

**Željko Panian
i suradnici**

**POSLOVNA
INTELIGENCIJA
Studije
slučajeva iz
hrvatske prakse**

1. ŠTO JE, ZAPRAVO, POSLOVNA INTELIGENCIJA?

1.1. Sastavnice poslovne inteligencije

Za sada, još uvijek postoje brojne kontroverze glede definicije pojma poslovne inteligencije.¹ Njihovim se obrazlaganjem na ovome mjestu, međutim, nećemo baviti. Navest ćemo samo da, u najjednostavnijem određenju, poslovna inteligencija predstavlja ranije prikriveno znanje koje se otkriva iz operativnih, rutinskih prikupljenih poslovnih podataka primjenom odgovarajućih računsko-logičkih metoda, obično podržavanih informacijskom tehnologijom.

No, budući da poslovni podaci pristižu iz brojnih i gdjekad vrlo različitih izvora, može se pretpostaviti kako poslovna inteligencija, kao znanje izvedeno iz tih podataka, zapravo nije i ne može biti homogena kategorija, već sadrži određene podskupine, podvrste ili komponente inteligencije koje u svojoj ukupnosti čine ono što smatramo i nazivamo poslovnom inteligencijom.

Razradu i klasifikaciju sastojaka ili sastavnica poslovne inteligencije, koja slijedi u nastavku, smatramo izvornim doprinosom autora ove knjige boljem razumijevanju pojma poslovne inteligencije, budući da na neku sličnu razradu i eksplikaciju do sada nigdje u literaturi nismo naišli. Upravo suprotno, nailazili smo na mnogobrojna fragmentarna, necjelovita pa i evidentno pogrešna tumačenja pojma, sadržaja i obuhvata poslovne inteligencije koja zacijelo i sama pridonose ranije spomenutim kontroverzama u pogledu definicije tog pojma.

Polazeći od činjenice da su poslovni podaci koje tvrtke rutinski prikupljaju obavljajući svoje poslovne aktivnosti heterogeni, u prvom koraku možemo uočiti da postoje dvije velike skupine izvora takvih podataka, i to:

- *Vanjski izvori podataka:* podaci pristižu iz okruženja tvrtke, odnosno s tržišta na kojima tvrtka djeluje.
- *Unutarnji izvori podataka:* podaci nastaju realizacijom poslovnih procesa unutar same tvrtke.

Na temelju navedenoga, moguće je razgraničiti dvije osnovne podvrste poslovne inteligencije:

- tržišnu inteligenciju, i
- unutarnju inteligenciju tvrtke

Shematski prikaz ovih bazičnih komponenata poslovne inteligencije može se naći na slici 1.1.

SLIKA 1.1.

Uzmemo li u razmatranje sada samo kategoriju tržišne inteligencije, ubrzo ćemo doći do spoznaje da su u ovom slučaju postoje tri glavna izvora iz kojih dolaze podaci, a to su:

- *klijenti tvrtke:* podatke tvrtka prikuplja održavanjem različitih odnosa sa svojim postojećim i potencijalnim klijentima

¹ Vidi, primjerice: Panian, Željko; Klepac, Goran. *Poslovna inteligencija*. Masmedia, Zagreb, 2003., str. 4-6.

- *konkurencija tvrtke*: tvrtka prikuplja podatke o konkurentskim tvrtkama na legalan i etičan način
- *poslovni partneri tvrtke u opskrbnom lancu*: uspostavljanjem opskrbnog lanca nastaju brojni tokovi podataka među sudionicima u tom lancu, od kojih je jedan promatrana tvrtka, a ostali su njeni poslovni partneri

Iz tih se podataka mogu stvoriti tri potkategorije tržišne, a onda posljedično i ukupne poslovne inteligencije:

- klijentska inteligencija,
- kompetitivna inteligencija, i
- inteligencija opskrbnog lanca.

Potkategorije tržišne inteligencije prikazane su shematski na slici 1.2.

SLIKA 1.2.

Kao što je ranije navedeno, uz tržišnu, druga je osnovna podvrsta poslovne inteligencije unutarnja inteligencija tvrtke. I ona nije homogena, već nastaje iz podataka koje generiraju dvije različite skupine izvora:

- *operativni poslovni procesi*: izvršavanjem poslovnih procesa nastaju poslovni događaji koji stvaraju podatke koje tvrtka evidentira
- *upravljački procesi*: upravljanje poslovanjem znači donošenje određenih poslovnih odluka, planova, budžeta, preporuka, naredbi, savjeta, itd., što su sve izvori podataka iz kojih se može izvesti poslovna inteligencija

Unutarnju inteligenciju tvrtke stoga tvore dva glavna sastojka:

- inteligencija poslovnih procesa, i
- inteligencija menadžmenta

Shematsku prikaz sastojaka unutarnje inteligencije tvrtke nalazi se na slici 1.3.

SLIKA 1.3.

Konačno, uzmemo li sve navedeno u obzir, pragmatički možemo ustvrditi kako ukupno poslovnu inteligenciju tvrtke tvore četiri glavne sastavnice, odnosno inteligencije:

- klijentska inteligencija,
- kompetitivna inteligencija,
- inteligencija opskrbnog lanca, i
- unutarnja inteligencija tvrtke.

Na slici 1.4. nalazi se prikaz međudnosa glavnih sastavnica ukupne poslovne inteligencije tvrtke.

SLIKA 1.4.

Slijedi nešto detaljnija rasprava o svim vrstama inteligencije koje tvrtka može stvarati, generirajući tako svoju ukupnu poslovnu inteligenciju.

IZ PRVE RUKE #12

1.2. Klijentska inteligencija

1.2.1. Određenje pojma klijentske inteligencije

U tržišno usmjerenim gospodarstvima klijenti predstavljaju osnovni fokus i interes tvrtke. Takav stav, pa čak i ukupnu poslovnu filozofiju, najbolje odražava često spominjana krilatica „Klijent je kralj“. Bit takvog shvaćanja uloge klijenta jest podrediti sve aktivnosti tvrtke onome zbog koga se sve one i poduzimaju – klijentu, odnosno kupcu ili korisniku usluge.

No, da bi se moglo tako postupati, neophodno je dobro upoznati klijenta – precizno utvrditi njegove potrebe, želje i preferencije, prepoznati najvažnije značajke njegova ponašanja prije, za vrijeme i nakon kupnje, moći anticipirati, odnosno predvidjeti kako će reagirati na određene inicijative tvrtke te razumjeti njegova očekivanja od poslova i interakcija s tvrtkom.² Ukratko, cilj je tvrtke pronaći načine i stvoriti uvjete u kojima će već postojeći i potencijalni klijenti postati njeni lojalni klijenti.

Ukupnost informacija i znanja o klijentima koja omogućuju poduzimanje akcija s izgledima na uspješno obavljanje poslova s klijentima naziva se *klijentskom inteligencijom tvrtke*. Taj je oblik inteligencije sastavnica tržišne, a onda i ukupne poslovne inteligencije tvrtke. Klijentsku inteligenciju valja strukturirati u sustav koji će uključivati analitičke procese potrebne za oblikovanje, izvršavanje i vrednovanje svih inicijativa tvrtke koje imaju za cilj povećati zadovoljstvo klijenata, poticati njihovu lojalnost i, u konačnici, maksimalizirati profitabilnost klijenata tvrtke.

IZ PRVE RUKE #15

Većina se teoretičara i, što je također važno a možda još i važnije, praktičara slaže da je u pokušajima stvaranja što obuhvatnije klijentske inteligencije neophodno uzeti u obzir njenih sedam dimenzija, a to su:

- *Obrasci (uzorci) kupovanja* koji se otkrivaju pronalaženjem odgovora na ključna pitanja: Što i kako često klijenti kupuju?
- *Proces odlučivanja o kupnji* o kojem se potrebna znanja prikupljaju iznalaženjem odgovora na pitanje: Kako klijent donosi odluke o kupnji?

² Seybold, Patricia. "Open Letter to Mark Hurd: HP's New CEO Needs to Focus on Connecting Customer Intelligence to Customer Experience". <http://www.psgroup.com>, 2005.

- *Stavovi klijenata prema ponudi.* Traži se odgovor na pitanje: Zašto je klijent kupio to što je kupio?
- *Postupci prilikom kupovanja, odnosno proces kupovanja* utvrđuju se otkrivanjem odgovora na dva ključna pitanja: Kako klijent kupuje i na koji način obavlja kupoprodajne transakcije?
- *Osobine životnog ciklusa klijenta* određuje odgovor na pitanje: Koji su osobitosti u ponašanju klijenta tijekom čitava životnog vijeka?
- *Vanjski čimbenici od utjecaja* utvrđuju se pronalaženjem odgovora na pitanje: Što se događa izvan organizacije a ima utjecaja na ponašanje klijenta prilikom kupnje?
- *Proces uporabe kupljenih proizvoda i korištenja poslijeprodajnih usluga* zapravo proizlazi iz odgovora na jedno ključno pitanje koje glasi: Kakva su očekivanja klijenta nakon obavljenog kupoprodajnog posla.

Svaku od navedenih sedam dimenzija klijentske inteligencije držimo shodnim komentirati nešto detaljnije.

1.2.1.1. Obrasci (uzorci) kupovanja

Prepoznavanje obrazaca, odnosno uzoraka ponašanja klijenata svodi se na prikupljanje ključnih transakcijskih informacija o narudžbama klijenata. Tipični primjeri takvih informacija su:

- informacije o tome koji su proizvodi ili usluge naručeni
- informacije o karakteristikama kupljenih proizvoda, dodatnih potrepština i eventualnih opcija
- informacije o učestalosti kupovanja

Obrasci kupovanja predstavljaju ključne sastojke potrebne za segmentaciju klijenata prema ponašanju. U poslovnim modelima bogatima informacijama o klijentima, koji će moći identificirati svakog klijenta i svakog od njih povezati sa svakom izvršenom interakcijom, takva sinteza informacija bit će jedan od ključnih elemenata neophodnih za stvaranje uvida u sve osobine klijenta.

No, mnoge tvrtke koje posluju s drugim tvrtkama a ne s pojedinačnim klijentima nemaju tu povlasticu da mogu identificirati krajnjeg potrošača. No, čak i tvrtke koje su snažno usmjerene krajnjim potrošačima, kao što su, primjerice, trgovci robom široke potrošnje, premda se obično svojski trude analizirati događanja na svojim prodajnim mjestima, obično neće moći povezati kupoprodajne transakcije istog kupca koje se događaju neovisno jedna o drugoj, primjerice u različita vremena. U sličnom su položaju i tvrtke koje prodaju robu putem kataloga ili Weba onda kada klijenti u svojim narudžbama ne navode uvijek striktno ista imena (primjerice, jednom navode titulu a drugi puta ne) ili traže isporuku robe na različite adrese.

Posebno kritična situacija za mnoge organizacije je ona u kojoj klijenti ne kupuju njihove proizvode izravno od njih samih već putem posrednika ili čak konkurenata. U takvom su položaju, primjerice, farmaceutske tvrtke koje obično nemaju vlastitu maloprodajnu mrežu

(jer je to nerijetko zabranjeno zakonom) već svoje proizvode plasiraju putem veletrgovnika i javnih, bolničkih, industrijskih i drugih ljekarna. One taj problem rješavaju čvrstim povezivanjem s posrednicima koji im dragovoljno ustupaju takve informacije ili pak neophodne tržišne informacije kupuju od nezavisnih marketinških istraživačkih tvrtki.

1.2.1.2. Proces odlučivanja o kupnji

Razumijevanje kako klijent donosi odluku o kupnji može za mnoge tvrtke biti od neprocjenjive vrijednosti. Ključne informacije povezane s tom dimenzijom klijentske inteligencije proizlaze iz odgovora na sljedeća pitanja:

- Kako se odvija proces odlučivanja klijenta o kupnji?
- Tko utječe na odluke koje klijent donosi?
- Koje informacije klijent koristi da bi donio odluku o kupnji?
- Do kakvih interakcija tvrtke i klijenata dolazi tijekom kupoprodajnog procesa?
- Kakav je vremenski slijed kojim klijent donosi odluke i u kojim ih rokovima treba donijeti?

Primjer industrije koja se želi snažno „uplirati“ u procese odlučivanja klijenata o kupnji je automobilska industrija. Uspostavljanjem čvrstih odnosa s klijentima, oglašavanjem i suradnjom s brojnim posrednicima (dilerima), proizvođači često nastoje formirati mišljenje klijenata i utjecati na njih dok se odlučuju za marku i/ili model automobila kojega žele kupiti. Slično je i s diskografskom industrijom koja podupire stvaranje hitova i kada to kompozicije ili izvođači objektivno i ne zaslužuju.

Tvrtke koje posluju s drugim tvrtkama a ne s krajnjim potrošačima poznate su po tome što često stvaraju ektranete koji im služe da bi došle do informacija o krajnjim kupcima koje nemaju od svojih poslovnih partnera koji ih posjeduju. Isto tako, proizvođačke tvrtke koje su spremne po zahtjevu trgovaca promptno obnavljati njihove zalihe iskazuju konkurentsku prednost pred onima koje same žele diktirati dinamiku i rokove isporuke tražene robe. One na taj način neizravno utječu na procese odlučivanja svojih klijenata – trgovaca – i postaju, de facto, njihovi ekskluzivni dobavljači.

1.2.1.3. Stavovi klijenata prema ponudi

Pokušaji da se prodre u misaoni diskurs klijenta i njegove stavove prema određenoj ponudi samo na temelju transakcijskih informacija koje proizlaze iz njegovih narudžba unaprijed su osuđeni na neuspjeh. Naime, takve transakcijske informacije otkrivaju samo posljedice a ne i uzrok koji je doveo do odluke o kupnji. Do informacija potrebnih za rasvjetljavanje ove dimenzije klijentske inteligencije može se doći tek puno suptilnim istraživanjima.

Zato će tvrtke informacije koje spadaju u domenu tzv. *demografije stavova* (engl. Attitudinal Demographics) ili psihografije obično nabavljati (tj. kupovati) od specijaliziranih organizacija koje se bave psihološkim i sličnim istraživanjima nekih posebnih ili atipičnih segmenata populacije, kao što su ljubitelji starih automobila, fanatične skupine navijača nekog sportskog kluba ili fanovi nekog glazbenog sastava, pasionirani kolekcionari, ekscentrici, itd.

Dakako, takve informacije uvijek treba uzimati s određenom rezervom pa čak i dozom sumnje. Ipak, ima smisla provjeriti mogu li one dati odgovore na pitanja popu sljedećih:

- Zašto je tvrtka uspjela obaviti posao s nekim klijentom?
- Zašto je tvrtka izgubila posao s nekim klijentom?
- Koji su bili kriteriji kojima se klijent povodio prilikom odlučivanja o kupnji i kako je pritom tvrtka prošla?
- Je li u odlučivanje klijenta bio upleten bilo kakav oblik politike?

Tipično, do ovakvih se informacija dolazi istraživanjem tržišta. Terenska ispitivanja, odabir ciljanih skupina i intervjui mogu biti od pomoći u otkrivanju misaonih procesa klijenata. „Kvaka“ je, međutim, u tome kako informacije ove vrste do kojih je tvrtka jednom došla održavati ažurnima na troškovno učinkovit način te kako ih operacionalizirati ili ekstrapolirati na klijente koji nisu bili obuhvaćeni istraživanjem ili ciljnim skupinama. Za rješavanje tog problema nema nikakvog univerzalnog recepta, već će svaka tvrtka i istraživačka organizacija morati pronalaziti svoj originalni put do potrebnih informacija.

1.2.1.4. Postupanje klijenata prilikom kupovanja

Zahvaćanje informacija koje proizlaze iz realizirane narudžbe, odnosno obavljene kupnje mogu pomoći pri stvaranju boljeg uvida u pitanja privlačenja i zadržavanja klijenata. Kao što je već ranije spomenuto (vidi odjeljak pod naslovom *Proces odlučivanja o kupnji*), organizacije koje aktivno podržavaju procese odlučivanja svojih klijenata o kupnji putem ektraneta ili općenito elektroničkih medija mogu stvarati konkurentsku prednost gotovo izravnim uplitanjem u odlučivanje.

Najvažnije informacije koje će pritom nastojati pribaviti su zapravo odgovori na sljedeća pitanja:

- Koji prodajni kanal je klijent koristio prilikom kupovanja?
- Na koji je način klijent platio kupljenu robu ili uslugu?
- Koje, kakve i koliko je interakcija bilo potrebno obaviti da bi klijent kupio ono što je nakanio?
- Koji načine isporuke i dodatne usluge je klijent mogao odabrati prilikom kupnje?
- Postoje li naznake da je klijent mogao kupiti i više no što je stvarno kupio?

Većina ljudi ima neka iskustva s kupovanjem koja smatra vrijednima u procesu odlučivanja o kupnji. Gdjekad su to pozitivna, a gdjekad i negativna iskustva.

Tako, primjerice, besplatne usluge obavještanja o izmjenama u redu letenja zrakoplova mnogi ljudi smatraju pozitivnim iskustvom prilikom odlučivanja o kupnji zrakoplovnih karata od određenih aviokompanija. Možda još bolji primjer u ovom području je uvođenje tzv. elektroničkih zrakoplovnih karata (engl. e-Ticketing) koje posebice putnici koji često putuju (engl. Frequent Flyers) smatraju vrlo kvalitetnom uslugom jer im štedi vrijeme *check-ina* u zrakoplovnim lukama. U maloprodaji se prakticiraju mnogi načini poticanja na kupnju koje

klijenti doživljavaju kao pozitivna iskustva – primjerice, luksuznije pakiranje robe koja je kupljena za poklon, besplatni zdravstveni ili kozmetički savjeti, potrošačke kartice, itd.

Suprotno tome, postoje i negativna iskustva zbog kojih će klijenti zazirati od kupnje u nekim prodavaonicama ili od nekih trgovaca. Tako, primjerice, mnogi ljudi neće kupovati gorivo na pumpnih stanicama koje ne primaju kreditne kartice, zazirat će od kupovanja na Web mjestima koja ne objavljuju uvjete reklamacije ili povrata kupljene robe ili će pak izbjegavati restorane u kojima je dopušteno pušenje.

1.2.1.5. Osobine životnog ciklusa klijenta

Razumijevanje životnog ciklusa klijenta i specijalnih događaja u tom ciklusu može biti poticajem za slanje personaliziranih poruka, unaprjeđenje unakrsne prodaje ili aktivnosti usmjerenih zadržavanju klijenta. No, za takvo razumijevanje neophodne su određene informacije, koje se mogu svesti na prikupljanje odgovora na sljedeća pitanja:

- Kakvo je financijsko stanje klijenta?
- Koji su ključni događaji u njegovu životu?
- Koliko je proizvoda i usluga kupio tijekom životnog ciklusa?
- Jesu li profil, učestalost i količina proizvoda i/ili usluga koje kupuje određeni klijent postojane ili su se tijekom životnog ciklusa mijenjale? Ako su se mijenjale, u kojem smislu su se mijenjale?

Utjecaj važnih događaja u životnom ciklusu klijenta može se dobro ilustrirati primjerom iz osiguravajuće djelatnosti. Kupovina novog automobila ili stana, svadba ili rođenje djeteta, promjena zaposlenja ili mjesta boravka su sve dobre poslovne prilike koje osiguravajuća kompanija može i mora iskoristiti kako bi klijentu uputila nove ponude a time i potencijalnu dodatnu zaradu. Kompanija treba zato brzo reagirati na takve važne događaje, jer, ako to ne učini ona, učinit će konkurencija, što će možda čak rezultirati potpunim gubitkom klijenta.

1.2.1.6. Vanjski čimbenici od utjecaja na odnose s klijentima

Slično psihografskim informacijama o stavovima klijenata, tvrtkama trebaju i kvantitativne i kvalitativne informacije o tržišnim uvjetima koji imaju utjecaja na prodaju i aktivnostima konkurencije. To se zapravo informacije koje čine presjek klijentske i kompetitivne inteligencije tvrtke (vidi sliku 1.3.), odnosno pripadajuće su i jednoj i drugoj kategoriji njene tržišne pa onda i poslovne inteligencije.

Odgovori na sljedeća pitanja čine samu srž takvih informacija:

- Kakvu strategiju cijena primijeniti prema određenom klijentu?
- Kakvo je opće ekonomsko ozračje?
- Kakvo je opće stanje potražnje za određenim proizvodima ili uslugama?
- Postoje li kakva zakonska ograničenja ili propisi koji mogu utjecati na poslovanje tvrtke?

- Postoje li određena sociopolitička pitanja koja mogu utjecati na pozicioniranje branda i tržišne slike tvrtke?

Organizacije poput mirovinskih fondova i zrakoplovnih kompanija poznate su po tome što su spremne investirati značajne iznose u informacijske sustave koji služe djelomično stvaranju klijentske a djelomično kompetitivne inteligencije.³ Do takvih informacija i saznanja dolaze na različite načine, primjerice praćenjem i analizom sadržaja publiciranih na Web mjestima konkurentskih organizacija, kupnjom informacija, analiza i izvještaja od specijaliziranih istraživačkih tvrtki ili izravnim kontaktima s klijentima. Poznat je primjer novinskih kuća koje prate vremenske prognoze, jer je utvrđeno da loše vrijeme (kiša, snijeg, hladnoća) djeluju na smanjenje prodaje novina. Ovisno o vremenskoj prognozi, one planiraju tiražu za sljedeći dan ili čak i na duži rok.⁴

1.2.1.7. Proces uporabe kupljenih proizvoda i korištenja poslijeprodajnih usluga

Saznanja o količini, tipu, prodajnim kanalima i učestalosti slučajeva u kojima klijent traži pomoć pri uporabi ranije kupljenog proizvoda ili usluge ključna su komponenta strategije zadržavanja klijenata i povećanja njihove profitabilnosti tijekom čitava životnog ciklusa. Velik broj organizacija danas nudi besplatnu poslijeprodajnu podršku svojim klijentima, nastojeći tako pozitivno utjecati na njihovu lojalnost.

No, poslijeprodajna podrška u pravilu izaziva visoke troškove pa je neobično važno da tvrtka pažljivo analizira odnos troškova i koristi koje može očekivati te dimenzionira količinu takve podrške ne ugrožavajući profitabilnost svojeg poslovanja. Da bi to mogla, tvrtka se mora potruditi i doći do pouzdanih odgovora na sljedeća ključna pitanja:

- Koje kanale klijenti koriste za podršku?
- Kako često klijenti traže pomoć stručnjaka tvrtke?
- Kakav je odnos troškova i koristi od pružanja poslijeprodajnih usluga klijentima?
- Kako često klijenti traže popravke kupljenih proizvoda?
- Može li se uspostaviti logička veza, odnosno korelacija između količine pruženih poslijeprodajnih usluga i stope zadržavanja klijenata?

Organizacije danas intenzivno traže odgovarajuće načine integriranja informacija koje klijentima pružaju putem svojih kontaktnih centara i modela vrijednosti klijenata. Uspješne tvrtke shvaćaju kako mogu smanjiti broj poslijeprodajnih intervencija primjerenom edukacijom klijenata i slanjem korisnih poruka o samopomoći. No, kada klijenti već zatraže neki oblik poslijeprodajne podrške, samo mali broj tvrtki zna kako tu činjenicu pretvoriti u poslovnu priliku i operacionalizirati je.

³ Badami, Vinod. "The Power of Business Intelligence: A Mortgage Banking Industry Perspective". <http://www.dw-institute.com/research/>, 14. 01. 2004.

⁴ Pastore, Michael. „Taking the Chains Off the Corporate Portal“. http://www.intranetjournal.com/articles/200301/pij_01_27_03a.html, 27. 01. 2003.

1.2.2. Program poticanja lojalnosti klijenata

Klijentska inteligencija za različite organizacije ima različito značenje, čak i unutar iste industrijske grane ili djelatnosti. Razlike u shvaćanjima nerijetko rezultiraju drastičnim razlikama u informacijskim potrebama organizacija. Međutim, korištenje svih sedam dimenzija klijentske inteligencije objašnjenih u prethodnom odjeljku tvrtke će pomoći pri ostvarivanju ključnih ciljeva poslovanja s klijentima i razradi preciznog *programa poticanja lojalnosti klijenata*.

IZ PRVE RUKE #147

Program poticanja lojalnosti klijenata izvodi se u četiri koraka:

1. segmentacija klijentske baze
2. utvrđivanje specifičnih poticaja lojalnosti klijenata
3. razvoj životnog ciklusa klijenta
4. izbor događaja pomoću kojih će se maksimalizirati lojalnost klijenata

ad 1) *Segmentacijska analiza* pomaže tvrtki pri utvrđivanju čimbenika koji utječu na lojalnost klijenata. Ovim se postupkom klijenti s nekim zajedničkim svojstvima svrstavaju određene skupine kako bi se otkrilo što oni žele i kako u stvarnosti postupaju da bi to što žele i dobili. Tako, primjerice, neki profili segmenata klijenata mogu opisivati koje kanale prodaje klijenti preferiraju, koju razinu usluga očekuju, koliko često žele biti kontaktirani od strane osoblja tvrtke, na koje vrste marketinških poruka najbolje reaguju, što im je važno i što smatraju vrijednim te kako koriste usluge koje im tvrtka nudi i pruža. Razumijevanje ovih činjenica što čine profil klijenta pomoći će tvrtki u stvaranju programa prodaje, usluga i marketinga koji će pogađati a možda čak i nadmašivati očekivanja klijenata, na taj način povećati njihovo zadovoljstvo i, na posljetku, od njih stvoriti lojalne klijente.

U svrhu segmentacijske analize tvrtka mora prikupiti podatke o stavovima klijenata kako bi mogla razviti različite profile za svaki segment klijenata. Do takvih podataka može doći poduzimanjem ciljanih istraživačkih projekata (ankete, intervjui, razgovori s klijentima, itd.). Uz podatke o stavovima klijenata tvrtka će trebati prikupiti i podatke o njihovom ponašanju, do kojih će doći pažljivim evidentiranjem i praćenjem podataka koje joj klijenti daju tijekom uobičajenih, rutinskih poslovnih transakcija, prvenstveno kupoprodajnih i uslužnih.⁵

Kada je segmentacija izvršena, tvrtka može pristupiti i unakrsnoj analizi, odnosno analizi utjecaja i odnosa među segmentima klijenata. Na taj će način možda doći do novih, obično vrlo specifičnih i vrijednih saznanja o klijentima, njihovim stavovima i ponašanju.⁶ Tako će možda utvrditi kako klijenti iz segmenta osoba mlađih od 40 godina rezerviraju hotelski smještaj najčešće putem Interneta, ali pritom manji broj njih ujedno kupuje i zrakoplovnu kartu, za razliku od osoba bilo koje dobi koje smještaj

⁵ Conway, Kelly D. "Customer Connections: A Breakthrough Model for Analyzing and Influencing Customer Behavior". <http://www.loyalty.com>, 23. 06. 2003.

⁶ ***. "Maximizing the Value of Customer Information Across Your Manufacturing Enterprise". <http://www.vitria.com>, 2002.

rezerviraju u poslovnicama putničkih agencija i obično odmah rezerviraju i avioprijevoz.

ad 2) Nakon segmentacijske analize može uslijediti *utvrđivanje specifičnih poticaja lojalnosti klijenata*, ali samo pod uvjetom da tvrtka točno zna što podrazumijeva pod pojmom lojalnosti. Neke tvrtke, međutim, imaju pritom određenim poteškoća. Uobičajeni pokazatelji lojalnosti klijenata su stopa zadržavanja, koja odražava udio klijenata koji nisu skloni ni pod kojim uvjetima prijeći konkurentskim tvrtkama u ukupnoj masi klijenata tvrtke, i stopa odlazaka, tj. udio klijenata koji su prešli konkurenciji u ukupnoj masi klijenata tvrtke. No, ima i drugih pokazatelja koji se u određenim slučajevima i situacijama mogu pokazati vjerodostojnijima. Takvi su, primjerice, vjerojatnost da će klijent promijeniti tvrtku pod u određenim okolnostima ili vjerojatnost da će kupljeni proizvod/uslugu preporučiti svojim poznanicima.

No, kada je utvrdila što za nju znači lojalnost klijenata, tvrtka može prijeći na izbor načina poticanja te lojalnosti. Praktična iskustva pokazuju da je dobro odabrati tri do pet područja koja segmenti njihovih klijenata smatraju posebno važnim i vrijednim. Neka od tih područja mogu biti specifična za određene klijente, dok neka mogu odražavati opće stavove svih klijenata, neovisno o njihovoj pripadnosti segmentima. Tako, primjerice, u osigurateljskoj djelatnosti poticaji lojalnosti korisnika dodatnog zdravstvenog osiguranja može biti kvaliteta medicinskih ustanova i osoblja obuhvaćenih mrežom pružatelja zdravstvenih usluga ili brzo procesiranje odštetnih zahtjeva.

IZ PRVE RUKE #62

ad 3) Segmentacija i izbor poticaja lojalnosti tvrtkama mogu pomoći u boljem razumijevanju njihovih klijenata – onoga što vole i što ih motivira. No, da bi razvila uspješnu strategiju lojalnosti klijenata, tvrtka mora znati i kako povećati pozitivno iskustvo klijenata na temelju prikupljenih saznanja o njihovim stavovima i ponašanju. Mogućnosti za to treba tražiti u razvoju životnog ciklusa klijenta.⁷

Razvojem životnog ciklusa klijenta tvrtka može definirati i razumjeti različite interakcije s klijentima, od njihova privlačenja do njihova eventualnog napuštanja tvrtke. U jednostavnom primjeru, životni ciklus klijenta mogao bi obuhvaćati sljedeće faze:

- Edukacija: predstavljanje tvrtke koje pobuđuje interes klijenta
- Usporedba: interes za određeni proizvod/usluge pretvara se u namjeru kupnje
- Kupnja: namjera kupnje pretvara se u stvarnu kupnju
- Aktivacija: aktiviranje proizvoda/usluge nakon kupnje
- Usluge: podrška aktiviranom proizvodu/usluzi
- Obnavljanje: vraćanje klijenta tvrtki nakon što ju je ranije napustio

Navedeni jednostavni primjer životnog ciklusa klijenta shematski je prikazan na slici 1.5.

⁷ Middlebrooks, Allen; Craig, Timothy. *Market Leadership Strategies for Service Companies: Creating Growth, Profits, and Customer Loyalty*. NTC Publishing Group, New York (NY), 1999., pp. 119-120

SLIKA 1.5.

Kompleksniji i detaljnije razrađeni životni ciklusi klijenata mogu uzimati u obzir i aktivnosti specifične za pojedine segmente klijenata koje će se onda povratno održavati na poticaje lojalnosti, prioritete, potrebe i želje klijenata koje nisu otkrivene samim procesom segmentacije. Primjerice, kompanija u pokretnoj telefoniji može skratiti životni ciklus klijenta tako što će faze kupnje i aktivacije spojiti u jednu, aktiviranjem kupljenog mobilnog telefona usporedo s njegovom kupnjom.

- ad 4) U posljednjem koraku – izboru događaja pomoću kojih će se maksimalizirati lojalnost klijenata – tvrtka polazi od rezultata segmentacije i odabranih poticaja lojalnosti klijenata pripadajućih svakom segmentu te razumijevanja zbivanja u životnom ciklusu klijenta kako bi utvrdila specifične procese, interakcije, kanale i događaje koji bi mogli imati značajnijeg pozitivnog utjecaja na lojalnost klijenata. To će joj pomoći u fokusiranju na vrijeme, financijska sredstva i ljudske resurse nužne za realizaciju izabranog scenarija poticanja lojalnosti klijenata, a u izravnoj su korelaciji s ostvarivim prihodom i profitom. Ovisno o osobnim iskustvima klijenata, takvi će događaji, naime, povećati ili možda smanjiti njihovu sklonost poslovanju s tvrtkom. Među događaje koji najizravnije djeluju na takva iskustva spadaju, primjerice: prva kupnja kao odziv na promidžbenu kampanju, kvaliteta proizvoda/usluge ispod ili iznad očekivanja, savjeti i pomoć u slučaju poteškoća pri korištenju kupljenog proizvoda, pravovremenost ili kašnjenje s isplatom naknade osigurane štete, ljubaznost osoblja hotelu primjerena ili neprimjerena kategoriji kojoj hotel pripada, itd.

IZ PRVE RUKE #148

1.2.3. Primjena klijentske inteligencije u provedbi programa poticanja lojalnosti klijenata

Nakon što su obavljena sva četiri koraka programa poticanja lojalnosti klijenata, tvrtka će moći odlučiti koje će analitičke procese primijeniti da bi program bio uspješno implementiran i izveden. Te analitičke procese realizirat će odgovarajući alati za stvaranje klijentske inteligencije odabrani iz šireg skupa alata poslovne inteligencije. Oni će tvrtki istovremeno poslužiti i u svrhu povećanja uspješnosti programa lojalnosti stalnim nadzorom i praćenjem klijentskih segmenata, događaja pomoću kojih se pokušava unaprijediti lojalnost klijenata i poticaja lojalnosti. Alati klijentske inteligencije omogućit će tvrtki razumijevanje dinamike provedbe i razloga uspješnosti ili neuspješnosti programa poticanja lojalnosti.

Pokuša li tvrtka provesti program poticanja lojalnosti klijenata bez primjene alata za stvaranje klijentske inteligencije, u pravilu neće uspjeti do kraja razumjeti zašto su rezultati koje je ostvarila takvi kakvi jesu, niti će moći prilagođavati i fino podešavati program tijekom vremena kako bi ga uskladila s možebitnim promjenama koje su u međuvremenu nastupile.

Alati za stvaranje klijentske inteligencije, općenito, podržavaju tri glavne kategorije analitičkih procesa – procese segmentacije klijenata, procese poticanja lojalnosti i procese vezane uz događaje pomoću kojih se nastoji maksimalizirati lojalnost klijenata.

Gledano sa stajališta podrške segmentaciji klijenata, analitički alati za stvaranje klijentske inteligencije trebali bi:

- raspolagati informacijama za identifikaciju klijenata u njihovo razvrstavanje u odgovarajuće segmente.
- izračunavati vrijednost svakog pojedinog klijenta.
- predviđati segmente potencijalnih klijenata i njihovu buduću vrijednost.
- predviđati buduće segmente i buduću vrijednost postojećih klijenata.
- pružati informacije o segmentima klijenata koje će poslužiti kao pojedine dimenzije u višedimenzionalnim analizama, s jedne strane, i kao poticaji za interakcije tvrtke i klijenata u okvirima marketinških programa, projekata ciljane prodaje i pri pružanju usluga klijentima prije, tijekom i nakon kupnje proizvoda/usluge.⁸

Razmatrani iz perspektive podrške poticajima lojalnosti, analitički alati za stvaranje klijentske inteligencije trebali bi utvrđivati:

- koji su najznačajniji poticaji lojalnosti klijenata
- u kojoj se mjeri poticaji lojalnosti podudaraju s događajima koji pomažu maksimalizaciju lojalnosti klijenata i koji poticaji imaju najvećeg utjecaja na pojedine događaje te vrste
- koji poticaji lojalnosti najznačajnije pozitivno utječu na povećanje stope zadržavanja klijenata, odnosno smanjenje stope prelazaka klijenata konkurenciji
- trebaju li poticaji lojalnosti biti konzistentni ili se trebaju s vremenom mijenjati

Promatrani iz kuta podrške događajima pomoću kojih tvrtka nastoji maksimalizirati lojalnost klijenata, analitički alati za stvaranje klijentske inteligencije trebali bi:

- zahvaćati i vrednovati (evaluirati) informacije i utjecaje događaja pomoću kojih tvrtka nastoji maksimalizirati lojalnost klijenata. Primjerice, trebali bi odgovoriti na pitanje ostaju li neki segmenti klijenata duže vrijeme lojalni tvrtki zbog specifičnih interakcija koje je tvrtka s klijentima ostvarila putem određenog događaja.
- pratiti događaje i njihove učinke na razini pojedinih klijentskih segmenata
- utvrđivati korelaciju stope zadržavanja klijenata i događaja pomoću kojih tvrtka nastoji maksimalizirati lojalnost klijenata
- poboljšavati iskustvo klijenata posredovano svakim događajem, davanjem preporuka vezanih uz ponudu, proizvode ili cijene, pružanjem informacija o segmentima ili vrijednosti klijenata po segmentima ili na neki drugi način personalizirajući iskustvo klijenata.

Zaključno rečeno, klijentska inteligencija predstavlja neophodnu podršku tvrtkama u ostvarivanju njihova glavnog cilja u poslovanju s klijentima – povećanje zadovoljstva klijenata proizvodima i uslugama, a time i njihove lojalnosti tvrtki.

⁸ Stephens, Todd. "Knowledge: The Essence of Meta Data: The Fourth Dimension of User Classification". <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 02/2005.

1. 3. Kompetitivna inteligencija

1.3.1. Određenje pojma kompetitivne inteligencije

Gotovo da je bespredmetno ponavljati kako je jačanje tržišne konkurencije, kao posljedica globalizacije i „umrežavanja“ svijeta u kojem živimo, jedna od najvažnijih karakteristika suvremenog poslovanja. U takvim uvjetima, stvoriti konkurentsku prednost kojom će osigurati povlaštenu tržišnu poziciju golem je izazov za svaku tvrtku. Dakako, na konkurentnost i konkurentsku sposobnost tvrtke utječu mnogobrojni čimbenici, no neprijeporno je da među najsnažnija oružja u tržišnom natjecanju danas spadaju informacije, informacijsko-komunikacijska tehnologija i informacijski sustavi.

Ta se oružja mogu uspješno upotrijebiti za stvaranje posebne vrste poslovne inteligencije – tzv. kompetitivne inteligencije. Uz klijentsku inteligenciju i inteligenciju opskrbnog lanca, kompetitivna inteligencija čini važnu sastavnicu tržišne inteligencije, a, posljedično, i ukupne poslovne inteligencije tvrtke.

IZ PRVE RUKE #52

Kompetitivna inteligencija tvrtke obuhvaća široku lepezu znanja, informacija i podataka o njenoj sveukupnoj konkurenciji, od identifikacije korporacijskih ciljeva konkurenata, njihovih jakih strana i nedostataka, preko podataka o zaposlenicima, njihovih životopisa i osobnih profila menadžera, pa sve do njihovih planova razvoja i plasmana novih proizvoda i poslovnih strategija konkurentskih poduzeća. Ukratko, radi se o informacijama koje govore o tome kako se konkurencija ponašala u prošlosti, kako se ponaša sada i kako bi se u postojećem okruženju mogla ponašati u budućnosti.⁹

U njihovu otvorenom, javnom obliku, do tih se informacija može doći na stručnim skupovima, sajmovima, izložbama i sličnim javnim događanjima, kroz prijateljske razgovore s bivšim kolegama koji sada rade za konkurenciju ili iz sekundarnih izvora. U njihovu zatvorenom, tajnom obliku, takve se informacije mogu prikupiti lažnim upitima konkurenciji, kada se tvrtka predstavlja kao kupac ili stručnjak koji traži zaposlenje, praćenjem skupova kao što su „dani karijere“ ili druga, fizička ili virtualna, okupljanja mladih stručnjaka koji se po prvi puta zapošljavaju ili onih koji su voljni promijeniti posao, ili pak pomno orkestriranim praćenjem zbivanja i prilika na tržištima za koja je tvrtka zainteresirana.¹⁰

Neovisno o primijenjenoj metodi, ključna je stvar to što onaj tko prikuplja takve informacije da bi stvorio kompetitivnu inteligenciju ima unaprijed planiran i razrađen niz pitanja na koja želi naći odgovore, a od izvora – ili cilja – kojemu ih upućuje nastoje se „izvući“ informacije za koje kasnije možda neće biti ni svjestan da ih je dao.¹¹

Upravo zbog navedenoga, prilično je teško povući oštru granicu između kompetitivne inteligencije i industrijske ili korporacijske špijunaže. Čitava plejada sudskih procesa vođenih

⁹ Heath, Rebecca. „Competitive Intelligence“. *American Demographics*, July-August 1996, pp. 52-54

¹⁰ McCrohan, Kevin F. „Competitive Intelligence: Preparing for the Information War“. *Long Range Planning*, Vol. 31, No. 4, April 1998, pp. 585-593

¹¹ Babar, Sunil; Rai, Arun. „Competitive Intelligence for International Business“. *Long Range Planning*, Vol. 26, No. 6, June 1993, pp. 103-113

odavna i danas, posvuda u svijetu, o tome jasno svjedoči, a pravosudne prakse i izrečene presude nerijetko se uvelike razlikuju, a često znaju biti i kontradiktorne.

Zato ćemo u nastavku nastojati ukazati samo na neke razlike među pojmovima, mogućim interpretacijama i praktičnim posljedicama prikupljanja i stvaranja kompetitivne inteligencije, s jedne strane, i industrijske ili korporacijske špijunaže, s druge.

1.3.2. Kompetitivna inteligencija i industrijska ili korporacijska špijunaža

U pokušajima razlikovanja poslovne inteligencije i industrijske ili korporacijske špijunaže valja raščistiti dva pitanja:

1. U kojoj točki prikupljanje i stvaranje legitimne kompetitivne inteligencije prelazi granicu prema industrijskoj odnosno korporacijskoj špijunaži?
2. Zbog čega su određene prakse prikupljanja i stvaranja legitimne kompetitivne inteligencije tvrtke izložene sve žešćim kritikama?

Potražiti ćemo odgovore na navedena pitanja kako bismo bacili nešto više svjetla na aktualna dostignuća u području kompetitivne inteligencije i etičke probleme koji pritom nastaju.

Sve organizacije prikupljaju i koriste neku vrstu informacija o svojim konkurentima i ostalim organizacijama, bilo „snimanjem“ tržišta, profiliranjem djelatnosti u kojoj djeluju ili jednostavno ispitivanjem menadžera i stručnjaka „dovedenih“ iz konkurentskih kuća. Dakako, takve aktivnosti prikupljanja i kumuliranja inteligencije predstavljaju također i važan standardni aspekt konvencionalnog istraživanja tržišta, procjene mogućnosti i snage konkurenata te stvaranja osnove za uspješno kompetitivno ponašanje tvrtke.¹²

IZ PRVE RUKE #112

Na temelju navedenoga moglo bi se argumentirati kako je u kompetitivnom okruženju bilo kakav način prikupljanja informacija prihvatljiv oblik ponašanja. Naposljetku, konkurencija se obično shvaća kao bespoštedna bitka za klijente, stručnjake i ostale resurse. Zašto bi tvrtka trebala imati obzira prema konkurentskim tvrtkama koje joj žele „preoteti“ klijente ili stručnjake? Kakva bi prava mogao polagati, primjerice, neki europski proizvođač automobila na europske kupce u borbi s japanskim proizvođačima sličnih automobila?

Ipak, to nisu tako jednostavna ili samo retorička pitanja kako bi se na prvi pogled moglo učiniti. Uz brojna zakonom uređena prava na privatno vlasništvo, poslovnu tajnu, patente, itd., može se ustvrditi kako bilo koji proizvođač automobila ima i neki oblik moralnog prava koje nije kodificirano zakonima – primjerice, pravo na privatnost ili pravo na poštnu utakmicu (fair-play).¹³ Naravno, moglo bi se puno raspravljati o tome daje li već samo postojanje kompetitivne situacije odriješene ruke tvrtkama da djeluju „machiavelistički“, tj. na bilo koji način koji će im osigurati konkurentsku prednost i „pobjedu“ nad konkurencijom, uključujući ovdje služenje neistinom, objede, širenje lažnih informacija o konkurenciji, preotimanje stručnjaka i ostale problematične oblike poslovnog ponašanja.

¹² Shapiro, B. R. „Economic espionage“. *Marketing Management*, 7/1998, pp. 56-58

¹³ Shing, R. M. K.; Spence, L. J. „Investigating the limits of competitive intelligence gathering: is mystery shopping ethical?“. *Business Ethics, A European Review*, 11/2002, pp. 343-353

IZ PRVE RUKE #64

Stoga, na koji god način na taj problem gledali, čini se da ima smisla teza prema kojoj postoje određene granice prihvatljivog ponašanja pri prikupljanju, kumuliranju, stvaranju i korištenju kompetitivne inteligencije koje čine razmeđu između etičnog i neetičnog tržišnog djelovanja. Donekle su u pravu oni koji očekuju da zakonodavstvo povuče crtu između prihvatljive i neprihvatljive poslovne prakse, ali izuzetno brz razvitak informacijsko-komunikacijskih tehnologija, kao i profesionalizacija bavljenja kompetitivnom inteligencijom tako da to već prerasta u pravu „industriju“, razlozi su zbog kojih pravna legislativa nerijetko kasni za poslovnom praksom.

Kada pravna regulativa ne može riješiti problem i dati decidirani odgovor, valja primijeniti etičke norme i kodekse ponašanja. Zato struka preporučuje primjenu tri testa etičnosti na temelju kojih će se obično moći razlučiti praksa korištenja kompetitivne inteligencije od industrijske ili korporacijske špijunaže. Radi se o sljedećim testovima:¹⁴

- *Test taktike* – Valja istražiti kakva je taktika primijenjena za prikupljanje potrebnih informacija. Ako se ta taktika može ocijeniti neetičnom, velika je vjerojatnost da se radi o neetičnom obliku ponašanja i djelovanja.
- *Test prirode informacija* – Valja utvrditi jesu li prikupljene informacije po svojoj prirodi na neki način privatne ili povjerljive. Ako jesu, bez obzira kako se do njih došlo, njihova se uporaba može smatrati neetičnom.
- *Test svrhe* – Valja provjeriti je li svrha zbog koje se pristupilo prikupljanju informacija protivna javnom interesu. Ako jest, može se s velikom vjerojatnošću ustvrditi kako se radi o neetičnom činu ili poslu.

U ovom kratkom prikazu odnosa između kompetitivne inteligencijske i industrijske ili korporacijske špijunaže mnoga su pitanja, dakako, ostala otvorena. No, u sljedećem će odjeljku biti detaljnije razmotrena priroda i bit poslovne inteligencije pa će iz toga proizaći i odgovori na neka od njih.

1.3.3. Osnovna obilježja kompetitivne inteligencije

Kompetitivna inteligencija je istovremeno i proizvod i proces. Proizvod je utoliko što sadrži informacije koje omogućuju poduzimanje stanovite smišljene i ciljane akcije, primjerice, ponudu popusta na određenu vrstu artikala određenoj kategoriji klijenata u određenom vremenskom razdoblju. Kompetitivna inteligencija je i proces, budući da ona predstavlja sistematičan način prikupljanja, analize i vrednovanja informacija o konkurenciji.

IZ PRVE RUKE #105

Mnoge tvrtke koriste kompetitivnu inteligenciju da bi „preotele“ ciljani tržišni udio poznatim konkurentima. Još je produktivnija ona primjena pri kojoj se kompetitivna inteligencija koristi

¹⁴ Boatright, Jame R. *Ethics and the Conduct of Business*. Prentice Hall, Upper Saddle River (NJ), 2000, str. 147-159.

za formuliranje dugoročne, nekompetitivne poslovne strategije. Upotrijebljena u takvoj ulozi, kompetitivna inteligencija može:¹⁵

- Opisivati aktualno poslovno okruženje.
- Predviđati buduće stanje i procese u tom okruženju.
- Preispitivati pretpostavke od kojih se u takvom predviđanju polazi a koje se odnose na ekonomske, političke, tehnološke i/ili tržišne čimbenike.
- Otkrivati moguće nedostatke predviđenih budućih aktivnosti, sprječavati da se oni i realiziraju i kompenzirati ih.
- Prilagođavati postojeću poslovnu strategiju promjenjivom okruženju ili prepoznati trenutak u kojemu je postojeća strategija postala neodrživom.

Kompetitivna inteligencija u svom procesnom aspektu realizira se kroz četiri koraka:

1. Donošenje odluke o tome na koja pitanja treba pronaći odgovore.
2. Prikupljanje i obrada relevantnih informacija.
3. Analiza informacija s obzirom na pitanja na koja treba pronaći odgovore.
4. Dostavljanje rezultata osobama i instancama koje ih trebaju.

Sam proces može biti projektne prirode, kada će imati točno određenu početnu i završnu točku, ili pak može biti beskonačan i iterativan, kada njegov početak i kraj nisu točno određivi. Gledajući s aspekta obuhvatnosti procesa, poslovna se inteligencija može prikupljati i diseminirati unutar jedne organizacije ili pak diljem cjelokupnog poslovnog ekosustava.

Provedba procesa stvaranja poslovne inteligencije iziskuje od njegovih izvršitelja tri vrste umijeća:

- umijeće anketiranja i intervjuiranja (kada se radi o primarnom istraživanju informacija)
- umijeće pretraživanja i pronalaženja informacija iz različitih izvora (kada se radi o sekundarnom istraživanju informacija)
- analitička umijeća (primjerice, financijske analize, statističke analize, rudarenje podataka, profiliranje menadžmenta, analize sinergije)

Istraživači tržišta, knjižničari i poslovni analitičari u pravilu dobro vladaju jednim ili s više navedenih umijeća. Ostali zaposlenici koji imaju iskustva i radom stečena znanja u određenoj djelatnosti mogu razmjerno brzo svladati temeljna istraživačka umijeća putem prigodnih seminara, obrazovnih tečajeva i/ili nekim od drugih oblika formalnog ili neformalnog obrazovanja i treninga.

¹⁵ Davis, Mark. "Using business intelligence for competitive advantage".
http://www.knowledgepoint.com.au/business_intelligence/Articles/BI_MD001a.htm, 2002.

1.3.4. Prikupljanje informacija potrebnih za stvaranje kompetitivne inteligencije

Prilikom stvaranja kompetitivne inteligencije, informacije se mogu prikupljati iz dvije vrste izvora:

- konvencionalnih, i
- nekonvencionalnih

IZ PRVE RUKE #143

Glavni *konvencionalni izvori informacija* na temelju kojih se može graditi kompetitivna inteligencija su:

- *Unutarnje informacije* – Podaci o tome što klijenti kupuju i s kime posluju, sadržajni elementi ponuda konkurencije, informacije prikupljene od djelatnika koji su „vrbovani“ od konkurencije.
- *Publicirani, javno dostupni materijal* – Novinski članci, izvještaji državne uprave, burzovna izvješća, studije i analize objavljene u stručnim časopisima, javne pisane ili usmene rasprave.
- *Informacije do kojih se dolazi u osobnim kontaktima* – Intervjui s nezavisnim analitičarima, razgovor sa stručnjacima iz poslovnih udruga, komora, instituta, itd., informacije dobivene od konkurencije naših konkurenata.

Da bi se provjerile pretpostavke od kojih se često polazi pri stvaranju kompetitivne inteligencije nužno je potražiti informacije i izvan tradicionalnih, konvencionalnih izvora, dakle iz nekonvencionalnih ili improviziranih izvora informacija.

IZ PRVE RUKE #136

Najvažniji *nekonvencionalni izvori informacija* koje mogu korisno poslužiti pri stvaranju kompetitivne inteligencije su:

- *Istaknuti pojedinci* – To mogu biti „službeni eksperti“ ili „obični“ ljudi s dobrim pamćenjem i uvidom u problematiku od interesa sa stajališta stvaranja kompetitivne inteligencije.
- *Neočekivani izvori informacija* – Eseji i romani, posebice iz žanra znanstvene fantastike, u kojima se nerijetko mogu naći vizionarske ideje i lucidna predviđanja budućnosti.
- *Filteri* – Urednici i druge odgovorne osobe u medijima koje „filtriraju“ vijesti i novosti, tako da često znaju više od onoga što se objavljuje i čini dostupnim čitateljima i gledateljima.

Istraživačima zaduženima za stvaranje kompetitivne inteligencije na raspolaganju stoji veći broj alata i tehnika za prikupljanje potrebnih informacija. O tim se alatima i tehnikama može govoriti uzimajući u obzir tri aspekta:

1. *Istraživanje može biti realizirano „u kući“ ili povjereno na realizaciju nekoj eksternoj organizaciji* – I primarna i sekundarna istraživanja mogu provoditi stručnjaci tvrtke (istraživači tržišta, knjižničari, strateški planeri, poslovni analitičari) ili ih se može povjeriti na izvršavanje nezavisnim istraživačkim organizacijama. Prva je alternativa obično jeftinija, ali ograničenija kojima je podložna odnose se na broj kompetentnih zaposlenika tvrtke koji mogu izvršiti potrebna istraživanja dovoljno kvalitetno, na vrijeme koje za to mogu odvojiti uz redovite poslove koje moraju obavljati i na razinu objektivnosti koju pritom mogu postići.
2. *Ručne (manualne) ili elektroničke tehnike istraživanja* – Elektroničke tehnike obrade podataka imaju, dakako, velikih prednosti u odnosu prema ručnim tehnikama, zbog brzine, preciznosti, točnosti, ažurnosti pa i troškova koje izazivaju. No, mnoge od informacija do kojih se može doći iz konvencionalnih i, posebice, nekonvencionalnih izvora nisu raspoložive u digitalnom obliku pa ih nije moguće obrađivati elektronički ili nije racionalno ulagati značajna sredstva u njihovu pripremu za elektroničku obradu, odnosno u njihovu digitalizaciju. Zbog toga se, kada nema druge mogućnosti, gdjekad mora računati i s ručnim tehnikama informacija potrebnih za stvaranje kompetitivne inteligencije.
3. *Alati i tehnike mogu biti primjerene projektnom tipu istraživanja ili sistematičnom kontinuiranom istraživanju* – Stvaranje kompetitivne inteligencije može se, kao što je već spomenuto, organizirati kao projekt ili kao kontinuirani proces. Karakteru istraživanja prilagođeni su i alati i tehnike koje će se primjenjivati. Danas se, imajući u vidu rastuću važnost kompetitivne inteligencije, sve više teži primjeni sofisticiranih alata i tehnika primjerenih sistematičnom i kontinuiranom stvaranju kompetitivne inteligencije koje se sve više smatra svakodnevnom poslovnom aktivnošću.

1.3.5. Analiza – ključna komponenta pri stvaranju kompetitivne inteligencije

Podatke i informacije prikupljene na neki od načina prikazanih u prethodnom odjeljku treba obraditi kako bi se stvorio upotrebljiv proizvod – kompetitivna inteligencija koja omogućuje poduzimanje odgovarajućih akcija s ciljem donošenja kvalitetnih odluka usmjerenih stvaranju konkurentske prednosti i osvajanju tržišne pozicije kojoj tvrtka teži.

Nakon što su potrebne informacije prikupljene i verificirane, mogu biti podvrgnute analizi koja se pak može izvršiti primjenom neke iz mnoštva danas poznatih tehnika. Među najvažnije od njih spadaju:¹⁶

- *Analiza snaga i nedostataka (SWAP analiza)* – Utvrđuje se koje su prednosti a koji nedostaci tvrtke u odnosu prema konkurenciji i kako u toj konstelaciji osmisliti kompetitivnu strategiju i ostvariti željene ciljeve.
- *Analiza financijskih izvještaja* – Nastoji se utvrditi kakvo je financijsko stanje tvrtke u odnosu prema konkurenciji i prema prosjecima djelatnosti u kojoj tvrtka djeluje.
- *Segmentacijska analiza* – Pronalaze se primjereni načini segmentiranja tržišta, klijenata, konkurencije i djelatnosti u kojoj (kojima) tvrtka djeluje kako bi se mogle selektivno utvrditi njene poslovne aktivnosti usmjerene pojedinim segmentima.

¹⁶ Prema: ***. "Business Analytics: Delivering Compliance and Competitive Advantage". <http://www.siebel.com>, 02/2005.

- *Tehnološke analize* – Istražuju se karakteristike tehnološkog progressa i mogući utjecaji tog procesa na tržišnu poziciju tvrtke i njenu konkurentsku sposobnost.
- *Usporedne analize (Benchmarking)* – Tvrtka se uspoređuje s konkurencijom prema različitim kriterijima (primjerice, prema ulaganjima u tehnologiju i/ili obrazovanje, prema financijskoj snazi, prema plaćama zaposlenika, itd.) i rangira u odnosu na nju.
- *Analiza spajanja i pripajanja* – Nastoji se dokučiti ima li izgleda da među konkurentskim tvrtkama dođe do strukturnih i organizacijskih promjena, primjerice, spajanja dvaju tvrtki ili pripajanja jedne drugoj, te kakvih bi to moglo imati utjecaja na poziciju odnosno tvrtke. Isto tako, procjenjuje se ima li opravdanja da sama tvrtka uđe u procese spajanja ili pripajanja i pod kojim uvjetima.
- *Analiza općih uvjeta poslovanja* – Pokušavaju se utvrditi utjecaji promjena u općim uvjetima poslovanja, poput ekonomske politike zemlje, fiskalne politike, zdravstvene, socijalne i mirovinske politike, politike zapošljavanja, monetarne politike, itd., na tvrtku, njenu konkurentsku sposobnost i tržišnu poziciju.
- *Analiza kritičnih faktora uspjeha* – Nastoje se identificirati kritični faktori uspješnosti konkurentске strategije tvrtke, njihova priroda i njihovi potencijalni utjecaji na sadašnje i buduće ponašanje tvrtke, njenu konkurentnost i njen tržišni udio.
- *Profiliranje menadžmenta* – Analizom prikupljenih izravnih i neizravnih informacija pokušavaju se stvoriti profili menadžmenta konkurentskih tvrtki kako bi se utvrdilo njihovo moguće ponašanje i posljedice tog ponašanja po tvrtku.¹⁷
- *Analiza scenarija na razini grane ili djelatnosti* – Nastoje se utvrditi mogući scenariji stanja i promjena na razini cjelokupne grane ili djelatnosti kojoj tvrtka pripada u narednih 10 do 20 godina i njihovi mogući utjecaji na tvrtku.
- *Analiza sinergije* – Istražuje se s kojim bi tvrtkama, možda i konkurentskim, promatrana tvrtka mogla sklopiti neku vrstu strateškog saveza ili se upustiti u zajednička ulaganja i poslove.
- *Analiza portfelja* – Pokušava se dokučiti kako će i u što konkurencija ulagati akumulirana ili raspoloživa financijska sredstva u dužem i kraćem roku.
- *Povratni inženjering* – Ispituju se mogućnosti kvalitetnije, brže ili jeftinije proizvodnje konkurentskih proizvoda.

Svrha je primjene neke ili nekih od navedenih tehnika analize i odgovarajućih analitičkih alata stvaranje kompetitivne inteligencije koja će omogućiti objektivno vrednovanje stvarnog položaja tvrtke u konkurentskom okruženju i omogućiti poduzimanje akcija pomoću kojih će se taj položaj učvrstiti ili, još češće, unaprijediti.

1.3.6. Konačni cilj stvaranja kompetitivne inteligencije – akcija

Konačni je cilj svih napora i sredstava uloženi u prikupljanje i stvaranje kompetitivne inteligencije poduzimanje neke ili nekih akcija koje će učvrstiti ili poboljšati konkurentnost i tržišnu poziciju tvrtke. Po svojoj prirodi akcije koje će se poduzimati mogu biti nešto ili više toga od sljedećega:

¹⁷ ***. "Human Capital Management: Securing Valuable Intelligence Through Performance". <http://www.exactamerica.com>, 2005.

- Ustrajati na dosadašnjem poslovnom kursu i nastojati unaprijediti ostvarene rezultate.
- Oponašati, odnosno imitirati konkurentske tvrtke.
- Preskočiti neke korake koje su konkurentske tvrtke u svom razvoju morale učiniti i izbjeći pogreške koje su pritom napravile.
- Ako je moguće, promijeniti pravila igre u djelatnosti kojoj tvrtka pripada ili na tržištima na kojima se pojavljuje.

Ako je prikupljanje i stvaranje kompetitivne inteligencije na svim razinama tvrtke shvaćeno kao imperativ i ako ti naponi i odgovarajuće inicijative imaju bezuvjetnu podršku vrhovnog menadžmenta tvrtke, poduzete akcije imat će više izgleda na uspjeh. Uz to, neophodno je uspostaviti odgovarajuće mehanizme praćenja i kontrole provedbe planiranih akcija kako bi se moglo na vrijeme spriječiti njihovo pogrešno usmjerenje i osiguralo da one stalno budu sukladne prethodno utvrđenim akcijskim planovima.

1.4. Inteligencija opskrbnog lanca

1.4.1. Logika nastanka inteligencije opskrbnog lanca

Upravljanje opskrbnim lancem (engl. Supply Chain Management, SCM) je upravljačka disciplina koja podrazumijeva izgradnju mreže za integriranje poslovnih aktivnosti tvrtke, počevši od nabave sirovina i materijala od dobavljača, preko proizvodnje, do distribucije i isporuke konačnih proizvoda i/ili usluga klijentima.¹⁸ Takva se mreža proteže izvan okvira tvrtke, povezujući njen informacijski sustav s informacijskim sustavima njenih poslovnih partnera, dobavljača i klijenata.

IZ PRVE RUKE #28

Opskrbni lanac, dakle, predstavlja način uklapanja tvrtke u njeno poslovno okruženje, stvarajući neki oblik intraorganizacijske zajednice tvrtke s odabranim poslovnim subjektima iz tog okruženja.

Dosad razvijeni sustavi upravljanja opskrbnim lancem pokazali su se, istini za volju, neobično korisnima sa stajališta automatizacije procesa obuhvaćenih opskrbnim lancem na transakcijskoj razini, ali se, nažalost, pokazalo da nemaju zadovoljavajuće sposobnosti analize operativne uspješnosti svih „karika“ u opskrbnom lancu i čitavoga lanca. Suvremeni opskrbni lanci danas predstavljaju ekstremno kompleksna okruženja i pokazuju tendenciju prerastanja u složene mreže vrijednosti čija operativna učinkovitost može značajno utjecati na uspješnost i profitabilnost svake obuhvaćene tvrtke. Zato se pokazuje neobično važnim temeljito ispitivati i mjeriti uspješnost procesa u opskrbnom lancu kako bi se na temelju toga mogle donositi informirane i inteligentne upravljačke odluke.

Posljedica toga je razvoj nove klase poslovne inteligencije – *inteligencije opskrbnog lanca* (engl. Supply Chain Intelligence, SCI).

¹⁸ Koch, Christopher. “The ABCs of Supply Chain Management”.
http://www.cio.com/research/scm/edit/012202_scm.html, 07. 02. 2002.

1.4.2. Priroda inteligencija opskrbnog lanca

Inteligencija opskrbnog lanca predstavlja mogućnost analiziranja, procesa obuhvaćenih lancem, komponenata i materijala na koje se ti procesi primjenjuju te proizvoda koji realizacijom tih procesa nastaju. To, pak, iziskuje uspostavljanje infrastrukture za integraciju podataka iz mnogih izvora i sustava, poput unutarnjih informacijskih sustava poslovnih subjekata obuhvaćenih opskrbnim lancem, samog sustava za upravljanje opskrbnim lancem i sustava za upravljanje odnosima s klijentima tvrtki koje čine opskrbni lanac. Daljnji izvori podataka koje treba integrirati su klijenti, dobavljači, proizvodni pogoni, služba kontrole kvalitete, konvencionalna i elektronička tržišta putem kojih se opskrbni lanac realizira te nezavisne institucije koje raspolažu podacima relevantnima za upravljanje opskrbnim lancem.

IZ PRVE RUKE #86

Inteligencija opskrbnog lanca znači stvaranje poslovne inteligencije o različitim funkcijama upravljanja opskrbnim lancem i zahtijeva što tješnje povezivanje analitičkih aktivnosti s proizvodnim aktivnostima.¹⁹ Informacije koje se na taj način mogu stvoriti od kritične su važnosti sa stajališta uspješnosti i troškova funkcioniranja lanca tijekom njegova cjelokupnog životnog ciklusa.

IZ PRVE RUKE #88

U tom smislu, aktivnosti upravljanja opskrbnim lancem ne mogu se i ne smiju poistovjećivati s aktivnostima stvaranja inteligencije opskrbnog lanca, i to iz sljedećih razloga:

- Dok se u slučaju upravljanja opskrbnim lancem uglavnom radi o upravljanju aktivnostima nabave i proizvodnje obuhvaćenima opskrbnim lancem, tijekom njegova životnog ciklusa, inteligencija opskrbnog lanca osigurava širi pogled na cjelokupni opskrbni lanac, stavljajući u središte pozornosti konačne proizvode i/ili usluge.
- Dok je sustav upravljanja opskrbnim lancem pretežito transakcijske prirode, sustav inteligencije opskrbnog lanca je dominantno analitički.
- Dok upravljanje opskrbnim lancem znači podršku taktičkom odlučivanju, inteligencija opskrbnog lanca čini osnovu za donošenje strateških poslovnih odluka.
- Dok upravljanje opskrbnim lancem pomaže u snižavanju troškova povećanjem operativne uspješnosti svih procesa u lancu, inteligencija opskrbnog lanca također otkriva mogućnosti sniženja troškova ali istovremeno stimulira i povećanje prihoda svih poslovnih subjekata obuhvaćenih opskrbnim lancem.
- Dok se upravljanjem opskrbnim lancem zahvaćaju aktualni, realnovremenski podaci, inteligencija opskrbnog lanca zasniva se uglavnom na povijesnim podacima.
- Dok upravljanje opskrbnim lancem pomaže pri planiranju nabave i proizvodnje, inteligencija opskrbnog lanca omogućuje prognoziranje budućih događaja i procesa na temelju analize povijesnih podataka tipa „što-ako“.

¹⁹ Liautaud, Bernard. *e-Business Intelligence: Turning Information into Knowledge into Profit*, McGraw-Hill, New York, 2001, str. 122.

- Dok se upravljanje opskrbnim lancem usredotočuje na kvantifikaciju materijalnih troškova, inteligencija opskrbnog lanca omogućuje razumijevanje ukupnih troškova što nastaju u opskrbnom lancu.
- Konačno, upravljanjem opskrbnim lancem mogu se precizno iskazati aktualni, tekući rezultati poslovanja subjekata u opskrbnom lancu, no ne mogu se objasniti utjecaji koje su pojedini čimbenici imali na te rezultate. Inteligencija opskrbnog lanca pruža mogućnosti „svrdlanja“, tj. provođenja dubinskih i detaljnih analiza kojima se može otkriti zbog čega su rezultati poslovanja takvi kakvi jesu i što je utjecalo da budu baš takvi.

IZ PRVE RUKE #24

Inteligencija opskrbnog lanca, dakle, omogućuje uvid u djelovanje cjelokupnog opskrbnog lanca, usmjerena je suradnji i razvoju poslovanja, pridonosi uspostavljanju partnerskih odnosa poslovnih subjekata i outsourcinga, podržava kupovanje, prodaju i obavljanje ostalih poslovnih transakcija putem Weba te omogućuje proizvodnju prema načelu „točno na vrijeme“ (engl. Just-in-Time). To su glavni razlozi zbog kojih je danas kao koncept prihvaćaju i nastoje realizirati poduzeća svih veličina i vrlo raznorodnih poslovnih modela na kojima temelje svoje poslovanje.

1.4.3. Ciljevi inteligencije opskrbnog lanca

Osnovni cilj stvaranja inteligencije opskrbnog lanca je primjena tehnologije skladišta podataka i analitičkih alata na strateškoj razini poslovanja tvrtke tijekom životnog ciklusa opskrbnog lanca i proizvoda. Kao integralni dio cjelovitog upravljanja opskrbnim lancem, ovaj oblik poslovne inteligencije trebao bi pozitivno djelovati na unaprjeđenje procesa proizvodnje, nabave, logistike, zadovoljavanja potražnje i podrške klijentima kako bi se mogli proizvesti troškovno učinkoviti proizvodi.²⁰

IZ PRVE RUKE #89

Konkretnije, temeljni ciljevi inteligencije opskrbnog lanca mogli bi se odrediti na sljedeći način:

- *Primjena odgovarajuće metrike* – Korištenje metrike s kojom su se usuglasili svi sudionici u opskrbnom lancu radi ocjene postignutog napretka u poslovanju i mjerenja doprinosa opskrbnog lanca tom napretku.
- *Upravljanje izuzecima* – Stvaranje mehanizama za učinkovito upravljanje izuzecima vezanima uz tržišnu potražnju i zalihe materijala, sirovina, poluproizvoda, komponenata i gotovih proizvoda.
- *Poboljšana komunikacija* – Ažurno informiranje sudionika, odnosno pravodobno, istinito i točno dostavljanje vremenski osjetljivih informacija.
- *Suradničko (kolaborativno) upravljanje* – Pružanje mogućnosti svim tvrtkama u opskrbnom lancu da na ravnopravnoj osnovi sudjeluju u planiranju aktivnosti opskrbnog lanca.

²⁰ Probert, Alan; O'Regan, Daniel. "Supply Chain Intelligence: An Evolution from Process Automation to Business Insight". <http://www.businessobjects.com>, 2002.

Ciljevi stvaranja inteligencije opskrbnog lanca izvedeni iz navedenih temeljnih ciljeva su:

- Snižavanje razine zaliha u svim segmentima opskrbnog lanca.
- Unaprjeđenje kvalitete proizvoda.
- Poboljšanje rezultata poslovanja i iskorištenja raspoloživih poslovnih resursa.
- Utvrđivanje koji dobavljači najbolje surađuju s tvrtkom.
- Mjerenje uspješnosti funkcioniranja opskrbnog lanca tijekom vremena.
- Postizanje dogovora i sklapanje odgovarajućih sporazuma koji će jamčiti uspješno funkcioniranje opskrbnog lanca u svim njegovim segmentima.
- Mjerenje i unaprjeđenje prognoziranja tržišne potražnje.
- Poboljšanje točnosti prognoziranja onih stavki koje ne ostvaruju prihvatljive razine učinkovitosti.
- Bolje upravljanje materijalom, sirovinama, poluproizvodima, komponentama, proizvodnjom u toku i finalnim proizvodima.
- Mjerenje točnosti, preciznosti i obuhvata planova proizvodnje za određeno vremensko razdoblje.
- Identificiranje onih proizvoda koji mogu utjecati na kvalitetu usluga pruženih klijentima.
- Upozoravanje službe prodaje na potrebu proaktivnog upravljanja odnosima s klijentima.
- Mjerenje uspješnosti likvidacije narudžbi klijenata.
- Skraćivanje trajanja ciklusa poslovnog odlučivanja.

Budući da nabrojani temeljni i izvedeni ciljevi imaju podjednakog utjecaja na uspješnost i rezultate poslovanja svih sudionika u opskrbnom lancu, sve bi uključene tvrtke trebale biti maksimalno angažirane na ostvarivanju tih ciljeva.

1.4.4. Područja primjene inteligencije opskrbnog lanca

Pet je glavnih područja primjene inteligencije opskrbnog lanca:

- *Mjerenje uspješnosti cjelokupnog opskrbnog lanca* – Uspješnost opskrbnog lanca značajno utječe na financijsko zdravlje tvrtke. Zato efikasan proces mjerenja uspješnosti opskrbnog lanca treba obuhvaćati sva područja i aktivnosti koja stvaraju održivu profitabilnost i financijsku snagu tvrtke. Da bi se mogla stvoriti inteligencija opskrbnog lanca, proces mjerenja uspješnosti treba pružiti pouzdane pokazatelje doprinosa opskrbnog lanca operacijama i aktivnostima u područjima kao što su: rast, razvoj i unaprjeđenje poslovanja, minimalizacija troškova, efikasnost korištenja radnog kapitala te iskorištenje poslovnih resursa.
- *Mjerenje doprinosa opskrbnog lanca rastu, razvoju i unaprjeđenju poslovanja* – Ključni pokazatelji rasta, razvoja i unaprjeđenja poslovanja vezani uz proces upravljanja potražnjom i ponudom obično uključuju: razinu usluga pruženih klijentima

iskazanu kao postotak narudžba realiziranih u prvom pokušaju u ukupnom broju tzv. perfektnih narudžba, tj. narudžba pri čijoj realizaciji nije došlo do pogrešaka u transportu, isporuci i fakturiranju. Osnovni pokazatelj rasta, razvoja i unaprjeđenja procesa nabave odnosi se na postotak materijala koji su stigli točno na vrijeme da bi mogli zadovoljiti potrebe proizvodnje i da bi se mogli održati dogovoreni, odnosno obećani rokovi isporuke. Pokazatelji rasta, razvoja i unaprjeđenja vezani uz proizvodnju usredotočuju se na kvalitetu, a najvažniji među njima su udio proizvoda bez nedostataka u ukupnom broju proizvedenih proizvoda i udio vraćenih jedinica proizvoda u ukupnom broju isporučenih jedinica proizvoda. Ključni pokazatelj rasta, razvoja i unaprjeđenja u području logistike opskrbnog lanca je udio isporuka izvršenih na vrijeme u ukupnom broju izvršenih isporuka.

- *Mjerenje doprinosa opskrbnog lanca minimalizaciji troškova* – Najvažniji pokazatelj minimalizacije troškova koji se odnosi na planiranje lanca opskrbe i potražnje tipično su prekomjerne/nepotrebne zalihe. Obrtaj zaliha također je i pokazatelj efikasnosti korištenja radnog kapitala (obrtnih sredstava). Pokazatelji minimalizacije troškova u nabavi fokusiraju se na troškove nabavljenog materijala i usluga. Troškovi unutrašnjeg transporta iskazuju se kao omjer ukupnih troškova unutarnjeg transporta i ukupne vrijednosti nabavljenog materijala. Osnovni pokazatelj minimalizacije troškova proizvodnje je postotak ukupnih direktnih troškova proizvodnje u troškovima prodaje ili u ostvarenom prihodu. Indirektni se troškovi iskazuju kao omjer ukupnih indirektnih troškova i ukupnog prihoda ili ukupnih direktnih troškova. Pokazatelji minimalizacije troškova logistike usredotočuju se na troškove transporta i skladištenja i iskazuju se u odnosu prema ukupnim troškovima prodaje ili ostvarenom prihodu.
- *Mjerenje doprinosa opskrbnog lanca efikasnosti korištenja radnog kapitala* – Zalihe su najvažnija komponenta radnog kapitala, odnosno obrtnih sredstava.²¹ U proizvodnji i distribuciji ulaganja u zalihe iskazuju se kao postotni udio u vrijednosti ostvarene prodaje. Efikasnost radnog kapitala u nabavi iskazuje se kao udio vrijednosti materijala, sirovina i nabavljenih komponenata u ukupnom kapitalu uloženom u zalihe. U području proizvodnje, najvažniji pokazatelj efikasnosti korištenja radnog kapitala je udio zaliha proizvodnje u toku u ukupnoj vrijednosti zaliha. Efikasnost korištenja radnog kapitala u logistici se pak iskazuje vrijednošću zaliha gotovih proizvoda i stopom realiziranih narudžba.
- *Mjerenje doprinosa opskrbnog lanca korištenju fiksnog kapitala (trajnih dobara)* – Ključni pokazatelj korištenja fiksnog kapitala, odnosno trajnih dobara primjenjiv pri planiranju potražnje i ponude je vrijednost fiksnog kapitala iskazana u postotku od ostvarenog prihoda ili vrijednosti ukupnog kapitala. U području proizvodnje, doprinos opskrbnog lanca korištenju fiksnog kapitala iskazuje se kao omjer vrijednosti strojeva, opreme i prostora i ukupnog prihoda ili ukupne vrijednosti svih trajnih dobara. Korištenje fiksnog kapitala u logistici mjeri se vrijednošću ulaganja u skladišne kapacitete prijenosnu infrastrukturu stavljenom u odnos prema ostvarenom prihodu ili troškovima prodaje.

²¹ Tibco Staff. „Maximizing Supply Chain Activities“. <http://www.tibco.com>, 2002.

1.4.5. Stvaranje i razvoj inteligencije opskrbnog lanca

Pojam "inteligencija opskrbnog lanca" označava proces kojim pojedini zaposlenici, organizacijske jedinice i tvrtke koriste potencijale informacije što nastaju u opskrbnom lancu, do kojih dolaze mjerenjem, praćenjem, prognoziranjem i upravljanjem poslovnih procesa od kojih se taj lanac sastoji.

Danas već veći broj proizvođača softvera nudi analitičke aplikacije za podršku inteligenciji opskrbnog lanca. Druga je mogućnost razvijati takav softver u vlastitoj režiji. No, pri donošenju odluke o tome treba li softver za stvaranje inteligencije opskrbnog lanca razvijati samostalno ili ga kupiti od nekog proizvođača softvera trebalo bi težiti ravnoteži između poslovne funkcionalnosti i tehnološke perfekcije. U „normalnim“ uvjetima, preferirana opcija bit će kupnja gotovog, „pakiranog“ rješenja za razvoj inteligencije opskrbnog lanca jer se takav softver brže instalirati i lakše ga je prilagoditi specifičnim potrebama korisnika nego li onda kada se u vlastiti razvoj kreće od nule. Za vlastiti razvoj tvrtka će se morati odlučiti onda kada se odgovarajuće gotovo rješenje ne može pronaći na tržištu.

Gotove aplikacije u pravilu jamče visoku razinu kvalitete i vrijednost jer tvrtka kojih ih nabavlja izbjegava potrebu za visokim ulaganjima u razvoj softvera. Takve „pakirane“ aplikacije oslanjaju se na najbolje prakse i iskustva stečena korištenjem rješenja za upravljanje opskrbnim lancem, jer povijesni podaci o opskrbnom lancu omogućuju poduzimanje analiza tipa „što-ako“ koje mogu biti od pomoći u predviđanju potreba proizvodnje u materijalima i sirovinama različitih vrsta.

S druge strane, aplikacije za stvaranje inteligencije opskrbnog lanca obično se teško povezuju s nekim starijim, već duže vrijeme korištenim aplikacijama unutaršnjeg informacijskog sustava tvrtke, ranije uspostavljenog sustava upravljanja opskrbnim lancem ili sustava upravljanja odnosima s klijentima. Razlog tome obično je heterogenost izvornih podataka potrebnih u analizama. Važno je da model podataka dobro reprezentira najrazličitije specifičnosti svih poslovnih entiteta obuhvaćenih opskrbnim lancem, pa je osnovni zadatak kojega mora obaviti dobavljač softvera za stvaranje inteligencije opskrbnog lanca razvoj upravo takvog modela, a za to mu je potrebno veliko iskustvo u izgradnji skladišta podataka i, općenito, sustava za podršku odlučivanju

Najveća vrijednost dobre aplikacije za upravljanje opskrbnim lancem proizlazi iz ekspertize u određenom poslovnom području koja je u nju ugrađena. Isporučitelj aplikacije trebao bi stoga ponuditi naručitelju odnosno potencijalno kupcu čvrste dokaze da posjeduje takav uvid, znanje i ekspertizu u sve „tajne“ i „zamke“ poslovanja tvrtki i ostalih subjekata uključenih u konkretni opskrbni lanac.

Značajan segment rješenja za stvaranje inteligencije opskrbnog lanca je opcija upozoravanja koju mora uključivati. Upozoravanje ili alarmiranje je učinkovita metoda izvođenja informacija iz mase podataka koje su kritično važne u određenom trenutku. Kvalitetno oblikovan sustav upozoravanja treba koristiti dobre strane dvaju vrsta tehnologija – tzv. tehnologije guranja (engl. Push Technology) i tzv. tehnologije povlačenja (engl. Pull Technology). Tehnologija guranja je ona koja potiče korisnika na akciju, dok tehnologija povlačenja iziskuje inicijativu korisnika da bi ona sama potom poduzela neku akciju. U biti, mehanizam upozoravanja je softver koji djeluje „u pozadini“, ne iziskujući nikakvo uključivanje ili izravnu intervenciju korisnika, a poticaj za alarmiranje nalazi u svakom događaju koji se odražava kao promjena u stanju podataka.

1.4.6. Koraci u stvaranju inteligencije opskrbnog lanca

Inteligencija opskrbnog lanca obično se stvara, odnosno razvija postupno, u koracima. Ti su koraci najčešće sljedeći:

1. *Uklanjanje organizacijskih barijera.* Valja razviti mogućnosti dijeljenja informacija o poslovnim aktivnostima i interakcija uzduž lanca opskrbe u uvjetima bliskim stvarnom vremenu.
2. *Oblikovanje opskrbnog lanca tako da bude transparentan.* Što većem broju djelatnika treba omogućiti uvid u pokazatelje uspješnosti funkcioniranja opskrbnog lanca.
3. *Upravljanje prema pokazateljima uspješnosti.* Pokazatelje uspješnosti funkcioniranja cjelokupnog opskrbnog lanca i njegovih pojedinih segmenata („karika“) treba uskladiti s poslovnim procesima među tvrtkama i organizacijskim jedinicama i zadužiti pojedine djelatnike za njihovo permanentno praćenje.
4. *Skraćenje trajanja ciklusa procesa odlučivanja.* Valja omogućiti odgovaranje na tržišnu potražnju i zahtjeve klijenata u roku od nekoliko sati ili, najviše, nekoliko dana, a ne nekoliko tjedana, kao što je bilo ranije.
5. *Poticanje djelatnika na suradničko (kolaborativno) odlučivanje.* Suvremena informacijsko-komunikacijska tehnologija, posebice internetska, omogućuje uključivanje svih djelatnika i vanjskih suradnika u procese odlučivanja, što treba poticati i promicati.
6. *Iterativno mjerenje, praćenje i nadziranje aktivnosti u opskrbnom lancu.* Uspostavljanjem odgovarajućih mehanizama mjerenja, praćenja i nadzora nad svim aktivnostima opskrbnog lanca obuhvaćene tvrtke se dovode u poziciju da mogu pravovremeno odgovarati i reagirati na promjene unutar samog opskrbnog lanca i u njegovu okruženju.

1.4.7. Neki problemi pri stvaranju inteligencije opskrbnog lanca

Veći problemi u pokušajima stvaranja inteligencije opskrbnog lanca nastaju uglavnom u tri područja:²²

- Pri održavanju željene razine kvalitete usluga pružanih klijentima održavanjem razina zaliha gotovih proizvoda odmjerenih tako da mogu udovoljiti zahtjevima klijenata za isporukom.
- U nastojanjima se što bolje iskoristi materijal, oprema i ljudski potencijali.
- U pokušajima održavanja ulaganja u zalihe, odnosno vrijednosti zaliha na unaprijed utvrđenoj razini.

Ova spoznaja, premda možda čak u prvi mah i donekle šokantna, zapravo ne bi trebala predstavljati nikakvo iznenađenje. Naime, opskrbeni lanci su velika, kompleksna okruženja, s tendencijom pretvaranju u krupne i zamršene mreže vrijednosti „ispletene“ od mnoštva poslovnih procesa distribuiranih među brojnim radnim timovima, funkcionalnim skupinama,

²² Yockelson, David; Zornes, Aaron. “Prescriptions for B2B supply chain success”. <http://www.zdnet.com/enterprise>, 2002.

organizacijskim jedinicama pa čak i poduzećima. U takvim se mrežama javljaju problemi sinkronizacije parcijalnih i kratkoročnih interesa i potreba sudionika u opskrbnom lancu s poslovnim ciljevima, strategijama i politikama usuglašenima na razini cjelokupnog lanca. Na sličan način, određeni se izazovi javljaju i u pokušajima reinženjeringa poslovnih procesa u sustavima upravljanja odnosima s klijentima i sustavima upravljanja međuorganizacijskim odnosima, kao i u ostalim velikim korporacijskim.²³

Na izvedbenoj razini, najveći izazovi s kojima se tvrtke suočavaju kada pokušavaju implementirati koncept inteligencije opskrbnog lanca su sljedeći:

- *Integracija podataka.* Razvoj inteligencije opskrbnog lanca zahtijeva integraciju podataka iz nekoliko – ili čak puno – izvora. Primarni izvor podataka je, što se može i intuitivno pretpostaviti, unutarnji informacijski sustav tvrtke. No, podaci koje dostavljaju dobavljači, podaci iz nekada ranije aktiviranih aplikacijskih sustava, podaci iz sustava za upravljanje opskrbnim lancem i podaci iz sustava upravljanja odnosima s klijentima također su od vitalne važnosti sa stajališta analiza koje je u sustavu inteligencije opskrbnog lanca potrebno obavljati. Slično je i s podacima o tržišnim kretanjima. K tome, javlja se i sve izraženija potreba za integracijom podataka iz proizvodnih pogona i o proizvodnji u cjelini.²⁴

Zbog svega navedenoga, razvoj inteligencije opskrbnog lanca zahtijeva takvu arhitekturu integriranih podataka koja će snažno podržavati analitičke aplikacije opskrbnog lanca mogućnostima ekstrakcije, transformacije, čišćenja i povezivanja podataka iz različitih izvora.²⁵ Mnogi od tih izvora, međutim, nisu uvijek lako dostupni, što onda samo još i više naglašava problem integracije podataka.

- *Definiranje zahtjeva tvrtke i krajnjih korisnika.* Istraživanja su pokazala da mnoge tvrtke smatraju definiranje svojih vlastitih zahtjeva i zahtjeva krajnjih korisnika jednim od najtežih problema prilikom izgradnje sustava inteligencije opskrbnog lanca.²⁶ U osnovi, utvrđivanje tih zahtjeva iziskuje intenzivno uključivanje krajnjih korisnika već u ranim fazama prikupljanja zahtjeva i planiranja sustava. Postupi li se tako, moći će se izgraditi reprezentativan prototip aplikacije koja će se onda moći upotrijebiti da bi se krajnjim korisnicima mogla demonstrirati planirana funkcionalnost sustava i kako bi se od njih dobile povratne informacije o eventualnim nedostacima i pogreškama koje prototip sustava uključuje.²⁷
- *Organizacijska i kulturalna pitanja* također su često veliki problemi na koje se nailazi u razvoju inteligencije opskrbnog lanca. Oni se mogu pripisati činjenici da su procesi obuhvaćeni opskrbnim lancem distribuirani među mnogim unutarnjim – ali i vanjskim organizacijskim skupinama i jedinicama koje su do tada obično radile individualno, bez intenzivnije interakcije s drugim grupama i/ili jedinicama. Uz to, ljudi se često opiru promjenama u načinima obavljanja svojih poslova, posebice onda kada su uvjereni da ih obavljaju dobro. Posljedica je toga situacija da je gdjekad vrlo teško

²³ Swift, Ronald S. *Accelerating Customer Relationships Using CRM and Relationship Technologies*. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, 2002, str. 310.

²⁴ Kulkarni, Mandar; Kreutzer, Ron. "Building Your Own Digital Ecosystem: a Holistic Approach to Enterprise Integration". <http://www.syntelinc.com/>, 2002.

²⁵ Hill, Kimberly. "Supply Chain Apps Hold the Bottom Line". <http://www.crmdaily.com/per/>, 2002.

²⁶ Raczkowski, Gilda. "Integration is the Key". <http://www.dash30.com>, 2002.

²⁷ Panian, Željko. *Poslovna informatika za ekonomiste, 3. izdanje*. Masmedia, Zagreb, 2005., str. 41.

privoljeti pojedince, skupine i organizacijske jedinice na kohezivno djelovanje i suradnju na temelju novih modela i metrika koji im se nameću. Javljaju se otpori koji ometaju razvoj sustava inteligencije opskrbnog lanca.

IZ PRVE RUKE #138

Daljnji problem koji komplicira razvoj inteligencije opskrbnog lanca su organizacijska pitanja, koje je obično teško kvantificirati u fazi planiranja projekta jer će se javiti možda samo jednom, tko zna kada. Ljudi s iskustvom u radu na razvoju poslovne inteligencije općenito, a posebice inteligencije opskrbnog lanca uglavnom se slažu da se organizacijski i kulturalni problemi ne mogu u potpunosti riješiti implementacijom gotovih, „pakiranih“ aplikacija, jer su oni obično vrlo specifični za pojedinu tvrtku.²⁸

Važno je napomenuti da s organizacijskim problemima uvijek treba računati. Najbolji način ograničavanja, odnosno minimalizacije utjecaja organizacijskih problema na uspješnost procesa stvaranja inteligencije opskrbnog lanca jest osigurati dobre linije komunikacije među ljudima i organizacijskim jedinicama. No, ipak, uvijek mora postojati netko tko će svojim autoritetom moći „presjeći Gordijski čvor“ kada ne postoji drugi način i time riješiti problem.

IZ PRVE RUKE #127

1.5. Unutarnja inteligencija tvrtke

Menadžment tvrtke, upravljajući tvrtkom u promjenjivim i inovativnim uvjetima poslovanja, stječe stalno nova iskustva i uči. Djelatnici također stječu iskustva i uče obavljajući svoje poslove. Osim toga, poslovanjem se u tvrtku sliježu velike mase podataka generiranih poslovnim procesima koji se obavljaju svakodnevno. Unutarnji informacijski sustav tvrtke obrađuje te podatke i memorira njih same i dobivene rezultate obrade. Uspije li tvrtka uspostaviti odgovarajući sustav evidentiranja i trajnog pohranjivanja poslovnih podataka i rezultata njihove obrade i povezati ga s iskustvima, vještinama i znanjima menadžera i ostalih zaposlenika, ostvarit će sve pretpostavke za stvaranje svoje unutarnje inteligencije. Takva će joj inteligencija omogućiti proaktivno upravljanje poslovnim procesima i cjelokupnim poslovanjem i bit će komplementarna, međusobno nadopunjujuća, i kompatibilna, poveziva, s njenom tržišnom inteligencijom.

IZ PRVE RUKE #27

Unutarnja inteligencija tvrtke sastoji se iz dva segmenta:

- inteligencije poslovnih procesa, i
- inteligencije menadžmenta

U nastavku slijedi kraće obrazloženje obje podvrste unutarnje inteligencije tvrtke.

²⁸ Pendse, Nigel. „Summary Results from The OLAP Survey 3“. <http://www.microstrategy.com>, 2004.

1.5.1. Inteligencija poslovnih procesa²⁹

Suvremeni uvjeti u kojima se odvija poslovanje iziskuju od tvrtke ulaganje značajnih napora u povećanje učinkovitosti procesa koji imaju izravnog ili neizravnog utjecaja na financijsku uspješnost njenog poslovanja. Olakšavajuća je okolnost pri tome ta što postoje odgovarajuće metode i sredstva koja tvrtkama omogućuju veću osjetljivost i brže reakcije na određene poslovne događaje, uklanjajući probleme i uska grla u procesima donošenja poslovnih odluka.³⁰

IZ PRVE RUKE #91

Tako su, primjerice, stvorene mogućnosti permanentnog mjerenja i praćenja učinkovitosti poslovnih procesa koje udovoljavaju strogim ekonomskim i tehničkim kriterijima. Te mogućnosti proizlaze iz višegodišnjeg istraživanja u područjima integracije poslovnih aplikacija, definiranja i strukturiranja poslovnih pravila, te poslovne analitike i *upravljanja poslovnim procesima* (engl. Business Process Management, BPM).

Konvergencija poslovnih analitičkih aplikacija i softvera za upravljanje poslovnim procesima otvara mogućnosti stvaranja *inteligencije poslovnih procesa* (engl. Business Process Intelligence, BPI) koja znači primjenu postupaka analize uspješnosti upravljanja poslovnim procesima tvrtke. Umjesto jednostavne automatizacije poslovnih procesa, koja je na sceni već dulji niz godina, tvrtke usmjerene budućnosti počinju shvaćati da stvaranje inteligencije o poslovnim procesima može dovesti do značajnog sniženja troškova poslovanja i bržeg povrata ulaganja u tehnologiju.³¹

Ilustrirajmo ove općenite navode jednim primjerom. Pretpostavimo da se radi o osiguravajućoj kompaniji koja želi smanjiti rizik od prijevara učinjenih prijavama nepostojećih a naplaćenih šteta. Pretpostavimo nadalje da je kompanija izvršila određene analize svojeg poslovanja u protekle tri godine i utvrdila kako je udio otkrivenih prijevara u ukupnom broju prijavljenih štetnih događaja iznosio 4% posto, a neisplaćivanje premija rezultiralo je uštedom od 5 milijuna kuna. Vjerojatnost otkrivanja prijave iznosila je 60%. Uvođenje suvremene tehnologije za otkivanje prijevara povećalo bi vjerojatnost otkrivanja prijave na 80% i iziskivalo bi ulaganja u iznosu od 2.7 milijuna kuna. Odluči li se za nabavu i uvođenje nove tehnologije kompanija bi smanjiti troškova nastalih isplatama premija po lažnim prijavama za 20%, što bi, uz neizmijenjen broj izdanih polica, rezultiralo povećanjem dobiti kompanije za 3.3 milijuna kuna.

Potencijalna unaprjeđenja poslovanja prikazana ovim hipotetičkim primjerom prilično su ohrabrujuća i nedvojbeno signaliziraju da ulaganja u novu tehnologiju, odnosno u promjene u postojećim poslovnim procesima imaju smisla. Nevolja je, međutim, u tome što je kompanija navedene mogućnosti ušteda i povećanja dobiti otkrila više-manje slučajno, je dosad nije primjenjivala nikakvu sistematičnu metodu istraživanja poslovnih procesa kojom bi nadzirala i ocjenjivala učinke aktivnosti koje povezuju prijavljene štetne događaje, otkrivene prijave, financije i upravljanje odnosima s klijentima. Da bi mogla otkriti uska grla u unutarnjim poslovnim procesima i poduzeti odgovarajuće mjere za njihovo otklanjanje, osiguravajuća bi

²⁹ Prema: Panian, Željko; Klepac, Goran. *Poslovna inteligencija*. Masmedija, Zagreb, 2003., str. 62-68.

³⁰ Lientz, Bennet P.; Rea, Kathryn P. *Dynamic E-Business Implementation Management*. Academic Press, San Diego (CA), 2001., str. 87.

³¹ Braunschweiger, Walter. "BI Made for Business". <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 11/2004.

kompanija trebala pronaći načina ostvarivanja višeg stupnja učinkovitosti svojih poslovnih procesa sustavnim i stalnim mjerenjem, praćenjem i nadziranjem navedenih aktivnosti.

IZ PRVE RUKE #108

U ovakvim i sličnim slučajevima dva ključna pitanja na koja treba pronaći odgovor glase:

1. Kako ugraditi inteligenciju u poslovne procese?
2. Kako postojeće, transakcijama orijentirane informacijske sustave (gdjekad se koristi i termin "informacijske arhitekture") pretvoriti u mrežu za upravljanje uspješnošću poslovanja?

IZ PRVE RUKE #93

ad 1) Donošenje odluke o tome gdje kada i kako automatizirati poslovne procese iziskuje, prije svega, utvrđivanje prioriteta zadataka koje tvore proces, što se može učiniti samo odgovarajućim mjerenjima, nadzorom i povezivanjem tih zadataka s funkcionalnim i organizacijskim ciljevima. Utvrđivanje prioriteta je kritičan zadatak, jer automatizacija nekih aktivnosti ne mora imati željenog pozitivnog učinka ako će, zbog postojećih međuzavisnosti, koristi ostvarene u jednom području biti neutralizirane negativnim učincima u nekom ili nekim drugim funkcionalnim područjima.

Nadalje, valja primijeniti takvu metodologiju upravljanja učinkovitošću poslovnih procesa koja će osigurati povećanje učinkovitosti upravo u onim funkcionalnim područjima u kojima je to najpotrebnije. Jedan od dobrih primjera je *metodologija ciklusa odlučivanja "razumijevanje-optimizacija-uređivanje"*, koja se primjenjuje u sljedećim koracima:

- a. Da bi se poslovni procesi *razumjeli*, valja načiniti model poslovnog procesa koji će predstavljati skup aktivnosti, pri čemu će svaka od njih biti povezana s pojedinačnim zadacima. Model valja podržati definicijom poslovnih pravila i poslovne logike, koja će povezivati aktivnosti s poslovnim procesom. Nakon toga treba objediniti sve aktualne i povijesne podatke i unijeti ih u model procesa. Posljedica će biti mogućnost mjerenja procesa primjenom odgovarajuće analitike na model procesa i generiranjem smislenih pokazatelja njihove učinkovitosti .
- b. Da bi se poslovni procesi mogli *optimizirati*, valja primijeniti sve raspoložive automatizirane i ručne (manualne) metode koje će omogućiti korištenje informacija i analitike za unapređenje učinkovitosti procesa. Ovdje će obično trebati primijeniti neke složenije algoritme planiranja i prognoziranja. Potom valja odabrati primjerene pokazatelje učinkovitosti procesa na temelju kojih će se definirati preporuke (ili naredbe) za izvršavanje operativnih zadataka kojima će se nastojati optimizirati učinkovitost procesa.
- c. Da bi se poslovni procesi *uredili*, valja na temelju utvrđenih ciljeva definirati pojedinačne akcije koje tvore stanoviti poslovni proces. Ovdje se utvrđuje i oblik nadzora nad procesima koji će omogućiti automatsko upozoravanje (alarmiranje) ljudi u neuobičajenim situacijama ili prilikom nastupa događaja koji iziskuju brzu akciju odgovorne osobe.

Primjenom prikazanog pristupa može se stvoriti arhitektura poslovnih procesa koja će, s jedne strane, udovoljavati svim funkcionalnim zahtjevima, dok će istovremeno, s druge strane, funkcionalnost sustava učiniti dostupnom svim klasama korisnika.

- ad 2) Najvažniji aspekt mreže za upravljanje uspješnošću poslovanja jest mogućnost trajnog upravljanja uspješnošću na svim trima razinama odlučivanja u *sadašnjem* (stvarnom, realnom) *vremenu*, a ne samo mjerenja ranije ostvarene, povijesne, uspješnosti. "Gledanje u retrovizor" i istraživanje što se i kako u prošlosti dogodilo bit će, naime, često od male pomoći u pokušajima optimizacije budućih aktivnosti i sredstava (resursa) potrebnih za njihovu realizaciju.

Mreža za upravljanje uspješnošću poslovanja povezuje tri razine odlučivanja – stratešku, taktičku i operativnu (izvršnu) razinu – s informacijama i zahtjevima korisnika, a sve to radi sinkronizacije napora nužnih za dosizanje zacrtanih ciljeva.³² Na strateškoj razini sustava, vrhovno vodstvo tvrtke definira strategiju i ciljeve poslovanja. Na taktičkoj razini, voditelji poslovnih jedinica definiraju načine na koje će se ti ciljevi ostvarivati, kako bi na operativnoj razini izvršitelji konkretnih poslova i zadataka mogli poduzimati odgovarajuće akcije.

Nažalost, ulaganja u tehnologiju potrebnu za razvoj takve informacijske arhitekture nerijetko u praksi nisu dovoljno ili nisu uopće usklađena pa rezultiraju nizom nepovezanih sustava (tzv. informacijskih otoka) i primjenom metoda mjerenja i nadziranja učinkovitosti pojedinačnih sustava koje daju neusporedive rezultate. Zato danas malo-pomalo sazrijeva uvjerenje da u središte pozornosti treba staviti *poslovne procese* – koji se mogu definirati kao skup međusobno zavisnih zadataka povezanih s nekom poslovnom aktivnošću u određenom funkcionalnom području³³ – jer su to oni ključni segmenti cjelokupnog poslovanja u kojima se stvara nova vrijednost.

Pritom valja imati na umu činjenicu da svaki poslovni proces tvori zatvorenu petlju koju je moguće automatizirati. Problem je samo u donošenju odluke gdje, kada i kako ih automatizirati da bi se iz njih mogle "izvući" maksimalne koristi.

Inteligenciji poslovnih procesa svojstvena su neka obilježja koja omogućuju različite razine automatizacije upravljanja kvalitetom poslovnih procesa:³⁴

- *Analiza* – Inteligencija poslovnih procesa pruža korisnicima mogućnosti analize izvršenih procesa i iz poslovne i iz informatičke perspektive. Informatičari su obično zainteresirani za saznavanje detaljnih informacija niske razine, kao što su prosječno vrijeme izvršavanja aplikacije ili dužina repova čekanja na informacijske resurse. Poslovne korisnike, pak, zanimat će informacije više razine, poput broja uspješno obavljenih procesa ili procesa koji ne zadovoljavaju standarde kvalitete.
- *Predviđanje* – Inteligencija poslovnih procesa uključuje i mogućnosti razvoja prediktivnih i prognostičkih modela te njihove primjene na procese koji su upravo u

³² Cox, John. "Management Strategies: Bidding down". <http://www.nwfusion.com/careers/2003/1020man.html>, 20. 10. 2003.

³³ Enterprise Management Associates. "Management and Automation of Business Resources: Financial Advantages Through Improved Business Process". <http://www.enterprisemanagement.com>, 01/2003.

³⁴ Grigori, Daniela; Casati, Fabio; Castellano, Malu; Dayal; Umeshwar; Sayal, Mehmet; Shan, Ming-Chien. "Business Process Intelligence". *Computers in Industry*, Elsevier, Volume 53, Issue 3, 04/2004., pp. 321-343

toku. Time će se otkrivati mogući izuzeci ili neželjena ponašanja prilikom izvođenja takvih procesa u budućnosti.

- *Nadzor* (monitoring) – Inteligencija poslovnih procesa može nadzirati i analizirati procese u toku te informirati korisnika o neuobičajenim ili neželjenim situacijama. Na taj način korisnici mogu ostvariti uvid u uspješnost cjelokupnog sustava, ali i pojedinih poslovnih procesa, usluga i resursa. Korisnici mogu definirati i uvjete u kojima će se aktivirati funkcije upozoravanja ili alarmiranja.
- *Kontrola* – Na temelju monitoringa i predviđanja procesa, sustav inteligencije poslovnih procesa može stupiti u interakciju sa sustavom upravljanja poslovnim procesima kako bi se izbjegla degradacija kvalitete obavljanih procesa ili barem smanjio njen utjecaj na uspješnost sustava.
- *Optimizacija* – Inteligencijom poslovnih procesa mogu se otkrivati mogućnosti unaprjeđenja poslovnih procesa, te smanjenja troškova njihova izvršavanja.

Navedene osobine sustava inteligencije poslovnih procesa i mogućnosti koje one pružaju trebale bi biti motivirajućima za svaku suvremenu tvrtku jer predstavljaju izvor prilika za poboljšanje kvalitete obavljanih poslovnih procesa, a time i njenog sveukupnog poslovanja.

1.5.2. Inteligencija menadžmenta

Menadžment, odnosno upravljanje poslovanjem tvrtke kritično je ovisno o sposobnostima, iskustvu, znanju i vještinama menadžera, s jedne, i kvaliteti informacija kojima raspolažu, s druge strane. Danas tvrtke i njihovi menadžeri traže jednostavna, prilagodljiva rješenja za pristup informacijama koje trebaju i korištenje tih informacija na način koji žele, odnosno preferiraju. Njih tehnologija sama po sebi, u načelu, uopće ne zanima. Ono na što se oni nastoje što više usredotočiti jesu potrebe poslovanja.

U tom smislu menadžeri shvaćaju i poslovnu inteligenciju. S njihovog stajališta, gotovo je potpuno nevažno kako se do nje došlo, nije čak značajno ni kako se ona definira. Bez obzira kako nastala i što ona zapravo jest, poslovna im je inteligencija potrebna zato da bi mogli na inteligentan način kontrolirati, planirati, usmjeravati i voditi cjelokupno poslovanje tvrtke koja im je povjerena na upravljanje, ma kako kompleksno i komplicirano ono bilo. Poslovna inteligencija za menadžere u tom je smislu alat koji treba biti što jednostavniji za uporabu, ali istovremeno i što učinkovitiji i produktivniji.

IZ PRVE RUKE #18

Da bi udovoljio takvim zahtjevima menadžmenta, suvremeni pristup razvoju rješenja namijenjenog pružanju podrške procesima menadžerskog odlučivanja zagovara izgradnju inteligentnih aplikacija spajanjem, odnosno povezivanjem odgovarajućih komponenata i funkcija bez ikakvog programiranja. Takav koncept alata kojega korisnik – u ovom slučaju menadžer – sam „slaže“, poput popularnih Lego kockica, jamči maksimalnu brzinu razvoja, velike mogućnosti prilagodbe individualnim potrebama korisnika te minimalne napore pri održavanju.

Takav pristup, koji u središte pozornosti stavlja poslovne potrebe prema kojima se „kroji“ konkretno inteligentno rješenje, stručnjaci danas nazivaju *inteligencijom menadžmenta*,³⁵ za razliku od onih oblika unutarnje inteligencije tvrtke, poput inteligencije poslovnih procesa, koji su tehnološki znatno intenzivniji i od korisnika zahtijevaju neka posebna, sofisticiranija znanja.

Na osnovu takvog pristupa razvijeni su alati koji nude jednostavna, troškovno učinkovita rješenja za implementaciju inteligencije menadžmenta usmjerenog cjelokupnom poslovanju tvrtke. Radi se zapravo o generatorima aplikacija koji se mogu koristiti praktički bez ikakva programiranja i koji pomažu organizacijama i njihovu menadžmentu u stvaranju modela za predstavljanje, simulaciju i upravljanje poslovanjem tvrtke na fleksibilan, jednostavan i učinkovit način.

Kod primjene takvih alata kreativnost korisnika dolazi do punog izražaja, jer inteligencija menadžmenta, kao što je već naglašeno, ne zahtijeva nikakva posebna znanja o procedurama, tehnikama i kompleksnim ili rigidnim programskim jezicima. Naime, poslovni menadžeri moraju pronalaziti primjerena rješenja za raznolike, često nepredvidljive probleme. Odgovori koje u takvim uvjetima moraju davati i akcije koje trebaju poduzimati ne mogu biti unaprijed pripremljeni. Umjesto toga, odgovori i akcije se pronalaze, modeliraju i rješavaju odnosno izvršavaju „u hodu“, a tu je od presudne važnosti ono što se obično naziva „umjetnošću menadžmenta“.³⁶

Da bi mogli zadovoljiti takve potrebe suvremenog upravljanja poslovanjem, alati za stvaranje sustava inteligencije menadžmenta trebali bi udovoljavati nekim osnovnim zahtjevima. Njihova važna obilježja stoga su sljedeća:³⁷

- *Jednostavnost* – Alat treba biti jednostavan za aktiviranje, korištenje i održavanje, uz istovremeno niske troškove njegove nabave i uporabe. U idealnom slučaju, sustav ne bi smio zahtijevati nikakvo programiranje tako da njegov razvoj ne bi smio oduzimati puno vremena.
- *Vertikalna proširivost* – Isti bi alat trebao biti u mogućnosti podržavati različite potrebe djelatnika na različitim razinama organizacijske strukture tvrtke. U idealnom slučaju, trebao bi podržavati integrirano okruženje u kojem će moći podjednako dobro opsluživati sve izvršne informacijske sustave, sustave podrške odlučivanju i OLAP funkcije, dakle funkcije različitih vertikalnih razina organizacijske strukture tvrtke. Proizvoljnim kombiniranjem tih funkcija moguće je podržati redovite, strukturirane procese, poput izvještavanja i budžetiranja, ali i procese koji nisu redoviti i rutinski pa iziskuju brzu analizu i odziv tvrtke, poput diskontnih akcija, lansiranja novih proizvoda ili otkrivanja pokušaja prijevара.
- *Horizontalna proširivost* – Isti alat trebao bi moći servisirati specifične potrebe različitih poslovnih funkcija tvrtke – prodaje, marketinga, financija, proizvodnje, nabave, upravljanja ljudskim resursima, itd. Na taj se način mogu izbjeći ograničenja

³⁵ Traverso, Andrew. „Management Intelligence“. eAI Journal, April 2001, pp. 55-56.

³⁶ Hewlett-Packard. „Business Intelligence Portal: As a Business Manager, What Do You Need to Know about ERP Business Intelligence?“. <http://www.dmreview.com/portals/>, 1999.

³⁷ Hostmann, Bill; Buytendijk, Frank. "Management Update: Effective BI Approaches for Today's Business World". <http://mediaproducts.gartner.com/reprints/jinfonet/120535.html>, Note Number IGG-04142004-01, 14. 04. 2004.

svojevrsna unaprijed pakiranim aplikacijama i osigurati integrirana podrška različitim organizacijskim jedinicama tvrtke.

- *Strukturirano višedimenzionalno modeliranje* – Premda je važnost višedimenzionalnih modela općenito dobro poznata i prihvaćena, to se ne bi moglo reći i za relevantnost struktura podataka, kojima se u praksi ne pridaje uvijek dovoljno pozornosti.³⁸ No, mogućnosti eksploatacije strukture podataka u svim njenim aspektima važne su iz sljedećih razloga:
 - radi povećanja interaktivnosti i prilagodljivosti, odnosno fleksibilnosti potrebnih analiza
 - radi omogućavanja dosljednog korištenja informacija u svim dijelovima i organizacijskim jedinicama tvrtke
 - radi jednostavnije integracije podataka iz različitih izvora
 - radi stvaranja okvira za jednoobrazno, konceptualno usklađeno modeliranje i razvijanje aplikacija
- *Podrška većem broju korisnika* – Alat bi trebao omogućavati dijeljenje informacija i interakciju djelatnika na različitim vertikalnim razinama i horizontalnim dijelovima organizacijske strukture tvrtke. Višekorisnički pristup informacijama je tehničko obilježje alata menadžerske inteligencije koje je nužno za kvalitetnu realizaciju upravljačkih procesa poput planiranja i budžetiranja.
- *Brzina* – Brzina je podjednako važna na svim razinama poslovanja tvrtke. Alat za stvaranje inteligencije menadžmenta trebao bi omogućavati kratka vremena odziva, promptno konsolidiranje i izvršavanje poslovnih procesa koji se obavljaju online, odnosno putem Weba te brz razvoj višedimenzionalnih simulacijskih modela bez bojazni od problema poput, primjerice, eksplozije podataka u bazi podataka i tzv. kombinatorne eksplozije podataka kod primjene nekih metoda rudarenja podataka.³⁹
- *Dokazivost* – Alat oblikovan tako da bude brz u izvršavanju zadataka, jednostavan za korištenje i prilagodljiv primjenama u različitim situacijama trebao bi uvijek biti u mogućnosti pokazati svoju vrijednost dokazivanjem koncepta na kojemu počiva uz pomoć stvarnih, „živih“ podataka.

Zamisao da se do svega što je potrebno znati o poslovanju može doći jednim pritiskom na gumb ili tipku oduvijek je bila intrigantna i privlačna. Neki suvremeni alati poslovne inteligencije približavaju se tom idealu. No, ipak, to je tek početak. Mogućnost razumijevanja kako i zašto se nešto događa i provođenja analiza tipa „što-ako“ je krajnji cilj kojemu se teži.⁴⁰ Dosizanjem tog cilja omogućit će se stvaranje i proširivanje dubljeg i vrednijeg znanja o cjelokupnom poslovanju tvrtke, u svim njegovim pojedinostima.

IZ PRVE RUKE #67

³⁸ Schiff, Craig. "Maximize Business Performance: BPM and Enterprise Dimension Management". <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 06/2005.

³⁹ Vidi: Panian, Željko; Klepac, Goran. *Poslovna inteligencija*. Masmedia, Zagreb, 2003., str. 269-271.

⁴⁰ Patel, Jaymin. "Seven Simple Rules for Successful Real-Time Business Intelligence Implementation". <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 05/2005.

Inteligencija menadžmenta iziskuje brzinu, troškovnu učinkovitost i jednostavnost, i to je ona „dobitna kombinacija“ koja tvrtkama omogućuje potpuno iskorištenje informacijskih resursa kojima raspolaže te značajno unaprjeđenje upravljačkih procesa koje mora izvršavati.

1.6. Prediktivnost i proaktivnost – ključna obilježja suvremene poslovne inteligencije

1.6.1. Od povijesne analize do predviđanja

U prvih desetak godina od svojega nastanka poslovna se inteligencija uglavnom koncentrirala na analize povijesnih podataka i bavila traženjem odgovora na pitanje „Što se događalo?“, pokušavajući prepoznati pravilnosti i otkriti zakonitosti u zbivanjima iz nekog proteklog razdoblja. Cilj je pritom bio komunicirati otkrivena znanja izvršiteljima konkretnih poslova, menadžerima i poslovnim partnerima kako svi skupa ne bi ponavljali pogreške učinjene u prošlosti ili propuštali poslovne prilike koje ranije nisu uspijevali uočiti.

Povijesni uvid osigurava stvaranje vrlo granuliranih, detaljnih snimaka stanja ili ponašanja entiteta od interesa – prodaje, zaliha, klijenata, konkurenata, itd. – i stvaranja odgovarajućih izvještaja o tome. Količina podataka koje je trebalo prikupljati i pohranjivati bila je zapanjujuća, tako da je ubrzo razvijen i započelo se s primjenom koncepta skladištenja podataka (engl. Data Warehousing). Za ilustraciju, jedno opsežno istraživanje provedeno još 2001. godine pokazalo je da su već tada gotovo sve tvrtke s popisa *Fortune 1000* imale u funkciji neki oblik skladišta podataka.⁴¹

Kao i svaki oblik automatizacije poslovnih procesa, i skladištenje podataka s vremenom evoluiralo kako bi moglo zadovoljiti stalno rastuće potrebe poslovanja. Unatoč brojnim i značajnim uspjesima ostvarenima primjenom skladišta podataka iz kojega se izvodi poslovna inteligencija koja može dati kvalitetne odgovore na pitanja o tome što se zbivalo u prošlosti, to nije moglo zadovoljiti većinu potreba planiranja i analize koje iziskuju pogled unaprijed. Poslovna je inteligencija, dakle, trebala izaći iz područja povijesnih analiza i usmjeriti se budućnosti.

IZ PRVE RUKE #120

Drugim riječima, danas se od poslovne inteligencije, u svim njenim ranije razmotrenim segmentima ili sastavnicama, očekuje *prediktivnost* i *proaktivnost*. Prediktivnost pritom znači mogućnost predviđanja budućih događaja, stanja, promjena ili procesa, dok proaktivnost podrazumijeva mogućnost osmišljavanja, pripremanja i poduzimanja akcija primjerenih anticipiranim događajima, stanjima, promjenama i procesima. Umjesto odgovora samo na pitanje „Što se bilo?“, poslovna inteligencija mora danas pružati i odgovore na pitanja tipa „Što učiniti ako se nešto dogodi?“.

IZ PRVE RUKE #25

Od suvremenih alata poslovne inteligencije ne očekuje se zapravo ništa novo – očekuje se ono što popularne proračunske tablice (engl. Spreadsheet) mogu već odavno, a to je obavljanje

⁴¹ Skirletz, Richard. "New Directions for Business Intelligence: Critical Lessons from the First Decade of Business Intelligence and Data Warehousing", <http://www.dmreview.com/>, 04/2002.

tzv. „što-ako“ analize (engl. What-If Analysis). Upravo ta je mogućnost glavnim razlogom velikoj popularnosti proračunskih tablica u poslovnim i uredskim primjenama. No, ono što suvremeni alati poslovne inteligencije nastoje nadvladati su značajna ograničenja proračunskih tablica s obzirom na razmjerno malu količinu podataka s kojima mogu raditi, skromne mogućnosti dijeljenja podataka među suradnicima, sigurnosna pitanja i skalabilnost (engl. Scalability).⁴²

Takve su mogućnosti prihvatile mnoge tvrtke jer im omogućuju ostvarivanje sinergije povezivanjem dvaju generacija alata poslovne inteligencije – skladišta podataka, kao starije ali izuzetno uspješne tehnologije, i prediktivnih i proaktivnih analitičkih alata, kao tehnologije na pomolu. Sa skladištem podataka kao temeljem sustava poslovne inteligencije, tvrtke mogu i dalje iskorištavati ulaganja koja je ranije iziskivala implementacija te tehnologije, osigurati brz povrat ulaganja u novu, dodatnu tehnologiju, značajno unaprijediti točnost svojih predviđanja i prognoza te na osnovu toga uspješno proaktivno djelovati. Konačni rezultat su ažurne i detaljne informacije potrebne za planiranje koje se dostavljaju izvršnim djelatnicima i vanjskim suradnicima tvrtke, stručnjacima za marketing i financije te svim donositeljima operativnih odluka.

IZ PRVE RUKE #41

1.6.2. Primjer primjene prediktivne i proaktivne tržišne inteligencije

Jedan od dobrih primjera primjene prediktivne i proaktivne tržišne inteligencije jest analitička aplikacija nazvana transparentnošću lanca potražnje (engl. Demand Chain Visibility)⁴³. Ta aplikacija pomaže tvrtkama u profitabilnom upravljanju poticajima ili motivatorima potražnje, kao što su cijena, promidžbene aktivnosti, popusti, rabati, rasprodaje, besplatna dostava, itd., povezujući planiranje u stvarnom vremenu s realizacijom na mjestu prodaje. Ona omogućuje stvaranje cjelovitog uvida u sve segmente lanca potražnje, regije, pojedinačna prodajna mjesta, brandove, kategorije i zalihe artikala – sve to odjednom, ako je potrebno.

Sinergija odnosno snaga ove aplikacije proizlazi iz činjenice da ona povezuje planiranje u stvarnom vremenu s realizacijom na prodajnim mjestima, čime se donositeljima odluka na svim razinama omogućuje tijesna suradnja pri eventualnim modifikacijama planova. Ako na bilo kojoj razini dođe do promjene plana, mogu se vidjeti učinci na svim razinama. Upozoravaju se svi djelatnici koji trebaju znati za te promjene kako bi mogli promptno poduzeti potrebne akcije – menadžeri viših razina će znati što se točno događa u svakoj prodavaonici, sa svakom kategorijom proizvoda i sa svakim pojedinačnim artiklom, dok će niži menadžeri moći stvarati projekcije učinaka tih promjena u njihovu djelokrugu rada i odgovornosti. Na taj način proces planiranja postaje sastavnim dijelom svakodnevnih poslovnih operacija i procesa.

IZ PRVE RUKE #107

⁴² Prema: Panian, Željko i suradnici. *Englesko-hrvatski informatički enciklopedijski rječnik*. Jutarnji list, Zagreb, 2005., skalabilnost je: „(a) Općenito, razvojni potencijal neke infrastrukture. (b) Specifično, sposobnost distribuiranog računalnog sustava (v. *distributed computing*) da prihvati nove klijente (v. *client*) bez smanjenja opće djelotvornosti sustava. (c) Mjera spremnosti hardvera (v. *hardware*) i softvera (v. *software*) informacijskog sustava (v. *information system*) da zadovolji povećanu potražnju za sistemskim resursima (v. *resource*).

⁴³ ***. “Collaborative Demand Planning for e-Business: Leveraging the Internet for Faster, More Accurate Forecasts”. <http://www.adexa.com/>, 02/2002.

Transparentnost lanca potražnje započinje povijesnim informacijama iz skladišta podataka i kombinira ih sa znanjima i informacijama o tržištu kako bi se predviđalo što će se događati u budućnosti. Rezultat mogu biti povećan prihod i profitabilnost, kao i niži troškovi zaliha.

Osnovu aplikacije transparentnosti lanca potražnje čini, dakle, prediktivna i proaktivna poslovna inteligencija. Ta se tehnologija nadograđuje na tehnologiju skladištenja podataka i koristi logiku, hijerarhiju, metriku i pravila ugrađena u skladište podataka kako bi se stvorio svojevrsni zajednički jezik svih korisnika iz bilo kojeg dijela tvrtke. Naime, svi oni koriste isti skup vrijednosti, pokazatelja i pravila prilikom izračunavanja profitabilnosti, što predstavlja veliko unaprjeđenje u odnosu prema tradicionalnim metodama planiranja potražnje koje se temelje na pojedinačnim, nepovezanim proračunskim tablicama pa se često događa da različite organizacijske i poslovne jedinice barataju različitim prognozama i predviđanjima.

Uz navedeno, budući da su u implementaciju skladišta podataka već ranije uložena određena sredstva, prediktivna poslovna (tržišna) inteligencija dodaje vrijednost ne iziskujući značajnije dodatne investicije.

IZ PRVE RUKE #70

Za razliku od poslovne inteligencije starije generacije, koja se uglavnom svodila na izvještavanje o povijesti određenih poslovnih događanja, prediktivna i proaktivna poslovna inteligencija statistički predviđa i prognozira buduću potražnju. Jednom kada je načinjena osnovna prognoza, korisnici surađujući razvijaju planove potražnje. Svaki korisnik može modificirati planove kako bi oni točnije odražavali što će se događati s potražnjom u njegovoj regiji ili prodavaonici, ili pak s potražnjom za pojedinim brandovima, kategorijama proizvoda ili pojedinačnim artiklima. Suradničko okruženje podržava proces planiranja uključivanjem svih donositelja odluka u taj proces. Korist koje tvrtka može od toga imati su bolji uvid u potražnju i ono što će se s njom događati u budućnosti.

Kada su planovi ažurirani, mogu se „vratiti“ u skladište podataka, pri čemu se bilježi trag svake iteracija, tako da se ništa ne briše i ne gubi. Ti planovi tako postaju dostupnima i ostalim aplikacijama iz unutaršnjeg informacijskog sustava tvrtke, sustava upravljanja opskrbnim lancem i sustava upravljanja odnosima s klijentima. Preciznijim i proaktivnim planiranjem potražnje smanjuje se rizik od kriznih situacija – zalihe se mogu povećavati ili smanjivati, isporuke se mogu preusmjeravati na odgovarajuće lokacije kako bi se osigurala odgovarajuća razina zaliha, a financijska služba može bolje planirati budžete na temelju realnije procijenjenog očekivanog prihoda.

U takvom okruženju planiranje postaje kontinuiran proces. Planovi potražnje mogu se dnevno modificirati i ažurirati, a njihovo izvršenje kontrolirati, primjerice, jednom tjedno. K tome, proaktivna upozorenja i alarmi pružaju donositeljima odluka mogućnosti da fokusiraju svoju pozornost na učinkovitije upravljanje poslovanjem umjesto trošenja vremena na „prekapanje“ po masama podataka kako bi utvrditi što treba promijeniti. Transparentnost lanca potražnje jamči, dakle, tvrtki uspješnije i profitabilnije poslovanje.

IZ PRVE RUKE #58

Četiri glavne novosti koje donosi aplikacija transparentnosti lanca potražnje su mogućnosti:

1. preciznije i točnije detaljno predviđanja potražnje (primjerice, na razini pojedinih ključnih kupaca, pojedinih prodavaonica, robnih skupina, itd.)
2. učinkovitije analiziranje utjecaja poticaja ili motivatora potražnje na stvaranje potražnje
3. brže utvrđivanje prihoda, varijabilnih troškova i profita u svezi s promjenama u potražnji
4. kontinuirano uspoređivanje ostvarenih rezultata s utvrđenim planovima i ciljevima poslovanja

ad 1. Da bi mogle što točnije predviđati tržišnu potražnju, tvrtke trebaju biti u mogućnosti kombinirati statistička predviđanja s predviđanjima zasnovanima na znanju i iskustvu, što će im omogućiti najobuhvatniji i najtočniji mogući uvid u buduću marketinšku potražnju. Uz to, tvrtke trebaju imati i mogućnosti agregiranja i dezagregiranja predviđanja po vertikalni organizacijske strukture kako bi mogle vidjeti i analizirati utjecaje tih modifikacija na svim razinama.

Shematski prikaz tehnologije prediktivne i proaktivne poslovne inteligencije može se naći na slici 1.6.

SLIKA 1.6.

- ad 2. Cijena je obično samo jedan od čimbenika što utječu na oblikovanje tržišne potražnje. Zato tvrtke trebaju biti u mogućnosti razumjeti i vidjeti međuodnose svih faktora od utjecaju na potražnju. Mijenjanje jednog čimbenika može imati odraza na tri ili četiri daljnja faktora. Primjerice, promjena cijene može izazvati nestašice ili pad zaliha ispod potrebne razine ili pak rezultirati smanjenjem profita. Stvaranjem uvida u sve motivatore, odnosno poticaje potražnje i njihove međuodnose tvrtke mogu jasno razumjeti njihove utjecaje i donositi informiranije i kvalitetnije poslovne odluke.
- ad 3. Odstupanja od planiranih veličina uobičajena su poslovna stvarnost. Posebne ponude i rasprodaje, popusti i rabati, promotivne i druge slične akcije uvijek utječu na visinu ostvarenog profita, povećavajući ga ili smanjujući u odnosu na planske vrijednosti. Boljim upravljanjem događajima i unaprjeđenjem profitabilnosti ključnih kupaca, dobavljača i/ili prodajnih mjesta tvrtke mogu balansirati prihod s varijabilnim troškovima kako bi ostvarile planirane vrijednosti profita.
- Ad 4. Da bi planiranje potražnje bilo uspješno, ono treba biti kontinuiran proces. Važno je osigurati mehanizam za permanentno praćenje i usporedbu stvarnih i planiranih veličina. Praćenjem rezultata ostvarenih „na terenu“ i upozoravanjem korisnika u slučaju neostvarivanja ciljeva ili prekoračenja određenih graničnih vrijednosti povećat će se točnost predviđanja potražnje i uvelike unaprijediti sam proces planiranja.

Planiranje potražnje koncipirano kao kontinuirani proces shematski je prikazano na slici 1.7.

SLIKA 1.7.

Dakle, u uvjetima jačanja globalne konkurencije, što preciznija analiza i predviđanje potražnje omogućit će tvrtkama proaktivno djelovanje, što znači poduzimanje unaprijed osmišljenih i

pripremljenih akcija koje će omogućiti stabilno ostvarivanje poslovnih ciljeva unatoč promjenjivim uvjetima poslovanja. U tom smislu, nužno je povećati transparentnost potražnog lanca, kako bi se u svakom času moglo vidjeti i utvrditi kakva je aktualna pozicija tvrtke i promptno poduzeti potrebne korektivne akcije u slučaju značajnijeg odstupanja ostvarenih rezultata poslovanja od planskih vrijednosti. Alati prediktivne i proaktivne poslovne inteligencije, koji podržavaju analize tipa „što-ako“, pri tome mogu biti od velike pomoći i to je razlog zbog kojega su one postale „mantra“ svih onih instanca u tvrtkama koje trebaju uspješno surađivati na poslovima planiranja potražnje.

2. STILOVI POSLOVNE INTELIGENCIJE

2.1. Evolucija stilova poslovne inteligencije

Zbog još uvijek nerijetko nedostatnog razumijevanja stvarne prirode poslovne inteligencije i njenih dometa, ne začuđuje činjenica da ne postoji ni dovoljno poznavanja i razumijevanja svih oblika u kojima se ona danas javlja, odnosno stilova u skladu s kojima se može prakticirati. Razloge takvoj raznolikosti stilova treba tražiti u činjenici da su funkcionalnosti alata za poslovnu inteligenciju posljednjih petnaestak godina evoluirale u nekoliko smjerova. Valja, međutim, odmah ustvrditi kako je takav divergentni razvitak doveo do situacije da danas još uvijek uglavnom ne postoje dovoljno sveobuhvatne arhitekture koje mogle kvalitetno integrirati sve te funkcionalnosti i alati koji bi bili kadri djelotvorno podržavati sve stilove poslovne inteligencije.

IZ PRVE RUKE #19

Uzimajući u obzir povijesni razvitak aplikacija i tehnologije, danas se može govoriti o pet dominantnih stilova poslovne inteligencije:

1. Poslovno izvještavanje – Odnosi se na široku lepezu izvještaja raznih formata namijenjenih operativnom poslovnom izvještavanju te poredbenih tablica rezultata poslovanja i poslovnih kontrolnih ploča namijenjenih primjeni od strane korisnika informacija različitih profila.
2. *OLAP kocke* – Analitički alati koji omogućuju „presijecanje i raslojavanje“ (engl. Slice and Dice) ograničenih skupova podataka, namijenjeni menadžerima i ostalim djelatnicima koji zahtijevaju sigurno i jednostavno okruženje za provedbu bazičnih analiza podataka.
3. *Ad hoc upiti i analize* – Softver koji korisnicima omogućuje postavljanje praktički neograničenog broja i vrsta upita prema svim raspoloživim podacima i OLAP analizu cjelokupnih baza podataka, sve do razine detaljnih transakcijskih podataka ako je to neophodno. Namijenjen je pretežito istraživačima i naprednijim poslovnim korisnicima.

IZ PRVE RUKE #103

4. *Rudarenje podataka* – Aplikacije koje omogućuju cjelovitu i složenu matematičku, financijsku i statističku obradu podataka za svrhe analize korelacije, analize trendova, tržišnih analiza, financijskih analiza te predviđanja budućih događaja i procesa, odnosno otkrivanje prikrivenih znanja iz raspoloživih podataka. Namijenjene su dominantno profesionalnim analitičarima.
5. *Alarmni alati i sustavi ranog obavještavanja* – Alati i sustavi za proaktivno, rano obavještavanje i upozoravanje širokog kruga korisnika prema unaprijed utvrđenim kriterijima i događajima koji će poslužiti kao poticaj („okidač“, „otponac“) za aktiviranje obavještajnog mehanizma. Namijenjeni su podjednako unutarnjim i vanjskim korisnicima informacija.

IZ PRVE RUKE #42

Većina danas raspoloživih alata i tehnologija usmjerena je jednom ili samo nekima od navedenih pet stilova poslovne inteligencije, što može u sve manjoj mjeri zadovoljavati rastuće potrebe i ambicije korisnika te motivira proizvođače softvera na razvoj sve moćnijih i kompleksnijih rješenja. Tvrtke danas trebaju i traže tehnologiju koja će moći jedinstvenim rješenjem podržati sve navedene stilove poslovne inteligencije u bilo kakvoj kombinaciji aplikacija. Sukladno tome, teži se arhitekturi koja će korisnicima omogućavati:

- jednostavno povezivanje i ispreplitanje svih navedenih stilova poslovne inteligencije i njihovih funkcionalnosti
- korištenje jedinstvenog sučelja za pristup softverskim alatima koji podržavaju bilo koji od tih stilova
- dostavljanje, odnosno isporuku rezultata putem jedne jedine platforme, koja će se zasnivati na jedinstvenoj ontologiji podataka i unificirati metapodatke te pružati zadovoljavajuću razinu sigurnosti i podržavati različite profile korisnika, osiguravajući tako jednu jedinu inačicu istine posvuda u organizaciji i minimizirajući napore i troškove administracije i održavanja.

IZ PRVE RUKE #128

Evolucija stilova poslovne inteligencije prikazana je shematski na slici 2.1.

SLIKA 2.1.

Kao što je na slici 2.1. vidljivo, najsofisticiranije i najinteraktivnije stilove i alate poslovne inteligencije koriste razmjerno malobrojne skupine naprednijih korisnika, poput menadžera i poslovnih analitičara, što je i razumljivo jer je bavljenje podacima, informacijama i analizama njihov osnovni zadatak i posao. Manje interaktivni i manje „snažni“ stilovi i alati nude elementarnije i jednostavnije podatke i rezultate kakve trebaju većim korisničkim populacijama, poput klijenata, zaposlenika i poslovnih partnera.

IZ PRVE RUKE #20

Agilne organizacije, koje pretendiraju na ostvarivanje konkurentske prednosti i tržišnog vodstva, prepoznaju vrijednost alata koji im omogućuju da prave informacije dođu u prave ruke, odnosno da svojim klijentima, zaposlenicima, poslovnim partnerima, menadžerima i poslovnim analitičarima osiguraju upravo onakve informacije kakve im trebaju, u vrijeme kada ih trebaju i prezentirane na način koji svaki od njih preferira.⁴⁴ Zato se kao imperativ može postaviti potreba za implementacijom alata poslovne inteligencije koji će moći podržati sve navedene stilove.

IZ PRVE RUKE #59

⁴⁴ Leffingwell, Dean; Muirhead, Dave. "Tactical Management of Agile Development: Achieving Competitive Advantage". <http://www.rallydev.com>, 2004.

2.2. Scenariji primjene stilova poslovne inteligencije

Danas je već općeprihvaćeno stajalište da se svi ljudi koji na bilo kakav način sudjeluju u poslovnim procesima, od glavnog i izvršnih direktora, preko poslovnih partnera do izvršitelja pomoćnih poslova, trebaju baviti nekim stupnjem i vrstom analize poslovanja, na način koji je primjeren njihovoj ulozi u realizaciji cjelokupnog poslovnog i radnih procesa. Neovisno o kojem se tipu i razini analize radilo, ona bi obvezno trebala biti temeljita i istraživački orijentirana, a može biti inicirana bilo automatski, kada se steknu određeni uvjeti, ili pak ugrađena u svakodnevne poslovne procedure.⁴⁵

Nije rijetkost da potreba za primjenom poslovne inteligencije u nekim segmentima poslovanja i konkretnim poslovnim procesima u organizaciji još nije dovoljno prepoznata, ali nije teško dokazati kako nema te situacije u kojoj ona ne bi mogla dati barem ograničeno dobre i poticajne rezultate. Zato je zadatak prvenstveno menadžmenta i poslovnih analitičara utvrditi koji je stil poslovne inteligencije primjeren pojedinim instancama u tvrtki, koji se alati u tu svrhu trebaju nabaviti te kako i kada ih koristiti. Drugim riječima, dužnost je menadžmenta i poslovnih analitičara razraditi različite scenarije primjene alata za stvaranje poslovne inteligencije u različitim dijelovima organizacije, imajući u vidu opće ciljeve i intencije njihove uporabe.

Razvoj jednog takvog hipotetičnog ali i sasvim mogućeg scenarija prikazat ćemo u narednim odjeljcima.

2.2.1. Poslovno izvještavanje

Kada poduzeće želi distribuirati uobičajene operativne ili financijske izvještaje o poslovanju svima koji u tom poslovanju na bilo koji način sudjeluju, primijenit će se standardni alati za poslovno izvještavanje. Povijest takvih ideja, doduše u sasvim rudimentarnom obliku, seže čak pedesetak godina u prošlost, negdje u pedesete godine 20. stoljeća, kada su kompanije u razvijenijim privredama shvatile vrijednost i uvjerile se u velike mogućnosti i široke dosege povrata ulaganja u sustave operativnog i financijskog izvještavanja. Posljedično, s vremenom se razvijaju sve sofisticiraniji sustavi poslovnog izvještavanja koji u novije vrijeme prerastaju u cjelovite sustave poslovne inteligencije. Zato su sustavi poslovne inteligencije koji podržavaju stil poslovnog izvještavanja i danas najrasprostranjeniji u poslovnoj praksi. Takvi su sustavi prešli dug razvojni put od sada već legendarnih izvještaja na famoznom „zebra“ papiru velikog formata do suvremenih izvještaja koji se publiciraju na Webu. Korisnost i uporabljivost takvih izvještajnih sustava ne treba ni danas zanemarivati a posebice ne podcjenjivati.

IZ PRVE RUKE #61

Poslovni izvještaji mogu biti namijenjeni svim tipovima korisnika – zaposlenicima tvrtke na svim razinama organizacijske strukture, na svim radnim mjestima, u svim poslovnim funkcijama i službama, pa čak i partnerima u vrijednosnom lancu i klijentima tvrtke. U biti, poslovno izvještavanje znači stvaranje poslovne inteligencije za masovnu uporabu. Upravo zato, to je u praksi najčešće primjenjivan stil poslovne inteligencije, koji obuhvaća mnoštvo

⁴⁵ Morris, Henry D.; Blumstein, Robert; Vesset, Dan. "SAP's Business Analytics Solution: Applying Intelligence to Drive Value Through the Enterprise". <http://www.idc.com>, 01/2004.

operativnih izvještaja generiranih izravno iz unutarnjeg informacijskog sustava tvrtke ili njenog sustava za upravljanje odnosima s klijentima.

Najznačajnije obilježje svakog sustava poslovnog izvještavanja jest njegova sposobnost podržavanja vrlo fleksibilnih formata izvještaja, tako da se podaci u njima mogu predstavljati u bilo kojem obliku prema kojemu korisnici – „potrošači informacija“ – iskazuju posebne sklonosti. Korisnici će izvještaje dobivati tako što će im pristupati na vlastitu inicijativu, po potrebi odnosno po zahtjevu, putem svojim Web preglednika, ili će im pak biti dostavljani u digitalnom obliku, elektroničkom poštom, ili u papirnatof formi, konvencionalnom dostavom.

Osim fleksibilnosti kao temeljne značajke sustava poslovnog izvještavanja, važne su i sljedeće njegove daljnje karakteristike:⁴⁶

- *Podrška svim vrstama i oblicima poslovnih izvještaja*, od poredbenih tablica rezultata poslovanja i poslovnih kontrolnih ploča na jednoj strani, do detaljnih operativnih izvještaja na drugoj, s mnoštvom varijacija između ta dva ekstrema.
- *Izvještavanje putem Weba prema zahtjevima korisnika*, što izvještaje čini privlačnijima, personaliziranima i relevantnijima za svakog pojedinca.
- *Brzina stvaranja i distribucije izvještaja* koja omogućuje dostavu izvještaja korisnicima putem onih kanala koji sami izaberu, pa izvještaji postaju općeprisutnima u poduzeću i prikladnima za uporabu od strane svakog djelatnika.
- *Precizan i primjeren dizajn izvještaja* bez ikakvog programiranja, što za korisnike predstavlja izuzetno privlačnu opciju.

IZ PRVE RUKE #75

Sva navedena obilježja sustava poslovnog izvještavanja nedvosmisleno objašnjavaju zbog čega je upravo ovaj stil poslovne inteligencije danas još uvijek najprisutniji u poslovnoj praksi.

Početni scenarij

Razmotrimo, primjerice, scenarij u kojemu neki poslovođa dobiva tjedni izvještaj o rezultatima poslovanja „svoje“ prodavaonice u proteklom tjednu generiran pomoću središnje aplikacije za poslovno izvještavanje i distribuiran putem Weba. Dobar i verziran poslovođa pregledom takvog izvještaja brzo će uočiti da je, primjerice, prodaja neke skupine artikala – neka to budu kozmetički preparati – u proteklom tjednu značajnije smanjena u odnosu na prodaju u ranijim tjednima. Poslovođa će odmah mišem kliknuti na onaj dio izvještaja koji mu omogućuje prikaz nekog drugog, detaljnijeg izvještaja u kojem se pokazuje kako je prodaja, pretpostavimo, tri do tada najtraženija artikla podbacila u iznenađujuće velikoj mjeri.

Slijedi, dakako, istraživanje uzroka takvom podbačaju.

IZ PRVE RUKE #149

⁴⁶ ***. "Blending Reporting and Analytics: Putting the Decision Maker First". <http://www.proclarity.com>, 2004.

2.2.2. Analize pomoću OLAP kocke

Radi se o stilu poslovne inteligencije primjerenom analizi, predviđanju i anticipiranju nekih događaja i procesa koji bi se mogli zbiti u bližoj budućnosti. Primjeri takvih primjena su analize prodaje po zemljopisnim područjima u određenom vremenskom razdoblju ili pak po proizvodima i prodavateljima, koje mogu biti od pomoći regionalnim voditeljima prodaje ako ih zanimaju neke pojedinosti rada njihove službe i/ili zaposlenika.

OLAP je akronim punog engleskog naziva OnLine Analytic Processing, tj. online analitička obrada podataka. Analiza OLAP kocke može se smatrati najjednostavnijim oblikom analize koji omogućuje praktički svakom zaposleniku analiziranje podataka s kojima se susreće u svome radu.⁴⁷ No, najčešće će je ipak koristiti menadžeri koji žele ostvariti dublji uvid i razumijevanje osnovnih uzroka zbog kojih su podaci u poslovnim izvještajima takvi kakvi jesu, ali koji ipak nisu dovoljno vješti da bi se mogli koristiti alatima za postavljanje ad hoc upita i provedbu prigodnih analiza.

OLAP kocke pružaju korisnicima mogućnosti promatranja podataka sadržanih u poslovnim izvještajima iz različitih aspekata, primjenom danas već standardnih OLAP obilježja kao što su listanje po stranicama, pivotiranje odnosno rotacija oko neke osi kocke, razvrstavanje odnosno sortiranje prema nekom kriteriju, filtriranje te „svrdlanje“, tj. produbljivanje analize, prema gore ili prema dolje. Takve funkcije, uvedene u praksu upravljanja poslovanjem ranih 1990-ih godina, omogućuju korisnicima „rezanje i presijecanje“ (engl. Slice-and-Dice) kocke podataka – ili analitičke kocke – jednostavnim klikanjem računalnog miša.

Sam naziv „kocka“ odnosi se na podskup međusobno logički povezanih podataka koji su unaprijed organizirani tako da korisnik može kombinirati bilo koje attribute obuhvaćene kockom (primjerice, prodavaonice, proizvode, klijente, vremenska razdoblja, dobavljače, skladišta, itd.) s bilo kojim i bilo kakvim pokazateljima uspješnosti poslovanja, također obuhvaćenima kockom (primjerice, vrijednost prodaje, dobit, količinske jedinice, starost ili vijek, itd.), kako bi kreirao različite dvodimenzionalne aspekte ili poglede odnosno isječke koji se mogu prikazati na zaslonu računala.⁴⁸

IZ PRVE RUKE #32

Nekoliko primjera analitičkih kocaka prikazano je na slici 2.2.

SLIKA 2.2.

Kao osnovne kvalitete analize OLAP kocke mogle bi se navesti sljedeće:

- *Analiza i rukovanje izvještajima „brzinom misli“.* Budući da ranije navedene OLAP funkcije elektronička računala izvršavaju izuzetno brzo, gotovo trenutno, brzina analize uvjetovana je brzinom kojom korisnik razmišlja i izvodi stanovite zaključke. Čekanja da računalo obavi obradu praktički nema.
- *Prigodno (ad hoc) „svrdlanje“ iz sumarnih podataka prema transakcijskim pojedinostima.* Prijelaz na analizu – tzv. „svrdlanje“ – podataka izvan područja

⁴⁷ Forsman, Sarah. "OLAP". <http://www.olapcouncil.org/whtpap.html>, 09/2001.

⁴⁸ Pendse, Nigel. "Drilling Into OLAP Benefits". <http://www.dmreview.com/>, 03/2004.

odnosno domene OLAP kocke u bilo koji drugi dio skladišta podataka krajnje je jednostavan i brz.

- *Razmjena i dijeljenje OLAP kocaka s personaliziranim aspektima (pogledima) uz visok stupanj sigurnosti odnosno pouzdanosti.* Unutar poduzeća ili bilo koje druge sredine razmjena OLAP kocaka i njihovo dijeljenje među korisnicima potpuno je transparentno i sigurno. Kocke se mogu također jednostavno personalizirati shodno specifičnim potrebama, željama i preferencijama pojedinih djelatnika.
- *Automatsko stvaranje i sinkroniziranje OLAP kocaka.* Računalni OLAP programi omogućuju automatsko kreiranje analitičkih kocaka i osvježavanje podataka koje te kocke sadrže u stvarnom vremenu, bez ikakve značajnije ručne intervencije čovjeka odnosno korisnika.

Nastavak scenarija (1)

U primjeru kojega smo počeli razrađivati u prethodnom odjeljku poslovođa će „kopati“ ili „svrdlati“ dublje po ostvarenim rezultatima prodaje „njegove“ prodavaonice izvršavajući neku od aplikacija analize OLAP kocke, unaprijed pripremljenih upravo za zaposlenike čiji su zadatci i ovlasti slične njegovima. Takvom će jednostavnom analizom pokušati otkriti osnovne uzroke neželjenim rezultatima poslovanja, odnosno podbačaja u prodaji određenih (kozmetičkih) artikala. Usporedit će poslovne rezultate „svoje“ prodavaonice s planovima prodaje na razini tvrtke, s rezultatima drugih sličnih prodavaonica i s rezultatima ostvarenima u nekim ranijim vremenima.

Nakon „šetnje“ kroz različite aspekte i odnose podataka vidljive iz OLAP kocke mnoge će stvari postati jasnijima. Tako će, primjerice, poslovođa moći uočiti da sličnu sudbinu naglog i neočekivanog smanjenje prodaje kozmetičkih pripravaka dijele i mnoge druge prodavaonice u distribucijskom lancu tvrtke. Zatim, možda će uvidjeti da će mu takav trend po svemu sudeći onemogućiti ostvarivanje planiranog prihoda od prodaje proizvoda iz odnosne kategorije (kozmetičkih pripravaka). Na posljetku, možda će doći do spoznaje kako je aktualno smanjenje prodaje u neuobičajenom neskladu sa sezonskim obilježjima prodaje te kategorije artikala u protekle dvije ili tri godine. Njegov konačan zaključak možda će biti da se radi o ozbiljnom i širem problemu s kojim se ne suočava samo „njegova“ prodavaonica već i neke (ili mnoge) druge slične u kompaniji.

O svojim će spoznajama obavijestiti odgovarajuće nabavljače artikala u centrali tvrtke kao bi oni mogli provesti daljnje, još dublje i kompleksnije analize.

2.2.3. Ad hoc upiti i analize

Onaj stil poslovne inteligencije koji se oslanja prije svega na prigodne, ad hoc upite i analize omogućuje provođenje istinski, u punom smislu riječi, istraživačkih analiza poslovnih podataka, sve do razine detaljnih podataka generiranih pojedinačnim transakcijama. Namijenjen je prije svega naprednijim korisnicima kojima trebaju mogućnosti ispitivanja svake moguće kombinacije podataka. Kada bi bilo moguće unaprijed oblikovati izvještaje koji bi „pokrivali“ sve moguće kombinacije podataka, ne bi zapravo ni bilo potrebe za ad hoc upitima i analizama. No, pragmatički govoreći, to je gotovo neostvariv cilj. Unaprijed definirani izvještaji sa svim mogućim permutacijama iziskivali bi oblikovanje možda tisuća,

desetaka tisuća ili čak milijuna izvještaja, ovisno o količini raspoloživih podataka i veličini baze podataka. K tome, na stotine ili tisuće novih izvještaja trebalo bi generirati kada se u bazu podataka doda neki novi atribut.

IZ PRVE RUKE #115

Osnovni način osiguranja podrške sustava ad hoc upitima i analizama jest pružiti korisnicima mogućnosti kreiranja potpuno novih izvještaja koji će nastati bilo kakvom kombinacijom podataka u izvještaju. Na taj se način otklanja potreba za prethodnim oblikovanjem (preddizajniranjem) svih mogućih kombinacija izvještaja.

Ad hoc upiti i analize mogu se koristiti u bilo kojem području poslovanja, što se može zahvaliti njihovim sljedećim obilježjima:⁴⁹

- *Parametarski vođeno izvještavanje uz usmjeravanje analiza.* Ovo obilježje omogućuje korisnicima stvaranje radikalno različitih izvještaja jednostavnim odgovaranjem na niz pitanja (ili zahtjeva) neposredno prije generiranja izvještaja. Korisnici mogu prilagođavati sadržaj i izgled izvještaja u širokom rasponu varijacija koje izabiru pomoću određenih faktora ili parametara. Ono što parametarski vođeno izvještavanje čini posebno korisnim su mogućnosti brze iteracije uz primjenu niza parametara i pohranjivanja rezultata takvih iterativnih obrada za neku buduću uporabu. Korisnici mogu ponavljati generiranje istog izvještaja primjenom različitih parametara te time produbljivati i poboljšavati svoje analize.
- *„Svrđlanje“ bilo gdje.* Korisnici mogu „skakati“ po bazi podataka korištenjem OLAP funkcionalnosti, slijedeći poslovni model koji se reflektira u ustroju skladišta podataka. Mogu „svrđlati“ prema gore ili prema dolje po hijerarhijski strukturiranim podacima, te obavljati raznovrsne unakrsne analize, tako da ova funkcionalnost uvelike podsjeća na surfanje Internetom korištenjem hiperpoveznica ugrađenih u Web dokumente. Svakom novom akcijom „svrđlanja“ također se može dinamički stvarati novi izvještaj.
- *OLAP analiza na razini cjelokupne baze podataka.* Korisnicima je omogućena manipulacija izvještajima kakvu sami žele, praktički bez ikakvih značajnijih ograničenja. Mogu stvarati međuzbrojeve (subtotale) za pojedine dijelove izvještaja s broječanim sadržajima, razvrstavati odnosno sortirati vrijednosti u izvještaju prema različitim kriterijima (ključevima), „prelamati“ izvještaje u pojedinačne stranice prema različitim atributima, mijenjati osi prema kojima se podaci prikazuju u izvještaju (primjerice, zamijeniti retke i stupce u tabelarnom izvještaju), koristiti kalkulativne (računske) funkcije za utvrđivanje sadržaja pojedinih polja u izvještaju (primjerice, izračunavati postotke, indekse raznih vrsta, umnoške, itd.), izračunavati iz osnovnih podataka agregirane i/ili složenije pokazatelje, filtrirati podatke koji će biti iskazani u izvještaju koristeći granične vrijednosti (pragove) ili intervale dopuštenih vrijednosti, te izvoziti podatke iz izvještaja u dokumente nekog drugog tipa (primjerice, u grafičke prikaze ili dinamičke prezentacije).
- *Sofisticirano filtriranje podataka.* Korisnici mogu segmentirati podatke prema različitim poslovnim kriterijima s ciljem rafiniranja, odnosno dotjerivanja i detaljnijeg prikazivanja određenog skupa podataka. Segmentiranje skupova podataka zanimljivo

⁴⁹ Sapir, Daniel. "Online Analytics and Business Performance Management". <http://www.dmreview.com>, 09/2004.

je u mnogim poslovnim područjima, a posebice u marketingu gdje se najčešće segmentiraju klijenti i tržišta radi dobivanja boljeg uvida u njihove karakteristike, svojstva i ponašanja. Filtriranje podataka i segmentacijska analiza obično su tek pripremne aktivnosti, nakon kojih slijede još suptilniji, temeljitiji i sveobuhvatniji analitički postupci.

- *Grupiranje podataka prema definicijama koje daju korisnici.* Korisnicima se omogućuje dotjerivanje poslovnog modela bez potrebe za mijenjanjem ustroja baze podataka ili općeg poslovnog modela. Radi se, naime, o tome da se skladišta podataka obično organiziraju u strukture koje doduše vjerno odražavaju poslovni model cjelokupnog poduzeća, no ne moraju uvijek dobro odražavati i poslovne potrebe pojedinih odjela, radnih timova i pojedinačnih zaposlenika koji trebaju donositi neke specifične odluke. Posljedica toga obično su poteškoće na koje se nailazi u pokušajima konsolidacije podataka koji će „pogađati“ takve specifične potrebe u jednom jedinstvenom izvještaju. Rješenje koje nudi ovaj stil poslovne inteligencije jesu mogućnosti grupiranja podataka prema samostalnim, neovisnim definicijama korisnika koje s njihova aspekta imaju smisla jer im omogućuju provedbu nekih specifičnih analiza i odražavaju njihov osebujni kut gledanja na određeni poslovni problem, proces ili situaciju.

Konkretizaciju mogućnosti primjene ad hoc upita i analiza ilustrira jedan od mogućih nastavaka našeg scenarija.

Nastavak scenarija (2)

Nabavljač u središnjici tvrtke iz našeg primjera ne može analizom OLAP kocke na koju ga je upozorio ili mu je dostavio poslovođa prodavaonice utvrditi što se uistinu događa ako se oslanja samo na unaprijed definirane analitičke aplikacije i usporedbe. Potrebno mu je puno više dodatnih podataka iz baze podataka, na temelju kojih će pokušati dokučiti o čemu se točno radi. U tome će mu pomoći funkcije postavljanje ad hoc upita i obavljanje prigodnih analiza.

U našem primjeru, nabavljač u centrali aktivirat će sustav parametarski vođenog izvještavanja, odnosno izvještavanja prema kriterijima koje on sam, sasvim slobodno i proizvoljno odabire, da bi dobio ad hoc izvještaj u kojemu će biti sadržani odgovori na pitanja koja ga zanimaju. Na taj će način pokušati doći do podataka o stanju i kretanju zaliha kozmetičkih preparata u širem okruženju tvrtke, a posebice kod njenih ključnih dobavljača, u posljednja dva ili tri mjeseca.

Tako će možda utvrditi da nije bilo nikakvih značajnijih poremećaja u isporuci traženih artikala iz centralnih skladišta u prodavaonice, ali je bilo stanovitih većih zastoja prilikom obnavljanju zaliha u središnjim skladištima. Ti su zastoji uzrokovali povremene nestašice pojedinih artikala. Zaključit će kako uzrok problema treba tražiti još negdje dalje u opskrbnom lancu. Nabavljač će potom iz izvještaja o stanju zaliha „preskočiti“ u izvještaj o isporukama u kojemu će možda otkriti kako je bilo problema u prekomorskom transportu robe s Dalekog istoka pa su, među inima, kasnile i isporuke sirovina neophodnih za proizvodnju kozmetičkih preparata. Iz svega toga moći će zaključiti kako se uskoro mogu očekivati i poremećaji u isporuci nekih drugih artikala iz iste robne skupine.

O svojim će saznanjima i rezultatima analize nabavljač u središnjici izvijestiti svojega nadređenog direktora prodaje i poslovođe svih prodavaonica, te poslati izvješće službi marketinga sa zamolbom da njeni stručnjaci utvrde kakav će biti utjecaj kašnjenja u isporuci traženih artikala u prodavaonice na ukupan prihod i dobit tvrtke u tekućem i/ili idućem tromjesečju, odnosno nekom drugom vremenskom razdoblju.

2.2.4. Statističke analize i rudarenje podataka

Ovaj stil poslovne inteligencije koristit će se za otkrivanje suptilnijih odnosa i prikrivenih znanja (primjerice, na elastičnost potražnje s obzirom na cijenu određene skupine artikala) te predviđanje budućih događanja i procesa (primjerice, trendova prodaje), uz uporabu metoda i tehnika iz područja teorije skupova, umjetne inteligencije, neizrazite (engl. Fuzzy) logike, neuronskih mreža, napredne matematičke i statističke analize, itd. Ovaj je stil poslovne inteligencije namijenjen naprednijim korisnicima, prvenstveno profesionalnim analitičarima, koji redovito obavljaju analize korelacije i trendova, te stvaraju određene projekcije budućih kretanja i događanja. Na poslovne podatke u ovom će se slučaju primjenjivati različite matematičke, financijske i statističke funkcije.

IZ PRVE RUKE #55

Uvid u poslovanje stvoren ovim stilom poslovne inteligencije od kritične je važnosti za svako poduzeće. Problem je, međutim, u tome što su pojedini alati specijalizirani za rudarenje podataka katkad teški za uporabu, pa se suvremeni proizvođači svojski trude učiniti ih što jednostavnijima, ali uz zadržavanje njihovih snažnih funkcionalnosti.⁵⁰ To, međutim, nije nipošto lak zadatak.

Obilježja koja obično karakteriziraju softverske alate za statističke analize i rudarenje podataka su sljedeća:⁵¹

- *Statistička obrada i rudarenje cjelokupne baze podataka.* Primjena naprednijih analitičkih funkcija tradicionalno je bila razmjerno izoliran, zatvoren proces, ograničen samo na podskupove ili sažetke podataka iz baze podataka. Korisnici su često bili prisiljeni dovijati se na različite načine i tražiti pomoć administratora baze podataka kako bi mogli primijeniti određene specifične analitičke funkcije ili modele na šire skupove podataka, pa su to nerijetko bili dugotrajni procesi, s neizvjesnim ishodom. Zato danas proizvođači alata poslovne inteligencije ovoga stila ulažu puno napora u razvoj softverskih alata koji podržavaju mnoštvo matematičkih, financijskih i statističkih funkcija primjenjivih na cjelokupnu bazu podataka. Tako, primjerice, *Analytical Engine* tvrtke *MicroStrategy* omogućuje korisnicima primjenu bilo koje od više od 200 matematičkih, OLAP, financijskih i statističkih funkcija na sveukupan volumen poslovnih podataka pohranjenih u skladištima podataka.
- *Arhitektura tipa "uključi i koristi" (engl. Plug-and-Play).* Mnoge tvrtke koriste neke svoje specifične, jedinstvene proračune koji su im potrebni zbog jedinstvenog i originalnog modela na kojemu zasnivaju svoje poslovanje. Bilo da se radi o posebnom

⁵⁰ Heinrichs, John H.; Lim, Jeon-Su. "Integrating web-based data mining tools with business models for knowledge management". *Decision Support Systems*, Elsevier, 35 (2003), pp. 103-112

⁵¹ Han Jiawei, Kamber Micheline. *Data mining - concepts and techniques*. Morgan Kaufmann Publishers, 2001., str. 36.

načinu mjerenja i izračunavanja produktivnosti, o jedinstvenom pristupu utvrđivanju korelacije vrijednosti prodaje i troškova promidžbenih aktivnosti, o heurističkom utvrđivanju koeficijenta elastičnosti cijena ili pak o nekom specijalnom postupku otkrivanja potencijalnih prijevara u poslovanju, praktički svaka tvrtka primjenjuje i neke poslovne proračune koji se ne oslanjaju samo na standardne matematičke funkcije. Zanimljivo je da su problemi kod kojih se javljaju takve nestandardne kalkulacije često od kritične važnosti za poslovanje tvrtke pa su zato posebno interesantni i prava meta za primjenu poslovne inteligencije.⁵² Ovdje, naime, prigodne analitičke funkcije iskaču u prvi plan. Sustav poslovne inteligencije trebao bi omogućiti jednostavno uključivanje i dodavanje rutina i/ili programa koji podržavaju takve funkcije i njihovo korištenje bez ikakve značajnije prilagodbe ili nekog drugog oblika intervencije.

- *Integracija alata za rudarenje podataka.* Glavni je cilj rudarenja podataka otkrivanje karakterističnih obrazaca i algoritama u već postojećim podacima, zahvaćenima obavljanjem rutinskih poslovnih aktivnosti, koji se mogu koristiti za predviđanje budućih događaja, procesa i rezultata upravo poduzimanih aktivnosti. Ovdje se mogu ubrojiti analitičke tehnike poput regresije, segmentacije, klasteriranja, usporednog ocjenjivanja i predviđanja. U tradicionalnim uvjetima, kadgod su poslovni korisnici trebali neke sofisticirane funkcionalnosti predviđanja i prognoziranja, obraćali su se kompetentnim i vještim stručnjacima da bi im ovi pomogli u zadovoljavanju njihovih potreba uporabom formalnog alata za rudarenje podataka. Matematičari, statističari i administratori baza podataka tada su „pronazali“ primjerene algoritme koristeći alate za rudarenje podataka i podskupove stvarnih, „živih“ podataka kako bi „uvježbali“, odnosno „istrenirali“ alat za rudarenje podataka. Nažalost, otegotna okolnost i ozbiljan problem tog bazičnog modela leži o činjenici da većina analiza obično ima karakter jednokratnog događaja. To pak znači da novi algoritmi općenito nisu na raspolaganju svim korisnicima u standardnim izvještajnim i analitičkim sustavima poslovne inteligencije pa se u novije vrijeme zato se javljaju rješenja i arhitekture koje podržavaju prigodne analitičke funkcije koje se mogu jednostavno dodati u biblioteku standardnih funkcija korištenjem jednog od novijih opisnih jezika – jezika PMML (Predictive Modeling Markup Language).⁵³

IZ PRVE RUKE #132

Takvo je rješenje shematski prikazano na slici 2.3.

SLIKA 2.3.

U ovoj arhitekturi svi korisnici mogu iskoristavati prednosti modela rudarenja podataka do kojih su došli oni sami ili ih je razvio netko drugi, a da pritom nisu prisiljeni proučavati i udubljavati se u svu njegovu kompleksnost. Tako će, primjerice moći doći do odgovora na pitanje „Koji bi naši klijenti mogli prijeći konkurenciji u narednih šest mjeseci?“, a da ne moraju poznavati ili učiti sve pojedinosti modela koji utvrđuje i opisuje attribute lojalnosti klijenata.

⁵² Swoyer, Stephen. "Standard for Sharing Data Mining Models Falls Short". http://esj.com/business_intelligence/, 05. 05. 2004.

⁵³ Swoyer, Stephen. "PMML: Data Mining Tool for the Masses?". http://www.esj.business_intelligence". 25. 05. 2005.

- *Sofisticirana analitička suradnja s relacijskim bazama podataka.* Sustav poslovne inteligencije koji podržava stil rudarenja podataka trebao bi imati mogućnosti surađivanja s proračunskim mehanizmima ugrađenima u sustav za upravljanje relacijskom bazom podataka (engl. Relational Data Base Management System, RDBMS). No, sve sustave toga tipa ne odlikuju jednake kalkulativne (proračunske) sposobnosti, tako da postoje neke važne analitičke funkcije koje neki od njih jednostavno „ne poznaju“, dok neke druge analitičke funkcije obavljaju previše sporo.

Zato alati poslovne inteligencije ovoga stila moraju biti pripremljeni tako da mogu popuniti postojeće funkcionalne praznine i automatski kompenzirati razlike u proračunskim sposobnostima različitih sustava za upravljanje relacijskim bazama podataka. Trebali bi moći prepoznati o kojem se sustavu relacijske baze podataka u konkretnom slučaju radi (primjerice, *Oracle, IBM, Teradata* ili *SQL Server*), te raspolagati popisom njegovih funkcionalnosti, odnosno potencijala i nedostataka.

Kada korisnik zatraži neku informaciju ili izvještaj, sustav poslovne inteligencije, odnosno njegov alat za rudarenje podataka trebao bi odmah prijeći na izračun rezultata, bilo unutar ili izvan baze podataka, ovisno o popisu funkcija koje podržava konkretni sustav. Pitanja na koja se odgovori mogu dobiti, primjerice, primjenom metode potrošačke košarice ili međusobne „privlačnosti“ (afiniteta) proizvoda, potpuno su prirodna i gotovo uobičajena u poslovnom okruženju, ali ih je izuzetno teško – ako ne i nemoguće – podržati bilo kakvim drugim softverom osim onoga za rudarenje podataka. Tako će, uzmimo, OLAP alati biti potpuno nemoćni i beskorisni ako se traži odgovor na pitanje poput sljedećega: „Kojih bi daljnjih pet proizvoda mogao kupiti netko tko je upravo kupio auto-kartu određene regije?“. Sličan je slučaj i sa sasvim logičnim zahtjevom kao što je „Prikaži kontaktne informacije za prodavače perilica za rublje koji su svih 12 mjeseci prošle godine bili među prvih trideset prema ostvarenoj prodaji, a prošli su mjesec ispali iz skupine najboljih“.

Ukratko, može se rezimirati kako su do sada organizacije koristile uglavnom specijalizirane alate za rudarenje podataka kao nadopunu ostalom softveru za poslovnu inteligenciju. Pokazalo se da OLAP alati, unatoč njihovoj privlačnosti i popularnosti u širokom krugu korisnika, ipak ne posjeduju dovoljno snažne analitičke sposobnosti neophodne za podršku kompleksnijim statističkim analizama i otkrivanju prikrivenih znanja.⁵⁴ Takvi alati također ne mogu raditi ni s izrazito velikim skupovima podataka. Uz navedeno, u praksi nije rijedak slučaj da su samo malobrojni, posebno kompetentni i verzirani statističari dovoljno uvježbani za učinkovito korištenje alata za rudarenje podataka, zbog čega „obični“ poslovni korisnici nerijetko moraju predugo čekati na njihovu pomoć i odgovore na pitanja koja im postavljaju.

Takva je situacija uzrokom mnogim neracionalnostima i neopravdano visokim troškovima primjene alata poslovne inteligencije, jer je ovdje zapravo neophodna primjena dvije vrste alata – specijaliziranih alata poslovne inteligencije, s jedne strane, i alata za rudarenje podataka, s druge. Da stvar bude još i gora, te dvije vrste alata često nisu kompatibilne, pristupaju različitim skupovima podataka i može ih koristiti samo mali broj posebno vještih i sposobnih stručnjaka. Posljedično, rezultati ne mogu biti konzistentni jer se zasnivaju na različitim definicijama poslovnih procesa ili različitim strukturama podataka.

⁵⁴ Gayle, Sanford. "Data Mining in the Insurance Industry". <http://www.sas.com>, 2004.

Rješenje treba tražiti u razvoju kompleksnih alata koji će uključivati mogućnosti provedbe složenih statističkih analiza i tehnika rudarenja podataka, ali će biti oblikovani tako da ih poslovni korisnici mogu jednostavno koristiti putem jedinstvenog Web sučelja.

Nastavak scenarija (3)

U primjeru kojega razrađujemo, analitičari u službi marketinga izgradit će model prihoda i bruto dobiti od prodaje kozmetičkih proizvoda za određeno tromjesečje kao funkcije vremena isporuke, cijene i potražnje. Nakon procjene financijskog utjecaja zakašnjelih isporuka, marketinški će analitičari možda preporučiti povećanje cijena preostalih zaliha artikala kako bi se pokušao nadoknaditi izgubljeni prihod i kompenzirati neostvarena dobit. Možda će također preporučiti izdvajanje nekih dodatnih sredstava za promidžbene aktivnosti koje će imati za cilj upoznavanje potrošača s mogućim zamjenama (supstitutima) za one artikale koji im zbog poremećaja u nabavi neće biti dostupni, proaktivno ih uvjeravajući da i ti zamjenski artikli mogu kvalitetno zadovoljiti njihove potrebe. Budu li takve njihove preporuke i prihvaćene od strane menadžmenta tvrtke, marketinški će stručnjaci pristupiti osmišljavanju, organiziranju i provedbi odgovarajućih marketinških promidžbenih kampanja.

2.2.5. Sustavi ranog obavještanja i upozoravanja

Sustavi ranog obavještanja i upozoravanja, odnosno alarmni sustavi omogućuju tvrtkama razaslanje mnoštva izvještaja ili poruka koje se proaktivno distribuiraju potencijalno velikom broju korisnika iz jednog centra. Korisnici se mogu predbilježiti ili pretplatiti na proizvoljan broj izvještaja ili poruka koje spadaju u područje njihova interesa. Distribucija izvještaja ili poruka može biti redovita, prema unaprijed utvrđenom vremenskom rasporedu, ili pak prigodna, vođena događajima, poput situacije u kojoj je vrijednost stanovitih pokazatelja pala ispod definirane granične vrijednosti odnosno praga ili pak narasla iznad neke unaprijed definirane vrijednosti.

IZ PRVE RUKE #111

Najčešće, izvještaji se razaslanju elektroničkom poštom, a u novije vrijeme sve češće i putem Weba. To se može smatrati, u neku ruku, minimumom funkcionalnosti sustava ranog obavještanja i upozoravanja, ali na tržištu se već javljaju i sustavi ovoga tipa s nekim dodatnim funkcionalnostima, kao što su:⁵⁵

- *Distribucija putem različitih kanala* – Kanali, ili točke dodira korisnika i sustava, putem kojih se izvještaji mogu distribuirati mogu biti:
 - elektronička pošta
 - pisači
 - poslužitelji datoteka
 - Web portali.

⁵⁵ Giovinazzo, William A. *Internet-Enabled Business Intelligence*. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River (NJ), 2003., str. 123-126.

U slučaju dostave elektroničkom poštom, izvještaji mogu biti pripremljeni u različitim formatima, poput HTML, kao Excel tablica te RTF-a ili PDF-a.

Kada se distribucija obavlja putem pisača, izvještaji se šalju automatski i izravno na umrežene korisničke pisače i tada su obično pripremljeni u PDF-u prilagođenom ispisivanju.

Opcija distribucije putem mrežnog poslužitelja datoteka koristit će se onda kada se izvještaji i upozorenja šalju korisnicima ali ih je potrebno istovremeno pohraniti i na nekom arhivskom poslužitelju u mreži. Tada će se svaki odaslani izvještaj odmah i arhivirati, čime se omogućuje njegova kasnija uporaba ako se za tim javi potreba.

U uvjetima distribucije izvještaja putem korporacijskih Web portala tvrtkama se omogućuje koncentracija svih objava i uporabe izvještaja i upozorenja na njihovim Web portalima, što predstavlja svojevrsan oblik brzo dostupnog, „one-stop shop“ rješenja za isporuku svih standardnih poslovnih informacija svim ovlaštenim korisnicima.

IZ PRVE RUKE #72

Mogućnosti distribucije izvještaja i upozorenja putem različitih kanala shematski su prikazane na slici 2.4.

SLIKA 2.4.

- *Distribucija na osnovu predbilježbe i isporuka uz intervenciju administratora* – Sve komponente tehnologije ranog obavještavanja i upozoravanja raspoložive su u centraliziranim sustavima, gdje administrator sustava upravlja cjelokupnim procesom distribucije svih izvještaja i obavijesti. U tom slučaju administrator realizira sve usluge i određuje redosljed dostave mnogobrojnim korisnicima u različito vrijeme. Svaki korisnik koji želi biti uključen u sustav dnevnog, tjednog ili mjesečnog obavještavanja kontaktira administratora sustava i zahtijeva uvrštenje na listu predbilježbi, odnosno na popis pretplatnika.

Očigledan, vrlo ozbiljan nedostatak takvog rješenja jest rizik od pogrešaka do kojih može doći kada broj korisnika (predbilježenika ili pretplatnika) naraste do takvih razmjera da upravljanje različitim distribucijskim korisničkim profilima postaje vrlo teško, posebice onda kada korisnici često mijenjaju zahtjeve i preferencije vezane uz vrstu izvještaja i obavijesti koje žele primati, uz dinamiku i učestalost njihove dostave, uz kanale putem kojih iz žele dobivati, uz formate u kojima će biti iskazani, itd. Tada središnji administrator neminovno postaje uskim grlom sustava.

No, taj se problem može izbjeći tako što će se korisnicima omogućiti da se sami, automatski predbilježuju ili pretplaćuju na izvještaje i obavijesti koje žele primati, bez ikakve potrebe za izravnom intervencijom središnjeg administratora. Time se eliminira ovisnost korisnika o administratoru i ostavljaju im se odriježene ruke da sami biraju koje informacije, kada, gdje i na koji način žele primati. Samopredbilježbom putem Weba uvelike se smanjuju troškovi administracije sustava i povećavaju njegove mogućnosti korektnog opsluživanja velikog broja korisnika. Tada, primjerice, administrator može kreirati jedan bazični parametrizirani izvještaj i dostaviti ga svim

korisnicima, omogućujući im da ga sami prilagođuju svojim vlastitim i specifičnim potrebama podešavajući odgovarajuće parametre, umjesto da on sam za svakog korisnika oblikuje i šalje poseban izvještaj. Uz navedeno, moguće je poduzeti i odgovarajuće sigurnosne i zaštitne mjere kako bi se osiguralo da nijedan korisnik ne primi informaciju za koju nije ovlašten ili zainteresiran.

- *Isporuka na zahtjev, prema unaprijed utvrđenom planu ili potaknuta događajima* – Korisnici, a, dakako, i administratori, trebaju imati potpunu kontrolu nad vremenskom dinamikom razaslanja izvještaja. U najjednostavnijem slučaju, korisnici i administratori mogu dogovoriti periodičku distribuciju, odnosno distribuciju prema unaprijed utvrđenom planu i dinamici, primjerice svakog ponedjeljka u 9 sati ili možda svakog prvog u mjesecu. Druga je mogućnost distribucija izvještaja i obavijesti prema potrebi, odnosno na zahtjev korisnika. U tom scenariju korisnik samostalno oblikuje i strukturira izvještaj prema vlastitu nahođenju i zahtijeva njegovu dostavu kada to sam želi. Korisnik može također zatražiti i isporuku tog istog izvještaja nekom drugom ili nekim drugim korisnicima. Bilo da je to onaj korisnik koji je zahtijevao izvještaj ili netko drugi kojemu ga je uputio, moći će vidjeti upravo i samo onaj informacijski sadržaj koji je tražio.

Konačno, treća je opcija isporuka izvještaja potaknuta (inicirana, inducirana) određenim događajem koji se registrira ili je već ranije evidentiran u bazi podataka. To može biti unos novog podatka u bazu ili možda činjenica da je neka kumulativna vrijednost dosegla unaprijed specificiranu graničnu ili kritičnu vrijednost. Primjerice, korisnik će biti trenutno upozoren da je u bazi evidentirana nova narudžba kupca pristigla putem Weba ili će mu pak biti dostavljen izvještaj s informacijama o artiklima čija je razina zaliha u skladištu pala na ranije utvrđeni minimum ili blizu njega. Ovakav sustav može pratiti, primjerice, ključne pokazatelje uspješnosti ili neke druge analitičke indikatore te slati upozorenja korisnicima uvijek onda kada vrijednost podataka zabilježenih u bazi dosegne neku unaprijed utvrđenu vrijednost (prag) ili je ispunjen neki uvjet. Vrijednost i korisnost takvih sustava dolazi do punog izražaja u situacijama u kojima su korisnicima prijeko potrebne informacije u stvarnom vremenu, tj. odmah po njihovom nastanku. Funkcionalnost upozoravanja važna je za rano otkrivanje potencijalnih problema do kojih bi u poslovanju ili negdje drugdje moglo doći u bližoj ili daljoj budućnosti i za preventivno i/ili proaktivno djelovanje korisnika kojih bi se ti problemi mogli ticati.

- *Automatska personalizacija sadržaja* – Jedan od najvećih problema s kojima se suočavaju svi sustavi distribucije izvještaja jest kako u mnoštvu informacija odabrati upravo one koje su relevantne, mogu pobuditi interes i zadovoljiti potrebe velikog broja korisnika. Većina je ljudi obično zainteresirana za razmjerno uzak spektar informacija obuhvaćenih standardnim izvještajima.

Tako su, primjerice, neka davno provedena istraživanja u novinskom izdavaštvu pokazala kako čitatelje u pravilu zanimaju samo određene vijesti ili informacije, dok ostatak novina tek ovlaš pročitaju ili ga jednostavno preskaču. Ovdje također vrijedi poznato „pravilo 20/80“, koje se u ovom slučaju može interpretirati kao činjenica da ljudi čitaju tek 20% tekstova objavljenih u novinama, dok velika većina od 80% objavljenih sadržaja ostaje uglavnom nepročitana. Situaciju, međutim, komplicira to što nisu svi zainteresirani za iste sadržaje, pa tih 20% informacija ili vijesti za neke čitatelje znači komentare političkog karaktera, neke druge sportske vijesti, neke treće

osvrte na recentna kulturna zbivanja a četvrte možda isključivo senzacionalističke informacije (ili dezinformacije).

U poslovnim sustavima, pak, neki će korisnici biti zainteresirani za informacije o proizvodnim, neki o regionalnim a neki o financijskim aspektima poslovanja. Ako se radi o nekom općem, standardnom izvještaju, svakom će korisniku biti dostavljene sve informacije o svim proizvodima, ali i o svim regionalnim i financijskim aspektima poslovanja što korisnici često ne žele ili ne trebaju uvijek dobivati. To je razlogom zbog kojega je personalizacija izuzetno važna funkcionalnost svakog sustava ranog obavještavanja i upozoravanja.

Personalizacija je ostvariva na četiri osnovne razine, tako da se može govoriti o sljedećim oblicima takve prilagodbe informacijskog sadržaja.⁵⁶

- O *autentifikacijskoj personalizaciji*, pri kojoj se relevantni podaci pridružuju unaprijed formiranom i u sustavu pohranjenom profilu korisnika. Korisnici mogu dobivati i informacije iz vanjskih izvora, primjenjujući odgovarajuće korisničke identifikacije i lozinke ugrađene u sigurnosni sustav.
- O *preferencijskoj personalizaciji*, koja korisniku dopušta precizno definiranje specifičnih informacija koje želi primati. Tako, primjerice, netko može zahtijevati dostavu informacija o prodaji određenog artikla u Zagrebačkoj županiji, netko drugi nekog drugog artikla u Primorsko-goranskoj županiji, dok će možda netko treći željeti sumarne podatke o prodaji određenog artikla ili usluge u čitavoj Hrvatskoj. Korisnici mogu određivati svoje opće, generalne preferencije (primjerice, klasa proizvoda, regija, vremensko razdoblje) za sve izvještaje koje će primati ili ih pak određivati specifično za svaki tip izvještaja i/ili obavijesti.
- O *lokalizacijskoj personalizaciji*, koja korisnicima omogućuje određivanje kako će podaci biti formatirani, koji će jezik biti korišten za njihovo iskazivanje i koja će vrsta pisma, znakovlja, simbola ili grafičkih prikaza biti korištena u određenom izvještaju.
- O *sigurnosnoj personalizaciji*, kada se podaci u svakom izvještaju mogu automatski „krojiti“ prema ovlaštenjima i pravima korisnika kojima se upućuju ili njihovoj pripadnosti određenoj populacijskoj skupini. Tako će, primjerice, izvještaji namijenjeni menadžerima različitih razina uključivati različite podatke i informacije, ovisno o razini menadžmenta kojoj konkretni korisnik pripada, dok će izvršiteljima poslova i zadataka biti dostupne neke druge informacije.

Personalizacija nije samo funkcionalnost kojom se povećava komfor korisnika, a onda i njihovo zadovoljstvo informacijama koje primaju. Ona, naime, može pozitivno djelovati i na smanjenje troškova izrade i distribucije izvještaja te povećati pouzdanost cjelokupnog sustava, što je razlogom zbog kojeg personalizaciju valja smatrati izuzetno važnom funkcionalnošću svakog sustava ranog obavještavanja i upozoravanja.

⁵⁶ ***. "Using Proven Personalization Techniques to Drive Measurable and Profitable Online Behavior". <http://www.broadvision.com>, 2004.

Završni scenarij

U našem primjeru, može se formirati radna skupina će trajno nadzirati razvoj novih prodajnih programa pretplatom na distribucijski informacijski servis koji kontinuirano mjeri uspješnost prodaje artikala iz relevantnih robnih skupina, procjenjuje dobit koja se tako ostvaruje te prati troškove provedenih promocija. Takav servis može također kontinuirano nadzirati razine zaliha u skladištima i u određenom trenutku poslati upozorenje zainteresiranim subjektima da su kašnjenja u isporuci određenih artikala prevladana, kako bi ovi mogli vratiti cijene i promidžbene aktivnosti u okviru normale.

3. DODAVANJE VRIJEDNOSTI POSLOVNOJ INTELIGENCIJI

3.1. Kako tumačiti dodanu vrijednost poslovne inteligencije?

Svakodnevno poslovanje generira velike količine podataka koji su u njihovu izvornom, „sirovom“ obliku tek ograničeno upotrebljivi i korisni. Valja ih na neki način – a danas će to biti primjenom odgovarajućeg računalnog softvera – pretvoriti u informacije koje će omogućiti provedbu analize stanja i poslovnih procesa te donošenje pravovremenih i kvalitetnih poslovnih odluka, nakon kojih neposredno mogu uslijediti primjerene, brze i lukrativne poslovne akcije. Sirovi se podaci, dakle, pretvaraju u informacije, a ove u novo individualno i kolektivno znanje tvrtke koje će zaposlenicima sugerirati kako djelovati i ponašati se u različitim situacijama. U kontinuiranom i nikad dovršenom procesu tako nastaje poslovna inteligencija.

IZ PRVE RUKE #22

Uzmimo za primjer supermarket u kojemu se dnevno obavi nekoliko tisuća ili možda nekoliko desetaka tisuća kupoprodajnih transakcija. Svaka se od njih evidentira na blagajni (ili više njih, potpuno je nevažno) a podaci o tome slijevaju se u informacijski sustav trgovačke tvrtke. No, podaci takvi kakvi su registrirani putem blagajne u supermarketu odražavaju tek neke elementarne činjenice o obavljenim poslovnim transakcijama – primjerice, koliko je i kojih proizvoda toga dana prodano. Implementacijom softvera za stvaranje poslovne inteligencije u informacijskom sustavu tvrtke menadžmentu različitih razina omogućit će se provedba raznovrsnih analiza i ostvarivanje dubljeg i šireg uvida u cjelokupno poslovanje tvrtke a ne samo pojedinog prodajnog mjesta. Umjesto da se samo konstatira koliko je litara mlijeka ili ulja toga dana prodano u svakoj od prodavaonica, moći će se, primjerice, utvrditi kakvi su učinci provedenih promotivnih akcija i popusta na određene artikle ponuđenih kupcima, je li to uopće i kako djelovalo na trendove prodaje, koji se artikli bolje prodaju na nekim a koji na nekim drugim lokacijama, itd.

Oboružan takvim znanjem, menadžment tvrtke moći će bolje i realnije planirati buduće aktivnosti. Otkrivanjem i praćenjem ponašanja klijenata prepoznat će se njihove navike i pretpostaviti kakve bi mogle biti njihove potrebe u nekom narednom vremenu, pa će služba nabave moći donijeti bolje odluke o tome što i kakvom dinamikom nabavljati, kakve razine zaliha pojedinih artikala održavati, s kojim dobavljačima intenzivirati suradnju, i slično. Menadžment će, nadalje, moći otkriti tzv. afinitete proizvoda, tj. međusobnu privlačnost proizvoda koji se često prodaju zajedno (primjerice, ulje i ocat, sapun i krema za ruke, hrenovke i senf, cigarete i šibice). Takve će artikle onda moći bolje razmjestiti po policama u prodavaonicama kako bi kupcima uštedjeli vrijeme i trud potreban za njihovo pronalaženje u supermarketu, a sve to s ciljem povećanja obujma prodaje i ostvarenog prometa, prihoda i dobiti. Promotivne aktivnosti koje su dale dobre rezultate i unaprijedile prodaju na testnim lokacijama primijenit će se i u drugim supermarketima, ponuđeni će se sezonski popusti nastaviti ako su doprinijeli oslobađanju od nekurentnih zaliha, itd.

IZ PRVE RUKE #137

Gledajući iz takvog kuta, poslovna se inteligencija može smatrati svojevrsnim „prozorom“ u poslovanje i vitalne poslovne informacije koji će pomoći pri izboru najboljeg puta za buduće

poslovanje.⁵⁷ No, da bi se kroz prozor vidjelo sve što se treba vidjeti, prozor treba stalno održavati čistim a ponekad će ga trebati i zamijeniti većim. Analogno tome, poslovnu inteligenciju valja kontinuirano održavati, razvijati i unaprjeđivati kako bi bila u stanju dobro odražavati promjene što se događaju unutar tvrtke i u njenom poslovnom okruženju te omogućiti odgovarajuće prilagođavanje i reakcije na te promjene. Čak štoviše, zadatak je poslovne inteligencije predvidjeti moguća ili vjerojatna zbivanja u budućnosti i omogućiti menadžmentu i operativnim izvršiteljima poslova proaktivno djelovanje kako bi u trenutku nastanka promjene bili spremni na sve što ona sa sobom donosi.

Primjerice, menadžment bi trebao znati da će, bude li zima oštra, kupci tražiti više tople odjeće i moći im je ponuditi. Trebali bi znati da će se sljedeće školske godine u prvi razred upisati više djece i osigurati dovoljan broj udžbenika za sve njih. Bilo bi dobro da znaju da će do nekog grada nagodinu doći nova cesta, što će im omogućiti da se pripreme na povećanu potražnju za određenim artiklima zbog potencijalno većeg broja posjetitelja toga grada ali i smanjenu potražnju za nekim drugim artiklima zbog činjenice da će stalni žitelji češće napuštati svoj grad...

Takvi bi se primjeri mogli redati praktički u nedogled, a svima im je zajedničko to što nameću imperativ kontinuiranog unaprjeđenja poslovne inteligencije tvrtke.

IZ PRVE RUKE #45

3.2. Životni ciklus zdravog sustava poslovne inteligencije

Životni ciklus dobro postavljenog i zdravog sustava poslovne inteligencije obuhvaća četiri osnovne faze:

- fazu mjerenja,
- fazu analize,
- fazu planiranja, i
- fazu dodavanja vrijednosti.

Taj je životni ciklus shematski prikazan na slici 3.1.

SLIKA 3.1.

Proces dodavanja vrijednosti sustavu poslovne inteligencije sličan je napuhivanju dugačkog balona. Kada netko napuhuje balon, dio najbliži njegovim ustima prvi ekspandira, da bi potom zrak postupno punio ostatak balona, uzrokujući formiranje njegova konačnog izgleda. Kada bismo uzduž balona napisali riječi „mjerenje“, „analiza“, „planiranje“ i „dodavanje vrijednosti“, počevši od kraja s kojeg se balon napuhuje, dio označen riječju „mjerenje“ napuhao bi se kao prvi. Svakom je jasno da se dijelovi balona označeni preostalim navedenim riječima ne mogu napuhati prije sekcije označene kao „mjerenje“.

Potpuno ista zakonitost vrijedi i za sustav poslovne inteligencije i njegov životni ciklus.

⁵⁷ Badami, Vinod. “Business Intelligence”. <http://www.rcg.com>, 2002.

3.2.1. Faza mjerenja

Ova je faza obično najdugotrajnija u cjelokupnom životnom ciklusu. Menadžment tvrtke nastoji utvrditi stanje svojeg sadašnjeg i povijesnog poslovanja, odnosno vrijednosti svojih ključnih pokazatelja uspješnosti danas i u prošlosti. Ti pokazatelji dat će im odgovor na pitanje „Što?“, odnosno „Kakvo je stanje našeg poslovanja? Koliko je ono zdravo?“. Premda se obično zna o kojim osnovnim pokazateljima uspješnosti poslovanja tvrtka treba voditi računa, odnosno koja obilježja svojeg poslovanja treba mjeriti – a to su obično prodaja ili profit – nerijetko nije sasvim jednostavno utvrditi njihove vrijednosti i distribuirati ih svim zaposlenicima.

IZ PRVE RUKE #71

Primjenom učinkovitog rješenja za poslovnu inteligenciju tvrtka će doći u poziciju da takve informacije može uspješno distribuirati svima koji unutar ili izvan organizacije imaju utjecaja na njeno poslovanje.⁵⁸ No, primjenom sustava poslovne inteligencije nerijetko će se otkriti i neki novi pokazatelji i metrike koje će omogućiti stvaranje još dubljeg i šireg uvida u poslovanje te unaprijediti sam postupak mjerenja uspješnosti.

Tijekom faze mjerenja dolazi do stabilizacije cjelokupne infrastrukture poslovne inteligencije u organizaciji. Ljudi kojima se predoče odgovarajući rezultati mjerenja uočavat će možebitne nedosljednosti između pojedinačnih i općih, agregiranih pokazatelja uspješnosti poslovanja te razlike između egzaktnih i očekivanih vrijednosti određenih pokazatelja. Time će se možda otkriti stanoviti propusti i nepravilnosti u zahvatu poslovnih podataka nužnih za utvrđivanje vrijednosti pokazatelja uspješnosti. Pronalaženje i utvrđivanje problema u prikupljanju podataka i njihovu povezivanju nužan je, dakle, razvojni korak do kojega dolazi upravo u fazi mjerenja. Ne otklone li se takvi problemi već u ovoj fazi, tvrtka neće moći prijeći u daljnje faze životnog ciklusa svojeg sustava poslovne inteligencije, jer temeljni podaci sumnjive vrijednosti čine svaku analizu i planiranje besmislenima.

3.2.2. Faza analize

Tijekom druge faze životnog ciklusa sustava poslovne inteligencije analitičari pregledaju i ocjenjuju podatke na nove i različite načine kako bi pokušali otkriti skrivene odnose koji će im omogućiti pronalaženje odgovora na pitanje „Zašto?“, odnosno „Zašto nešto jest takvo kakvo jest? Zašto se nešto zbiva tako kako se zbiva?“. Kao što je navedeno u odjeljku 1.4., evoluciji poslovne inteligencije javili su se i neki alati koji olakšavaju analitičke postupke, a to su prvenstveno OLAP alati te alati za postavljanje ad hoc upita i prigodne analize.

IZ PRVE RUKE #100

3.2.3. Faza planiranja

Nakon faze analize, u kojoj se nastojalo otkriti razloge zbog kojih se stvari događaju onako kako je to utvrđeno u prvoj fazi, tvrtka će pokušati utvrditi posljedice koje bi mogla izazvati

⁵⁸ Banerjee, Akash; Pasumarthi, Ravi Chandra. "Business Intelligence – Key to Success". <http://businessintelligence.ittoolbox.com/documents/document.asp?i=1964>, 31. 01. 2003.

implementacija određenih promjena u poslovanju. U toj točki započinje treća faza životnog ciklusa sustava poslovne inteligencije – faza planiranja. U ovoj je fazi cilj odgovoriti na pitanja tipa „Što-ako?“, što nalikuje igranju poznate dječje igre „Što bi bilo kad bi bilo“ s podacima prikupljenima u prvoj fazi. Stručnjaci će ispitivati različite scenarije koji odražavaju različite promjene u poslovanju za koje se čini da bi mogle biti provedene. Cilj je utvrditi koja je opcija najizglednija, odnosno kakva bi promjena ili kombinacija promjena mogla odvesti razvoj tvrtke u najpovoljnijem smjeru.

IZ PRVE RUKE #102

Softver što se primjenjuje u ovom segmentu životnog ciklusa sustava poslovne inteligencije kategorizira se kao softver namijenjen podršci planiranja, budžetiranja i prognoziranja. Uporabom takvih softverskih alata menadžment i stručnjaci tvrtke realizirat će scenarije poput „očekivanih učinaka procesa budžetiranja“ i kombinirati ih s povijesnim podacima i pokazateljima te prognostičkim algoritmima kako bi pokušali utvrditi buduće ishode i učinke. Varirat će ulazne parametre kako bi ispitali njihove utjecaje na rezultate poslovanja tvrtke u budućim, novim situacijama.

IZ PRVE RUKE #94

U fazi planiranja menadžment bi mogao, primjerice, utvrditi da će, na temelju očekivanih operativnih troškova, profit u sljedećem tromjesečju biti manji. Korištenjem softvera za planiranje moći će utvrditi koliko bi trebalo povećati prodaju da bi se profit održao na nepromijenjenoj razini u odnosu prema prethodnom tromjesečju. U nekom drugom scenariju, možda će pokušati dokučiti kako bi eventualno povećanje cijene određenih artikala djelovalo na rezultate poslovanja ako količina prodanih artikala ostane ista. Takve aplikacije planiranja omogućuju menadžmentu izbor koraka koje treba poduzeti da bi tvrtka održala strateško usmjerenje koje je vodi k ostvarivanju zacrtanih ciljeva.

IZ PRVE RUKE #101

3.2.4. Faza dodavanja vrijednosti

Faza planiranja predstavlja zapravo uvod u posljednju i, po mnogo čemu, najvažniju fazu životnog ciklusa sustava poslovne inteligencije – fazu dodavanja vrijednosti. U ovoj se fazi nastoji doći do odgovora na pitanje „Kako?“. Primjerice, menadžeri će nastojati definirati kako osnažiti konkurentsku sposobnost tvrtke, ojačati njenu tržišnu poziciju, učiniti klijente zadovoljnima i lojalnima, podići razinu kvalitete usluga, unaprijediti uspješnost poslovanja, povećati profit, itd.

Ključne osobe u organizaciji raspravit će učinke i potencijalna rješenja problema koje su otkrili u prethodnim fazama, da bi potom donijeli odluke kako ih poboljšati. Ovo je faza u kojoj do punog izražaja dolazi potreba za suradnjom koja je jedan od ključnih preduvjeta uspješnosti sustava poslovne inteligencije. Tijekom rasprave, pojedini će menadžeri i stručnjaci iznositi svoje stavove i mišljenja o ključnim nalazima prethodnih faza, komentirati ih i sugerirati modalitete budućeg djelovanja, pa čak, ako je potrebno, izjašnjavati se i/ili glasovati o alternativnim pravcima budućih akcija.

IZ PRVE RUKE #87

Funkcionalnost softvera za poslovnu inteligenciju koja mu omogućuje da podržava suradnju (kolaboraciju) menadžera, analitičara, ostalih stručnjaka i poslovnih korisnika olakšava i dokumentira cjelokupan proces unaprjeđenja sustava i dodavanja vrijednosti poslovnoj inteligenciji tvrtke.⁵⁹ Svaki komentar, glas za ili protiv, stav, mišljenje ili prijedlog tako će se moći uzeti u obzir prilikom donošenja konačne odluke. Kao rezultat aktivnosti u ovoj fazi dodat će se nova područja ili dimenzije pokazatelja i metrike uspješnosti te time dodati i nova vrijednost sustava poslovne inteligencije s kojom će se, kad za to dođe vrijeme, pokrenuti njegov novi životni ciklus.

Iz navedenih je obrazloženja vidljivo kako životni ciklus sustava poslovne inteligencije valja smatrati kontinuiranim procesom, procesom trajnog i neprekidnog dodavanja nove vrijednosti usmjerenim više-manje utopističkom cilju – ostvarivanju perfekcije u poslovanju tvrtke. Jednom kada se pokrene, taj proces je gotovo nemoguće zaustaviti, a kada oni koji su ga pokrenuli osjete prve rezultate vjerojatno će se čuditi kako je tvrtka bez njega uopće mogla poslovati.

IZ PRVE RUKE #96

3.3. Upravljački potencijal poslovne inteligencije

3.3.1. Od strateške, preko taktičke, do operativne poslovne inteligencije

Poslovna se inteligencija tijekom vremena razvija,⁶⁰ pa evoluirala i shvaćanje njenog potencijala za upravljanje poslovnim procesima.

U samim počecima razvitka koncepta poslovne inteligencije uočeni su prvenstveno *strateški* aspekti njenog upravljačkog potencijala, tako da se u tom smislu može govoriti o *strateškoj poslovnoj inteligenciji*. Strateške primjene fokusiraju se na ostvarivanje dugoročnih organizacijskih i upravljačkih ciljeva, kao što su povećanje prihoda ili smanjenje troškova poslovanja. Vremenski horizont analitičke podloge koju stvara taj oblik poslovne inteligencije i odluka što će se na temelju nje donositi u pravilu se odnosi na vremensko razdoblje duže od godinu dana.

No, s vremenom se taj vremenski horizont skraćuje, tako da se počinju razmatrati i *taktički* aspekti upravljačkog potencijala poslovne inteligencije. U ovom se slučaju stoga može govoriti o *taktičkoj poslovnoj inteligenciji*. Analitička podloga sada je srednjoročnog karaktera, a odluke što se na nju oslanjaju odnose se, u pravilu, na razbolje provedbe od nekoliko dana ili tjedana do nekoliko mjeseci. Taktičkim se primjenama poslovne inteligencije, logično, nastoje postići srednjoročni organizacijski ciljevi poput upravljanja i analize marketinških kampanja vezanih uz konkretni proizvod ili uslugu. Pritom, okvir unutar

⁵⁹ Zimmerman, Kim Ann. "The democratization of business intelligence: From data repositories to collaborative platforms". <http://www.kmworld.com/publications/magazine/>, 01. 05. 2002.

⁶⁰ Detaljnije o razvitku koncepta poslovne inteligencije, primjerice, u knjizi Panian, Ž. i Klepac, G. *Poslovna inteligencija*, Masmedia, Zagreb, 2003., str. 53. do 79.

kojega se može stvarati korisna taktička poslovna inteligencija već je ranije generirana strateška poslovna inteligencija.

Strateški i taktički modaliteti poslovne inteligencije, koje sada već možemo mirne duše nazivati tradicionalnima, iziskuju stvaranje skladišta (engl. Data Warehouse) i spremišta podataka (engl. Data Mart) čiji se sadržaji osvježavaju (ažuriraju) razmjerno rijetko, najčešće jednom dnevno ili čak i rjeđe.⁶¹

U najnovije vrijeme, prvih godina 21. stoljeća, počinju se istraživati i *operativni* aspekti poslovne inteligencije. Radi se o *operativnoj poslovnoj inteligenciji* koja obuhvaća razmjerno široku paletu primjena i ima ambicija potpomagati i podupirati donošenje kratkoročnih odluka te odluka u *stvarnom* ili *realnom vremenu* (engl. Real Time), ili barem onih što se približavaju idealu stvarnog vremena (engl. Near Real Time). Poslovna se inteligencija sada nastoji ugraditi odnosno integrirati u poslovne procese, sve do razine pojedinačnih poslovnih operacija.

Primjeri takvih mogućih primjena brojni su, od praćenja prodaje pojedinih vrsta goriva na benzinskim crpkama tijekom dana, preko stalnog nadzora nad distribucijom robe na određenom geografskom području, do promptnog otkrivanja (pokušaja) prijevара učinjenih kreditnim ili sličnim karticama.

U slučaju operativne poslovne inteligencije – a neki je nazivaju i *pravovremenom* (engl. Right Time⁶²) – cilj je analizirati podatke koji nastaju unutar organizacije kao posljedica zbivanja pojedinih poslovnih događaja u što kraćem vremenu, odnosno što brže po njihovu zahvaćanju ili ulazu u organizaciju. Brzinom se nastoji što je moguće više skratiti, komprimirati, vremenski jaz između što se javlja između analize podataka i provedbe potrebnih akcija, stvarajući na taj način jedinstveni *proces u zatvorenoj petlji*. Analize zasnovane na poslovnoj inteligenciji tako postaju uslugama što se mogu koristiti po potrebi ili čak ugrađene („ugniježdene“) u izvršne (operativne) poslovne procese i konkretne operacije.

Idealno gledajući, operativna poslovna inteligencija tako postaje dostupnom široj korisničkoj populaciji, pružajući potencijalne koristi praktički svakome kome je potrebna i tko ima odgovarajuće ovlasti za njeno korištenje. I ljudi i poslovni procesi u organizaciji mogu sada razmjerno masovno koristiti snagu i potencijale poslovne inteligencije u ostvarivanju svojih ciljeva i poslovnih zadataka. Drugim riječima, na taj način dolazi do svojevrstne *demokratizacije* poslovne inteligencije jer ona prestaje biti ekskluzivnim dobrom ili pravom samo manjih skupina naprednih korisnika i kompetentnih analitičara.

Usporedni prikaz osnovnih obilježja strateške, taktičke i operativne poslovne inteligencije može se naći u tablici 3.1.

⁶¹ Detaljnije, ibid., str. 79. do 102.

⁶² Primjerice, Judith R. Davis u tekstu „Right-Time Business Intelligence: Optimizing the Business Decision Cycle“, <http://www.B-EYE-Network.com>, 01/2006.

Tablica 3.1.

Najvažnija obilježja strateške, taktičke i operativne poslovne inteligencije

	Strateška poslovna inteligencija	Taktička poslovna inteligencija	Operativna poslovna inteligencija
Poslovni fokus	Ostvarivanje dugoročnih poslovnih ciljeva	Upravljanje taktičkim inicijativama radi ostvarivanja strateških ciljeva	Upravljanje i optimizacija dnevnih poslovnih operacija
Primarni korisnici	Vrhovni menadžment i poslovni analitičari	Srednji menadžment, poslovni analitičari i operativni menadžment	Operativni menadžment, klijenti
Vremenski horizont	Mjeseci, godine	Dani, tjedni, mjeseci	Unutar radnoga dana
Podaci	Povijesni, ključni pokazatelji uspjeha	Povijesni pokazatelji i podaci	Aktualni, realnovremenski podaci

3.3.2. Tehnologije i pokretači (motivatori) poslovne inteligencije

Svaka vrsta poslovne inteligencije iziskuje primjenu neke specifične tehnologije. Dok je, primjerice, osnovna tehnologija strateške poslovne inteligencije tehnologija centraliziranog skladišta podataka a taktičke poslovne inteligencije tehnologija distribuiranih spremišta podataka, neke od temeljnih tehnologija operativne poslovne inteligencije bit će *Web usluge* (engl. Web Services, WS), *radio frekvencijska identifikacija* (engl. Radio Frequency Identification, RFID) i *uslugama usmjerena arhitektura* (engl. Service-oriented Architecture, SOA) informacijskog sustava. Primjenom tih i takvih tehnologija ostvaruje se u prethodnom odjeljku spomenuti ideal pružanja i korištenja usluga poslovne inteligencije ljudima i poslovnim procesima *po zahtjevu* (engl. On-Demand).

Općenito, moguće je uočiti dvije bazične skupine pokretača ili motivatora na stvaranje operativne poslovne inteligencije, tako da se može govoriti o:

1. *Događajima pokretanoj poslovnoj inteligenciji* – Aplikacije operativne poslovne inteligencije u ovome slučaju nadziru određene poslovne procese i operacije, promptno, praktički trenutno zahvaćaju podatke što nastaju kao posljedica nastupanja poslovnih događaja (primjerice, prijam robe u skladištu, sklapanje kupoprodajnog ugovora, odlazak nekog zaposlenika u drugu organizaciju, škart, itd.) ili pak promjene u poslovnim pravilima (promjena načina utvrđivanja cijene proizvoda ili usluge, primjena nove proizvodne recepture, izmijeni postupak obračuna poreza, novi sustav nagrađivanja djelatnika, itd.). Ako je potrebno, aplikacije operativne poslovne inteligencije o tome će promptno generirati *ad hoc* izvješća ili trenutna upozorenja o registriranim činjenicama, procesima i/ili pravilnostima, odnosno zakonitostima.

Aplikacije događajima pokretane poslovne inteligencije mogu također karakterizirati i sposobnosti samostalnog poduzimanja akcija zasnovanih na znanju koje je u njih ugrađeno (od jednostavnog zatvaranja ventila za dovod zraka u slučaju rizika od požara u proizvodnom postrojenju do blokiranja tekućeg računa u banci kada postoji sumnja u njegovu moguću zlorabu od strane ovlaštenog ili neovlaštenog korisnika).

Na taj način, aplikacije događajima pokretane operativne poslovne inteligencije mogu „brinuti“ o „zdravlju“ i „blagostanju“ poslovnog sustava u kojemu se koriste. Kada uoče odnosno zabilježe pojavu stanovitih atipičnih izuzetaka pri realizaciji poslovnih procesa, one će upozoravati ili čak uzbunjivati odgovorne osobe ili iz nekog razloga zainteresirane pojedince, sugerirajući im koje akcije bi trebali ili bi bilo dobro poduzeti, a u nekim slučajevima mogu i samostalno potaknuti automatsko poduzimanje takvih akcija.

Općenito govoreći, što se sustav u kojemu se koriste aplikacije operativne poslovne inteligencije više približava idealu funkcioniranja u stvarnom vremenu, to više teži korištenju upravo događajima pokretane poslovne inteligencije.

2. *Potražnjom (zahtjevima) pokretanoj poslovnoj inteligenciji* – Aplikacije poslovne inteligencije ove vrste bit će korištene u izvršnim sustavima onda kada su za donošenje poslovnih odluka potrebni određeni analitički podaci. Pokretač u ovome slučaju nije neki poslovni događaj ili niz takvih događaja nego nečija izražena potreba za specifičnim informacijama ili analitičkim uslugama.

Kao dobar primjer primjene potražnjom odnosno zahtjevima pokretane poslovne inteligencije može se navesti sustav koji operatoru u pozivnom centru (engl. Call Center) organizacije (primjerice, telekomunikacijske kompanije ili neke agencije državne uprave) omogućuje da na upit koji je primio od klijenta odgovori konzultirajući bazu podataka iz koje istovremeno dobiva sve informacije potrebne za kompletan i kompetentan odgovor klijentu, ali istovremeno i informacije o samom tom klijentu, što će mu (operatoru) omogućiti da u određenoj mjeri uspostavi kontrolu nad započetim dijalogom s klijentom i vodi ga u željenom smjeru.

3.3.3. Odstupanje od ideala rada u stvarnom vremenu

U prethodnim je odjeljcima već više puta spomenuto kako operativna poslovna inteligencija teži dosizanju ideala rada u stvarnom vremenu. No, u današnjim uvjetima poslovanja i na današnjem stupnju razvitka informacijske tehnologije, u praksi je taj ideal gotovo nemoguće ostvariti. Naime, u vremenskom kontinuumu između zbivanja nekog događaja i poduzimanja informirane akcije neminovno dolazi do kašnjenja barem u nekom od tri segmenta, odnosno komponente – do *kašnjenja podataka* (engl. Data Latency), do *kašnjenja analize* (engl. Analysis Latency) i/ili *kašnjenja odluke/akcije* (engl. Decision/Action Latency).

Taj koncept, ilustriran na slikama 3.2. i 3.3. predstavio je svojedobno stručnoj javnosti Richard Hackathorn.⁶³

SLIKA 3.2.

SLIKA 3.3.

⁶³ Hackathorn, Richard. “The BI Watch: Real-Time to Real-Value,” *DM Review*, <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 01/2004.

Kašnjenje podataka definira se kao vrijeme potrebno za prikupljanje „sirovih“ (izvornih) podataka, njihovu pripremu za analizu i pohranjivanje na mjestu na kojemu mogu biti zahvaćeni kada se krene s analizom. Važne funkcionalnosti pritom su sljedeće:

- profiliranje podataka
- pročišćavanje podataka
- provjera vjerodostojnosti (validacija) podataka
- unošenje (punjenje) podataka u odgovarajući repozitorij
- ekstrakcija podataka iz repozitorija u kojemu su smješteni
- preobrazba (transformacija) podataka
- povezivanje (integracija) podataka
- isporuka podataka aplikaciji ili korisniku.

Za ostvarenje navedenih funkcionalnosti korisnicima danas na raspolaganju stoje brojni softverski alati i proizvodi. Mogu se svrstati u nekoliko kategorija, među kojima su najvažnije sljedeće:

- alati za ekstrakciju, transformaciju i punjenje (engl. Extract, Transform, Load, odnosno ETL⁶⁴)
- alati za umnožavanje (replikaciju) podataka
- alati za integraciju aplikacija poduzeća (engl. Enterprise Application Integration, odnosno EAI)
- alati za integraciju informacija poduzeća (engl. Enterprise Information Integration, odnosno EII)
- alati za upravljanje matičnim podacima (engl. Master Data Management, odnosno MDM), itd.

Kašnjenje analize je vrijeme potrebno za pristupanje podacima, njihovu analizu, preobrazbu podataka u informacije, primjenu poslovnih pravila i pravila za slučaj izuzetaka te generiranje izvješća ili upozorenja odnosno alarma, ako je to neophodno. Analizu može provoditi sama aplikacija poslovne inteligencije ili to pak može biti zadatak korisnika, tako da i aplikacija i čovjek mogu biti uzrokom ili „krivcem“ za kašnjenje analize.

Kašnjenjem odluke/akcije smatra se vrijeme potrebno za prijam izvješća, upozorenja ili alarma, njihovo izučavanje, ispitivanje i/ili tumačenje, donošenje odluke o tome što je neophodno ili uputno učiniti, tj. koju – ako ikoju – i kakvu akciju u konkretnom slučaju poduzeti oslanjajući se na poznavanje obilježja poslovanja i poslovnih procesa, te, konačno, za poduzimanje same akcije.

Implementacija operativne poslovne inteligencije uključuje detaljnu analizu svakog pojedinog poslovnog procesa kako bi se iznašle mogućnosti skraćivanja ciklusa odlučivanja. Tek na temelju takve analize moći će se kompetentno i informirano utvrditi koje se tehnologije i

⁶⁴ Za detaljnije objašnjenje vidjeti, primjerice, Panian, Ž., Klepac, G. *Poslovna inteligencija*, Masmedia, Zagreb, 2003., str. 86. do 92.

proizvodi mogu iskoristiti da bi bili sastavnim dijelom rješenja za stvaranje i primjenu operativne poslovne inteligencije.

3.3.4. Primjer operativne poslovne inteligencije: korištenje tehnologije radio frekvencijske identifikacije (RFID)

3.3.4.1. Osnovne značajke RFID tehnologije

Radio frekvencijska identifikacija (engl. Radio Frequency Identification, RFID) je tehnologija koja koristi radijske frekvencije za odašiljanje jedinstvenih informacija o nekom objektu. Ta se tehnologija može smatrati vrlo uspješnom zamjenom (supstitutom) za već dobro poznatu tehnologiju linijskih ili štapićastih kodova (engl. Bar Code). Osnovni element RFID sustava je uređaj za označavanje – tzv. RFID oznaka (engl. Tag) – koji uključuje malu antenu ili odašiljač. Budući da se mogu proizvoditi u različitim oblicima i dimenzijama, RFID oznake se mogu priključivati („zakvačiti“) ili ugrađivati praktički na/u sve objekte, odnosno proizvode.⁶⁵

Radio valovi prenose podatke između objekta s priključenom ili ugrađenom RFID oznakom i čitača tako kodiranih informacija. Informacije će se odnositi prvenstveno na obilježja objekta kojega identificiraju (vrsta, naziv, težina, namjena, poseban tretman, itd.), ali mogu sadržavati i podatke, primjerice, o vremenu trajanja transporta objekta, o dužini njegova zadržavanja na određenoj lokaciji, pa čak i o temperaturi kojoj je bio ili jest izložen. Primljeni signali (informacije) potom se usmjeravaju u računalo na pohranu i daljnju obradu.

Suvremeni RFID sustav obuhvaća četiri osnovne komponente.⁶⁶

1. RFID oznaku, odnosno odašiljač podataka
2. bežičnu infrastrukturu
3. pokretne ili stacionarne uređaje za čitanje odnosno zahvaćanje podataka
4. računalo ili računalni sustav za provjeru vjerodostojnosti (validaciju), pohranjivanje i obradu podataka.

Ključni element RFID tehnologije su RFID oznake, a u osnovi se mogu razlikovati četiri tipa takvih oznaka.⁶⁷

1. *Aktivne RFID oznake*, opremljene baterijom kao izvorom energije koji im omogućuje odašiljanje signala u trajanju od oko 20 sati. Ovakve će se oznake koristiti onda kada je količina podataka koje treba odaslati razmjerno mala i/ili kada se zna da će se oznaka koristiti tek kraće vrijeme.
2. *Pasivne RFID oznake* koje energiju dobivaju iz uređaja za skeniranje, odnosno čitala RFID oznaka. Njihov je životni vijek praktički neograničen, odnosno može trajati

⁶⁵ Shepard, Stanley. *RFID*, McGraw-Hill, New York, 2004., str. 27.

⁶⁶ Klym, Natalie; Fine, Charlie; Trossen, Dirk; Tavshikar, Milind. „The Evolution of RFID Networks: The Potential for Disruptive Innovation”. MIT Communications Futures Program (CFP), 03/2006.

⁶⁷ Srinivasan, S.; Aggarwal, A.; Kumar, A. „RFID Security and Privacy Concerns“, u Zborniku radova *The 4th WSEAS Int. Conf. On Information Security, Communications and Computers*, Tenerife, 12/2005., str. 69-74.

onoliko koliko traje i životni vijek objekta za koji su oznake pričvršćene ili sustava u kojemu se primjenjuju.

3. *RFID oznake za čitanje/pisanje* koje mogu biti i aktivne i pasivne. Takve su RFID oznake opremljene razmjerno velikom memorijom (danas, reda veličine nekoliko GB) u koju se tijekom uporabe mogu upisivati dodatni podatci, odnosno informacije potrebne za neku daljnju obradu. Primjeri takvih dodatnih podataka su datum i vrijeme prijama ili isporuke objekta na koji se oznaka odnosi, pridružena mu narudžba, podatci o izvršenoj kontroli kvalitete, podatci o proizvodnji u tijeku pa čak i podatci potrebni, primjerice, za izradu carinske deklaracije.
4. *RFID oznake koje je moguće samo čitati* koje nose i emitiraju samo unaprijed pripremljene (memorirane, kodirane) podatke, poput, primjerice, serijskog broja artikla na koji je oznaka pričvršćena.

Premda za to postoje teorijske mogućnosti, teško je očekivati da će se u skorijoj budućnosti RFID oznake lijepiti ili pričvršćivati na izrazito jeftine proizvode kao što su limenke piva ili role toaletnog papira, ali već danas se one razmjerno često mogu naći ugrađene, zalijepljene ili pričvršćene na objektima ili proizvodima veće vrijednosti u raznim situacijama i gospodarskim granama, od prtljage u zračnom prijevozu do medicinskih instrumenata i farmaceutskih pripravaka.

RFID tehnologiju odlikuju neke jedinstvena obilježja koja je čine privlačnijim rješenjem od konkurentskih tehnologija, kao što su magnetske kartice, pametne kartice, linijski kodovi i ostale tehnologije izravnog zahvaćanja podataka i njihova unosa u računalo radi obrade. Možda najzanimljivija među tim jedinstvenim obilježjima jest mogućnost automatskog i vrlo pouzdanog zahvaćanja podataka bez primjene aktivnog procesa skeniranja, kakvog iziskuje većina ostalih konkurirajućih tehnologija. Tako se, primjerice, palete ili kontejneri s robom mogu registrirati prilikom njihova utovara ili istovara s kamiona, kada će emitirane informacije biti primljene, „pročitane“ i registrirane putem prijavnika smještenoj na određenoj udaljenosti od utovarno/istovarne rampe.

Moglo bi se ustvrditi kako mogućnosti primjene RFID tehnologije nisu gotovo ničim ograničene. Daljnja važna obilježja RFID tehnologije koja podupiru iznijetu tvrdnju su sljedeća:⁶⁸

- Nije potreban fizički kontakt RFID čitača i oznake, odnosno objekta na ili u kojemu se ta oznaka nalazi.
- Između RFID oznaka i čitača ne treba postojati optička vidljivost.
- Svi RFID uređaji mogu se, općenito, koristiti u vrlo različitim, čak i ekstremnim situacijama.
- Čitanje RFID oznaka može se u potpunosti automatizirati.
- Danas već postoje i koriste se RFID oznake velikih memorijskih sposobnosti, odnosno kapaciteta.
- Spektar brzina prijenosa podataka generiranih RFID tehnologijom je vrlo širok.

⁶⁸ Rangarajan, T.S.; Vijaykumar, A.; Subramaniam, S.S. „Upstreaming RFID: Beyond Tags and Readers“. <http://www.tcs.com/rfid>, 08/2005.

- RFID tehnologija primjenjiva je na vrlo malim i razmjerno velikim prostornim udaljenostima lokacija na kojima su smješteni pojedine komponente RFID sustava.
- Moguća je ničim ograničena opetovana uporaba RFID oznaka, ali i svih ostalih komponenata RFID sustava.

Posebno korisna primjena RFID tehnologije u ona u opskrbnom lancu., kada omogućuje praćenje kretanja robe i svih popratnih transakcija u stvarnom vremenu ili barem vremenu bliskom stvarnome. Shematski prikaz takve primjene može se vidjeti na slici 3.4.

SLIKA 3.4.

3.3.4.2. RFID tehnologija i operativna poslovna inteligencija

Operativna poslovna inteligencija u obliku koji se danas često naziva *monitoringom poslovnih aktivnosti* (engl. Business Activity Monitoring, BAM) novi je stil aplikacija za praćenje poslovnih događaja u stvarnom vremenu koji generiraju RFID podatke, odnosno informacije.⁶⁹

Kada se poveže s ostalim softverom unutarnjeg informacijskog sustava (engl. Enterprise Resource Planning, ERP) i aplikacijama za upravljanje poslovnim procesima (engl. Business Process Management, BPM⁷⁰), podaci generirani monitoringom poslovnih procesa mogu se prezentirati ovlaštenim i zainteresiranim korisnicima putem poslovnih kontrolnih ploča (vidi odjeljak 3.5.) i/ili odgovarajućeg portala poslovne inteligencije. Dodaju li se poslovnim kontrolnim pločama i portalima i funkcionalnosti dubinske analize kao što su, primjerice, funkcionalnosti tzv. „dubinskog svrdlanja“ (engl. Drill-down), ili višenaspektnog istraživanja problema, poput metoda „rezanja i presijecanja“ (engl. Slice and Dice), nastaje operativna poslovna inteligencija koju korisnici mogu primijeniti ne samo za nadzor i monitoring poslovnih aktivnosti i procesa, već i za donošenje informiranih odluka o poduzimanju korektivnih ili nekih drugih potrebnih akcija.

Kao ilustracija ideje stvaranja poslovne inteligencije monitoringom poslovnih aktivnosti može poslužiti prikaz na slici 3.5.

SLIKA 3.5.

Na slici 3.5. vidljivo je da postoje pojedine aplikacije koje igraju ključnu ulogu u određenim poslovnim transakcijama, kao što su, primjerice, generiranje narudžba, upisivanje elektroničkog koda proizvoda (engl. Electronic Product Code, EPC) u memoriju RFID oznaka, konsolidacija paleta, pakiranje i prijenos podataka putem servisa za elektroničku razmjenu podataka (engl. Electronic Data Interchange, EDI). Te aplikacije komuniciraju šaljući poruke, odnosno podatke o događajima posredujućem softveru za monitoring poslovnih aktivnosti.

Pretpostavimo sada da je neka kompanija instalirala softverski alat za monitoring poslovnih aktivnosti s ciljem praćenja poslovnih transakcija. Strjelice na slici 3.5. ukazuju na tijek

⁶⁹ Ericson, Jim. "BAM For the Buck". *DM Review*, 08/2006., <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>

⁷⁰ Detaljnije u knjizi Panian, Ž.; Klepac, G. *Poslovna inteligencija*. Masmedia, Zagreb, 2003., str. 62-68.

događaja koji se registriraju pomoću komponenata alata za operativnu poslovnu inteligenciju. Taj će alat čitati događaje iz aplikacija, ali to neće interferirati s komunikacijom među aplikacijama. Informacije o događajima unosit će se u monitore aktivnosti instalirane za praćenje svake od aplikacija. Monitori će pak koristiti događaje da bi generirali odgovarajuće pokazatelje (indikatore) ili stanja koja će konačno biti prikazana na poslovnoj kontrolnoj ploči, obično u unaprijed dogovorenim, standardnim bojama.

Kada pokazatelji ili stanja dosegnu neku kritičnu granicu, njihove će se boje promijeniti što će za korisnika biti upozorenje ili alarm da su pokazatelji ili stanja dosegli kritičnu vrijednost. Na taj će način RFID infrastruktura stvoriti realnovremenske informacije koje se mogu koristiti za promptno donošenje informiranih operativnih odluka.

Ako su u mogućnosti prikupljati podatke i dobivati ključne informacije iz svih vitalnih dijelova organizacije, menadžeri na svim razinama moći će donositi kvalitetne odluke uz podršku odgovarajućeg softvera implementiranoga u svojim stolnim računalima.⁷¹ Operativna poslovna inteligencija u formi monitoringa poslovnih aktivnosti u tom je slučaju od ključne važnosti za ostvarivanje tog cilja.

Pomoću RFID infrastrukture korištene na razini poslovnih događaja i alata za operativnu poslovnu inteligenciju u računalima koja koriste menadžeri svih razina, poduzeća se dovode u situaciju u kojoj velike količine podataka relativno male pojedinačne vrijednosti pretvaraju u razmjerno mali broj kvalitetnih informacija velike individualne vrijednosti. Takve realnovremenske informacije mogu biti od velike pomoći pri izbjegavanju financijskih gubitaka, unaprjeđenju upravljanja rizicima, smanjenju broja prijevara i zloraba i skraćenju ciklusa odlučivanja. To će pak poduzeću omogućiti snaženje odnosa s klijentima, pa čak možda i pokretanje nekih ranije neizvedivih poslovnih procesa.

3.4. Razlozi zbog kojih dodavanje vrijednosti poslovnoj inteligenciji gdjekad ne uspijeva

Danas više nitko ni ne dvoji da sustav poslovne inteligencije u nekom, barem rudimentarnom obliku treba biti dijelom informacijskog sustava svake suvremene organizacije, no mnogi su razlozi zbog kojih se događa da taj sustav nije onoliko uspješan koliko se to od njega očekuje. Čimbenici neuspjeha često proizlaze iz nerazumijevanja kako ljudi rade i nedostatka iskustva s primjenom softvera za stvaranje poslovne inteligencije. Kao imperativ javlja se potreba za uklanjanjem svih takvih prepreka i neutralizacijom negativnih utjecaja opstruirajućih čimbenika te pokretanjem zdravog i postojanog životnog ciklusa sustava poslovne inteligencije tvrtke.

IZ PRVE RUKE #34

Samo neki od najvažnijih razloga zbog kojih implementacije sustava poslovne inteligencije u tvrtkama nisu uspješne su sljedeći:

- Korisničke se vještine, znanja, potrebe i želje pogrešno tumače.
- Naglasak se stavlja a trud i sredstva koncentriraju na pogrešnu fazu životnog ciklusa sustava.

⁷¹ Evans, John. „Data Integration Challenges & Benefits for Enterprise Applications Migrations, Consolidations and Upgrades“. <http://www.ascential.com>, 06/2005.

- Generiraju se informacije koje ne zadovoljavaju potrebe poslovnih korisnika.
- Nije uspostavljena kultura mjerenja učinaka poslovnih aktivnosti.
- Forsiranje konceptualno različitih i inkompatibilnih taktičkih rješenja.

Naveden čimbenici što negativno utječu na mogućnosti dodavanja vrijednosti sustavu poslovne inteligencije tvrtke zaslužuju nešto detaljniji komentar.

3.4.1. Korisničke se vještine, znanja, potrebe i želje pogrešno tumače

Četiri su kategorije zaposlenika čiji su osnovni predmet bavljenja informacije:

- poslovni korisnici netehničkog profila
- poslovni analitičari (s elementarnim tehničkim znanjima i vještinama)
- napredni korisnici (sa solidnim tehničkim znanjima i vještinama)
- informatičari čiji je zadatak stvarati rješenja namijenjena ostalim trima korisničkim kategorijama

Informatičari su tradicionalno slabo upućeni u ekonomske i poslovne aspekte organizacije u kojoj djeluju. To znači da oni izravno ne sudjeluju u dnevnim poslovnim procesima tvrtke ili organizacije čiji su zaposlenici. Umjesto toga, oni koriste tehnologiju da bi omogućili ili unaprijedili poslovne procese, funkcije i zadatke koje obavljaju ostale tri kategorije zaposlenika.

U većini organizacija poslovni korisnici netehničkog profila čine 80 do 90 posto svih ljudi koji se u svojem poslu oslanjaju prvenstveno na informacije, dok analitičari i napredni korisnici čine preostalih 10 do 15 posto. Informatičari u ukupnoj populaciji „informatičkih radnika“ sudjeluju s maksimalno 5%.⁷²

IZ PRVE RUKE #66

Iznenadujuće je, ali istinito, da mnoge organizacije pri izboru alata za poslovnu inteligenciju stavljaju naglasak i pridaju veću važnost korisničkoj manjini – analitičarima i naprednim korisnicima – respektirajući prvenstveno njihove potrebe, želje i preferencije. Time upadaju u zamku traženja sofisticiranih analitičkih obilježja i funkcija koje će zadovoljiti tek manji broj korisnika, umjesto da se usmjere alatima koji će omogućiti jednostavno dijeljenje informacija u cjelokupnoj korisničkoj bazi. Suprotno općem uvjerenju, takvi moćni alati s pravim malim bogatstvom tehničke perfekcije u sebi zapravo ograničuju kolanje informacija, onemogućujući većini „običnih“ korisnika njihovu učinkovitu uporabu i sprječavajući da oni postanu dijelom informacijske kulture tvrtke. S razmjerno malenim brojem korisnika, pak, teško je uspostaviti stabilnu infrastrukturu poslovne inteligencije pa su rezultati ostvarivi u prve dvije faze životnog ciklusa sustava poslovne inteligencije (faze mjerenja i analize, vidi odjeljak 3.2.) posljedično nerijetko sumnjive kakvoće i vrijednosti.

⁷² Durr, William, Jr., Matan, Ofer. "Workforce Optimization: The New Workforce management". <http://www.bluepimpkin.com>, 01/2003.

IZ PRVE RUKE #57

3.4.2. Naglasak se stavlja a trud i sredstva koncentriraju na pogrešnu fazu životnog ciklusa sustava

Kao što je pokazano u prethodnim odjeljcima, između četiri faze životnog ciklusa sustava poslovne inteligencije i tri kategorije poslovnih korisnika postoji neka logična veza. U prvoj fazi – fazi mjerenja – tipično će biti obuhvaćeni svi korisnici u organizaciji. To znači da svaki poslovni korisnik treba znati i razumjeti neke rezultate mjerenja i neke pokazatelje uspješnosti poslovanja kako bi svoje zadatke mogao obavljati što učinkovitije. No, baš kao što često pretjerano naglašavaju potrebe analitičara i naprednih korisnika, pretpostavljajući ih potrebama „običnih“ djelatnika, tvrtke nerijetko pokušavaju brzo apsolvirati prvu fazu i skočiti u sljedeće faze životnog ciklusa sustava poslovne inteligencije. Nije potrebno puno dokazivati kako su preostale tri faze ovisne o mjerenjima izvršenima u prvoj fazi, što smo ranije ilustrirali analogijom s napuhivanjem balona. Tvrtke su ipak u praksi sklone tu činjenicu neopravdano zanemarivati, nastojeći da što prije uđu u fazu analize, a potom i planiranja i dodavanja vrijednosti, kako bi cjelokupan posao obavile što brže. U takvim uvjetima, međutim, ubrzo će se osjetiti nedostatak temeljitog, funkcionalnog, kulturalno prihvatljivog i upotrebljivog mjerenja i pokazatelja uspješnosti poslovanja tvrtke.

Vratimo se još jednom modelu supermarketu. Ako menadžment nije pripremio temelje za objektivno i cjelovito mjerenje, ubrzo će se naći u svojevrsnom zrakopraznom prostoru. Ako, primjerice, pogledaju popis narudžbi mlijeka i mliječnih preradevina, možda će uočiti da se takve narudžbe ispostavljaju svakog tjedna u petak. No, poslovođa koji dobro poznaje situaciju možda će ih upozoriti kako se neki artikli iz te skupine zapravo naručuju svaki dan (primjerice, svježe mlijeko), ali se zbog navodne jednostavnosti dnevne narudžbe kumuliraju i evidentiraju u sustavu tek kocem tjedna. Taj tip pogrešaka u unosu podataka može se proširiti po čitavoj organizaciji, izobličujući i čineći nerealnima proces i rezultate mjerenja.

3.4.3. Generiraju se informacije koje ne zadovoljavaju potrebe poslovnih korisnika

Čest propust u izgradnji sustava poslovne inteligencije posljedica je toga što se služba informatike u organizaciji tretira poput nekog „pogona za proizvodnju informacija“. Premda napredniji korisnici imaju pristup neophodnim softverskim alatima, a time i informacijama, oni te informacije često nisu skloni dijeliti s korisnicima netehničkog profila, već taj zadatak prepuštaju informatičarima. To pak uzrokuje neravnotežu koja dovodi do preopterećenja službe informatike, jer što više poslovnih korisnika treba informacije, više je i problema s kojima se suočavaju, a time i više pitanja i zahtjeva koje upućuju službi informatike.

IZ PRVE RUKE #134

Štoviše, stručnjaci iz službe informatike nerijetko zapravo ne razumiju poslovnu bit i logiku pitanja koja im upućuju poslovni korisnici informacija pa im ne mogu odgovoriti ili pak odgovori koje im u dobroj vjeri daju ne mogu zadovoljiti potrebe poslovnih korisnika.

Kada bi napredniji korisnici igrali aktivniju ulogu, mogao bi se ostvariti dvojak pozitivni učinak:

- Smanjuje se ovisnost korisnika o službi informatike, čime se oslobađaju njeni potencijali za rad na drugim projektima i povećava produktivnost informatičara.
- Povećava se kvaliteta odgovora koje daju ljudi kompetentniji u poslovnoj problematici, sposobni za šire sagledavanje i dublje razumijevanje biti postavljenih pitanja.

3.4.4. Nije uspostavljena kultura mjerenja učinaka poslovnih aktivnosti

Ako su menadžeri jedini u organizaciji koji brinu o mjerenju uspješnosti poslovanja i njegovu unaprjeđenju, djelatnici na različitim pozicijama u organizacijskoj strukturi tvrtke koji bi realno mogli predlagati i provoditi pozitivne promjene neće za to biti dovoljno motivirani.⁷³ Implementacija softvera za stvaranje poslovne inteligencije nužno bi morala poboljšati način na koji rade svi zaposlenici pa bi stoga rezultati te implementacije morali biti poznati svima, od izvršnih radnika do vrhovnog vodstva tvrtke. No, za to je neophodna komunikacija i odgovarajuća organizacijska kultura zastupljena diljem cijele tvrtke.

Primjerice, vrlo popularan pokazatelj uspješnosti javnih poduzeća je prihod po zaposleniku, ali kakva korist od takva pokazatelja ako djelatnici ne znaju njegovu vrijednost ili ne znaju da i oni sami mogu pozitivno utjecati na tu vrijednost kada rade bolje i više i kada su manje rastrošni?

Problem u mnogim organizacijama sličnim navedenoj je u tome što se pokazatelji poput spomenutoga nerijetko smatra poslovnom tajnom i njegova vrijednost nije poznata svima u poduzeću. Zaposlenici gotovo nikada nisu dovoljno informirani o poslovnoj strategiji kompanije u kojoj rade, o tome kako se mjeri ostvarivanje strateških ciljeva kompanije te kako rad i učinci svakog pojedinca u organizaciji utječu na ostvarivanje njenih strateških poslovnih ciljeva. Rješenje problema informiranosti zaposlenika može se naći u konstantnom podsjećanju na navedene pokazatelje uspješnosti poslovanja putem elektroničke pošte i drugih kanala kako bi svijest i briga o njima postala integralnim dijelom organizacijske kulture poduzeća.

Evo jednog primjera:⁷⁴

Kompanija Ford već duže vrijeme prakticira periodičko generiranje izvještaja u kojemu su, između ostaloga, sadržane specifične informacije o isporukama njenih vozila dilerima i njihovim reklamacijama, kao i uslugama koje im je kompanija pružala u određenom razdoblju. Godinama je taj izvještaj bio namijenjen uglavnom analitičarima u „pozadinskim“ uredima kompanije koji su pripremali sažetke i dodatne analize za potrebe menadžmenta. Kada su započeli s izgradnjom sustava poslovne inteligencije, u Fordu su odlučili učiniti te izvještaje široko dostupnima svim svojim dilerima i dobavljačima te brojnim zaposlenicima, i slati im ga svakodnevno.

To je potpuno promijenilo način rada u kompaniji i njene odnose s poslovnim partnerima. Dileri su se mogli međusobno uspoređivati, što je poticajno djelovalo na njihovo nadmetanje i

⁷³ ***. "Building the Culture of Accountability: Three Approaches to Creating Performance Management Systems". <http://www.informationbuilders.com>, 2004.

⁷⁴ Glascock, Stuart. „Covisint Keeps Cruising“. http://www.techweb.com/tech/ebiz/20030522_ebiz, 22. 05. 2003.

razvilo među njima zdravu konkurenciju. Ni pod koju cijenu ne biti najgori i nastojati biti najbolji, postalo je normom njihova ponašanja. Menadžment Forda je, s druge strane, mogao vidjeti kojim je dilerima potrebna intenzivnija stručna i obrazovna pomoć kod prodaje novih tipova vozila, koji su od njih lažiranim reklamacijama pokušavali „pokriti“ neke svoje propuste, koji su širili krug svojih kupaca a koji su dobro opsluživali lojalne klijente, i doći još mnogo drugih korisnih i vrijednih saznanja. Jedan se zaposlenik pak domislio načina na koji se mogu neizravno otkriti lažirane reklamacije i to dojavio svima drugima. Odgovornost dobavljača za isporuku neispravnih dijelova i briga da se to ne ponavlja uvelike je povećana, jer su iz izvještaja svi mogli lako zaključiti na što i na koga se odnose reklamacije klijenata koje su dojavljivali dileri. Sve u svemu, pokazalo se da samo jedan takav izvještaj može Fordu uštedjeti na tisuće, a svi zajedno milijune dolara godišnje – sve to samo zato što su izvještaji distribuirani pravim ljudima koji su mogli potaknuti pa i provesti određene pozitivne promjene u svom radu i radu drugih.

3.4.5. Forsiranje konceptualno različitih i inkompatibilnih taktičkih rješenja

U praksi se pokazalo kako mnoge organizacije nabavljaju alate za poslovnu inteligenciju bez jasnog strateškog plana da njihovom primjenom utječu na pokretanje pozitivnih promjena u radu zaposlenika i poslovanju općenito.⁷⁵ U stvari, većina softvera za poslovnu inteligenciju nabavlja se iz taktičkih razloga – primjerice, „zato što šef traži takav izvještaj“. Često je to i posljedica neargumentirane odluke menadžmenta tipa „to moramo znati“. Nije rijedak slučaj da su poticaj na nabavu softvera za poslovnu inteligenciju nove zakonske odredbe ili zahtjevi organa vlasti za dostavljanjem nove vrste poslovnih, finansijskih ili statističkih izvještaja.

IZ PRVE RUKE #145

Što bilo da bilo katalizatorom, taktički razlozi izvedeni iz trenutnih potreba pojedinačnih poslovnih jedinica tvrtke obično rezultiraju mnoštvom nepovezanih aplikacija – tzv. aplikacijskim arhipelagom – koje u konačnici ipak ne mogu ispuniti očekivanja i zadovoljiti potrebe različitih korisnika. Obično se generira tek nekoliko ključnih izvještaja koji se dostavljaju nekolicini ključnih menadžera, ali potpuni se ciklus gotovo nikad ne zatvara pa velik dio zaposlenika ostaje zakinut na znanja i saznanja koja bi im mogao osigurati kvalitetan sustav poslovne inteligencije.

Daljnji nedostatak takvog taktičkog pristupa je prevelika varijabilnost. Nepovezani, neusklađeni projekti javljaju se „kao gljive poslije kiše“ posvuda u organizaciji, a svaki od njih podržan je različitim softverom za poslovnu inteligenciju. Korpus zajedničkog znanja, proizveden jednim ili manjim brojem kompatibilnih softverskih alata, koji bi se mogao nesmetano dijeliti među svim zaposlenicima tvrtke, nikada ne biva do kraja razvijen. Izvještaji koje stvaraju različite poslovne jedinice nude različite rezultate – ili više izoliranih inačica istine – koji se ne mogu dijeliti.

Još jedan tangencijalni nedostatak taktičkog pristupa nabavci rješenja za poslovnu inteligenciju jest taj što računari za održavanje softvera vrtoglavo rastu. Svaka pojedina poslovna jedinica „masno“ plaća za održavanje svojih aplikacija poslovne inteligencije za

⁷⁵ Finnegan, Samantha; Cleveland, Wilson. "META Group Finds Large Organizations Require Three to Five Business Intelligence Tools". [http://domino.metagroup.com/pressHome.nsf/\(webPressRelease\)](http://domino.metagroup.com/pressHome.nsf/(webPressRelease)), 02. 04. 2003.

ograničenu uporabu. A s povećanjem troškova poslovne inteligencije nužno se smanjuju pozitivni pomaci u produktivnosti djelatnika.

3.5. Pretpostavke uspješnosti primjene poslovne inteligencije

IZ PRVE RUKE #29

Znajući što su osnovni razlozi zbog kojih sustavi poslovne inteligencije u tvrtkama ponekad ne uspijevaju biti onoliko kvalitetnima koliko se to od njih očekuje i ostvarivati zacrtane ciljeve, moguće je definirati pretpostavke koje će jamčiti viši stupanj vjerojatnosti uspješnijih sustava.

Te se pretpostavke mogu definirati u obliku nekoliko „zlatnih pravila“ kojih se pri izgradnji, implementaciji i korištenju sustava poslovne inteligencije valja pridržavati:

- Pravilo 1 – Korisnike treba razumjeti
- Pravilo 2 – Valja primijeniti paradigmu broja klikova
- Pravilo 3 – Napredniji korisnici trebaju biti konzumenti ali i proizvođači i informacija
- Pravilo 4 – Valja uspostaviti i njegovati sveprisutnu kulturu mjerenja
- Pravilo 5 – Razvoj poslovne inteligencije treba biti strateško opredjeljenje tvrtke

Navedena ćemo pravila razmotriti nešto detaljnije.

IZ PRVE RUKE #110

3.5.1. Pravilo 1 – Korisnike treba razumjeti

Kao što je već ranije spomenuto (vidi odjeljak 1.4.), tri su kategorije tipičnih korisnika sustava poslovne inteligencije u tvrtkama: poslovni korisnici netehničkog profila, poslovni analitičari i napredniji korisnici. Informatičko osoblje stvara uvjete i osigurava alate i sredstva pomoću kojih će korisnici iz svih navedenih skupina moći obavljati svoje poslove i zadatke. Poslovni korisnici netehničkog profila, u pravilu daleko najveća korisnička skupina, nisu nužno osobito verzirani u uporabi informacijske tehnologije ni u njenim hardverskim niti u softverskim aspektima odnosno segmentima. Oni su obično u poziciji da im se unaprijed pripremljeni izvještaji, obavijesti i informacije dostavljaju automatski, kako bi ih mogli pregledavati i proučavati, ili pak mogu sami iz šire ponude odabrati one izvještaje koji pobuđuju njihov interes ili im obvezno trebaju pri radu. Krajnji poslovni korisnici u položaju su koji se može usporediti s vozačem automobila, amaterom koji se jednostavno želi prevesti iz točke A u točku B u prostoru. Međutim, na prvi znak nekih poteškoća s automobilom, vozač amater će potražiti pomoć kvalificiranog automehaničara.

Slično tome, poslovni korisnici netehničkog profila obratit će se službi informatike ako im trebaju novije ili drugačije informacije od onih koje im se nude. Poput automehaničara u servisu, informatičari su tehnički usmjereni i znaju (odnosno, barem bi trebali znati) kako udovoljiti potrebama i željama korisnika – automehaničar će osigurati da automobil dobro radi, a informatičari će dostaviti korisnicima informacije koje trebaju. Još jedna analogija: kao

što automehaničar obično ne zna kako, zašto i kuda se vozač amater vozi, informatičari ne znaju kako i zašto poslovnim korisnicima trebaju informacije koje traže.

Poslovni analitičari, s druge strane, puno su verziraniji u uporabi informacijske tehnologije. Oni su obično iskusni u korištenju softverskih alata poput, primjerice, Excela pri obavljanju složenijih i naprednijih analiza. Oni, primjerice, tipično znaju kako izmijeniti izgled i sadržaj izvještaja drugačijim razvrstavanjem (sortiranjem) obuhvaćenih informacija, kako dodati nove stupce s novoizračunatim podacima ili kako filtrirati retke ili stupce izvještaja da bi otkrili nove trendove ili odnose među podacima. Korisnici iz ove kategorije također obično znaju koristiti i sofisticiranije funkcionalnosti, poput OLAP alata, za rukovanje, analiziranje i istraživanje informacija.

Najviša razina korisnika su napredniji poslovni korisnici. Oni su dobro tehnički „potkovani“ i vrlo dobro znaju koje su i kako iskoristiti potencijale informacijske tehnologije. No, ovi su korisnici ipak usmjereni prvenstveno poslovanju i tehnologiju smatraju samo i isključivo sredstvom za ostvarivanje svojih poslovnih ciljeva. Sama po sebi, informacijska tehnologija nije osnovnim predmetom njihova interesa. Napredni korisnici znaju i mogu sami oblikovati i stvarati prigodne, ad hoc poslovne izvještaje koji im trebaju. Oni dobro poznaju tehnologiju baza podataka i načine na koje se tako strukturirani podaci mogu koristiti za stvaranje u određenom trenutku potrebnih informacija. Poslužimo li se još jednom analogijom s vozačem automobila, napredni poslovni korisnici sustava poslovne inteligencije nalik su vozačima koji uživaju u „prčkanju“ po motoru i spremni su upustiti se i u zahtjevnije zahvate, kao što je izmjena kočionih pločica, zamjena svjećica, čišćenje rasplinjača, itd. U tipičnoj organizaciji, u svakoj poslovnoj jedinici obično postoji jedan ili nekolicina takvih naprednijih poslovnih korisnika koji mogu savjetovati manje verzirane korisnike informacija u slučaju kada ovi ne znaju riješiti neki problem iz područja informatike.

Na slici 3.6. prikazana je analogija vještina i sposobnosti ljudi koji dolaze u kontakt sa sustavima poslovne inteligencije i onih koji na neki način dolaze u kontakt s automobilima.

SLIKA 3.6.

Na ovom mjestu možemo još malo produbiti već spominjanu analogiju s vozačem automobila. Naime, u prethodnim slučajevima razmatrali smo razinu osposobljenosti vozača i informatičara za obavljanje nekih poslova, ali nismo se uopće doticali njihovih motivacija i želja zbog kojih postupaju tako kao što postupaju. Mnogi poslovni korisnici tipično ne žele tražiti i analizirati informacije, baš kao što se najveći broj vozača amatera ne želi baviti popravljanjem svojih vozila. Upita li se ljude koji znaju sami popraviti svoj automobil kako često odlaze u servis, obično će ih polovica ili više odgovoriti d idu tamo kada god je to potrebno. To je u izravnoj korelaciji s analitičarima i naprednijim poslovnim korisnicima informacija u većini „normalnih“ tvrtki. Čak i kada su izuzetno vješti u generiranju i analizi informacija, oni se ipak često obraćaju profesionalnim informatičarima za pomoć. Takva praksa je povezana s produktivnošću i načinom na koji analitičari i napredni korisnici informacijske tehnologije gledaju na bit svojega posla. Oni obično ne misle da su, primjerice, dva sata potrošena na neku obradu podataka dobro utrošeno vrijeme jer to ne spada u poslove zbog kojih su se oni školovali i zbog kojih su se zaposlili na mjestu na kojem rade. Čak i kada im se ponude alati za generiranje vlastitih izvještaja, oni će nerijetko i dalje preferirati pristup informacijama koji je krajnje jednostavan i neinvazivan.

Iz navedenog se primjera može izvesti sljedeći opći zaključak: gotovo 90 posto ili čak i više poslovnih korisnika u većini organizacija ne žele trošiti vrijeme na stvaranje, mijenjanje ili nekakvo drugačije rukovanje informacijama čak i kada su im na dohvat ruke alati poslovne inteligencije pomoću kojih to mogu činiti. Praktički svi žele dobivati informacije onako jednostavno kao što je voziti automobil. Većina ih ne želi doslovno ništa više od toga.

3.5.2. Pravilo 2 – Valja primijeniti paradigmu broja klikova

Pravilo 2 vrlo logično proizlazi iz Pravila 1. Naime, tzv. paradigma klikova je jednostavna osnova za razumijevanje i utvrđivanje količine truda koju korisnik mora uložiti da bi došao do tražene informacije. Može se govoriti o pet razina klikova nužnih za dobivanje informacije, počevši od nule. Što je veći broj klikova potreban da bi se došlo do konačnog rezultata, to je veći uloženi trud korisnika. Svaka tvrtka bi trebala nastojati da što više njenih implementacija poslovne inteligencije velikoj većini korisnika osigurava prijam željenih informacija s dva ili manje klikova.

IZ PRVE RUKE #83

Informacija za koju nije potrebno učiniti nijedan klik zapravo je ona koja sama pronalazi korisnika. Korisnik, dakle, ne mora uložiti nikakav trud da bi primio takvu informaciju jer se ona automatski šalje elektronički, putem elektroničke pošte na korisničko stolno računalo ili bežični uređaj. Informacija pronalazi korisnika jer mu ju je uputio administrator sustava, jer se korisnik predbilježio ili pretplatio na određeni informacijski servis ili zato što je nastup nekog događaja uzrokovao slanje upozorenja. U uvjetima postojanja snažne i dobro strukturirane kulture mjerenja velik se broj informacija može distribuirati na takav način.

U slučaju izvještaja generiranog pomoću jednog klika korisnik se mora prijaviti sustavu, pronaći u ponuđenom izborniku tip izvještaja kakvog želi dobiti i aktivirati njegovo generiranje kako bi mogao vidjeti njegov sadržaj. Takav izvještaj može biti unaprijed pripremljen ili pak predstavljati aktualnu snimku stanja sustava kojega korisnik želi analizirati. Ovaj drugi tip izvještaja stvara se prema zahtjevu, ad hoc, i on uključuje aktualne, u tom trenutku najsvježije podatke. Trud kojega korisnik u tom slučaju mora uložiti sličan je onome koji se iziskuje kod uporabe Web preglednika, kada treba aktivirati program preglednik (Internet Explore, Netscape Navigator ili neki treći), pretražiti korporacijski intranet i kliknuti mišem da bi se aktivirao program za generiranje izvještaja baš kao što treba kliknuti na hiperpoveznicu da bi se „skinula“ Web stranica ili neki drugi dokument.

Premda se navedene dvije metode dobivanja informacija mogu djelotvorno koristiti u slučaju standardnih izvještaja, one ne pružaju korisnicima mnogo fleksibilnosti s obzirom na sadržaj izvještaja. No, izvještaji generirani pomoću dva klika, s druge strane, su takvi koji korisnicima nude različite opcije generiranja izvještaja. Te opcije mogu varirati jednostavnog od filtriranja zahvaćenih podataka (primjerice, „Prikaži podatke samo za prošla dva tjedna“ ili „Prikaži samo podatke o regiji X“), preko promjene redoslijeda prikazivanja podataka i pokazatelja uključenih u izvještaj, do stalno promjenjivih sadržaja, poput HTML stranice ili dinamičke Excel tablice. Fleksibilnost kontrolira onaj tko je razvio izvještaj i ona može također varirati u širokom rasponu.

Izvještavanje pomoću dva klika može zadovoljiti većinu ambicija korisnika koji jednostavno traže neke informacije. Takva se vrsta izvještavanja obično naziva „strukturiranim ad hoc

izvještavanjem“, jer korisnik ima mogućnosti mijenjanja parametara prije generiranja konačnog izvještaja. Važna korist od izvještaja generiranih pomoću dva klika je ta da većina korisnika može vrlo jednostavno pronaći informacije koje im trebaju bez ikakve pomoći profesionalnih informatičara, što ovima omogućuje da svrsishodnije rasporede i korisnije upotrijebe svoje vrijeme.

Izvještaji generirani s tri klika kao koncept alata za krajnjeg korisnika namijenjen je onom malom dijelu korisničke populacije koja često ima stanovite apstraktne zahtjeve. Budući da takvim zahtjevima nerijetko nije moguće udovoljiti izvještajima generiranim pomoću dva klika, potreban je alat koji će korisnicima pružiti mogućnost mijenjanja svega što se odnosi na aktualni prikaz podataka. Takav alat omogućuje „seljenje“ podataka iz stupca u stupac, dodavanje i punjenje novih stupaca, prigodno filtriranje i razvrstavanje podataka, rotiranje dimenzija prikaza, raspršivanje podataka po raznim dijelovima računalnog zaslona umjesto njihova nizanja jednog ispod drugoga, itd. Najvažniji alati iz ove skupine su OLAP alati i alati za postavljanje ad hoc upita. Oni podržavaju na stotine raznih funkcija koji im omogućuju mijenjanje i poboljšavanje trenutnog prikaza informacija. Premda se uporaba tih alata može učiniti jednostavnom, one su ipak oslanjaju na vrlo složene funkcije, što ih čini primjerenima uglavnom samo naprednijim korisnicima.

IZ PRVE RUKE #73

Konačno, izrazito vješti, napredni korisnici mogu stvarati i izvještaje pomoću četiri klika i informacije proizvoditi na kreativan, jedinstven način. Generiranje informacija pomoću četiri ili više klikova započinje praznom stranicom koja korisniku otvara mogućnost pristupanja bazi podataka, potpuno slobodnog pregledavanja njena sadržaja te zahtijevanja ili izgradnje bilo čega što korisnik zaželi. To često iziskuje temeljito razumijevanje i poznavanje problematike strukturiranja podataka i povezivanja relacijskih tablica kako bi se proizveli korektni rezultati.

Kao što smo već ranije naglasili, razumijevanje paradigme klikova, ali i razina korisničke populacije, od kritične je važnosti kada se otpočinje s razvijanjem metodologije korištenja informacija u poduzeću. Mudro je prvo se usredotočiti na uspostavljanje infrastrukture koja će podržavati generiranje izvještaja bez klikanja te pomoću jednog ili dva klika, a tek potom implementirati i alate za generiranje izvještaja pomoću tri, četiri ili više klikova. Postupajući tako, korisnicima će se pružiti prilika da svaki od njih samostalno izabere put do izvještaja koji će zadovoljavati njegove potrebe, uz minimalno ulaganje truda.

Na slici 3.7. veći se krug odnosi na cjelokupnu korisničku zajednicu u nekoj organizaciji, dok manji krug u njegovu središtu predstavlja segment naprednijih korisnika. Razvojem aplikacija poslovne inteligencije polazeći od oboda većeg kruga prema središtu, u najranijim fazama zadovoljit će se minimalne informacijske potrebe svih korisnika, a kasnije se razvojni naporu mogu usredotočiti na potrebe naprednije ali malobrojnije populacije prikazane manjim krugom. To je imperativ želi li se da razvoj sustava poslovne inteligencije bude uspješan.

SLIKA 3.7.

No, okrenemo li se opet analogiji s vozačem automobila, možemo postaviti sljedeće pitanje: Ako svim vozačima osigurate potreban mehanički alat, hoće li svi oni znati promijeniti izbušenu gumu ili svjećice u svojim automobilima? Najvjerojatnije, ipak ne. Većina ih zasigurno neće uopće znati čemu služe neki alati i kako izabrati onaj koji im u određenom

trenutku može biti od pomoći. Važna korist od ovakvog pristupa, koji zagovara da se pri izgradnji sustava poslovne inteligencije krene s rješenjima koja omogućuju dobivanje informacija bez ijednog klika, a potom i ona što omogućuju generiranje informacija pomoću jednog ili dva klika, proizlazi iz činjenice da se takva rješenja mogu implementirati uz vrlo niske troškove, što, dakako, nije slučaj sa sofisticiranijim rješenjima.

Vratimo se, međutim, sada onome što smo već konstatirali kada je bilo riječi o piramidi korisnika i paradigmi broja klikova, i pokušajmo to primijeniti na životni ciklus sustava poslovne inteligencije.

Svaki bi poslovni korisnik u organizaciji trebao ocijeniti svoj rad mjerenjem i pokazateljima izvedenima u prvoj fazi životnog ciklusa. U tom se fazi rezultati mjerenja distribuiraju u obliku izvještaja namijenjenih različitim tipovima korisnika, primjenjujući metodologiju nula, jednog i dva klika.

U fazi analize, kao što je ranije navedeno, analitičari, koji spadaju u kategoriju naprednijih korisnika, koristit će alate za generiranje izvještaja pomoću tri, četiri ili više klikova koji će im omogućiti stvaranje različitih apstrakcija i izvedenica standardnih pokazatelja uspješnosti poslovanja kako bi utvrdili mogu li otkriti neke nove trendove i odnose među podacima. Potencijalno, svaki otkriveni trend ili odnos dat će odgovor na pitanje zašto se određene stvari u poslovanju događaju onako kako se događaju. I dok, barem teoretski, svaki djelatnik sudjeluje u fazi mjerenja, u fazi analize, a potom i planiranja, angažirat će se prvenstveno napredniji korisnici. Kada oni pripreme potrebne analize i planove potrebne donositeljima odluka u poduzeću, nastupa posljednja faza – faza dodavanja vrijednosti – u kojoj se definira strategija poslovanja i razrađuju se planovi eventualnog pokretanja novog ciklusa i daljnjih mjerenja uspješnosti poslovanja.

Taj je proces shematski prikazan na slici 1.16. Veličina kruga u prikazu ukazuje na broj sudionika u aktivnostima odnosne faze u životnom ciklusu sustava poslovne inteligencije.

SLIKA 3.8.

3.5.3. Pravilo 3 – Napredniji korisnici trebaju biti konzumenti ali i proizvođači informacija

Već je ranije navedeno da su, tradicionalno, glavni proizvođači informacija u tvrtkama informatičari, dok su poslovne jedinice i pojedinačni korisnici „potrošači“ ili konzumenti informacija. Želi li se. Međutim, uspostaviti uspješan sustav poslovne inteligencije, takvo stanje treba, barem djelomično, mijenjati.

Dva su osnovna razloga tome:⁷⁶

- Prvo, gledajući brojem izvršitelja, profesionalni informatičari čine, u pravilu, tek neznatnu manjinu u ukupnoj masi zaposlenika tvrtke. Što se više ljudi uključuje u proces mjerenja uspješnosti poslovanja, to više raste pritisak korisničkih pitanja i zahtjeva na službu informatike, što ubrzo dovodi do njihova zagušenja.

⁷⁶ Dash, Julekha. "Users Want to Improve Use of Business Intelligence on Net". <http://www.computerworld.com>, 28. 05. 2001.

- Drugo, budući da informatičari obično nisu dovoljno obrazovani i informirani o pojedinostima i finesama poslovanja, nerijetko ne mogu predvidjeti koje i kakve će sve informacije poslovni korisnici trebati.

Iz navedenih razloga napredniji bi korisnici trebali igrati dvostruku ulogu u sustavu poslovne inteligencije – oni jesu, po prirodi stvari, konzumenti informacija, ali bi trebali što aktivnije raditi i na njihovu stvaranju odnosno proizvodnji. Time će olakšati posao profesionalnim informatičarima, ali i „običnim“ poslovnim korisnicima koji ne posjeduju dovoljno znanja i vještina da bi to mogli sami učiniti. Kada napredniji korisnici preuzmu i ulogu proizvođača informacija ostvarit će se ravnoteža opterećenja razvojnim aktivnostima potrebna da bi sustav poslovne inteligencije dobro funkcionirao i davao kvalitetne rezultate.

IZ PRVE RUKE #106

Takav pomak u raspodjeli uloga profesionalnih informatičara i naprednih korisnika ilustriran je na slici 3.9.

SLIKA 3.9.

3.5.4. Pravilo 4 – Valja uspostaviti i njegovati sveprisutnu kulturu mjerenja

Ako je vjerovati staroj uzrečici da se onim što se može izmjeriti, može i upravljati, onda je jasno da u tvrtki treba pošto-poto ustrajati na razvoju, njegovanju i trajnom unaprjeđenju kulture mjerenja. Najjednostavniji način da se to i ostvari je stalno podsjećanje svih zaposlenika na utvrđenu strategiju poslovanja, koristeći pritom taktiku stalnog održavanja osnovnih strateških odrednica poslovanja na web stranicama intraneta tvrtke i upozoravanja korisnika na njih. Tome također treba dodati i jasna objašnjenja kako će se mjeriti uspješnost provedbe te strategije. Kada su sve relevantne informacije toga tipa javno obznanjene i svakome dostupne, zaposlenici će biti motivirani i na neki način „intimno obvezni“ da postupaju onako kako im te informacije sugeriraju. Mnogi će tada, najvjerojatnije, poželjeti i sami sudjelovati u procesima mjerenja i doprinijeti zajedničkom uspjehu.

Ako je tvrtka, primjerice, odlučila da pružanje usluga najviše kvalitete bude njena strategija odnosa s klijentima, svakom zaposleniku treba biti objašnjeno što to zapravo znači i kako će se mjeriti. Zaposlenici koji s klijentima komuniciraju telefonom trebaju znati da je ono što klijenti izrazito ne vole čekanje da budu spojeni s osobom koja im može odgovoriti na njihove upite. Dakle, „pričekajte trenutak, molim vas“ ne uklapa se u strategiju za koju se tvrtka opredijelila. Treba konstantno utvrđivati prosječno vrijeme čekanja klijenata na odgovor kao pokazatelj uspješnosti provedbe strategije usluga najviše kvalitete i o tome obavještavati doslovno svakog zaposlenika. Klijenti također ne vole čekati na povratne pozive iz kompanije i višekratno nazivati da bi riješili određeni problem. Zato će kao dobar pokazatelj uspješnosti strategije usluga najviše kvalitete poslužiti broj slučajeva riješenih u prvom pozivu, o čemu zaposlenike također treba konstantno informirati. Periodički bi također trebalo provoditi i opsežnija istraživanja zadovoljstva klijenata i rezultate dojavljivati zaposlenicima.

Stvaranje osjećaja vlastite odgovornosti za mjerenje uspješnosti među zaposlenicima važan je preduvjet ostvarivanja željene uspješnosti.⁷⁷ Uskraćivanje bonusa kada rade loše i nagrađivanje kada rade dobro su donekle represivne ali i stimulatивne mjere za uspostavljanje opće kulture mjerenja u poduzeću.

Iz navedenoga proizlazi kako je uspostavljanje opće korporativne kulture mjerenja dugotrajan proces koji se ostvaruje u četiri koraka:

- Komuniciranje korporativne strategije svakom pojedinom zaposleniku.
- Razrada strategije kako bi se ostvarivanje strateških ciljeva moglo iskazati jasnim i nedvosmislenim pokazateljima uspješnosti.
- Kontinuirano obznanjivanje, dojavljivanje i dostavljanje informacija o poslovnoj strategiji i pokazatelja njenog ostvarivanja svim poslovnim jedinicama, radnim skupinama i pojedinačnim izvršiteljima.
- Nagrađivanje i odavanje priznanja zaposlenicima koji ostvaruju željene ili natprosječne učinke u radu.

Za uspostavljanje visoke razine kulture mjerenja u poduzeću potrebno je prilično vremena i puno strpljenja. Ali, rezultate će „na svojoj“ koži osjetiti doslovno svaki zaposlenik, od generalnog direktora do pomoćnog radnika u skladištu.

3.5.5. Pravilo 5 – Razvoj poslovne inteligencije treba biti strateško opredjeljenje tvrtke

Da bi nabava nerijetko skupih alata za poslovnu inteligenciju imala opravdanja, organizacije trebaju opredjeljenje za poslovnu inteligenciju shvaćati kao svoju ključnu stratešku odluku. Cjelokupna je organizacija i uspješnost njena ukupnog poslovanja, a ne ograničeni taktički razlozi ili interesi užih skupina ili pojedinaca, trebali bi biti kriteriji prema kojima će se usmjeravati razvoj poslovne inteligencije. Kao što je razmotreno u prethodnim odjeljcima, svaka osoba u poduzeću trebala bi biti uključena u sve ključne procese poslovnog odlučivanja, a to isto vrijedi i za odlučivanje o razvoju poslovne inteligencije. Na taj način, organizacija će se osigurati da će primjenom sustava poslovne inteligencije moći doći do pravih odgovora na pitanja koja joj se bilo gdje i kada u poslovanju postavljaju.

IZ PRVE RUKE #82

K tome, važno je nastojati koristiti što manje softverskih alata koji se bave pojedinačnim, parcijalnim problemima i razmotriti mogućnosti nabave sveobuhvatnijih alata koji će moći davati odgovore na veći broj različitih, detaljnijih i složenijih pitanja. Time će se osigurati konzistentnost dobivenih odgovora, smanjiti troškovi i skratiti krivulja učenja, odnosno privikavanja korisnika na određeni alat.

Dakle, prilikom nabave alata za poslovnu inteligenciju tvrtke bi trebale preferirati rješenja koja su:

⁷⁷ ***. "Putting the Control of Business Processes into the Business User's Hands". <http://www.zapthink.com>, 2004.

- proširiva, kako bi mogla „podnijeti“ veći broj korisnika, jer valja očekivati da će broj korisnika s vremenom rasti,
- jednostavna za uporabu kako bi ih uz zaposlenike iz svih kategorija (poslovni korisnici, analitičari, napredni korisnici) mogli prakticirati i klijenti, dobavljači i ostali poslovni partneri u vrijednosnom lancu,
- cjelovita, tako da njihova funkcionalnost može podržavati širok krug poslovnih aplikacija,
- sposobna potaknuti i osigurati bolje korištenje već postojećih aplikacija, baza podataka i ostalih elemenata informacijske infrastrukture.

Navedeni zahtjevi nisu skromni, mora se priznati, ali jedan od osnovnih postulata suvremenog menadžmenta sugerira da uvijek treba postavljati visoke kriterije i velike ciljeve kako bi se ostvarili zadovoljavajući učinci. Postavljanje niskih kriterija i skromnih ciljeva nije nikakvo jamstvo uspjeha bilo kakvog poslovnog poduhvata. A izgradnja sustava poslovne inteligencije s dodanom vrijednošću nedvojbeno jest poslovni poduhvat.

4. POSLOVNA INTELGENCIJA KAO POTPORA UPRAVLJANJU ODNOSIMA S KLIJENTIMA

Mnoge tvrtke nastoje poduzeti sve što je u njihovoj mogućnosti da bi zadovoljile stalno rastuća očekivanja klijenata. Integracija snažnih tehnologija i alata poslovne inteligencije sa sustavom upravljanja odnosima s klijentima (engl. Customer Relationship Management, CRM) može unaprijediti sposobnosti tvrtke da potiče i učvršćuje lojalnost (privrženost) svojih klijenata. Na temelju poznavanja i razumijevanja kompletne povijesti transakcija i iskustava klijenata u kontaktima s tvrtkom, kao i njihove vrijednosti za tvrtku, u smislu neto sadašnje vrijednosti i profitabilnosti, tijekom cjelokupnog životnog ciklusa, poduzeće će vjerojatno otkriti i/ili stvoriti nove mogućnosti zadovoljavanja kratkoročnih potreba klijenata i moći anticipirati njihove dugoročnije potrebe.⁷⁸

Uz jednoobrazan uvid u sve interakcije s klijentom, tvrtke bi trebale imati mogućnosti korištenja i svih ostalih relevantnih informacija o klijentima kako bi poslovne odluke mogle donositi brže, djelotvornije i učinkovitije u troškovnom smislu, te implementirati promjene prije no što one eskaliraju u izgubljeni prihod.

IZ PRVE RUKE #39

4.1. Holistički pristup upravljanju odnosima s klijentima

Premda tradicionalni sustavi uspravljanja odnosima s klijentima pomažu tvrtkama prilikom mjerenja i praćenja odnosa s klijentima, istinska snaga CRM sustava dolazi na vidjelo onda kada se oni povežu sa sustavom poslovne inteligencije koji koristi podatke što se prikupljaju i evidentiraju tijekom rutinskih transakcija s klijentima, analizira ih i automatski vraća kao povratnu vezu namijenjenu ljudima koji kontaktiraju i interagiraju s klijentima.

Suvremeni, holistički pristup upravljanju odnosima s klijentima, koji predmijeva da tvrtka uvijek, prilikom svakog odlučivanja, treba imati u vidu i respektirati cjelokupan kompleks svojih odnosa s klijentima, sugerira da je poslovnu inteligenciju i upravljanje odnosima s klijentima dobro integrirati u jedinstveni model. To će joj donijeti brojne koristi, kao što su mogućnosti:

- razvoja profila klijenata koji uključuju obrasce ponašanja klijenata prilikom kupnje, njihove potencijalne potrebe i njihov profitni potencijal,
- utvrđivanja koliko često, na koji način i u kojoj mjeri klijenti stvarno koriste proizvode i usluge tvrtke,
- određivanja prioriteta, tj. utvrđivanja koje aspekte tih proizvoda i usluga treba smatrati najvrednijima,
- mjerenja kratkoročnih i dugoročnih učinaka i rezultata promidžbenih (promocijskih) aktivnosti i kampanja,
- mjerenja uspješnosti proizvoda i usluga prema geografskim kriterijima, prema tipovima korisnika i ostalim kriterijima,

⁷⁸ Middlebrooks, Allen; Craig, Timothy. *Market Leadership Strategies for Service Companies: Creating Growth, Profits, and Customer Loyalty*. NTC Publishing Group, New York (NY), 1999., str. 117-118.

- stvaranje procesa upravljanja odnosima s klijentima „s kraja na kraj“, odnosno zaokruženih („zatvorenih“) procesa, ne samo zato da bi ispravno i brzo reagirala već i zato da bi predviđala i oblikovala ponašanje klijenata.

Privlačenje i zadržavanje profitabilnih klijenata nikada nije bilo važnije. Uviđanje da nisu svi klijenti jednaki i da oni s većim potencijalom zaslužuju poseban tretman bit je uspješnog upravljanja odnosima s klijentima.

Organizacije koje mogu predvidjeti ponašanje klijenata i u skladu s time donositi pravovremene odluke moći će bolje upravljati rizicima i kultivirati dugoročnije, prisnije i tješnje a onda i profitabilnije odnose sa svojim klijentima. Tradicionalni oblici upravljanja odnosima s klijentima u izolaciji ne mogu djelovati na takav način. Samo tvrtke koje tom problemu pristupaju sveobuhvatno, holistički, integrirajući poslovnu inteligenciju i upravljanja odnosa s klijentima u jedinstveni sustav, moći će u potpunosti koristiti takve pogodnosti. Takav sustav, naime, omogućuje ostvarivanje suradnje zaposlenika na razini cjelokupne organizacije i analitičko istraživanje ponašanja klijenata.

4.2. Razlike među konceptima poslovne inteligencije i upravljanja odnosima s klijentima

Objektivnosti radi, valja postaviti i pitanje: Jesu koncepcije poslovne inteligencije i upravljanja odnosima s klijentima uopće kompatibilne?

Odgovor je „da“, ali uz neke ograde koje valja respektirati.

Naime, premda ih se često, slučajno ili namjerno, prešućuje, među konceptima poslovne inteligencije i upravljanja odnosima s klijentima postoje određene razlike. Istina je, i jedan i drugi koncept odnose se i bave kritičnim poslovnim odlukama i oba se oslanjaju na informacijsku tehnologiju koja im omogućuje stvaranje nove vrijednosti. No, primjeri navedeni u tablici 1. ukazuju i na neke njihove nedvojbene nejednakosti.

Na prvi se pogled može učiniti da je upravljanje odnosima s klijentima kompleksniji koncept od koncepta poslovne inteligencije. Ali zapravo, u većini organizacija “pravi” korisnici CRM sustava čine samo podskup onih zaposlenika koji se koriste poslovnom inteligencijom. Međutim, ako se njen cjelokupan potencijal ne koristi, poslovna inteligencija može lako postati nešto poput “analize zbog analize”.

Glavna razlika između poslovne inteligencije i upravljanja odnosima s klijentima jest ta što CRM sustavi integriraju informacije s poslovnim akcijama. Svaki od primjera u tablici 1. odnosi se na jednog ili skupinu klijenata i njihove specifične aktivnosti. Osim toga, svaka će poslovna akcija biti testirana i, ako treba, prilagođena ili dotjerana kako bi točno pogađala potrebe klijenata. Upravljanje odnosima s klijentima, dakle, kombinira analizu podataka s poduzimanjem specifičnih poslovnih aktivnosti.⁷⁹

Uz navedeno, poslovna se inteligencija bavi analizom postojećih poslovnih procesa kako bi dala neka predviđanja njihove budućnosti. S druge strane, prava vrijednost CRM sustava ogleda se u tome što su oni i djelatni, tj. sposobni poduzimati određene akcije na temelju tih

⁷⁹ Dyche, Jill. “Why CRM and BI Aren’t Created Equal”. <http://www.dmreview.com/>, 30. 05. 2002.

informacija te mijenjati postojeće ili čak uvoditi nove poslovne procese kako bi tvrtka postala što je moguće klijentocentričnijom, a posljedično i uspješnijom.

Sažeti prikaz razlika među konceptima poslovne inteligencije i upravljanja odnosima s klijentima može se naći u tablici 4.1.

Tablica 4.1.

Razlike između koncepata poslovne inteligencije
i upravljanja odnosima s klijentima

Poslovna inteligencija	CRM	Svrha CRM-a
Prikazuje ime i adresu klijenta	Prikazuje posljednji ostvareni kontakt s klijentom, zajedno sa svim njegovim generalijama	Prodajno osoblje može saznati što se događalo prije no što kontaktiraju klijenta
Ispisuje klijente koji barem jednom mjesečno posjećuju web mjesto tvrtke za prodaju CD-a	Svakog mjeseca, narednih šest mjeseci, šalje poruku e-poštom onim klijentima koji bi mogli kupiti najavljene nove CD-e, a ne posjećuju web mjesto barem jednom mjesečno	Pretvaranje povremenih u česte posjetitelje Web mjesta
Daje popis klijenata koji su u posljednjih 30 dana reklamirali kupljeni proizvod	Kontaktira profitabilne klijente koji su nešto reklamirali, te daje preporuke o tome kako zadržati klijenta	Usmjeravanje na zadržavanje profitabilnih klijenata
Analizira prvih pet najprodavanijih proizvoda tvrtke i uspoređuje njihove cijene s cijenama konkurenata	Identificira prvih pet najprodavanijih proizvoda tvrtke i predlaže mogućnosti unapređenja njihove prodaje	Povećanje prodaje
Ispisuje adrese e-pošte registriranih klijenata koji su prekinuli postupak kupovanja prilikom njihove posljednje posjete web mjestu	Registriranim profitabilnim klijentima šalje kupon za popust od 5% , uz uvjet da ispune online obrazac u kojem će objasniti zašto su prekinuli postupak kupovanja, a nepoznatim klijentima koji to učine kupon za popust od 10%	Nagrađivanje profitabilnih lojalnih klijenata, te prikupljanje podataka o potencijalno profitabilnim klijentima

Zato je dobro, kada je u pitanju odnos poslovne inteligencije i upravljanja odnosima s klijentima, podsjetiti se riječi *S. Murfitta*: “Što više poslovne inteligencije, to bolji sustav upravljanja odnosima s klijentima”.⁸⁰

4.3. Usmjerenost CRM-a prema budućnosti

Upravljanje odnosima s klijentima ne bi trebalo biti fokusirano samo na ono što klijent upravo sada treba i traži, već, prije svega, stvarati okruženje u kojemu će brže donošenje odluka, troškovno učinkovitiji procesi i mogućnosti brzog i djelotvornog rješavanja problema djelovati na unaprjeđenje usluga pružanih klijentima na dugi rok.

Baš kao što je važno da im pruža ono što žele upravo sada, neobično je važno da tvrtka točno zna kuda želi usmjeravati svoje odnose s klijentima. U tome će uspjeti primjenom poslovne

⁸⁰ Murfitt, Steve. “Using Business Intelligence”. <http://www.digitrends.net/scripts/>, 18. 07. 2001.

inteligencije i upravljanja odnosa s klijentima, čime će moći iznaći odgovore na tri ključna pitanja:

- Tko su naši klijenti?
- Što oni žele i očekuju od nas?
- Kakav je njihov vrijednosni potencijal?

Učinkovito upravljanje odnosima s klijentima usmjereno je optimiziranju vrijednosti klijenata tijekom cjelokupnog životnog ciklusa. Životni ciklus klijenta može rezultirati važnim informacijama ako ih kompanija pedantno zahvaća, evidentira i analizira. Na temelju takvih informacija moći će poduzimati odgovarajuće akcije. Drugim riječima, tvrtka mora dobro poznavati svoje klijente, anticipirati njihove potrebe i stvarati uvjete u kojima će se klijenti dobro osjećati dok s njom posluju.

4.4. Zbog čega investirati u razvoj odnosa s klijentima?

Implementacija holističke strategije upravljanja odnosima s klijentima i poslovne inteligencije iziskuje od tvrtke snažnu opredijeljenost upravo za takvu poslovnu strategiju i izdvajanje određenih sredstava samo za te namjene. No, veći dio – ako ne i sva – ulaganja vratit će se kroz povećanje produktivnosti, operativnu uspješnost i, što je najvažnije, povećanje prodaje nuđenih proizvoda i/ili usluga.

Sustav poslovne inteligencije može se usredotočiti na različite načine i opcije povećanja prodaje, uključujući ovdje aktivno djelovanje na porast stope pretvaranja perspektivnih u stvarne klijente, smanjenje stope napuštanja tvrtke od strane njenih dotadašnjih klijenata i povećanje prodaje postojećim klijentima. Pažljivo planiranje može pomoći uspostavljanju striktno kontrole nad troškovima izborom i implementacijom odgovarajućih metoda poslovanja, poslovnih procesa i alata.

Organizacijske promjene koje treba izvršiti prilikom uvođenja cjelovitog sustava upravljanja odnosima s klijentima podjednako su kritično važne kao i softver koji će se u tu svrhu instalirati. Izborom primjerenih softverskih alata i prilagođavanjem organizacijskih procesa radi iskorištavanja mogućnosti koje nudi novi sustav može rezultirati smanjenjem ukupnih troškova usluga pružanih klijentima te eliminacijom velikog dijela praznih hodova i reklamacija klijenata.

4.5. Jednoobrazni uvid u sve aspekte upravljanja odnosima s klijentima

Tvrtkama često nedostaje jednoobrazni (unificiran) uvid u to što se događa s njihovim klijentima i to je jedno od glavnih pitanja kojima se bave suvremeno koncipirani CRM sustavi. Pojam i percepcija klijenta ne mogu se svesti samo na pojedinačnu transakciju ili osobu. Za većinu organizacija, pojam klijenta implicira kompleksnu mrežu odnosa unutar i izvan tvrtke. Struktura i priroda tih odnosa je izrazito dinamična. Osnovna svrha zbog koje tvrtke nastoje povezati CRM sustave i sustave poslovne inteligencije jest stvaranje što dubljeg

i preciznijeg uvida u takvu složenu mrežu odnosa i utvrđivanje mogućih pravaca akcije kako bi se ti odnosi još i više unaprijedili.⁸¹

Uz primjenu poslovne inteligencije, upravljanje odnosima s klijentima omogućit će brzo i učinkovito donošenje odluka u trenutcima krize i korištenje prilika koje ne dopuštaju dugotrajno razmišljanje, istraživanje i reviziju. Utvrđivanje cjelovite pozicije klijenta, kao i svih ostalih odnosa s njime, omogućuje donositeljima odluka proaktivno djelovanje i otklanjanje prepreka koje ne dopuštaju da klijenti budu u potpunosti zadovoljni.

Uz navedeno, važno je razumjeti koji su klijenti i koji načini njihova ponašanja profitabilni, odnosno koji to nisu. Primjerice, tvrtka će moći utvrditi koji klijenti traže više usluga no što to dopušta ekonomska i poslovna logika.

Suvremeni CRM sustavi omogućuju tvrtkama također i identifikaciju najboljih načina korištenja financijskih i ljudskih resursa. To im pak omogućuje unaprjeđenje poslovnih procesa uklanjanjem uskih grla, usmjeravanjem resursa prema najprofitabilnijim aktivnostima i sprječavanjem ulaganja u skupe kampanje koje ne daju dobre i egzaktno mjerljive poslovne rezultate.

Poslovna inteligencija integrirana s CRM sustavom omogućuje tvrtki anticipiranje problema i njihovo otklanjanje prije no što je klijent uopće primijetio da postoje. Poslovna inteligencija joj može ukazati na to gdje, u čemu, na kakav način i kada se odnosi s klijentima mogu poboljšati i pružiti smjernice za ponavljanje jednom otkrivene uspješne prakse i u odnosima s ostalim klijentima tvrtke.

4.6. Suvremeni razvojni trendovi CRM sustava

4.6.1. Nedostaci starijih implementacija CRM sustava potpomognutih poslovnom inteligencijom

Do sada su tržištu usmjerene i klijentocentrične tvrtke svoje klijente procjenjivale uglavnom prema demografskim kriterijima (starosna dob, spol, zemljopisna obilježja), prema stilu života (kupovne navike, aktivnosti i sklonosti) i obiteljskim značajkama, odnosno obilježjima domaćinstava. To im je obično služilo u izravnom (direktnom) marketingu, poput slanja marketinških poruka elektroničkom poštom na adrese pojedinačnih primatelja, kako bi potencijalne klijente pokušale „uvući“ u neke nove poslove. Poruke se šalju pomno izabranim i precizno definiranim skupinama ili segmentima potencijalnih potrošača, primjerice, „svim muškarcima starijima od 55 godina koji igraju tenis“.

Takav način modeliranja ne daje tvrtki, međutim, praktički nikakav uvid u profitni potencijal odabrane skupine, pa čak ni onda kada primatelji reagiraju na poticajnu poruku koju su primili elektroničkom poštom. Zapravo, primjena takve tehnike marketinga ostavit će otvorenim brojna pitanja, među kojima su i sljedeća:

- *Troškovi privlačenja (akvizicije) novih klijenata.* Kako smanjiti troškove privlačenja novog klijenta, budući da ti troškovi nerijetko nadmašuju dobit ostvarenu od tog klijenta?

⁸¹ Swift, Ronald S. *Accelerating Customer Relationships Using CRM and Relationship Technologies*. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River (NJ), 2001., str. 45

- *Povećani troškovi pružanja usluga klijentima.* Kao usmjeriti klijente prema troškovno učinkovitijim uslužnim kanalima, poput, primjerice, Weba?
- *Neodgovarajuće znanje o klijentima.* Kakve su potrebe klijenta za uslugama, koji je njegov profitni potencijal, kakva su mu životna opredjeljenja, koje su bitne karakteristike njegova životnog stila?
- *Složeni modeli profitabilnosti klijenata.* Koja je prava kombinacija proizvoda, usluga, oblika prodaje i marketinške podrške potrebna za sklapanje profitabilnog posla s određenim klijentom?
- *Povećana stopa odlazaka klijenata, odnosno njihova napuštanja tvrtke s kojom su do tada poslovali.* Kako zadržati klijente i „podgrijavati“ njihovu privrženost, odnosno lojalnost tvrtki?

Sva ta otvorena pitanja dovela su u novije vrijeme do promišljanja novih pristupa primjeni poslovne inteligencije pri upravljanju odnosima s klijentima.

4.6.2. Recentni pristup poslovnoj inteligenciji u funkciji upravljanja odnosima s klijentima

Danas je, s razvitkom novih alata i aplikacija poslovne inteligencije te novih podržavajućih modela podataka, postalo moguće provoditi detaljne i precizno ciljane analize potreba pojedinačnih klijenata, zasnovane na njihovim navikama prilikom kupovanja, preferiranim marketinškim interakcijama i životnom stilu za koji su se opredijelili.⁸² Takve fino podešene analize mogu biti od pomoći pri stvaranju profitabilnijih i prisnijih poslovnih odnosa tvrtke i svakog njenog pojedinog klijenta. Mogu se ostvariti na svakoj „točki dodira“ tvrtke s klijentima, uključujući usluge koje se klijentima pružaju prije, za vrijeme i nakon obavljene kupnje, prodaju na daljinu (primjerice, putem telefona ili Interneta), izravnu prodaju u prodavaonicama ili putem prodajnih agenata, Web marketing, i druge.

IZ PRVE RUKE #47

Tako, primjerice, poslovni analitičar može iskoristiti činjenicu da poznaje kupovne navike i preferencije određenog klijenta kako bi mu ponudio posebno oblikovan paket usluga koje „u milimeter“ pogađaju njegove potrebe. Na taj će način izgraditi snažan poslovni odnos s tim klijentom, otvarajući svojoj tvrtki nove poslovne prilike. Istovremeno, služba marketinga ne samo da će moći vrednovati programe izravnog marketinga, već će moći odabrati i optimalne popratne aktivnosti vezane uz svakog pojedinog klijenta. U idealnom slučaju, takva nova inteligencija o klijentima omogućit će tvrtki usmjeravanje najprofitabilnijih klijenata prema najiskusnijim prodavateljima koji će im moći pomoći svojim savjetima i najkvalitetnije zadovoljiti njihove potrebe, povećavajući istovremeno prodaju i dobit tvrtke.

4.6.3. Analitički CRM sustavi

Analitički CRM sustavi usredotočuju se na analizu podataka stvorenih i prikupljenih operativnim poslovnim procesima i starijim, ranije razvijenim marketinškim i drugim aplikacijama, a svrha im je praćenje uspješnosti poslovanja tvrtke s klijentima. Osnovu analitičkog CRM sustava čini skladište podataka kao infrastruktura koja integrira podatke o

⁸² Short, Justin. "CRM and BI: The Dynamic Duo". <http://www.dmreview.com/>, 09/2002.

klijentima i čini ih lako dostupnima svima koji ih u svome radu trebaju a koriste različite alate poslovne inteligencije. Analitički CRM sustav stoga tvrtkama omogućuje identifikaciju i uravnoteženje potreba, obrazaca ponašanja, rizika i troškova vezanih uz postojeće i potencijalne klijente, a sve sa svrhom maksimalizacije ukupne uspješnosti poslovanja i, u konačnici, profita tvrtke.

Danas se teži razvoju integriranog rješenja analitičkog CRM sustava koje bi trebalo uključivati sljedeće komponente:

- *Profiliranje klijenata* – Obavlja se segmentacija klijenata, prema različitim kriterijima, u skupine zajedničkih osobina. Procjenjuju se rizici poslovanja s klijentima iz različitih karakterističnih skupina. Utvrđuje se njihova sklonost postupanja ili nepostupanja na određeni način.
- *Upravljanje marketinškim kampanjama* – S obzirom na utvrđene karakteristike pojedinih karakterističnih skupina ili segmenata klijenata, oblikuju se inačice osnovne marketinške kampanje prilagođene pojedinim skupinama. Jedinostvenom metodologijom prati se uspješnost svih inačica i cjelokupne pokrenute i provedene marketinške kampanje.
- *Skrb o klijentima* (engl. Customer Care) – Analiziraju se kontakti ostvareni s klijentima iz različitih skupina. Procjenjuje se kvaliteta i reakcija klijenata na usluge koje im tvrtka pruža prije, tijekom i nakon kupnje, sve to s ciljem pružanja odgovarajuće razine skrbi o postojećim, lojalnim klijentima.
- *Analiza lojalnosti klijenata* – Ispituju se mogućnosti zadržavanja klijenata tvrtke na što duži rok. Analizira se privrženost (lojalnost) klijenata tvrtci te učinci mjera poduzetih s ciljem povećanja stope i trajanja lojalnosti klijenata. Utvrđuje se stopa odlazaka ili napuštanja, odnosno prelaska pojedinih klijenata tvrtke konkurentskim tvrtkama. Istražuju se razlozi koji dovode do odlazaka klijenata i mogućnosti njihova otklanjanja.
- *Analiza prodaje* – Količina i vrijednost ostvarene prodaje analizira se prema proizvodima, prema kategorijama proizvoda, prema skupinama ili segmentima klijenata, prema prodajnim kanalima, prema zemljopisnim područjima, itd. Istražuju se mogućnosti privlačenja novih klijenata i povećanja prodaje postojećim klijentima. Analizira se unakrsna (engl. Cross-Selling) i vertikalna prodaja (engl. Up-Selling, Down-Selling), odnosno prodaja proizvoda višeg ili nižeg stupnja složenosti od osnovnog prodanog proizvoda.

Teži se, dakle, razvoju sustava upravljanja odnosima s klijentima koji počivaju na tzv. poslovnoj inteligenciji u zatvorenoj petlji (engl. Closed-loop Business Intelligence).

4.7. Poslovna inteligencija u zatvorenoj petlji

Ključ razvoja sofisticiranog i funkcionalnog sustava poslovne inteligencije primjenjivog u ulozi potpore CRM sustavima započinje nastojanjima da se u potpunosti shvati i razumije poslovni problem koji treba riješiti te realističnim utvrđivanjem koji su podaci u tu svrhu potrebni i s kojima se raspolaze. Na temelju toga moguće je razviti cjelovito rješenje, tj. sustav tzv. poslovne inteligencije u zatvorenoj petlji. Takav će sustav biti sposoban:

- obavljati analizu klijenata
- zasnivati tu analizu na informacijama stvorenima segmentacijom klijenata i tržišta
- analizirati uspješnost provedbe tekućih marketinških aktivnosti
- modelirati različite načine predviđanja budućih događaja i ponašanja klijenata

Vjetrenjača na slici 4.1. simbolizira sustav poslovne inteligencije u zatvorenoj petlji.

SLIKA 4.1.

Povezivanjem (integriranjem) takvog sustava poslovne inteligencije s analitičkim CRM sustavom stvaraju se uvjeti u kojima se svo dotad akumulirano znanje i sve već ranije izvršavane aktivnosti koje su se pokazale uspješnima opetovano primjenjuju u novim analizama klijenata neograničeni broj puta. Odatle i naziv „poslovna inteligencija u zatvorenoj (odnosno beskonačnoj) petlji“.

4.7.1. Analiza i profiliranje klijenata

Ključna odrednica svakog informacijskog sustava je vrsnoća (kvaliteta) informacija. Analiza klijenata ne samo da zahtijeva kvalitetne informacije, već ih zahtijeva puno i iz mnoštva izvora. Te informacije moraju biti integrirane i pohranjene u odgovarajućem skladištu podataka na način koji omogućuje i standardno izvještavanje i ad hoc analize. One čine osnovu za segmentaciju i na njih će se primijeniti metode i tehnike rudarenja podataka. Uz dobro strukturirane informacije, moći će se iznaći odgovori na pitanja poput, primjerice, sljedećih:

- Jesu li novoprivučeni klijenti profitabilniji od već postojećih?
- Kakva je vrijednost najboljih klijenata tijekom njihova životnog ciklusa?
- Jesu li klijenti mlađi od 30 godina profitabilni?
- Jesu li žene profitabilniji klijenti od muškaraca?
- Pomaže li Internet povećanju prodaje? Ako da, u kojoj mjeri?
- Službene statistike tvrde da raste štednja građana. Ima li to odraza na potrošnju klijenata promatrane tvrtke?

IZ PRVE RUKE #81

Primjer analize klijenata

Informacije potrebne za analizu klijenata tipično pristižu putem glavnih „točaka dodira“ klijenata i tvrtke (primjerice, usluge pružane klijentima, World Wide Web, bankomati), glavnih mjesta ostvarivanja prihoda (fizička prodajna mjesta, poslovna Web mjesta, sustav unosa narudžbi) i iz vanjskih izvora (demografski podaci, podaci o stilu života, podaci o domaćinstvima).

Prije no što može otpočeti bilo kakvu analizu, bitno je da tvrtka zna kojim informacijama raspolaže, kakva je njihova kvaliteta, kakva je razina njihove integriranosti i koliko su

informacije „čiste“. Samo uz takva saznanja, tvrtka će moći izgraditi funkcionalno skladište podataka. Ovdje smo namjerno upotrijebili riječ „funkcionalno“ a ne „potpuno“ ili „cjelovito“, jer se tijekom primjene bilo kojeg sustava potpore odlučivanju – a to znači i sustava poslovne inteligencije – stalno otkrivaju i dodaju novi izvori informacija, postojeće se informacije pročišćavaju a nove dodaju, tako da se zapravo nikada i ne može govoriti o potpunom ili cjelovitom skladištu podataka. Isto tako, nužno je stalno procjenjivati relevantnost starijih informacija u svjetlu aktualnog poslovanja i tržišne potražnje.

Ključne informacije što se često povezuju s analizom klijenata uključuju pregled ranije pruženih usluga klijentima, povijest marketinških aktivnosti kojima su klijenti bili izloženi te podatke demografskog karaktera i informacije o životnom stilu i ponašanju klijenata.

Tako brojni izvori informacija trebaju biti integrirani kako bi se mogao stvoriti cjelovita slika svakog klijenta. Kada su integrirane, informacije o klijentima će odražavati sve kupoprodajne transakcije koje je klijent obavio, prihod koji je time tvrtka ostvarila, pregled svih usluga pruženih svakom klijentu, demografska obilježja klijenata i bitne značajke njihova životnog stila, tako da se na temelju toga može pristupiti tipizaciji ponašanja klijenata i njihovu rangiranju prema profitabilnosti te razvoju modela njihova ocjenjivanja (engl. Scoring) za svrhe predviđanja njihova budućeg ponašanja.

Održavanjem kompletnog povijesnog pregleda prihoda kojega je tvrtka ostvarila od svakog klijenta, troškova koje je pritom imala i učestalosti kupoprodajnih transakcija bit će moguće:

- utvrditi profitabilnost klijenata
- ocijeniti kako klijenti prihvaćaju različite oblike marketinških aktivnosti tvrtke
- utvrditi broj i tip proizvoda koji se najbolje prodaju
- izmjeriti stopu zadržavanja klijenata i stupanj njihove lojalnosti tvrtki
- ponuditi klijentima mogućnosti samousluživanja putem Web mjesta tvrtke za koje su zainteresirani.

4.7.2. Segmentacija tržišta

Uz dobro ustrojeno skladište podataka o klijentima moguće je izvršiti sofisticiranu segmentaciju klijenata kako bi se utvrdile i analizirale prednosti, ali i nedostaci klijentske baze s kojom tvrtka posluje.⁸³ Neka često postavljana pitanja na koja se odgovori mogu dobiti kvalitetnom segmentacijom tržišta su:

- Koji klijenti često kupuju proizvod X, ali ne i proizvod Y?
- Koji klijenti izravno odgovaraju na određene marketinške programe i aktivnosti?
- Koji su klijenti najprofitabilniji?
- Varira li profitabilnost klijenata ovisno o njihovim demografskim ili zemljopisnim obilježjima?

⁸³ Werner, Vic; Abramson, Craig. "Building a Data Warehouse to Handle Customer Relationship Management". <http://www.syncsort.com>, 2003.

Primjer segmentacije tržišta

Ad hoc analize i metode rudarenja podataka mogu se koristiti za vrednovanje (evaluaciju) permutacija i kombinacija određenih varijabla, čime se omogućuje otkrivanje novih načina segmentacije klijentske baze. Primjerice, primjenom izabranog alata za rudarenje podataka može se otkriti da klijenti koji se bave skupim hobijima (golf, jedrenje, skupljanje umjetnina, itd.) iskazuju snažniji interes za posebne, privilegirane kreditne kartice (primjerice, zlatne ili platinaste) od ostalih klijenata. Možda će se otkriti ne samo da oni vole takve kartice, nego ih često i koriste. Ad hoc analizom podataka o klijentima iz te skupine možda će se također otkriti da mnogi od njih nikada nisu koristili mogućnosti dizanja kredita. No, možda će se otkriti i to da oni koji jesu koristili kredit obično ne reaguju na ponude koje im se šalju elektroničkom poštom, već vole da ih službenik osobno nazove i ukaže im na informacije koje može naći na Web stranicama tvrtke. Konačno, možda će se doći do zaključka da takvoj specifičnoj skupini klijenata treba svakako ponuditi mogućnosti samousluživanja putem Weba, jer to smatraju najkomfortnijim i najsuvremenijim načinom obavljanja poslova s tvrtkom, a, u određenoj mjeri, i pitanjem prestiža kakav dolikuje osobama njihova statusa i sklonosti.

Ovo je samo hipotetičan primjer za kojeg, međutim, držimo da može dobro ilustrirati važnost i vrijednost integracije podataka o klijentima u odgovarajućem skladištu podataka analitičkog CRM sustava. S prikladnim alatima i kvalitetnim informacijama postaje moguće otkrivati neke segmente tržišta i tržišne niše koje je teško, ili čak nemoguće, prepoznati onda kada se koriste manje moćni i sofisticirani alati, metode i tehnike analize.

4.7.3. Izravni marketing i strategija tretmana

Nakon otkrića potencijalno profitabilnih segmenata tržišta moguće se oblikovati ciljane marketinške kampanje za svaku „točku dodira“ klijenata s organizacijom, od marketinga na daljinu (telemarketinga) do kanala za pružanje usluga klijentima oblikovanih prema specifičnim potrebama i željama pojedinih segmenata. Takvi posebno „skrojeni“ programi izravnog marketinga, ili marketinga 1:1, često se nazivaju i „strategijama tretmana“.⁸⁴ Taj je naziv odabran koristeći analogiju s medicinom, gdje liječnik često primjenjuje onu praksu liječenja, odnosno zdravstvenog tretmana i skrbi o pacijentu, koja se u većem broju ranije obrađivanih slučajeva pokazala najboljom. Na sličan način, i marketinški će stručnjaci primijeniti onu strategiju marketinga koja se u praksi već pokazala i dokazala kao optimalna, najučinkovitija i najpotpunija s obzirom na profil ciljanog klijenata ili male skupine klijenata sličnih njemu.

Primjer strategije tretmana

Nastavimo li s primjerom naših klijenata s luksuznim hobijima, pretpostavimo da tvrtka želi razviti strategiju tretmana klijenata čiji je hobi jedrenje kako bi promovirala novu liniju kredita za kupnju jahta i sličnih plovila. Tvrtka je, nadalje, odlučila da kao promidžbeni

⁸⁴ Taeschler, Debra. "Marketing Leadership In The Planning And Implementation Of Customer Relationship Management". <http://www.graficaecrm.com>, 02/2001.

poticaj klijentima ponudi, bez ikakve naknade, jednogodišnje korištenje jedne od prestižnih kreditnih kartica. Pomoću te kartice klijent će moći kupiti jedan od pet ponuđenih ekskluzivnih proizvoda namijenjenih nautičarima, uz obročnu otplatu bez kamata. Tvrtka ne samo što je razvila plan marketinga na daljinu kojim će se pokušati „približiti“ klijentima koje zanima jedrenje, već je kreirala i posebnu Web stranicu koja im pruža mogućnosti samousluživanja (jer, sjetimo se, ranije je otkriveno da je to upravo ono što posebno nautičari-hobisti vole i traže).

Na osnovu takve detaljne analize ova se strategija može preslikati na slične strategije tretmana usmjerene klijentima čiji su hobiji avanturistički turizam, golf ili, recimo, skupljanje raritetnih knjiga. Primjenom ciljanog, izravnog marketinga tvrtka može ostvariti značajnu i lukrativnu preobrazbu, odnosno tranziciju: umjesto da bude „stroj“ koji će promidžbenim porukama određenog tipa „zasipati“ mnoštvo klijenata koji ih ne žele primati i zbog toga mogu postati frustriranim, tvrtka postaje graditeljem posebnih programa njegovanja odnosa s klijentima, oblikovanih oko potreba, želja, preferencija, pa možda i hirova klijenata izrazito visokog profitnog potencijala.

4.7.4. Modeliranje događaja

Modeliranje događaja omogućuje tvrtkama preciznije i uspješnije organiziranje marketinških kampanja i kvalitetniju provedbu odabranih strategija tretmana. Ovom se aktivnošću koriste funkcionalne mogućnosti statističkih metoda i alata radi izgradnje modela koji „objašnjavaju“ ponašanje klijenata i mogu predviđati buduće marketinške promocije.⁸⁵

Modeliranje događaja omogućuje tvrtki razumijevanje koji događaji u životu klijenata – rođendan, rođenje djeteta, kupovina novog automobila ili kuće ili završetak studija – mogu biti situacije u kojima se stvara dodana vrijednost proizvoda i usluga. Takvi događaji, koji se mogu povezati sa segmentima tržišta, također su moćni alati za vrednovanje profitabilnosti aktualnih i perspektivnih klijenata tvrtke. Modeliranje događaja pomaže u traženju novih putova za smanjenje broja promocija, za upravljanje troškovima koje izaziva implementacija pojedinih strategija poslovanja te za povećanje stopa odziva klijenata na upućene im promidžbene poruke – što sve, u konačnici, pridonosi povećanju profita tvrtke.

Među tipična pitanja na koja se prediktivnim modeliranjem događaja žele pronaći odgovori spadaju i sljedeća:

- Koji će klijenti, ako je segmentacija tržišta izvršena prema starosnoj dobi, najvjerojatnije pozitivno reagirati na promociju sniženja cijene određenih proizvoda i/ili usluga?
- Koliko vremena nakon kupnje novog automobila na kredit treba proći da bi klijent zatražio novi, možda hipotekarni kredit?
- Koji klijenti su spremni nešto kupiti samo ako ih se osobno kontaktira?
- Utječe li marketinška strategija razvijena za visokoprofitabilne klijente na profitabilnost i stopu zadržavanja klijenata na očekivani način?

⁸⁵ ***. “The Five Costliest Mistakes in Event Marketing And How to Avoid Them”. <http://www.viewcentral.com>, 2005.

- Koji su klijenti u roku od tri mjeseca nakon rođenja prvog djeteta spremni kupiti namještaj za dječju sobu?
- Koliko su klijenti iz određenog segmenta spremni potrošiti na proslavu svojeg 30. rođendana?

Cilj je modeliranja događaja naučiti koje od mogućih varijabla najuspješnije predviđaju odziv, odnosno reakciju klijenata. Nakon toga moguće je identificirati postojeće ili buduće klijente sličnih karakteristika s obzirom na postavljeni cilj. U mnogim slučajevima, novootkriveno znanje o karakteristikama kupaca može se upotrijebiti za testiranje alternativnih strategija tretmana. Daljnjim dotjerivanjem i profinjenjem (rafinacijom) može se postići da odabrana strategija tretmana poveća zadovoljstvo klijenata upućenim im porukama, pruženim uslugama i ponuđenim proizvodima, što posljedično vodi povećanju stope odziva klijenata na određene akcije tvrtke.

Primjer modeliranja događaja

Nastavljajući analizu primjera nautičara, možemo pretpostaviti da je upravo sada trenutak u kojemu istječu tri mjeseca od početka promotivne kampanje zajmova za kupnju broda. Kampanja je uspjela „doći do ušiju“, primjerice, 5.000 postojećih i potencijalnih klijenata i stvorila je zadovoljavajuću stopu odziva od 8%, od kojih je polovica klijenata zatražila zajam. Tvrtka je, dakle, tom kampanjom uspjela privući 200 potencijalnih klijenata, odnosno tražitelja zajmova za plovila. Privučenih 400 klijenata koji su podnijeli zahtjev za kredit više-manje je u skladu s očekivanjima, ali je broj zahtjeva koje je tvrtka morala odbiti iznenadio – čak 150 od 400 podnijetih zahtjeva nije udovoljavalo uvjetima za odobrenje zajma, prije svega zbog previsokog kreditnog rizika.

Sljedeći korak koji bi tvrtka mogla poduzeti bilo bi modeliranje hobista nautičara korištenjem nekoliko tehnika – regresije, klasifikatora kaosa i neuronska mreža – radi utvrđivanja koje varijable najbolje predviđaju kreditne rizike. Ti modeli trebaju uzeti u obzir grupne ili individualne kreditne rizike poput prihoda obitelji, vrijednosti nekretnina i pokretnina koje tražitelj zajma posjeduje, stambenog statusa, starosne dobi, broja djece i geografskih faktora.

Nadalje, pretpostavimo da je stručni tim tvrtke koji je radio na obradi zahtjeva za dodjelu zajmova ove vrste utvrdio da 150 odbijenih najčešće živi u stanu (30% populacije), da im je godišnji prihod uglavnom manji od 36.000 kuna te da su mahom mlađi od 27 godina. Prosječan iznos zajma kojega su tražili pripadnici tog segmenta iznosio 50.000 kuna. S druge strane, isti je stručni tim utvrdio da tražitelji kojima je zajam odobren u dvije trećine slučajeva posjeduje kuću za stanovanje, zarađuje preko 84.000 kuna godišnje i u prosjeku su stari 39 godina. Prosječni iznos zajma odobrenog tom segmentu klijenata iznosi 90.000 kuna.

Daljnji korak kojega bi tvrtka trebala poduzeti je neka vrst brze, ad hoc analize. Pretpostavimo da je to u učinjeno i da je otkriveno kako 70% odbijenih tražitelja zajma do sada nikada nije posjedovalo nikakvo plovilo. Takvo saznanje navelo je tvrtku na formuliranje posebne strategije tretmana kojom će se potencijalnim klijentima ponuditi zajmovi za kupnju rabljenih plovila. Tvrtka je modificirala svoje Web mjesto i klijentima ponudila mogućnost pretraživanja ponude na tržištu rabljenih plovila. Dodala je i kalkulator kreditnih obroka koji klijentima može pomoći pri utvrđivanju visine zajma za kojega se mogu kvalificirati.

Tvrtka također može istražiti i ključne značajke onih klijenata koji su se kvalificirali za dobivanje zajmova u iznosima većim od 50.000, 70.000 i 100.000 kuna. Takva bi analiza mogla rezultirati trojakom strategijom tretmana. Na srednje rizične klijente, koji su se kvalificirali za zajam u iznosu manjem od 35.000 kuna, primjenjivat će strategija tretmana kojom će im se ponuditi krediti za kupnju novih i rabljenih plovila. Na klijente koji su se kvalificirali za zajmove u iznosu između 35 i 100 tisuća kuna primijenit će se posebna strategija tretmana opisana u prethodnom odjeljku knjige. Konačno, klijentima koji su kvalificirani za dobivanje zajma većeg od 100.000 kuna predložit će se osiguranje broda kod partnerske osiguravajuće kompanije i ako to prihvate i kvalificiraju se za zajam, ponudit će im se besplatno, kao nagradu, dodatna oprema za plovilo u ukupnom iznosu do 3.000 kuna prema vlastitom izboru.

Ovakve profinjene strategije tretmana mogu dovesti do povećanja stope odziva potencijalnih klijenata na ponude tvrtke i porasta broja sklopljenih poslova s najlukrativnijim klijentima. No, izgledno je također i povećanje profitabilnosti klijenata nižih platežnih mogućnosti klasificiranih u segmente u donjem dijelu ljestvice.

4.8. Rekapitulacija koristi od povezivanja koncepata poslovne inteligencije i upravljanja odnosima s klijentima

Kada su tvrtke shvatile da im, umjesto agregiranih i sažetih poslovnih informacija, za ostvarivanje boljih odnosa s klijentima trebaju "atomizirane", vrlo detaljne informacije koje se mogu prikupljati i pohranjivati u skladištu podataka usporedo s obavljanjem rutinskih poslovnih operacija, otvorio im se čitav spektar novih mogućnosti unaprjeđenja djelotvornosti poslovanja. "Detaljno informirana" tvrtka, naime, razmjerno lako postaje konkurentski sposobna, stvarajući neku vrst intimnosti sa svojim klijentima, izvrsnosti u radu i superiornosti u kvaliteti njenih proizvoda.

IZ PRVE RUKE #65

Sve to stvara pretpostavke za generiranje brojnih poslovnih i, posebice, finansijskih koristi koje proizlaze iz boljeg upravljanja odnosima s klijentima. Među njima, vjerojatno su najvažnije među njima sljedeće:

- povoljan povrat ulaganja
- brzo i točno odgovaranje na zahtjeve klijenata
- obrana od "napada" konkurencije
- precizniji i "pametniji" izravni marketing
- povećanje produktivnosti
- zadržavanje (i privlačenje) klijenata
- brz razvoj aplikacija
- brzina kao konkurentska prednost

Ukratko ćemo komentirati svaku od navedenih koristi.

4.8.1. Povoljan povrat ulaganja

Investitori su brzo uočili da ulaganje u detaljne informacije i/ili tehnologiju upravljanja odnosima s klijentima obećava brži i veći povrat uloženi sredstava u usporedbi s ulaganjima u ostale tehnologije. Praksa je pokazala da se povrat ulaganja može očekivati u razdoblju od jedne do četiri godine, što se smatra vrlo brzim povratom investicija⁸⁶. Čak štoviše, prema jednom istraživanju koje se odnosilo na ulaganja u odnose s klijentima u financijskom i bankarskom sektoru, preko dvije trećine institucija u tom sektoru ostvarilo je povrat ulaganja u razdoblju od samo dvije ili tri godine.⁸⁷ Možda nije sasvim tipično, ali jedna je banka obuhvaćena tim istraživanjem ustvrdila da je povrat ulaganja ostvarila u samo deset mjeseci, što je “negdje između deset i pedeset puta brže od normalnog povrata ulaganja”.

4.8.2. Brzo i točno odgovaranje na zahtjeve tržišta

Brzina kojom tvrtke mogu reagirati na promjene i odgovarati na zahtjeve tržišta važan je čimbenik koji pridonosi povećanju povrata ulaganja u upravljanje odnosima s klijentima, a onda, u konačnici, i profita tvrtke. Upravo brzina i točnost reakcije tvrtke može biti ono što čini razliku između iskorištene i propuštene tržišne prilike.

IZ PRVE RUKE #118

Korištenjem poslovne inteligencije tvrtka stvara pretpostavke za brzu i točnu reakciju na zahtjeve tržišta i promjene što se na njemu događaju. Tvrtka tako, primjerice, može vrlo brzo sačiniti popis klijenata koji su kupili određeni proizvod u određenom vremenskom razdoblju. Popis se lako može proširiti i nekim daljnjim podacima o tim klijentima, što će onda omogućiti i daljnju analizu postojeće, te prognoziranje buduće potražnje za istim ili sličnim proizvodima i, možda, nadopunjujućim, komplementarnim uslugama. Tvrtka će moći pronaći i klijente sličnih obilježja koji, još uvijek nisu kupili taj proizvod i obavijestiti ih o njegovu postojanju, jer je realno očekivati da će im taj proizvod trebati ili će im se svidjeti pa će ga kupiti. Na taj će način tvrtka pronaći “prikrivene” potencijalne klijente i, uz malo sreće, pretvoriti ih u aktivne kupce.

Zahvaćanjem podataka o tržišnim uvjetima i kretanjima i o ponašanju potrošača, te njihovim evidentiranjem i pohranjivanjem tvrtka, dakle, stvara mogućnosti za analizu kojom će utvrditi stupanj korelacije tržišnih uvjeta i kretanja, s jedne strane, i ponašanja potrošača, s druge, te na temelju toga donositi važne poslovne odluke poput, primjerice, odluka o politici cijena ili posebnim ponudama ili pogodnostima koje će se ponuditi određenim klijentima.

4.8.3. Obrana od “napada” konkurencije

Daljnja korist od ulaganja u CRM tehnologiju i poslovnu inteligenciju može se ilustrirati scenarijem u kojemu se tvrtka suočava s “napadom” jednog ili više konkurenata na neki njen profitabilni proizvod, nastojeći joj “oteti” dio tržišta. Nakon što je konkurent “napao”, tvrtka koja ima CRM sustav integriran sa sustavom poslovne inteligencije moći će brzo utvrditi vjerojatne posljedice i odabrati adekvatne protumjere.

⁸⁶ Raden, Neil. "Enterprise Business Intelligence ROI". <http://www.sap.com>, 03/2004.

⁸⁷ ***. "The ROI of Data Quality". <http://www.trilliumsoftware.com/>, 05/2002.

Tvrtka koja ne koristi poslovnu inteligenciju i ne prati ponašanje klijenata vjerojatno će propustiti poduzeti takve protumjere i omogućiti konkurentu da “uđe” na njeno tržište, nakon čega će on ubrzo preuzeti profitabilni tržišni udio i “otići”. Kada tvrtka shvati što se dogodilo, “bitka” je već odavna izgubljena.

No, to nije sve. Tvrtka koja je u svoj CRM sustav ugradila odgovarajući prognostički model ponašanja klijenata koji joj nudi poslovna inteligencija moći će brzo reagirati i ne znajući točno pravi razlog zbog kojega treba tako reagirati.⁸⁸ Ona će na temelju ponašanja klijenata u prošlosti moći izvesti zaključke o njihovu ponašanju u budućnosti i ne istražujući zašto će njihovo ponašanje biti baš takvo kakvo se predviđa. Time će dobiti na vremenu i ostvariti prednost pred konkurencijom koja je želi “napasti”.

4.8.4. Precizniji i “pametniji” izravni marketing

Stvaranje i korištenje poslovne inteligencije otvara tvrtkama mogućnost prakticiranja izravnog (direktnog) marketinga. Za razliku od masovnog marketinga, izravni marketing nastoji pronaći ciljane skupine potrošača kojima će slati ciljane poruke,⁸⁹ pri čemu poslovna inteligencija može poslužiti za pronalaženje korelacije između potreba klijenata i obilježja nuđenih proizvoda. To će pak omogućiti primjerenu segmentaciju tržišta.

Na taj se način, s jedne strane, snizuju troškovi slanja velikih količina poruka, koji u masovnom marketingu mogu biti prilično visoki makar se radilo i o porukama što se šalju elektroničkom poštom. S druge strane, poruke dolaze “ravno u ruke” onima čiju pozornost mogu pobuditi, što će rezultirati povećanom stopom odziva klijenata, jer će ih oni prije shvatiti kao znak brige tvrtke o potrošačima općenito i njima samima posebno, nego li kao obično “reklamno bombardiranje”.⁹⁰

Uz sniženje troškova marketinških kampanja, primjenom CRM sustava integriranih sa sustavima poslovne inteligencije uštede se mogu ostvariti i na dva daljnja načina:

- Trajnim praćenjem stanja distribucijskih kanala tvrtka će brzo saznavati za eventualne prekide u kanalima ili njihovo premještanje (relokaciju), pa će moći izbjeći gubitke koji bi inače nastajali zbog nepotrebnih čekanja, praznih hodova i pogrešnih isporuka.
- Smanjeni broj zaposlenika u službi marketinga, kao i po pojedinim kanalima distribucije snizuje, dakako, troškove živoga rada.

4.8.5. Kvalitetnija analiza distribucijskih kanala

Mnoge su tvrtke već uspjele naučiti kako koristiti detaljne informacije o klijentima radi boljeg razumijevanja, prilagođavanja i proaktivnog upravljanja planiranim promjenama u svojoj distribucijskoj mreži. Kao dio ukupnog procesa planiranja, one proaktivno modeliraju

⁸⁸ Agosta, Lou. "The Future of Data Mining – Predictive Analytics". <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 08/2004.

⁸⁹ Stolpmann, Markus. *Online-Marketingmix, 2. Nachdruck*. Galileo Press GmbH, Bonn, 2000., str. 71.

⁹⁰ Orf, Robert S.; Mayros, Van. "The Overlooked Relationship Between Data Quality, CRM, Marketing Automation and BI". <http://www.datamentors.com>, 2004.

ponašanje potrošača kako bi osigurale da njihovi dotadašnji klijenti i ubuduće ostanu *njihovi* klijenti i onda kada dolazi do većih promjena u kanalima distribucije.

Prilikom takvog modeliranja, tvrtke trebaju naći odgovore na sljedeća ključna pitanja:

- Hoće li njihovi klijenti morati, zbog promjena u distribucijskoj mreži, otići konkurenciji?
- Koriste li neki od njih već sada neke alternativne lokacije za obavljanje svojih poslova?
- Koji će klijenti unatoč promjenama ostati lojalni "matičnoj" tvrtki?
- Koji će klijenti sigurno otići konkurenciji?

Odgovori na ta pitanja mogu se potom koristiti za razvijanje sofisticiranih strategija tretmana klijenata u okvirima raznih scenarija.

4.8.6. Povećanje produktivnosti

Jedna od najprivlačnijih mogućnosti, ali istovremeno i tema o kojoj se nedostavno zna i malo raspravlja, jest stvaranje "informiranog" okruženja u kojemu zaposlenici mogu obaviti više posla u kraćem vremenu. Drukčije rečeno, kada menadžeri i izvršni djelatnici tvrtke imaju pristup detaljnim, kvalitetnim u pravovremenim informacijama, njihova produktivnost potencijalno raste.⁹¹

Navedenu je tvrdnju razmjerno lako objasniti i dokazati. Naime, vrijeme pronalaženja, zahvaćanja, tumačenja i primjene informacija u CRM sustavu potpomognutom poslovnim inteligencijom višekratno se skraćuje u odnosu prema vremenu koje zaposlenici troše za obavljanje istih takvih zadataka u sustavu u kojemu se ne primjenjuje poslovna inteligencija. A budući da je pitanja klijenata uvijek puno, raspoloživo vrijeme zaposlenika koji na njih trebaju odgovoriti je obično oskudan resurs (engl. Scarce Resource).

Skraćanjem vremena potrebnog za pronalaženje "pravih odgovora na teška pitanja" omogućit će se usluživanje većeg broja klijenata u istom vremenu uz nepromijenjeni broj zaposlenih ili pak usluživanje istog broja klijenata uz angažiranje manjeg broja djelatnika. Tvrtka će, dakle, bolje koristiti svoje ljudske resurse ili će se pak moći opredijeliti za smanjenje broja djelatnika, što ovisi o njevoj poslovnoj strategiji i politici.⁹²

4.8.7. Zadržavanje (i privlačenje) klijenata

Notorna je činjenica da je postojeće klijente tvrtke važno zadržati, odnosno učiniti lojalnima. Taj zahtjev postaje posebno akutnim u internetskoj eri i okruženju elektroničkog poslovanja, jer klijenti u takvim uvjetima puno lakše pronalaze alternativne izvore nabave ako su s postojećima nezadovoljni.⁹³

⁹¹ Rodgers, Keith; Geary, Mary; Howlett, Dennis. "Analytical Software: The Intelligence Behind Effective Human Capital Management". <http://www.peoplesoft.com>, 12/2002.

⁹² Blankers, Tom. "Combining models and patterns: delivering on the promise of increased IT productivity". <http://www.compuware.com>, 2003.

⁹³ Panian, Željko. *Izazovi elektroničkog poslovanja*. Narodne novine, Zagreb, 2002., str. 124.

IZ PRVE RUKE #92

No, to nikako ne znači da se privlačenje novih klijenata smije zanemariti. Naime, povećanje klijentske baze bilo je i ostat će temeljem širenja svakog poslovanja. Zato tvrtka mora, uz odgovarajuće napore uložene u zadržavanje već postojećih klijenata, dio svojih aktivnosti usmjeriti i na "krađu" klijenata konkurencije. Tvrtka koja nema uspostavljen dobar CRM sustav neće moći biti dovoljno učinkovita u "krađi" tuđih klijenata, dok sebe samu neće moći dovoljno dobro štititi od konkurenata koji nastoje "ukrasti" njene klijente.

U čitavoj toj priči, međutim, poanta nije u tome da se konkurenciji nastoje "ukrasti" svi ili bilo koji klijenti, već upravo oni najprofitabilniji, a koji su to, dokučit će se primjenom poslovne inteligencije.

IZ PRVE RUKE #142

4.8.8. Brz razvoj aplikacija

Uz primjenu poslovne inteligencije, pri razvoju novih aplikacija za upravljanje odnosima s klijentima stručnjaci tvrtke ili bilo tko kome je tvrtka taj razvoj prepustila moći će izbjeći lutanja, nagađanja i promašaje jer će točno znati profil i obrasce ponašanja klijenata na koje će se te nove aplikacije odnositi. Brz razvoj aplikacija kakvoga omogućuje dobar sustav upravljanja odnosima s klijentima potpomognut poslovnom inteligencijom ujedno omogućuje i skraćanje vremena potrebnog tvrtki za pojavljivanje na tržištu s novim proizvodima i/ili uslugama, što je jedan od elementarnih preduvjeta za osvajanje dobre tržišne pozicije a posljedično i konkurentske prednosti.

U tradicionalnom poslovanju tvrtke nerijetko odustaju od pokušaja iskorištavanja nekih tržišnih prilika zato što bi razvoj aplikacija potrebnih za takve pokušaje trajao predugo, pri čemu bi ulaganja bila velika a rezultati skromni ili nikakvi.⁹⁴

4.8.9. Brzina kao konkurentska prednost

Općenito, brzina djelovanja kakvu omogućuje primjena koncepta upravljanja odnosima s klijentima, posebice u uvjetima primjene Interneta i koncepta elektroničkog poslovanja, svakako je jedna od ključnih koristi koje tvrtke mogu ostvariti. No, može se postaviti pitanje: U čemu, odnosno gdje ta brzina dolazi do najvećeg izražaja?

Iskustva pokazuju da se radi o tri glavna područja:⁹⁵

- prepoznavanje promjenjivih obrazaca rizika
- prepoznavanje promjenjivih uzoraka tržišnog udjela
- implementacija promjena čak i kada potrebe za tim još nisu prepoznate

⁹⁴ Jain, Anil. "Application Development: The Next Hurdle". <http://www.syntelinc.com>, 2003.

⁹⁵ ***. "Faster Database Platforms for the Real-Time Enterprise: How to get the speed you need to break through business intelligence bottlenecks in financial institutions". <http://www.kx.com>, 2003.

Jedna od mogućih definicija upravljanja poslovanjem jest njegovo shvaćanje kao jednostavnog niza pitanja i odgovora. U tom slučaju, kriteriji uspješnosti poslovanja su brzina i troškovi postavljanja pitanja i pronalaženja primjerenih odgovora. U tradicionalnom poslovanju, ta brzina i takvi troškovi eksponencijalno su veći nego li u poslovanju koje se zasniva na CRM sustavima, poslovnoj inteligenciji i prognostici uz primjenu metoda rudarenja podataka.

IZ PRVE RUKE #119

Isto tako, okruženje u kojemu dominira briga o odnosima s klijentima omogućuje bolju segmentaciju tržišta, a to opet može rezultirati boljim zadovoljenjem potreba potrošača po pojedinim tržišnim segmentima. Konačno, odgovarajuća segmentacija tržišta obično otvara i mogućnosti otkrivanja profitabilnih tržišnih niša koje konkurencija još nije pronašla.

Zato, umjesto zaključka, može se ustvrditi sljedeće:

Tvrtke koje ne vode dovoljno brige o odnosima sa svojim klijentima izgubit će bitku s konkurencijom koja je voljna i svojim i njenim klijentima posvetiti dovoljno skrbi i pažnje.

5. WORLD WIDE WEB (WWW) I POSLOVNA INTELIGENCIJA

5.1. Analitika Web mjesta

Analitika Web mjesta (engl. Web Site Analytics) je postupak istraživanja ponašanja posjetitelja nekog Web mjesta. Taj postupak pomaže poduzećima u nastojanjima da maksimiraju vrijednost svojih napora za unaprjeđenjem poslovanja općenito, a posebice marketinga putem Web. Na temelju razumijevanja ponašanja posjetitelja Web tvrtka može utvrditi mudre načine usmjeravanja svojih marketinških nastojanja da privuče, zadrži i poveća vrijednost svojih klijenata.

5.1.1. Analiza posjetiteljskog prometa Web mjesta

Mnogo je razloga zbog kojih ima smisla analizirati posjetiteljski promet Web mjesta neke organizacije. Prije svega, dobro je znati privlači li i u kojoj mjeri Web mjesto posjetitelje te jesu li ulaganja u oblikovanje, postavljanje i održavanje Web mjesta, izražena i vremenski i financijski, isplativa.

IZ PRVE RUKE #4

Nadalje, poduzeće obično želi nešto više saznati o trendovima karakterističnima za njeno Web mjesto. Tako će, primjerice, služba marketinga željeti doznati odakle posjetitelji dolaze – jesu li adresu Web mjesta pronašli primjenom nekog (i kojeg) internetskog pretraživačkog alata, je li ih na dolazak na Web mjesto potakla marketinška kampanja koja je upravo u tijeku, jesu li prilikom pretraživanja Web koristiti određene ključne riječi i, ako jesu, koje, jesu li adresu tog Web mjesta pronašli na nekom drugom Web mjestu, itd. Ljudi koji upravljaju informacijskim sadržajem željet će znati koje su Web stranice i koji dijelovi pojedinih stranica najposjećeniji i koliko se dugo posjetitelji na njima zadržavaju. Osoba zadužena za održavanje Web mjesta i služba informatike zainteresirani su za informacije o tome kako funkcioniraju Web poslužitelji, imaju li korisnici poteškoća pri dolaženju na Web mjesto i navigaciji po njemu, itd.

K tome, tvrtka bi trebala nastojati što više saznati i naučiti o svakom pojedinom posjetitelju, uključujući njegovo ime, mjesto zaposlenja, adresu elektroničke pošte, telefonske brojeve koje koristi, geografsku lokaciju na kojoj boravi i slično, kako bi takve informacije mogla iskoristiti za ciljane marketinške i ostale poslovne aktivnosti. Trebala bi utvrditi što svaki pojedinac čini na Web mjestu – primjerice, je li ispunjavao neki on-line obrazac, je li nešto kupio ili je samo razgledavao sadržaje publicirane na Web mjestu, ako je nešto plaćao, na koji način je to činio, itd. Sve to pomoći će pri stvaranju segmenata posjetitelja srodnog ponašanja, odnosno, jednostavnije rečeno, pri segmentaciji posjetitelja.

Konačno, tvrtka će pokušati pronaći odgovore na neka specifična, jedinstvena pitanja vezana uz posjetiteljski promet njenog Web mjesta. Možda će željeti ustanoviti jesu li posjetitelji reagirali na neke posebne ponude ili aranžmane koje je oglasila na Web mjestu. Možda će željeti utvrditi je li redizajniranje Web mjesta ili uvođenje/ispuštanje nekih procedura djelovalo na povećanje ili smanjenje broja posjetitelja ili pak dužine njihova boravka na njenom Web mjestu. Možda će nastojati utvrditi kojeg dana u tjednu ili u koje doba dana posjetiteljski promet Web mjesta raste ili pada, i još mnogo toga.

IZ PRVE RUKE #2

Analitika Web mjesta ima za cilj pronaći što više vjerodostojnih odgovora na nabrojana i mnoga druga slična pitanja.

5.1.2. Zahvaćanje podataka o posjetiteljskom prometu Web mjesta

Danas je u široj uporabi nekoliko metoda zahvaćanja podataka o Web mjestu i točnog identificiranja posjetitelja, a najpoznatije među njima su:

- stvaranje i održavanje evidencijskih datoteka o radu Web poslužitelja
- označavanje Web stranica
- tzv. kolačići
- hibridne metode

5.1.2.1. Stvaranje i održavanje evidencijskih datoteka o radu Web poslužitelja

Kada netko posjećuje određeno Web mjesto, on/ona se zapravo priključuje (konektira) na neko poslužiteljsko računalo na Internetu koje opslužuje datoteke što čine neku Web stranicu (HTML datoteke, slikovne datoteke, audio datoteke, video datoteke, itd.). Web poslužitelj vodi evidenciju o svakoj datoteci koju je posjetitelj zahtijevao, kada je uputio svoj zahtjev, s koje je internetske (IP) adrese taj zahtjev pristigao i koju je Web stranicu adresirao, stvarajući tako evidencijske datoteke o radu Web poslužitelja (engl. Web Server Log Files).

IZ PRVE RUKE #1

Budući da su takve evidencije vrlo detaljne, datoteke u kojima se pohranjuju brzo rastu, čak i u slučaju razmjerno rijetko posjećivanih Web mjesta. Izravno čitanje njihova sadržaja zato uskoro postaje vrlo dugotrajno, neučinkovito pa, u krajnjem slučaju, čak i beskorisno.

No, budući da se radi o potencijalno izuzetno vrijednim i zanimljivim informacijama, ima smisla koristiti neki softverski alat koji će te informacije analizirati umjesto čovjeka samog. Takvi programi zahvaćaju „sirove“ evidencijske podatke i pretvaraju ih (konvertiraju) u smislene informacije o posjetiteljskom prometu Web mjesta. Cilj im je stvoriti što jasniju, vjerodostojniju i objektivniju sliku o posjetiteljima Web mjesta i aktivnostima koje su poduzimali prilikom posjeta tom Web mjestu.

U praksi, mnogo je različitih tipova evidencijskih datoteka, pri čemu one zapravo sadrže uglavnom jednake podatke, no iskazane u različitim formatima. Programi za analitiku Web mjesta moraju stoga razaznavati različite formate podataka i osloboditi korisnika od brige o razlikama među njima.

5.1.2.2. Označavanje Web stranica

Ova metoda implicira ugrađivanje posebne datoteke na svaku stranicu s jednom jedinom svrhom a to je praćenje posjetitelja te stranice i njihovih aktivnosti. Tako se, primjerice,

oznaka napisana u JavaScriptu ugrađuje u izvorni kod svake stranice Web mjesta čiji se promet želi pratiti. Oznaku čini nevidljiva slika, dimenzija nula piksela, smještena na poslužitelju koji ima zadatak praćenja zahtjeva klijenata.

Kada neki korisnik želi pregledati neku Web stranicu i u tu svrhu pošalje zahtjev Web poslužitelju u kojemu su smještene oznake stranica tog Web mjesta, zahtjev će uključivati niz znakova koji identificiraju traženu stranicu, zatim Web stranicu s koje je upit pristigao, razlučivost zaslona računala s kojeg je posjetitelj lansirao zahtjev, tip Web preglednika (engl. Browser) pomoću kojega je zahtjev upućen i mnoge druge informacije korisne za evidenciju i praćenje te analizu radi generiranja izvještaja o posjetiteljskom prometu Web mjesta.

Uz to, vlasnik Web mjesta se može odlučiti i na praćenje nekih posjetiteljskih aktivnosti na Web stranici i događaja koji se ne odnose striktno na pregledavanje Web stranica. Tada će se koristiti tzv. oznake događaja (engl. Event Tags). To primjerice mogu biti aktivnosti smještanja proizvoda u virtualnu potrošačku košarica ili uklanjanje ovamo već ranije spremljenih proizvoda prije plaćanja (što zapravo znači odustajanje od kupnje tih proizvoda putem Web mjesta), postupaka popunjavanja on-line obrazaca (primjerice, koje su rubrike popunjene a koje ne), načina dolaženja posjetitelja na odnosnu Web stranicu (uz pomoć pretraživačkog alata, izravnim upisom Web adrese, aktiviranjem hiperpoveznice smještene na nekoj drugoj Web stranici, itd.).

Općenito, označavanjem Web stranica mogu se prikupljati bilo kakve informacije vezane uz posjetiteljski promet, ovisno o željama, preferencijama i potrebama onih koji će provoditi analize funkcioniranja tog Web mjesta.

5.1.2.3. „Kolačići“

Tzv. kolačić (engl. Cookie) je mala količina informacija koju generira Web poslužitelj, a pohranjuje se u klijentskom računalu. Rješenja za naprednu analizu funkcioniranja Web mjesta i posjetiteljskog prometa nude opciju korištenja kolačića pomoću kojih se može doći do vrlo preciznih podataka o posjetiteljima, primjerice, o tome radi li se o novim posjetiteljima ili „povratnicima“ na određeno Web mjesto, o vremenima i učestalosti njihova posjećivanja pojedinih Web stranica, itd.

Softverski alati za analitiku Web mjesta zahvaćaju informacije prikupljene pomoću kolačića kako bi vrlo precizno pratili aktivnosti svakog pojedinog korisnika na individualnoj razini, a potom i na zbirnoj, statističkoj razini za veći broj posjetitelja.

Valja biti korektan pa ukazati na činjenicu da je, općenito govoreći, izvorna namjena kolačića poštena u namjeri – oni bi trebali biti sredstvo pomoći i nuditeljima i tražiteljima određenih informacija, usluga i proizvoda pri elektroničkom poslovanju odnosno trgovanju. No, s vremenom se pokazalo da kolačići mogu biti i moćno sredstvo “špijuniranja” i ugrožavanja privatnosti klijenata, jer neki drugi korisnici Interneta o njima mogu “saznati previše” i izlagati ih različitim neugodnostima – od razmjerno bezazlenog učestalog izlaganja promidžbenim porukama, pa sve do ucjena i prijetnji. Zbog toga danas kolačići imaju možda čak i nepotrebnu negativnu reputaciju, ali internetski trgovci poštenih namjera mogu ih ipak

uspješno koristiti pri istraživanju tržišta; naravno, ako se o tome dogovore s vlastitim kupcima i jamče im odgovarajuću razinu zaštite privatnosti.⁹⁶

5.1.2.4. Hibridne metode

Svaka od prethodno navedenih metoda analize posjetiteljskog prometa i, općenito, ponašanja posjetitelja nekog Web mjesta ima svojih prednosti i nedostataka. Zato će napredniji Web analitički alati obično primjenjivati neku kombinaciju raspoloživih metoda, nastojeći iskoristiti ono najbolje i najvrjednije što svaka od njih nudi. Tako, primjerice, neki od njih kao osnovnu metodu uzimaju stvaranje i održavanje evidencijskih datoteka o radu Web poslužitelja i proširuju njene mogućnosti dodavanjem oznaka Web stranicama i/ili događajima kako bi otkrili, primjerice, koliko detaljno posjetitelji pregledavaju određene Web stranice. U drugom primjeru kombinirat će se metoda označavanja Web stranica s postavljanjem kolačića na klijentsko računalo svakog novog posjetitelja kako bi se stvorila osnova za usporedbu informacija o korisničkom ponašanju u ponovljenim posjetima. U daljnjem primjeru mogu se označavati Web stranice pohranjene na Web poslužitelju koji ne raspolaže evidencijskim datotekama i povezivati ih s takvim datotekama raspoloživima na matičnom (glavnom) Web poslužitelju, itd.

Rezultat bi u konačnici trebale uvijek biti potpunije i točnije informacije neophodne za što kvalitetniju analizu posjetiteljskog prometa.

IZ PRVE RUKE #8

U tablici 5.1. prikazane su prednosti i nedostaci pojedinih metoda prikupljanja podataka neophodnih za analizu posjetiteljskog prometa Web mjesta.

⁹⁶ Panian, Željko. *Elektroničko trgovanje*. Sinergija, Zagreb, 2000., str. 83-84.

Tablica 5.1.

Prednosti i nedostaci metoda prikupljanja podataka potrebnih za analizu posjetiteljskog prometa Web mjesta.

Metoda	Prednosti	Nedostaci
<i>Stvaranje i održavanje evidencijskih datoteka o radu i funkcijama Web poslužitelja</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Automatsko generiranje datoteka, minimalno vrijeme potrebno za njihovo uspostavljanje i održavanje. • Postoje mogućnosti arhiviranja i korištenja povijesnih podataka. • Prikupljaju se detaljni podaci o eventualnim pogreškama i ponašanju pretraživačkih programskih alata – tzv. pauka (engl. Spider) i puzača po Webu (engl. Web Crawler). 	<ul style="list-style-type: none"> • Po definiciji, ne može se izbjeći i prikupljanje onih podataka koji nisu neophodni za analizu. • Podatke o Web stranicama koje su na neki način prikrivene nemoguće je evidentirati u poslužiteljskim datotekama. • Prate se Web stranice i online obrasci u cijelosti, a ne po pojedinačnim elementima.
<i>Označavanje Web stranica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Skripte se moraju ugrađivati u stranice Web mjesta, čime se povećava kontrola nad onim što se prati i što se ne prati. • Mogu se označavati i Web stranice koje su inače skrivene za posjetitelje. • Postoji mogućnost označavanja događaja (primjerice, praćenja pojedinih rubrika on-line obrazaca). 	<ul style="list-style-type: none"> • Korisnički preglednici moraju podržavati JavaScript u kojemu će biti napisane oznake za prikupljanje i brisanje informacija. • Praćenje započinje trenutkom implementacije, tako da ne postoje mogućnosti analize povijesnih podataka. • Ne može se pratiti preuzimanje (engl. Download) slika i datoteka s Web stranica.
<i>Kolačići</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Otvaraju mogućnosti praćenja višekratnog pregledavanja Web stranica za svakog pojedinog posjetitelja. • Mogu se jednostavno implementirati neovisno o tome koja se osnovna metoda koristi za prikupljanje osnovnih podataka o posjetiteljima Web mjesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sigurnosni softverski alati obično blokiraju kolačiće koje jedno Web mjesto prihvaća iz usluge s drugog Web mjesta.
<i>Hibridne metode</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Omogućuju testiranje i usporedbu pristupa optimizaciji zahvata podataka. • Omogućuju analizu pojedinih dijelova (sekcija) Web mjesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obično iziskuju provjeravanje i analizu velike (gdjekad čak i prevelike) količine podataka. • Posjetitelji pomoću svojih preglednika mogu kontrolirati koriste li se kolačići za praćenje njihovih aktivnosti na određenom Web mjestu.

Shematski prikaz načina prikupljanja podataka potrebnih za analitiku Web mjesta može se naći na slici 5.1.

SLIKA 5.1.

5.2. Rudarenje Weba

Jedna od najnovijih metoda stvaranja poslovne inteligencije jest rudarenje Weba (engl. Web Mining). Gdje kad se naziva i Web žetvom (engl. Web Harvesting) ili Web farmerstvom (engl. Web Farming).⁹⁷ Radi se o postupcima lociranja, pronalaženja, zahvaćanja (ekstrakcije) i prenamjene informacija raspoloživih na World Wide Webu, odnosno njihova korištenja u svrhe različite od one izvorne, zbog koje su te informacije bile publicirane odnosno izložene na Webu. Navedene funkcije internetski pretraživački alati (tražilice), doduše, obavljaju od same njihove pojave, odnosno od samih početaka World Wide Weba, ali ono što je novo i što snažno zaokuplja pozornost naprednih tvrtki u posljednje vrijeme jesu softverski alati koji su u stanju sistematizirati i potpuno automatizirati te postupke.

Isprva su navedene postupke obavljali korisnici ručno. Daljnji je korak bila primjena posebnih programa koji su, uz ručnu intervenciju čovjeka, pokretali pretraživače. Potom je uslijedio izum softverskih robota posebne namjene, dakle softverskih alata koji su na automatizirani način pretraživali Web, ali samo u točno određenu svrhu – primjerice, radi pronalaženja ponuđenih artikala iz kategorije koju je unaprijed specificirao korisnik ili radi pronalaženja ponuđača s najpovoljnijom cijenom. Konačno, danas se javljaju alati za rudarenje Weba koji su višenamjenski, tj. mogu se koristiti u različite svrhe i u različitim primjenama.

Evolucija pretraživačkih postupaka prikazana je shematski na slici 5.2.

SLIKA 5.2.

Slika 5.2. ne samo da pokazuje kako je tekla evolucija postupaka pretraživanja Weba već ukazuje i na razvoj samih metoda rudarenja Weba. Drugim riječima, rudarenjem Weba mogu se smatrati svi navedeni i prikazani postupci, s time što svaki od njih podrazumijeva različit stupanj automatizacije pretraživanja.⁹⁸ Koji će od njih biti primijenjen, ovisit će, međutim, o primjeni, odnosno aplikaciji koja zahtijeva pretraživanje.

5.2.1. Čemu rudarenje Weba?

Neki World Wide Web nazivaju „najvećim repozitorijem informacija na svijetu“,⁹⁹ što je vrlo blizu istini. Međutim, Web nije samo ogromno, planetarno skladište podataka, ono je i prostor u kojemu se mogu obavljati najrazličitije komunikacijske ali i poslovne i druge aktivnosti. Ne začuđuje, stoga, što sadržaji locirani negdje na Webu, do kojih se – uz pretpostavljenih 25 milijarda Web stranica na tzv. „vidljivom“ i tko zna koliko još na „nevidljivom“ Webu¹⁰⁰ – teško dolazi, intrigiraju znanstvenike i stručnjake i potiču ih na razvoj sve boljih i boljih pretraživački metoda, sredstava i alata.

IZ PRVE RUKE #49

⁹⁷ Edelstein, Herb. "Data Mining In Depth: What Is A Data Mining Product?". <http://www.dmreview.com/>, 06/2003.

⁹⁸ Heinrichs, John H.; Lim, Jeen-Su. "Integrating web-based data mining tools with business models for knowledge management". *Decision Support Systems*, Elsevier, 35 (2003), pp. 103-112

⁹⁹ Cohen, E. E.: "Accountant's Guide to the Internet", Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York (NY), 2000, p. 12

¹⁰⁰ Legard, David. "Has the Internet Come of Age?". <http://www.pcworld.com/resource/>, 01. 03. 2004.

Do sada su razvijena tri najvažnija pristupa rudarenju Weba:

- rudarenje strukture
- rudarenje obrazaca ponašanja posjetitelja Web mjesta
- rudarenje sadržaja.

Svaki od njih, dakako, ima neke svoje specifičnosti, prednosti i nedostatke, koje ukratko obrazložimo u sljedećim odjeljcima.

IZ PRVE RUKE #97

5.2.1.1. Rudarenje strukture

Općepoznata je činjenica da se na Internetu, a posebice na World Wide Webu, može naći doslovce – svašta. Istraživanje hiperpoveznica među Web mjestima može otkriti mnoge nove stvari, gdjekad iznenađujuće, gdjekad ohrabrujuće, a gdjekad, nažalost, i zastrašujuće. Već sama ta činjenica dovoljan je razlog za pristupanje sistematičnom rudarenju strukture Weba.

No, ima još i različitih drugih poticaja na takva istraživanja. Primjerice, struktura Weba nije jednoobrazna (uniformna) – postoje neka „važnija“ (što je, doduše, problematičan termin) Web mjesta prema kojima i od kojih vodi velik broj poveznica od i prema „manje važnim“ Web mjestima. Tu su i internetski portali koji predstavljaju svojevrsna „ulazna vrata“ ili „odskočne daske“ putem kojih se pojedinačni korisnici upuštaju u avanturu surfanja po Webu.¹⁰¹ Nadalje, postoje i svojevrsni „internetski otoci“ što povezuju određeni broj Web mjesta koja su gotovo izolirana od ostatka internetskog okruženja, budući da im se može pristupiti samo slijedeći jednu ili tek manji broj hiperpoveznica. Tu su i intraneti i ekstraneti kao privatne i „poluprivatne“ mreže unutar Interneta, do kojih je pristup moguć samo odabranim – ovlaštenim – korisnicima, itd., itd.

Sve su to pojave za koje je u određenim situacijama važno znati, a do potrebnih se saznanja može doći rudarenjem globalne i lokalnih struktura Weba.

Istraživanjem, odnosno rudarenjem globalne strukture Weba može se doći do brojnih spoznaja o tome tko se s kime povezuje, na koji način, kako često Web mjesta komuniciraju, koje se vrste informacijskih sadržaja razmjenjuju, gdje dolazi do problema, itd., a potom i analizirati zašto to jest, jest takvo kakvo jest ili zašto se nešto zbiva tako kako je utvrđeno rudarenjem Weba.

Na globalnoj razini, dva su najčešća i najjača poticaja na rudarenje Weba:

1. prebrojavanje i kvantitativna (statistička) analiza referenciranja i citiranja
2. kvalitativna analiza važnosti, odnosno globalnog značenja pojedinih Web mjesta

ad1. Poznato je da se kao mjerilo uspješnosti rada znanstvenika koriste indeksi citiranja i referenciranja njihovih radova, zamisli i rezultata istraživanja od strane drugih autora u njihovim radovima. Prema sličnoj logici, pozornost koju pobuđuje sadržaj objavljen na

¹⁰¹ Humpert, F. *E-Commerce – Erfolgreicher Kundenkontakt im Internet*. Humboldt KG, München, 2000, s. 145.

nekom Web mjestu može se mjeriti brojem hiperpoveznica što vode prema tom mjestu s drugih Web mjesta, pak brojem posjetitelja Web mjesta ili nekim daljnjim, još suptilnijim pokazateljima. Takva je metrika neobično važna u elektroničkom poslovanju, a posebice u online marketingu.¹⁰²

- ad 2. Zamisao na kojoj počiva kvalitativna analiza važnosti pojedinih Web mjesta je krajnje jednostavna – svaki iole iskusniji korisnik Interneta, naime, zna da su neka Web mjesta zanimljivija od drugih koja se bave istom ili sličnom problematikom. No, primjenom standardnih pretraživačkih alata neće se dobiti nikakva indikacija o tome koje je Web mjesto zanimljivije i zašto, već samo popis Web mjesta čiji sadržaj udovoljava zadane kriterije, bio on zanimljiv ili ne. Zato se istraživački tim sa Sveučilišta Cornell, na čelu s profesorom Jonom Kleinbergom, angažirao na razvoju alata za rudarenje Weba koji povezuje mogućnosti automatizacije kakve nude računala i sposobnosti misaone prosudbe svojstvenih ljudima.¹⁰³ Ne ulazeći u detaljnija objašnjenja, navest ćemo samo to da alat u prvom dijelu analize prebrojava i statistički obrađuje hiperpoveznice prema određenim Web mjestima da bi potom čovjek, dobar poznavalac problematike kojom se bavi sadržaj Web mjesta, dodao svoje prosudbe o zanimljivosti i drugim parametrima privlačnosti tog sadržaja. Konačne usporedbe i evaluacije opet obavlja softverski alat.

Istraživanje, odnosno rudarenje lokalne strukture Web mjesta važan je prvi korak prema razumijevanju kako se Web mjesto koristi i kako ga je moguće poboljšati, odnosno učiniti privlačnijim za korisnike. Mnoge poznate metrike korištene za ocjenu učinkovitosti pojedinačnih Web stranica nemaju previše smisla ako se ne zna kako ta Web stranica funkcionira u svojoj neposrednoj okolini, tj. u strukturi cjelokupnog Web mjesta koja može obuhvaćati na stotine ili tisuće sličnih ili različitih Web stranica.

Za ilustraciju, adhezivnost ili „ljepljivost“ (engl. Stickiness) stranica je pokazatelj koji se odnosi na vrijeme koje posjetitelj Web mjesta „provodi“ na jednoj stranici.¹⁰⁴ Općenito, što je to vrijeme duže, to se Web stranica smatra zanimljivijom. No, od tog pravila ima izuzetaka. Primjerice, ako je to navigacijska stranica, tj. stranica koja služi samo tome da bi se korisnik snašao u strukturi Web mjesta i što prije uputio prema Web stranici na kojoj se nalazi ono što ga zanima, tada će ona biti učinkovitija što je njena „ljepljivost“ manja.

Zato treba, u najmanju ruku, razlikovati kriterije koji će služiti za procjenu uspješnosti dizajna *navigacijskih* Web stranica, s jedne strane, i *destinacijskih*, s druge. Takvi se kriteriji ili pravila mogu ugraditi u alat za rudarenje Weba pomoću kojega će se ocjenjivati uspješnost Web stranica i cjelokupnog Web mjesta, što je, primjerice, izuzetno važno u online marketingu, elektroničkom trgovanju i, općenito, elektroničkom poslovanju.

Navigacijske Web stranice, kao što je već spomenuto, postoje samo zato da bi na njima bile postavljene poveznice prema ostalim Web stranicama. Često su to početne stranice Web mjesta. Od korisnika se ne očekuje da na takvim stranicama provode duže vremena, ali se očekuje da se na njih često navraćaju. Glavni je, dakle, cilj navigacijskih Web stranica omogućiti posjetitelju da na Web mjestu što brže pronađe ono što traži, pa bi zbog toga

¹⁰² Berry, John. "E-commerce Metrics". <http://www.digitrends.net/scripts/>, 05/2001.

¹⁰³ Goldman, Sam. "Getting the Most from Content Management". http://www.intranetjournal.com/articles/200405/pij_05_2_04a.html, 21. 05. 2004.

¹⁰⁴ Cataudela, J.; Sawyer, B.; Greely, D. *Creating Stores on the Web*. Peachpit Press, Berkeley (CA), 2000, p.

trebale biti u što je moguće većoj mjeri propusne ili „sklizave“ (engl. Slipperiness),¹⁰⁵ što može egzaktno utvrditi dobar alat za rudarenje Weba.

Destinacijske stranice su oni dijelovi Web mjesta na kojima bi posjetitelji trebali provoditi najveći dio vremena, jer bi upravo ovdje trebali pronaći ono za što su zainteresirani, pa ma što to bilo. Upravo zato se od njih iziskuje da budu što adhezivnije ili „ljepljivije“. Podrazumijeva se da se korisnici ovdje duže zadržavaju zato što su pronašli ono što su htjeli. No, takva pretpostavka ne mora biti baš uvijek ispravna. Naime, može se dogoditi da se posjetitelj dugo zadržao zato što je zbunjen, što mora puno istraživati da bi došao do traženih informacija ili pak zato što mora dugo čekati odgovor na upit koji je postavio. Pažljivim rudarenjem mogu se otkriti pravi razlozi dugog bavljenja korisnika na pojedinim Web stranicama i procijeniti njihova primjerenost svrsi zbog koje su postavljene.

Lokalna struktura Web mjesta u velikoj je mjeri ovisna o njegovoj namjeni. To podjednako vrijedi za sva Web mjesta, od onih najjednostavnijih koja se, poput online kataloga, sastoje od svega nekoliko sličnih stranica, pa do onih vrlo kompleksnih i hijerarhijski ustrojenih, kao što su Web mjesta konzultantskih tvrtki ili velikih korporacija. Zato i ne postoji nikakav općenit, jedinstveni recept koji bi definirao nešto poput optimalne ili univerzalno primjenjive strukture Web stranica. Takva, naime, lokalna struktura naprosto ne postoji pa će od slučaja do slučaja trebati pronalaziti najbolja rješenja. Upravo ovdje mogućnosti rudarenja strukture Weba dolaze do punog izražaja.

5.2.1.2. Rudarenje obrazaca ponašanja posjetitelja

Još zanimljivije od rudarenja strukture Weba, pa čak i od rudarenja sadržaja, može biti rudarenje obrazaca korištenja Web mjesta. Ono daje uvid u ponašanje posjetitelja u određenom razdoblju korištenja Web mjesta, koje može varirati u trajanju od jedne jedine korisničke sesije pa do možda čak i nekoliko godina.

Rudarenje obrazaca ponašanja posjetitelja ima vrlo široke mogućnosti primjene, od poboljšanja dizajna Web mjesta do unaprjeđenja upravljanja odnosima s klijentima i povećanja profita tvrtke u elektroničkom poslovanju.¹⁰⁶ Što su ciljevi takvog istraživanja ambicioznije postavljeni, to je potreban veći broj izvora raznovrsnih podataka, pa će i alati za rudarenje trebati biti to moćniji.

IZ PRVE RUKE #124

Tipični primjeri primjene rudarenja obrazaca ponašanja posjetitelja su:

1. analiza niza klikova
2. analiza evidencija Web transakcija
3. analiza aplikacijskih evidencija

¹⁰⁵ Ibid., p. 202

¹⁰⁶ Panian, Željko. *Odnosi s klijentima u e-poslovanju*. Sinergija, Zagreb, 2003, str. 156.

ad 1. *Nizom ili tijekom klikova* (engl. Clickstream) naziva se serija zahtjeva za pristup Web stranicama koje prima poslužitelj Web mjesta.¹⁰⁷ Podaci o takvim nizovima omogućuju rudarenje podataka najniže razine. Ako nisu na neki način kategorizirani i organizirani, takvi su podaci praktički neupotrebljivi, ali to nikako ne znači da ih treba jednostavno ignorirati.

Situacija je analogna onoj na koju se nailazi, primjerice, u telefoniji. Ovdje telefonska centrala prikuplja podatke o pozivima koji su preko nje upućeni, ali ti podaci sami po sebi ne govore gotovo ništa o ponašanju korisnika telefonskih usluga – kada oni obično nazivaju, koga nazivaju, zašto nazivaju, kako često ponavljaju pozive, itd.

Slično je i s optičkim čitačem štapićastih kodova (bar kodova) na blagajnama supermarketa – podaci o tome što je kupljeno se, doduše, sistematski prikupljaju, ali trgovac ipak ne zna točno tko je što kupio, zašto je kupio baš to, kako često kupuje u tom supermarketu, ima li neke logike u tome što je uz proizvod A kupio i proizvod B, kupuje li proizvod X samo u određene dane u tjednu ili u godini, itd.

U svakom od navedenih slučajeva potrebne su brojne i raznovrsne transformacije da bi „sirovi“ podaci bili pretvoreni u informacije koje će nuditi odgovore na spomenuta, a možda i neka daljnja pitanja. U slučaju Web mjesta, podaci o zahtjevima korisnika upućenima poslužitelju, tzv. pogotci ili – engleski – *hitovi*, trebaju biti agregirani po Web stranicama, kada govorimo o pregledima stranica (engl. Page View), a ovi opet po korisnicima, itd. Na svakoj višoj razini dobivaju se sve vrednije informacije koje sve više govore o ponašanju posjetitelja Web mjesta.

Zadatak je alata za rudarenje Weba na pametan i logičan način agregirati, klasificirati i hijerarhijski organizirati podatke kako bi od njih stvorili upotrebljive i vrijedne informacije, na temelju kojih će vlasnik Web mjesta moći prepoznavati obrasce korištenja sadržaja kojega nudi na Webu, odnosno ponašanja posjetitelja njegova Web mjesta.

IZ PRVE RUKE #76

ad 2. Premda Web mjesto čine Web stranice, transakcije obavljane na njemu evidentiraju se prema nešto drugačijoj logici. Web evidencijom se, naime, prate pojedinačni elementi koje zahtijeva korisnik, odnosno, preciznije, njegov Web preglednik. Razlog leži u tome što je ono što se u prozoru preglednika pojavljuje kao pojedinačna Web stranica zapravo najčešće složen, kompleksni objekt koji uključuje veći broj okvira, pri čemu se u svakom od tih okvira prikazuje sadržaj različitih HTML datoteka. Svaka pak HTML datoteka tipično sadrži reference prema većem broju tekstualnih i slikovnih datoteka. Da bi se konstruirala stranica kakvu će korisnik vidjeti u svom pregledničkom prozoru, Web poslužitelj mora zahtijevati svaki od tih objekata istovremeno s pozivanjem poslužitelja aplikacija. Pritom, Web poslužitelj može pozivati i više poslužitelja aplikacija – primjerice, nekog udaljenog poslužitelja koji će dostavljati oglase, drugog koji će dostavljati tekst i slike, trećega na kojem se nalazi aplikacija košarice za kupovanje, četvrtog koji će pružati usluge sigurnog obavljanja transakcija plaćanja, itd.

Kada korisnik klikne na hiperpoveznicu da bi zahvatio određenu Web stranicu, poziv će biti pretvoren u niz pogodaka („hitova“) upućenih Web mjestu, od kojih će svaki „ciljati“ pojedini sastavni objekt Web stranice. No, budući da ti objekti mogu dolaziti s

¹⁰⁷ O'Connor, Arthur. „New Thinking About Customer Value Metrics, Part 1“. http://www.clickz.com/crm/crm_strat/, 03. 01. 2002.

više poslužitelja, pogotci će biti registrirani na više mjesta. Nadalje, budući da poslužitelji često istovremeno primaju zahtjeve većeg broja korisnika, pogotci svakog od njih neće biti evidentirani slijedno, jedan za drugim, već izmiješani s pogotcima drugih korisnika. Zato će, prije no što će podaci iz raspoloživih evidencija Web transakcija moći biti upotrijebljeni za analizu obrazaca korištenja Web mjesta, odnosno ponašanja posjetitelja, trebati biti izvršena razna čišćenja i pretprocesiranja „sirovih“ podataka, poput filtriranja, čišćenja od podataka koje su za sobom ostavili internetski pretraživački alati prilikom nekih ranijih pretraživanja, identifikacije korisnika, utvrđivanja početka i kraja korisničke sesije i uklanjanja podataka evidentiranih u prekinutim transakcijama.

Tek tada se može prijeći na „pravo“ rudarenje obrazaca korištenja, odnosno analizu aplikacijskih evidencija.

- ad. 3. Primjena svih navedenih pametnih načina čišćenja i pretprocesiranja podataka omogućit će ipak samo otkrivanje ponašanja korisnika u smislu njegova odabira pojedinih Web mjesta i Web stranica. Time se još uvijek neće moći utvrditi koje je zapravo korisnik akcije poduzimao dok je „bio“ na određenim stranicama, za koje se proizvode zanimao, koje je proizvode kupio a koje je samo pregledao ali nije kupio, kako su na njega djelovale oglasne poruke, itd., a to su zapravo bitne karakteristike njegova ponašanja koje bi trebale zanimati – i zanimaju – vlasnike Web mjesta. Zato podatke o nizovima klikova i evidencije Web transakcija treba povezati s podacima koje evidentiraju aplikacijski poslužitelji.

To je posebno važno danas kada su Web mjesta izrazito dinamična, kada je sadržaj što se na njima nalazi često promjenjiv. Primjerice, sasvim je normalno da se na nekom poslovnom ili trgovačkom Web mjestu danas mogu naći jedne informacije, a sutra neke sasvim druge. Čak štoviše, puno je Web mjesta (primjerice, onih za online rezervacije zrakoplovnih karata ili hotelskog smještaja) kod kojih se sadržaj mijenja praktički iz trena u tren.

IZ PRVE RUKE #21

Poslužitelji aplikacija „posjeduju“ detaljno znanje o onome što korisnici zapravo žele i traže i što to zapravo znači s aspekta vlasnika Web mjesta (primjerice, trgovačkog poduzeća ili turističke agencije). Za vlasnika Web mjesta nije previše korisna informacija da je neki korisnik posjetio, primjerice, Web stranicu broj 16, već da je kupio, opet primjerice, muške kratke lanene hlače, plave boje, broj 50, po cijeni od 199 kuna, plativši ih tom-i-tom kreditnom karticom. Takvu će mu informaciju moći pružiti samo aplikacijske evidencije iz kojih će se vidjeti da je te hlače kupac „spremio“ u košaricu i da ih je platio, dakle kupio.

U navedenom je primjeru evidentirano i analizirano ponašanje samo jednog posjetitelja Web mjesta (u ovom slučaju kupca). Alati za rudarenje podataka, međutim, „ulaze u igru“ i dolaze do punog izražaja onda kada su posjetitelji brojni, odnosno kada ih je statistički zadovoljavajuće mnogo da bi se u njihovom ponašanju mogli prepoznati neki reprezentativni uzorci, odnosno obrasci koji će vlasniku Web mjesta pomoći u donošenju određenih odluka i poduzimanju određenih akcija. No, da bi se takvi rezultati i dobili, nužno je provesti sve tri vrste analize – analizu nizova klikova, analizu evidencija Web transakcija i, na posljetku, analizu aplikacijskih evidencija.

5.2.1.3. Rudarenje sadržaja

Da ne postoje internetski pretraživački alati, a danas uz njih i alati za rudarenje podataka, World Wide Web bi bio praktički beskoristan. Uostalom, „obične“, prosječne korisnike Interneta zanimaju u prvome redu informacije, tj. sadržaj do kojega na Webu mogu doći, dok su struktura i način korištenja Weba s njihova stajališta u drugome planu. Do sadržaja korisnici dolaze upravo primjenom pretraživačkih alata, a ti se alati mogu smatrati jednom od inačica rudarenja Weba. Doduše, uobičajeni formalni naziv za ono što internetski pretraživački alati čine je *zahvaćanje informacija* (engl. Information Retrieval), no u biti to je doista specifični oblik rudarenja podataka.¹⁰⁸

Objektivno govoreći, Web sadrži ogromne količine informacija, ali isto tako i dezinformacija i beskorisnih sadržaja, u informatičkom žargonu nazivanih, pomalo ružno, „informatičkim smećem“. Zato je pronalaženje prave, odgovarajuće informacije prilično izazovan zadatak, jer su takve informacije – ovisno o potrebama korisnika, dakako – razmjerno rijetke, „izgubljene“ u masi koječega drugoga. Kada bi sve što se može naći na Webu bilo korektno klasificirano i označeno, te kada bi svi korisnici imali primjerena znanja o načinima pretraživanja i bili u tome dovoljno uvježbani i vješti, ne bi bilo potrebe za primjenom sofisticiranih pretraživačkih algoritama. Do traženih informacija bi se dolazilo postavljanjem jednostavnih upita. No, stvarnost je bitno drugačija.

Ne začuđuje stoga što je *klasifikacija* jedna od najčešće primjenjivanih metoda rudarenja Weba. Primjerice, klijenti se klasificiraju prema njihovoj profitabilnosti, ali i prema nekim daljnjim obilježjima, kao što su spol, starosna dob, geografski razmještaj, sklonosti, ukusi, i tome slično; transakcije s kreditnim karticama klasificiraju se na regularne, sumnjive i nedopuštene; financijske se transakcije klasificiraju prema stupnju rizičnosti; Web stranice prema jezicima u kojima je iskazan sadržaj koji prikazuju, prema vrsti prikazivanih sadržaja, prema namjeni, itd.

U svim navedenim primjerima shema klasifikacije sadržaja unaprijed se priprema i ona predstavlja okvir za razvrstavanje sadržaja po kategorijama ili klasama. Prilikom rudarenja Web sadržaja proces klasifikacije obično završava pridjeljivanjem ključnih riječi pojedinim Web stranicama. Dakako, pojedine se stranice mogu obično opisati s više ili mnogo ključnih riječi, a ključnim se riječima mogu pridjeljivati različiti stupnjevi pouzdanosti.

Klasifikacija je primjer *usmjerenog ili upravljanog rudarenja podataka*, jer je, kao što je već navedeno, klasifikacijska shema unaprijed poznata. Njenom će se primjenom nastojati predviđati vrijednost jedne ili vrijednosti većeg broja varijabla. No, postoje i situacije, odnosno problemi kod kojih nije moguće unaprijed postaviti takvu shemu. Tada će se grupiranje činjenica, odnosno podataka prema određenim kriterijima izvršavati „u hodu“, odnosno postupno će se razvijati shema razvrstavanja koju je, po potrebi, moguće iterativno proširivati i/ili nadograđivati. Općenito, takav se postupak naziva *neusmjerenim ili neupravljanim rudarenjem podataka*, a najpoznatija metoda u tom kontekstu je metoda *automatskog klasteriranja*. U ovom slučaju ne postoji nikakva varijabla čiju se vrijednost želi predvidjeti – cilj je naprosto pronaći skupine sličnih entiteta kao što su, primjerice, artikli sličnih cijena, tvrtke koje nude sličan asortiman proizvoda ili klijenti sličnog ponašanja.

¹⁰⁸ Fabbi, M.; Orans, L. “Enterprise Content Delivery Networks: A Tutorial”. <http://www.gartner.com/reprints/f5networks/103603.html>, 01/2002.

5.2.2. Primjene rudarenja Weba

Najpopularnije primjene metoda rudarenja Weba svakako spadaju u područje stvaranja tržišne i, posebice, kompetitivne inteligencije.¹⁰⁹ No, s vremenom se otkrivaju sve nova i nova područja u kojima te metode mogu također dati – i daju – vrijednih rezultata. Značajnija među njima su sljedeća:

- *Znanstveno istraživanje.* Web je postao velikim repozitorijem znanstvenih informacija, no njihovo traženje i zahvaćanje mogu biti polagan i vremenski konzumentni zadaci. Rijedak je slučaj da su informacije koje neki znanstvenik traži pohranjene u samo jednoj bazi podataka. Učinkovit alat za rudarenje Weba može automatizirati lociranje i zahvaćanje informacija iz većeg broja baza podataka i agregirati ih u jedinstvenom izvještaju, proračunskoj tablici, datoteci ili bazi podataka.¹¹⁰ Na taj će način znanstvenici uštedjeti sate i sate pretraživanja, vizualnog provjeravanja i kopiranja informacija.
- *Utvrđivanje iskustva korisnika i javnog mnijenja.* Elektroničke oglasne ploče i Web forumi predstavljaju vrijedne izvore informacija o javnom mnijenju i korisničkim iskustvima s potrošačkim proizvodima, turistički putovanjima, pokusnim vožnjama automobila, eksperimentalnim lijekovima i metodama liječenja, političkim programima, itd. Premda se do mnogih takvih informacija može doći korištenjem internetskih pretraživačkih alata, alati za sistematično rudarenje Weba mogu uvelike smanjiti potrebe za ručnim operacijama i intervencijama koje uz korištenje internetskih tražilica iziskuje utvrđivanje, prepoznavanje i zahvaćanje relevantnih tekstualnih i ostalih informacija, kao što su, primjerice, adrese elektroničke pošte, i njihova ugradnja u izvještaje ili baze podataka neke drugačije namjene.
- *Punjenje (populacija) baza podataka i/ili skladišta podataka.* Web može biti vrijedan izvor vanjskih (eksternih) podataka kojima će se puniti unutarnje baze ili skladišta podataka tvrtke. Do sada se većina organizacija fokusirala pretežito na agregiranje svojih unutarnjih podataka namijenjenih pohrani u skladištima ili bazama podataka, danas neke od njih prepoznaju i vrijednost dodavanja, pohrane i korištenja vanjskih podataka. Prema R. Hackathornu, u primjeru stvaranja klijentske inteligencije „tako dolazi do sinergije vanjskih tržišnih informacija i unutarnjih podataka o klijentima koja stvara najveću poslovnu korist“.¹¹¹ Usporedba tradicionalnog i sinergijskog skladišta podataka shematski je prikazana na slici 5.3.

SLIKA 3.41.

- *Agregiranje sadržaja.* Web je izuzetno velik izvor informacijskog sadržaja slobodne forme koje alati za rudarenje Weba mogu sistematično identificirati i konsolidirati u kataloge proizvoda, tradicionalne ili elektroničke biltene, direktorije, informacijske portale, i slično.
- *Pretraživanje ponude slobodnih radnih mjesta i životopisa ljudi koji traže zaposlenje.* Na Webu se u svakom trenutku mogu naći na stotine tisuća ili čak milijuni oglasa o

¹⁰⁹ Davis, Mark. "Using business intelligence for competitive advantage".

http://www.knowledgepoint.com.au/business_intelligence/Articles/BI_MD001a.htm, 2002.

¹¹⁰ Dhar, Vasant; Stein, Roger. *Seven Methods for Transforming Corporate Data into Business Intelligence*. Prentice Hall, Upper Saddle River (NJ), 1997., pp. 202-204

¹¹¹ Hackathorn, Richard. *Web Farming for the Data Warehouse*. Morgan Kaufman Publishers, 2003, pp. 37-39

slobodnim radnim mjestima i isto toliko mnogo životopisa ljudi koji se žele zaposliti ili promijeniti posao – i to na lokacijama različitim od popularnih Web mjesta i portala koji funkcioniraju kao elektronička tržišta rada, poput Monster.coma i njemu sličnih. Alati za rudarenje Weba mogu „prosijavati“ (filtrirati) takve informacije, pretraživati ih i zahvaćati njihove ključne dijelove kao što su kompetencije i posebna znanja stručnjaka, internetske i fizičke adrese ljudi i poduzeća, uvjeti zapošljavanja, itd. Takve su informacije, očigledno, izuzetno privlačne i vrijedne ljudima koji traže posao, ali i tvrtkama koje traže stručnjake određenih profila. Ono što je malo manje očigledno jest činjenica da se takve informacije mogu iskoristiti i za stvaranje kompetitivne inteligencije, jer se na temelju njih može doći do saznanja o tome kakvi su kadrovi potrebni konkurentima te na osnovu toga pokušati dokučiti, procijeniti ili predvidjeti njihove razvojne planove i poslovne poteze u budućnosti.

- *Bežična dostava informacijskih sadržaja.* Alati za rudarenje Weba mogu zahvaćati (ekstrahirati) korisne podatke s Weba i reformatirati ih kako bi se mogli prikazati na razmjerno malim zaslonima bežičnih uređaja, poput mobilnih telefona, ručnih računala, osobnih digitalnih pomoćnika, itd. U nekim aplikacijama, poput vijesti, vremenskih prognoza, burzovnih kotacija, tečajeva valuta, redova letenja i voznih redova, informacija o stanju u prometu, rezultata igara na sreću i sportskih rezultata, kladioničkih podataka, itd., to je puno bolji pristup od pokušaja komprimiranja cjelokupnih Web stranica bogatih sadržajem radi prikazivanja na zaslonima malih dimenzija.
- *Marketing.* Primjena metoda i alata za rudarenje Weba u marketingu bit će prikazana na praktičnim primjerima u daljnjim dijelovima knjige, pa ćemo na ovom mjestu samo nabrojati najznačajnije aplikacije u tom području:
 - analiza profila klijenata
 - segmentacija tržišta/klijenata
 - analiza profitabilnosti klijenata
 - analiza preživljavanja
 - unaprjeđenje odnosa s klijentima

Budućnost će pokazati u kojim se daljnjim područjima može očekivati primjena metodike rudarenja Weba. No, već sada je sasvim sigurno da će takvih područja biti sve više i više.

IZ PRVE RUKE #3

5.2.3. Usporedba alata za rudarenje Weba i internetskih pretraživačkih alata

Često se postavlja pitanje: „U čemu je zapravo razlika između alata za rudarenje podataka i uobičajenih internetskih pretraživačkih alata?“. Najjednostavniji odgovor na to glasi: „Alati za rudarenje Weba mogu pokupiti i ono što internetski pretraživački alati ignoriraju“.

No, čini se da je potrebno ipak nešto detaljnije objašnjenje.

Internetske tražilice lociraju informacije i ukazuju na njih, odnosno na njihov tip. One tipično korisniku vraćaju internetske adrese (tzv. URL-ove), meta opise informacijskog sadržaja i ključne riječi. No, iskusniji korisnici Interneta dobro znaju da meta opisi i ključne riječi često

„varaju“ jer urednici Web sadržaja (Webmasteri) nerijetko na svoje stranice postavljaju popularne meta opise i ključne riječi koje imaju za cilj privući pozornost korisnika i nisu uvijek u suglasju sa stvarnim informacijskim sadržajem Web stranica.

IZ PRVE RUKE #6

Sve što treba slijediti nakon lociranja mjesta na kojemu se nalaze informacije koje bi mogle zadovoljiti korisnika – pronalaženje konkretne informacije, njeno zahvaćanje i pohranjivanje uz eventualnu izmjenu formata korisnih informacija s Weba – zadaci su korisnika internetskog pretraživačkog alata koji će moći obaviti samo tako što će:¹¹²

1. vizualno pregledati sve stranice Web mjesta na kojemu je pronađena tražena informacija
2. označiti (markirati) informaciju, obično uporabom računalnog miša
3. snimiti informaciju („izrezati“ je)
4. prebaciti se u drugu aplikaciju, te
5. „zalijepiti“ informaciju u tu drugu aplikaciju.

IZ PRVE RUKE #5

Alati za rudarenje Weba automatiziraju čitav taj proces, oslobađajući time korisnika od tog vremenski zahtjevnog i pogreškama sklonog zadatka. Odemo li još korak dalje, valja podsjetiti na činjenicu da mnoga Web mjesta zahtijevaju jedan ili više ručnih unosa (unošenje dodatnih podataka, ispunjavanje online obrazaca, itd.) prije no što zahvate ili prikažu podatke, što još više komplicira i produžuje rad istraživača. Automatizirano ispunjavanje online obrazaca i odgovaranje na upite Web mjesta nešto je što najveći broj standardnih internetskih pretraživačkih alata ne može samostalno činiti, ali alati za rudarenje Weba to obično mogu.¹¹³

Izvrstan primjer razlika u funkcioniranju alata za rudarenje Weba i internetskih tražilica jesu znanstvena istraživanja u području genetike. Mnogo je Web mjesta na Internetu na kojima se mogu naći jedinstvene informacije o genima i genetici. Agregiranje svih relevantnih informacija o nekom točno određenom genu zahtijeva posjećivanje mnogobrojnih Web mjesta na kojima će se možda naći i informacije o istraživanjima vezanima uz taj gen. Geni se označuju rednim brojevima i služe kao ulaz u sadržaje prikazane na Web mjestima putem kojega se mogu zahvatiti informacije o specifičnom genu. Na mnogim se Web stranicama mogu pronaći različiti proračuni vezani uz genetičku problematiku, poput onih potrebnih za izračun termodinamičkih obilježja gena. Isti redni brojevi mogu poslužiti i kao ulazi u takve proračune.

Standardni internetski pretraživački alati moći će, u najboljem slučaju, otkriti i dojaviti korisniku adrese Web mjesta na kojima se nalaze podaci i proračuni koji se referenciraju određenim serijskim brojem. Unos serijskih brojeva potrebnih za pristup podacima i izračun traženih vrijednosti za određene gene trebat će izvršiti ručno, baš kao i operacije zahvata

¹¹² Girouard, Dave. "Search and the Strategic Value to the Enterprise". <http://www.econtentmag.com>, 2004.

¹¹³ Clute, Shirley; Feldman, Susan. "Moving Beyond Search: Advanced Data Gathering in the Enterprise". <http://www.idc.com>, 2003.

(ekstrakcije) i reformatiranja ili prenamjene informacija koje je vratio internetski pretraživački alat. Dobar alat za rudarenje Weba to će, međutim, učiniti automatski.

5.2.4. Obilježja učinkovitog alata za rudarenje Weba

Uz pretpostavku da ima dvije ili više opcija izbora alata za rudarenje Weba, korisnik bi se, dakako, trebao opredijeliti za onu najbolju, a koja je od njih najbolja, trebao bi utvrditi evaluacijom obilježja raspoloživih opcija. Obilježja koja bi trebao svakako razmotriti i ocijeniti su sljedeća:¹¹⁴

- jednostavnost uporabe u usporedbi s funkcionalnim mogućnostima alata
- automatizirana sučelja prema aplikacijskim programima
- učinkovita i sveobuhvatna segmentacija
- fizičko u usporedbi s logičkim pretraživanjem
- skalabilnost

Slijedi kratak komentar svakog od navedenih ključnih obilježja alata za rudarenje Weba.

5.2.4.1. Jednostavnost uporabe u usporedbi s funkcionalnim mogućnostima alata

Kada je u pitanju ocjena ovog obilježja alata za rudarenje podataka, korisnici trebaju biti vrlo oprezni. Postoje, naime, alati, tzv. roboti, koji služe samo jednoj svrsi – pronalaženju i zahvaćanju točno određenih informacija, poput popisa vodećih ponuđača stanovite vrste proizvoda ili životopisa stručnjaka točno određenog profila. Uporaba takvih alata je krajnje jednostavna ali oni mogu poslužiti samo jednoj svrsi i njihovo je područje djelovanja jako ograničeno. Ako su korisničke potrebe nešto složenije, uporaba takvih alata neće rezultirati nekim većim koristima.

Postoje i neki općenamjenski alati s vrlo intuitivnim grafičkim korisničkim sučeljem ali oni, u pravilu, nisu u mogućnosti obavljati sofisticirana pretraživanja i zahvaćanja informacija. Mnogi se uzorci informacija prikazanih na Web stranicama u različitim formatima ne mogu predstaviti korisnicima pomoću jednostavnih grafičkih sučelja. Zbog što veće jednostavnosti uporabe, proizvođači ovakvih alata prisiljeni su žrtvovati mnoge korisne funkcionalne sposobnosti.

IZ PRVE RUKE #141

Ima još nešto o čemu treba itekako voditi računa – snaga i moć u pogrešnim rukama može biti opasna! Vrlo detaljno pretraživanje Weba – tzv. puzanje po Webu (engl. Web Crawling) – i zahvaćanje (ekstrakcija) svake riječi koja započinje, primjerice, slovom „a“ ili slogom „ne“ rezultat će mnoštvom nepotrebnih i neupotrebljivih informacija. Isto tako, neproduktivno će se trošiti i mrežni kapaciteti – tzv. širina pojasa (engl. Bandwidth) – što na duži rok može uzrokovati visoke troškove koji nemaju nikakvog razložnog opravdanja.

¹¹⁴ Berry, Michael J. A.; Linoff, Gordon. *Data mining techniques for marketing, sales and customer support*. John Wiley & Sons, New York (NJ), 1997, pp. 53-54

Zato se općenito može ustvrditi kako odmjerena doza kompleksnosti alata za rudarenje Weba nije na odmet, jer će se tima neiskusni korisnici odvratiti od prekomjernog eksperimentiranja a tvrtka zaštititi od nepotrebnih troškova.

5.2.4.2. Automatizirana sučelja prema aplikacijskim programima

Kada je jednom zahvaćena, informacija se obično stavlja u funkciju, tipično kao dio nekakvog izvještaja, baze podataka, portala ili neke aplikacije četvrte vrste. Takav se postupak često naziva *prenamjenom*, *promjenom izvorne svrhe* ili *pridavanjem nove svrhe* (engl. Repurposing) i potrebno ga je u što je moguće većoj mjeri automatizirati kako bi se izbjegle pogreške u reformatiranju informacija i povećala učinkovitost samog procesa. Pritom su neophodna robustna sučelja prema aplikacijskim programima koja će omogućiti integraciju aplikacija i automatizirano naknadno procesiranje informacija kakvo je često nužno.

Aplikacija će možda zahtijevati i rudarenje podataka iz izvora koji nisu na Webu. Da bi se smanjio broj procesa rudarenja podataka na Webu i onih izvan njega, nerijetko ima smisla alatu za rudarenje Weba dodati neke posebne rutine koje će mu omogućiti pronalaženje i zahvaćanje podataka i izvan Weba. U tu se svrhu izravno uključiva (engl. Plug-in) sučelja prema aplikacijskim programima često pokazuju iznimno koristima.¹¹⁵

5.2.4.3. Učinkovita i sveobuhvatna segmentacija

Budući da su informacije na Webu strukturirane prema vrlo „labavim“ pravilima koja nameću HTML (HyperText Markup Language) i Web preglednici (engl. Browser), obično ih je prije zahvaćanja nužno na neki način segmentirati. Posljedično, učinkovitost takve segmentacije pokazuje se ključnim čimbenikom od utjecaja na djelotvornost alata za sistematično rudarenje Weba. Većina takvih alata „zna“ dobro segmentirati HTML tekstove na određenoj Web stranici, neki mogu segmentirati sadržaj cjelokupnog Web mjesta, ali neki, nažalost, „ne znaju“, odnosno ne čine ni jedno niti drugo (vidi sljedeći odjeljak).

K tome, među onim alatima za koje proizvođači tvrde da segmentiraju informacijski sadržaj neki iskazuju značajne nedostatke s obzirom na njihove mogućnosti sistematičnog i učinkovitog prepoznavanja, kategoriziranja i slijeđenja hiperpoveznica (engl. Hyperlink), odnosno poveznica (engl. Link). U takvim slučajevima briga i napor potreban za pronalaženje odgovarajućih Web stranica pada na teret korisnika, umjesto da se time bavi sam softverski alat. Dakle, ono što takav alat čini zapravo je samo segmentiranje Web stranica, a ne i cjelokupnog Web mjesta.

Kao jednostavan primjer, uzmimo prikupljanje kontaktnih informacija s korporacijskih Web mjesta. Gdje se takve informacije nalaze na početnim stranicama (engl. Home Page) Web mjesta, ali uopće nisu rijetki slučajevi da su smještene na zasebnim Web stranicama do kojih se može doći sljedeći hiperpoveznice navedene na početnim stranicama. Ako alat za rudarenje Weba ne može prepoznavati i slijediti poveznice, korisnik će ih morati potražiti sam, ručno, i alat usmjeriti na njih. Za razliku od toga, alat za rudarenje Weba koji može prepoznavati i slijediti hiperpoveznice korisnik treba usmjeriti samo prema Web mjestu, da bi

¹¹⁵ Liautaud, Bernard. *e-Business Intelligence: Turning Information into Knowledge into Profit*. McGraw-Hill, New York (NY), 2001, p. 182

nakon toga ostatak posla alat obavio sam, automatski, i pronašao tražene kontaktne informacije, odnosno adrese.

Kategorizacija ili „tipizacija“ hiperpoveznica također je vrlo važno i osjetljivo obilježje alata za rudarenje Weba. Kod segmentiranja Web stranica radi uočavanja i prepoznavanja hiperpoveznica, sposobnosti kategoriziranja određenih tipova poveznica mogu uvelike skratiti vrijeme dolaženja do stranica na kojima se nalaze tražene informacije.

Primjerice, ako se zna da se do Web stranica kojima se treba pristupiti uvijek dolazi putem hiperpoveznice određenog tipa, bilo zbog stanovitih konvencija ili jednostavno zbog navika dizajnera Web mjesta, hiperpoveznice drugačijeg tipa se mogu odmah, unaprijed, isključiti kao mogući putovi do traženih informacija.

5.2.4.4. Fizičko u usporedbi s logičkim pretraživanjem

Kao što je spomenuto u prethodnome odjeljku, neki proizvodi koje njihovi ponuđači deklariraju kao alate za rudarenje Weba, tek u manjoj mjeri segmentiraju publicirani informacijski sadržaj, ili to čak uopće ne čine. Umjesto toga, od korisnika zahtijevaju da fizički detaljno pretražuje, obično računalnim mišem, informacije koje želi zahvatiti. Kada to korisnik obavi, softverski će alat automatizirati proces ekstrakcije od te točke nadalje. Budući da je to vrlo jednostavno i intuitivno razumljivo, taj se pristup čini vrlo prihvatljivim, ali on ima smisla samo ako se želi višekratno rudariti po razmjerno malom broju Web stranica.

Osnovni razlozi zbog kojih se ovakav pristup rudarenju Weba ne može smatrati potpuno prihvatljivim su sljedeći:

- Većina aplikacija zahtijeva rudarenje izrazito velikog broja Web stranica. Tko si može dopustiti luksuz trošenja vremena na inicijalno pronalaženje i označavanje informacija među tisućama Web stranica?
- Broj Web stranica, odnosno Web mjesta na kojima su publicirane informacije vremenom se mijenja. Tako se, primjerice, tražene informacije jednoga dana mogu nalaziti na tisuću stranica, a već sljedećeg dana na tri tisuće stranica. Kada se radi ručno, to gotovo u potpunosti onemogućuje bilo kakvo ozbiljnije planiranje vremena potrebnog za pripremu „ozbiljnog“ rudarenja informacija.

Logičkim detaljnim pretraživanjem se, s druge strane, informacije pronalaze sistematski, identificiranjem onih koje zadovoljavaju kriterije definirane od strane korisnika. Premda u praksi možda neće biti tako jednostavno kao fizičko detaljno pretraživanje, logičko detaljno pretraživanje je neophodno radi učinkovitijeg obavljanja svih ostalih, izuzev tog prvog i najjednostavnijeg zadatka u cjelokupnom procesu rudarenja informacija na Webu.

5.2.4.5. Skalabilnost

Rudarenje Weba može biti vrlo intenzivno potrebnim resursima i vremenski konzumentno, pa je neobično važno pozitivno obilježje alata kojima će se to obavljati njihova skalabilnost, odnosno njihova sposobnost prilagođavanja povećanim zahtjevima korisnika. Bilo bi dobro da ti alati budu takvi da ih je moguće distribuirati između više korisnika i njihovih zadataka.

Upravo je distributivnost ono obilježje alata za rudarenje Weba u čije se unaprjeđenje danas ulažu najveći naponi. Istražuju se, primjerice, mogućnosti paralelnog pretraživanja Weba prema više kriterija, mogućnosti distribucije jednog alata među većim brojem poslužitelja, ograničenja koja se pritom nameću, itd.

Pronalaženje odgovora na navedena i slična pitanja zadatak je kojega treba obaviti što prije kako bi sutrašnji alati za rudarenje Weba bili još uspješniji i učinkovitiji od danas raspoloživih.

6. INTELIGENTNO MJERENJE, ISKAZIVANJE I PREDOČAVANJE REZULTATA POSLOVANJA

Poslovna inteligencija ima izvorište u lancu dodavanja vrijednosti koji se obično naziva *informacijskim vrijednosnim lancem* (engl. Information Value Chain). Za razumijevanje prirode informacijskog vrijednosnog lanca dobro je poslužiti se analogijom s opskrbnim lancem u materijalnom poslovanju – izvorni („sirovi“) podaci što nastaju kao nusprodukt pri obavljanju poslovnih transakcija postupno se, u koracima, transformiraju u poslovnu inteligenciju koja se potom može angažirati za poboljšano izvođenje kasnijih poslovnih transakcija i općenito unaprjeđenje poslovanja tvrtke u budućnosti.

Pritom je važno je da poslovna inteligencija stvorena postupnim dodavanjem vrijednosti informacijama bude raspoloživa u okruženju u kojemu se može jednostavno primjenjivati – obično se to naziva okruženjem ili kontekstom „prijateljskim“ za korisnika (engl. User-friendly Context) – što podrazumijeva lakoću korištenja, prilagođenost potrebama, preferencijama, vještinama i znanju konkretnih korisnika te primjenu intuitivno prihvatljivih i upotrebljivih softverskih alata.

Ključna sredstva koja omogućuju formiranje informacijskog vrijednosnog lanca pritom su:

- „sirovi“ podaci iz različitih dostupni iz različitih izvora,
- softverski alati za pretprocesiranje podataka,
- analitički softverski alati te
- softverski alati za predstavljanje (prezentaciju) informacija koji tvore poslovnu inteligenciju u obliku koji omogućuje njihovu aktivnu primjenu u upravljanju

Shematski prikaz informacijskog vrijednosnog lanca može se naći na slici 6.1.

SLIKA 6.1.

O izvornim podacima, alatima za njihovo pretprocesiranje te o analitičkim metodama i alatima za stvaranje poslovne inteligencije već je bilo puno riječi u prethodnim dijelovima i odjeljcima knjige. U ovom ćemo se poglavlju, međutim, nešto detaljnije pozabaviti prikazom danas vjerojatno najuspješnije primjenjivanih prezentacijskih softverskih alata – *uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja* (engl. Balanced Scorecard) i *poslovnih kontrolnih ploča* (engl. Business Dashboards).

6.1. Mjerenje rezultata poslovanja: uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja (Balanced Scorecard)

6.1.1. Pozadina i razvoj koncepta uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja

Početkom svakog radnog dana tvrtke se suočavaju s brojnim pitanjima, problemima i izazovima – kako upravljati inovacijama, kako plasirati nove proizvode, kako unaprijediti kvalitetu proizvoda, kako stvoriti veću vrijednost za klijente, kako razviti nova tržišta, kako strateški upravljati ljudskim kapitalom, kako povećati vrijednost tvrtke, itd.

IZ PRVE RUKE #16

Svi zaposlenici tvrtke moraju donositi odluke koje odgovaraju na navedene izazove, svatko u svom djelokrugu rada i odgovornosti, a sve te odluke treba donositi u poslovnoj klimi na koju bitno utječu neočekivani i brzi pomaci u gospodarstvu i na tržištima.

Tradicionalno, pokazatelji korišteni za podršku takvim odlukama bili su računovodstvene i financijske prirode i uglavnom su odražavali nešto što se već dogodilo u bližoj ili daljoj povijesti poslovanja. Danas, međutim, sve složenije i turbulentnije poslovno okružje nalaže korištenje daleko bogatijih informacija koje svojim sadržajem izlaze iz okvira financijske metrike. Neophodni su pokazatelji usmjereni budućnosti i ostvarivanju tržišnog vodstva koji će, integrirani, činiti okruženje pogodno za upravljanje uspješnošću poslovanja i stvaranje vrijednosti koja će se materijalizirati u budućnosti.

Do sada je tvrtkama bilo izrazito teško učiniti iskorak od tradicionalnih financijskih pokazatelja uspješnosti poslovanja prema okruženju u kojemu se tom uspješnošću nastoji upravljati. Jedan od najvećih problema pritom je konsolidacija podataka o uspješnosti poslovanja tvrtke prikupljenih iz različitih izvora u centralizirani, koherentan i smislen sustav pokazatelja u koji se može imati povjerenja, odnosno koji će nuditi samo jednu inačicu istine.¹¹⁶ Mnoge se tvrtke oslanjaju na podatke o uspješnosti poslovanja stvorene i evidentirane, odnosno pohranjene u različitim sustavima: u unutarnjem informacijskom sustavu, u sustavu upravljanja odnosima s klijentima, u proračunskim tablicama s financijskim podacima, u različitim datotekama podataka, u spremištima podataka, u prezentacijskom softveru, itd. U svakom od tih sustava obično se nalaze informacije važne za oslikavanje i ocjenjivanje nekog aspekta uspješnosti tvrtke, ali su one u njima prikupljene, definirane i prikazane na različite načine.

IZ PRVE RUKE # 151

Donositelji odluka stoga moraju utrošiti puno vremena, energije i sredstava da bi te podatke konsolidirali kako bi ih mogli u potpunosti razumjeti i prikazati u obliku suvislih izvještaja o uspješnosti poslovanja. Pritom često otkrivaju da su njihovi suradnici, podređeni i nadređeni, već konsolidirali neke podatke, ali onako kako to odgovara njihovim posebnim ciljevima i u skladu s njihovim tumačenjima poslovne strategije i politike. Tako stvoreni pokazatelji nerijetko su nepotpuni, nesuglasni ili konfliktni, ili pak ograničeni na samo jedno područje poslovanja ili organizacijsku jedinicu tvrtke, a gdjekad ih karakterizira čak i sve od navedenoga. No, umjesto ključnih financijskih pokazatelja uspješnosti poslovanja, koji su dobro poznati i dobro definirani, donositeljima odluka trebaju pokazatelji koji će im omogućiti razumijevanje i stvaranje cjelovitog uvida u sveukupno poslovanje i njegovu uspješnost u odnosu prema utvrđenim poslovnim ciljevima i strategiji njihova ostvarivanja.

U takvim situacijama donositelji odluka često troše više vremena na rasprave o vjerodostojnosti rezultata poslovanja iskazanima takvim pokazateljima nego na ono što je stvarno bitno – analizu i ocjenu uspješnosti poslovanja. Bez sustava mjerenja uspješnosti poslovanja koji može pružiti jedinstven, jednoobrazan i dosljedno (konzistentno) definiran uvid u uspješnost poslovanja donositelji odluka imat će puno problema u razumijevanju kako tvrtka posluje i vrlo ograničene mogućnosti suradnje pri donošenju učinkovitih odluka.

¹¹⁶ Corr, Lawrence. "One Version of the Truth with the Enterprise Data Model". <http://www.businessobjects.com>, 2002.

IZ PRVE RUKE #37

6.1.2. Tri ključna problema upravljanja poslovanjem tvrtke

6.1.2.1. Kako uskladiti poslovnu strategiju i stvarno ponašanje tvrtke?

Uspješna je poslovna strategija ona koja je relevantna svakome u poduzeću. No, čest problem s kojim se suočavaju mnoge organizacije su poteškoće na koje nailaze u nastojanjima da obuhvate ljude, tehnologiju i uspješnost poslovanja jedinstvenom metrikom, odnosno jedinstvenim skupom pokazatelja. Na nesreću, to je problem čije dimenzije i složenost rastu usporedo s veličinom same organizacije – što je tvrtka veća i zemljopisno rasprostranjenija, to je jaz između poslovne strategije za koju se opredijelila i njene provedbe u praksi veći.

Taj se problem može javiti onda kada su se sve relevantne instance u poduzeću dogovorile o ključnim aspektima djelotvorne strategije poslovanja ali se poteškoće javljaju kada treba precizno dogovoriti poželjan način ponašanja svake organizacijske jedinice i pojedinca prilikom praktične provedbe te strategije. Slično tome, događa se i to da je djelotvorna strategija dogovorena i da su poslovni ciljevi jasno definirani, ali nedostaje jedinstvena metrika kojom će se mjeriti uspješnost provedbe dogovorene strategije i ostvarenje ciljeva te pokazatelji pomoću kojih će se rezultati mjerenja iskazati tako da ih svatko može tumačiti samo na jedan način i nedvosmisleno ih vrednovati.

6.1.2.2. Kako poticati komunikaciju, integraciju i usklađenost poslovnih procesa?

Drugi važan problem mnogih organizacija su poteškoće na koje nailaze kada pokušavaju kombinirati podatke iz različitih izvora u jedinstveni skup.

IZ PRVE RUKE #139

U većini slučajeva, naime, organizacija će svoje odluke temeljiti na ključnim pokazateljima uspješnosti (engl. Key Performance Indicators, KPIs) koji podatke „izvlače“ iz mnoštva izvora, kao što su: unutarnji informacijski sustav tvrtke, financijske proračunske tablice, sustav upravljanja odnosima s klijentima i drugi. No, takvi podaci ne samo da se odnose na uspješnost izmjerenu u različitim područjima, već se oni nerijetko ne definiraju, ne prikupljaju i ne dijele na konzistentan način u čitavoj organizaciji. To dovodi do neželjene raznolikosti podataka tamo gdje bi oni trebali biti jednoobrazno iskazani.

IZ PRVE RUKE #53

U toj situaciji nema jednog referentnog sustava prema kojemu bi organizacije mogle usklađivati svoje aktivnosti i putem kojega bi se rezultati poslovanja mogli komunicirati svima zainteresiranim na jedinstven način. Bez sustava za upravljanje uspješnošću poslovanja kojega bi mogli dijeliti svi djelatnici u organizaciji i koji bi generirao konsenzusom dogovorene pokazatelje uspješnosti, svaki odjel ili služba vjerojatno će zastupati različite stavove glede prioriteta ili nuditi različite odgovore na ista pitanja. Tako, primjerice pad profita ostvarenog na nekom tržištu može izazvati različita viđenja uzroka

problemu i prijedloge mogućih protumjera – dodatno osposobljavanje i usavršavanje prodajnog osoblja, zapošljavanje novih ljudi u prodaji, unaprjeđenje marketinških kampanja, intenziviranje promidžbenih aktivnosti, razvoj novih proizvoda ili sniženje cijena postojećih proizvoda.

Takav problem može nastati i onda kada tvrtka nije usvojila standardnu, općeprihvaćenu strukturu i definicije sadržaja važnih poslovnih izvještaja ili se jednaki poslovni procesi u različitim dijelovima tvrtke mjere i vrednuju na različite načine. Nije također rijetkost ni da menadžeri različitih organizacijskih i poslovnih jedinica tvrtke preferiraju i zagovaraju različite pokazatelje uspješnosti iz sasvim subjektivnih razloga. Tada nastaje situacija u kojoj vrhovno vodstvo tvrtke, doduše, koristi standardizirane ključne izvještaje o provedbi poslovne strategije i općenite uspješnosti poslovanja, ali njihova relativna važnost i odnos prema ostalim izvještajima i informacijama nisu jasno definirani. Tvrtka tada ne može mjeriti svoju uspješnost u provedbi opće poslovne strategije, niti može dobro usklađivati poslovnu taktiku sa strategijom poslovanja.

U doba brojnih integracija i preuzimanja tvrtki te nezaustavljivog jačanja globalne konkurencije to može biti, a u pravilu i jest, ozbiljan problem. U svojem poznatom članku¹¹⁷ Kaplan i Norton opisuju kako su se menadžeri nove banke stvorene spajanjem dvaju ranije samostalnih banaka dogovorili da će „pružati prvoklasne usluge ciljanim klijentima“, ali su ubrzo došli do spoznaje kako svaki od 25 novoimenovanih viših menadžera drugačije tumači oba ključna pojma – „prvoklasne usluge“ i „ciljani klijenti“.

6.1.2.3. Kako odgovoriti na rezultate mjerenja uspješnosti poslovanja?

Ovaj se problem javlja prvenstveno onda kada tvrtke pokušavaju odgovoriti na ozbiljne, iznenadne ili neočekivane promjene tržišnih uvjeta primjenom neke od tradicionalnih metoda upravljanja poslovanjem, zasnovanih na informacijama čiji su izvori isključivo u unutarnjem informacijskom sustavu ili podacima iz drugih izvora koji iziskuju puno programiranja i ostalih prilagodbi da bi se mogli koristiti u izmijenjenim uvjetima.

Ako tvrtka mora mijenjati svoje prioritete – primjerice, umjesto profitne stope u prvi plan staviti kvalitetu usluga pružanih klijentima ili se umjesto prema akvizicijama usmjeriti prema sniženju troškova – trebat će provesti odgovarajuće operativne promjene unutar i između svih funkcionalnih područja poslovanja. Razmjerno često, radi se o kratkoročnim promjenama. Tada tvrtke moraju brzo dokučiti kako će one djelovati na njene poslovne procese i koje će promjene u tim procesima trebati izvršiti. U takvim uvjetima tvrtka treba metriku i pokazatelje uspješnosti poslovanja koji će mogu često ažurirati kako bi donositeljima odluka omogućili brzu evaluaciju i reevaluaciju napretka poslovanja u skladu s novodefiniranim prioritetima. Sustav upravljanja uspješnošću poslovanja treba podržati takve pomake u fokusu interesa donositelja odluka bez značajnijih zahvata u njegov dizajn.

Što tvrtki treba više vremena da bi shvatila kako zapravo funkcionira u izmijenjenim uvjetima i kako sada treba mjeriti i ocjenjivati uspješnost svojega poslovanja, problem postaje ozbiljniji, gubici izgledniji, a poduzimanje korektivnih mjera teže. Standardni financijski pokazatelji uspješnosti poslovanja su, kao što je poznato, indikatori proteklih događaja i stanja. Oni ne mogu objasniti ili predvidjeti kako će se promjene u jednom području

¹¹⁷ Kaplan, Robert; Norton, David. „Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System“. *Harvard Business Review*, January-February, 1996.

poslovanja odraziti na uspješnost, odnosno rezultate poslovanja u drugom području, pa su stoga oni sami po sebi nedostatni za upravljanje uspješnošću poslovanja u uvjetima u kojima tvrtke danas djeluju.

IZ PRVE RUKE #104

Sva tri prikazana problema poznata su većini suvremenih organizacija, što je vidljivo i iz rasprava i analitičkih tekstova objavljenih u recentnijoj stručnoj literaturi.¹¹⁸ K tome, nije neuobičajeno da se tvrtke istovremeno suočavaju s dva ili sva tri navedena problema.

Prikazani scenariji ilustriraju različite aspekte nedostataka tradicionalne metrike i pokazatelja uspješnosti poslovanja tvrtke u izmijenjenoj poslovnoj klimi kakva danas vlada a nastala je kao posljedica globalizacijski procesa, ubrzanog napretka tehnologije, posebice internetske, te političkih promjena i pojave novih tipova sigurnosnih rizika u poslovanju.

Sve to zajedno bilo je snažnim poticajem na promišljanje novih metrika i metoda upravljanja uspješnošću poslovanja koja su dala značajnijih rezultata posebice u posljednjoj dekadi 20. stoljeća.

6.1.3. Upravljanje uspješnošću poslovanja primjenom uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja

Jedno od najpopularnijih sredstava za upravljanje uspješnošću poslovanja već su petnaestak godina tzv. poredbene tablice rezultata poslovanja (engl. Scorecards). To je alat koji organizacijama omogućuje prevođenje utvrđenih poslovnih strategija u specifične, mjerljive ciljeve koji je moguće konzistentno definirati, primjenjivati, razumjeti i komunicirati diljem svih poslovnih područja i organizacijskih jedinica tvrtke. Poredbene tablice mogu zadovoljiti potrebe donositelja odluka za razvijanjem zajedničkih, usuglašanih stavova i gledanja na poslovne procese i aktivnosti tvrtke. One predstavljaju jedinstven izvor pokazatelja i ciljnih vrijednosti pomoću kojih se može mjeriti i odrediti uspješnost organizacije u ostvarivanju strateških ciljeva poslovanja. Poredbene tablice mogu podržati bilo koji skup pokazatelja uspješnosti primjenjivih na razini pojedinog odjela ili službe ili pak na razini cjelokupnog poduzeća.

6.1.3.1. Pojava uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja

Nesporno najčešće korištena metodologija primjene poredbenih tablica su *uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja* (engl. Balanced Scorecard). Ovu su metodiku još 1992. godine predstavili Robert Kaplan i David Norton u svojem danas već legendarnom članku objavljenom u čuvenom časopisu Harvard Business Review.¹¹⁹ U tom su tekstu Kaplan i Norton postavili i dokazali hipotezu da financijski pokazatelji uspješnosti poslovanja odražavaju kumulativne učinke tek malog broja odluka što se u nekoj organizaciji svakodnevno donose te da se stvarna vrijednost tih odluka može točnije i preciznije

¹¹⁸ Primjerice, Bauer, Kent. "The Power of Metrics: KPIs – The Metrics that Drive Performance Management". <http://www.dmreview.com>, 09/2004. ili Becher, Jonathan D. "Why Metrics-Centric Performance Management Solutions Fall Short". <http://www.dmreview.com/editorial/>, 03/2005.

¹¹⁹ Kaplan, Robert; Norton, David. „The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance“. *Harvard Business Review*, January-February, 1992.

procijeniti i povećati mjerenjem učinaka odluka donijetih na svim razinama i posvuda u poduzeću.

Kaplan i Norton su ustvrdili kako kompetitivnu prednost tvrtka treba tražiti u spletu interakcija ljudi, procesa i ostale „nedodirljive“ imovine tvrtke. Da bi se vrijednost nove kompetitivne prednosti mogla razumjeti, izmjeriti i iskoristiti, valja primijeniti, tvrde autori, potpuno novu klasu pokazatelja uspješnosti poslovanja koji kvantificiraju vrijednost stvorenu mnogim procesima unutar pojedinih dijelova i na razini cjelokupne poslovne organizacije.

Kaplanova i Nortonova metodologija je snažno odjeknula i međunarodnoj stručnoj javnosti i predstavljala je osnovu za razvoj nekoliko specifičnih metoda mjerenja uspješnosti i kontrole kvalitete poslovanja, kao što su, primjerice, *Six Sigma* i *Total Quality Management (TQM)*, obje prihvaćene od strane Međunarodne organizacije za standarde ISO.¹²⁰

Primjena uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja definirana je standardnim strateškim upravljačkim okvirom kojega je definirala stručna udruga Balanced Scorecard Collaborative.¹²¹

6.1.3.2. Svrha i ciljevi primjene uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja

Uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja mogu se shvatiti kao kvalitetno sredstvo, ili alat, za *inteligentno strateško upravljanje poslovanjem*. Strateško upravljanje poslovanjem zapravo znači upravljanje promjenama u poslovnoj organizaciji, i to na svim njezinim razinama. Upravo navedena tvrdnja može se učiniti samorazumljivom, pa čak možda i trivijalnom, no praksa pokazuje da se ona ipak često gubi iz vida a njeni stvarni dometi zanemaruju.

Kao što to navodi David P. Norton, uz Roberta S. Kaplana jedan od idejnih začetnika uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja, strategija upravljanja poslovanjem ima dvije strane – „tvrdu“ i „mekanu“.¹²² „Tvrda“ strana uključuje opis strategije izražen planovima, pokazateljima i ostalom dokumentacijom te njeno izvršenje, tj. procese i procedure. S druge strane, „mekana“ strana, premda se o njoj manje zna, nije ništa manje važna. Ona obuhvaća vodstvo (liderstvo), kulturu i timski rad, što su sve nužne pretpostavke za kvalitetno provođenje neophodnih strateških promjena u organizaciji.

Osnovna svrha uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja jest prevođenje strategije poslovanja, dakle, ujedno i strategije promjena, u ciljeve i pokazatelje uspješnosti poslovanja, razmatrane iz četiri različite perspektive:

1. financijske perspektive
2. perspektive klijenata organizacije
3. perspektive unutarnjih poslovnih procesa

¹²⁰ Magliulo, David. "Using quality management to achieve regulatory compliance". <http://www.compuware.com>, 2005.

¹²¹ ***. „Balanced Scorecard Collaborative Functional Standards Release 1.0a“. <http://www.bscoll.com>, 05. 05. 2000.

¹²² Norton, David P. „Managing Strategy is Managing Change“. *Balanced Scorecard Report*, Vol. 4, No. 1, January – February 2002., pp. 1-5

4. perspektive učenja i rasta.

Okvir za prevođenje poslovne strategije u operativne akcije koji čine četiri navedene perspektive prikazan je na slici 6.2.

SLIKA 6.2.

Na neki način, uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja predstavljaju jezik koji služi za iskazivanje i komuniciranje strateških ideja, jer uključuju pokazatelje uspješnosti poslovanja pomoću kojih se djelatnici organizacije mogu informirati o čimbenicima od utjecaja na aktualnu i buduću uspješnost poslovanja. Artikuliranjem očekivanih ishoda, odnosno rezultata poslovanja i faktora što na njih utječu ili mogu utjecati stvara menadžment organizacije nastoji motivirati zaposlenike i mobilizirati njihovu radnu energiju kako bi se očekivana uspješnost poslovanja i ostvarila.

No, da bi se očekivana ili pak ostvarena uspješnost mogla procjenjivati, pratiti i precizno iskazati, treba je moći i znati *izmjeriti*. U poslovnom svijetu, različite metode mjerenja uspješnosti poslovanja tradicionalno se shvaćaju kao mjere kontrole ponašanja i procjene uspješnosti poslovanja ostvarene u prošlosti. Uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja, međutim, valja shvatiti drugačije – kao precizan način artikuliranja poslovne strategije, njena komuniciranja među djelatnicima i usklađivanja pojedinačnih, organizacijskih i međuorganizacijskih inicijativa radi ostvarivanja zajedničkih ciljeva.

IZ PRVE RUKE #68

U skladu s navedenim, uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja valja koristiti kao sustav komuniciranja, informiranja i učenja, a nikako ne kao kontrolni sustav ili samo kao takav sustav.¹²³

Puna snaga uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja izlazi na vidjelo kada one prerastu iz pukog sustava mjerenja u sustav upravljanja. U tom slučaju one će se moći upotrijebiti kao sredstvo za:

- razjašnjavanje i stvaranje suglasnosti svih zainteresiranih strana o poslovnoj strategiji
- komuniciranje strategije diljem organizacije
- usklađivanje pojedinačnih, organizacijskih i međuorganizacijskih ciljeva s poslovnom strategijom
- povezivanje strateških ciljeva s dugoročnim zadacima i sredstvima neophodnima za njihovo izvršavanje
- prepoznavanje, artikuliranje i usklađivanje različitih strateških inicijativa u organizaciji
- provođenje sistematičnih periodičkih revizija poslovanja

¹²³ Kaplan, Robert S.; Norton, David P. *The Balanced Scorecard*. Harvard Business School Press, Boston (MA), 1996, str. 25.

- ostvarivanje mehanizama povratne veze i učenja s ciljem daljnjeg unapređenja poslovne strategije

Uspiju li se uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja upotrijebiti za ostvarivanje navedenih ciljeva, one će moći otkloniti jedan veliki nedostatak tradicionalnih upravljačkih sustava – nepostojanje sistematičnih procesa implementacije i ostvarivanja sustava povratne veze o uspješnosti pronosirane poslovne strategije. Upravljački procesi zasnovani na primjeni uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja pomoći će menadžmentu organizacije u formuliranju i provedbi dugoročne strategije poslovanja.

6.1.3.3. Izbor pokazatelja za prikaz pomoću uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja

Danas sve više organizacija koristi uravnotežene poredbene tablice kao upravljački alat kojim se nastoje unaprijediti rezultati poslovanja iskazani u privatnim tvrtkama profitom ili produktivnošću i kvalitetom pruženih usluga u javnom sektoru. Takav je interes potencijalnih korisnika doveo do razvitka brojnih, više ili manje kvalitetnih softverskih rješenja i analitičkih aplikacija koje automatiziraju prikupljanje i prikazivanje informacija o ostvarenim rezultatima poslovanja. No, neovisno o tome za koji se softver toga tipa tvrtka opredijelila, važno je da je tako koncipiran da ga se može bez problema uklopiti u sustav poslovne inteligencije jer uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja po svojoj stvarnoj prirodi jesu jedan od alata za stvaranje poslovne inteligencije tvrtke.

U primjeni uravnoteženih poredbenih tablica valja izvršiti povezivanje poslovnih inicijativa i poticaja, poslovnih strategija i poslovnih procesa kojima se stvara vrijednost. Potom slijedi izbor financijskih i nefinancijskih mjerila uspješnosti poslovanja, pri čemu postupkom izbora valja obuhvatiti četiri perspektive:¹²⁴

- financijsku uspješnost poslovanja sa stajališta tvrtke
- uspješnost poslovanja razmatranu sa stajališta klijenata
- unutarnju operativnu uspješnost
- učenje

Ako, primjerice, poduzeće želi biti konkurentno cijenama svojih proizvoda i/ili usluga, uravnotežena poredbena tablica rezultata poslovanja trebala bi obuhvaćati sljedeće pokazatelje:

- *Financijska perspektiva:* operativna profitna stopa (margina) iskazana apsolutno (u novčanim jedinicama) i postotno
- *Perspektiva klijenata:* vrijeme ciklusa od narudžbe do isporuke, postotak ispravnih isporuka
- *Perspektiva unutarnje operativne uspješnosti:* jedinični troškovi, iskorištenje kapaciteta

¹²⁴ Rigby, Darrell. „Management Tools and Techniques: A Survey“. *California Management Review*, Volume 43, Number 2, Winter 2001, pp. 139-160

- *Perspektiva učenja*: broj i postotak djelatnika certificiranih za pružanje usluga klijentima

Izbor financijskih i nefinancijskih pokazatelja uspješnosti poslovanja ovisit će, dakako, o karakteru poslovanja, vrsti poslovne inicijative i obilježjima same tvrtke. Mnogi od njih koristit će se gotovo u svim primjenama, dok će neki biti sasvim specifični s obzirom na svrhu u koju će biti upotrijebljeni. Valja, međutim, osigurati da svi pokazatelji budu međusobno kompatibilni i konzistentni, kako bi se mogla stvoriti samo jedna inačica istine.¹²⁵ To pak znači da se moraju uklapati u širu arhitekturu poslovne inteligencije.

IZ PRVE RUKE #131

6.1.4. Implementacija sustava uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja

David P. Norton sugerira da bi implementaciju sustava uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja trebalo ostvarivati kroz tri faze:¹²⁶

1. Mobilizacija
2. Oblikovanje i uvođenje
3. Održivo izvođenje

Slijedi nešto detaljnija rasprava o svakoj od navedenih faza implementacije sustava uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja.

6.1.4.1. Faza 1: Mobilizacija

Mobilizacija je obično razdoblje od tri do šest mjeseci tijekom kojega menadžment poduzeća, odnosno organizacije treba uložiti sve napore kako bi svim ostalim djelatnicima što uvjerljivije obrazložio koje je promjene u poslovanju i zašto potrebno učiniti, što će se time postići i kakva se unapređenja mogu očekivati. Cilj je postići visok stupanj razumijevanja prirode neophodnih promjena i suglasnosti oko opravdanosti njihovog provođenja. Na taj način, menadžment zapravo promovira svoju viziju i dugoročnu strategiju razvoja poslovanja, nastojeći pridobiti suglasnost i podršku svih onih koji bi trebali biti angažirani u provedbi te vizije i te strategije.

Zadatak je menadžmenta stvoriti tim stručnjaka iz različitih dijelova organizacije koji će, s jedne strane, biti gorljivi pristaše a onda i promotori osmišljene poslovne strategije među ostalim djelatnicima te, s druge strane, biti spremni na preuzimanje odgovornosti za provođenje te strategije, a to znači pozivnih ali gdjekad i „škakljivih“ promjena. Cilj svih tih pozitivnih promjena trebala bi biti povećana operativna uspješnost poslovanja u budućim razdobljima, te veća vrijednost koju će organizacija moći ponuditi svojim klijentima.

¹²⁵ Becher, Jonathan D. "Why Metrics-Centric Performance Management Solutions Fall Short". <http://www.dmreview.com/editorial/>, 03/2005.

¹²⁶ Norton, David P. „Managing Strategy is Managing Change“. *Balanced Scorecard Report*, Vol. 4, No. 1, January – February 2002., str. 1-5.

Dakako, o karakteristikama svake organizacije i njenog poslovanja ovisi put kojim će se nastojati ostvariti povećana operativna uspješnost i veća vrijednost nuđena klijentima. Katkad će to značiti ključne promjene u politici cijena proizvoda i/ili usluga, drugi puta pronalaženje kvalitetnih poslovnih partnera i stvaranje strateških saveza, treći puta „izlazak“ na Internet i primjenu koncepta elektroničkog poslovanja.

No, ni u jednom slučaju, neovisno o tome što je jedna od temeljnih perspektiva koju svakako treba respektirati nova poslovna strategija perspektiva unutarne operativne uspješnosti, ne smije se iz vida gubiti klijent organizacije kao prvi i konačni cilj svakog poslovanja. On treba biti žarištem svake nove strategije i ona mu treba biti maksimalno prilagođena, da ne kažemo podređena. Da bi se klijentu, međutim, mogla pružiti maksimalna nova vrijednost, potrebno ga je dobro upoznati, otkriti njegove potrebe, želje, preferencije i načine ponašanja, prepoznati njegova očekivanja.

To zapravo znači da poslovnu strategiju valja formulirati i provoditi na inteligentan način, odnosno da njenom implementacijom treba inteligentno upravljati. U tu svrhu uputno je uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja povezati s drugim raspoloživim metodama i alatima poslovne inteligencije, u vjeri da će na taj način biti ostvareni i neki dodatni, sinergijski učinci.

6.1.4.2. Faza 2: Oblikovanje i uvođenje nove strategije

Nakon faze mobilizacije, kada ocijeni da je većina zaposlenika dovoljno motivirana da se uhvati u koštac s promjenama, od vrhovnog se menadžmenta očekuje da inicira *oblikovanje i uvođenje nove strategije*, zasnovane na promjenama. Prema iskustvima iz prakse,¹²⁷ najčešće će biti potrebno oko šest mjeseci kako bi se razjasnile i „pročistile“ sve pojedinosti strategije promjena koje treba provesti te da bi se postigla suglasnost svih organizacijskih jedinica i barem većine pojedinaca s dinamikom njihova izvođenja.

U tom kontekstu, uravnotežene poredbene tablica rezultata poslovanja igrat će dvostruku ulogu:¹²⁸

- Kao prvo, bit će od pomoći pri definiranju najbolje moguće, dakle, najprihvatljivije strategije i stvaranja konsenzusa o njenom prihvaćanju.
- Kao drugo, predstavljat će sredstvo za povezivanje organizacijskih jedinica, tj. njihovih ciljeva i interesa.

Formalno, menadžment imenuje tim za provedbu nove strategije u prvoj fazi – fazi mobilizacije – ali stvarna pravila djelovanja tog tima i ponašanja pojedinaca koji ga čine razvijat će se tijekom ove druge faze, dakle faze oblikovanja i uvođenja strategije. Ne treba, naime, smetnuti s uma činjenicu da su se svi članovi tima, doduše, već ranije izjasnili o suglasnosti s promjena i prihvaćanju odgovornosti za njihovo provođenje, ali to još uvijek ne znači da je entuzijazam i privrženost svih njih idejama nove strategije doslovno jednak. Stanovitih razlika u pogledima, stavovima i mišljenjima uvijek će biti.

¹²⁷ Nagel, Michael E.; Rigatuso, Chris. "Improving Corporate Governance: A Balanced Scorecard Approach". <http://www.bscoll.com>, 2003.

¹²⁸ Eckerson, Wayne W.; Howson, Cindi. "Enterprise Business Intelligence: Strategies and Technologies for Deploying BI on an Enterprise Scale". <http://www.tdwi.org>, 08/2005.

To je, u načelu, dobro, jer će se razmjenom mišljenja pa, ako treba, i njihovim sukobljavanjem, obično doći do svima najprihvatljivijeg, a to znači u danom trenutku i najboljeg kompromisa. No, voditelj tima, u konzultacijama s najvišim menadžmentom, trebat će moderirati, tj. posredovati i usmjeravati rasprave unutar tima prema opcijama koje najviše obećavaju, sprječavajući neproduktivno trošenje vremena na eventualne besplodne rasprave.

Faza oblikovanja i uvođenja nove strategije treba predvidjeti primjenu sustava uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja isprva na najvišim razinama menadžmenta, da bi se on kasnije kaskadno „spuštao“ na niže razine.¹²⁹ U tom „spuštanju“ ključna je stvar postići da voditelji organizacijskih, odnosno poslovnih jedinica poduzeća dobro razumiju samu bit primjene uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja te njihove prednosti i nedostatke, kako bi mogli pripremiti teren za njihovu sve detaljniju razradu i primjenu na još nižim nivoima, sve do razine izvršitelja pojedinačnih, elementarnih poslova i zadataka.

Prema starom dobrom običaju i temeljnom načelu teorije i prakse menadžmenta, vrhovni menadžment treba prednjačiti i pokazati primjerom što činiti i kako postupati da bi se nova strategija, a to znači i niz nerijetko radikalnih promjena koje ta strategija podrazumijeva, provela što bezbolnije, uspješnije i bez nepotrebnih stresova.

Pritom ne treba pod svaku cijenu insistirati na brzini već na kvaliteti provedbe strategije i promjena. Važno je postići da koristi postanu vidljivima i nedvojbenima i da se u to svaki pojedinac može uvjeriti. Time će se povećati vjerojatnost uspješnosti realizacije treće, posljednje i kritične faze koja tek predstoji.

6.1.4.3. Faza 3: Održivo izvođenje nove strategije

Strategija se formulira na vrhu piramide menadžmenta ali se izvodi počevši od najniže razine. Kako bi se tijekom vremena održala funkcionalnost i djelotvornost organizacije, potrebno je da:

- svatko u organizaciji u potpunosti razumije odabranu strategiju i prilagodi (podredi) joj svoje aktivnosti i sveukupno ponašanje
- proces upravljanja organizacijom bude povezan s tom strategijom, odnosno da podržava sve njene bitne odrednice

Drugim riječima, valja uvesti novi način upravljanja organizacijom, takav koji će biti strogo fokusiran na novousvojenu poslovnu strategiju.

U tu svrhu, vrhovni menadžment treba uvesti praksu održavanja redovitih sastanaka na kojima će se analizirati informacije iz uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja. Bilo bi dobro da se s takvom praksom započne što prije a najdalje u roku od dva mjeseca po prijelazu iz druge u treću razvojnu fazu, odnosno po završetku aktivnosti vezane uz oblikovanje nove strategije.

Za početak, najviši menadžeri će se moći poslužiti i uobičajenim proračunskim tablicama, poput Excel tablica. No, stvarno održiva vrijednost novih upravljačkih procesa proizaći će na

¹²⁹ Eckerson, Wayne W. "Development Techniques for Creating Analytic Applications". <http://www.tdwi.org>, 03/2005.

vidjelo tek iz analize informacija kakve mogu pružiti uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja, kao što su, primjerice, profitabilnost klijenata, kvaliteta proizvoda i kompetencije zaposlenika. Zato valja maksimalno ubrzati postupak planiranja sofisticiranijeg i moćnijeg informacijskog sustava.

Komuniciranje nove strategije poslovanja zaposlenicima je sljedeći među prioritetima. Pritom valja imati na umu činjenicu da komunikacija nije jednokratni događaj – to treba biti sveobuhvatan i trajan, kontinuirani proces. Personalna (osobna) i interpersonalna (grupna) komunikacija od najveće su važnosti za uspješnost provedbe nove strategije i promjena koje ona pretpostavlja. Kako bi bila što efikasnija, komunikacija na svim relacijama i u svim smjerovima mora biti kompetentna, što znači da komunikatori trebaju biti primjereno educirani kako bi mogli ravnopravno sudjelovati u osobnoj ili grupnoj komunikaciji, u izravnim osobnim kontaktima s kolegama, na radnim sastancima, telekonferencijama i ostalim oblicima razmjene informacija.

Učenje treba postati dio svakodnevne poslovne rutine, odnosno, kako to kaže Ann Taylor, valja stvoriti takvu „organizacijsku kulturu i klimu u kojoj će učenje biti zabava“.¹³⁰

Takav novi oblik svijesti o važnosti strategije postaje institucionaliziranim onda kada je u potpunosti „urastao“ u sve upravljačke procese. Iz navedenoga postaje vidljivim zašto je metodika upravljanja koju nazivamo „upravljanjem prema ciljevima“ (engl. Management by Objectives, MBO) usko povezana s primjenom uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja. Isto vrijedi i za programe operativnog upravljanja, poput programa *Six Sigma*.

Kada se to uspije ostvariti, može se ustvrditi kako je organizacija doživjela značajnu preobrazbu. U takvim uvjetima organizacija ne samo da ima novu strategiju, već ima i sposobnosti održivog izvođenja te strategije na duži rok. Organizacija se, dakle, uspjela transformirati u tzv. organizaciju usmjerenu na strategiju (engl. Strategy-Focused Organization) koja iskazuje visok stupanj vitalnosti, sposobnosti preživljavanja u turbulentnim tržišnim uvjetima te održivog razvoja.¹³¹

6.1.5. Uravnotežene poredbene tablica rezultata poslovanja i arhitektura poslovne inteligencija usmjerena povećanju uspješnosti poslovanja

Pod pojmom arhitekture poslovne inteligencija fokusirane na povećanje uspješnosti poslovanja obično se podrazumijeva portfelj aplikacija poslovne inteligencije koje su eksplicite usklađene s primarnim poslovnim procesima pomoću kojih tvrtka nastoji zadovoljiti potrebe svojih klijenata i ostvariti odgovarajući prihod. Cilj je takvih aplikacija stvaranje poslovne vrijednosti povećanjem djelotvornosti i/ili učinkovitosti ključnih poslovnih procesa.¹³²

IZ PRVE RUKE #152

¹³⁰ Taylor, Ann. „When Learning Becomes Fun“. *Journal of Educational Practice*, Vol. XII, June 2004, pp. 86-94

¹³¹ Kotter, John. „Managing Change: The Power of Leadership“. *Balanced Scorecard Report*, Vol. 4, No. 1, January – February 2002, pp. 6-9

¹³² Williams, Steve; Williams, Nancy. "Capturing ROI through Business-Centric BI Development Methods". <http://www.dmreview.com/>, 08/2004.

Prilikom razvoja arhitekture poslovne inteligencije usmjerene povećanju uspješnosti poslovanja tvrtka treba izvršiti povezivanje poslovnih inicijativa i poticaja s poslovnom strategijom i poslovnim procesima koji stvaraju vrijednost, što je praktički identičan analitički put kojim se stvaraju uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja (vidi prethodni odjeljak). Razlike postaju vidljivima tek kasnije u razvojnom procesu zbog različitih ciljeva:

- uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja stvaraju se i koriste zato da bi se na pregledan i svakome razumljiv način prikazali ključni strateški pokazatelji uspješnosti poslovanja,
- s druge strane, arhitektura poslovne inteligencije usmjerena povećanju uspješnosti poslovanja ima za cilj ukazati na načine na koje se poslovna inteligencija – dakle, poslovne informacije, analize i strukturirane odluke – može upotrijebiti za unaprjeđenje ključnih poslovnih procesa koji stvaraju poslovnu vrijednost i iz kojih proizlazi odgovarajuća poslovna uspješnost tvrtke.

Procesi razvoja uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja i arhitekture poslovne inteligencija fokusirana na povećanje uspješnosti poslovanja prikazani su na slici 6.3.

SLIKA 6.3.

Iz prikaza na slici 6.3. može se vidjeti da su ciljevi uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja, premda su im osnovni fokus i intencije nedvojbeno strateškog karaktera, postavljeni ipak nešto uže od ciljeva arhitekture poslovne inteligencije usmjerene povećanju uspješnosti poslovanja. Uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja nastoje otkriti i prikazati kako organizacija funkcionira u nekoliko ključnih područja poslovanja. Arhitektura poslovne inteligencije fokusirana na povećanje uspješnosti poslovanja, pak, nastoji stvoriti okvir za optimalno utvrđivanje prioriteta i usmjeravanje razvoja poslovne inteligencije koja će podržavati niz analitičkih poslovnih aplikacija, uključujući i uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja, sve to s ciljem stvaranja poslovne vrijednosti.

Kao što je već ranije navedeno, arhitektura poslovne inteligencija usmjerena povećanju uspješnosti poslovanja obuhvaća čitav portfelj aplikacija poslovne inteligencije razvijenih s jednim zajedničkim ciljem – povećanjem uspješnosti poslovanja tvrtke u svim njegovim aspektima. U tom mozaiku aplikacija uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja predstavljaju samo jedan kamenčić, doduše važan ali ipak samo jedan.

Na slici 6.4., ilustracije radi, prikazan je dio tog mozaika – tri aplikacije u cjelokupnom portfelju aplikacija poslovne inteligencije, odnosno arhitekturi poslovne inteligencija usmjerena povećanju uspješnosti poslovanja:

- uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja koje podržavaju proces upravljanja poslovanjem
- analitika klijenata koja podržava proces stvaranja prihoda tvrtke
- alati za upravljanje opskrbnim lancem koji podržavaju operativne procese u sveukupnom opskrbnom lancu

SLIKA 6.4.

Svaka od navedenih aplikacija ima potencijal unaprjeđenja rezultata poslovanja u nekom od aspekata – uravnotežene poredbene tablice u upravljačkom, analitika klijenata u prihodovnom a alati za upravljanje opskrbnim lancem u operativnom aspektu poslovanja. Izolirana, samostojeća implementacija bilo koje od navedenih aplikacija ne može jamčiti sigurno povećanje uspješnosti poslovanja, ali usklađenom primjenom svih njih vjerojatnost dosizanja tog cilja brzo raste.

Uzimajući u obzir sve navedeno, nameće se zaključak da implementacija softvera za kreiranje uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja ne bi smjela biti shvaćena kao izoliran projekt, već kao samo jedan u nizu projekata razvoja cjelovitog portfelja analitičkih poslovnih aplikacija koje u svom jedinstvu čine širu arhitekturu poslovne inteligencije tvrtke.

6.1.6. Problem upotrebljivosti podataka

Jedna od osnovnih pretpostavki u napisima i raspravama o uravnoteženim poredbenim tablicama rezultata poslovanja jest ta da su podaci potrebni za primjenu ovoga alata raspoloživi. No, praksa pokazuje da u mnogim slučajevima ipak nije baš tako. Primjerice, anketa koju je provela kompanija International Data Corporation (IDC) po narudžbi ranije spominjane udruge Balanced Scorecard Collaborative 2001. godine na velikom skupu ispitanika iz različitih industrijskih grana i djelatnosti pokazala je kako većina njih smatra prikupljanje podataka iz različitih izvora i, općenito, njihovu nedostatnu raspoloživost najvećim problemima u primjeni uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja.¹³³

Takvo stanje nameće jedno važno pitanje: Kako prikupiti i objediniti te kako upravljati podacima potrebnima za primjenu uravnoteženih poredbenih tablica pri utvrđivanju uspješnosti poslovanja tvrtke? To pitanje postaje aktualnijim i ozbiljnijim što je tvrtka dublje „zagrizla“ u problematiku mjerenja i iskazivanja uspješnosti poslovanja, a posebice onda kada već u svom portfelju aplikacija poslovne inteligencije ima veći broj softverskih rješenja i alata različite namjene.

Sa stajališta podataka, nameće se potreba za širim sagledavanjem problema i izborom odgovarajuće arhitekture podataka na razini cjelokupne tvrtke, a potom i, najčešće postupnog (inkrementalnog), uspostavljanja odgovarajućih memorijskih oblika i rješenja za pohranjivanje podataka.¹³⁴ I u okvirima ovoj pristupa uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja valja također smatrati, premda strateški izuzetno značajnom, samo jednom od aplikacija poslovne inteligencije u ukupnom portfelju.

Konceptualni pristup razvoju arhitekture podataka primjerene uspostavljanju arhitekture poslovne inteligencije fokusirane na povećanje uspješnosti poslovanja prikazan je shematski na slici 6.5.

SLIKA 6.5.

Kao što je već ranije navedeno i prikazano shematski na slici 4.4., razvoj otpočinje poslovnim inicijativama i poticajima, nakon čega slijedi utvrđivanje poslovne strategije i ciljeva,

¹³³ Morris, Henry. „The BSC and Analytic Application Integration”. *Balanced Scorecard Report*. Vol. 4, No. 1, January – February 2002., str. 15-16.

¹³⁴ White, Colin. "Developing a BI Strategy for CRM/ERP Data". <http://www.tdwi.org>, 08/2004.

nastavlja se projekcijom poslovne vrijednosti i odabirom ključnih poslovnih procesa, da bi završio dizajniranjem arhitekture poslovne inteligencije i, unutar nje, uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja. Dosizanjem ove razvojne faze sazreli su uvjeti za aktiviranje procesa primjene, u kojemu se generiraju potrebne poslovne informacije, poduzimaju različite poslovne analize i donose važne poslovne odluke. Sve te aktivnosti iziskuju odgovarajuće podatke pa je potrebno uspostaviti primjerenu zajedničku arhitekturu podataka koja će ih moći podržati.

Ako tvrtka već ima skladište podataka i određeno okruženje poslovne inteligencije, trebat će ispitati kako ih prilagoditi uvođenju uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja i ostalih analitičkih aplikacija poslovne inteligencije, uzimajući u obzir specifičnosti svake od njih koje mogu biti brojne i značajne, na što je upravo na primjeru uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja ukazao, primjerice, L. Voskamp u svom poznatom traktatu.¹³⁵ Ne postupi li tako, tvrtka se izlaže riziku od razvoja mnoštva samostojećih, samodostatnih i nepovezanih aplikacija, sa svim negativnim posljedicama na koje je ukazano u prethodnom odjeljku knjige (vidi odjeljak 6.1.5.).

6.2. Iskazivanje i predočavanje (vizualizacija) poslovnih događaja i rezultata poslovanja: poslovne kontrolne ploče (Business Dashboards)

6.2.1. O pojmu poslovne kontrolne ploče

Općenito, *kontrolna ploča* (engl. Dashboard) je vizualni prikaz najvažnijih informacija potrebnih za ostvarivanje jednog ili više ciljeva, konsolidiran i uređen tako da može biti izložen na jednom računalnom zaslonu, čime se omogućuje cjelovit uvid u sve relevantne informacije odjednom.¹³⁶ Nešto specifičnije, *poslovna kontrolna ploča* (engl. Business Dashboard) je softverski proizvod kojim se informacije važne za korisnika iskazuju u jednostavnom i gotovo svakomu lako shvatljivom i razumljivom grafičkom obliku. Naziv ove razmjerno nove klase računalnog softvera namjerno je odabran tako kako bi pobudio asocijacije na automobilske kontrolne ploče.¹³⁷

IZ PRVE RUKE #78

U slučaju automobila, kontrolne su ploče slične neovisno o kojem se tipu ili marki automobila radi. Većina automobilskih kontrolnih ploča uključuje brzinomjer, brojač okretaja motora, pokazivač raspoloživog goriva i ulja i termometar. Svaki od tih instrumenata je dobro vidljiv i omogućuje laku percepciju mjernih rezultata, a informacije koje pruža su precizne, sveobuhvatne i korisne.

Pogledom na kontrolnu ploču vozač u vrlo kratkom vremenu stječe uvid u stanje bitnih dijelova svojeg automobila i ponašanje samog automobila. Kada kontrolne ploče ne bi bilo, automobil gotovo da bi bilo nemoguće voziti, a ako bi se to i pokušalo učiniti, rizici od mogućih nesreća i kvarova bili bi ogromni.

¹³⁵ Voskamp, Leo. „Going from the Unacceptable to the Exceptional: The How and Why of Balanced Scorecarding“. <http://www.dmreview.com/>, 10/2003.

¹³⁶ Few, Stephen. „Common Pitfalls in Dashboard Design“. <http://www.proclarity.com>, 02/2006.

¹³⁷ <http://www.wikipedia.org>

U tom smislu, može se izvesti potpuna analogija između automobila i poduzeća, odnosno poslovne organizacije. Sve što je potrebno znati da bi se moglo upravljati automobilom naći će se na njegovoj kontrolnoj ploči, a sve što je neophodno za upravljanje poslovanjem tvrtke trebalo bi biti raspoloživo na poslovnoj kontrolnoj ploči.

Razlozi zbog kojih poslovne kontrolne ploče u novije vrijeme postaju sve popularnijima također se mogu objasniti koristeći se analogijom s automobilskom kontrolnom pločom: nitko pri zdravoj pameti ne bi se usudio voziti automobil na nekoj većoj udaljenosti a da nema uvid u informacije koje mu pruža kontrolna ploča pa nema nikakvog opravdanog razloga vjerovati da se poslovanje može dobro voditi na duži rok bez informacija o stanju tog poslovanja kakve može generirati poslovna kontrolna ploča.

Osnovna vrijednost poslovnih kontrolnih ploča proizlazi iz činjenice da one sve podatke važne za poslovanje pretvaraju u nešto što je lako pojmiti. Podaci se iskazuju u svakom razumnom čovjeku shvatljivim formatima, poput tablica, grafikona, dijagrama, semafora i sličnih prikaza.

IZ PRVE RUKE #33

Temeljni je, dakle, zahtjev što se postavlja pred softver koji predstavlja poslovnu kontrolnu ploču *jednostavnost prikaza rezultata koje proizvodi*. No, to nikako ne znači da je i sam taj softver jednostavan – upravo suprotno, njegovi dijelovi nevidljivi korisniku i volumenom i složnošću obično višestruko nadmašuju njegove vidljive dijelove. U ovom se smislu može povući analogija između poslovne kontrolne ploče i sante leda – kao što je dobro poznato iz fizike, dijelovi ledene sante iznad površine mora devet su puta, naime, manjeg obujma od njenog ostatka ispod površine.

Simbolički prikaz strukture poslovne kontrolne ploče u obliku plutajuće sante leda može se naći na slici 6.6.

SLIKA 6.6.

6.2.2. Primjene poslovnih kontrolnih ploča

Ako je kvalitetno implementirana, poslovna kontrolna ploča može biti alat od presudne važnosti za dnevno praćenje uspješnosti i „zdravlja“ poslovanja tvrtke, odnosno organizacije u kojoj se primjenjuje. Putem jednog jedinstvenog sučelja donositelji odluka mogu ostvariti pristup odabranim ključnim pokazateljima uspješnosti poslovanja kao informacijama koje omogućuju aktivno vođenje poslovanja.¹³⁸

IZ PRVE RUKE #130

Poslovna kontrolna ploča može dati odgovore na pitanja od presudne važnosti za kvalitetno i tržišnim uvjetima i kretanjima prilagođeno upravljanje poslovanjem. Neka od takvih pitanja su sljedeća:

¹³⁸ ***. "What is a dashboard and why do I want one?". <http://www.qiqsolutions.com>, 2002.

- Koliki je prihod tvrtka ostvarila u određenom vremenskom razdoblju?
- Jesu li poslovni rezultati kakvi se ostvaruju danas bolji ili lošiji od onih ostvarivanih u nekom ili nekim proteklim razdobljima?
- Koji su najuspješniji nuđeni proizvodi ili usluge?
- Naplaćuju li se potraživanja na vrijeme?
- Kakvo je stanje nenaplaćenih potraživanja?
- Isporučuju li se proizvodi i/ili usluge u ugovorenim rokovima, odnosno na vrijeme?
- Kolika je produktivnost nekih ili svih radnika? Je li ona u porastu ili stagnira, ili možda u padu?
- Kakvo je trenutno stanje zaliha određene sirovine, materijala ili proizvoda?
- Kakvo je iskorištenje proizvodnih kapaciteta?
- Kakvo je stanje određenog projekta koji se upravo izvodi?
- ...

Poslovna se kontrolna ploča može usporediti s intranetskim upravljačkim portalom, odnosno unutarnjim Web mjestom tvrtke na kojemu menadžeri mogu naći sve informacije što spadaju u područje njihova interesa, klasificirane, grupirane i prikazane na logičan način. Površno gledajući i uzimajući u obzir samo ono što je vidljivo na zaslonu računala, moglo bi se zaključiti da je izgradnja poslovne kontrolne ploče zapravo jednostavan i lak zadatak. Ako se točno zna koji su ključni pokazatelji uspješnosti poslovanja za određenu tvrtku od strateške važnosti, mogao bi se steći dojam da prikupljanje, objedinjavanje i sažimanje potrebnih podataka i njihovo izlaganje na jednome mjestu ne bi trebalo predstavljati nikakav ozbiljniji problem. No, takav je dojam varljiv – podcjenjivanje složenosti tog zadatka i težnja za njegovim pretjeranim pojednostavnjenjem može biti pogubno po uspješnost provedbe ideje koja je sama po sebi vrlo privlačna ali ne i laka za realizaciju.

Praksa, naime, u brojnim slučajevima pokazuje i dokazuje kako je, upravo suprotno, projekt implementacije poslovne kontrolne ploče obično vrlo složen posao koji iziskuje dosljednu primjenu odgovarajuće metodologije implementacije – onu koja će uzeti u obzir sve relevantne aspekte poslovanja tvrtke ali i životnog ciklusa samog projekta. Razni autori i ponuđači softverskih rješenja zagovaraju, međutim, različite metodologije ove vrste pa je važno znati odabrati onu najprimjereniju konkretnoj situaciji, vremenu i uvjetima. Naime, kada je korektno oblikovana i implementirana, poslovna kontrolna ploča posjeduje potencijal koji će tvrtki osigurati brz i visok povrat ulaganja u projekt njene izgradnje.

6.2.3. Životni ciklus poslovne kontrolne ploče

Izuzetno je važno da se implementaciji poslovnih kontrolnih ploča pristupi na sistematičan način, slijedeći sve korake koje pritom treba poduzeti. Naime, kada su kvalitetno oblikovani i sustavno implementirani, potencijal ovih softverskih alata jamčit će brz i visok povrat ulaganja u njihovo pribavljanje ili razvoj.

Koraci koje obuhvaća životni ciklus poslovne kontrolne ploče su sljedeći:¹³⁹

- planiranje
- prikupljanje zahtjeva korisnika i izrada prototipa
- oblikovanje
- izgradnja i provjera
- aktiviranje i korištenje
- održavanje

Slijedi nešto detaljnije obrazloženje svakog od navedenih koraka.

IZ PRVE RUKE #56

6.2.3.1. Planiranje implementacije poslovne kontrolne ploče

S fazom planiranja započinje cjelokupan životni ciklus poslovne kontrolne ploče. Osoba ili osobe zadužene za upravljanje tim životnim ciklusom trebaju rezervirati dovoljno vremena kako bi osigurale da se već u ovom fazi, pod pritiskom nerealno utvrđenih rokova, ne načine pogreške koje će kasnije izaći na vidjelo a možda i ugroziti čitav projekt.

Prvi zadatak koji u ovoj fazi treba izvršiti odnosi se na odabir članova projektnog tima. Valja prepoznati osobe koje su voljne i primjereno motivirane, koje posjeduju potrebna znanja i vještine i koje su dovoljno odgovorne da se mogu savjesno uhvatiti u koštac s ovim ozbiljnim poslom. Nužno je odrediti tko će biti izvršni sponzor i koji su opći ciljevi projekta. Nije neuobičajeno da najznačajniji budući korisnici – izvršni i linijski menadžment tvrtke – i sami budu uključeni u razvoj poslovne kontrolne ploče. Iz tog razloga članovi projektnog tima trebaju znati i imati uvid u njihove želje i potrebe.

IZ PRVE RUKE #54

U fazi planiranja valja utvrditi i opseg projekta. Prijeko je potrebno odlučiti koji su ključni pokazatelji uspješnosti poslovanja važni sa stajališta primarnih budućih korisnika, koji su podaci neophodni da bi se ti pokazatelji mogli izvesti i gdje se ti podaci nalaze. Poslovna je kontrolna ploča najkorisnija onda kada se informacije što se njenom primjenom izvode mogu usporediti s unaprijed definiranim uvjetima i standardnim vrijednostima.¹⁴⁰ Zato je već u fazi planiranja njene implementacije neophodno utvrditi koji su to uvjeti i standardne vrijednosti.

Ako se radi prema točno utvrđenom vremenskom rasporedu i redosljedu aktivnosti, punjenje poslovne kontrolne ploče primjerenim podacima je najveći problem. Nije dobro podcijeniti kompleksnost baza podataka u kojima su pohranjeni potrebni podaci. Naglašena fleksibilnost poslovnih aplikacija nerijetko će iziskivati prikazivanje podataka u tablicama koje mogu biti vrlo složene. Pristupanje podacima sadržanima u mnoštvu tablica nipošto nije jednostavan zadatak koji iziskuje dobro poznavanje ustroja tablica s podacima i umijeće inteligentnog

¹³⁹ ***. "Measure and Manage Performance Across the Enterprise with Scorecards and Dashboards".

<http://www.compuware.com>, 07/2004.

¹⁴⁰ ***. *An Architecture for Next-Generation Business Intelligence*. MicroStrategy Incorporated, 2002, p. 24

postavljanja upita. Gdje kad će na prikupljanje podataka potrebnih za utvrđivanje vrijednosti jednog jedinog pokazatelja uspješnosti poslovanja trebati utrošiti vrijeme mjerljivo danima, što, dakako, treba uzeti u obzir prilikom planiranja.

Predviđeni budžet nesumnjivo igra presudnu ulogu pri utvrđivanju opsega projekta implementacije poslovne kontrolne ploče. Nikako ne bi bilo dobro da rad potreban za konsolidiranje vrijednosti određenih pokazatelja izlazi iz postavljenih budžetskih okvira. Zato valja postaviti realistične ciljeve projekta i nastojati pronaći odgovarajuću ravnotežu između želja i potreba budućih korisnika, s jedne strane, i raspoloživih sredstava, s druge. To onda podrazumijeva izbor i fokusiranje na uži krug ključnih pokazatelja uspješnosti poslovanja kako bi se projektnom timu omogućilo striktno pridržavanje planskih odrednica.

6.2.3.2. Prikupljanje zahtjeva i izrada prototipa poslovne kontrolne ploče

Kada je utvrđen opseg i izvršeno planiranje pojedinih aktivnosti u okviru projekta, može se započeti s postupkom prikupljanja korisničkih zahtjeva. To se obično čini provođenjem intervjua s najvažnijim budućim korisnicima kako bi se što preciznije utvrdile njihove potrebe i očekivanja glede rezultata koje će im pružati poslovna kontrolna ploča. Takve potrebe i očekivanja valja potom uobličiti u smislene ključne pokazatelje uspješnosti poslovanja.

IZ PRVE RUKE #116

S budućim korisnicima treba raspraviti o raspoloživim opcijama prezentacije i funkcionalnosti poslovne kontrolne ploče. Danas već postoji popriličan broj različitih rješenja za grafičko prikazivanje ključnih pokazatelja uspješnosti poslovanja na poslovnoj kontrolnoj ploči a ovaj je korak projekta pravi trenutak da budući korisnici iskažu svoje osobne preferencije prema različitim mogućnostima koje im se nude – primjerice, prema mogućnostima navigacije na najvišoj razini prikaza, prema korištenju stupčanih grafikona, prema usporednim prikazima, semaforima, itd.

Za svaku poslovnu kontrolnu ploču trebalo bi precizno odrediti koji su njeni poželjni elementi, tj. koji će se podaci na njoj i kako prikazivati. Odnose među tim elementima treba definirati tako da se iz svakog od njih može „svrdlati“ u dubinu, odnosno prema još detaljnijim podacima, ili ih pak međusobno povezivati u pokazatelje još višeg stupnja agregiranosti.¹⁴¹

Neki raspoloživi softverski alati i tehnologije prilagođeni su izradi prototipova i iterativnom razvoju konačnih rješenja. Takve bi mogućnosti trebalo svakako koristiti u što većoj mjeri kako bi se povećala vjerojatnost da će konačna inačica poslovne kontrolne ploče moći udovoljiti očekivanjima njenih korisnika.

¹⁴¹ Taylor, James. “Beyond BI: Turning Business Intelligence into Action”. <http://www.fairisaac.com>, 04/2005.

6.2.3.3. Oblikovanje poslovne kontrolne ploče

Nakon što su utvrđeni zahtjevi korisnika što se odnose na sadržaj i postignut dogovor o izgledu poslovne kontrolne ploče, valja poduzeti još neke važne korake u oblikovanju konačnog rješenja. Tako, primjerice, treba utvrditi:¹⁴²

- detalje korisničkih sučelja,
- sve potrebne kontrolne tokove,
- izvore podataka potrebnih za izvođenje vrijednosti ključnih pokazatelja uspješnosti poslovanja,
- na koji način „popuniti“ vrijednosti podataka koji nisu raspoloživi u transakcijskim bazama podataka kako bi se ipak mogle razmjerno pouzdano odrediti vrijednosti povijesnih trendova,
- koji su upiti nužni da bi se mogao zahvatiti svaki potrebiti podatak,
- putove „svrdlanja u dubinu“ i načine agregiranja podataka, itd.

Na prvi bi se pogled moglo učiniti kako je oblikovanje poslovne kontrolne ploče zadatak koji je pretežito tehničke prirode, ali to je samo djelomično točno. Naime, treba uvijek imati na umu dobro poznatu istinu da ma kako privlačna bila, forma sama po sebi ne može nadomjestiti sadržajne nedostatke. Zato korektan pristup oblikovanju poslovne kontrolne ploče nalaže pridavanje podjednako pozornosti i njenim formalnim i njenim sadržajnim aspektima i elementima.

6.2.3.4. Izgradnja i provjera logike i funkcionalnosti poslovne kontrolne ploče

Razvoj poslovne kontrolne ploče u užem smislu riječi započinje upravo ovom fazom. Potrebno je obaviti nekoliko važnih poslova, i to najčešće u usporednom radu, ali pazeći da njihovo izvršavanje bude u funkcionalnom pogledu pomno usklađeno.

Radi se o sljedećim poslovima i zadacima:¹⁴³

- *Implementacija korisnicima vidljivog segmenta poslovne kontrolne ploče.* Prije svega, valja razviti privlačno, „prijateljsko“, ali istovremeno i dovoljno funkcionalno korisničko sučelje. U tu svrhu treba donijeti odluku o sadržaju, izgledu i djelatnim elementima sučelja prihvatljivima za većinu – a, po mogućnosti, i sve – buduće korisnike. Korisničke su preferencije, doduše, već proanalizirane i raspravljene u ranijoj fazi projekta, ali sada je vrijeme da ih se i praktično realizira. Trebat će sasvim precizno utvrditi tipove, obilježja, dimenzije i razmještaj grafičkih prikaza koji će na najbolji način odražavati podatke što će se pomoću njih prikazivati. Valja također odlučiti o načinu grupiranja podataka kako bi se omogućila njihova što transparentnija uzajamna analiza. Kreiraju se upečatljiva vizualna upozorenja, poput promjene boje određenog prikaza ili zvučnog alarma kada neke odabrane, kritične vrijednosti podataka padnu ispod ili narastu iznad unaprijed definiranih granica. Razvijaju se

¹⁴² Brath, Richard; Peters, Michael. "Dashboard Design: Why Design is Important?". <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 10/2004.

¹⁴³ ***. "Dashboard Development and Deployment: A Methodology for Success". <http://www.noetix.com>, 2004.

scenariji prema kojem će oni privlačiti pozornost korisnika. Dobro je, također, pripremiti i neku vrstu sumarnih pregleda, koji će korisniku dati općenit i jedinstven pregled nad stanjem svih ključnih pokazatelja, ili pak detaljiziranih prikaza koji će mu omogućiti uvid u pojedinosti tih pokazatelja. Neobično je važno uspostaviti logične odnose i veze među pojedinim prikazima kako bi ih korisnici mogli uspoređivati, „skakati“ iz jednog prikaza u drugi, „dubinski svrdlati“ po pojedinim grafikonima ili mijenjati aspekte iz kojih će oni prikazivati vrijednosti ključnih pokazatelja uspješnosti poslovanja.

- *Implementacija upita.* Kreiraju se upiti koji će korisnicima omogućiti zahvaćanje neophodnih informacija iz odgovarajućih baza podataka. Ovaj korak projekta može biti, a obično i jest, izrazito kompleksan i vremenski konzumentan u realizaciji. To će posebno doći do izražaja onda kada se za generiranje prikaza na poslovnoj kontrolnoj ploči koriste podaci iz većeg broja izvora – primjerice, iz aplikacija namijenjenih potpori unutarnjim poslovnim procesima tvrtke, upravljanju odnosima s klijentima ili nadzoru nad zbivanjima u cjelokupnom lancu vrijednosti. Sve se te aplikacije obično temelje na podacima organiziranim u složene baze podataka, oblikovane često prema različitim shemama i načelima, što otežava njihovo usklađivanje i dosljednu primjenu pri generiranju kompozitnih i/ili agregiranih vrijednosti nekih ključnih pokazatelja uspješnosti poslovanja. Pisanje logički složenih upita nerijetko je izazov čak i za izrazito vješte i iskusne programere.
- *Utvrđivanje redoslijeda prikazivanja, dinamike osvježavanja i mjera osiguranja i zaštite prikazivanih sadržaja.* Kako bi se osigurala ažurnost i vremenska relevantnost sadržaja prikazanih na poslovnoj kontrolnoj ploči, kreirani upiti izvorima potrebnih podataka moraju biti konfigurirani tako da mogu pravovremeno, nesmetano i trajno isporučivati točno određene i potrebama korisnika prilagođene informacije. Uz to, valja implementirati i odgovarajuća sigurnosna pravila kako bi se pomoću iste poslovne kontrolne ploče mogle isporučivati informacije različitim korisnicima, u skladu s njihovim ovlaštenjima i odgovornostima. Radi minimalizacije redundantnih administrativnih poslova i aktivnosti, takva sigurnosna pravila trebaju biti sukladna i u potpunosti se uklapati u već ranije definirane opće sigurnosne okvire sustava u kojemu se poslovna kontrolna ploča koristi.
- *Provjera funkcionalnosti poslovne kontrolne ploče.* Kao što je to slučaj u svakom softverskom projektu, kada dosegne u fazu u kojoj se može smatrati da je napisani kod potpun, valja pristupiti njegovu testiranju, odnosno provjeri. Cilj je pritom utvrditi udovoljava li kod zahtjevima i specifikacijama definiranim planom projekta. Neke od tih provjera morat će obaviti članovi projektnog tima, a neke budući korisnici, ovisno o aspektima funkcionalnosti i logike razvijene poslovne kontrolne ploče. Stručnjaci iz sastava projektnog tima obično će testirati funkcionalnost i optimalnost koda, dok će se korisnici koncentrirati na korektnost, realističnost i vjerodostojnost rezultata, odnosno ključnih pokazatelja uspješnosti poslovanja. No, neke će provjere trebati izvršiti i članovi projektnog tima i budući korisnici neovisno jedni o drugima, kako bi se utvrdilo jesu li se u prethodnim dogovorima do kraja razumjeli i mogu li određena svojstva razvijenog softvera zadovoljiti potrebe i jednih i drugih.
- *Aktiviranje i korištenje poslovnih kontrolnih ploča.* Kada je poslovna kontrolna ploča oblikovana i potpuno testirana, može je se aktivirati i ući u fazu produkcije. Potrebno je implementirati odgovarajuće sigurnosne mjere i uklopiti poslovnu kontrolnu ploču u postojeće korporacijsko računalno i mrežno okruženje, uključujući i uspostavljanje

veza prema korporacijskom portalu ili portalima, prema ekstranetu putem kojega tvrtka komunicira sa svojim poslovnim partnerima te prema klijentskim sustavima.

- *Održavanje poslovne kontrolne ploče.* Kada je poslovna kontrolna ploča u fazi produkcije, odnosno u „živoj“ uporabi, potrebno je poduzeti odgovarajuće korake kako bi se osiguralo njeno kontinuirano održavanje. Sasvim je razumno, naime, predvidjeti da će tijekom uporabe dolaziti do promjena u zahtjevima i očekivanjima korisnika s obzirom na informacije koje im poslovna kontrolna ploča treba ispostavljati. Stoga primijenjeno softversko rješenje treba biti fleksibilno, prilagodljivo novim uvjetima i otvoreno prema promjenama koje korisnici zahtijevaju ili bi mogli tražiti. Ako je poslovnu kontrolnu ploču implementirao nezavisni proizvođač ili ponuđač softverskih rješenja, od vitalnog je značenja da osigura i odgovarajuće kanale, metode, modalitete i alate za transfer znanja prema korisniku kako bi ovaj mogao i sam preuzeti i izvršavati neke aktivnosti održavanja sustava. Na taj će se način minimalizirati ovisnost korisnika o pomoći izvana i vanjskim resursima, što može pozitivno djelovati na njihovu produktivnost i ekonomičnost primjene poslovne kontrolne ploče.

6.2.4. Dizajn poslovne kontrolne ploče

Prikladan dizajn od presudnog je utjecaja na upotrebljivost i korisnost poslovnih kontrolnih ploča. Dobar dizajn korisniku jasno i nedvosmisleno predočuje ključne informacije i čini ih lako dostupnima.

Poslovne kontrolne ploče i vizualizacija su kognitivni alati koji unapređuju raspon i doseg kontrole korisnika nad mnoštvom poslovnih podataka. Takvi alati pomažu ljudima u vizualnom prepoznavanju trendova, stanja, obrazaca ponašanja i anomalija u poslovnom sustavu i razloga zbog kojih su takvi kakvi jesu, tako mogu pružati pouzdane smjernice za donošenje informiranih i kvalitetnih odluka.¹⁴⁴

IZ PRVE RUKE #109

Uzmimo za primjer događanja na tržištu vrijednosnih papira tehnoloških kompanija NASDAQ. Ta burza postoji samo u elektroničkom obliku i nema tradicionalnog „parketa“ na kojemu bi se, kao u slučaju izvornih burza, skupljali brokeri. No, investitori i brokeri ipak moraju biti informirani o kretanju na toj burzi u svakom trenutku, informacije što ih dobivaju moraju biti točne, pouzdane i lako shvatljive i moraju ih dobivati brzo, kako bi mogli promptno reagirati i obavljati burzovne transakcije. NASDAQ im je ponudio ingeniozno rješenje: razvio je MarketSite na Times Squareu u New Yorku koji putem velikog video zida prikazuje kretanja na burzi u grafičkom obliku, u stvarnom vremenu. Jedan od ostvarenih rezultata tog projekta je taj da danas mnoge televizijske kuće, poput CNN-a, CNBC-a, ABC-a i drugih, snimaju sadržaj s video zida i dnevno prikazuju više od 150 priloga na tu temu. Kretanja na NASDAQ burzi moguće je u svakom trenutku izravno pratiti i putem Interneta. NASDAQ-ovi jedinstveni, jednostavni, jasni i pregledni grafički prikazi pokazali su se kritičnima za okupljanje široke publike koja može brzo pristupiti tržišnim informacijama i za uspješno komuniciranje s burzovnim stručnjacima i potrošačima, dodajući istovremeno vrijednost uslugama televizijskih kompanija i samog NASDAQ-a.

¹⁴⁴ Few, Stephen. "Data Visualization: Dashboard Design: Taking a Metaphor Too Far". <http://www.dmreview.com/editorial/>, 03/2005.

Iz navedenog je primjera vidljivo, a to se može uzeti i kao opće načelo, da je ključni element djelotvornog dizajna poslovne kontrolne ploče razumijevanje koje i kakve informacije korisnicima trebaju. Da bi se došlo do takvog razumijevanja potrebno je pronaći odgovore na tri važne skupine pitanja:¹⁴⁵

- Kakvu metriku, odnosno koje pokazatelje korisnici žele vidjeti?
- Kakav kontekst iziskuje svaka metrika kako bi bila smisljena? Jesu li to ciljne skupine, odstupanja, trendovi, raspodjela po regijama ...?
- Koji vizualni prikazi najbolje komuniciraju određenu metriku? Jesu li to vizualizacije mjernih instrumenata, tablice ili grafikoni različitih tipova?

Uz odgovore na sljedeća pitanja važno je znati i što je opći cilj primjene poslovne kontrolne ploče u nekoj organizaciji. Nije, naime, svejedno želi li se takvom primjenom pratiti ostvarenje poslovne strategije u kompaniji s 10.000 zaposlenih ili se pak radi o praćenju pojedinačne marketinške kampanje, upravljanju rizicima, optimizaciji vrijednosnog lanca ili nadzora nad napadima na informacijske sustave iz vanjskih mreža.

Možda najjednostavniji uvid u to kako kvalitetno oblikovati poslovne kontrolne ploče može se ostvariti analizom najčešćih pogrešaka što se čine u praksi čine. Stephen Few navodi trinaest takvih čestih pogrešaka:¹⁴⁶

1. *Dimenzije poslovne ploče nadmašuju dimenzije računalnog zaslona* – Sve potrebne informacije ne mogu se vidjeti odjednom, zbog čega se ne može dobiti potpuna već samo fragmentarna slika stvarnosti koju te informacije oslikavaju.
2. *Neodgovarajući kontekst podataka* – Podaci odražavaju samo neko određeno stanje i ne omogućuju usporedbu s nekim drugim stanjima nadziranoga sustava.
3. *Iskazivanje prevelike količine pojedinosti i prekomjerna preciznost* – Detalji odvlače pozornost korisnika s bitnih na nebitne činjenice.
4. *Važni se pokazatelji iskazuju neizravno (indirektno)* – Odabrani pokazatelji ne bi smjeli neizravno oslikavati neku ili neke važne pojave već nedvojbeno ukazivati na njene/njihove bitne značajke.
5. *Izbor neprimjerenog medija i/ili načina prikazivanja poslovne kontrolne ploče* – Ovo nije pogreška svojstvena samo poslovnim kontrolnim pločama, već općenito pogreška do koje dolazi kod svakog neodgovarajućeg grafičkog prikazivanja podataka.
6. *Nepotrebna varijabilnost prikaza* – Miješanje (kombiniranje) različitih načina prikazivanja informacija na istoj poslovnoj kontrolnoj ploči može gdjekad biti vizualno efektno, ali može rezultirati i otežanim razumijevanjem prikazanog informacijskog sadržaja.
7. *Loše oblikovani elementi grafičkog prikaza* – Osim odabira primjerenog načina prikazivanja informacija, pozornost valja obratiti i preciznom oblikovanju svake pojedinosti prikaza.

¹⁴⁵ Strong, Janet. "Integration Roadmap for Real-Time Business". <http://www.tibco.com>, 2004.

¹⁴⁶ Few, Stephen. „Common Pitfalls in Dashboard Design“. <http://www.proclarity.com>, 02/2006.

8. *Neprikladno grafičko prikazivanje kvantitativnih vrijednosti* – Pogrešan izbor mjerila i/ili odnosa među grafičkim elementima može rezultirati pogrešnim razumijevanjem kvantitativnih obilježja prikazane pojave.
9. *Nelogičan raspored pojedinih elemenata poslovne kontrolne ploče* – Poslovni procesi ili činjenice koje se nastoje prikazati poslovnom kontrolnom pločom imaju neko svoju logiku koju treba respektirati prilikom oblikovanja poslovne kontrolne ploče.
10. *Nenaglašavanje bitnih i/ili naglašavanje nebitnih elemenata poslovne kontrolne ploče* – Poslovne kontrolne ploče trebale bi, u pravilu, sadržavati samo bitne elemente, ali ako među njima ipak ima razlike u važnosti, valjalo bi to na primjeren način i naglasiti.
11. *Ukrašavanje prikaza nepotrebnim elementima* – Puka činjenica da su neki grafički elementi općenito atraktivni, lijepi ili provokativni ne bi smjela biti razlogom da ih se pod svaku cijenu ugrađuje u poslovnu kontrolnu ploču jer oni mogu odvlačiti pozornost korisnika s bitnih elemenata prikaza.
12. *Zloraba ili neumjereno korištenje boje* – Boja jest važan element svake poslovne kontrolne ploče, ali pretjerivanje u njenoj uporabi može biti kontraproduktivno, umanjujući važnost informacija koje se žele jasno i nedvosmisleno prikazati.
13. *Pretjerano „spartanski“ dizajn poslovne kontrolne ploče* – Suviše šturi, neprivlačni i „siromašni“ prikazi mogu u korisnika izazivati nepotrebnu odbojnost prema samoj poslovnoj ploči, čime se može anulirati njen nesumnjivo velik komunikacijski potencijal.

Sve u svemu, jedan od ključnih elemenata pri donošenju odluka o dizajnu poslovne kontrolne ploče jest detaljno razumijevanje informacijskih potreba korisnika.¹⁴⁷ To podjednako vrijedi za potrebe visoke razine, poput poslovnih ciljeva ili strateških odluka, kao i za potrebe nižih razina, kao što su odgovarajuće metrike, kontekst i vizualni elementi prikaza. Korisnici su ti koji trebaju dati uvid u svoje preferencije, objasniti kakvo iskustvo žele doživjeti i protumačiti ciljeve koje žele ostvariti primjenom poslovne kontrolne ploče, dok dizajneri trebaju pronaći najprikladnije načine udovoljavanja njihovim željama, potrebama i preferencijama.

6.2.5. Vizualni identitet poslovne kontrolne ploče

Dizajneri poslovnih kontrolnih ploča ozbiljno shvaćaju onu staru, navodno kinesku uzrečicu da jedna slika govori više od tisuću riječi pa insistiraju na što intenzivnijoj primjeni vizualnih elemenata u korisničkim sučeljima takvih softverskih proizvoda. Važna je njihova estetska čistoća i prihvatljivost, dok se funkcionalnost podrazumijeva kao nužan uvjet koji mora biti ispunjen kao prvi.

U dosadašnjem razvoju poslovnih kontrolnih ploča predlagani su, s većim ili manjim uspjehom, brojni načini grafičkog predočavanja informacija, od jednostavnih skica, preko složenijih crteža s velikim brojem pojedinosti, do trodimenzionalnih pa i animiranih grafičkih prikaza. Na slici 6.7. prikazani su neki uspješniji primjeri razvijenih rješenja.

SLIKA 6.7.

¹⁴⁷ Elliott, Timo. „Implementing a Business Intelligence Strategy: A Practical Guide to Business Intelligence Standardization“. <http://www.businessobjects.com>, 2005.

U konkretnim situacijama, već u početnim fazama dizajniranja korisničkog sučelja poslovne kontrolne ploče trebalo bi upriličiti sastanak s budućim korisnicima i postići dogovor o načinima prikazivanja pojedinih elemenata sučelja poslovne kontrolne ploče koja će im kroz neko vrijeme predati na uporabu. Od budućih bi korisnika trebalo zahtijevati da artikuliraju i grubo skiciraju ono što bi željeli vidjeti i kako s tim što će vidjeti žele interagirati. U svakom slučaju, preporučljivo je ponuditi im veći broj opcija različitih vizualnih prikaza i omogućiti im da sami odaberu onaj ili one koji im se, iz bilo kojih razloga, čine najprikladnijima. No, dobro je također sugerirati im da nakon izbora određene vrste grafičkih prikaza dosljedno primjenjuju onu za koju su se odlučili, kako bi prikazi različitih činjenica i pokazatelja bili usporedivi.

Rasprave o vizualnom identitetu korisničkog sučelja poslovne kontrolne ploče mogu biti korisne iz tri razloga:¹⁴⁸

1. Poslovni korisnici mogu kreirati različite predvidive scenarije uporabe poslovne kontrolne ploče i „šetnje“ kroz njezino sučelje kako bi utvrdili može li ponuđeno rješenje zadovoljiti sve njihove zahtjeve.
2. Dizajnerima sučelja omogućit će razumijevanje koji će se podaci i infrastrukture prikazivati i kakvo je njihovo značenje za buduće korisnike.
3. Projektom i dizajnerskom timu otvaraju se mogućnosti fine razrade i dotjerivanja ideja do kojih se u dijalogu s budućim korisnicima došlo, kako bi odabrali optimalni dizajn sučelja i podržavajuće tehničke arhitekture.

Izbor primjerenog dizajna korisničkog sučelja poslovne kontrolne ploče od ključne je važnosti za uspješnost čitavog projekta, jer loš odabir može imati dvojakog negativnog utjecaja:

- Previše „kičeni“ i pojedinostima pretrpani vizualni prikazi mogu skrivati ključne informacije od očiju korisnika tako da im se može dogoditi da se nađu u situaciji „traženja igle u plastu sijena“.
- Kompleksne poslovne kontrolne ploče, konstruirane primjenom različitih tehnologija od kojih svaka za sebe može biti izuzetno privlačna, mogu biti previše komplicirane za uporabu, a time i bezvrijedne za korisnike.

S druge strane, prikladan vizualni identitet i dizajn korisničkog sučelja poslovne kontrolne ploče može stvarati vrijednost koja će uvelike nadmašivati vrijednost suhoparnih brojki i pokazatelja na koje se odnose.

Poslovne kontrolne ploče su vizualnim identitetom i dizajnom uglavnom jedinstvene i razlikuju se od organizacije do organizacije, od primjene do primjene. Nije jako vjerojatno da bi se mogao pronaći neki „standardna“ dizajn koji bi uspio zadovoljiti potrebe složenih organizacija i sustava, jer svaki od njih ima neke svoje specifičnosti i vlastite načine dodavanja nove vrijednosti. Da se opet poslužimo analogijom s automobilskim kontrolnim pločama – kontrolna ploča nekog malog osobnog automobila teško će se uklopiti u autobus, a vrijedi i obrat.

¹⁴⁸ Vandagriff, David. "The Evolution of Data Visualization: From Dreary Digits to Dynamic Dashboards". <http://www.dmreview.com>, 09/2004.

Kreativnost, bilo da se radi o zaposlenicima tvrtke ili stručnjacima izvana, potencijalno otvara vrata novim, inovativnim rješenjima. Pojedinci i organizacije s temeljitim znanjem i iskustvom u oblikovanju i implementaciji poslovnih kontrolnih ploča mogu biti o velike pomoći – oni su sposobni dubinski razumjeti potrebe korisnika, posjeduju dragocjena iskustva stečena radom na uspješnim i neuspješnim projektima, poznaju metodologiju rada i raspoložu širokim skupom vještina nužnih za kreiranje kvalitetnih rješenja.

Dobar vizualni identitet i dizajn korisničkog sučelja poslovne kontrolne ploče pomoći će u jasnom komuniciranju ključnih informacija korisnicima, a podržavajuće im informacije učiniti lakše dostupnima. Cjelokupna organizacija osjetit će koristi od kvalitetnih poslovnih kontrolnih ploča koje će se manifestirati u mogućnostima boljeg praćenja uspješnosti njenog poslovanja.

6.2.6. Koristi od uporabe poslovnih kontrolnih ploča

John L. Kopcke, glavni tehnički direktor u kompaniji *Hyperion*, jednoj od vodećih svjetskih tvrtki u proizvodnji rješenja za poslovnu inteligenciju i poslovne kontrolne ploče, tvrdi da su poslovne kontrolne ploče softver koji jamči potencijalno najviši povrat ulaganja među svim softverskim proizvodima u području poslovne inteligencije.¹⁴⁹

IZ PRVE RUKE #133

No, da bi se takvi potencijali i ostvarili, dobro je, pa čak i neophodno pridržavati se nekih općih smjernica za njihovo oblikovanje i implementaciju:

1. *Valja osigurati korištenje svih izvora poslovnih podataka.* Čini se da to i ne bi trebalo posebno naglašavati, ali činjenica je da mnoge kompanije ulaze u projekt izgradnje poslovne kontrolne ploče a da nisu potpuno sigurne da će moći koristiti sve podatke iskazane u različitim oblicima i formatima i locirane na raznim mjestima u poduzeću. Tako, primjerice, neke transakcijske aplikacije podržavaju podatke u relacijskom obliku dok neke druge aplikacije preferiraju drugačije, često i nestandardne formate. Neutraliziranje tih razlika uopće nije trivijalan zadatak.
2. *Treba uzeti u obzir sve konstituente poslovne kontrolne ploče.* Poslovne kontrolne ploče mogu opsluživati informacijama različite korisnike u poduzeću, od vrhovnog menadžmenta do izvršnih djelatnika. Jasno je da sastavni dijelovi poslovnih kontrolnih ploča različitih namjena također moraju biti različiti. Zato valja razmotriti i precizno utvrditi koji su konstituenti svake od njih, osigurati njihovu raspoloživost i prilagoditi ih arhitekturi poslovne kontrolne ploče.
3. *Nužno je omogućiti „dubinsko svrdlanje“.* Jedna od velikih zabluda jest da se prilikom koncipiranja, oblikovanja i izgradnje poslovne kontrolne ploče bogatstvo podataka treba žrtvovati u korist jednostavnosti njihova prikazivanja. Nepobitna je istina da je poslovna kontrolna ploča to kvalitetnija što jednostavnije prikazuje složene i važne poslovne podatke i pokazatelje uspješnosti poslovanja, ali to ne znači da treba potpuno zanemariti mogućnosti njihove dubinske analize, tzv. „dubinskog svrdlanja“. Takve se funkcionalnosti trebaju omogućiti kao komplementarne osnovnim funkcionalnostima poslovne kontrolne ploče kako bi korisnici koji su posebno zainteresirani i motivirani

¹⁴⁹ Kopcke, John L. 'Delivering the Dashboard: Keys to High-ROI Business Intelligence'. <http://www.hyperion.com>, 2003.

mogli provoditi detaljne analize i otkrivati uzroke određenim stanjima iskazanima na višoj razni apstrakcije, pa makar i pod cijenu povećanog truda i uz pomoć kompliciranijih postupaka.

4. *Preporučuje se koristiti vještine i disciplinu profesionalnih informatičara.* Neke kompanije u svoje projekte implementacije poslovnih kontrolnih ploča uključuju i administratore baze podataka i/ili programere koji zajedno s ciljanim korisnicima razmatraju, raspravljaju i utvrđuju pojedinosti potrebnog softvera. U većim projektima preporučuje se i angažman sistemskih analitičara koji će predstavljati svojevrsni most između profesionalnih informatičara i krajnjih korisnika budući da dobro poznaju korisničke potrebe, njihov način ponašanja i običaje pri donošenju odluka. Zato će savjeti sistemskih analitičara biti korisni u postizanju dogovora o metrikama i pokazateljima te mogućnostima „dubinskog svrdlanja“ koje je nužno ili poželjno ugraditi u softver poslovne kontrolne ploče.
5. *Treba razumjeti i koristiti sve prikladne statističke metode.* U nekim će slučajevima korisnicima ipak trebati samo „suhi“ brojevi. Ponekad će željeti saznati rastu li ti brojevi s vremenom ili padaju. Gdje će trebati znati kojom brzinom neki brojevi s vremenom rastu ili padaju. Nije rijetkost da će poželjeti usporediti te brojeve s brojevima karakterističnima za neko proteklo vremensko razdoblje ili sa sličnim brojkama što se odnose na neki drugi proizvod. Poanta je u tome da postoji mnoštvo načina na koje se može mjeriti uspješnost i zdravlje poslovnih funkcija. Najbolja rješenja poslovnih kontrolnih ploča koristit će sve te raznovrsne metode da bi korisnicima omogućila jasne perspektive i cjelovit uvid u stanje poslovanja njihove organizacije.
6. *Valja održavati mentalitet „projekta u tijeku“.* Stara je istina i duhovita doskočica da je u svijetu u kojemu živimo jedina konstanta – promjena. Mijenjaju se uvjeti poslovanja, poslovni procesi, radni zadaci i sami ljudi koji ih izvršavaju. Ljudi postaju sve informiranijima i nalaze sve bolje i bolje načine na koje će obavljati poslove. Sve su to razlozi zbog kojih poslovna kontrolna ploča mora biti maksimalno prilagodljiva i fleksibilna. Zato projekti razvoja i implementacije takvih softverskih proizvoda zapravo i nisu projekti – to su beskonačni procesi, odnosno procesi kojima se završetak ne nazire. Nije dobro razviti neku poslovnu kontrolnu ploču i implementirati je „jednom za svagda“. Ljudima treba objasniti da je to u uvijek „projekt u tijeku“ i razviti ozračje u kojemu će se voditi stalna briga o tome je li jednom implementirano rješenje još uvijek prikladno i ako se utvrdi da to više nije u potpunosti, spremno ga mijenjati, prilagođavati i ažurirati. Takav mentalitet omogućit će maksimalizaciju povrata ulaganja u razvoj i implementaciju poslovne kontrolne ploče.

Bit poslovne inteligencije je opskrbljivanje korisnika pravim informacijama u pravo vrijeme, u obliku koji im najviše odgovara. Poslovne kontrolne ploče, ako su dobro dizajnirane i implementirane, u tom se smislu pokazuju kao izuzetno moćan alat.

6.3. Uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja i poslovne kontrolne ploče kao instrumenti strateškog upravljanja poslovanjem

Da bi tvrtke mogle odgovoriti dinamici promjena na tržištu i zadovoljiti rastuće zahtjeve za što striktnijom kontrolom nad poslovanjem i poslovnim procesima, okreću se korištenju novih tipova softvera i tehnologija. Nove tehnologije integriraju ključne aplikacije poslovnog i financijskog upravljanja s nizom funkcionalnosti vezanih uz analizu i poslovno izvještavanje,

omogućujući stvaranje jedinstvenog, konzistentnog pogleda na mogućnosti smanjivanja troškova i povećanja produktivnosti. Ta kategorija softvera koja je upravo sada na pomolu otvara tvrtkama mogućnosti prevođenja zacrtanih poslovnih strategija u realistične planove, nadzor nad njihovim izvršenjem te unaprjeđenje financijske i operativne uspješnosti poslovanja.

Takve se tehnologije obično nazivaju tehnologijama *upravljanja uspješnošću poslovanja* (engl. Business Performance Management, BPM), što je rješenje koje može biti od podjednako velike pomoći i poslovnim analitičarima i njihovim klijentima. U literaturi i u praksi gdje se za iste te tehnologije koriste također sinonimni nazivi *upravljanje korporacijskom uspješnošću* (engl. Corporate Performance Management, CPM) ili *upravljanje uspješnošću poduzeća* (engl. Enterprise Performance Management, EPM).

Poslovne kontrolne ploče i uravnotežene poredbene tablice uspješnosti poslovanja ključne su komponente današnjih rješenja za upravljanje uspješnošću poslovanja.

6.3.1. Usporedni prikaz glavnih obilježja poslovnih kontrolnih ploča i uravnoteženih poredbenih tablica uspješnosti poslovanja

Poslovne kontrolne ploče su stil interaktivnog korisničkog sučelja oblikovanog tako da može isporučivati informacije specifične za svakog pojedinog korisnika koje će mu osiguravati uvid u „zdravlje“ poslovanja, tipično iskazano nizom *ključnih pokazatelja uspješnosti poslovanja* (engl. Key Performance Indicator, KPI) te povezanih s odgovarajućim izvještajima. Vizualni prikazi, grafikoni i procesne kontrole usmjeravaju pozornost korisnika na važne trendove, promjene i izuzetke. Poslovne kontrolne ploče proširuju tradicionalne potrebe za upravljačkim izvještavanjem od statičnih izvještaja prema eksponencijalno rastućem broju analitičkih opcija.¹⁵⁰

Svaki zaposlenik može jednostavno i lako iskazivati i konzumirati informacije putem svoje vlastite poslovne kontrolne ploče te analizirati rezultate poslovanja koristeći svoj vlastiti sistem navigacije.

Vršni i izvršni menadžment može dobivati operativne i strateške informacije putem kojih će saznavati stanje i „zdravlje“ svojeg poduzeća uvidom u odgovarajuću kombinaciju strategije, ciljeva i ostvarenih rezultata poslovanja.

Povijesno gledano, poslovne kontrolne ploče su se isprva fokusirale prvenstveno na predstavljanje najnovijih financijskih i operativnih informacija svim korisnicima u organizaciji. Brz pristup bio je podržan mogućnostima „svrdlanja“ u dubinu (engl. Drill-down) kako bi se moglo utvrditi koji je ili koji su osnovni uzroci eventualnim problemima u poslovanju. Na taj su način poslovne kontrolne ploče zapravo podržavale reaktivne procese omogućujući svakom korisniku dobivanje odgovora na pitanje: Zašto se ne ostvaruju zacrtani ciljevi?

S pojavom uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja, poslovne se kontrolne ploče potom transformiraju u vizualno prihvatljiviju prezentaciju informacija bilo kojega tipa

¹⁵⁰ Gonzalez, Raul. „Dashboards Can Help You Align Operations with Business Goals”. *DM Review*, 10/2006., <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>

(realnovremenskih ili strateških) koje je moguće jednostavno integrirati s ostalim aplikacijama za podršku svim procesima upravljanja poslovanjem.

Da bi se mogao iskoristiti cjelokupan potencijal poslovnih kontrolnih ploča, one bi trebale biti:

- taktičke
- personalizirane
- kaskadne, odnosno proizlazeće jedna iz druge
- međusobno povezane
- dosljedne u načinu prikazivanja informacija (konzistentne)
- prilagođene jedinstvenoj točki gledanja na problem (stajalištu prema problemu)
- interaktivne
- prenosive i iskoristive off-line

Poslovne kontrolne ploče su, u pravilu, personalizirane, prilagodljivi grafički prikazi taktičkih pokazatelja (metrika) koji menadžerima i donositeljima ključnih poslovnih odluka pružaju relevantan pregled svih značajnijih podataka iz kojih je izravno i trenutno vidljivo stanje poslovanja iskazano onako kako je primjereno uložiti svakog pojedinca u ukupnom poslovanju. Budući da su kaskadne i povezane, odnosno budući da iz jedne poslovne kontrolne ploče proizlazi druga, one korisnicima omogućuju interaktivnu navigaciju kroz različite razine agregiranosti informacija i brzo odlučivanje o prioritetnim akcijama koje eventualno treba poduzeti radi povećanja uspješnosti poslovanja. Poslovne su kontrolne ploče također i izvor upravljačkih informacija do kojih korisnici mogu doći po principu samoposluživanja, pružajući im konzistentan uvid u sve značajne pokazatelje uspješnosti poslovanja.

Poslovne kontrolne ploče omogućuju korisnicima brzo odgovaranje na zahtjeve dinamičnog poslovanja. One potpomažu generiranje ujednačenih, unificiranih financijskih izvješća i prikaza operativnih trendova i povezane, što pak omogućuje njihovo povezivanje i s ključnim pokazateljima uspješnosti poslovanja i s prognostičkim aplikacijama. Uza sve navedeno, poslovne su kontrolne ploče stalno, u svakom trenutku, raspoložive, čak i off-line.¹⁵¹

Zbog svega toga, koristi od primjene poslovnih kontrolnih ploča mogu se tražiti prvenstveno u sljedećemu:¹⁵²

- mogućnostima „gledanja“ na sve poslovne resurse iz istog kuta, odnosno aspekta
- stvaranju jedinstvene organizacijske kulture koja favorizira transparentnost svih zbivanja u organizaciji
- troškovnoj učinkovitosti

U usporedbi s uravnoteženim poredbenim tablicama rezultata poslovanja, može se konstatirati kako su poslovne kontrolne ploče u visokoj mjeri prilagodljive specifičnim potrebama

¹⁵¹ Swoyer, Stephen. „Dashboard: Ho!“ <http://www.101communications.com>, 04. 10. 2006.

¹⁵² Sekam Leyla. „Changing the Face of Business: Quick and Easy Access to Information via Resource Management Dashboards“. *DMReview*, 09/2006., <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>

pojedinačnih korisnika, dok primjena uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja iziskuje primjenu daleko strukturiranijeg i manje prilagodljivog pristupa.¹⁵³

Uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja usmjeravaju i sintetiziraju velike količine podataka što nastaju kao posljedica dinamičnih poslovnih aktivnosti u razumne količine jasnih i izravno primjenjivih informacija. U tom smislu, uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja mogu se smatrati središnjim, stožernim točkama sustava strateškog upravljanja poslovanjem.

Poredbene tablice omogućuju vizualno grupiranje ključnih pokazatelja uspješnosti poslovanja relevantnih sa stajališta pojedinaca, organizacijskih i poslovnih jedinica ili strateških ciljeva cjelokupne organizacije, fokusirajući se na buduće, strateške ciljeve.. Ti se pokazatelji odnose na različite prioritete koje je organizacija postavila, a koji mogu biti koncentrirani, primjerice, na financijske i operativne aspekte poslovanja, na klijente ili na kvalitetu proizvoda/usluga. Iz perspektive podataka, uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja mogu poslužiti povezivanju kratkoročnih s dugoročnim ciljevima poslovanja. Uz to, omogućuju i usporedbu određenog poduzeća s ostalim poduzećima u industriji ili djelatnosti te uključivanje faktora rizika kojima je organizacija u svome poslovanju izložena.

Kao što je već ranije u knjizi navedeno (vidi odjeljak 6.1.3.2.), uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja obuhvaćaju četiri aspekta, odnosno perspektive uspješnosti poslovanja – financijsku perspektivu, klijentsku perspektivu, perspektivu unutarnjih procesa i perspektivu učenja i rasta (slika 6.8.). Pokazatelji uspješnosti za svaku od tih perspektiva mogu se povezati sa svakom poslovnom i/ili organizacijskom jedinicom, svakim pojedincem ili strateškim ciljem. Time se omogućuje ostvarivanje načela transparentnosti i nadzora nad uspješnošću sveukupnog poslovanja

SLIKA 6.8.

Vizualno grupiranje pokazatelja uspješnosti poslovanja predstavlja mehanizam za komuniciranje organizacijskih ciljeva i nadzor nad uspješnošću njihova ostvarivanja. Osnovne značajke poredbenih tablica su:

- usmjerenost prema strategiji
- usmjerenost ciljevima (teleologičnost)
- usmjerenost suradnji (kolaborativnost)
- konsolidiranost
- usmjerenost nadzoru

No, ipak najvažnija – i najkritičnija – činjenica je to što poredbene tablice predstavljaju osnovnu (jezgrenu) komponentu strateškog upravljačkog sustava. One podržavaju strateške upravljačke procese, od formulacije strateških ciljeva do definiranja akcijskih planova i pojedinačnih zadataka usmjerenih ostvarivanju posve konkretnih rezultata.

Budući da su suradnički (kolaboracijski) aspekti strateškog upravljačkog sustava od izuzetnog značenja, neobično su važne mogućnosti generiranja komplementarnih izvještaja. Upravljački

¹⁵³ Eckerson, Wayne W. "Deploying Dashboards and Scorecards". <http://www.tdwi.org>, 07/2006.

bi izvještaji trebali pokrivati strategiju, nadzor, uzroke i učinke, aktivne inicijative te pokazatelje stanja kako bi korisnicima pružili sveobuhvatan uvid u organizaciju i olakšali im nadzor nad izvršavanje strateških ciljeva poslovanja.

Poredbene tablice, kao dio strateškog upravljačkog sustava omogućuju organizaciji unaprjeđenje poslovnih procesa i sniženje troškova tako što:

- objedinjuju strategiju, planove, ciljeve i prognoze stvarajući konsolidirani, strateški uvid u postojeće podatke,
- komuniciraju strategiju, općenito potičući suradničke (kolaboracijske) i upravljačke procese te stvarajući dinamično i djelotvorno okruženje koje podupire progresivne inicijative,
- izvršenje poslovnih procesa izlaže kontroli i omogućuje mjerenje njihove uspješnosti

Razmatran sa stajališta izvršnog menadžmenta, sustav strateškog upravljanja omogućuje povezivanje općih korporacijskih ciljeva s ciljevima pojedinih organizacijskih i poslovnih jedinica. Informacijama koje taj sustav generira premošćuje se jaz između viših i nižih razina menadžmenta te menadžmenta i zaposlenika. Poslovne kontrolne ploče odražavaju ono što se u poduzeću već dogodilo dok su uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja usmjerene budućim događajima, a na njihovu presjeku vrše se, kao što se može vidjeti na slici 6.9., usporedbe planskih i ostvarenih veličina, te generiraju potrebni pokazatelji uspješnosti, grafički prikazi, izvještaji i metapodaci.

SLIKA 6.9.

6.3.2. Strateško upravljanje kao komplement poslovne inteligencije

Praksa pokazuje da nakon implementacije poslovnih kontrolnih ploča organizacije počinju:

- prepoznavati koristi selektivnih, konsolidiranih informacija koje im sada postaju dostupnima i koje ih navode na temeljitije promišljanje i razmatranje strategije poslovanja,
- otkrivati područja u kojima su moguća značajnija unaprjeđenja i u kojima je nužna primjena procesa upravljanja promjenama kako bi se potrebne promjene mogle i provesti,
- jačati kontrolne aktivnosti kako bi izbjegle nepotrebne prazne hodove i, posljedično, snizile troškove realizacije poslovnih procesa

U takvim slučajevima strateški upravljački sustav u kojemu se koriste uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja postavlja okvire unutar kojih korisnici mogu poboljšavati ranije osmišljene strategije, analizirati poslovanje s unaprijed definiranih aspekata (perspektiva), koristiti kvalitetnije komunikacijske i suradničke alate te jačati kontrolne i nadzorne aktivnosti.

Proces prihvatanja i usvajanja poslovni kontrolnih ploča i uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja je postupan i često prilično dugotrajan proces koji obično započinje

korištenjem jednostavnijeg softvera za generiranje poslovnih kontrolnih ploča, da bi evoluirao prema primjeni uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja i kombiniranih (hibridnih) rješenja koja omogućuju cjelovitu provedbu usvojene poslovne strategije i upravljanje poslovnim procesima.¹⁵⁴

Takva je evolucija grafički prikazana na slici 6.10.

SLIKA 6.10.

Zahtjevi što potiču implementaciju strateškog upravljanja kao komplementa (nadopune) poslovne inteligencije poduzeća uključuju:

- zahtjeve za korištenjem konsolidiranih informacija radi kvalitetnije provedbe procesa odlučivanja temeljene na ciljanom, strateškom izvještavanju o relevantnim poslovnim događajima i procesima
- zahtjeve za analizom donijetih odluka na osnovu korelacija financijskih i nefinancijskih pokazatelja uspješnosti poslovanja
- zahtjeve za upravljanjem rizicima
- zahtjeve za povezivanjem prioriternih tekućih projekata s usvojenom poslovnom strategijom
- zahtjeve za postavljanjem preciznih ciljeva svakog zaposlenika, pri čemu se projekti i inicijative objedinjuju u poredbenim tablicama
- zahtjeve za usporedbom pojedinih organizacijskih i poslovnih jedinica unutar organizacije te same te organizacije s konkurentima

Poslovne kontrolne ploče, kao medij za vizualno prikazivanje bilo kakve vrste poslovnih informacija, te uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja, kao alat strateškog upravljačkog sustava, pružaju mogućnosti uspostavljanja obuhvatnog sustava analize donijetih poslovnih odluka i upravljačkog izvještavanja. U kombinaciji i interakciji, ta dva alata postaju osnovnim sredstvom nadzora nad uspješnošću poslovanja tvrtke, kao što to sugerira shematski prikaz na slici 6.11.

SLIKA 6.11.

¹⁵⁴ LaPointe, Pat. „The Balanced Scorecard: Prelude to a Marketing Dashboard“. <http://www.MarketingProfs.com>, 29. 03. 2005.

7. STUDIJE SLUČAJEVA IZ HRVATSKE PRAKSE

7.1. Slučaj 1: Primjena metode tržišne košarice u rješavanju problema razmještaja robe u supermarketu

7.1.1. Uvod

Rudarenje podataka je nova metodika kojom se otkrivaju vrijedni podaci u bazama podataka poduzeća. Metoda se naziva rudarenjem podataka, jer se u velikim količinama podataka traže informacije koje „vrijede zlata“.

Najbolje se uči iz iskustva, te su prije petnaest godina isprva znanstvenici, a kasnije i menadžeri shvatili da su transakcijske baze podataka bogat izvor znanja kojim se može poboljšati poslovanje poduzeća.¹⁵⁵ Postalo je jasno da poduzeća imaju mnoštvo podataka, ali malo informacija i znanja o mnogim aspektima svojega poslovanja.

Rudarenje podataka može biti vrlo korisno u maloprodaji, pogotovo ako poduzeće ima program nagrađivanja lojalnosti kupaca (engl. Loyalty Program), kojim se prikupljaju podaci o demografskim karakteristikama i aktivnostima kupaca. Maloprodajno poduzeće može na temelju bivših kupovina otkriti koje su skupine kupaca najprofitabilnije te usmjeriti marketinšku kampanju samo na taj uski segment čime se smanjuju troškovi i povećava lojalnost najprofitabilnijih klijenata. Također, moguće je pronaći optimalne načine razmještaja proizvoda u prostoru prodavaonice, čime se povećava promet i vjerojatnost kupnje najprofitabilnijih skupina proizvoda. Neprijeporno je da maloprodajna poduzeća uglavnom imaju već ustaljene načine za donošenje navedenih odluka. Novost u rudarenju podataka je ta što na temelju podataka iz prošlosti i sofisticiranih metoda to isto radi s većom uspješnosti.

Cilj ove studije slučaja jest pokazati da se primjenom tehnika rudarenja već postojeći podaci u maloprodajnim poduzećima mogu koristiti za donošenje kvalitetnijih odluka, čime se poboljšava poslovni rezultat. Kako bi se ostvario cilj studije, pokazat će se način na koji je korištena metoda tržišne košarice u jednom hrvatskom maloprodajnom poduzeću.

7.1.2. Tvrtka *Samoposluživanje*

Poslovni subjekt o kojem je riječ je trgovački lanac samoposluživanja, a zbog želje uprave za tajnošću podataka nazvat ćemo ga jednostavno *Samoposluživanje*¹⁵⁶. Konkurencija na maloprodajnom tržištu robe široke potrošnje posljednjih godina je godina vrlo velika. Prema Agenciji za zaštitu tržišnog, natjecanja najveći tržišni udio od oko 30% na maloprodajnom tržištu u 2005. godini je imao *Konzum*, a slijede ga *Getro*, *Kaufland Hrvatska*, te *Billa*. Agencija ocjenjuje da je hrvatsko maloprodajno tržište umjereno koncentrirano, ali dinamično i dobro segmentirano.¹⁵⁷

¹⁵⁵ Piatetski-Shapiro, G.; Frawley, W. *Knowledge Discovery in Databases*. MIT Press, 1991.

¹⁵⁶ Tvrtka je stvarna, ali naziv je izmišljen.

¹⁵⁷ Basarić Z. Učvršćivanje pozicija i optimistička očekivanja. Poslovni magazin, Br. 9/2006, str. 18-19.

Maloprodajno tržište može se podijeliti u dvije potkategorije: na ono na kojem se obavlja mala i ono za koje je karakteristična velika kupnja. Pod malom kupnjom podrazumijeva se kupnja manjeg broja artikala koja se obavlja češće nego li jednom tjedno, a velika kupnja obuhvaća nabave većeg broja artikala s ciljem stvaranja zaliha za potrebe kućanstva. Udio samoposluživanja (dio trgovačkog lanca) u maloj kupnji je 2006. godine bio 35%, što predstavlja mali rast u odnosu na 2003. godinu, kada je taj udio bio 32% (Slika 7.1). Veliku kupnju u samoposluživanjima (dio trgovačkog lanca) obavlja 36% ispitanika, a taj se udio povećao sa 31% u 2003. godini (Slika 7.2).

SLIKA 7.1.

SLIKA 7.2.

Izvršni menadžer *Samoposluživanja* istaknuo je sljedeće probleme, koje je najbolje opisati njegovim vlastitim riječima:

Marža proizvoda kreće se u prosjeku od 5-20%. Kupci koji kupuju kruh i mlijeko, na kojima je zarada minimalna, ne mogu osigurati opstanak trgovine, pogotovo ako se većina prometa ostvaruje na tim proizvodima. Profitabilnost se može povećati samo rastom prodaje proizvoda s višom profitnom maržom.

Dio proizvoda *Samoposluživanje* kupuje posebno povoljno, te ih može prodavati uz veće marže. U tu skupinu spadaju bezalkoholna i alkoholna pića, slatkiši, tzv. grickalice i slični proizvodi. Cilj je uprave *Samoposluživanja* povećati prodaju upravo takvih proizvoda, što se može postići, u pravilu, na dva načina: (1) ciljanim marketinškim aktivnostima i (2) boljim razmještajem proizvoda u prodavaonicama.

7.1.3. Poslovni problem: Razmještaj robe u prodavaonici

Menadžment *Samoposluživanja* odlučio je da će koristiti metodu tržišne košarice (engl. Market Basket) za odabir optimalnog razmještaja robe u svojim prodavaonicama. Važno je istaknuti da se pod razmještajem robe u prodavaonice ne misli na dobru organizaciju prostora i dizajn interijera, već na upravljanje kategorijama proizvoda (engl. Category Management).

Upravljanje kategorijama proizvoda je metoda upravljanja maloprodajnim mjestima, pri čemu se proizvodi dijele u kategorije, a odluke o odabiru proizvoda, njihovu razmještaju, promociji i cijenama se donose za cijelu kategoriju, s ciljem maksimalizacije profita.

Razmještaj proizvoda važan je iz sljedećeg razloga. U maloprodaji se često kupuje na poticaj, pri čemu se kupac nakon odabira jednog proizvoda sjeti da bi mogao kupiti još neki proizvod. Ako je takav proizvod na drugom kraju dućana, prilika je vjerojatno propuštena. Međutim, ako je proizvod smješten negdje u blizini, kupac će vjerojatno kupiti proizvod koji mu je pao na pamet. Stoga se metoda tržišne košarice najčešće koristi pri donošenju odluka o razmještaju robe u dućanu, te promociji unutar dućana.

Primjerice, pokaže li se da kupci koji su kupili kikiriki obično kupuju i osvježavajuća pića, može biti dobra ideja staviti te dvije skupine artikala u neposrednu blizinu. Ipak, razmještaj proizvoda može biti važan samo za prodavaonice s dovoljno prostora, jer je u manjim dućanima razmještaj proizvoda određen kvadraturom raspoloživog prodajnog prostora.

7.1.4. Metoda tržišne košarice

Analiza tržišne (potrošačke) košarice je metoda rudarenja podataka koja se temelji na pretpostavci da će kupci koji kupe određene proizvode vjerojatno kupiti i neke druge proizvode. Na primjer, ako neki kupac kupuje masline, veća je vjerojatnost da će u istoj kupnji uzeti i sir, u odnosu na nekoga tko nije kupio masline.

Cilj je metode tržišne košarice utvrditi vjerojatnosti da će kupac kupiti određene proizvode zajedno, u jednoj transakciji. Takva će vjerojatnost biti iskazana pomoću pravila:

AKO (sir) ONDA (masline)

Za analizu tržišne košarice najčešće se koristi metoda asocijativnih pravila, premda se mogu koristiti i druge analize, primjerice log-linearni modeli i stabla odlučivanja. Ukratko ćemo opisati metodu asocijativnih pravila, koja pomoću algoritma generira odgovarajuća pravila. Pravila se mogu generirati pomoću više algoritama, od kojih je najpoznatiji algoritam *a priori*, koji računa učestalost pojavljivanja nekog proizvoda u transakcijama kroz nekoliko iteracija. Na jednostavnom primjeru prikazat ćemo koja pravila generira algoritam *a priori*.

Tablica 7.1. prikazuje četiri transakcije u kojima se pojavljuje pet proizvoda: Mlijeko, Kruh, Jogurt, Čokolada i Cigarete.

Tablica 7.1.

Primjer tablice s transakcijama

Broj transakcije	Proizvodi
001	Mlijeko, Jogurt, Čokolada
002	Kruh, Jogurt, Cigarete
003	Mlijeko, Kruh, Jogurt, Cigarete
004	Kruh, Cigarete

Algoritam *a priori* generirao je pravila prikazana u Tablici 7.2. Kako se može primijetiti, svako pravilo ima značaj (engl. Support), pouzdanost (engl. Confidence) i korelaciju (engl. Correlation), koje ćemo objasniti na primjeru prvog pravila „AKO Mlijeko ONDA Jogurt“.

Značaj se računa kao omjer pojavljivanja broja proizvoda Mlijeko i Jogurt zajedno u ukupnom broju transakcija:

- Proizvodi Mlijeko i Jogurt pojavljuju se zajedno u 2 transakcije, a ukupno je bilo 4 transakcije.
- Značaj pravila je 50% (2/4)

Pouzdanost pravila računa se kao omjer pojavljivanja transakcije Mlijeko i Jogurt u ukupnom broju transakcija u kojima se pojavljuje proizvod Jogurt:

- Par Mlijeko i Jogurt pojavljuje se u 2 transakcije, a proizvod Jogurt u 3 transakcije.

- Pouzdanost pravila je 75%, što se računa kao omjer pojavljivanja para Mlijeko i Jogurt (2 transakcije) u ukupnom broju transakcija koje sadrže Jogurt (3 transakcije)

Korelacija pravila računa se kao omjer:

- ‘značajnosti’ pravila „AKO Mlijeko ONDA Jogurt“
- korijena umnoška ‘značajnosti’ proizvoda, tj. broja frekvencija proizvoda Mlijeko i Jogurt odvojeno

Tablica 7.2.

Pravila generirana algoritmom a priori
(Vidi datoteku **Tablice koje nedostaju u glavnini teksta**)

Prednosti ove metode su njezina jednostavnost i jasnoća, ali nedostatak je pronalaženje velikog broja pravila od kojih su mnoga trivijalna za svakoga tko dobro poznaje prirodu poslovanja. Premda se opseg analiziranih proizvoda može smanjiti, metoda asocijativnih pravila često zahtijeva od korisnika da, gotovo doslovce, „traži iglu u stogu stijena“. Jedan od načina izbjegavanja ovog problema je primjena *kategorizirane analize tržišne košarice*, koja se provodi na više skupova podataka za različite prodavaonice, skupine kupaca po spolu, po dobi i obrazovanju, po danima u tjednu, praznicima, mjesecima, i slično.

Ovim se pristupom mogu pronaći zanimljivi rezultati uz istovremeno eliminiranje prevelikog broja trivijalnih pravila. Na primjer, ako se otkrije da jedno pravilo vrijedi u jednoj prodavaonici, ali ne i u drugima (ili u svim prodavaonicama osim jedne), treba potražiti uzrok toj pojavi. Možda u različite prodavaonice dolaze različiti tipovi kupaca, a možda je razlog atraktivniji razmještaj robe u dućanima. Analiza takvih razlika može dati zanimljive rezultate koji mogu povoljno utjecati na prodaju.

Premda se metoda potrošačke košarice najčešće koristi u maloprodaji, važno je istaknuti da postoje i druga područja u kojima je njena primjena vrijedna: primjerice, analiza kupovina kreditnim karticama, identifikacija prijevara osiguravajućih društava ili analiza korištenja telekomunikacijskih usluga. Metoda tržišne košarice također se ne mora koristiti isključivo za događaje koji se zbivaju istovremeno, već i za one što nastupaju slijedno, jedni za drugima, što je pokazuje posebno korisnim u izravnom marketingu, kriminalistici, i slično.

7.1.5. Organizacija projekta rudarenja podataka

Kako bi projekt rudarenja podataka bio uspješan, vrlo je važno odrediti koje će osobe u njemu sudjelovati. To će tipično biti specijalist za rudarenje podataka, informatičar koji dobro poznaje ulogu i načine izgradnje, korištenja i održavanja baze i skladišta podataka, te poslovni analitičar koji je dobro upoznat sa potencijalnom primjenom dobivenih rezultata. Važno je da se na čelu tima nalazi ključna osoba iz menadžmenta koja ne mora direktno raditi na projektu, ali ga treba podržati te pomoći u rješavanju eventualnih teškoća. U hrvatskim poduzećima još uvijek postoji određen otpor prema primjeni novih tehnologija, premda se situacija u novije vrijeme unekoliko popravlja. Uloga osobe iz menadžmenta je upravo u tome da pomogne u prevladavanju takvih otpora.

U opisanoj studiji slučaja tim za rudarenje podataka sačinjavale su četiri osobe: izvršni menadžer *Samoposluživanja*, direktor odjela za marketing, informatičar zadužen za skladište podataka za praćenje maloprodaje, te specijalist za rudarenje podataka. Na početku je postojala znatželja vezana uz rudarenje podataka od strane uprave, ali i doza nepovjerenja, koja je prevladana vrlo brzo nakon što su istaknute moguće koristi od projekta.

Projekt je trajao mjesec i po dana, pri čemu su prvog tjedna obavljani početni razgovori o cilju projekta, dostupnim podacima i metodama koje će se koristiti. U ovoj je fazi pomoglo što su asocijativna pravila relativno jednostavna metoda, koju su svi članovi tima mogli brzo i intuitivno shvatiti. Drugog je tjedna informatičar poduzeća pripremao podatke za potrebe rudarenja podataka. Sljedeća dva tjedna je specijalist za rudarenje podataka provodio analize, pri čemu je intenzivno kontaktirao s marketinškim stručnjakom kako bi se mogli polučiti što relevantniji rezultati. Posljednja dva tjedna je na temelju rezultata osmišljavan novi raspored proizvoda u prodavaonici. Marketinški stručnjak je sudjelovao u definiranju cilja projekta, analizi problema (koja je prethodila izradi projekta), te analizi rezultata.

Direktan trošak projekta sastojao se od honorara specijalista za rudarenje podataka, te od troška softvera. Za potrebe projekta korišten je softver Statistica Data Miner, jedan od najboljih paketa koji obuhvaćaju većinu metoda rudarenja podataka (engl. All-in-One Data Mining Software). Ovaj je softver jedan od najpotpunijih alata za rad s podacima koji se danas može naći na tržištu. Zasnovan je na radu s ikonama, vrlo jednostavan za uporabu te nudi već spremne sustave za izradu specifičnih rješenja u širokom rasponu poslovnih aplikacija. Cijena softvera bila je ukupno 15.000 EUR inicijalno, uz obavezu održavanja u godišnjem iznosu od 20%. Indirektan trošak sastojao se od radnog vremena zaposlenika *Samoposluživanja* (menadžera, marketinškog stručnjaka i informatičara).

7.1.6. Prikupljanje i priprema podataka

Maloprodajno tržište vrlo je kompleksno, uz intenzivan utjecaj informacijske tehnologije. Kupci postaju sve zahtjevniji, a tržište sve više segmentirano. Marketinške kampanje su sve agresivnije, pri čemu se broj marketinških kanala neprestano povećava s porastom korištenja Interneta. Ponuda je također mnogo sofisticiranija nego prije. Na primjer, dok je još prije nekoliko godina na tržištu bilo samo nekoliko marki deterdženata za rublje, danas ih je više desetaka. Osim toga, na tržištu nisu više samo deterdženti u prašku, već i tekući deterdženti. Na tako konkurentnom i diferenciranom tržištu, prigodna sniženja cijena više nisu dovoljna da bi se uspostavila lojalnost kupaca, koji znaju sve više o ponudi i spremni su promijeniti mjesto kupnje ako smatraju da im to više odgovara.

U takvom okruženju, sve više maloprodajnih lanaca koristi program lojalnosti kupaca i on-line transakcijske (engl. OnLine Transaction Processing, OLTP) sustave za prikupljanje podataka o kupovnim navikama potrošača. Skladište podataka, kojim se može povećati efikasnost odlučivanja, postaje uobičajeno u vodećim maloprodajnim poduzećima.

Slika 7.3. prikazuje dio modela tipičnog skladišta maloprodajnog poduzeća,¹⁵⁸ i to dva predmetna (subjektna) područja – realizacija prodavaonica i transakcije zaliha. Način na koji će skladište maloprodajnog poduzeća biti modelirano i organizirano ovisi o analitičkim potrebama i sukladno tomu modeli će se razlikovati od poduzeća do poduzeća. Skladište

¹⁵⁸ Poslovna inteligencija, 2006. Skladište maloprodajnog poduzeća. Interni materijal. www.inteligencija.com

podataka predstavlja puno kvalitetniji izvor podataka za rudarenje od transakcijskog sustava, budući su podaci u njemu očišćeni od anomalija koje su uobičajene u transakcijskim sustavima (vrijednosti koje nedostaju i sl.), te agregirani na nivo prikladnom za rudarenje. Konformne dimenzije koje se pojavljuju u prikazanom modelu su: (1) dimenzija artikla koja je hijerarhijski organizirana s razinama grupa artikla/artikl; (2) vremenska dimenzija koja je hijerarhijski organizirana s razinama godina/mjesec/dan.

SLIKA 7.3.

Dodatne dimenzije što se pojavljuju u modelu skladišta podataka su:

- (1) Dimenzija prodavaonice – hijerarhijski organizirana s dva alternativna puta za dubinsku analizu (engl. Drill-Down Path): a) regija/prodavaonica, i (b) tip prodavaonice/prodavaonica;
- (2) Dimenzija načina plaćanja u prodavaonicama;

Mjere korištene u ovom modelu su:

1. Za realizaciju prodavaonica: količina, maloprodajna cijena, maloprodajna vrijednosti, iznos poreza i maloprodajna vrijednost s porezom;
2. Za analizu prometa skladišta: količina ulaza na/izlaza sa skladišta; nabavna cijena i nabavna vrijednost;

Dimenzije imaju i neke dodatne atribute koji mogu biti korisni prilikom analize podataka. Primjerice, u vremenskoj dimenziji to su atribut dan u tjednu koji omogućuje analizu kojim danom kupci najviše kupuju ili atribut da li se radi o radnom danu ili prazniku. Tablica 3. sadrži primjere podataka iz pojedinih dimenzija.

Tablica 7.3.

Primjeri podataka dimenzija skladišta maloprodajnog poduzeća

Dimenzija tipa prodavaonice	
001	Prodavaonica
002	Samoposluga
003	Supermarket
Dimenzija tipa transakcije na zalihama	
UL	Ulaz robe na zalihe
IZ	Izlaz robe sa zaliha
PO	Povrat robe na zalihe
Dimenzija načina plaćanja	
G	Gotovina
K	Kartica
C	Ček
Dimenzija dobavljača	
D	Domaći dobavljač
I	Ino dobavljač

Podaci koji se prikupljaju za svaku transakciju *Samoposluživanja* prikazani su u Tablici 7.4. Svaka transakcija označena je odgovarajućom šifrom. U tablici 4. prikazano je pet transakcija sa šiframa 2003000119 do 200300124. Svaka transakcija zauzima onoliko redaka koliko artikala je kupljeno. Na primjer, transakcija 2003000119 zauzima jedan redak, jer je kupac kupio samo raženi kruh. S druge strane, transakcija 200300124 zauzima četiri retka, jer je kupac kupio četiri artikla. U drugom stupcu nalazi se jedinica mjere, a u trećem količina. U sljedećim stupcima su jedinična cijena, način plaćanja, šifra klasifikacije i naziv klasifikacije. Takav oblik podataka nije prikladan za asocijativna pravila. Posljednje dvije kolone bit će korištene za formiranje tablice za rudarenje podataka.

Tablica 7.4.

Dio podatka koji se prikupljaju za transakcije dućana „Samoposluživanje“
(Vidi datoteku *Tablice koje nedostaju u glavnini teksta*)

Oblik podataka prilagođen za asocijativna pravila prikazan je u Tablici 7.5. Sada svaka transakcija zauzima jedan redak, a u preostalim stupcima nalazi se po jedan stupac za svaku klasu proizvoda. U stupcima klasa proizvoda upisan je broj 0 ili 1 ovisno o tome da li transakcija sadrži proizvod odnosne klase. Na primjer, transakcija 2003000119 sadrži raženi kruh, pa se u stupcu „Kruh i peciva“ nalazi broj 1, a ostali stupci imaju upisane nule. Transakcija 2003000124 sadrži Coca Colu, mlijeko, pecivo i Večernji list. Stoga su upisane jedinice u stupcima „Bezalkoholna pića“, „Mliječni proizvodi“, „Kruh i peciva“ i „Tisak“, dok preostali stupci sadrže nule.

Tablica 7.5.

Podaci pripremljeni za metodu potrošačke košarice
(Vidi datoteku *Tablice koje nedostaju u glavnini teksta*)

Osim navedenih klasa proizvoda u skladištu podataka nalaze se sljedeće klase, koje mogu poprimiti dvije međusobno isključive vrijednosti (Da = 1, Ne = 0), te se radi o nominalnim, binarnim varijablama:

- Mliječni proizvodi
- Bezalkoholna pića
- Alkoholna pića
- Zamrznuti proizvodi – povrće, gotova jela, riba, sladoledi...
- Slano i slatko
- Prehrana – prehrambeni proizvodi, npr. tijesto, brašno, riža...
- Kava
- Kozmetika
- Kemija – proizvodi za čišćenje
- Artikli za domaćinstvo – plastične čaše, salvete, WC papir...

- Duhanski proizvodi
- Suhomesnata roba
- Tisak
- Kruh i peciva
- Bonovi za mobitel
- Školski i uredski pribor
- Voće i povrće
- Trikotaža
- Pirotehnika

U transakcijskim bazama podataka i bazama klijenata nalaze se velike količine podataka. Međutim, transakcijske baze podataka su goleme,¹⁵⁹ pa se za potrebe rudarenja podataka izabire uzorak na kojem će se vršiti analize. Stoga se koristi uzorkovanje (engl. Sampling) podataka kako bi se smanjila količina podataka potrebnih za model.

Ovdje se često postavlja pitanja koliko podataka je potrebno, odnosno dovoljno. Na njega nema jednoznačnog odgovora, jer broj potrebnih podataka ovisi o algoritmu. Na primjer, za izradu stabla odlučivanja dovoljno je imati dvije do tri tisuće podataka, ali za treniranje neuronskih mreža potrebno je mnogo više.

Samoposluživanje dnevno bilježi ogromne količine podataka u transakcijsku bazu. Transakcijske baze podataka općenito obavljaju tri funkcije: vođenje evidencije o obavljenim poslovnim događajima, generiranje dokumenata potrebnih u poslovanju i izvještavanje o stanju poslovnog procesa.¹⁶⁰ U uzorak je u ovom slučaju odabrano 15.000 transakcija iz manjeg samoposluživanja u kojem kupci najčešće dolaze u malu kupnju.

7.1.7. Proces pronalaženja pravila

Nakon što je u uzorak izabrano dovoljno podataka te su podaci pripremljeni u zadanoj formi, pristupa se analizi tržišne košarice. Kao što je već ranije navedeno, korišten je softver Statistica Data Miner, s velikim izborom alata za rudarenje podataka (Slika 7.4.), od kojih se češće koriste neuronske mreže i stabla odlučivanja. Metoda tržišne košarice provedena je korištenjem asocijativnih pravila (engl. Association Rules).

SLIKA 7.4.

Premda je metoda asocijativnih pravila vrlo jednostavna, već je ranije spomenuto da ona često pronalazi trivijalna pravila, što je ujedno i njen glavni nedostatak. U nastavku će se prikazati proces pronalaženja pravila, kako bi se ukazalo na koji način se taj nedostatak može prevladati. Proces pronalaženja pravila proveden je u četiri koraka, čiji opis slijedi. Izlazne

¹⁵⁹ Veličina transakcijskih baza podataka mjeri se u terabajtima (terabyte, TB). Jedan terabajt se sastoji od 1.024 gigabajta (gigabyte, GB). Ako uzmemo u obzir da jedan gigabajt u prosjeku sadrži 64,782 stranica Word dokumenta, onda jedan terabajt ima 66.336,768 stranica. Teško je uopće i shvatiti koliko je to podataka, a kamoli koristiti ih u poslovanju bez pomoći informacijske tehnologije.

¹⁶⁰ Parker, C.; Case, T. *Management Information Systems: Strategy and Action*. McGraw Hill, New York, 1998.

(engl. Output) analize su tablice sa značajem, pouzdanošću i korelacijom pravila, te grafički prikazi koji dalju bolji uvid u moguće kombinacije proizvoda u transakcijama.

7.1.7.1. Korak 1: Svi podaci – visoka značajnost

U prvom koraku je za analizu korišteno svih 15.000 transakcija, te sve kategorije proizvoda. Parametri za određivanje pravila prikazani su na 7.5. Budući da metoda asocijativnih pravila može generirati vrlo velik broj pravila, potrebno je na početku analize postaviti ograničenja, tj. odrediti *minimalnu značajnost* (engl. Support), *pouzdanost* (engl. Confidence) te *korelaciju* (engl. Correlation).

Svi su ovi parametri objašnjeni ranije u tekstu, a na početku analize podešeni su na 50%. Podsjetimo se da asocijativna analiza generira pravila tipa AKO... ONDA... Dio pravila vezan uz AKO naziva se „tijelom“ (engl. Body), a dio pravila vezan uz ONDA naziva se „glavom“ (engl. Head). Potrebno je odrediti i maksimalan broj artikala u „glavi“ i „tijelu“ pravila, a koji su ograničeni na deset artikala.

SLIKA 7.5.

Metoda asocijativnih pravila u ovom koraku nije generirala niti jedno pravilo (Slika 7.6.). Takav rezultat je na prvi pogled iznenađujući, ali objašnjenje leži u previsoko postavljenim kriterijima, koji će se u sljedećem koraku smanjiti.

SLIKA 7.6.

7.1.7.2. Korak 2: Svi podaci – niska značajnost

U drugom koraku je smanjena minimalna značajnost na 1% (Slika 7.7.), što znači da se prihvaćaju pravila koja se javljaju u najmanje 1% slučajeva. Budući da uzorak obuhvaća 15.000 transakcija, prihvaćaju se pravila koja se javljaju u najmanje 150 transakcija. Međutim, broj transakcija u poduzeću *Samoposluživanje* broji se u milijunima, te 1% transakcija nije zanemariv broj.

SLIKA 7.7.

Nakon što je minimalna značajnost pravila smanjena na 1%, asocijativna pravila pronašla su samo jedno pravilo koje odgovara zadanim kriterijima, jer su minimalna pouzdanost i minimalna korelacija postavljene na 50%, što je relativno visok kriterij. Pronađeno pravilo je uistinu trivijalno: „AKO Mliječni proizvodi ONDA Kruh i peciva“. Pravilo ima značaj od 19,2%, što implicira da se kombinacija „Mliječni proizvodi“ i „Kruh i pecivo“ pojavljuje u tolikom udjelu transakcija. Pouzdanost pravila je 62%, što znači da se u tolikom postotku transakcija u kojima se pojavljuju „Mliječni proizvodi“ ujedno pojavljuju i „Kruh i peciva“.

Tablica 7.6.

Rezultat asocijativnih pravila u drugom koraku

Summary of association rules (Podaci.sta)						
Min. support = 1,0%, Min. confidence = 50,0%, Min. correlation = 50,0%						
Max. size of body = 10, Max. size of head = 10						
	Body	==>	Head	Support(%)	Confidence(%)	Correlation(%)
1	Mlijecni proizvodi = 1,	==>	Kruh i peciva = 1,	19,20000	62,20302	54,59649

Slika 7.8. je grafički prikaz pronađenog pravila. Grafikon se tumači na sljedeći način: veličina i boja kruga sa strane prikazuje značaj varijable, a što je krug veći i tamniji varijabla ima veći značaj. Linije prikazuju pravila, pri čemu debljina linije prikazuje pouzdanost, a veličina i boja kruga u sredini prikazuju značaj pravila. Pri tome veći i tamniji krug označava veći značaj pravila.

SLIKA 7.8.

Prema veličini i boji krugova vidi se da su varijable „Mliječni proizvodi“ i „Kruh i peciva“ dosta značajne, ali pravilo „AKO Mliječni proizvodi ONDA Kruh i peciva“ ima još veći značaj. Ipak, radi se o uistinu trivijalnom pravilu, te je potrebno krenuti u daljnju promjenu minimalnih ograničenja asocijativnih pravila, što će biti učinjeno u sljedećem koraku.

7.1.7.3. Korak 3: Svi podaci – niska značajnost i korelacija

U prethodnom koraku pokazalo se da nije dovoljno smanjiti minimalnu značajnost pravila. Stoga se u ovom koraku ograničava i minimalna korelacija pravila na 30% (Slika 7.9.), pri čemu je minimalna pouzdanost zadržana na 50%.

SLIKA 7.9.

S novim, smanjenim ograničenjima generirano je puno više pravila (Tablica 7.7). Na vrhu tablice ponovo se nalazi pravilo „AKO Mliječni proizvodi ONDA Kruh i peciva“. Relativno visoku pouzdanost (veću od 10%) imaju pravila „AKO Prehrana ONDA Kruh i peciva“ i „AKO Tisak ONDA Kruh i peciva“.

Tablica 7.7.

Rezultat asocijativnih pravila u trećem koraku

Summary of association rules (Podaci.sta)						
Min. support = 1,0%, Min. confidence = 50,0%, Min. correlation = 30,0%						
Max. size of body = 10, Max. size of head = 10						
	Body	==>	Head	Support(%)	Confidence(%)	Correlation(%)
1	Mlijecni proizvodi = 1,	==>	Kruh i peciva = 1,	19,20000	62,20302	54,59649
2	Prehrana = 1,	==>	Kruh i peciva = 1,	12,06667	54,84848	40,64287
3	Suhomesnato = 1,	==>	Mlijecni proizvodi = 1,	6,20000	59,61538	34,60431
4	Suhomesnato = 1,	==>	Kruh i peciva = 1,	7,33333	70,51282	35,92470
5	Tisak = 1,	==>	Kruh i peciva = 1,	12,86667	69,42446	47,21692
6	Mlijecni proizvodi = 1,, Prehrana = 1,	==>	Kruh i peciva = 1,	7,00000	76,08696	36,45965
7	Mlijecni proizvodi = 1,, Tisak = 1,	==>	Kruh i peciva = 1,	5,53333	86,45833	34,55455
8	Slatko i slano = 1,, Kruh i peciva = 1,	==>	Mlijecni proizvodi = 1,	5,06667	57,57576	30,74228
9	Prehrana = 1,, Kruh i peciva = 1,	==>	Mlijecni proizvodi = 1,	7,00000	58,01105	36,27100
10	Suhomesnato = 1,, Kruh i peciva = 1,	==>	Mlijecni proizvodi = 1,	4,66667	63,63636	31,01782

Slika 7.10. prikazuje pravila pronađena u trećem koraku. Krugovi pored varijabla „Mlijecni proizvodi“ i „Kruh i peciva“ su najveći, te je jasno da ti proizvodi imaju najveću značajnost. Ono što je najvažnije, u svakom od pravila javljaju se ili „Mlijecni proizvodi“ ili „Kruh i peciva“, te su pronađena pravila ponovo trivijalna. U sljedećem koraku riješit će se i taj nedostatak.

SLIKA 7.10.

7.1.7.4. Korak 4: Podaci bez kruha i mlijeka – niska značajnost i korelacija

U prethodnom koraku postalo je očito da se iz baze podataka koja sadrži sve grupe proizvoda koji se prodaju u *Samoposluživanju* mogu generirati samo ona pravila koja sadrže varijable „Mlijecni proizvodi“ i „Kruh i peciva“. Budući da svatko tko ide u prodavaonicu u većini slučajeva kupi barem jedan od tih proizvoda, njihova prisutnost u bazi podataka na neki način *istiskuje* ostale proizvode i ne dozvoljava im da *dodu do izražaja*.

U ovom su koraku iz baze podataka izdvojeni „Kruh i peciva“, te „Mlijecni proizvodi“. Daljnja analiza provedena je bez njih, s preostalim grupama proizvoda koji se prodaju u *Samoposluživanju*. Također, određeni su sljedeći parametri: minimalna značajnost od 1%, minimalna pouzdanost od 40% i minimalna korelacija od 10% (Slika 7.11.).

SLIKA 7.11.

Asocijativna pravila pronađena u bazi podataka bez varijabla „Mlijecni proizvodi“ i „Kruh i peciva“ prikazana su u Tablici 8. Marketinški stručnjak zainteresirao se za pravila u kojima se pojavljuje klasa proizvoda „Slatko i slano“, a radi se o slatkišima i tzv. grickalicama.

Pronađena su tri takva pravila:

- AKO Bezalkoholna pića i Suhomesnata roba ONDA Slatko i slano
- AKO Slatko i slano i Suhomesnata roba ONDA Prehrana
- AKO Prehrana i Suhomesnata roba ONDA Slatko i slano

Tablica 7.8.

Rezultat asocijativnih pravila u četvrtom koraku

Summary of association rules (Podaci-kruh i mlijeko.sta)						
Min. support = 1,0%, Min. confidence = 40,0%, Min. correlation = 10,0%						
Max. size of body = 10, Max. size of head = 10						
	Body	==>	Head	Support(%)	Confidence(%)	Correlation(%)
1	Kemija = 1,	==>	Prehrana = 1,	1,400000	53,84615	18,51101
2	Bezalkoholna pica = 1,, Prehrana = 1,	==>	Slatko i slano = 1,	1,600000	42,10526	15,66121
3	Bezalkoholna pica = 1,, Suhomesnato = 1,	==>	Slatko i slano = 1,	1,066667	59,25926	15,17014
4	Slatko i slano = 1,, Suhomesnato = 1,	==>	Prehrana = 1,	1,266667	43,18182	15,76777
5	Prehrana = 1,, Suhomesnato = 1,	==>	Slatko i slano = 1,	1,266667	40,42553	13,65388
6	Suhomesnato = 1,, Tisak = 1,	==>	Prehrana = 1,	1,000000	45,45455	14,37399

Slika 7.12. veličinom krugova i debljinom linija koja povezuju navedene klase proizvoda pokazuje da se radi o najvažnijim pravilima i skupinama proizvoda.

SLIKA 7.12.

7.1.8. Poslovne odluke

Na temelju analize potrošačke košarice donijeta je poslovna odluka vezana uz proizvode iz klase „Slatko i slano“ (slatkiši i grickalice). Poznato je da se proizvodi iz te klase često kupuju impulzivno, dakle bez unaprijed stvorene namjere. Stoga slatkiši i grickalice obično stoje kod blagajne, jer se kupci dok čekaju često odluče kupiti neki od takvih proizvoda. Međutim, u većim samoposluživanjima, postoje i posebne police za takve proizvode. U konkretnoj prodavaonici o kojoj je riječ slatkiši su stajali kod kave i čajeva. Takva je podjela dosta logična, jer se radi o srodnim proizvodima. Međutim, kako je pokazala metoda asocijativnih pravila, te kategorije proizvoda se ne kupuju često zajedno, već se pojavljuju neke druge kombinacije, koje povezuju „Slatko i slano“, „Bezalkoholna pića“, „Suhomesnate proizvode“ i „Prehranu“.

Donijeta je odluka da se slatkiši i grickalice postave na više mjesta u dućanu, a ne samo na jedno. Odabrano je, prema pronađenim pravilima, da se dio slatkiša i grickalice postavi pored bezalkoholnih pića i suhomesnatih proizvoda. Posebno dobra odluka bilo je postaviti slatkiše i grickalice pored suhomesnatih proizvoda, jer kupci često dosta vremena provode čekajući da prodavačice narežu suhomesnate proizvode, te su ti trenuci dobri za poticanju impulzivne kupnje pametnim pozicioniranjem proizvoda klase „Slatko i slano“.

Analiza je pokazala povezanost klase „Slatko i slano“ s klasom „Prehrana“. Budući da klasa „Prehrana“ obuhvaća vrlo velik broj različitih proizvoda (brašno, čajevi, vegetarijanska i dijetalna hrana,...), provedena je analiza s dubljom razradom klase „Prehrana“, koja nije prikazana u ovom radu.

U stvarnosti, provedeno je mnogo više koraka analize, a osim prikazane analize provedeno je znatno više kategoriziranih metoda tržišne košarice. Korišteni su podaci o kupcima koji su dostupni putem programa lojalnosti, te su uspoređene kupovne navike muškaraca i žena, osoba različite životne dobi, kao i u različitim regijama. Također su uspoređene kupovne navike u prodavaonicama različitih veličina, jer se lanac *Samoposluživanje* sastoji od prodajnih mjesta različitih veličina – od dućana malene površine pa sve do velikih supermarketa. Na temelju rezultata analize potrošačke košarice donijeto je desetak odluka o drugačijem razmještaju proizvoda, ovisno o veličini prodavaonice i navikama kupaca u određenoj regiji.

7.2. Slučaj 2: Predviđanje ponašanja klijenata pri kupnji tekstilnih proizvoda

7.2.1. Opis tvrtke i njene djelatnosti

Područje trgovine jedno je od najperspektivnijih za primjenu raznih metoda poslovne inteligencije. Bilo da se radi o podršci poslovnom odlučivanju, praćenju marketinških akcija ili istraživanju tržišnih zakonitosti, potencijal primjene potrebno je uskladiti s realnim očekivanjima. Ova studija slučaja opisuje tvrtku koja se bavi trgovinom širokog asortiman tekstilnih i srodnih proizvoda.

Promatrajući problemska područja unutar raznih oblika djelovanja na tržištu, uočavamo velik potencijal primjene raznih metoda analize, obrade i rudarenja podataka. Interni podaci o poslovanju, tržišna kretanja, konkurencija, razni vanjski utjecaji – to su samo neki od čimbenika koji mogu značajno utjecati na poslovanje. Najzastupljenija područja proučavanja svakako su ponuda, potražnja i distribucija. Iako se često čini da je na spomenutim područjima nema prostora za unaprjeđenje, sposobnost percepcije drugačije slike o problemu daje nam mogućnost da mu pristupimo na novi način, koristeći drugačije metode od uobičajenih. Razvitak tehnologije promijenio je odnos i karakteristike ponude i potražnje, postavio nove temelje potrošačkog društva te omogućio upotrebu novih metoda, donedavno „rezerviranih“ za laboratorijske uvjete.

Posebnosti tekstilnih proizvoda u usporedbi s nekim uobičajenim potrošačkim proizvodima u kontekstu nove tržišne ekonomije postavlja sasvim nove zadatke pred proizvođača i posrednika. Upravo je potrošač, uz uobičajeni faktor troškova, generator trendova koji se mogu razabrati kako u veleprodaji tako i u maloprodaji tekstilnih i srodnih proizvoda. Pod pojmom „srodni“ u ovoj studiji podrazumijevaju se posoblje, tepisi, pozamanterija, metražne tkanine, obuća i sl. te su u daljnjem u tekstu i oni uključeni u područje istraživanja.

Heterogenost proizvoda, smanjivanje rizika vezivanja zaliha i porast broja proizvoda utječu na ponudu u mnogim područjima i izvan trgovanja tekstilom. Smanjivanje transportnih i komunikacijskih troškova pridonosi rastu i razvitku tržišta. Nasuprot smanjenju tih troškova pojavljuju se novi, vezani uz rizike upravljanja poslovanjem u nesigurnim uvjetima. Rokovi isporuke postaju sve važniji faktor u konkurentnosti a u kombinaciji s pritiskom na cijenu proizvoda dovode, gledajući općenito, do regionalizacije tržišta i pojave potrebe za sasvim novim uslugama koordinacije na temelju znanja dobivenog iz informacija o prodaji i profilu potrošača. Menadžeri moraju kombinirati razne pokazatelje te donositi odluke i, što je još važnije, reagirati promjenama pri svakoj značajnijoj naznaci promjene ključnih pokazatelja.

Od globalne vizije do podjele radnih zadataka, postojanje jasnih pravila uz predviđanje kriznih situacija zajedno s modelima za njihovo rješavanje preraslo je potrebu i postalo nužnost suvremenog poslovanja.

Istraživana tvrtka regionalni je trgovac te svojim planovima obuhvaća uvoz, proizvodnju, distribuciju i poslijeprodajne aktivnosti. Mreža prodajnih mjesta raširena je po regiji te obuhvaća cjelokupan asortiman često specijaliziran prema komercijalnim klasifikacijama robe. Karakteristike potrošača koji se odlučuju na kupnju u maloprodajnim prodavaonicama razlikuju se ovisno o ranije spomenutim čimbenicima i velikom broju drugih pa čak i onih nepostojanih, kao što je, primjerice, trenutni hir. Općenito uzevši, tekstilni proizvodi, kao i broj potencijalnih kupaca, mogu se podijeliti na klasične, modne i one koji će uslijed nekog utjecaja biti označeni kao kupljeni impulsno. Obzirom na velik broj atributa kojima je moguće opisati pojedini artikl te velikom broju utjecaja na odluku o kupnji, tvrtka želi prikupiti što više informacija o kupcima i, temeljem zaključaka analize, izvršiti eventualne prilagodbe informacijskog sustava u svrhu prikupljanja većeg broja što kvalitetnijih informacija.

Slika 7.13. ilustrira ponašanje kupaca kod prihvaćanja trendova za različite skupine tekstilnih i srodnih proizvoda.

SLIKA 7.13.

Iskorištavanje pravog tržišnog trenutka, uz dobro poznavanje karakteristika vlastitih kupaca, može biti odskočnom daskom za kvalitativni iskorak pred konkurencijom. Vodeći računa o uskom vremenskom periodu u kojem je potrebno preklopiti više poslovnih ciljeva koji se paralelno planiraju i izvode, istraživana je tvrtka ovom analizom odlučila preuzeti striktniju kontrolu nad poslovnim procesima.

Na slici 7.14. mogu se vidjeti najvažnije značajke životnog ciklusa proizvoda u trgovini tekstilom.

SLIKA 7.14.

7.2.2. Poslovni problem

Globalizacija tržišta te dominantno potrošaču orijentirana ponuda zahvatila je i trgovinu tekstilom. Premda je pri kupnji nekih uobičajenih artikala široke potrošnje lako pretražiti Internet, usporediti cijene i pronaći najbolji odnos kvalitete i cijene, tekstilni proizvodi nisu toliko usporedivi niti osjetljivi na informatički aktivnije pripadnike potrošačke zajednice. Ono što informacijska tehnologija može učiniti jest razmjena informacija o modnim kretanjima, novim kolekcijama te, kod nekih veletrgovaca, dostavljanje informaciju o cjelokupnoj ponudi proizvođača uključivo s cijenama u gotovo svim valutama kako se potrošači ne bi morali odlučivati u samoj trgovini već vođeni informacijom krenuli u ciljanu nabavku. Prva pomisao upravo je izuzetna uslužnost do koje su spremni ići trgovci no u pitanju je veliki pritisak na distributere, odnosno može se reći da se najveći problem proizvođača i trgovaca tekstilnih proizvoda danas očituje se u aspektima distribucije proizvoda.

Dvije ključne pojave umnogome utječu na probleme snabdjevača potrošačke industrije a posebno se ogledaju i u području tekstilnih proizvoda. Jedna od njih podrazumijeva dopunjavanje zaliha kupaca čestim isporukama prema narudžbama koje maloprodajni trgovci

izrađuju kao rezultat analiza informacija o tekućoj prodaji i stanja na zalihama. Uobičajena praksa bila je ranije, koliko je moguće govoriti o uobičajenom u tržišnim prilikama koje se stalno mijenjaju, potpuno drugačija. Povremene, velike narudžbe i isporuke između proizvođača, veletrgovaca i prodavača na malo karakterizirale su tzv. tradicionalni model koji je utjecao na način formiranja cijene i distribuciju.

No, vremenski ograničenu proizvodnju/ponudu određene kolekcije, često povezanu sa sezonom i tržištem za koje se proizvodi te ograničenu količinom, zamijenila je potreba za češćom dodatnom isporukom većeg postotka proizvodnog programa unutar sezone prodaje. Nasuprot specificiranju jedne, velike, narudžbe daleko prije očekivanog roka isporuke, vodeći proizvođači/veletrgovci suočeni su sa zahtjevima ispunjenja više manjih narudžba u kraćim rokovima, a istraživanja pokazuju da se radi o periodima od tri do pet dana. Evidentno je da nisu svi proizvodi zahvaćeni ovim trendom, no postotak takvih se drastično povećava pa čak i kod tipično modnih proizvoda koji se sve više naručuju češće i u manjih količinama.

Druga pojava odnosi se na sve veći broj različitih proizvoda. Naime, potrebno je imati sve veći broj proizvoda na dispoziciji kupcima. Čak i na prvi pogled jednostavno profilirani proizvodi kao što je, primjerice, muška majica mogu se pojaviti u raznim, brojnim kombinacijama boje, veličine, dezena, tkanine, kroja i sl. Za ilustraciju, prema analizi ponude u katalogu proizvođača *Lands' End*, muška polo majica samo u plavoj i bijeloj boji, s raznim kombinacijama dizajna na vratu i rukavima te kroja, stvara ponudu 577 različitih inačica. Ovaj primjer ilustrira tek jednu inačicu majice koju navedena (ili neka druga) kompanija nudi. Pridodajmo tome ostale attribute karakteristične za tekstilne proizvode i brzo dolazimo do desetaka tisuća kombinacija.

Porast broja proizvoda znači da se ono što je početkom osamdesetih godina prošlog stoljeća bilo distribuirano kroz stotinjak proizvoda danas broji u tisućama. Ako ove podatke stavimo u kontekst ponude trgovaca, to znači da oni moraju osigurati dovoljne količine svake kombinacije i očekivati tjednu narudžbu točno određenog dezena. Narudžba može biti poslana bez posebnog pravila što je čini nepredvidivom čak i za velikog trgovca koji je do sada navikao na prodaju velike količine u kritičnoj masi proizvoda. Porast broja (inačica) proizvoda umnogome mijenja prilike u kojima djeluju snabdjevači. Odnos prema promjenjivoj potražnji krucijalno je pitanje konkurencije u novije doba. Čak i za neke osnovne proizvode potražnja varira iz dana u dana, od tjedna do tjedna. Jedno od starih pravila je da se narudžbe koje se očekuju planiraju na temelju narudžbi ispunjenih do tog trenutka, no taj princip sve manje daje upotrebljive rezultate. Sve je više čimbenika koje je potrebno uključiti u analize. Sve je veći pritisak na kvalitetu i brzinu prikupljanja informacija koje mogu pomoći u determiniranju tržišnih zakonitosti.

Slijedeći prikazane pojave, dolazimo do još jednog trenda koji je važno spomenuti. Većina proizvođača tekstila i obuće, u čemu se ne razlikuju od drugih, traže načine da snize troškove svojega poslovanja. Jedan od najpopularnijih načina, ako je proizvođač dovoljno velik, jest prebaciti proizvodnju u inozemstvo u zemlje u kojima je niža cijena radne snage koja pri većim troškovima transporta i nešto dužim rokovima isporuke još uvijek drži cijenu konkurentnom na tržištu. Ovaj trend u raznim je industrijama posebno očit u posljednjim godinama. Ranije je spomenuto da je očekivani odgovor na zahtjev za isporukom tri do pet dana. Ukoliko se iskoriste prednosti inozemnih ulaganja pri uvjetima čestih isporuka (skup transport), nemogućnost brze reakcije na potražnju (zbog udaljenosti i proizvodnog procesa) dovodi do toga da proizvodi vrlo lako mogu postati nekonkurentni cijenom.

Razna istraživanja proučavaju utjecaj novih tržišnih pravila na proizvodnju te odnose profita i utjecaja zaliha pri čemu efikasno planiranje ima posebnu važnost. Jedno od takvih istraživanja pokazuje da odnos proizvodnje koji maksimizira profit iznosi 50:50 proizvodnje u inozemstvu u odnosu na domaću, pri čemu određivanje što će se gdje i u kojoj količini proizvoditi zahtjeva iznimnu sposobnost planiranja. To bi značilo da proizvođači u svoje planove trebaju kalkulirati i ponovno pokretanje ili reorganizaciju proizvodnje u vlastitoj zemlji ili blizu velikih tržišta uz povećanje stupnja tehnološke razvijenosti proizvodnih pogona kojima će odgovarati na zahtjeve tržišta.

Utjecaj razvoja informacijske tehnologije vidljiv je upravo u odnosu transporta, komunikacija i poslovnih inovacija koje konstantno smanjuju troškove transakcija između potrošača i snabdjevača uključenih u lanac nabave. Proučavanje navedenih odnosa, uz kvalitetno proaktivno interpretiranje rezultata iz prošlosti, bilo je nezamislivo zbog slabe razvijenosti ponajprije računalnog hardvera, no taj pristup tek otvara neke nove pojave koje će biti kao izazov postavljene pred sve tzv. tradicionalne proizvođače i velike posrednike u tekstilnoj industriji. Dok se novi pristupi razvijaju, uspješnost tvrtki je najčešće u rukama dobrih pregovarača u službama nabave. U ovakvom stanju stvari oni su u poziciji ponuditi proizvođačima tradicionalni pristup (dostava nekoliko velikih narudžbi na centralizirana skladišta) uz određenu cijenu (najčešće zahtijevajući dodatne rabate) ili zauzeti otvoren, nepredvidljiv, neobvezan stav malog kupca. Neprilagođenost i zaostajanje za tehnološkim razvojem jednostavno se neće isplatiti bez obzira na veličinu.

Svakodnevno smo svjedocima pojave da veliki maloprodajni trgovački lanci potiskuju male trgovce do zatvaranja njihovih prodavaonica koje često, ako uopće opstanu, postaju dijelovima velikih sustava. Istovremeno se snaga maloprodajnih trgovačkih lanaca povećava i oni zauzimaju sve značajnije mjesto u lancu ponude. U sve većoj mjeri oni diktiraju uvjete veletrgovcima te istražuju nove načine privlačenja potrošača. Bez obzira na sve navedeno, zadržati pažnju potrošača na duže vrijeme postaje pusta iluzija. Razne preferencije i ukusi, rast konkurencije, demografska kretanja pa i simpatični pokreti tipa "učinimo nešto novo, drugačije" mijenjaju tržišnu sliku.

Danas, više no ikad, trgovci na malo idu korak dalje u razumijevanju svojih kupaca. Pored toga, karakterizira ih sve veći angažman u lancu nabave, unaprjeđivanju prodajnih mjesta te iznalaženju alternativnih prodajnih kanala kao što je Internet. Informacijska tehnologija igra ključnu ulogu u naporima trgovaca u agresivnim prilikama tržišta. Agilni prodavači brzo prevladavaju osnovnu rutinu i ovladavaju novim tehnologijama kao što su upravljanje odnosima s klijentima (CRM), poslovna inteligencija (BI) i sl.

Ključni trendovi u maloprodaji mogu se opisati kroz nekoliko pojava. Porast broja trgovačkih centara u posljednjih dvadeset godina vidljiv je i u Europi i na ostalim kontinentima. Lanci supermarketa ukazuju na rast konsolidacije i globalizacije pri čemu pregovaračka moć trgovaca raste unutar lanca nabave. Naznake pokazuju da će se ovaj trend globalnog širenja, uz povećanje konkurentnosti, nastaviti i u budućnosti. Posebni slučajevi bilježe ulaganja distributera u povećanje utjecaja ili čak preuzimanje maloprodajnih lanaca kako bi imali mogućnost predviđanja terena za plasman vlastitih proizvoda.

Upravljanje odnosima s klijentima postaje ključni pokretač poslovanja. Bolje organizirani trgovci preorijentali su svoje poslovanje stavljajući u središte pozornosti sve zahtjevnije potrošače. U utrci privlačenja novih kupaca spoznali su da je jednako tako važno zadržati i postojeće. Povećana interakcija, uz sofisticirane tehnike analize, pruža trgovcima neslućene

moćnosti pronicanja u način razmišljanja potrošača. Ove se informacije koriste za uspostavljanje prisnijih odnosa s klijentima, ciljani marketing i promotivne kampanje, unutarnje uređivanje prodavaonica, upravljanje elektroničkim kanalima i sl.

Upravljanje opskrbnim lancem (engl. Supply Chain Management, SCM) također je postalo jednim od pokretača poslovanja. Trgovci upravljaju logistikom formirajući vlastite distribucijske mreže. Jedna od vitalnih odrednica uspjeha u budućnosti svakako će biti sposobnost djelotvorne distribucije diljem svijeta te logistike koja podržava sustave prezentacije i prodaje. Globalni lanac prodaje mora biti sposoban osigurati visoku razinu dostupnosti proizvoda koje potrošači pozele kupiti.

Porast on-line prodaje svakodnevno je moguće detektirati informacijama iz raznih medija. Premda se čeka dostizanje odgovarajućeg stupnja integriteta postojećeg načina poslovanja i e-poslovanja koji je u ovom području ipak složeniji cilj, mnogi veliki proizvođači i distributeri iz sezone u sezonu razvijaju prezentacijsko-prodajne sustave sa sve većim brojem on-line korisnika i proučavaju ponašanja korisnika na njihovu primjeru.

Može se govoriti o segmentaciji kupaca, ključnih proizvoda i ciljanom marketingu kao važnim konceptima u budućnosti maloprodaje. Pojedine vrste proizvoda iz raznih razloga (modna kretanja, lojalnost *brandu*, kvaliteta...) mogu postati tržišno preferencijalnim no isto tako mogu i nestati s tržišta. Preostaje samo prepoznati potražnju i uobličiti kvalitetan spoj ponude, i činiti to stalno i uvijek iznova drugačijim. Posebna pažnja posvećuje se kanalima prodaje koji utječu na sve sudionike u prodaji, od proizvođača, veletrgovca/distributera pa sve do maloprodaje i kupca. Još prije nekoliko godina tipični je kupac ušao u prodavaonicu, informirao se o veličini i cijeni proizvoda i kupio ono što mu treba. Ako je želio veću pozornost prodavača, izabrao bi prodavaonicu u kojoj to može dobiti i, najčešće, platio višu cijenu. Ako je bio u potrazi za jeftinijom robom, jednostavno bi se uputio u prodavaonicu s takvom ponudom. Prihvatanjem ponašanja potrošača, uz razvijanje prodajnih putova koji odgovaraju tom ponašanju u pojedinim fazama, kompanija ima priliku utjecati na potrošače i navesti ih na onaj put koji ima potencijal povećati zaradu i nadmašiti uloženo u privlačenje kupca.

Svijest o utjecaju spomenutih čimbenika potaknula je ovu analizu. Cilj poduzeća je u najvećoj mogućoj mjeri iskoristiti podatke kojima raspolaže njihov poslovni informacijski sustav te prepoznati pravilnosti odnosima pojedinih skupina proizvoda te vanjskih utjecaja (primjerice, vremenskih prilika).

Kvaliteta i dostupnost poslovnih podataka uvijek su posebno promatrano područje. Za potrebe analize što slijedi u nastavku iskorišteno skladište podataka koje je u najvećoj mjeri odredilo stupanj granulacije a kvalitetom predstavlja ono što bi se moglo pronaći o drugim tvrtkama srodne djelatnosti.

7.2.3. Prikupljanje, priprema i pretprocesiranje podataka

Priroda poslovnih podataka uvijek povlači kriterij tajnosti važnih poslovnih informacija, pa stoga uzorci na kojima se provode istraživanja sadržavaju pojednostavljene vrijednosti agregirane na nekoj razini kako bi se osigurala primjenjivost metoda a isključila svaka mogućnost otkrivanja bitnih poslovnih činjenica. U ovom slučaju korišteni su podaci prikupljeni s odabranih prodajnih mjesta, agregirani na razini odabranih robnih kategorija

koje su nakon toga dobile ime robne grupe kojoj pripadaju. Navedene vrijednosti izražene su sumarno na dnevnoj bazi, a nazvane su „muška trikotaža“, „ženska trikotaža“, „obuća“, „žensko rublje“, „muška konfekcija“ i „ženska konfekcija“. Već prema pokazateljima, u pojedinim analizama sudjeluju one grupe koje su se pokazale osjetljivijima tj. zanimljivijima za interpretaciju. Za potrebe istraživanja prikupljeni su statistički podaci o vremenskim prilikama na lokacijama na kojima se nalaze prodajna mjesta.

Tablica 7.9.

Uzorak podataka iz skladišta kombiniran s vanjskim podacima o vremenskim prilikama

Dan	Datum	Praznik	Srednja temp.	Vlaga	Prodaja ženskog rublja	Prodaja obuće
UTORAK	01.01.	DA	-2,70°C	1019,40	0,00	0,00
SRIJEDA	02.01.	NE	-0,40°C	1010,60	1117,00	144,00
CETVRTAK	03.01.	NE	-4,40°C	1017,50	1322,00	157,00
PETAK	04.01.	NE	-7,60°C	1021,60	1491,00	282,00
SUBOTA	05.01.	NE	-4,10°C	1020,00	1077,00	143,00
NEDJELJA	06.01.	NE	-2,50°C	1015,50	0,00	0,00
PONEDJELJAK	07.01.	NE	-1,60°C	1015,20	1290,00	231,00

Detaljniji prikazi karakteristika potrošača uvjetuju pripremu podataka na razini pojedinačnog računa, uključivo i određene podatke o samom kupcu, međutim njih tvrtka, nažalost, nema na raspolaganju. Uz promatrane međuzavisnosti varijabla roba, u istraživanju su primijenjene vrijednosti klimatskih varijabla. Dobivene vrijednosti su prosječna dnevna temperatura, prosječni tlak zraka, relativna vlažnost, količina oborina i snijega, naoblaka, broj sunčanih sati i temperatura u 14:00 sati na lokacijama (na razini grada) prodajnih mjesta. Vremenske prilike imaju sve veći utjecaj na trgovinu tekstilom uslijed neuobičajenih promjena uvjetovanih globalnim zatopljenjem kojih smo svjedoci proteklih godina, pa je stoga ovaj pristup vrlo zanimljiv.

Tablica 7.10.

Kategorizirani podaci; uzorak

Varijabla / sek. trans.	Vrijednost kategorije (<=)	Naziv kategorije	Varijabla / sek. trans	Vrijednost kategorije (<=)	Naziv kategorije
Datum u mjesecu [7 kategorija]			Konfekcija ženska		
1	2	-2	1	120	NISKA
2	7	3-7	2	400	SREDNJA
3	12	8-12	3	>400	VISOKA
4	18	13-18	Konfekcija muška		
5	22	19-22	1	90	NISKA
6	27	23-27	2	350	SREDNJA
7	>27	28+	3	>350	VISOKA

Za potrebe pojedinih analiza, podaci su kategorizirani, pri čemu su korištena iskustva prodajnih specijalista za pojedine grupe proizvoda. Uz kategorizaciju podataka o prodaji, uređeni su i podaci o vremenskim prilikama. Potreba za transformacijom u diskontinuirane varijable proizlazi iz želje da se pojednostavi polje mogućih rješenja pri primjeni pojedinih metoda. Na ovaj način pripremljeni podaci osnova su analize.

Nakon što je definiran način na koji će se podaci agregirati, pristupilo se prikupljanju iz skladišta podataka. Paralelno su pretraženi vanjski izvori, u potrazi za podacima o vremenskim prilikama i pojedinim statističkim pokazateljima. Nakon što su se svi podaci našli u početnoj bazi podataka, izvršeno je kategoriziranje za potrebe pojedinih metoda. Kategorizirane i kontinuirane varijable, povezane s vanjskim podacima i agregirane oko datuma u godini (period promatranja je 365 dana), bile su spremne za analizu.

Tablica 7.11.

Uzorak podataka transformiranih u REFII model

Dan	Srednja temp.	Vlaga	Prodaja ženskog rublja	Prodaja obuće
CETVRTAK	Nizak rast	Nizak rast	Srednji rast	Srednji rast
PETAK	Nizak rast	Nizak pad	Nizak rast	Nizak rast
SUBOTA	Nizak pad	Nizak rast	Nizak pad	Nizak pad
NEDJELJA	Nizak pad	Nizak rast	Srednji pad	Nizak pad
PONEDJELJAK	Nizak pad	Nizak pad	Bez promjene	Bez promjene
UTORAK	Nizak pad	Nizak rast	Nizak rast	Nizak rast
SRIJEDA	Nizak pad	Nizak pad	Nizak rast	Nizak rast

Kvalitetna priprema podataka najvažniji je dio analize na koji odlazi i do 80% ukupnog vremena utrošenog na cjelokupnu analizu. Takva temeljita priprema osigurava kvalitetnije upoznavanje onoga što je moguće dobiti iz postojećih podataka te ukazuje na preinake koje je eventualno potrebno učiniti kako bi se kvaliteta i količina prikupljenih podataka povećala. Pri bilo kakvim aktivnostima koje uključuju agregiranje podataka uvijek je potrebno posebnu pažnju posvetiti ekspertnom znanju bilo kroz iskustvo analitičara ili, još bolje, koristeći usluge osoba aktivno uključenih u poslovne procese, u ovom slučaju u prodaju. Pri transformaciji podataka u REFII model tablica otklona kutova također je iskorištena kao predmet finog ugađanja (podešavanja).

Analiza je provedena na podacima agregiranima na razini dana i grupe proizvoda. Tijekom pripreme podataka postavljeni su zahtjevi za izmjenama u skladištu podataka kojima bi se skladištili podaci na razini pojedinog računa kako bi se mogle provesti analize povezanosti na razini pojedinog kupca (tržišna košarica), spoznati afiniteti pojedinog kupca te utjecati na formiranje segmenata kupaca na druge načine, različite od kriterija količine prodaje (primjerice, dobna struktura kupaca).

7.2.4. Opis i analiza primjene odabrane metode i alata poslovne inteligencije

Pri provođenju analize odabrane su različite metode rudarenja podataka kako bi se komparacijom rezultata dodatno potvrdila/provjerila njihova ispravnost. Poslovni informacijski sustav i skladište podataka zasnovani su na bazi podataka *Oracle*. Za potrebe

analize korišten je programski paket *SPSS* a uz njega i, posebno u svrhu analize napisani, programski dijelovi u *PL/SQL-u*, modul *Orange* za *Python*, *Hugin lite 6.4* za izradu grafičkog modela Bayesove mreže te *Time Explorer* za transformaciju podataka u REFII model.

Kao uvodni pokazatelj korištena je analiza relevantnosti atributa. Premda razni autori koriste različite tehnike, najčešće se koriste razni indeksi koji pokazuju entropiju ili stabla odlučivanja. Upotrijebljen je tzv. Gini indeks koji pokazuje da dva nasumce odabrana uzorka ne pripadaju navedenoj kategoriji. Odnose među kategorijama moguće je promatrati kao zakonitosti iz kojih je direktno moguće izvoditi pravila ili kao pokazatelje pojedinih područja zanimljivih za istraživanje.

Grafikoni tipa *Boxplot* iskorišteni su za prikaz vrijednost varijabla prema danima u tjednu. Izvan oblika prikazane su ekstremne vrijednosti dok su objektima prikazane minimalne i maksimalne vrijednosti, srednja vrijednost i prosječno odstupanje. Grafikoni su pokazali najveća odstupanja kod prodaje ženske konfekcije i najmanja kod prodaje ženskog rublja.

Asocijativna pravila dodatno ističu pojedine veze među varijablama. Primjena stabala odlučivanja na ilustrativan način također pokazuje važnost nekih odnosa s karakteristikom primjene na manje uzorke pri čemu se ističu neke zakonitosti teško vidljive na neki drugi način.

Klasteriranje je iskorišteno s ciljem analize u višedimenzionalnom prostoru. Premda ima raznih primjena, ova metoda, uz vizualizaciju, posebno je zanimljiva za primjenu na području ove studije slučaja.

Više je pak razloga za odabir REFII modela. Osim što ga je moguće iskoristiti kao alat za pretprocesiranje, njegova primjena za analizu podataka koji imaju svojstvo oscilacije u vremenu kombinira jednostavnost primjene i snagu metoda procesiranja vremenskih serija. Količina ekspertnog znanja može no i ne mora biti preprekom za primjenu ove metode. Međutim, kvalitetniji rezultati svakako će zahtijevati što veću razinu ekspertnog znanja. Pri korištenju REFII modela predmetom analize bio je kutni otklon, dok za ovo istraživanje nisu korištene ostale mogućnosti REFII modela (analiza površine ispod krivulje).

Na temelju podataka transformiranih u REFII model u *SPSS* alatu je izrađena tablica sezonskih oscilacija koja ilustrira trendove kretanja razina prodaje za zadane uzorke. Na temelju navedenih podataka izrađena je i Bayesova mreža kao podloga za menadžersko odlučivanje o kretanju i odnosu ciljnih varijabli.

7.2.5. Prezentacija polučениh rezultata

Na slikama od 7.15. do 7.20., te u tablici 7.12. prikazani su neki karakteristični rezultati provedenog istraživanja.

SLIKA 7.15.

SLIKA 7.16.

SLIKA 7.17.

SLIKA 7.18.

SLIKA 7.19.

SLIKA 7.20.

Tablica 7.12.

Sezonske oscilacije, uzorak transformiran u REFII model (SPSS)

		Obuća						
		Bez promjene	Nizak pad	Nizak rast	Oštar pad	Srednji pad	Srednji rast	Visok rast
		%	%	%	%	%	%	%
Dan	ČETVRTAK	.0%	44.2%	44.2%	1.9%	1.9%	7.7%	.0%
	NEDJELJA	1.9%	21.2%	7.7%	13.5%	55.8%	.0%	.0%
	PETAK	.0%	28.8%	61.5%	.0%	5.8%	1.9%	1.9%
	PONEDJELJAK	3.8%	3.8%	7.7%	.0%	7.7%	59.6%	17.3%
	SRIJEDA	.0%	44.2%	48.1%	.0%	5.8%	1.9%	.0%
	SUBOTA	1.9%	50.0%	36.5%	.0%	9.6%	1.9%	.0%
	UTORAK	1.9%	48.1%	30.8%	.0%	7.7%	9.6%	1.9%

7.2.6. Interpretacija i komentar rezultata

Tvrtke koje nemaju viziju primjene ovih metoda a bave se odnosima nalik opisanima u studiji svakako bi trebale razmotriti potencijale primjene u vlastitom poslovanju. Istraživanje je provedeno prikupljanjem podataka iz skladišta podataka koje nije specifično izgrađeno u svrhu ovakvih analiza pa stoga ne sadrži pojedine podatke, niti za postojeće podatke posjeduje razinu koja bi omogućila detaljnije analize. Bez obzira na spomenuto, metode rudarenja podataka i posebno REFII model daju drugačiju projekciju ovisnosti korištenih varijabla te ukazuju na zakonitosti koje i na prikazanoj razini navode na razmišljanje i evidentno ih je moguće primijeniti u poslovno-promidžbenim aktivnostima.

Pretpostavimo da želimo odgovoriti na pitanje u kojem dijelu mjeseca možemo očekivati veću prodaju. Danas u našoj zemlji česte špekulacije upravo govore o tome da djelatnici kad prime plaću i plate osnovne životne potrebe, kreću u potragu za tekstilnim proizvodima. Slika 7.17. ukazuje na odnose prodaje promatranih kategorija, dana u mjesecu grupiranih u kategorije te godišnjeg doba.

Nadovezujući se na podatke o utjecajnim varijablama očiti su prodajni maksimumi u proljeće između 10. i 15. u mjesecu kod svih kategorija. Također je zanimljivo vidjeti prodaju svih kategorija u zimskim mjesecima u kojima su vrijednost na početku mjeseca vrlo niske nakon čega rastu, te ljetnih mjeseci u kojima su vrlo visoke nakon čega opadaju. Pronalaženje "skrivenog" datuma u mjesecu povezanog s čestom pretpostavkom da se u kupnju kreće "kad stigne plaća" teško je jednoznačno uočiti no u periodu oko 10. u mjesecu u gotovo svim kombinacijama zabilježen je rast prodaje.

Značajnost u odnosima pojedinih varijabla ilustrirana je primjenom CHAID analize i prikazom u obliku stabla odlučivanja. Uzorak stabla s varijablom prodaje obuće nalaze se na slici 7.18.

Iz analize je vidljivo da je prodaja ženskog rublja u najvećoj mjeri (52,05%, n=190) bila srednje vrijednosti. Najutjecajnija slijedeća varijabla bila je prodaja muške trikotaže. Na slučajeve visoke (>SREDNJA) prodaje muške trikotaže otpada 33,15% unutar čega 72,73% na visoku prodaju rublja. Na slučajeve srednje (NISKA,SREDNJA) prodaje muške trikotaže otpada 49,32% unutar čega 87,22% na srednju prodaju rublja. Važno je pratiti broj slučajeva kako bismo istovremeno kontrolirali pouzdanost odnosno razlikovali pouzdanost od trenutnih oscilacija ili modnog hira.

Analizirajući sljedeće grananje kao značajna varijabla (prodaja rublja – visoka prodaja muške trikotaže) u gornjem dijelu stabla definirana je ženska trikotaža i to također s kategorijom visoka (>SREDNJA). U donjem dijelu stabla (prodaja rublja – srednja prodaja muške trikotaže) odabran je dan u tjednu, posebno subota s čak 10,14%. Značajniji pokazatelj u slijedećim granama vidljiv je u donjoj grani (prodaja rublja – srednja prodaja muške trikotaže – dan /svi osim subote i nedjelje/) i to dan u mjesecu pri čemu prodaja u prvom djelu mjeseca (do 12. u mjesecu) sudjeluje sa 15,89%.

Pri ciljnoj varijabli prodaje ženske trikotaže također su dominantne vrijednosti unutar srednje kategorije. Sljedeće grananje vršeno je na prodaji muške trikotaže. U trećem grananju zanimljivo je primijetiti utjecaj godišnjeg doba odnosno tlaka zraka u donjem djelu stabla.

Pri ciljnoj varijabli prodaje muške trikotaže, prodaja muške konfekcije i prodaja ženske trikotaže definirane su kao dominantne prema broju u uzorku. Zanimljivo je da slijed muška trikotaža, visoka prodaja muške konfekcije ima značajnu pojavu i u visokoj prodaji ženskog rublja nakon kojeg je kao značajna odabrana prodaja ženske konfekcije. Bez detaljnijih podataka možemo tek pretpostaviti da se ovdje može raditi o nekom obiteljskom planskom kupovanju.

Ciljna varijabla prodaje obuće povezana je s prodajom ženske konfekcije a nakon toga u oba grananja s godišnjim dobom. Možemo pretpostaviti da pri kupnji ženske konfekcije strast prema obući ima prednost pred godišnjim dobom (jesen/zima loše vremenske prilike, proljeće/ljeto obuća za sport i rekreaciju) koje bi se moglo protumačiti kao razumski utjecaj. Utjecaj naoblake, broja sunčanih sati i temperature potvrđuju utjecaj vremenskih prilika na kupnju.

Ciljna varijabla prodaje muške konfekcije nakon prodaje muške trikotaže nalazi utjecaj u godišnjem dobu. Pretpostavka koja se može formirati jest da muškarci (ili netko za njih) kupuju više stvari (odjevnu kombinaciju) odjednom i to prema godišnjem dobu odnosno ovisno o vremenskim prilikama.

Ciljna varijabla prodaje ženske konfekcije stablom je predstavljena u odnosu prema prodaji muške trikotaže. Pri visokoj prodaji muške trikotaže visoka je i prodaja ciljne varijable s proljećem kao značajnim godišnjim dobom. Pri srednjoj prodaji muške trikotaže srednja je i prodaja ciljne varijable s evidentnim utjecajem temperature pri čemu se može reći da hladno vrijeme utječe na količinu prodaje.

Interpretacija stabala odlučivanja obavezno je praćena bilježenjem slijednosti promatranih podgrupa jer dijeljenjem početnog uzorka pada značajnost broja slučajeva u manjim uzorcima (90% na 10 uzoraka i 50% na 1000 uzoraka ima različite implikacije). Valja napomenuti da faktor cijene nije uključen u analizu odnosno da su proizvodi trikotaže oni za koje odluka o kupnji često ima manje predradnji. Navedene interpretacije potvrđuju ranije iznijete međuovisnosti.

Pri uvidu u tablice prije svega treba napomenuti kako prodavaonice tekstila ne rade nedjeljom pa su stoga vrijednosti koje prikazuju pad nedjeljom i rast ponedjeljkom zapravo posljedica te činjenice. Ono što te vrijednosti mogu otkriti jest da, ako se radi o oštrom rastu u ponedjeljak, to znači iznimno visoku vrijednost prodaje ponedjeljkom, odnosno nizak pad u nedjelju označava nisku vrijednost prodaje subotom.

U pogledu na podatke o prodaji ženske konfekcije ističe se vrijednost niskog pada prodaje subotom (80,8% slučajeva), vrijednost srednjeg pada prodaje nedjeljom (86,5% slučajeva), vrijednosti srednjeg rasta ponedjeljkom (78,8% slučajeva) te niskog rasta utorkom (69,2% slučajeva). Srednji rast ponedjeljkom sugerira umjerenu prodaju ponedjeljkom koja raste prema sredini tjedna uz sve veće oscilacije. Srednji pad nedjeljom, za koju znamo da nije radna, sugerira lošu prodaju subotom (ovdje zapravo očekujemo oštar pad) što uvidom u podatke možemo zaključiti jer počinje već u petak (nizak pad 50,0%).

U pogledu na podatke o prodaji muške konfekcije ističe se vrijednost niskog rasta petkom (65,4% slučajeva), srijedom (67,3% slučajeva), srednji pad nedjeljom (63,5% slučajeva) te srednji rast ponedjeljkom (67,3% slučajeva). Vrijednosti u nedjelju i ponedjeljak imaju isto značenje kao i u ranijem slučaju. Rast prodaje srijedom i petkom povezan je s oscilacijom tj. svojevrsnom stagnacijom četvrtkom (nizak pad 42,3%, nizak rast 48,1%) i produžuje se prema suboti.

U pogledu na podatke o prodaji obuće ističe se vrijednost srednjeg rasta ponedjeljkom (59,6% slučajeva) te niskog rasta petkom (61,5% slučajeva). Slabiji postotak pada nedjeljom upućuje na lošu prodaju subotom. Također, mala vrijednost rasta nedjeljom može upućivati na pogrešku u podacima u skladištu podataka koja za potrebe ovog rada nije pomnije istraživana zbog minornog utjecaja.

U pogledu na podatke o prodaji ženskog rublja ističu se vrijednosti srednjeg pada nedjeljom (82,7% slučajeva), niskog pada subotom (92,3% slučajeva), niskog rasta utorkom (61,5% slučajeva) te srednjeg rasta ponedjeljkom (88,5% slučajeva). Rezultati upućuju na dobru prodaju utorkom odnosno lošu subotom.

Odnosi sezonskih oscilacija naznačuju nizak pad prodaje ženskog rublja i ženske konfekcije subotom (92,3% slučajeva i 80,8% slučajeva) što upućuje na zakonitost. Značajniji postotak srednjeg pada nedjeljom karakteristika je ženske konfekcije, muške konfekcije i ženskog rublja. Sve kategorije bilježe značajniji postotak srednjeg rasta ponedjeljkom pri čemu se dijelom taj rast bilježi i utorkom, dakle, prodaja raste u prvom dijelu tjedna.

Sezonske se oscilacije mogu u ovom kontekstu upotrijebiti za uspoređivanje povijesnih podataka te zakonitosti koje se ponavljaju kako bi se izdvojile one najznačajnije i primjenom ostalih metoda protumačili njihovi uzroci.

Lako je uočljiva prednost vizualnih metoda, naravno za one situacije gdje je primjenjiva. Postoje ograničenja na višedimenzijским modelima koja je teško ili nemoguće grafički prikazati. Vizualne metode osiguravaju nam dobro uočavanje ekstremnih vrijednosti ili odstupanje od modela koji vizualno očekujemo. Numerička interpretacija nedvojbeno potvrđuje uočene zakonitosti i moguće ju je koristiti kao poslogu odlučivanju.

Formirana Bayesova mreža kombinira numeričke karakteristike podataka i vizualne mogućnosti alata te čini zanimljiv model podrške odlučivanju. Odabirom pojedinih zakonitosti (engl. Evidence) u mogućnosti smo promatrati kretanje zavisnih varijabla te na temelju toga brže i lakše prepoznati pravilnosti.

7.2.7. Analiza ostvarenih poslovnih koristi

Studija evidentno pokazuje primjenjivost metoda rudarenja podataka u trgovini tekstilnim proizvodima. Kod ove vrste roba posebno izražen sezonski karakter te mnoštvo zavisnih utjecajnih varijabla pogodno je za obradu podataka ove vrste i provođenje analiza na njima. Eventualan ograničavajući faktor izražen je u kvaliteti dostupnih podataka i znanju istraživača.

Transakcijski sustavi koji se izrađuju za potrebe praćenja poslovanja često, upravo zbog karaktera robe koji implicira praćenje mnogih atributa, bivaju vrlo složeni ili, nasuprot tome, krajnje pojednostavljeni na osnovne funkcije dok naknadnim (post) procesiranjem omogućuju korisnicima uvid u ostale podatke. Ovakav pristup najčešće rezultira kasnim dobivanjem informacija, prekasnim da bi se moglo pravovremeno reagirati na tržišne zahtjeve. Pomno planiranje, uz cjelovit pristup potrebama transakcijskog ali i izvještajnog dijela sustava, ovdje je od velike važnosti.

Kao dopunu ovoj studiji korisno je spomenuti mogućnost kombiniranja ovih podataka s podacima o stanovništvu. Ranije spomenuti podaci o naseljenosti i nekim drugim pokazateljima mogu se koristiti kao potencijal za otvaranje novih prodavaonica ili pak za promatranje utjecaja prodaje kroz podatke o potrošačima koji su naseljeni na određenom području.

Jedan od problema trgovine tekstilom je specijaliziranost prodavaonica uslijed velikog broja različitih robnih grupa, što nije slučaj s, primjerice, prodavaonicama robe široke potrošnje. Drugi problem je neravnomjeran raspored trgovina prema gradskim četvrtima za koje gradske institucije prate statistiku pa bi provođenje ovakvog istraživanja otkrilo svojevrsne specifičnosti koje se tretiraju poslovnim tajnom. Treća prepreka jest potreba ekspertnih znanja u definiranju parametra potencijala određenog prodajnog mjesta kao funkcije očekivane frekvencije posjećenosti, blizine ustaljenih potrošačkih putova, atraktivnosti lokacije, uređenja prodajnog mjesta i same robe (*brand* i slično).

U velikim gradovima sve se više izdvajaju zone kupovanja u kojima je potrošačima na raspolaganju najraznovrsnija ponuda i koji su najčešće izvan grada. Posjećivanje takvih zona u potrazi za raznim proizvodima često utječe i na odluku potrošača da kupi nešto samo zato što mu je u promatranom trenutku dostupno. Bez obzira na takve zone, određeni postotak otpada i na potrošače koji će neke proizvode potražiti upravo u blizini mjesta stanovanja. Identifikacijom takvih proizvoda i njihovim uvrštavanjem u razmatranje gradskih četvrti s potencijalno značajnom potražnjom može rezultirati dobrim poslovnim rezultatom.

Poslovnu vrijednost primjene odabranih metoda nemoguće je kvantificirati u ovom radu no dokazana je njihova upotrebljivost u otkrivanju skrivenih informacija. Otkrivena znanja povećavaju vrijednosti poslovnih informacija i ozbiljuju san svakog trgovca – proniknuti u um potrošača. Čak i u korištenom poslovnom kontekstu (model skladišta podataka nije izgrađen specifično za ovu uporabu, eksterni podaci su prikupljeni iz javnih izvora) vidljiv je potencijal u pronalaženju zakonitosti.

Nekoliko pretpostavki koje su proizašle i u nekoliko navrata potvrđene značajnijim postotkom vjerojatnosti evidentno upućuju na obrasce u ponašanju potrošača. Moderne metode marketinga ističu potrebu za segmentacijom tržišta i ciljanim marketingom kao nužnima u današnje doba. Kombiniranje segmentacije artikala sa spomenutim aktivnostima, uz primjenu metoda rudarenja podataka, otvara nove mogućnosti kako djelovanja tako i praćenja rezultata tih djelovanja na tržištu.

Cjelovitost rudarenja podataka i dalje približavanje iznalaženju zakonitosti u ponašanju potrošača moguća je jedino integracijom svih relevantnih podataka iz poslovnog okruženja na odgovarajućoj razini detalja, uz odgovarajuću dostupnost u kombinaciji s kvalitetnim podacima iz vanjskih izvora. Eventualna ograničenost nekih metoda rudarenja ipak najviše ovisi o kvaliteti podataka.

Cilj primjene metoda rudarenja podataka je kvalitetnije donošenje poslovnih odluka te, uz primjenu tehnologije, dostupnost podataka kako bi se uočavale i kombinirale dugoročne i trenutne zakonitosti i u skladu s njima reagiralo odgovarajućom poslovnom politikom na zahtjeve sve nepredvidljivijeg tržišta.

7.3. Slučaj 3: Predviđanje odlazaka klijenata u mobilnim komunikacijama

7.3.1. Uvod

7.3.1.1. Stanje i kretanja na tržištima mobilnih komunikacija

Telekomunikacije su jedan od najdinamičnijih sektora u suvremenim gospodarstvima svijeta. Tržište mobilnih telekomunikacijskih usluga u Hrvatskoj u stalnom je porastu. Samo u 2005. godini, prema podacima Hrvatske agencije za telekomunikacije (HAT),¹⁶¹ pružatelji usluga ostvarili su ukupan prihod u iznosu od sedam milijarda kuna (porast od 14% u odnosu na prethodnu godinu) od kojih jedna milijarda kuna otpada na prihode od telefonskog prometa u GSM mreži. Potkraj 2005. godine radom je započeo treći pružatelj mobilnih telekomunikacijskih usluga, što je rezultiralo povećanjem tržišnih aktivnosti i porastom broja korisnika. Na kraju 2005. godine zabilježeno je 3.649.700 korisnika, odnosno penetracija mobilne telefonije dosegla je brojku od 83%. Jednostavno rečeno, to znači da od stotinu ljudi njih 83 posjeduje mobilni uređaj. Tome skoku broja korisnika, osim pojave novoga tržišnog igrača, pogodovalo je i sniženje cijena u nacionalnom prometu od oko 22%. Na taj način mobilna telefonija postaje dostupnija širokom krugu korisnika. Zanimljiv je podatak da su od ukupnog broja korisnika svega njih 20% pretplatnici, tj. korisnici tzv. *postpaid* usluge.

¹⁶¹ <http://www.telekom.hr>

Nominalno gledano, na hrvatskom tržištu ima još prostora za širenje korisničke baze, no na mnogim razvijenijim tržištima penetracije su već dosegle, pa i prešle točku zasićenja od 100%.

Razvoj stopa penetracije od 2001. do 2004. godine na pojedinim europskim tržištima prikazana je u tablici 7.13.

Tablica 7.13.

Stope penetracije mobilnih telekomunikacija na pojedinim europskim tržištima
2001-2004. godine¹⁶²

	06-2001	12-2001	06-2001	12-2002	06-2003	12-2003	03-2004
Austrija	49%	54%	59%	68%	72%	75%	78%
Grčka	59%	64%	70%	76%	85%	89%	92%
Irska	66%	74%	76%	79%	80%	86%	88%
Italija	79%	87%	88%	90%	92%	96%	98%
Luksemburg	81%	92%	97%	105%	110%	117%	120%
Portugal	72%	81%	83%	89%	91%	97%	100%
Turska	27%	28%	31%	35%	39%	41%	42%

Od zemalja navedenih u tablici već na kraju 2005. godine Luksemburg je ostvario stopu penetracije od 160%, Italija 119%, Portugal 114%, dok su Grčka, Irska i Austrija također prešle granicu zasićenja.

7.3.1.2. Problemi pružatelja mobilnih usluga

Na liberaliziranim tržištima s visokim razinama penetracije pribavljanje novih korisnika je otežano, jer njih, jednostavno rečeno – nema. Ne preostaje ništa drugo nego smišljenim marketinškim kampanjama otimati korisnike konkurentima. Istodobno, pružatelji usluga moraju se obraniti od konkurenata i spriječiti gubitak korisnika. Prije nekoliko godina *odlazak klijenata* (engl. Customer Churn) mnogi pružatelji usluga prepoznaju kao rastuću prijetnju održavanju i povećanju postojećih razina svojih profita. Zbog toga pažnja se postupno počela usmjeravati prema strategiji zadržavanja postojećih korisnika, dok stjecanje novih pada u drugi plan.

Anketa koju je proveo Chorleywood u razdoblju od prosinca 2003. do veljače 2004. godine s ciljem da se utvrdi percepcija industrije o problemu odlaska korisnika 88% ispitanika se složilo da se radi o rastućem i ozbiljnom problemu.

Odlazak korisnika mjeri se *stopom odlazaka* (engl. Churn Rate) koja se dobiva omjerom broja isključenih korisnika i ukupne korisničke baze u definiranom vremenskom periodu, najčešće na mjesečnoj i godišnjoj razini. Godišnje stope odlaska korisnika kreću se uglavnom od 10 do 30%, ovisno o promatranom tržištu. Pružatelji usluga nerado otkrivaju točne podatke o stopi

¹⁶² Andy Bairoto, *Minimising Churn and Building Customer Profitability*. Chorleywood, 2004. Chorleywood je konzultantska kuća, dio Informa Telecoms Group, <http://www.informa.com>

odlaska korisnika, što je i razumljivo, jer na taj način mogu odaslati lošu poruku na tržište. No, ponekad je ipak moguće doći do podataka. Tako je primjerice *Orange UK* 2004. godine objavio za treće tromjesečje te godine stopu odlaska od 26.1%, koja je bila rezultat izrazito agresivnih akvizicijskih kampanja konkurenata. U istom kvartalu njemački *T-Mobile* objavljuje stopu odlazaka od 1.4% na mjesečnoj razini.

Stariji podaci pojedinih europskih pružatelja usluga prikazani su u tablici 7.14.

Tablica 7.14.

Godišnje stope odlazaka korisnika pojedinih europskih pružatelja mobilnih usluga¹⁶³

Pružatelj usluga	Zemlja	Datum	Godišnja stopa
T-Mobile	Austrija	12-2003	22.8
TIM	Italija	12-2003	13.2
TMN	Portugal	12-2003	23.52
Turkcell	Turska	12-2003	12.6
Panafon	Grčka	12-2003	24

Razlozi odlaska korisnika mogu biti različiti, a sam odlazak, odnosno prekid odnosa, dijeli se na aktivni i pasivni. Aktivni odlazak je onaj koji je iniciran od strane korisnika, i obično završava prelaskom korisnika kod konkurenta, a to je upravo ono što se želi spriječiti, pogotovo u slučaju profitabilnih korisnika. Uzroci aktivnom odlasku mogu biti različiti, a najčešći su previsoka cijena usluga, loša korisnička podrška, problemi s pokrivenošću mrežom, izostanak novih tehnologija kod pružatelja usluga, selidba korisnika u inozemstvo i slično. S druge strane, pasivni je odlazak iniciran od strane pružatelja usluga i to isključivo zbog dva razloga – nepodmirivanja dugovanja za iskorištene usluge (engl. Bad Debt) ili prijevare (engl. Fraud).

Nove okolnosti na zrelih tržištima nužno su počele rezultirati redefiniranjem strategija pružatelja usluga u svrhu smanjivanja utjecaja odlaska korisnika. Formiraju se posebni odjeli unutar marketinških sektora koji se bave *upravljanjem odnosima s klijentima* (engl. Customer Relationship Management, CRM), odnosno njihovim *životnim ciklusom* (engl. Customer Lifecycle Management, CLM). Jedna od funkcija tih odjela je i *zadržavanje korisnika* (engl. Customer Retention), tj. *prevencija njihova odlaska* (engl. Churn Prevention).

Više je načina zadržavanja korisnika i izgradnje profitabilnog odnosa, a uobičajeni je putem programa vjernosti (privrženosti, lojalnosti) korisnika (engl. Loyalty Program). U programima vjernosti korisnici za vrijednost iskorištenih usluga dobivaju nagradne bodove koje potom mogu iskoristiti bilo za kupnju dodatnih minuta ili novoga mobilnog uređaja, ili za kupnju proizvoda i usluga koje nisu u domeni telekomunikacija. Drugi način izgradnje kvalitetnog odnosa s korisnicima je uvođenje vrijednosne segmentacije korisničke baze, pri čemu se korisnici s visokom vrijednošću tretiraju drugačije od ostalih – počevši od bolje kvalitete usluge korisničke podrške, pa do posebnih marketinških kampanja s pogodnostima namijenjenim isključivo njima.

¹⁶³ Ibid.

Uvođenjem analitičkih CRM rješenja koja objedinjuju alate poslovne inteligencije omogućeno je još učinkovitije provođenje strategije zadržavanja korisnika. Analitičke CRM platforme sadrže alate za rudarenje podataka, izradu složenih OLAP izvještaja i upravljanje i automatizaciju marketinških kampanja. Upotrebom tehnika rudarenja podataka moguće je provesti sofisticirane analize korisničkih podataka prikupljenih iz različitih sustava potpore poslovnim procesima, tzv. operativnih sustava. Na temelju korisničkog ponašanja u prošlosti, putem podataka iz operativnih sustava i upotrebom nekih od prediktivnih tehnika rudarenja podataka, moguće je otkriti obrasce ponašanja koji su prethodili nekom događaju, primjerice prekidu korisničkog odnosa. Primjenom tako dobivenog modela na recentnim podacima aktivnih korisnika, pod pretpostavkom da su se obrasci iz prošlosti zadržali, mogu se prepoznati potencijalni disidenti. Pravodobnim djelovanjem marketinških kampanjama putem alata za upravljanje kampanjama moguće je spriječiti njihov odlazak i na taj način zadržati njihove prihode.

Uvođenjem programa lojalnosti i vrijednosne segmentacije uz nadopunu inteligentnim postupkom predviđanja odlaska korisnika postavljen je temelj za učinkovito provođenje strategije zadržavanja korisnika, čime pružatelj usluga može ostvariti konkurentsku prednost na tržištu.

U praksi, međutim, stvari ipak nisu sasvim jednostavne.

Naime, ovisno o načinu plaćanja, mobilna telefonija se dijeli na *postpaid* i *prepaid* segment. U slučaju *postpaida*, korisnik potpisuje ugovor s pružateljem, te za iskorištene usluge na mjesečnoj razini dobiva račun. U tome slučaju korisnik je pružatelju poznat, za razliku od *prepaid* usluge. Kod *prepaida* korisnik unaprijed plaća uslugu putem bonova koji imaju određeni rok valjanosti. Prednost ovakve usluge je laka dostupnost širokome krugu korisnika, ali glavna mana je ta što pružatelj nema nikakvih podataka o osobi koja koristi uslugu, te izostaje čvrsta veza s njom. Time je onemogućeno davanje pogodnosti korisnicima uvjetovano vremenski vezanim ugovorom koje je uobičajeni mehanizam zadržavanja korisnika.

Strategije zadržavanja korisnika i općenito ulaganja u podršku primarno su stoga usmjeravane *postpaid* korisnicima s kojima pružatelj ima čvrstu vezu u obliku ugovora. *Prepaid* usluga je otpočeta bila namijenjena manje zahtjevnim korisnicima i limitirana dodatnom vrijednošću. No, zbog visoke penetracije usluge na tržištu i omogućavanja dodatnih profita, po mogućnostima ona je s vremenom gotovo izjednačena s *postpaid* uslugom. Zbog anonimnosti korisnika i poteškoća u određivanju trenutka odlaska *prepaid* korisnika, teško je kontrolirati, predviđati i sprječavati njihove odlaske. Problem anonimnosti se djelomično rješava mogućnošću registracije korisnika tako da pružatelji često raznim pogodnostima motiviraju korisnike da to i učine.

U ovoj studiji slučaja bit će prikazan postupak predviđanja odlaska *postpaid* rezidencijalnih korisnika upotrebom tehnika rudarenja podataka i primjena dobivenog modela u provođenju strategije zadržavanja korisnika.

7.3.2. Predviđanje odlazaka klijenata

7.3.2.1. Polazišta

U središtu studije slučaja je pružatelj usluga mobilnih telekomunikacija koji je prisutan na tržištu nekoliko godina i posjeduje znatan tržišni udio. Na tržištu nudi *postpaid* uslugu rezidencijalnim i poslovnim korisnicima, kao i *prepaid* uslugu. Nakon prvih nekoliko godina agresivne akvizicije korisnika, menadžment poduzeća prepoznaje važnost zadržavanja postojećih korisnika i održavanja, odnosno povećavanja njihove profitabilnosti. Tržište još nije zasićeno, ali je prisutna jaka konkurencija, te se u skorije vrijeme očekuju novi tržišni igrači.

U svrhu stvaranja profitabilnih korisnika i izgradnje čvrstih odnosa s njima pružatelj već ima uvedenu vrijednosnu segmentaciju korisničke baze koja mu omogućuje uspostavljanje različitih razina odnosa prema korisnicima i prakticiranje programa vjernosti korisnika u obliku članstva u klubu. Svaki *postpaid* korisnik može se učlaniti u klub i korištenjem usluga prikupljati bodove koje zatim može iskoristiti za ponuđene pogodnosti.

Menadžment poduzeća odlučio je uložiti dodatne napore kako bi povećao učinkovitost postojećih mehanizama upravljanja odnosima s korisnicima, pa zato uvodi analitičku CRM platformu. Alatom za automatizaciju i upravljanje kampanjama, koji je predstavlja operativni dio platforme, omogućena je jednostavna izrada, izvršavanje i praćenje ne samo kampanja za zadržavanje korisnika, već i kampanja drugih vrsta, poput *up-sell* i *cross-sell* kampanja, ili pak jednostavnih informativnih kampanja, a sve to iskorištavanjem analitičkih mogućnosti platforme. Naime, upotrebom analitičkog dijela, odnosno, točnije, primjenom dobivenih rezultata analitičkih postupaka, moguće je vrlo precizno određivati ciljne skupine korisnika za spomenute kampanje.

Nakon uspješne integracije analitičke CRM platforme u informatičku infrastrukturu poduzeća pristupilo se prvom projektu izgradnje modela za predviđanje aktivnog odlaska korisnika. Dobiveni model koristit će se pri provođenju kampanja zadržavanja korisnika, točnije u izradi ciljnih lista korisnika kojima će se upućivati dotične kampanje. Osim internih poslovnih stručnjaka, podatkovnih analitičara i stručnjaka informatičara, u projekt su bili uključeni i vanjski konzultanti s iskustvom u primjeni postupaka rudarenja podataka u telekomunikacijskoj industriji.

Dva su osnovna procesa vezana uz predviđanje odlaska korisnika (slika 7.21.):¹⁶⁴

- izgradnja modela
- primjena modela

Model se gradi uporabom korisničkih podataka prikupljenih tijekom životnog ciklusa korisnika. Rezultat toga procesa je *prediktivni model*. Prediktivni modeli, za razliku od deskriptivnih, opisuju jednu varijablu koja ovisi o ostalim podacima. Ta varijabla je u ovome slučaju oznaka odlaska korisnika.

¹⁶⁴ Berry, M. J. A.; Linoff, G. S. *Mastering Data Mining, The Art and Science of Customer Relationship Management*. Wiley & Sons, 2000.

Nakon izgradnje modela i njegove primjene u analitičkoj CRM aplikaciji na mjesečnoj razini, model se primjenjuje na recentnim podacima iz rezultatskog skupa. Izlaz je kvantitativna mjera (engl. Churn Score) koja predstavlja sklonost korisnika odlasku.

SLIKA 7.21.

Ukratko, postupkom modeliranja otkrivaju se obrasci ponašanja korisnika koji su prethodili prekidu odnosa. Jednom kada se oni utvrde mogu se primjenjivati na trenutno aktivnim korisnicima, jer se može pretpostaviti da ti obrasci još uvijek indiciraju događaj odlaska. Naravno, zbog dinamike promjena na tržištu, ti obrasci se također mijenjaju, pa je postupak modeliranja potrebno ponavljati tijekom vremena. Treba se imati na umu da tako dobiveni model ne određuje točno korisnike koji će napustiti pružatelja, već omogućuje prepoznavanje mogućih disidenata.

7.3.2.2. Podaci

Najvažnija stvar kod rudarenja podataka, odnosno procesa izgradnje i primjene modela su podaci, jer o njihovoj dostupnosti i kvaliteti ovisi kvaliteta konačnog modela. U svijetu rudarenja podataka popularna je krilatica „smeće unutra, smeće van“ (engl. Garbage In, Garbage Out, GIGO) kojom se nastoji upečatljivo ukazati na važnost i ulogu kakvoće podataka. Osnovna namjena rudarenja podataka je omogućiti informiranije donošenje odluka; ako je model loš, loše će biti i odluke. Nije potrebno posebno isticati što može značiti ukoliko se kampanja zadržavanja uputi krivim korisnicima.

Dva su važna sustava potpore poslovnim procesima kod pružatelja usluga koji obrađuju podatke značajne za postupak izgradnje, odnosno primjene modela. To su: *sustav za naplatu* (engl. Billing System) i *operativni CRM sustav* (engl. Operational CRM System). Radi se o kritičnim transakcijskim sustavima visoke dostupnosti koji kroz vrijeme obrađuju velike količine podataka tako da je njihova učinkovitost izuzetno važna za poslovanje pružatelja.

Sustav za naplatu zadužen je za obradu *detaljnih zapisa o pozivima* (engl. Call Detail Record, CDR) koje generira *mobilni komutacijski centar* (engl. Mobile Switching Centre), poznatiji kao *centrala*, za svaki uspostavljeni poziv. Tako su, primjerice, podaci koji se mogu izvući iz CDR-a vrijeme trajanje poziva, određite poziva (unutar mreže ili izvan mreže), model i proizvođač mobilnog uređaja s kojega je upućen poziv, itd. Sustav za naplatu na temelju detaljnih zapisa poziva određuje količinu korištenih usluga i na osnovu tih podataka mjesečno generira račune koji se šalju korisnicima.

Operativni CRM sustav predstavlja poslovnu potporu praćenju odnosa s korisnicima, odnosno omogućuje potpuni, sveobuhvatni pogled na korisnika. Radi se o sustavu u kojemu se bilježe kontakti sa svakim korisnikom i koji omogućuje uvid u korisničke podatke. Primjerice, za svakoga korisnika dostupna je povijest kontakata s pružateljem usluga kroz različite komunikacijske kanale, trenutno stanje klub bodova ili datum isteka vremenski vezanog ugovora zbog iskorištavanja neke pogodnosti. Među ostalim u operativnom CRM sustavu bilježi se i razlog raskida ugovora. Naime, kada korisnik podnese zahtjev za raskidom ugovora, korisnička služba ga kontaktira s pitanjem o razlogu raskida. Odgovor korisnika se zatim klasificira u jedan od unaprijed definiranih (predefiniranih) razloga.

Korisnik kroz svoj životni ciklus ostavlja mnoštvo podataka u relacijskim bazama navedenih sustava, što predstavlja nepresušan izvor prikrivenog znanja koje je onda potrebo otkriti primjenom analitičkih postupaka rudarenja podataka.

Zbog velike opterećenosti sustava potpore poslovanju i složenosti njihovih podatkovnih modela, podaci se dnevno konsolidiraju i prebacuju u korporativno skladište podataka primjenom ETL (engl. Extract-Transform-Load) procesa. Struktura skladišta podataka je takva da su dohvati velikih količina podataka brzi, što je uvjet za složeno poslovno izvještavanje. Podaci u skladištima su standardizirani i pročišćeni, tako da su pogodni za upotrebu u postupku modeliranja. Tok jednoga detaljnog zapisa poziva od sustava za naplatu pa do skladišta podataka prikazan je na slici 7.22.

SLIKA 7.22.

Nakon što su podatkovni analitičari upoznati sa stanjem podatkovne infrastrukture, tj. izvora potrebnih podataka kod pružatelja usluga, moglo se pristupiti definiranju i pripremi podataka potrebnih za postupak modeliranja. S obzirom da se u skladištu podataka nalaze detaljni podaci (zapisi o pozivima, poslanim porukama i sl.), a za potrebe modeliranja dovoljni su sumarni podaci na mjesečnoj bazi, izgrađeno je pomoćno područno *spremište podataka* (engl. Data Mart) u koje se ETL procesom jednom mjesečno pune i sumiraju željeni podaci iz skladišta. Takvo područno spremište, osim za potrebe modeliranja, može poslužiti i za izradu jednostavnih izvještaja za potrebe marketinga (vidi sliku 7.23.).

SLIKA 7.23.

Prije ekstrakcije podataka iz skladišta bilo je potrebno definirati podatkovnu razinu – zrnatost (granulaciju) podataka – na kojoj se modelira. U mobilnim telekomunikacijama, točnije u sustavu za naplatu, najčešće postoji razina korisnika i razina ugovora, pri čemu jedan korisnik može imati više ugovora. Drugačije rečeno, jedan ugovor predstavlja jednu SIM karticu, odnosno mobilni uređaj. S obzirom da svaki ugovor sam za sebe donosi prihode, tj. za svaki ugovor se izdaje račun, odabrana je razina ugovora. Stoga, su u područnom spremištu podataka podaci, osim na mjesečnoj bazi, sumirani i na razini korisničkog ugovora. U konačnici, svaki redak podataka u podatkovnim skupovima na kojima se modelira predstavlja jedan korisnički ugovor. U osnovi, to znači da se problem predviđanja odlazaka korisnika svodi na problem predviđanja raskida ugovora u slučaju promatranog pružatelja. Jedan raskinut ugovor ne znači nužno da je korisnik napustio u potpunosti pružatelja usluga (slika 7.24.).

SLIKA 7.24.

Korisničke varijable koje su na kraju odabrane za postupak modeliranja grupirane su u nekoliko razina:

- *Korisnički podaci* (engl. Customer Data) – Podaci poput adrese korisnika, matičnog broja, datuma rođenja i spola. Podaci se na dnevnoj bazi ažuriraju u skladištu podataka, odnosno područnom spremištu.
- *Podaci o uslugama* (engl. Service Data) – Datum sklapanja ugovora i eventualnog raskidanja (odlaska), razlog odlaska (bitan za klasifikaciju aktivnog ili pasivnog

odlaska), tarifni model, model mobilnog uređaja, prodajno mjesto u kojemu je sklopljen ugovor, status pojedinih usluga. Podaci se ažuriraju na dnevnoj bazi.

- *Podaci o korištenju osnovnih usluga* (engl. Usage Data) – Trajanja poziva prema raznim odredištima (unutar mreže, prema drugim mobilnim i fiksnim mrežama, prema međunarodnim odredištima), trajanja poziva u *roamingu*, broj poslanih SMS ili MMS poruka. Podaci se sumiraju na mjesečnoj bazi.
- *Podaci o korištenju usluga s dodatnom vrijednošću* (engl. Value Added Services Usage Data) – Usluge poput mobilnog plaćanja, plaćanja parkinga ili informacijskih servisa. Podaci se sumiraju na mjesečnoj bazi.
- *Podaci o naplati* (engl. Billing Data) – Podaci o iznosima računa, plaćenim i nepodmirenim potraživanjima. Podaci se ažuriraju na mjesečnoj bazi.

Nakon što su podaci konsolidirani u područnom spremištu, razvijeni su ETL procesi za punjenje konačnih skupova za modeliranje i primjenu modela. Skup podataka na kojemu se izgrađuje model naziva se *modelskim skupom* (engl. Model Set), dok se skup na kojemu se model primjenjuje naziva *rezultatskim skupom* (engl. Score Set). Struktura tih skupova je identična, osim što modelski skup sadrži podatke iz vremenskog okvira u prošlosti zajedno s informacijom je li ugovor raskinut u tom periodu. Varijabla u kojoj se nalazi taj podatak naziva se još i *ciljnom varijablom* (engl. Target Variable). Rezultatski skup sadrži recentne podatke aktivnih korisnika, a u procesu primjene modela nad rezultatskim skupom određuje se, tj. predviđa, vrijednost ciljne varijable.

Osim varijabla koje se ETL procesom pune u modelski skup, u procesu transformacije iz izvornih varijabla područnog spremišta podataka izvode se nove varijable koje bi mogle ukazati na neku zakonitost. Poželjno je da se izvode varijable koje se mogu lako objasniti s poslovnog aspekta. Osim uobičajenih sumiranja vrijednosti kroz mjesece modelskog skupa i izračunavanja njihovih standardnih odstupanja, izračunavaju se porasti u upotrebi pojedinih usluga u odnosu na prvi i drugi dio vremenskog okvira modelskog skupa, zatim postotni udjeli trajanja poziva prema pojedinim odredištima u odnosu na ukupno trajanje poziva i sl. Starost korisnika, trajanje ugovora (engl. Contract Tenure), trajanje korisničkog odnosa (engl. Customer Tenure), te vrijeme preostalo do istjecanja vremenski vezanog ugovora često se pokazuju kao vrlo dobri predskazatelji raskida, tako da su i te varijable uključene u modelski i rezultatski skup.

7.3.2.3. Modeliranje

Prije samoga postupka modeliranja potrebno je odlučiti se za tehniku modeliranja koja će biti primijenjena. Vrlo popularna tehnika je *linearna regresija*, koja u slučaju modeliranja odlazaka korisnika daje vrlo dobre rezultate. Uglavnom svi analitički alati s podrškom za rudarenje podataka imaju ugrađen neki od algoritama linearne regresije. Tehnika linearne regresije je odabrana i za ovaj projekt. Druga tehnika koja često nalazi primjenu u području predviđanja odlaska korisnika je tehnika *stabla odlučivanja* (engl. Decision Tree).

Linearna regresija je statistička tehnika kojom se modelira odnos između jedne ili više nezavisnih varijabla i jedne ili više zavisnih varijabla. U slučaju predviđanja odlazaka korisnika radi se o jednoj zavisnoj, binarnoj varijabli i više nezavisnih varijabla iz ranije definiranih dimenzija korisničkih varijabla. Linearna se regresija naziva linearnom ne zato što

je zavisna varijabla linearna funkcija nezavisnih varijabli, tj. pravac, već zato što je ta funkcija linearna kombinacija parametara w , tj. težinskih faktora nezavisnih varijabla:

$$y(\mathbf{x}) = \mathbf{w}^T \phi(\mathbf{x})$$

Postupak modeliranja nije ništa drugo nego izračunavanje vektora parametara w funkcije na temelju zadanih vrijednosti zavisne i nezavisnih varijabla modelskog skupa metodom najmanjih kvadrata. Temeljna funkcija $\phi(\mathbf{x})$ se može odabrati tako da funkcija $y(\mathbf{x})$ bude, primjerice, prvoga ili drugog stupnja, a konkretan odabir funkcije ovisi o pojedinom algoritmu. Na slici 7.25. ilustrirana je linearna regresija s jednom zavisnom i nezavisnom varijablom; $y(\mathbf{x})$ je funkcija prvoga stupnja i u ovome slučaju rezultat je pravac. Algoritam korišten na projektu koristio je temeljnu funkciju prvoga stupnja.

SLIKA 7.25.

Slabe strane linearne regresije su: (1) što prihvaća jedino brožane (numeričke) vrijednosti, i (2) osjetljiva je na odstupajuće („stršće“) vrijednosti (engl. Outliers). Prvi se problem rješava pretprocesiranjem podataka. Prije početka modeliranja potrebno je kategorizirati varijable na *kontinuirane*, *redne* i *nominalne*, zatim se u fazi pretprocesiranja, ovisno o kategoriji, kodiraju i skaliraju, te na taj način prilagođavaju algoritmu linearne regresije. *Nepostojeće vrijednosti varijabla* (engl. Null Values) se, također ovisno o kategoriji varijable, u slučaju kontinuiranih zamjenjuju srednjom vrijednošću, u slučaju rednih najfrekventnijom vrijednošću i u slučaju nominalnih varijabli posebnom vrijednošću. Druga opcija je zamijeniti sve nepostojeće vrijednosti posebnom vrijednošću, ovisno o poslovnom značenju pojedine varijable. U projektu nepostojeće vrijednosti bile su zamjenjivane posebnim vrijednostima. Drugi problem, problem odstupajućih vrijednosti, rješava se uvođenjem robusne linearne regresije koja koristi postupak penaliziranja kompleksnih modela u svrhu postizanja numeričke stabilnosti. U projektu se koristila tehnika implementirana algoritmom robusne regresije.

Rezultati linearne regresije su kontinuirane vrijednosti koje predstavljaju *sklonost* (engl. Propensity) korisnika odlasku. Daljnjom primjenom logičke regresije na rezultatima linearne regresije dobiva se vjerojatnost odlaska korisnika. Takvi rezultati poslovnim korisnicima osiguravaju fleksibilnost jer omogućuju izbor proizvoljno velikih skupina korisnika za marketinške kampanje zadržavanja na temelju postavljanja donje granice rezultata, odnosno vjerojatnosti.

Osim toga, korišten algoritam regresijske tehnike ima mogućnost *eliminacije suvišnih, informacijski nepotrebnih varijabla* (engl. Variable Pruning) za vrijeme procesa modeliranja kako bi se dobio što stabilniji model. Korištenjem tog mehanizma i postupnim uklanjanjem visokokoreliranih varijabla, na kraju postupka modeliranja, od početnih 309 varijabla dobiven je model od svega 11 ključnih varijabla kao najboljih pokazatelja raskida ugovora.

Prije no što se izgradi modelski skup na kojemu će se graditi model, bilo je potrebno definirati parametre vremenskog okvira skupa. Ti parametri su ulaz u ETL proces izgradnje modelskog skupa. Ovdje nema čvrstih pravila – ponekad je potrebno izraditi nekoliko modela s različitom veličinom vremenskog okvira da bi se utvrdila najbolja dimenzija.

Modelska skup dijeli se na povijesno razdoblje koje sadrži podatke iz definiranih dimenzija i na ciljano razdoblje, odnosno period u kojemu se gleda je li korisnik raskinuo ugovor. Dimenzije modelskog skupa ujedno su i dimenzije rezultatskog skupa. Na slici 7.26. se može

vidjeti primjer vremenskog okvira s povijesnim periodom od dva mjeseca, periodom kašnjenja jednoga mjeseca i ciljanog perioda od tri mjeseca. *Period kašnjenja* (engl. Latency Period) je potreban jer su kompletni podaci zbog složenosti procesa kroz koje se pribavljaju dostupni u područnom spremištu podataka s mjesec dana zakašnjenja. Naime, ako su podaci za veljaču dostupni tek na kraju ožujka, predviđanje odlazaka korisnika u ožujku nema poslovnog smisla jer je taj mjesec već prošao.

SLIKA 7.26.

U okvirima projekta izgrađena su četiri različita modela s različitim vremenskim okvirima. Analiza rezultata je pokazala da je model izgrađen na povijesnom razdoblju od dva mjeseca i ciljnom razdoblju od tri mjeseca najstabilniji. Drugim riječima, modelski skup koji ulazi u postupak modeliranja sadržavao je sve ugovore koji su bili aktivni tijekom siječnja i veljače. Zatim se za te ugovore gledalo jesu li tijekom travnja, svibnja i lipnja raskinuti (slika 7.26.). Ako su korisnici prekinuli odnos prema dotičnom ugovoru, tada se ciljna varijabla postavlja na jediničnu vrijednost.

Nakon što su postavljeni parametri veličine vremenskog okvira modelskog skupa, pokreće se ETL proces koji izgrađuje modelski skup. U modelski skup ušlo je 534.972 korisničkih ugovora *postpaid* usluge rezidencijalnog segmenta. Od toga broja u ciljnom periodu raskinuto je 13.890 ugovora, odnosno 2.6% – a to je ujedno gustoća modelskog skupa.

No, prije modeliranja potrebno je podijeliti modelski skup na tri podskupa: *podskup za treniranje*, *evaluacijski podskup* i *testni podskup*. Podskup za treniranje koristi se za izgradnju samoga modela, testni za pročišćavanje modela da bi se izbjegla preuvježbanost ili pretreniranost (engl. Overfitting) modela, a evaluacijski za ocjenu učinkovitosti modela. Za model se kaže da je preuvježban (preteniran) u slučaju kada je izvrsno uvježban na zadanom modelskom skupu i nije u mogućnosti ispravno identificirati gubitke na nepoznatim rezultatskim skupovima. Odabrani su sljedeći omjeri podjele modelskog skupa:

- 66% podskup za treniranje,
- 17% testni i
- 17% evaluacijski podskup.

Na temelju postavljenih omjera, alat za modeliranje nasumičnim izborom izgrađuje navedene podskupove.

Postupak izgradnje modela je iterativan. Nakon svakoga koraka, evaluira se kvaliteta dobivenog modela u dotičnoj iteraciji. To je omogućeno izlazima koje daje alat za modeliranje, a to su:

- korelacijska matrica varijabla,
- težinski faktori varijabla,
- faktori važnosti varijabla, i
- graf kumulativnih dobitaka.

Analizom dobivenih izlaza stručnjak za rudarenje podataka određuje koje će varijable isključiti iz modelskog skupa za sljedeću iteraciju. Postupak se ponavlja sve dok se ne dobije model zadovoljavajuće kvalitete s brojem varijabla koji jamči njegovu stabilnost. Važno je napomenuti da ovaj proces nije automatiziran i da kvaliteta rezultata ponajviše ovisi o iskustvu i vještini stručnjaka koji izgrađuje model; zato se može reći da je postupak rudarenja podataka heuristički proces. Izbacivanje suvišnih varijabla se provodi uz pomoć korelacijske matrice, odnosno faktora važnosti pojedine varijable, ali uvijek uz suradnju s poslovnim stručnjacima, jer ponekad neka varijabla koja je označena za izbacivanje od strane algoritma može sadržavati korisnu poslovnu informaciju.

Učinkovitost izgrađenog modela grafički se prikazuje *grafom kumulativnih dobitaka* (engl. Cumulative Gains Chart). Taj graf (vidi sliku 7.27.) pokazuje na određenom postotku populacije (korisničkih ugovora) koliki je postotak zahvaćenih raskinutih ugovora. Podaci za graf kumulativnih dobitaka dobivaju se tijekom izgradnje modela. Naime, nakon što je model izgrađen na podacima podskupa za treniranje, njegova učinkovitost se ocjenjuje primjenom na njemu nepoznatom evaluacijskom podskupu. U fazi podjele modelskog skupa na podskupove, određeni broj raskinutih ugovora završio je i u evaluacijskom podskupu. Usporedbom rezultata apliciranja modela na evaluacijskom podskupu sa stvarnim statusom ugovora određuje se učinkovitost modela.

SLIKA 7.27.

Jednostavnom transformacijom iz grafa kumulativnih dobitaka dobiva se *graf porasta* (engl. Lift Chart) koji pokazuje odnos između slučajnog odabira ugovora i odabira na temelju rezultata modela (slika 7.28.). U slučaju ovoga projekta gledao se dobitak na 10% populacije. Drugim riječima, ukoliko se nasumce odabere 10% ugovora, vjerojatnost je da će biti zahvaćeno 10% raskinutih ugovora. Upotrebom rezultata modela kao kriterija odabira na 10% populacije s najvišom vrijednošću rezultata zahvaća se 34% raskinutih ugovora. Drugim riječima, faktor porasta na 10% populacije je 3.4. Toliko je, naime, učinkovitiji odabir ugovora na temelju rezultata modela.

Oblik krivulje grafa porasta može biti indikator preuvježbanosti modela, a oblik krivulje trebao bi biti hiperboličan.

SLIKA 7.28.

Kvaliteta modela mjeri se površinom ispod krivulje kumulativnih dobitaka izgrađenog modela. Za vrijeme treniranja modela, algoritam određuje faktor važnosti pojedine varijable tako da eliminira varijablu, te računa razliku u promjeni kvalitete modela do koje je pri tome došlo. Ako je promjena u mjeri kvalitete manja od definiranog praga, tada algoritam preporučuje varijablu za uklanjanje. O njenom konačnom uklanjanju odlučuje isključivo čovjek, stručnjak.

7.3.2.4. Rezultati modeliranja

U postupku modeliranja izgrađena su četiri modela, a kao najstabilniji model pokazao se onaj s veličinom povijesnog perioda od dva mjeseca i ciljnog perioda od tri mjeseca. To znači da model na temelju dvomjesečnih podataka predviđa raskid ugovora, odnosno njihovu sklonost

raskidu, u periodu od sljedeća tri mjeseca. Model koji je odabran ima faktor porasta od 3.4 na 10% populacije testnog podskupa.

Osim grafa kumulativnih dobitaka kojim se mjeri učinkovitost modela, izlaz iz postupka modeliranja u slučaju linearne regresije su varijable koje indiciraju događaj odlaska korisnika. Svaka varijabla ima svoj težinski faktor kojim pridonosi konačnom rezultatu (vidi sliku 7.29.).

SLIKA 7.29.

Za vrijeme pretprocesiranja podataka korišteni alat izvodi *reviziju vrijednosti podataka* (engl. Data Audit) koju daje, pored ranije navedenih, kao jedan od izlaza iz procesa modeliranja. Taj izlaz se može vizualizirati pomoću tabličnih kalkulatora koji omogućuju grafičku analizu raspodjele vrijednosti varijabla. Važno je napomenuti da su vrijednosti kontinuiranih varijabla podijeljene u 20 intervala. Za pojedinu kategoriju vrijednosti grafički se prikazuje *učestalost (broj) korisničkih ugovora* u dotičnoj kategoriji (engl. Frequency) i *postotni udio raskinutih ugovora* (engl. Frequency of Target). Dakako, radi se o podacima na kojima se izgrađuje model, a to je podskup za treniranje.

Detaljnijom analizom varijabla, odnosno raspodjelom njihovih vrijednosti, dolazi se do novih spoznaja. Tako je, primjerice, jedna od varijabla koja ima najveću težinu u predviđanju sklonosti raskidu ugovora broj dana preostalih do isteka vremenski vezanog ugovora za korisnike koji su ranije iskoristili neku pogodnost a koja je uvjetovala vezivanje – najčešće u obliku povoljne kupnje mobilnog uređaja.

SLIKA 7.30.

Iz grafa na slici 7.30. vidljivo je da su ugovore najviše raskidali korisnici kojima je istekla obveza vezanog ugovora (ili je nisu ni imali), odnosno korisnici kojima je preostalo malo vremena do isteka obveze. Što je preostalo vrijeme do prestanka obveze bilo dulje, to se broj raskinutih ugovora sve više stabilizirao.

S poslovnog stajališta bitno je napomenuti da, ako korisnik želi napustiti pružatelja, mora jednokratno otplatiti vrijednost pogodnosti koju je uživao; u većini slučajeva radi se o preostaloj vrijednosti mobilnog uređaja. Ovaj trend može biti informacija marketinškim stručnjacima za kreiranje kampanje namijenjene korisnicima kojima uskoro istječe obveza vezanog ugovora (odnosno onima koji je nemaju), tako da se na vrijeme spriječi njihov odlazak i smanji moguća šteta. S obzirom da se radi o jednoj od varijabla s najvećim faktorom težine, može se zaključiti da je na promatranom tržištu jedan od važnijih razloga izbora određenog poslužitelja upravo mobilni uređaj koji se pritom dobiva. Dakako, to onda mnogo govori i o važnosti modne komponente, odnosno trendova mobilnih uređaja.

S druge strane vidljivo je da se u prvom intervalu vrijednosti (manje od 26 dana) nalazi čak 67% ugovora. Daljnjom analizom moglo se utvrditi koliko od njih uopće nije nikada imalo obvezu vezanog ugovora. Taj segment je ujedno i najskloniji raskidu ugovora.

Drugi vrlo značajan indikator odlaska korisnika je vrijeme u mjesecima koje je korisnik proveo kod pružatelja usluga (slika 7.31.).

SLIKA 7.31.

Iz grafa na slici 7.31. vidljivo je da su u modelskom skupu najskloniji odlasku bili korisnici čiji je odnos s pružateljem kratak, u trajanju kraćem od 20 mjeseci. Pokazalo se da je ta zakonitost jednim dijelom povezana s agresivnim akvizicijskim kampanjama koje je prije nešto više od godine dana pružatelj provodio na tržištu i koje su bile popraćene subvencioniranjem mobilnih uređaja kao pogodnosti. U vremenskom okviru modelskog skupa velikom broju korisnika koji su iskoristili neku od kampanja je upravo istjecala ugovorna obveza od godinu dana tako da su se odlučivali za raskid ugovora. Da bi se taj trend u budućnosti spriječio, kao i u prethodnom slučaju, potrebno je osmisliti marketinške kampanje kojima bi se spriječio odlazak preostalih korisnika kojima istječe obveza, primjerice nuđenjem novih uređaja uz produljenje ugovorne obveze. Pri tome su, naravno, od interesa samo profitabilni korisnici.

Varijabla, s druge strane, pokazuje da, što je duže vrijeme odnosa korisnika s pružateljem mobilnih usluga, to je broj raskida ugovora manji. U tome slučaju radi se o vjernim (lojalnim) korisnicima, koji se mogu kroz kampanje nagraditi za svoju privrženost i time još više učvrstiti odnos s njima. Ne smije se zaboraviti da su vjerni korisnici često dobri promicatelji *branda* na tržištu.

Varijabla koja sadrži informaciju o odabranom tarifnom modelu korisnika također je jedna od varijabla predskazatelja odlaska korisnika. Naime, pružatelj usluga imao je četiri tarifna modela namijenjena rezidencijalnom dijelu korisnika, a razlika je bila u iznosu mjesečne naknade i cijena poziva prema domaćim odredištima. Logika tarifnih modela je bila: što veća mjesečna naknada, to povoljnije cijene razgovora. Jedan od tarifnih modela bio je namijenjen isključivo studentskoj populaciji koja je imala najniži iznos mjesečne naknade, no relativno visoke cijene razgovora, ali još uvijek niže od cijena u *prepaid* usluzi. Analizom raspodjele vrijednosti varijable utvrđeno da je broj raskinutih ugovora bio osjetno veći među korisnicima s dva jeftinija (engl. Low-cost) tarifna modela koji su činili oko 60% modelskog skupa. Čak 81% korisnika koji su raskinuli ugovor imali su jedan od ta dva tarifna modela. Naravno, ne smiju se zanemariti raskidi ugovora u preostala dva tarifna modela, jer se radi o profitabilnijem dijelu korisnika u odnosu na onaj s jeftinijim modelima.

Osim navedenih varijabla, otkrivena je zakonitost veze između raskida ugovora i mobilnog uređaja koji su korisnici posjedovali. Naime, korisnici koji su posjedovali tehnološki zastario model uređaja bili su skloniji odlasku. Čak kod 48% raskinutih ugovora korišteni uređaj nije imao podršku za paketni prijenos podatka (GPRS ili EDGE). Atraktivnija ponuda mobilnih uređaja kod konkurencije mogla je biti razlogom odlasku klijenata.

Daljnjom analizom preostalih varijabla te unakrsnom analizom s ostalim varijablama dolazi se do novih spoznaja o ponašanju, odnosno profilu korisnika koji su skloni raskidu ugovora. Pod pretpostavkom da će se u budućnosti ponavljati isti obrasci, poslovni stručnjaci dobivaju vrlo vrijedan alat pomoću kojega mogu kroitati nove inteligentne kampanje u svrhu zadržavanja vrijednih korisnika.

Jednom kada je model izgrađen, posao još uvijek nije završen. Zbog dinamike tržišta, obrasci ponašanja se s vremenom mijenjaju tako da je model potrebno održavati aktualnim. Alat koji je korišten za modeliranje u ovom projektu ima ugrađene mehanizme kontrole odstupanja modela. Jedan od ugrađenih postupaka temelji se na Kolmogorov-Smirnovljevom testu koji analizira odstupanja u distribuciji vrijednosti rezultata apliciranja modela na referentom skupu

(modelskom skupu) i rezultata apliciranja modela na aktualnom rezultatskom skupu. Ukoliko su ta odstupanja iznad postavljenih granica, tada postoji mogućnost da je došlo do promjene u obrascima ponašanja koje je model naučio. Tada je potrebno ili ponovno izgraditi model s istim skupom konačnih varijabla (osvježavanje modela) ili cijeli postupak modeliranja ponoviti ispočetka (redefinicija modela). U praksi se postupak modeliranja ponavlja 3-4 puta godišnje, no to ponajviše ovisi o dinamici tržišta.

7.3.3. Primjena rezultata modeliranja

Prije nego se izgrađeni model počne iskorištavati, potrebno ga je ugraditi u analitičku CRM aplikaciju koja omogućuje automatizaciju procesa primjene modela na mjesečnoj bazi, kako se pojavljuju novi korisnički podaci. Svaki mjesec se pokreću agenti aplikacije koji iniciraju ETL procese izgradnje novoga rezultatskog skupa i primjene postojećeg modela nad njim. Tako ugrađen model zajedno s aplikacijom za upravljanje kampanjama i prikladnim kampanjama zadržavanja korisnika naziva se zajedničkim imenom *sustav za upravljanje odlascima korisnika* (engl. Churn Management System).

Nakon svake primjene modela na rezultatskom skupu, dobiveni se rezultati pohranjuju nazad u područno spremište podataka odakle su kroz analitičku aplikaciju, koja je dio CRM platforme, dostupni poslovnim korisnicima pri izradi ciljnih lista za kampanje. Upotrebnom grafičkog sučelja (vidi sliku 7.32.) za izradu upita prema područnom spremištu podataka poslovni korisnici mogu na jednostavan način izgraditi liste klijenata prema kojima se usmjerava kampanja.

SLIKA 7.32.

Sučelje alata za upravljanje kampanjama omogućuje osmišljavanje kampanja koje će se sastojati od više promocija koje mogu predstavljati određenu pogodnost. Svaka promocija može biti usmjerena korisniku kroz određeni kanal, poput pisma, SMS poruke ili telefonski.

Alat za upravljanje kampanjama integriran je s operativnim CRM sustavom tako da se u njemu bilježe svi kontakti prema korisnicima, a također i njihovi odgovori.

Uspješnost pojedine kampanje zadržavanja korisnika mjeri se uvođenjem kontrolne skupine. Naime, pri kreiranju kampanje i ciljne liste korisnika, tj. njihovih ugovora, promocije kampanje se ne upućuju svima iz liste. Alat za upravljanje kampanjama omogućuje stvaranje kontrolne skupine u koju se slučajnim odabirom odvaja određeni postotak ugovora iz ciljne liste. Korisnicima tih ugovora se ne upućuje niti jedna promocija, odnosno oni neće biti kontaktirani za vrijeme trajanja kampanje.

Mogući scenarij primjene modela i određivanja učinkovitosti kampanje putem kontrolne skupine, a samim time i određivanja učinkovitosti modela, može se ilustrirati sljedećim primjerom. Početkom svibnja primjenjuje se model na rezultatskom skupu od veljače i ožujka. Dobiveni rezultati ukazuju na sklonost korisnika raskidu ugovornog odnosa u razdoblju od početka svibnja do kraja srpnja (period kašnjenja modela je mjesec dana). U svibnju služba marketinga pokreće kampanju zadržavanja korisnika na ciljnoj listi, pri čijem su definiranju, među ostalim, korišteni rezultati modela. Pogodnost koja se nudi korisnicima je subvencioniran mobilni uređaj, s obvezom trajanja ugovora od godinu dana.

Od inicijalne liste korisnika za kontrolnu skupinu određuje se nasumice 10% njih. Odnos kontaktiranih korisničkih ugovora koji su prihvatili kampanju, odnosno potpisali obvezu trajanja ugovora od godinu dana i ukupnog broja kontaktiranih korisnika predstavlja stopu prihvaćanja kampanje. Visoka stopa prihvaćanja ne mora nužno značiti da je kampanja zadržavanja postigla svoj cilj – zadržavanje korisnika. Kampanja traje do kraja lipnja, nakon čega se uspoređuje udio raskinutih ugovora u kontrolnoj skupini s udjelom raskinutih ugovora korisnika koji su ušli u kampanju. Ukoliko je raskid ugovora u kontrolnoj skupini veći nego u ciljnoj skupini može se zaključiti kako je kampanja zadržavanja korisnika upotrebom rezultata modela kao jednog od kriterija bila uspješna.

7.3.4. Zaključak

Na zasićenom tržištu mobilnih telekomunikacija nužno je donositi poslovne odluke koje bi u sve oštrijem konkurenciji ne samo zadržale postojeće razine profita, već ih i povećale. Poslovnim stručnjacima pri tome na raspolaganju stoji niz postupaka iz područja poslovne inteligencije. Osim klasičnih postupaka odlučivanja upotrebom OLAP alata i korporativnih skladišta podataka za potrebe analize i izvješćivanja, važno mjesto nalazi i rudarenje podataka. Dok se pri klasičnom ad hoc izvještavanju polazi od hipoteze koja se nastoji potvrditi analiziranjem podataka, rudarenje podataka ide obrnutim smjerom: iz raspoloživih podataka otkrivaju se nove činjenice, a s njima i potencijalne vrijednosti.

Rudarenje podataka nalazi primjenu u mnogim industrijskim granama, pa tako i u području telekomunikacija. Naime, korištenjem telekomunikacijskih usluga korisnik ostavlja za sobom i podatke koji u sebi nose skrivenu vrijednost, a koje je tehnikama rudarenja podataka moguće otkriti. Pretvaranjem naizgled suhoparnih podataka u informacije potencijalno goleme poslovne vrijednosti, te njihovim valjanim korištenjem pružatelj telekomunikacijskih usluga može ostvariti značajnu tržišnu prednost.

Uvođenjem sustava za upravljanje odlascima korisnika pružatelj dobiva moćan mehanizam pomoću kojega se mogu oblikovati učinkovite kampanje zadržavanja korisnika. Na taj način sprječava se njihov gubitak, kontrolira tržište i osigurava prihod. Uzme li se u obzir da su već danas mnoga tržišta na rubu zasićenja, primjena rudarenja podataka u svrhu prepoznavanja odlazaka korisnika, odnosno raskida ugovora, postaje sastavnim dijelom prakse inteligentnog poslovanju modernih pružatelja telekomunikacijskih usluga.

7.4. Slučaj 4: Upravljanje gotovinom u bankomatskom poslovanju primjenom odabranih metoda poslovne inteligencije

Ova studija slučaja ima za cilj prikazati jedan od oblika primjene poslovne inteligencije u rješavanju poslovnog problema alokacije novčanih sredstava u kartičnom poslovanju. Primjer obuhvaća primjenu modela poslovne inteligencije u predviđanju kretanja trenda potražnje novčanih sredstava i iznosa potražnje novčanih sredstava na bankomatskim uređajima. Modeli razvijeni u tu svrhu poslužili su za analizu isplativosti projekta cjelovitog modela rudarenja podataka u kartičnom poslovanju.

7.4.1. Opis tvrtke i njene djelatnosti

Za početak, objasniti ćemo poslovno okruženje u kojem je razvijen ovaj model, detaljnije opisati poslovni problem, te analizu poslovnih rezultata dobivenih ovim analitičkim postupcima uz prezentaciju koristi unutar sustava potpore odlučivanju.

Modeli su razvijeni za potrebe velike financijske institucije u Hrvatskoj koja u opsežnom portfelju bankarskih proizvoda nudi širok spektar kartičnih proizvoda u domeni izdavanja i prihvata kartica. Širenjem proizvoda i usluga na području Republike Hrvatske više od 10 godina za klijente nudi kartične proizvode u sklopu kunskih i deviznih računa, te računa poslovnih klijenata.

Skup proizvoda odnosi se na pružanje usluga izdavanja debitnih kartica i svih pratećih usluga vezanih za te proizvode. Osim debitnih kartica, analizirana institucija izdaje kartice s odgodom plaćanja s kojima je moguće obaviti transakcije kupnje proizvoda i usluga na velikom broju prodajnih mjesta u Hrvatskoj i inozemstvu, te podizanje gotovine na bankomatima širom svijeta. Kartični proizvodi pripadaju mreži *MasterCard* i *VISA*, a količina izdanih kartica pod tim *brandovima* prelazi 2 milijuna. S druge strane, ova bankarska grupa prihvaća sve poznatije *brandove* na svojim prodajnim mjestima i u bankomatskoj mreži. Među kartičnim *brandovima* koje prihvaća su *MasterCard*, *VISA*, *AMEX* i *Diners*. Ovim su pokrivena sve potrebe klijenata Banke i ostalih bankarskih grupacija unutar i van Hrvatske.

Broj transakcija učinjenih na vlastitoj bankomatskoj i prodajnoj mreži u prihvatu kreće se u rasponu od 100 do 200 tisuća transakcija dnevno. Zbog takvih potreba razvijen je robustan sustav za prihvata i procesiranje transakcija kako bi se zadovoljilo načelo dnevne ažurnosti procesiranja i knjiženja transakcija.

Zbog potrebe raspoloživosti sustava tijekom 24 sata dnevno, 7 dana u tjednu, 365 dana u godini, od sustava se tražilo da bude u što većoj mjeri što manje ovisan o "nesrazmjerima" u kretanju količine transakcija na dnevnoj razini u odnosu na isto ili prethodno razdoblje. Sustav je dimenzioniran za određeni postotak više od predviđene gornje razine propusnosti kako bi se u što više izbjegla mogućnost raspada sustava zbog količine transakcija i time nemogućnosti ažurnog procesiranja i knjiženja transakcija.

Ukratko ćemo opisati tehničke karakteristike sustava, njegovu strukturu i procese rada kroz kretanje podataka kao ulaz i izlaz iz tog sustava. Ranije u ovom tekstu je spomenuto da je jedan od segmenata poslovanja Banke i kartično poslovanje. Kartično poslovanje je duboko ukorijenjeno u bankovno poslovanje i u snažnoj je koegzistenciji s ostalim bankarskim podsustavima, kao što su poslovanje s tekućim računima, poslovanje s poslovnim klijentima, upravljanje gotovinom (engl. Cash Management) i ostalo.

Nadalje, kartično se poslovanje može podijeliti u dva glavna područja, a to su *područje izdavanja kartica* i *područje prihvata kartica*. U ovoj studiji osvrnut ćemo se na prihvata kartica, pa će čitavo istraživanje biti usmjereno upravo na to područje. Pod prihvatom u najjednostavnijem obliku misli se na prihvata kartica u prodajnoj mreži Banke, te u bankomatskoj mreži.

Kako bi bio moguć prihvata kartica izdanja Banke, te kartica izdanja ostalih banaka i kartičnih kuća unutar i izvan Hrvatske, Banka ima svoju mrežu prodajnih mjesta s EFT POS (engl. Electronic Funds Transfer Point of Sale) uređajima i uređajima za ispis (engl. Imprinter), te

vlastitu bankomatsku mrežu. Snaga pojedine Banke i kartične kuće koja ima vlastito kartično poslovanje, mjeri se prvenstveno kvalitetom prodajne i bankomatske mreže, a tek potom kvantitetom obavljenih posla. Posljedica toga je i činjenica da je kvaliteta u prvome planu, zbog potrebe da se osigura nesmetan i brz protok transakcija, njihovo procesiranje i knjiženje.

Nadalje, pod pojmom klijenata u slučaju kartičnog poslovanja, podrazumijevaju se kartičari i prodajna mreža. Kartičari, korištenjem kartica u svrhu plaćanja roba i usluga te podizanja gotovine, povećavaju dobit banaka. Dobit može biti ostvarena temeljem raznih naknada za koje se može teretiti kartičara i posredno provizija koje se prihoduju od prodajnih mjesta za usluge prihvata kartica na prodajnim mjestima. Klijent je pokretač stvaranja dobiti banke ili kartične kuće, pa je bitno održati njegovo zadovoljstvo pruženim proizvodima i uslugama

Sve to je podržano infrastrukturom koja je podijeljena na tzv. *isturene* (engl. Front Office) i tzv. *pozadinske* (engl. Back Office) sustave. Istureni sustav ili sustav prve točke dodira klijenta s Bankom ima ulogu neposrednog kontakta s klijentima i rješavanju njihovih zahtjeva aktivnim angažmanom djelatnika banke i elektroničkih uređaja putem *izravnog (direktnog) bankarstva* (bankomati te internetsko, telefonsko i mobilno bankarstvo), te putem *posrednog bankarstva*, preko prodajnih mjesta opskrbljenih EFT POS uređajima i uređajima za ispis potvrda, tzv. *slipova*. S druge strane, pozadinski sustav stoji u pozadini, iza prve crte neposrednog kontakta s klijentom i zadužen je za drugi stupanj procesiranja transakcija prosljeđenih od isturenog sustava.

U studiji će biti opisan model predviđanja trenda i iznosa potražnje gotovine na bankomatima, zbog čega je neophodno djelomično „zadrijeti“ i u kartično poslovanje. Bankomati pripadaju kategoriji isturenih sustava i na tim uređajima je omogućeno prvenstveno podizanje i deponiranje gotovine, a u novije vrijeme i prodaja određenih usluga i proizvoda. Podizanje gotovine na bankomatima je prvi korak praćenja transakcije koji se odvija pod nadzorom isturenih aplikacija za prihvatanje transakcija. Drugi je korak prosljeđivanje prometa na kraju dana u pozadinsku aplikaciju koja je zadužena za procesiranje transakcija i knjiženje. Tu se može razlikovati procesiranje i knjiženje na strani kartičara, na strani prihvatnog mjesta (bankomata) i na strani druge banke ili kartične kuće ako se radi o kartici koja nije izdanja Banke vlasnika bankomata.

U ovoj studiji zadržat ćemo se isključivo na praćenju trenda i iznosa podizanja gotovine na bankomatima, neovisno o tome koja je banka ili kartična kuća izdavatelj kartice. Zanimat će nas samo promet koji je na dnevnoj razini ostvaren na bankomatsku mrežu Banke.

7.4.2. Opis problema

Bankovno poslovanje je specifična grana poslovanja. Uspjeh poslovanja ovisi o pravilnoj alokaciji novčane mase. Korištenje kartica u bezgotovinskom plaćanju od velike je važnosti za bankovni sustav jer smanjuje trošak manipulacije gotovim novcem i ubrzava tok novčane mase. Na ukupnoj gospodarskoj razini, to pozitivno djeluje na povećanu razmjenu roba i usluga, a time i na gospodarski razvitak. Za bankovni sektor posebno je važan znatan porast korisnika kartica u bezgotovinskom plaćanju, jer se po tom izvoru može očekivati još veće povećanje prihoda od naknada i provizija. Ovo povoljno utječe na aktivu banaka, a time i na rast potencijalnih ulaganja u kreditne aktivnosti sa stanovništvom i trgovačkim društvima.

Djelotvornost banke uvelike ovisi o primjerenj *alokaciji novčanih sredstava* odnosno pravilnom vođenju politike *novčanih tijekova* (engl. Cash Flow). Bankovna usluga se u znatnoj mjeri prilagođava komitentu, te smanjuje prostornu i vremensku udaljenost. Budući da su novčani tijekovi ubrzani, banka mora procijeniti kojom dinamikom i u kojim iznosima njezini komitenti koriste novčana sredstva te kojom dinamikom mogu očekivati priljev novih sredstava. Velik utjecaj izravnog bankarstva posebno se očituje po tome što je banka dostupna svojim komitentima u svako vrijeme, znači od 0 do 24 sata svakoga dana.

Brojne su primjene poslovne inteligencije moguće u kartičnom poslovanju. Primjerice, gledajući kartičare, razvijeni su automatizirani *sustavi za upravljanje odnosima s klijentima* (engl. Customer Relationship Management, CRM) temeljeni na modelima rudarenja podataka. Osim sustava za unaprjeđenje odnosa s kartičarima, tu su i modeli rudarenja podataka koji mogu biti podrška mreži poslovnih partnera. Ovdje ponajprije mislimo na napredne sustave pružanja usluga elektroničkom trgovanju uz uporabu automatiziranih sustava za bezgotovinsko plaćanje. Bezgotovinsko se plaćanje može bolje zaštititi *sustavima rudarenja podataka za rano otkrivanje nepravilnosti*, kao što su pokušaj plaćanja ukradenim i blokiranim karticama, odnosno tzv. *prijevarne* (engl. Fraud) transakcije. Treća grupa primjena u kartičnom poslovanju bila bi unaprjeđenje kartičnog poslovanja u domeni odgovarajuće *alokacije resursa*. Ovdje mislimo na napredne sustave otkrivanja uskih grla u kartičnom poslovanju, te pravilnog upravljanja novčanim tijekovima.

U ovom dijelu studije bit će prikazano nekoliko metoda rješavanja problema predviđanja koji spadaju u područje pravilne alokacije resursa u kartičnom poslovanju. Primjer toga je *predviđanje trenda i iznosa potražnje za gotovinom* na bankomatima. Posredno, ovo može biti i pokazatelj opterećenosti bankomatske mreže na određenim lokacijama bankomata. Usko grlo bankomatske mreže može se manifestirati kao nedostatak gotovine u bankomatima smještenima na određenoj lokaciji.

Potražnja za gotovinom može ovisiti o lokaciji na kojoj se bankomat nalazi. Ako se neki od njih nalazi na udarnom mjestu na kojemu cirkulira velik broj potencijalnih korisnika, za očekivati je da će bankomat biti opterećeniji no na nekim drugim lokacijama. Ako se na takvoj udarnoj lokaciji nalazi više bankomata, može se vrlo lako pomoću rudarenja podataka ispitati kakav utjecaj ima broj bankomata na potražnju gotovine na točno određenom bankomatu na jednoj lokaciji.

Gledajući pak vremensku dimenziju, najveći primjetan utjecaj na potražnju gotovine na bankomatu mogu imati periodične (cikličke) promjene. To mogu biti dani pred vikend, tijekom vikenda ili praznika, pa sve do razdoblja u mjesecu ili dijelu godine. Primjerice, u ljetnoj sezoni dolazi do većeg priljeva turista u Hrvatsku pa se može očekivati veća potražnja na pojedinim bankomatima u pojasu kretanja i boravka turista. Slično tomu, tijekom božićnih i novogodišnjih blagdana iznad prosjeka se povećava sklonost stanovništva kupnji, pa se može očekivati i veći udar na bankomatsku mrežu. Dakle postoje brojni čimbenici koji mogu utjecati na potražnju gotovine na bankomatu.

Budući da se u ovoj studiji želi pokazati primjena i značenje metoda rudarenja podataka u kartičnom poslovanju, iznijet ćemo primjer izgradnje modela rudarenja podataka za predviđanje trenda i iznosa potražnje gotovine na bankomatima.

Na početku razvoja modela isplanirane su aktivnosti ili koraci potrebni za rješavanje naznačenog problema. Početnim planom predviđeno je da se neće ići na mogućnost detaljnog

predviđanja trenda i iznosa potražnje za svaki pojedini bankomat ili skupinu bankomata na nekoj lokaciji, već da će modelom rudarenja biti obuhvaćena cjelokupna bankomatska mreža. Time se ovaj model rudarenja podataka podiže na razinu upravljanja novčanim tokovima banke jer se na ovaj način prema verificiranim rezultatima predviđanja može smanjiti količina potrebne gotovine u bankomatskoj mreži ili je alocirati na udarna mjesta.

7.4.3. Prikupljanje, priprema i pretprocesiranje podataka

Efikasnost modela rudarenja podataka za potrebe kartičnog poslovanja može u znatnoj mjeri ovisiti o dostupnosti i kvaliteti podataka korištenih pri njegovoj izgradnji. Budući da je kartično poslovanje u velikim bankovnim sustavima integrirano s ostalim aplikacijama koje podržavaju klijenta na svim razinama poslovnog odnosa klijenta i banke, korisno je imati skladište podataka u koje će se slijevati podaci za kvalitetno i sveobuhvatno rudarenja podataka.

Izgradnjom dobrog skladišta podataka koje će podržati kartično poslovanje omogućuje se cjelovitost i integriranost skupa kvalitetnih podataka. Glavna prednost skladišta podataka pri velikim količinama podataka u sustavima kao što su banke i njihovo kartično poslovanje jest brzina pripreme podataka za rudarenje. To se najviše očituje u činjenici da se u skladištu podataka nalaze očišćeni i transformirani podaci.

Na slici 7.33. prikazan je shematski dimenzijski model skladišta podataka u kartičnom poslovanju.

SLIKA 7.33.

Slika 7.33. prikazuje, zapravo, jednostavan dimenzijski model jednog dijela skladišta podataka za kartično poslovanje. U središnjem dijelu nalazi se vrijednosna tablica s brojevanim (numeričkim) vrijednostima (iznos i broj transakcija) i skupnim ključevima za veze prema okolnim dimenzijskim tablicama. Dimenzija *Vrijeme* sadrži trenutak nastanka transakcije. Dimenzija *Kartica* može sadržavati sve informacije o kartici, vlasniku, izdavatelju i dr. Preko dimenzije *Tip transakcije* može se dobiti informacija o vrsti transakcije koja se dogodila na bankomatu, pri čemu se može razlikovati podizanje i deponiranje gotovine, te kupnja nekog proizvoda ili usluge (primjerice, GSM bonova). Dimenzija *Bankomat* sadrži informacije o vrsti bankomata (bankomat za podizanje, podizanje/deponiranje gotovine, i dr.) te lokaciji na kojoj se nalazi bankomat.

Tablica 7.15. prikazuje sumiranje količine transakcija po pojedinom bankomatu za određeni mjesec. Prema prethodnom dimenzijskom modelu za kartično poslovanje vidi se da su pri sumiranju ili agregiranju podataka korištene dimenzijske tablice *Bankomat* i *Vrijeme*, te vrijednosna tablica *Promet transakcije*. Ako je, primjerice, početna jedinica promatranja pojedinačni bankomat, može se zaključiti da je agregiranje u ovom slučaju bilo temeljeno na mjesečnom prometu na bankomatima. Ovo je primjer agregiranja podataka ili „svrdlanja“ u visinu (engl. Drill-up). Obratni postupak bio bi „svrdlanje“ u dubinu (engl. Drill-down), gdje bi se tražili detaljni podaci po danima za određeni bankomat (primjerice, Bankomat 00001) u određenom mjesecu (ožujak).

Tablica 7.15.

Sumirani podaci po bankomatima kroz vrijeme

		Vrijeme		
		<i>Siječanj</i>	<i>Veljača</i>	<i>Ožujak</i>
Bankomat	00001	1000	1500	1000
	00002	1500	3000	2000

Skladište podataka za podršku kartičnom poslovanju može se razvijati u različitim smjerovima, ovisno o zahtjevima korisnika za analitičkim izvještajima. Moguće je dobiti informaciju o količini i iznosima transakcija obavljenih u nekom vremenskom periodu (primjerice, vikendom) na određenom mjestu transakcije. Moguće je također otkrivati najfrekventnije bankomate, što može biti osnova za procjenu potrebne količine gotovine u bankomatu. Osim toga, promatranjem prijašnjih transakcija moguće je procijeniti dinamiku odljeva novčanih sredstava, strukturu transakcija (podizanje gotovine na bankomatu, kupnja na bankomatu, depozit gotovine, i drugo), prihode od provizija, itd.

Iz svega iznijetoga se vidi kako skladište podataka za podršku kartičnog poslovanja može biti od velike pomoći donositeljima odluka.

Ovisno o vrsti modela ili metodi rudarenja, određene vrste podataka su primjenjive u manjoj ili većoj mjeri. Slično vrijedi i za tipove problema.

Diskretni podaci koji se mogu iskazati binarno, jedinicom ili nulom, pogodni su za rješavanje problema oblika Da/Ne. U primjeru predviđanja porasta ili pada potražnje gotovine na bankomatu, izlazna varijabla ima vrijednost 1 za porast, a 0 za pad potražnje gotovine.

Drugi oblik podataka ima kontinuiranu vrijednost, a primjena ovog oblika nalazi se u primjeru predviđanja iznosa potražnje gotovine na bankomatima. Ovo isto predstavlja izlaznu varijablu i u fazi treniranja modela predstavlja ključ za učenje modela temeljem uzastopnog ponavljanja parova ulaza i izlaza algoritmu za učenje.

Kako bi se raspolagalo dovoljnom količinom relevantnih podataka, kreiraju se tzv. *modeli s vremenskim pomakom*. Osnova tog pristupa je nastojanje da se skup podataka za modeliranje kreira iz povijesnih podataka s preklapajućim vremenskim rasponima. Na taj se način algoritmima za rudarenje podataka osiguravaju podaci koji nisu fiksirani na jednu vremensku točku.

Treba uzeti u obzir činjenicu da se proces izgradnje i primjene modela dijeli u tri vremenska razdoblja, a to su: *vrijeme prikupljanja podataka*, *vrijeme izgradnje modela* i *vrijeme primjene modela*. Tako će, primjerice, za izgradnju nekog modela podataka trebati 3 mjeseca, jedan mjesec za obradu podataka i jedan mjesec za izlazno predviđanje. Preklapajućim vremenskim rasponima izbjegava se da model nauči uzorke koji nisu primjenjivi u budućnosti.

Za potrebe razvijanja modela predviđanja trenda i iznosa potražnje gotovine na bankomatima obuhvaćen je skup podataka za 3 mjeseca. Podaci su agregirani na razinu jedinice od jednog dana. Podaci o iznosu podignute gotovine su “sakriveni” pomoću matematičkih operacija.

Podatak o iznosu je sveden pomoću pondera na mjerljivu novčanu jedinicu koja predstavlja ulazni parametar modela.

Planom je predviđen izvor podataka i potrebne varijable u modelu. Za sve modele razvijene u ovom projektu korišten je isti skup podataka koji se sastoji od 6 prediktorskih varijabla i 2 ciljne varijable. Prediktori su varijable na osnovu kojih se vrši predviđanje ciljne varijable.

Varijable korištene u modelima predviđanja trenda i iznosa potražnje gotovine na bankomatima:

- DUM – dan u mjesecu
- DUT – dan u tjednu
- VKD – vikend (0 ili 1, tj. ne ili da)
- PRZ – praznik (0 ili 1, tj. ne ili da)
- DNP – dan nakon praznika (0 ili 1, tj. ne ili da)
- RZD – razdoblje u mjesecu (1,2,3, tj. početak, sredina, kraj mjeseca)
- TRD – trend potražnje
- IZNN – iznos potražnje (normirani)

Planom je predviđeno da je “dan” najmanja razina agregiranosti podataka za bankomate. Kako bi se izbjeglo da model nauči pojedine datume (primjerice, 06. 02. 2006.), u model ulazi varijabla dan u mjesecu s rasponom vrijednosti od 1 do 31. Varijabla DUT s rasponom vrijednosti od 1 do 7 (tj. od ponedjeljka do nedjelje) važno je mjerilo za uočavanje promjene potražnje s obzirom na dan u tjednu. Vrijednosti varijable VKD mogu biti 0 (nije vikend) ili 1 (jest vikend). Vrijednosti varijable PRZ mogu biti 0 (nije praznik) ili 1 (jest praznik). Vrijednosti varijable DNP su 0 ili 1 (nije ili jest dan nakon praznika). Vrijednosti varijable RZD mogu biti u rasponu od 1 do 3 (početak, sredina ili kraj mjeseca). Trend potražnje (TRD) je ciljna varijabla i pokazuje je li na određeni dan u mjesecu bio pad (0) ili porast (1) potražnje gotovine na bankomatima. Ciljna varijabla IZNN je iznos potražnje gotovine na bankomatima. Radi zaštite informacija iznos potražnje može se normaliziranjem svesti na neku vrijednost koja ne pokazuje stvarni iznos potražnje, ali pokazuje trend promjene vrijednosti obzirom na dane u tjednu ili mjesecu.

Izvor skupa podataka za modeliranje može biti skladište podataka za kartično poslovanje Najmanja razina na kojoj su podaci agregirani u tom skladištu podataka je kartičar. U skladištu je zapisana informacija koliki je bio ukupni iznos transakcija kartičara na određeni dan po tipu transakcije na određenom bankomatu. U dimenzijskom modelu postoji zapis o tipu transakcije po kojem se vidi da li je kartičar podigao gotovinu, deponirao gotovinu u bankomatu ili je nešto kupio (primjerice, *prepaid* GSM bon).

Za primjer modela rudarenja podataka za predviđanje potražnje za gotovinom u ovom modelu dimenzija *Kartičar* je nevažna. Podaci će biti agregirani samo po tipu transakcije podizanja gotovine na bankomatima. Iz upita skladištu podataka radi agregiranja podataka na ukupnu razinu potražnje za gotovinom na bankomatu po danu uklonjena je dimenzija *Bankomat*. To pak znači da su preostale samo dimenzije *Vrijeme*, *Promet transakcije* i *Tip transakcije*. Za detaljnije podatke radi se tzv. „svrdlanje“ u dubinu, kako bi se dobili podaci za svaki pojedini bankomat.

Sveukupni podaci iz skladišta podataka smještaju se za potrebe rudarenja podataka u jednu tablicu. Ako ne postoji skladište podataka, izvor podataka bit će transakcijska baza podataka. Međutim, problem kod transakcijskih baza podataka je to što se podaci arhiviraju na nekoj izdvojenoj lokaciji te se u bazi nalaze podaci stari samo nekoliko mjeseci unazad. Skup podataka za modeliranje za alate rudarenja podataka korišten u razvoju modela smješta se u datoteku tabličnog formata. Neki od ovih alata koriste *Excel* datoteke, dok jedan od alata koristi tekstualnu datoteku u obliku tablice s kolonama odvojenim praznim znakovima kao razgraničavačem (delimiterom).

Nakon ekstrakcije podataka iz izvora, valja ih pripremiti za obradu. Neki od tipova podataka uzetih iz izvora podataka su datum i iznos potražnje na bankomatima. Planom modela rudarenja podataka predviđeno je osam varijabli koje će se koristiti u izgradnji modela. Podaci o datumu i iznosu potražnje nisu u prikladnom obliku pa ih treba transformirati. Datum se transformira u vrijednosti varijable DUM s rasponom od 1 do 31. Iznos potražnje se, radi zaštite informacije, matematičkim algoritmom transformira u normirane vrijednosti varijable IZNN. Ostale varijable (DUT, VKD, PRZ, DNP, RZD) izvedene su na temelju izvornog datuma. Varijabla TRD izvedena je na temelju promjene iznosa potražnje u odnosu na prethodni dan, pa vrijednost pokazuje na pad ili porast potražnje gotovine na bankomatima.

Na kraju datoteka skupa podataka za modeliranje poprima oblik prikazan u Tablici 7.16.

Tablica 7.16.

Datoteka skupa podataka za modeliranje

DUM	DUT	VKD	PRZ	DNP	RZD	TRD	IZNN
1	3	0	1	0	1	0	4
2	4	0	0	1	1	1	9
3	5	0	0	0	1	0	8
6	6	1	0	0	1	0	7

Nakon pripreme podataka može se krenuti na kreiranje modela rudarenja podataka pomoću metoda rudarenja podataka, odnosno alata za rudarenje podataka.

7.4.4. Opis primijenjenih softverskih alata

U fazi planiranja projekta treba upoznati ograničenja pojedinih metoda, odnosno alata za rudarenje podataka kako bi se izvršile određene prilagodbe projekta ili skupa podataka.

U primjeru izgradnje modela rudarenja podataka za predviđanje trenda i iznosa potražnje za gotovinom na bankomatima korištena su četiri alata koji podržavaju glavne metode rudarenja podataka, trenutno korištene na području poslove inteligencije i automatiziranih sustava poslovnog odlučivanja. To su alati *MARS*, *CART* i *TreeNet* tvrtke *Salford Systems*, te alat *NeuroSolutions* tvrtke *NeuroDimension*.

Ukratko, *MARS* koristi za predviđanje regresiju, *CART* se temelji na stablima odlučivanja, *TreeNet* radi na principu generiranja velike količine manjih stabala odlučivanja, a zbog nemogućnosti uvida u rad (“crna kutija”) sličan je neuronskim mrežama. *NeuroSolutions* radi na principima neuronskih mreža.

Za svaki alat korišten pri izgradnji modela predviđanja dano je objašnjenje metoda koje se u njima koriste. Da bi se mogla načiniti usporedba mogućnosti i performansa alata, sa svakim od njih napravljeni su pojedinačni modeli, i to modeli za predviđanje trenda potražnje odvojeni od modela za predviđanje iznosa potražnje gotovine na bankomatima. U narednih nekoliko odjeljaka prikazane su praktične primjene teoretskih spoznaja o naprednim tehnologijama rudarenja podataka.

7.4.4.1. *MARS*

MARS je alat koji radi na principima regresijske analize. Ovo je potpuno automatiziran alat za regresijsko modeliranje, te je pomalo svojim svojstvima sličan neuronskim mrežama, što će se i pokazati u daljnjem tekstu. Naziv alata *MARS* razvijenog u kompaniji *Salford Systems* je kratica od *Multivariate Adaptive Regression*. Alat je ubrzo nakon pojave na tržištu postigao dobre praktične rezultate u rudarenju podataka i poslovnoj inteligenciji.

Cilj mu je automatizirati izgradnju preciznih modela predviđanja kontinuiranih i binarno ovisnih varijabli. Pokušava se pronaći skup optimalnih varijabla koje najbolje izražavaju međusobnu povezanost podataka i njihovu interakciju. Time se mogu s velikom preciznošću odrediti kvaliteta i struktura podataka, te otkriti nove činjenice koje su skrivene u podacima.

MARS omogućuje implementaciju modela za predviđanje preko *scoringa* baze podataka na novim podacima, a drugo, moguće je napraviti izvršni kod (*C* ili *SAS*) kako bi se uključio u postojeći aplikacijski softver.

Model pokušava predvidjeti izlaznu varijablu na temelju ponderiranih suma ulaznih neovisnih varijabla ili prediktora. Ciljna varijabla mijenja vrijednost ovisno o različitim vrijednostima ulaznih varijabla.

Odabir optimalnog modela za predviđanje ostvaruje se u dva koraka. U prvom se generira velik broj tzv. osnovnih funkcija, odnosno intervala kojim su varijable definirane. Osnovna funkcija predstavlja transformaciju ulazne varijable, odnosno prediktora. Dodavanjem osnovnih funkcija u model dolazi se do prethodno definiranog maksimalnog broja funkcija za taj model. Dodavanjem funkcija model postaje sve složeniji, a svaka od tih funkcija ima određeni utjecaj na optimalnost, odnosno preciznost modela. U drugom koraku, ovisno o stupnju korisnosti, pojedina funkcija se ili zadržava u modelu ili iz njega briše.

Funkcija za predviđanje prikazuje se kao transformacija neovisne varijable (prediktora) x kako bi se dobio točan rezultat predviđanja y . Matematički oblik predviđanja ciljne varijable je $y = f(x) + \text{smetnja (pogreška)}$. Pred alat se postavlja zadatak otkrivanja koje prediktore ili neovisne varijable upotrijebiti u modelu. Kombinacijom $f(x)$ optimalnih neovisnih varijabli x dobiva se ciljna varijabla y .

Pri izgradnji optimalnog modela valja pronaći ravnotežu između dva granična oblika modela. Model može biti krajnje “globalan” i krajnje “lokalan”. U globalnom modelu, za pojedine

ulazne varijable očekivana vrijednost ciljnih varijabli može biti ili previsoka ili preniska. To znači da je model preopćenit i da neće postići dovoljno precizne rezultate. Globalni modeli imaju nisku varijancu, a to znači da su im vrijednosti stabilne od ulaza do ulaza. Varijanca mjeri koliko će se razlikovati rezultat predviđanja od uzorka do uzorka. Za lokalni model može se reći da ima potpuno obrnuta svojstva. Model će biti lokalan ako se pri izgradnji modela koristi premala količina ulaznih podataka. Model će biti preuvježban (pretreniran), tj. biti će naučen na podatke koji su korišteni u modeliranju, a imat će malu vrijednost predviđanja pri korištenju novih podataka. Cilj je postići ravnotežu između ova dva ekstrema (preglobalni, prelokalni model). Optimalni model iskazuje minimalnu pogrešku, odnosno odstupanje.

Prilikom analiziranja prediktora za svaku pojedinu varijablu traže se mjesta gdje linija podataka na krivulji mijenja smjer. Slika 7.34. prikazuje mjesto ili čvor na kojem linija mijenja smjer. Čvor označava kraj jedne skupine ili područja vrijednosti podataka i početak druge. Na ovaj način može se uočiti ponašanje pojedine funkcije. *MARS* na temelju brojnih kalkulacija nalazi reprezentativne čvorove za pojedine varijable.

SLIKA 7.34.

Na temelju značenja čvorova ili mjesta promjene smjera linije podataka na krivulji, može se lako objasniti značenje osnovnih funkcija. Osnovne funkcije su skup funkcija korištenih za prikaz informacija jedne ili više varijabla. One prikazuju odnos varijable prediktora i ciljne varijable.

Općenito, osnovna funkcija može biti u sljedeća dva oblika:

$$\begin{aligned} &\max(0, X - c) \text{ ili } (X - \text{čvor}) \\ &\max(0, c - X) \text{ ili } (\text{čvor} - X) \end{aligned}$$

Pri tome X je neovisna varijabla ili prediktor, a c je vrijednost ili čvor u kojem se mijenja smjer funkcije varijable.

Kada se pronade čvor u kojem funkcija mijenja smjer može se formirati osnovna funkcija (engl. Basic Function, BF) sljedećeg oblika:

$$BF = \max(0, X - \text{čvor})$$

Analizom osnovnih funkcija u prije spomenutom postupku od dva koraka, *MARS* generira mnoštvo osnovnih funkcija, a zatim vrši izbor među njima ovisno o korisnosti za model. U tom procesu neke osnovne funkcije se odbacuju. Odabrane funkcije koriste se u formiranju konačnog modela predviđanja, odnosno funkcije regresije koja ima sljedeći oblik:

$$y = \text{konstanta} + b * BF + \text{greška}$$

Izgradnja modela počinje konstantom, a nakon toga se traži kombinacija čvorova varijabla koje najvećma poboljšavaju funkcionalnost modela. Poboljšanje se očituje u mjerenju promjene pogreške. Dodavanjem nove osnovne funkcije pogreška se smanjuje. Prilikom izgradnje generira se velik broj osnovnih funkcija, čime se model privremeno dovodi do stanja pretreniranja (engl. Overfit), a nakon toga iz modela se izbacuju nepotrebne osnovne funkcije. Prije izgradnje modela definira se maksimalan broj osnovnih funkcija do kojeg će se

vršiti generiranje. Ako se pri izgradnji modela uoči da je model dosegnuo maksimalan broj funkcija, a pogreška se može još smanjiti, broj funkcija može se i dalje povećavati.

Kada je dosegnut maksimalni broj osnovnih funkcija pokreće se procedura za *brisanje (uklanjanje) nepotrebnih funkcija* (engl. Pruning):

- Procedura započinje tako što se identificira osnovna funkcija koja će najmanje utjecati na preciznost modela ako bude izbačena iz modela.
- Nakon ponovnog procesiranja modela, identificira se druga osnovna funkcija koja će se izbaciti iz modela.
- Proces se ponavlja sve dok se ne izbace sve osnovne funkcije.

Na ovaj način dobiva se niz različitih modela ovisno o broju osnovnih funkcija. Ako je, primjerice, bilo 15 osnovnih funkcija, procesom brisanja funkcija doći će se do 15 modela. Modeli su poredani sekvencijalno po broju osnovnih funkcija. Za svaki model izračunava se pogreška, da bi se prihvatio onaj model koji pokazuje najmanju pogrešku u predviđanju.

Odabrane osnovne funkcije (BF) uvrštavaju se u regresijsku funkciju y . Osnovna funkcija se zatim ponderira ili množi s koeficijentom regresije, odnosno prosječnom promjenom ciljne varijable y , ako se za određenu veličinu promijeni vrijednost neovisne varijable prediktora X u osnovnoj funkciji (BF). Pogreška nije ništa drugo nego odstupanje vrijednosti ciljne varijable od stvarnih vrijednosti podataka koji su poslužili za izgradnju modela. Konačni model za predviđanje u sebi sadrži onoliko osnovnih funkcija koliko je utvrđeno da je optimalno za točno predviđanje. *MARS* prilikom postavljanja konačnog modela u formulu funkcije regresije ne uvrštava odstupanje (pogrešku).

Nakon završetka izgradnje, model se može koristiti za procjenu budućih vrijednosti ciljne varijable. Jednostavno se izračuna vrijednost pojedine osnovne funkcije uvrštavanjem vrijednosti neovisnih varijabla, da bi se nakon toga sve to uvrstilo u model (funkciju regresije) i dobila vrijednost ciljne varijable. To je i konačni rezultat predviđanja.

7.4.4.2. *CART*

CART, proizvod kompanije *Salford Systems*, vrlo je uspješan alat za rudarenje i analizu podataka, a radi na principima stabala odlučivanja. U skraćenom nazivu proizvoda *CART* krije se puni naziv *Classification and Regression Trees*, što znači klasifikacijska i regresijska stabla. Alat automatski traži važne uzorke u podacima i njihove veze, te otkriva skrivenu strukturu čak i ako su podaci vrlo kompleksni.

Ovaj alat je idealan za korištenje u prvim fazama rudarenja podataka, kad je potrebno otkriti najvažnije varijable koje se mogu upotrijebiti u modelima za predviđanje. Nakon toga se mogu izgraditi vrlo precizni modeli u drugim alatima (primjerice, u *SAS-u*). Pomoću ovog alata moguće je generirati točne modele za predviđanje. Na primjerima koji su napravljeni u *CART-u* pokušat će se pokazati primjenjivost stabala odlučivanja u rudarenju podataka u kartičnom poslovanju.

Metodika *CART-a* zasnovana je na binarnom grananju stabla odlučivanja. Binarno grananje znači da se polazišni ili roditeljski čvor grana samo u dva daljnja čvora. Kako bi se izvršila

podjela na dva čvora, mehanizam za grananje uvijek radi kalkulaciju na temelju pitanja na koja se može odgovoriti s „da“ ili s „ne“. Ako je odgovor „da“, ide se u lijevu granu, a ako je „ne“, ide se u desnu. Mehanizam za grananje uvijek generira velik broj mogućih podjela. Općenito, izvršit će se svaka moguća podjela na prihvatljiva pravila za sve varijable.

Stablo odlučivanja može se promatrati kao struktura slijednih (sekvencijalnih) pitanja i odgovora na ta pitanja od vrha pa do kraja stabla odlučivanja. Krajnja točka predstavlja *klasifikaciju* ili *predviđanje* s binarnim rezultatima predviđanja (jedinica ili nula) ili kontinuiranim vrijednostima (novčana jedinica).

Nakon što su generirana sva moguća pravila, mehanizam dalje automatski poreda pravila, te se prema određenom kriteriju ocjenjuje njihova kvaliteta. Podjele se nastavljaju sve dok to ima smisla, odnosno dok se ne postigne određena razina homogenosti pojedinih skupina podataka. To znači da podjele u ograncima završavaju kada se dođe do krajnje točke, tzv. *završnog (terminalnog) čvora* (engl. Terminal Node). Skupinama se zatim dodjeljuje jedna klasa koja predstavlja tu skupinu ili segment podataka.

Kada se dosegne krajnja točka i više nije moguće vršiti daljnje podjele, mehanizam za traženje radi osiromašivanje stabla (engl. Pruning), tj. izbacuje iz stabla ogranke koji su nepotrebni, odnosno redundantni. Već prije je spomenuto da je osiromašivanje nakon generiranja modela, u ovom slučaju stabla odlučivanja, korisno za izbjegavanje tzv. pretreniranosti (engl. Overfit), pojave da model „nauči“ podatke za treniranje pa na novim podacima postiže vrlo loše rezultate.

Nakon izgradnje stabla odlučivanja potrebno je obaviti testiranje modela tako što će se izračunati pogreške i trošak pogrešne procjene. Da bi to bilo izvedivo, potrebna je određena količina podataka koja nije upotrebljavana u treniranju. Ako postoji dovoljna količina podataka, vrši se podjela podataka na podatke za treniranje i podatke za testiranje. Testni uzorak podataka se zatim koristi za izračun pogrešno klasificiranih podataka. Ako ne postoji dovoljna količina podataka za testiranje, koristi se metoda nazvana *unakrsnom provjerom vjerodostojnosti* (engl. Cross Validation).

U tom procesu podaci se podijele na 10 dijelova tako da svaki ima jednaku distribuciju ovisne varijable. Pri generiranju stabala uzima se prvih 9 dijelova skupa podataka za izgradnju stabla, a preostala desetina podataka za procjenu pogrešaka i troška pogrešne procjene. Nakon toga se proces ponavlja pri čemu se uzima daljnjih 9 dijelova za izgradnju stabla uz drugu desetinu podataka za testiranje. Proces se ponavlja sve dok se pojedinačno ne iskoristi svih 10 dijelova skupa podataka dostupnog za izgradnju i testiranja stabla odlučivanja, odnosno modela za predviđanje. Rezultat 10 mini-testova kombinira se i primjenjuje na stablu odlučivanja.

Bez obzira na malu količinu podataka izgrađeni model postiže dovoljnu točnost kako bi se moglo ustvrditi da će jednako dobro raditi i s novim podacima.

7.4.4.3. *TreeNet*

TreeNet je automatizirani alat za rudarenje podataka. Omogućuje brz razvoj modela, visok stupanj tolerancije prema podacima slabih karakteristika, te nedostajućih podataka. Može izgrađivati modele za klasifikaciju i regresiju, odnosno predviđanje, a izgrađeni modeli su

točni i pouzdani. Sastoje se od velikog broja manjih binarnih stabala, a svako od njih ima određeni utjecaj na cjelokupni model. Model se može sastojati od više stotina manjih modela ne većih od desetak završnih čvorova. Dodavanjem novih manjih stabala u model povoljno utječe na performanse modela.

Ovaj alat uključuje mnoge prednosti *CART-a*. Automatski izabire varijable za predviđanje između velikog broja varijabla potencijalnih prediktora. U načelu, nije potrebna nikakva posebna priprema podataka, osim za neke vrste problema. Tako se, primjerice, za izgradnju modela predviđanja trenda porasta ili pada potražnje za gotovinom na bankomatima, vrijednost izlazne varijable morala kodirati s vrijednostima 1 za porast, a -1 za pad potražnje. Nedostajući i loši podaci ne predstavljaju problem za alat, brzina izgradnje je velika, a problem pretreniranosti riješen je postupnim uklanjanjem nepotrebnih stabala odlučivanja, osiromašivanjem modela (engl. Pruning).

7.4.4.4. *NeuroSolutions*

NeuroSolutions je objektno orijentirana okolina za razvoj, simulaciju i implementaciju umjetnih neuronskih mreža. Neuronske mreže prikazane su u obliku komponenti i na jednostavan način pomoću njih se može samostalno izgrađivati mreža. Kako bi se omogućio brz razvoj i netehnički obrazovanim korisnicima, alat *NeuroSolutions* sadrži niz unaprijed konfiguriranih (prekonfiguriranih) mrežnih struktura, a postoje i razni pomoćni alati – tzv. čarobnjaci (engl. Wizard) za izgradnju potpuno funkcionalnih neuronskih mreža.

Sve komponente, odnosno čitav model, postavljaju se na radnu plohu prozora. Do postavki svake komponente može se doći na vrlo jednostavan način, a pri razvoju modela neuronske mreže izmjene postavki mogu biti na početku razvoja ili u bilo kojem trenutku razvoja. Alat ima izuzetna vizualna svojstva, pa se tijekom razvoja mogu pratiti sva bitna svojstva modela, preko grafova i podataka koji se dinamički mijenjaju na radnoj plohi.

Neuronske mreže se smatraju nekom vrstom “crne kutije”, jer se ne mogu vidjeti procesi unutar modela. Djelomice, taj je nedostatak riješen u ovom alatu na taj način da se u svakom trenutku, na svakoj komponenti modela neuronske mreže mogu postaviti elementi koji prikazuju ili prikupljaju podatke o tome što se događa pri razvoju modela. Simulacija vjerno dočarava što se u modelu događa. Moguć je prekid razvoja modela, izmjena parametara i ponovo pokretanje razvoja. Na taj način ostvaruje se uvid u sve vrijednosti varijabla i postavki (ulaze, izlaze, pondere, greške, stanja u međuslojevima mreže).

7.4.5. Treniranje mreže

Treniranje je proces gdje se pokušava odrediti optimalna vrijednost parametara mreže, odnosno pondera. Ponderi se mijenjaju na temelju dva načina učenja mreže:

- učenja pod nadzorom
- učenja bez nadzora

Prilikom *učenja pod nadzorom* (engl. Supervised Learning) neuronskoj se mreži uzastopno zadaju parovi vrijednosti ulaznih varijabla i izlazne ciljne varijable, te se pokušavaju naći optimalni parametri mreže. Kod *učenja bez nadzora* (engl. Unsupervised Learning) mreži se

prosljeđuju samo vrijednosti ulaznih varijabla bez točnih vrijednosti ciljnih varijabla, a mreža sama radi klasifikaciju ulaza. Budući da je primjerima u ovom radu pokriveno predviđanje na temelju poznatih vrijednosti ulaza i izlaza, daljnji tekst obrađuje mrežu temeljenu na principima učenja mreža pod nadzorom.

Mreža uči na temelju vrijednosti ulaznih varijabla i pogreške – razlike između stvarnih vrijednosti ciljne varijable i predviđene vrijednosti. Prema tome, ključni elementi za učenje pod nadzorom su ulazne vrijednosti, stvarne izlazne (željene) vrijednosti, vrijednost pogreške i pravila učenja. U procesu učenja teži se postići dobre performanse mreže smanjenjem pogreške na najmanju moguću mjeru uz dane uvjete, odnosno postavke mrežnog modela.

Pravilo učenja mreže je način na koji se mijenjaju ponderi ili težinske veze između neurona kako bi se minimizirala pogreška. Najpoznatije pravilo učenja mreža je *mreža sa širenjem unazad* (engl. Backpropagation Network), koja uči pomoću minimizacije pogreške među stvarnim i očekivanim (predviđenim) izlazima mreže.

Prikaz krivulje učenja neuronske mreže može se naći na slici 7.35.

SLIKA 7.35.

Mreža se trenira kako bi se pronašla optimalna točka na krivulji učenja mreže. Performanse modela opisuju se definicijom troška što će biti objašnjeno uskoro u nastavku teksta. Pojednostavljena krivulja učenja prikazana je kao dvodimenzionalni prostor s jednim ponderom ili težinskom vezom kojim se korigira model tako da se postigne minimalna pogreška. Na grafu na slici 7.35. os x predstavlja vrijednost pondera (engl. Weight), a os y (nije nacrtana) predstavlja trošak ili pogrešku modela.

Širenjem unazad kroz mrežu (engl. Backpropagation) mijenjaju se ponderi mreže. Vrijednost pondera postupno se mijenja kretanjem u suprotnom smjeru od nagiba krivulje ili gradijenta (strjelice na krivulji). To znači da se težinske veze ili ponderi mijenjaju u smjeru prema dolje. Ako se ponderi kreću u suprotnom smjeru od nagiba ili gradijenta, stanje sustava biti će bliže donjem dijelu krivulje, što implicira manji nagib.

Ovo se može objasniti pomoću grafa sa slike 7.35. Ako je prva inicijalna točka traženja optimalnog pondera x_0 , nagib krivulje ili gradijent duž osi x na tom mjestu pokazuje nadesno, pa algoritam prelazi na sljedeću točku x_1 . Gradijenti su na grafu označeni strelicama na krivulji. Po ovome se vidi da se vrijednost pondera smanjuje i ide prema nuli, tj. kreće se u suprotnom smjeru od nagiba. Gradijent još uvijek pokazuje udesno, pa se prelazi na točku x_2 , a nakon toga do točke x_3 . Sada u točki x_3 gradijent pokazuje nalijevo, pa se vraća niz krivulju prema optimalnoj vrijednosti pondera. Ponderi koji odgovaraju najmanjoj pogrešci su optimalni ponderi.

Pri traženju težinskih veza može se dogoditi da se dođe u tzv. *lokalni minimum*. Algoritam za traženje optimalnih pondera tada „misli“ da je našao najbolji skup pondera iako se možda, krećući se dalje krivuljom, može naći optimalniji minimum. Pri traženju minimalne pogreške važna je veličina koraka kojim se postupno kreće po krivulji. Ako je veličina koraka velika, brže će se dostići lokalni minimum, ali ako je veličina koraka prevelika, pogreška će se povećavati. Ako je korak premali, pretraživanje je sporije, a mogućnost da se upadne u lokalni minimum je povećana. Savjetuje se da se na početku uzme veliki korak za traženje minimuma, te se postupno u kasnijim fazama taj korak smanjuje.

Postavlja se pitanje koliki inicijalni ponder ili težinu (engl. Weigth) izabrati na početku treniranja, odnosno od kojeg mjesta će se početi tražiti minimum. Ovo se rješava dodjeljivanjem inicijalne vrijednosti pondera koja se dobiva na temelju slučajnog odabira. Time se izbjegava i mogućnost da procedura za traženje zapne na nekom lokalnom minimumu.

Postoji nekoliko načina na koji algoritam za učenje prekida treniranje. Neke metode prekidaju treniranje kad se dosegne određeni broj iteracija ili epoha učenja. Zatim, postoje metode koje prekidaju treniranje kad pogreška dosegne neku vrijednost, kad se pogreška mijenja zanemarivom dinamikom ili se uopće ne mijenja. Druge metode prekidaju treniranje ako se pogreška počne povećavati. Uglavnom, najlošije je rješenje ako se prekid treniranja mreže veže uz neku prije određenu vrijednost pogreške.

7.4.6. Prezentacija i interpretacija dobivenih rezultata

7.4.6.1. Rezultati dobiveni primjenom MARS-a

Kako bi se pokazao način na koji regresijski model može predviđati buduće vrijednosti ciljne varijable, prikazat će se dva primjera primjene tog modela u kartičnom poslovanju. Svaki od primjera izrađen je korištenjem ranije spomenutog alata *MARS*, a objašnjenje načina njegova rada najbolje će pokazati na dijelu teksta koji generira *MARS* nakon izgradnje i testiranja modela.

Prvi model koristi se za predviđanje trenda porasta ili pada potražnje gotovine na bankomatima. Treba napomenuti da su podaci korišteni u izgradnji modela normalizirani i ne predstavljaju stvarne vrijednosti.

Selector 1: atm.XLS, 7 eligible predictors

File: atm.XLS

Target Variable: TRD (binary, threshold = 0.37)

Predictor Variables: DUM, DUT, VKD, PRZ, DNP, RZD, IZNN

Predictor Missings: No variables created for missings

MARS uključuje generator unaprijed definiranih izvještaja koji se automatski stvaraju prilikom izgradnje modela. Svaki element izvještaja je od velike koristi za razumijevanje izgrađenog modela za predviđanje. Gotovo svi tablični i grafički prikazi u ovom tekstu napravljeni su s predefiniranim izvještajima.

Iz ranijeg teksta i iz tablice 3 vidljivo je se da je kao izvor podataka korištena datoteka atm.xls, te da je za predviđanje korišteno 7 varijabla ili prediktora. Budući da se ovim modelom predviđa porast ili pad potražnje za gotovinom na bankomatima, ciljna ili ovisna varijabla TRD (trend – porast, pad) označena je kao binarna varijabla zbog očekivanih vrijednosti rezultata jedinice (porast) ili nule (pad). *MARS* ne radi dobro s negativnim vrijednostima pa je umjesto -1 za pad potražnje gotovine stavljena vrijednost 0.

U tablici 7 17. nalazi se popis modela koji su automatski generirani u prvoj fazi treniranja modela. Vidi se da je generirano 13 modela i to od modela koji ima samo jednu osnovnu

funkciju, pa do modela s 13 osnovnih funkcija. Alat radi tako da u prvoj fazi dosegne maksimalno definirani broj osnovnih funkcija. Osim toga može se vidjeti broj ulaznih varijabla (Total Variables) korištenih u procesu izgradnje, broj efektivnih parametara (temeljeno na broju čvorova i drugome), te srednje kvadratne greške (GCV).

Tablica 7.17.

Popis modela generiranih alatom MARS – predviđanje trenda

Basis Functions	Total Variables	Direct Variables	Effective Parameters	GCV	GCV R-Square
13	0	0	1.000	0.232	0.000
12	0	0	1.000	0.232	0.000
11	7	7	39.923	0.211	0.090
10	7	7	36.385	0.179	0.226
9	6	6	32.846	0.155	0.331
8	6	6	29.308	0.137	0.411
7	6	6	25.769	0.128	0.450
**6	5	5	22.231	0.119	0.485
5	4	4	18.692	0.122	0.474
4	4	4	15.154	0.124	0.465
3	3	3	11.615	0.128	0.447
2	3	3	8.077	0.171	0.264
1	1	1	4.538	0.170	0.266

Nakon završetka prve faze izgradnje, u drugoj fazi se uklanjaju nepotrebne osnovne funkcije, a time se poboljšavaju i performanse sustava. Kako bi se to ostvarilo, u svakom se koraku briše jedna po jedna osnovna funkcija. Počinje se uvijek od osnovne funkcije koja ima najslabiji učinak na performanse predviđanja. Postupak se nastavlja sve dok se ne dođe do konstante, te kad nema više nijedna funkcija za brisanje. U svakom koraku brisanja osnovnih funkcija uvijek se računa srednja kvadratna pogreška (GSV, engl. Generalized Cross Validation). Nakon završetka sekvencijalnog brisanja osnovnih funkcija, automatski se uzima onaj model koji iskazuje najmanju pogrešku.

Prema podacima prikazanim u tablici 7.17. vidi se da je odobren model sa 6 osnovnih funkcija. Vidi se da ima najmanju prosječnu kvadratnu pogrešku (GCV) 0.119, te se uzima kao optimalan model. Prosječna srednja kvadratna pogreška veća je kod modela koji su pretrenirani, a manja kod optimalnijih modela.

Graf na slici 7.36. (Model GCV) pokazuje kretanje prosječne kvadratne pogreške za svaki model i vidi se da je pogreška najmanja za model sa 6 osnovnih funkcija.

SLIKA 7.36.

U tablici 7.18. nalazi se popis osnovnih funkcija poredanih po veličini utjecaja na model predviđanja. Što je standardna devijacija veća, to je i veći doprinos osnovne funkcije modelu. Kolona *Cost of omission* prikazuje doprinos skupa osnovnih funkcija izražen u gubitku performansi modela kad bi se određeni skup osnovnih funkcija izostavio. U tablici 7.18. se osim toga vide kombinacije ulaznih varijabla koje se izravno ili neizravno nalaze zajedno u nekim osnovnim funkcijama.

Tablica 7.18.

Popis skupa osnovnih funkcija – predviđanje trenda

Function	Standard Deviation	Cost of Omission	No. of Basis Functions	No. of Effective Parameters	Variables	Variables	Variables
1	0.352	0.280	1	3.538	DUT		
2	0.187	0.144	1	3.538	DNP		
3	0.515	0.200	1	3.538	DUM	DUT	
4	0.514	0.215	1	3.538	DUM	DUT	VKD
5	0.156	0.127	1	3.538	DUM	DUT	DNP
6	0.101	0.122	1	3.538	DUM	DUT	PRZ

Na početku, prije procesiranja modela, u postavkama je definirana mogućnost trostrukog kombiniranja ulaznih varijabla što se i vidi iz tablice 4. Isto tako može se zaključiti da je korist pojedine varijable u nekim slučajevima veća ako je kombinirana s drugim varijablama.

U tablici 7.19. nalazi se popis ulaznih varijabla poredanih po važnosti za kvalitetu modela predviđanja. Osim postotka važnosti pojedine varijable ovdje se nalazi i mjera troška izostavljanja varijable iz modela. Varijabla s najmanjim veličinama ima najmanji utjecaj na kvalitetu modela, te nije velik trošak ako ju se izostavi.

Tablica 7.19.

Ulazne varijable po važnosti – predviđanje trenda

Variable	Cost of Omission	Importance	
DUT	0.235	100.000	
VKD	0.215	90.858	
DUM	0.159	58.469	
DNP	0.130	30.529	
PRZ	0.122	14.864	
RZD	0.119	0.000	
IZNN	0.119	0.000	

U tablici 7.20. nalazi se prikaz osnovnih funkcija i koeficijenata regresije za danu osnovnu funkciju. Iz tablice 7.20. se vidi da su dvije varijable ušle u model samostalno, a ostale u kombinaciji s drugim varijablama. Kolona Knot (čvor) prikazuje vrijednost u kojoj funkcija mijenja smjer kretanja. Tako se vidi da je osnovna funkcija BF2 (varijabla DUT – datum u tjednu) mijenja smjer kretanja u čvoru 2, odnosno nakon utorka. Druga kolona prikazuje koeficijent regresije, odnosno veličinu za koju će se promijeniti ciljna varijabla TRD (trend) ako se neovisna varijabla, primjerice DUT, promijeni za jednu jedinicu. Tako se i ostale osnovne funkcije ponderiraju odgovarajućim koeficijentom.

Tablica 7.20.

Osnovne funkcije modela predviđanja trenda potražnje na bankomatima

Basis Function	Coefficient	Variable	Parent	Knot
0	0.008			
2	0.992	DUT		2.000
4	0.992	DNP		-3.58E-010
5	0.016	DUM	DUT	1.000
6	-0.016	VKD	DUM	4.85E-010
7	-0.016	DNP	DUM	-3.58E-010
8	-0.016	PRZ	DUM	-3.58E-010

Krajnji model može se sastojati od niza ponderiranih funkcija. Model je u obliku formule koja se vrlo lako može koristiti u statističkim programskim paketima ili u alatima za upravljanje bazom podataka.

Generalni prikaz formule:

$$y = B_0 + B_1 * BF_1 + B_2 * BF_2 + \dots + B_k * BF_k$$

gdje je

B_0 konstanta

$B_1 \dots B_k$ koeficijenti regresije

$BF_1 \dots BF_k$ osnovne funkcije

U sljedećih nekoliko redaka nalazi se popis osnovnih funkcija čije se vrijednosti uvrštavaju u model rudarenja podataka za predviđanje trenda porasta ili pada potražnje gotovine na bankomatima.

Basis Functions

$$BF_1 = \max(0, DUT - 2.000);$$

$$BF_2 = \max(0, 2.000 - DUT);$$

$$BF_4 = \max(0, DNP + .358086E-09);$$

$$BF_5 = \max(0, DUM - 1.000) * BF_1;$$

$$BF_6 = \max(0, VKD - .485445E-09) * BF_5;$$

$$BF_7 = \max(0, DNP + .358086E-09) * BF_5;$$

$$BF_8 = \max(0, PRZ + .358086E-09) * BF_5;$$

$$Y = 0.008 + 0.992 * BF_2 + 0.992 * BF_4 + 0.016 * BF_5 - 0.016 * BF_6 - 0.016 * BF_7 - 0.016 * BF_8;$$

$$\text{model TRD} = BF_2 BF_4 BF_5 BF_6 BF_7 BF_8$$

Regresijski model Y , odnosno model predviđanja predstavlja kombinaciju osnovnih funkcija. Uvrštenjem vrijednosti u formulu modela dobiva se rezultat predviđanja, a to je porast (1) ili

pad (0) podizanja gotovine na bankomatima. Prilikom izračuna vrijednosti osnovnih funkcija uvijek se uzima maksimalna vrijednost.

Primjer predviđanja trenda potražnje za gotovinom na bankomatima:

1) Cilj predviđanja datum 24.06.

DUT = 1 (ponedjeljak); DNP = 0; DUM = 24; VKD = 0; PRZ = 0;

$$\mathbf{BF1} = \max(0, DUT - 2.000) = \max(0, -1) = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF2} = \max(0, 2.000 - DUT) = \max(0, 1) = \mathbf{1}$$

$$\mathbf{BF4} = \max(0, DNP + .358086E-09) = \max(0, .358086E-09) = \mathbf{.358086E-09}$$

$$\mathbf{BF5} = \max(0, DUM - 1.000) * BF1 = \max(0, 23) * 0 = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF6} = \max(0, VKD - .485445E-09) * BF5 = \max(0, - .485445E-09) * 0 = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF7} = \max(0, DNP + .358086E-09) * BF5 = \max(0, + .358086E-09) * 0 = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF8} = \max(0, PRZ + .358086E-09) * BF5 = \max(0, .358086E-09) * 0 = \mathbf{0}$$

$$\begin{aligned} Y &= 0.008 + 0.992*BF2 + 0.992*BF4 + 0.016*BF5 - 0.016*BF6 - 0.016*BF7 - 0.016*BF8 \\ &= 0.008 + 0.992 * 1 + 0.992 * .358086E-09 + 0,016 * 0 - 0.016 * 0 - 0.016 * 0 - 0.016 * 0 \\ &= 0.008 + 0.992 + 0.355221E-09 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Model je predvidio da će dana 24.06. biti **porast** potražnje za gotovinom na bankomatima (y = 1). Naknadnom provjerom utvrđena je točnost ovog predviđanja.

2) Cilj predviđanja datum 25.06.

DUT = 2 (utorak); DNP = 0; DUM = 25; VKD = 0; PRZ = 1 (praznik);

$$\mathbf{BF1} = \max(0, DUT - 2.000) = \max(0, 0) = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF2} = \max(0, 2.000 - DUT) = \max(0, 0) = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF4} = \max(0, DNP + .358086E-09) = \max(0, .358086E-09) = \mathbf{.358086E-09}$$

$$\mathbf{BF5} = \max(0, DUM - 1.000) * BF1 = \max(0, 24) * 0 = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF6} = \max(0, VKD - .485445E-09) * BF5 = \max(0, - .485445E-09) * 0 = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF7} = \max(0, DNP + .358086E-09) * BF5 = \max(0, + .358086E-09) * 0 = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF8} = \max(0, PRZ + .358086E-09) * BF5 = \max(0, 1) * 0 = \mathbf{0}$$

$$\begin{aligned} Y &= 0.008 + 0.992*BF2 + 0.992*BF4 + 0.016*BF5 - 0.016*BF6 - 0.016*BF7 - 0.016*BF8 \\ &= 0.008 + 0.992 * 0 + 0.992 * .358086E-09 + 0,016 * 0 - 0.016 * 0 - 0.016 * 0 - 0.016 * 0 \\ &= 0.008 + 0.355221E-09 \\ &= 0.008 \approx 0 \end{aligned}$$

Model je predvidio da će dana 25.06. biti **pad** potražnje za gotovinom na bankomatima (y = 0). Rezultat y = 0.008 zaokružen je na y = 0. Naknadnom provjerom utvrđena je točnost ovog predviđanja.

3) Cilj predviđanja datum 26.06.

DUT = 3 (srijeda); DNP = 1 (dan nakon praznika); DUM = 26; VKD = 0; PRZ = 0;

$$\mathbf{BF1} = \max(0, \text{DUT} - 2.000) = \max(0, 1) = \mathbf{1}$$

$$\mathbf{BF2} = \max(0, 2.000 - \text{DUT}) = \max(0, -1) = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF4} = \max(0, \text{DNP} + .358086\text{E-}09) = \max(0, 1) = \mathbf{1}$$

$$\mathbf{BF5} = \max(0, \text{DUM} - 1.000) * \mathbf{BF1} = \max(0, 25) * 1 = \mathbf{25}$$

$$\mathbf{BF6} = \max(0, \text{VKD} - .485445\text{E-}09) * \mathbf{BF5} = \max(0, - .485445\text{E-}09) * 25 = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF7} = \max(0, \text{DNP} + .358086\text{E-}09) * \mathbf{BF5} = \max(0, 1) * 25 = \mathbf{25}$$

$$\mathbf{BF8} = \max(0, \text{PRZ} + .358086\text{E-}09) * \mathbf{BF5} = \max(0, .358086\text{E-}09) * 25 = \mathbf{0}$$

$$\begin{aligned} Y &= 0.008 + 0.992*\mathbf{BF2} + 0.992*\mathbf{BF4} + 0.016*\mathbf{BF5} - 0.016*\mathbf{BF6} - 0.016*\mathbf{BF7} - 0.016*\mathbf{BF8} \\ &= 0.008 + 0.992 * 0 + 0.992 * 1 + 0,016 * 25 - 0.016 * 0 - 0.016 * 25 - 0.016 * 0 \\ &= 0.008 + 0.992 + 0.4 - 0.4 - 0.895215\text{E-}09 \\ &= 0.999... \approx 1 \end{aligned}$$

Model je predvidio da će dana 26.06. biti **porast** podizanja gotovine na bankomatima ($y = 1$). Rezultat $y = 0.999...$ zaokružen je na $y = 1$. Naknadnom provjerom utvrđena je točnost ovog predviđanja.

Promatrajući grafove na slici 7.37. (Gains, Lift, Cumulative Lift) i tablici 7.21. mogu se analizirati performanse modela. Ovi grafovi predstavljaju različite oblike prikaza kumulativnih dobitaka ako se koristi model pri predviđanju trenda porasta ili pada gotovine na bankomatima.

SLIKA 7.37.

Tablica 7.21.

Korisnost modela predviđanja trenda

Bin	Cases Class 1	% of Bin Class 1	% Class 1	Cum. % Class 1	Cum. % Pop.	% Pop	Cases in Bin	Cum. Lift	Lift
1	8	100.000	28.57	28.57	9.88	9.88	8	2.893	2.893
2	8	100.000	28.57	57.14	19.75	9.88	8	2.893	2.893
3	6	75.000	21.43	78.57	29.63	9.88	8	2.652	2.170
4	3	37.500	10.71	89.29	39.51	9.88	8	2.260	1.085
5	2	25.000	7.14	96.43	49.38	9.88	8	1.953	0.723
6	1	12.500	3.57	100.00	59.26	9.88	8	1.688	0.362
7	0	0.000	0.00	100.00	69.14	9.88	8	1.446	0.000
8	0	0.000	0.00	100.00	79.01	9.88	8	1.266	0.000
9	0	0.000	0.00	100.00	88.89	9.88	8	1.125	0.000
10	0	0.000	0.00	100.00	100.00	11.11	9	1.000	0.000

Prema grafu *Gains* sa slike 7.37. može se zaključiti da je model dobar jer je površina između krivulje i osnovne linije (paralela) velika, a krivulja znatno udaljena od osnovne linije. Dijagonala predstavlja stanje kad se ne koristi model predviđanja. U skladu s ostalim podacima iz grafova sa slike 7.37. izvodi se zaključak da se uz vrlo malu količinu podataka mogu polučiti odlične performanse modela. Korištenjem modela uz, primjerice, 19,75 %

populacije podataka može se očekivati da će od te populacije 57,14 % podataka odgovarati klasi 1, odnosno porastu potražnje gotovine na bankomatima.

Osim toga, prema grafovima Lift i Cumulative Lift sa slike 7.37., te podacima iz tablice 7.21. izvodi se sljedeći zaključak: korištenjem ovog modela uz uporabu 19,75 % populacije podataka postoji gotovo 3 puta (2,893) više izgleda da će se dogoditi porast podizanja gotovine na bankomatima nego što se to očekuje.

Sljedeći model predstavlja model predviđanja iznosa potražnje gotovine na bankomatima. Prethodni model za predviđanje trenda potražnje ima diskretne vrijednosti izlaznih rezultata. To su vrijednosti 0 (pad) i 1 (porast). Za razliku od trendova pri predviđanju potražnje za gotovinom na bankomatima, izlazi iz modela predviđanja iznosa potražnje su kontinuirane vrijednosti ciljne varijable.

Selector 1: atm.XLS, 7 eligible predictors

File: atm.XLS

Target Variable: IZNN

Predictor Variables: DUM, DUT, VKD, PRZ, DNP, RZD, TRD

Predictor Missings: No variables created for missings

Skup podataka za izgradnju ovog modela bio je isti onaj iz prethodnog primjera, a to je datoteka atm.xls. Pri kreiranju modela prepušteno je alatu za rudarenje podataka da ocijeni sve varijable korištene u modelu. Ciljna varijabla koju se želi predvidjeti u ovom je slučaju IZNN, ili iznos potražnje.

U tablici 7.22. vidi se da je pri izgradnji modela generirano 11 osnovnih funkcija. Izbacivanjem nepotrebnih osnovnih funkcija došlo se do 7 osnovnih funkcija koje su ušle u model. Krajnji model koristi 4 ulazne varijable za predviđanje, a pri tome ostvaruje očekivanu pogrešku u predviđanju od 0.676. Treba očekivati da će model dobro generalizirati, tj. biti primjenjiv na veći raspon predviđanja u budućnost.

Tablica 7.22.

Popis modela generiranih alatom MARS – predviđanje iznosa potražnje

Basis Functions	Total Variables	Direct Variables	Effective Parameters	GCV	GCV R-Square
11	4	4	13.594	0.746	0.821
10	4	4	12.449	0.721	0.827
9	4	4	11.304	0.699	0.833
8	4	4	10.159	0.686	0.836
**7	4	4	9.014	0.676	0.838
6	4	4	7.869	0.678	0.838
5	4	4	6.725	0.699	0.833
4	3	3	5.580	0.795	0.809
3	3	3	4.435	0.852	0.796
2	2	2	3.290	0.981	0.765
1	1	1	2.145	1.624	0.611

Na krivulji na slici 7.38. vidi se kretanje prosječne pogreške pri treniranju modela, te da je greška najmanja za model sa 7 osnovnih funkcija. U ovoj točki model je optimalan.

SLIKA 7.38.

Iz tablice 7.23. može se vidjeti da model koristi četiri varijable za predviđanje, i to DUT, PRZ, DUM i RZD. Ako bi se uklonila varijabla DUT ili datum u tjednu, to bi uzrokovalo povećanje pogreške u predviđanju. Trošak odbacivanja ove varijable vrlo je velik: 3.859. Važnost varijable je i u činjenici da se nalazi u 2 osnovne funkcije (No.of Basis Functions).

Tablica 7.23.

Popis osnovnih funkcija – predviđanje iznosa potražnje

Function	Standard Deviation	Cost of Omission	No. of Basis Functions	No. of Effective Parameters	Variables
1	1.668	3.859	2	2.290	DUT
2	1.003	1.624	1	1.145	PRZ
3	1.052	0.958	3	3.435	DUM
4	0.668	0.765	1	1.145	RZD

Važnost pojedinih varijabla u čitavom modelu vidljiva je iz tablice 7.24. Ranija zapažanja, koja naglašavaju važnost varijable DUT za točnost predviđanja modela, ovdje su i potvrđena. Uz informaciju o trošku odbacivanja iz modela vidi se da je varijabla DUT sa 100-postotnim udjelom uključena u model. Varijable vikend, dan nakon praznika i trend ocijenjene su nevažnima za model. Znači da se pri ponovljenoj izgradnji modela ove varijable mogu potpuno izbaciti iz modela.

Tablica 7.24.

Ulazne varijable po važnosti – predviđanje iznosa potražnje

Variable	Cost of Omission	Importance	
DUT	3.859	100.000	
PRZ	1.624	54.563	
DUM	0.958	29.782	
RZD	0.765	16.699	
VKD	0.676	0.000	
DNP	0.676	0.000	
TRD	0.676	0.000	

Na kraju je izgrađen model koji ima 7 osnovnih funkcija, što je vidljivo iz tablice 7.25. Osnovna funkcija označena brojem 0 predstavlja konstantu u ciljnoj funkciji. Konstanta se povećava ili smanjuje ovisno o vrijednostima sedam osnovnih funkcija u modelu. Koeficijenti

s negativnim i pozitivnim predznakom jasno pokazuju smjer kretanja linije regresije za pojedine vrijednosti varijabla. Pri izgradnji modela vidi se da su iz modela izbačene neke osnovne funkcije (primjerice 4,7,9...) koje su nepotrebne.

Tablica 7.25.

Osnovne funkcije modela predviđanja iznosa potražnje na bankomatima

Basis Function	Coefficient	Variable	Parent	Knot
0	8.120			
1	-2.118	DUT		5.000
2	0.164	DUT		5.000
3	-5.310	PRZ		-3.58E-010
5	0.191	DUM		8.000
6	-1.525	RZD		2.000
8	0.360	DUM		28.000
14	0.177	DUM		12.000

Posebno je zanimljiv pogled na osnovne funkcije i prethodnu tablicu modela predviđanja iznosa potražnje za gotovinom jer se vidi na koji način model predviđa. Promatrajući osnovne funkcije koje se odnose na ulaznu varijablu DUT, ili dan u tjednu, vidi se da je vrijednost nakon koje varijabla mijenja smjer 5 ili petak. To znači da se nakon petka može očekivati pad potražnja za gotovinom na bankomatima. Vrijednost čvora promjene smjera varijable praznik (PRZ) je jako mala, ali je to kompenzirano velikim koeficijentom pada potražnje za gotovinom ako je promatrani dan praznik. Osnovna funkcija BF6 odnosi se na razdoblje u mjesecu (RZD) i na temelju nje može se zaključiti da se krajem mjeseca (3. razdoblje) može očekivati pad potražnje gotovine na bankomatima.

Nešto složeniji prikaz promjene smjera vrijednosti potražnje na bankomatima je za ulaznu varijablu dan u mjesecu. Naime, u prvih tjedan dana mjeseca, točnije od prvog do osmog dana u mjesecu, može se očekivati nastavak trenda pada potražnje za gotovinom na bankomatima s kraja prethodnog mjeseca. Zatim nastupa kraće razdoblje do 12. u mjesecu kad prestaje pad potražnje i nastupa ravnotežno stanje između porasta i pada potražnje gotovine. Ovo se može objasniti jedino kao razdoblje kada korisnici kartica, temeljem priljeva plaća na tekuće račune, polako počinju dizati gotovinu na bankomatima kako bi gotovinom podmirivali troškove komunalnih usluga ili mjesečnih kućnih nabavki. Potražnja za gotovinom iznimno se povećava nakon 12. u mjesecu. Povećanje vrijednosti osnovnih funkcija koje se odnose na dan u mjesecu krajem mjeseca, kompenzira se smanjenjem vrijednosti potražnje pod utjecajem negativnog koeficijenta osnovne funkcije BF6 (razdoblje u mjesecu).

Basis Functions

$$\begin{aligned} \text{BF1} &= \max(0, \text{DUT} - 5.000); \\ \text{BF2} &= \max(0, 5.000 - \text{DUT}); \\ \text{BF3} &= \max(0, \text{PRZ} + .358086\text{E}-09); \\ \text{BF5} &= \max(0, 8.000 - \text{DUM}); \\ \text{BF6} &= \max(0, \text{RZD} - 2.000); \end{aligned}$$

$$\text{BF8} = \max(0, \text{DUM} - 28.000);$$

$$\text{BF14} = \max(0, \text{DUM} - 12.000);$$

$$Y = 8.120 - 2.118 * \text{BF1} + 0.164 * \text{BF2} - 5.310 * \text{BF3} + 0.191 * \text{BF5} - 1.525 * \text{BF6} + 0.360 * \text{BF8} + 0.177 * \text{BF14};$$

$$\text{model IZNN} = \text{BF1 BF2 BF3 BF5 BF6 BF8 BF14}$$

Povećanje kumulativnog dobitka je relativno skromno, ali bez obzira na to prava vrijednost modela je u značajnom približavanju predviđenih vrijednosti iznosa potražnje gotovine u odnosu na stvarne vrijednosti.

Korisnost modela predviđanja potražnje za gotovinom na bankomatima vidljiva je iz podataka navedenih u tablici 7.26.

Tablica 7.26.

Tablica korisnosti modela predviđanja iznosa potražnje

Bin	Target Bin Avg.	% Target in Bin	Cum. % Target	Cum. % Pop.	% Pop	Cases in Bin	Cum. Lift	Lift
1	10.555	13.01	13.01	9.88	9.88	8	1.317	1.317
2	10.125	12.48	25.49	19.75	9.88	8	1.290	1.264
3	8.566	10.56	36.04	29.63	9.88	8	1.217	1.069
4	8.409	10.36	46.41	39.51	9.88	8	1.175	1.049
5	8.892	10.96	57.37	49.38	9.88	8	1.162	1.110
6	9.064	11.17	68.54	59.26	9.88	8	1.157	1.131
7	8.188	10.09	78.63	69.14	9.88	8	1.137	1.022
8	7.129	8.79	87.42	79.01	9.88	8	1.106	0.890
9	5.615	6.92	94.34	88.89	9.88	8	1.061	0.701
10	4.083	5.66	100.00	100.00	11.11	9	1.000	0.510

Primjer predviđanja iznosa potražnje za gotovinom na bankomatima temeljem izgrađenog modela prikazano je sljedećim izračunima. Uspoređujući predviđene vrijednosti iznosa potražnje s diskretnim vrijednostima (0,1) iz modela predviđanja trenda pada ili porasta potražnje može se zaključiti model dobro prati trend potražnje.

1) Cilj predviđanja datum 24.06.

$$\text{DUT} = 1 \text{ (ponedjeljak)}; \text{PRZ} = 0; \text{DUM} = 24; \text{RZD} = 3;$$

$$\text{BF1} = \max(0, \text{DUT} - 5.000) = \max(0, -4) = \mathbf{0}$$

$$\text{BF2} = \max(0, 5.000 - \text{DUT}) = \max(0, 4) = \mathbf{4}$$

$$\text{BF3} = \max(0, \text{PRZ} + .358086\text{E-}09) = \max(0, .358086\text{E-}09) = \mathbf{.358086\text{E-}09}$$

$$\text{BF5} = \max(0, 8.000 - \text{DUM}) = \max(0, -16) = \mathbf{0}$$

$$\text{BF6} = \max(0, \text{RZD} - 2.000) = \max(0, 1) = \mathbf{1}$$

$$\mathbf{BF8} = \max(0, \text{DUM} - 28.000) = \max(0, -4) = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF14} = \max(0, \text{DUM} - 12.000) = \max(0, 12) = \mathbf{12}$$

$$Y = 8.120 - 2.118 \cdot \mathbf{BF1} + 0.164 \cdot \mathbf{BF2} - 5.310 \cdot \mathbf{BF3} + 0.191 \cdot \mathbf{BF5} - 1.525 \cdot \mathbf{BF6} + 0.360 \cdot \mathbf{BF8} + 0.177 \cdot \mathbf{BF14}$$

$$= 8.120 - 2.118 \cdot 0 + 0.164 \cdot 4 - 5.310 \cdot 0.358086\text{E-}09 + 0.191 \cdot 0 - 1.525 \cdot 1 + 0.360 \cdot 0 + 0.177 \cdot 12$$

$$= 8.120 + 0.656 - 0.190144\text{E-}09 - 1.525 + 2.124$$

$$= 9.375$$

Temeljem vrijednosti varijabla unijetih u osnovne funkcije (BF) može se izračunati vrijednost ciljne funkcije Y . Vidi se da je model predvidio potražnju gotovine dana 24.06. u iznosu od 9,375 novčanih jedinica. Napominjemo da je ovo normalizirana vrijednost i ne predstavlja stvarne vrijednosti, ali je povezana s trendom kretanja potražnje gotovine na bankomatima.

2) Cilj predviđanja datum 25.06.

$$\text{DUT} = 2 \text{ (utorak)}; \text{PRZ} = 1 \text{ (praznik)}; \text{DUM} = 25; \text{RZD} = 3;$$

$$\mathbf{BF1} = \max(0, \text{DUT} - 5.000) = \max(0, -3) = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF2} = \max(0, 5.000 - \text{DUT}) = \max(0, 3) = \mathbf{3}$$

$$\mathbf{BF3} = \max(0, \text{PRZ} + .358086\text{E-}09) = \max(0, 1) = \mathbf{1}$$

$$\mathbf{BF5} = \max(0, 8.000 - \text{DUM}) = \max(0, -17) = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF6} = \max(0, \text{RZD} - 2.000) = \max(0, 1) = \mathbf{1}$$

$$\mathbf{BF8} = \max(0, \text{DUM} - 28.000) = \max(0, -3) = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF14} = \max(0, \text{DUM} - 12.000) = \max(0, 13) = \mathbf{13}$$

$$Y = 8.120 - 2.118 \cdot \mathbf{BF1} + 0.164 \cdot \mathbf{BF2} - 5.310 \cdot \mathbf{BF3} + 0.191 \cdot \mathbf{BF5} - 1.525 \cdot \mathbf{BF6} + 0.360 \cdot \mathbf{BF8} + 0.177 \cdot \mathbf{BF14}$$

$$= 8.120 - 2.118 \cdot 0 + 0.164 \cdot 3 - 5.310 \cdot 1 + 0.191 \cdot 0 - 1.525 \cdot 1 + 0.360 \cdot 0 + 0.177 \cdot 13$$

$$= 8.120 + 0.492 - 5.310 - 1.525 + 2.301$$

$$= 4.078$$

Iznos predviđene vrijednosti jasno pokazuje da je smanjena potražnja uzrokovana utjecajem varijable praznik koja je smanjila iznos potražnje za gotovinom za čak 5,31 novčane jedinice.

3) Cilj predviđanja datum 26.06.

$$\text{DUT} = 3 \text{ (srijeda)}; \text{PRZ} = 0; \text{DUM} = 26; \text{RZD} = 3;$$

$$\mathbf{BF1} = \max(0, \text{DUT} - 5.000) = \max(0, -2) = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF2} = \max(0, 5.000 - \text{DUT}) = \max(0, 2) = \mathbf{2}$$

$$\mathbf{BF3} = \max(0, \text{PRZ} + .358086\text{E-}09) = \max(0, .358086\text{E-}09) = \mathbf{.358086\text{E-}09}$$

$$\mathbf{BF5} = \max(0, 8.000 - \text{DUM}) = \max(0, -18) = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF6} = \max(0, \text{RZD} - 2.000) = \max(0, 1) = \mathbf{1}$$

$$\mathbf{BF8} = \max(0, \text{DUM} - 28.000) = \max(0, -2) = \mathbf{0}$$

$$\mathbf{BF14} = \max(0, \text{DUM} - 12.000) = \max(0, 14) = \mathbf{14}$$

$$Y = 8.120 - 2.118 \cdot \mathbf{BF1} + 0.164 \cdot \mathbf{BF2} - 5.310 \cdot \mathbf{BF3} + 0.191 \cdot \mathbf{BF5} - 1.525 \cdot \mathbf{BF6} + 0.360 \cdot \mathbf{BF8} + 0.177 \cdot \mathbf{BF14}$$

$$\begin{aligned}
&= 8.120 - 2.118*0 + 0.164*2 - 5.310*0.358086E-09 + 0.191*0 - 1.525*1 + 0.360*0 \\
&\quad + 0.177*14 \\
&= 8.120 + 0.328 - 0.190144E-09 - 1.525 + 2.478 \\
&= 9.401
\end{aligned}$$

Nakon što je prethodnog dana bio praznik potražnja za gotovinom dana 26.06 je u porastu.

Mnogi autori brojnih članaka o umjetnoj i poslovnoj inteligenciji opisuju *MARS* kao alternativu neuronskim mrežama. Ovo nije čudno kad se pogledaju modeli prikazani u ovom primjeru. Postoji mnogo dodirnih točaka s neuronskim mrežama, ali *MARS* zbog svoje jednostavnosti, transparentnosti i učinkovitosti ima laganu prednost pred neuronskim mrežama. Čitajući brojne članke i koristeći ovaj alat može se zaključiti da je primjenjiv na mnogim područjima ljudskoga interesa.

7.4.6.2. Rezultati dobiveni primjenom CART-a

U sljedećem primjeru prikazan je model za predviđanje trenda podizanja gotovine na bankomatima s tehnikom generiranja stabala odlučivanja na temelju kojih se formiraju pravila za odlučivanje.

File: atm.XLS

Target Variable: TRD

Predictor Variables: DUM, DUT, VKD, PRZ, DNP, RZD, IZNN

Ulazni skup podataka dobiva se iz datoteke atm.xls. Pokušava se predvidjeti ciljna varijabla TRD (trend) s vrijednostima 0 za pad potražnje i 1 za porast potražnje za gotovinom na bankomatima. U model ulaze sve ulazne varijable ili prediktori, jer će alat sam odlučiti koje su varijable značajne za izgradnju modela.

Nakon što je generirano stablo odlučivanja za ciljnu varijablu TRD, u tablici 7.27. vidi se da je u procesu generiranja stabla pronađeno nekoliko različitih stabala. Odabrano je stablo s najmanjim relativnim troškom. Stablo br. 3 ima 5 krajnjih čvorova, i s najmanjim relativnim troškom 0.458 izabrano je kao optimalno.

Tablica 7.27.

Izbor optimalnog modela predviđanja trenda potražnje (*CART*)

Tree Number	Terminal Nodes	Cross-Validated Relative Cost	Resubstitution Relative Cost	Complexity
1	9	0.584 ± 0.107	0.166	-1.000
2	7	0.476 ± 0.100	0.218	0.013
3**	5	0.458 ± 0.099	0.290	0.018
4	4	0.495 ± 0.101	0.350	0.030
5	2	0.785 ± 0.114	0.571	0.055
6	1	1.000 ± 0.000	1.000	0.214

* Minimum Cost

** Optimal

Iz prikaza topologije stabla odlučivanja za predviđanje ciljane varijable TRD (trend) može se izvesti nekoliko zaključaka. U grafičkom prikazu na slici 7.39. čvorovi su obojani u nekoliko boja. Nas zanimaju samo krajnji čvorovi. Krajnji čvorovi u klasifikacijskim stablima obojani su kako bi se uočilo da li određena klasa u čvoru utječe na poboljšanje ili slabljenje performansi u odnosu na korijen stabla odlučivanja.

SLIKA 7.39.

Prema legendi koja se može vidjeti samo na kontrolnom panelu ovog alata može se uočiti da su čvorovi koji su bolji od korijena (početnog čvora) obojani raznim nijansama crvene boje, a da su čvorovi lošiji od korijena obojani raznim nijansama plave boje. Iz priložene topologije vidi se da možda ovo stablo neće postići dobre rezultate u predviđanju, a kad se uzme u obzir i nešto veći relativni trošak ovog stabla odlučivanja 0.458, onda to može samo potvrditi gornju činjenicu.

U donjem dijelu kontrolnog panela vidi se vizualni prikaz kvalitete optimalnog stabla odlučivanja. Na grafu na slici 7.40. prikazan je relativni trošak prema broju čvorova u stablu odlučivanja, odnosno za svaku veličinu stabala koji su nastali u procesu generiranja modela. Treba se sjetiti da *CART* na početku generira maksimalno ili najveće stablo odlučivanja, a zatim ga osiromašuje tako da se iz njega uklanjaju nepotrebni ogranci koji najmanje doprinose cjelokupnoj točnosti. Međutim, za ovaj model podešene opcije možda ne odgovaraju najbolje podacima koji su uključeni u treniranje. Zbog toga je nastao i nešto viši relativni trošak 0.458 .

SLIKA 7.40.

Kao što se vidi iz priloženog grafa relativni trošak, odnosno trošak pogrešnog predviđanja kreće se prema dolje što je stablo veće, ali se u određenom trenutku penje, a u nekim slučajevima ostaje samo ravni dio krivulje.

Na slici 7.41. grafički je prikazan postotak poboljšanja koje se dobije korištenje modela za predviđanje. Na x osi nalazi se postotak podataka uključenih u model, a na y osi nalazi se postotak klase 1 (porast potražnje za gotovinom) koja se nalazi u populaciji podataka na x osi. Krivulja pokazuje kumulativni postotak klase 1 (stupac Cum.% Class 1 iz tablice 7.28.) prema kumulativnom postotku ukupne populacije (stupac Cum % Pop). Čvorovi su poredani od najboljeg prema najslabijem.

SLIKA 7.41.

Što je površina između linije krivulje i osnovne linije (paralela) veća poboljšanje koje se dobije korištenjem modela je veće.

Tablica 7.28.

Tablica korisnosti modela predviđanja trenda potražnje za klasu 1 (porast)

Node	Cases Class 1	% of Node Class 1	% Class 1	Cum. % Class 1	Cum. % Pop	% Pop	Cases in Node	Cum. Lift	Lift Index
1	12	100.000	42.86	42.86	14.81	14.81	12	2.893	2.893
4	10	71.429	35.71	78.57	32.10	17.28	14	2.448	2.066
3	2	22.222	7.14	85.71	43.21	11.11	9	1.984	0.643
2	4	16.667	14.29	100.00	72.84	29.63	24	1.373	0.482
5	0	0.000	0.00	100.00	100.00	27.16	22	1.000	0.000

Tablica 7.28. prikazuje doprinos čvorova u predviđanju klase 1 (porast potražnje za gotovinom). Čvorovi su poredani od najboljih (veći postotak klase 1 u populaciji) prema najslabijima (niži postotak klase 1 u populaciji).

Prema položaju krivulje na grafu sa slike 7.42. za klasu 0 (pad potražnje gotovine) i prema podacima iz tablice 7.29. može se pretpostaviti da će model postizati slabije performanse u predviđanju klase 0. Linija krivulje je bliže osnovnoj liniji.

SLIKA 7.42.

Tablica 7.29.

Tablica korisnosti modela predviđanja trenda potražnje za klasu 0 (pad)

Node	Cases Class 0	% of Node Class 0	% Class 0	Cum. % Class 0	Cum. % Pop	% Pop	Cases in Node	Cum. Lift	Lift Index
5	22	100.000	41.51	41.51	27.16	27.16	22	1.528	1.528
2	20	83.333	37.74	79.25	56.79	29.63	24	1.395	1.274
3	7	77.778	13.21	92.45	67.90	11.11	9	1.362	1.189
4	4	28.571	7.55	100.00	85.19	17.28	14	1.174	0.437
1	0	0.000	0.00	100.00	100.00	14.81	12	1.000	0.000

Promatrajući tablice 7.28. i 7.29. koje prikazuju kumulativni dobitak pri korištenju modela za predviđanje klasa 1 i 0, može se zaključiti da su nešto slabije performanse sustava uzrokovane lošijim predviđanjem klase 0, što uzrokuje povećanje greške cjelokupnog modela.

U tablici 7.30. prikazana je važnost pojedine ulazne varijable na performanse modela. Kao i u alatu *MARS* ovo može biti mjerilo koje se varijable moraju zadržati u modelu. Budući da su sve varijable uključene na početku izgradnje modela ovo je čist prikaz značenja varijabli koje se kasnije mogu koristiti i u drugim alatima rudarenja podataka. Kao i u prethodnim primjerima izgradnje modela varijabla dan u tjednu (DUT) pokazala se najvažnijom. Ono što privlači pozornost je pojava ciljne varijable iznos potražnje u samom vrhu važnosti za model. Gledajući performanse modela trebalo bi napraviti eksperiment tako da se izostavi varijabla IZNN kako bi se vidjelo kako to utječe na model.

Tablica 7.30.

Ulazne varijable po važnosti – predviđanje trenda potražnje (*CART*)

Variable	Score	
DUT	100.00	
IZNN	48.37	
VKD	29.08	
DUM	13.97	
RZD	11.97	
PRZ	0.00	
DNP	0.00	

Na temelju proširene topologije stabla odlučivanja, prikazane na slici 7.43., prikazat ćemo na koji je način stablo odlučivanja donosi zaključak.

SLIKA 7.43.

Prvo grananje iz čvora 1 napravljeno na varijabli dan u tjednu DUT pitanjem „Je li dan u tjednu manji ili jednak vrijednosti 1.5 (ponedjeljak)?“. Ako je odgovor na pitanje DA, ide se na lijevi ogranak završnog čvora 1, a u suprotnom se ide u čvor 2. Rezultat predviđanja u slučaju zadovoljenja uvjeta završnog čvora 1 je porast potražnje (klasa 1). Povjerenje u točnost predviđanja je 100% (probClass1 = 1). Pravilo odlučivanja u obliku C koda može se koristiti kroz neku vanjsku aplikaciju.

```

/*Rules for terminal node 1*/
if
(
  DUT <= 1.5
)
{
  terminalNode = -1;
  class = 1;
  probClass0 = 0;
  probClass1 = 1;
}

```

Drugo grananje iz čvora 2 napravljeno je na varijabli DUT pitanjem „Je li dan u tjednu manji ili jednak vrijednosti 5.5 (petak)?“. Ako je odgovor na pitanje DA, ide se u čvor 3, u suprotnom se ide u završni čvor 5. Rezultat predviđanja u slučaju zadovoljenja uvjeta završnog čvora 5 (primjerice, sub) je pad potražnje za gotovinom (klasa 0).

```

/*Rules for terminal node 5*/
if
(
  DUT > 5.5
)
{
  terminalNode = -5;
  class = 0;
  probClass0 = 1;
  probClass1 = 0;
}

```

Treće grananje iz čvora 3 načinjeno je na varijabli DUT pitanjem „Je li dan u tjednu manji ili jednak vrijednosti 3.5 (srijeda)?“. Ako je odgovor DA, ide se u završni čvor 2, u suprotnom se ide u čvor 4. Rezultat predviđanja završnog čvora 2, ako je zadovoljen uvjet da je dan u tjednu utorak ili srijeda, jest pad potražnje za gotovinom (klasa 0).

```
/*Rules for terminal node 2*/  
if  
(  
  DUT > 1.5 &&  
  DUT <= 3.5  
)  
{  
  terminalNode = -2;  
  class = 0;  
  probClass0 = 0.833333;  
  probClass1 = 0.166667;  
}
```

Četvrto grananje iz čvora 4 napravljeno je na temelju varijable dan u mjesecu DUM, pitanjem „Je li dan u mjesecu manji ili jednak vrijednosti 11.5?“. Ako je odgovor na pitanje DA, ide se na lijevu stranu u završni čvor 3, a u suprotnom u završni čvor 4. Rezultat predviđanja temeljem završnog čvora 3 ovisi o zadovoljenju uvjeta da je dan u tjednu četvrtak ili petak, te da se radi o 11. u mjesecu i manjem (nižem) datumu. Rezultat je pad potražnje za gotovinom (klasa 0).

```
/*Rules for terminal node 3*/  
if  
(  
  DUT > 3.5 &&  
  DUT <= 5.5 &&  
  DUM <= 11.5  
)  
{  
  terminalNode = -3;  
  class = 0;  
  probClass0 = 0.777778;  
  probClass1 = 0.222222;  
}
```

Rezultat predviđanja završnog čvora 4 ovisi o zadovoljenju uvjeta da je dan u tjednu četvrtak ili petak, te da se radi o 12. u mjesecu i većem (višem) datumu. Rezultat predviđanja je porast potražnje za gotovinom na bankomatima (klasa 1).

```
/*Rules for terminal node 4*/  
if  
(  
  DUT > 3.5 &&  
  DUT <= 5.5 &&  
  DUM > 11.5  
)  
{  
  terminalNode = -4;  
  class = 1;  
  probClass0 = 0.285714;  
}
```

```
probClass1 = 0.714286;  
}
```

CART pri generiranju stabala odlučivanja koristi nekoliko pravila za grananje. Korisniku se dopušta mogućnost izbora pravila grananja. Za klasifikacijske probleme koriste se sljedeća pravila Gini, Symgini, Class Probability, Twoing, Ordered Twoing, a za regresiju pravila najmanjeg kvadrata i najmanje devijacije. U ovom primjeru ne bi se išlo dalje s objašnjavanjem pravila pojedinačno zbog njihove kompleksnosti, pa bi studija slučaja izašla iz neophodnih okvira.

Koje pravilo grananja odabrati, u velikoj je mjeri stvar analize i eksperimentiranja. Rezultati predviđanja mogu se više ili manje razlikovati upravo zbog korištenja različitih pravila grananja. Upotrebom različitih pravila grananja može se smanjiti pogreška u predviđanju, i tako povećati točnost.

Kako bi se pronašlo najprikladnije pravilo grananja, treba jednostavno eksperimentirati s većim brojem različitih pravila grananja. Nakon toga se usporedbom rezultata može otkriti najprikladnije među njima. Eksperimentiranjem s različitim pravilima dobivaju se i različiti rezultati. Istraživanja na ovom području pokazuju da se ne treba previše oslanjati na saznanja o prikladnosti pojedinih pravila za točno određenu vrstu problema.

Koristeći razne alate u ovom primjeru (regresija, stabla odlučivanja, neuronske mreže, i drugi) može se samo potvrditi da je uputno eksperimentirati, pogotovu kad se ne zna koja će metoda rudarenja podataka dobro rješavati određeni problem.

Budući da je model za predviđanje trenda potražnje za gotovinom na bankomatima polučio nešto slabije rezultate predviđanja, treba podesiti opcije u alatu i tada opet pokrenuti generiranje stabla odlučivanja. Nakon toga se ponovno uspoređuju rezultati te izabire najbolji model.

Kako bi se provjerio model predviđanja izrađen tehnikom stabala odlučivanja i usporedio s ostalim tehnikama razrađenim u ovom radu, dobro je napraviti predviđanje trenda potražnje za gotovinom na bankomatima za datume 24.06. , 25.06. i 26.06.

1) Cilj predviđanja datum 24.06.

DUT = 1 (ponedjeljak); DUM = 24;

Samo pravilo završnog čvora 1 je u potpunosti zadovoljeno. Model je predvidio **porast** potražnje za gotovinom na bankomatima (class = 1). Naknadnom provjerom utvrđena je točnost predviđanja.

2) Cilj predviđanja datum 25.06.

DUT = 2 (utorak); DUM = 25;

Samo pravilo završnog čvora 2 u potpunosti je zadovoljeno. Model je predvidio **pad** potražnje za gotovinom na bankomatima (class = 0). Naknadnom provjerom utvrđena je točnost predviđanja.

3) Cilj predviđanja datum 26.06.

DUT = 3 (srijeda); DUM = 26;

Samo pravilo završnog čvora 2 je u potpunosti zadovoljeno. Model je predvidio **pad** potražnje za gotovinom na bankomatima (class = 0). Međutim, u stvarnosti se dogodio porast potražnje gotovine, pa je ovo **predviđanje netočno**.

Na sljedećem primjeru bit će prikazan model predviđanja potrebne gotovine u bankomatima. Podaci korišteni u izgradnji modela normalizirani su i ne predstavljaju stvarne vrijednosti.

File: atm.XLS

Target Variable: IZNN

Predictor Variables: DUM, DUT, VKD, PRZ, DNP, RZD, TRD

Izvor podataka za izgradnju modela predviđanja iznosa potražnje je datoteka atm.xls, ciljna varijabla koja se predviđa je iznos potražnje IZNN, uz korištenje 7 ulaznih varijabla.

Nakon što je generirano stablo odlučivanja za ciljnu varijablu IZNN, iz tablice 7.31. može se vidjeti da je u procesu generiranja stabla izgrađeno 11 različitih stabala. Odabrano je stablo s najmanjim relativnim troškom, a to je stablo br. 7 koje ima 5 krajnjih čvorova, i s najmanjim relativnim troškom 0.243 izabrano je kao optimalno.

Tablica 7.31.

Izbor optimalnog modela predviđanja iznosa potražnje (*CART*)

Tree Number	Terminal Nodes	Cross-Validated Relative Error	Resubstitution Relative Error	Complexity
1	16	0.255 ± 0.071	0.115	-1.000
2	15	0.255 ± 0.071	0.116	0.288
3	14	0.259 ± 0.071	0.118	0.570
4	13	0.259 ± 0.071	0.121	0.805
5	11	0.262 ± 0.072	0.132	1.823
6	6	0.260 ± 0.072	0.163	2.051
7**	5	0.243 ± 0.069	0.173	3.314
8	4	0.255 ± 0.048	0.221	15.890
9	3	0.542 ± 0.102	0.329	35.581
10	2	0.542 ± 0.099	0.484	51.132
11	1	1.001 ± 0.001	1.000	170.204

* Minimum Cost

** Optimal

SLIKA 7.44.

Nakon kreiranja strukture stabla odlučivanja sustav osiromašuje stablo i koristi proceduru za testiranje kako bi se uvjerio da model nije pretreniran, odnosno da je našao uzorke koji su primjenjivi jedino na podacima za treniranje. Ovaj proces rezultira manjim optimalnim stablom (slika 7.44.), tako da je, prema slici 7.45., uz najmanji relativni trošak 0.243 generirano manje stablo odlučivanja s 5 završnih čvorova.

SLIKA 7.45.

Tablica 7.32.

Ulazne varijable po važnosti – predviđanje iznosa potražnje (*CART*)

Variable	Score	
DUT	100.00	
VKD	82.71	
DUM	32.95	
PRZ	24.85	
RZD	0.08	
DNP	0.00	
TRD	0.00	

Lista najvažnijih varijabla automatski nastaje i prema poretku važnosti (vidi tablicu 7.32.) koristi se pri razvoju modela. Kod jako velikih modela broj varijabla može biti velik, a mnoge se varijable pokazuju kao nevažne, dok druge varijable mogu pokazati veću korist za model ako u model ulaze kombinirano s nekom drugom povezivom varijablom. Najvažnije varijable za predviđanje za ovaj model su dan u tjednu i vikend.

SLIKA 7.46.

Na slici 7.46. prikazani su rasponi vrijednosti ciljne varijable IZNN koje predviđa ovaj model. Završni čvorovi poredani su prema predviđenim vrijednostima. Kvadrati prikazuju veličinu raspona koji pokriva pojedini završni čvor.

Na slici 7 47. može se naći detaljniji prikaz strukture stabla odlučivanja za predviđanje iznosa potražnje.

SLIKA 7.47.

Prilikom izgradnje stabla odlučivanja, odnosno modela za predviđanje, procedura automatski izrađuje pravila odlučivanja za svaki čvor u stablu odlučivanja. Sva pravila su kodirana u obliku C koda i mogu se vrlo jednostavno uvrstiti u bilo koju vanjsku aplikaciju. Budući da nas zanimaju samo krajnja pravila koja vrše predviđanje, promatrat će se završni čvorovi i uz te čvorove vezana pravila.

Prvo grananje polazi iz čvora 1 postavljanjem pitanja „Je li ulazna varijabla manja ili jednaka vrijednosti 5.5?“. Ako je dan u tjednu petak ili manje od njega, odgovor je DA i ide se u lijevi ogranak u čvor 2. U suprotnom, ide se na desnu stranu u čvor 4. Drugo grananje iz čvora 2 napravljeno je na varijabli PRZ pitanjem „Je li vrijednost varijable manja ili jednaka 0.5 (nije praznik)?“. Ako je odgovor na pitanje DA, onda se ide nalijevo u čvor 3, a u suprotnom se ide u završni čvor 3. Treće grananje iz čvora 3 načinjeno je na varijabli DUM pitanjem „Je li vrijednost varijable manja ili jednaka 26.5?“. Ako je odgovor DA, ide se u završni čvor 1; u suprotnom ide se u čvor 2.

```
/*Terminal Node 1*/
if
(
  DUT <= 5.5 &&
  PRZ <= 0.5 &&
  DUM <= 26.5
)
{
  terminalNode = -1;
  mean = 8.92975
}
```

Pravilo završnog čvora 1 predviđa da će vrijednost potražnje za gotovinom biti prosječno 8.92975 novčanih jedinica, ako se radi o danima u tjednu od ponedjeljka do petka, zatim da se ne radi o prazniku i da je datum manji ili jednak 26. u mjesecu. Model za predviđanje koristi samo 3 varijable ili prediktora: DUT (dan u tjednu), DUM (dan u mjesecu) i PRZ (indikator praznika).

```
/*Terminal Node 2*/
if
(
  DUT <= 5.5 &&
  PRZ <= 0.5 &&
  DUM > 26.5
)
{
  terminalNode = -2;
  mean = 10.652
}
```

Pravilo završnog čvora 2 predviđa da će vrijednost potražnje za gotovinom biti prosječno 10.652 novčanih jedinica, ako se radi o danima u tjednu od ponedjeljka do petka, zatim da se ne radi o prazniku i da je datum veći od 26. u mjesecu.

```
/*Terminal Node 3*/
if
(
  DUT <= 5.5 &&
  PRZ > 0.5
)
{
  terminalNode = -3;
  mean = 4.8767
}
```

Pravilo završnog čvora 3 predviđa da će vrijednost potražnje za gotovinom biti prosječno 4.8767 novčanih jedinica, ako se radi o danima u tjednu od ponedjeljka do petka i ako se radi o nekakvom prazniku. Smanjena potražnja za gotovinom izravna je posljedica utjecaja praznika u ponašanju modela.

Četvrto grananje iz čvora 4 napravljeno je na varijabli DUT pitanjem „Je li dan u tjednu manji ili jednak vrijednosti 6.5?“. Ako je odgovor DA, ide se nalijevo u završni čvor 4, a u suprotnom u završni čvor 5.

```
/*Terminal Node 4*/
if
(
  DUT > 5.5 &&
  DUT <= 6.5
)
{
  terminalNode = -4;
  mean = 6.91149
}
```

Pravilo završnog čvora 4 predviđa da će vrijednost potražnje za gotovinom biti prosječno 6.91149 novčanih jedinica, ako je dan u tjednu subota.

```
/*Terminal Node 5*/
if
(
  DUT > 6.5
)
{
  terminalNode = -5;
  mean = 4.36803
}
```

Pravilo završnog čvora 5 predviđa da će vrijednost potražnje za gotovinom biti prosječno 4.36803 novčane jedinice, ako je dan u tjednu nedjelja.

Kako bi se provjerio model predviđanja izražen tehnikom stabala odlučivanja i usporedio s ostalim tehnikama razrađenim u ovoj studiji, načinjeno je predviđanje iznosa potražnje gotovine na bankomatima za datume 24.06. , 25.06. , 26.06.

1) Cilj predviđanja datum 24.06.

DUT = 1 (ponedjeljak); DUM = 24; PRZ = 0;

Samo pravilo završnog čvora 1 je u potpunosti zadovoljeno:

```
/*Terminal Node 1*/
if
(
  DUT <= 5.5 &&
  PRZ <= 0.5 &&
  DUM <= 26.5
)
```



```

)
{
  terminalNode = -1;
  mean = 8.92975
}

```

Prema pravilu završnog čvora 1, model je predvidio iznos potražnje za gotovinom na bankomatima u prosjeku od 8.92975 novčanih jedinica.

2) Cilj predviđanja datum 25.06.

DUT = 2 (utorak); DUM = 25; PRZ = 1;

Samo pravilo završnog čvora 3 je u potpunosti zadovoljeno:

```

/*Terminal Node 3*/
if
(
  DUT <= 5.5 &&
  PRZ > 0.5
)
{
  terminalNode = -3;
  mean = 4.8767
}

```

Prema pravilu završnog čvora 3, model je predvidio iznos potražnje za gotovinom na bankomatima u prosjeku od 4.8767 novčanih jedinica.

3) Cilj predviđanja datum 26.06.

DUT = 3 (srijeda); DUM = 26; PRZ = 0;

Samo pravilo završnog čvora 1 je u potpunosti zadovoljeno:

```

/*Terminal Node 1*/
if
(
  DUT <= 5.5 &&
  PRZ <= 0.5 &&
  DUM <= 26.5
)
{
  terminalNode = -1;
  mean = 8.92975
}

```

Prema pravilu završnog čvora 1, model je predvidio iznos potražnje za gotovinom na bankomatima u prosjeku od 8.92975 novčanih jedinica.

Prema rezultatima modela predviđanja iznosa potražnje za gotovinom na bankomatima izrađenog pomoću *CART-a* može zaključiti da su *CART* modeli manje precizni od modela izrađenih pomoću regresije (*MARS*). No, ako su potrebni rezultati predviđanja koji se mogu smjestiti u neke predviđene raspone vrijednosti, onda i ovo predviđanje može biti zadovoljavajuće. U pravilu, modeli regresije izrađeni *CART-om* mogu dobro generalizirati i predviđati budućnost na temelju novih podataka.

7.4.6.3. Rezultati dobiveni primjenom *TreeNeta*

Predviđanje ciljne varijable TRD (trend porasta ili pada potražnje za gotovinom)

Prije pokretanja procedure za treniranje modela i optimizaciju potrebno je odrediti maksimalni broj stabala do kojeg će procedura vršiti generiranje prije optimizacije modela. Teoretski, potrebno je nekoliko stotina manjih stabala kako bi se postigao najbolji rezultat predviđanja. Ako se pogreška na testnim podacima i dalje spušta, potrebno je povećati krajnji broj stabala za generiranje.

SLIKA 7.48.

Iz grafa na slici 7.48. vidi se da je cjelokupni model za predviđanje trenda potražnje za gotovinom na bankomatima (ciljna varijabla TRD) razvijen sa 70 stabala. Optimalan model sadrži 6 stabala uz pogrešku 0.064. Ovo pokazuje da se pogreška u predviđanju spustila na 6,4%.

Na slici 7.49. može se vidjeti da je pri razvoju modela predviđanja trenda potražnje (ciljna varijabla TRD) korišten uzorak (engl. Sample Fraction) od 84% podataka za treniranje modela, a 16% podataka za testiranje modela. Uzorkovanjem podataka za treniranje određuje se proporcija podataka korištenih za treniranje, odnosno učenje modela u svakom koraku razvoja (generiranje novog stabla). Pri svakom novom koraku treniranja uzima se metodom slučajnog uzorka nova proporcija podataka. Ovo ujedno sprječava i pojavu pretreniranosti modela. Na gornjoj Slici Kockar 16. vidi se rezultat ovog postupka. Svaki iznenadni skok linije pogreške uzrokovan je time što se pri treniranju modela uzimaju različite proporcije iz skupa dostupnih podataka.

SLIKA 7.49.

Pri definiranju postavki u programu prije pokretanja razvoja modela, može se odrediti veličina uzorka podataka za treniranje od 0.0 do 1.0. Vrijednosti uzorka bliža 1 (primjerice, od 0.8 do 0.95) preporučuje se ako je skup dostupnih podataka za razvoj modela vrlo mali. Za veliki skup dostupnih podataka uzima se uzorak od 0.25 do 0.50. Budući da je skup podataka za predviđanje trenda i iznosa potražnje za gotovinom na bankomatima vrlo mali (N=81), određena je veličina uzorka 0.95 (95% podataka za treniranje). Međutim, pregledom izvještaja generiranih na temelju razvijenih modela, vidi se da je program na temelju svojih prosudbi odredio veličinu uzorka za treniranje 0.84, odnosno 84% podataka za treniranje.

Kao što je vidljivo iz tablice 7.33., model predviđanja trenda potražnje načinio je predviđanje na temelju samo 3 ulazne varijable – dana u mjesecu (DUM), dana u tjednu (DUT) i dan nakon praznika (DNP). Visoki postotci pokazuju veliko povjerenje modela u korištene varijable i njihovu važnost.

Tablica 7.33.

Ulazne varijable po važnosti – predviđanje trenda potražnje (*TreeNet*)

Variable		
DUM	100,00	
DUT	97,81	
DNP	18,13	
VKD	0,00	
PRZ	0,00	
RZD	0,00	
IZNN	0,00	

Tablica 7.34. prikazuje broj i postotak pogrešno predviđenih izlaza ciljne varijable pri treniranju mreže. Pri treniranju korišten je uzorak podataka od 68 parova za učenje, od kojih su dva izlaza koji ukazuju na pad potražnje za gotovinom (klasa -1) pogrešno predviđeni. Postotak pogrešno predviđenih izlaza je 4,65%. Pri izgradnji modela može se postaviti vrijednost troška (engl. Cost) pogrešno predviđenih rezultata, kako bi se forsirala veća točnost predviđanja nekih pojava ciljne varijable.

Tablica 7.34.

Pogrešno predviđeni izlazi na podacima za treniranje

Class	N Cases	N Mis-Classed	Pct Error	Cost
-1	43	2	4,65	2,00
1	25	0	0,00	0,00

Tablica 7.35. prikazuje pogrešno predviđene izlaze na testnom skupu podataka. Pri testiranju korišten je uzorak od 13 parova ulaza i izlaza za testiranje. Pogrešno je predviđen jedan izlaz koji pokazuje na pad potražnje. Postotak pogrešno predviđenih izlaza je 10%.

Tablica 7.35.

Pogrešno predviđeni izlazi na testnim podacima

Class	N Cases	N Mis-Classed	Pct Error	Cost
-1	10	1	10,00	1,00
1	3	0	0,00	0,00

Na kraju izgradnje modela predviđanja trenda potražnje za gotovinom na bankomatima očekivana točnost predviđanja može se vidjeti na tablici uspješnosti predviđanja. Prema tablici 7.36. model dobro predviđa koristeći podatke za modeliranje. Model je ostvario visoku točnost predviđanja porasta potražnje za gotovinom na bankomatima, uz 5.66% pogrešno predviđenih izlaza pada potražnje gotovine na bankomatima.

Tablica 7.36.

Uspješnost predviđanja trenda potražnje

Actual Class	Total Cases	Percent Correct	-1 N=50.000	1 N=31.000
-1	53,000	94,340	94,340	5,660
1	28,000	100,000	0,000	100,000

Modeli izrađeni alatom *TreeNet* zatvoreni su pa se ne mogu proučavati kao modeli izrađeni pomoću metoda regresijske analize (*MARS*) i stabala odlučivanja (*CART*) jer su skriveni od pogleda. Zbog toga ih mnogi uspoređuju s neuronskim mrežama gdje su modeli donošenja odluka zatvoreni u tzv. “crnu kutiju”. Napravljeno je vrednovanje modela na podacima za modeliranje. Rezultat se može vidjeti tablici 7.36., a isto tako i u posebnoj izlaznoj datoteci (vidi tablicu 7.37.)

Tablica 7.37.

Izlazna datoteka s rezultatima predviđanja trenda potražnje

RESPONSE	TRD	CORRECT	DUM	DUT	VKD	PRZ	DNP	RZD
-1	-1	1	1	3	0	1	0	1
1	1	1	2	4	0	0	1	1
1	-1	0	3	5	0	0	0	1
-1	-1	1	4	6	1	0	0	1
-1	-1	1	5	7	1	0	0	1
1	1	1	6	1	0	0	0	1
.

Prilikom vrednovanja klasifikacijskih modela u izlaznu je datoteku uključen stupac “response” koji prikazuje rezultat predviđanja, odnosno vrijednost ciljne varijable (u ovom modelu TRD). Osim toga, u izlaznu datoteku uključena je i stupac “correct” koji predstavlja indikator uspješnosti predviđanja (1 za točno predviđanje, 0 za netočno predviđanje).

Predviđanje ciljne varijable IZNN (iznos potražnje za gotovinom)

Pri razvoju modela predviđanja iznosa potražnje gotovine na bankomatima (ciljna varijabla IZNN) procedura za razvoj modela pokušava minimizirati apsolutnu grešku modela mjerenu na testnim podacima. Na temelju grafa sa slike 7.50. može se zaključiti da se apsolutna pogreška na testnim podacima postupno i gotovo proporcionalno minimizira u odnosu na podatke za treniranje. Model završava s razvojem kad se dosegne minimalna apsolutna pogreška na testnim podacima od 0.886. Pogreška na podacima za treniranje iznosi 0.382.

SLIKA 7.50.

Model je generirao 358 stabala. Program na početku uvijek ima definiran broj od 200 stabala kao maksimalnu granicu koliko mu je dopušteno da ih generira, a nakon toga radi uklanjanje nepotrebnih stabala. U razvoju modela za predviđanje ciljne varijable IZNN uočeno je da se

performanse modela mogu još poboljšati. Naime, razvoj modela je završio na 200 stabala, a odmah se vidjelo da se linija apsolutne pogreške još naglo spušta. Kada rezultati pokazuju da se linija pogreške na testnim podacima još spušta, potrebno je povećati broj maksimalno dozvoljenog broja stabala u razvoju modela. U gornjem modelu ta je granica povećana na 400 stabala, pa je nakon optimizacije generiran model s 358 stabala. Svaki pomak ulijevo i u desno od optimalnog broja stabala rezultira smanjenjem performansi modela.

Prema prikazu apsolutne pogreške može se zaključiti da se ovaj model treba još više optimizirati drugačijim definiranjem postavki, uvođenjem dodatnih varijabla koje bi bolje opisivale model ili povećanjem količine podataka dostupnih za razvoj modela. Izrazita razlika između apsolutne pogreške nastale pri treniranju modela (0.382) i apsolutne greške pri testiranju modela (0.886) potvrđuje da se model treba još optimizirati.

Tablica važnosti ulaznih varijabla (tablica 7.38) pokazuje da su samo dvije varijable (RZD,DNP) odbačene jer ih se smatra nepotrebnima za izgradnju modela. Gotovo sve varijable koje se koriste imaju velik postotak važnosti za model.

Tablica 7.38.

Ulazne varijable po važnosti – predviđanje iznosa potražnje (*TreeNet*)

Variable	Score	
DUM	100,00	
DUT	97,12	
VKD	81,73	
PRZ	69,23	
TRD	34,64	
RZD	0,00	
DNP	0,00	

Prilikom vrednovanja regresijskih modela u izlaznu datoteku (vidi tablicu 7.39.) uključuje se stupac “response” koji prikazuje rezultat predviđanja, odnosno vrijednost ciljne varijable (u ovom modelu IZNN). Osim toga, u izlaznu datoteku uključena je i stupac “residual” koji predstavlja razliku između stvarne vrijednosti i predviđene vrijednosti iznosa potražnje za gotovinom na bankomatima. Na kraju je model pokazao prosječnu pogrešku predviđanja od 6.2%.

Tablica 7.39.

Izlazna datoteka sa rezultatima predviđanja iznosa potražnje

RESPONSE	IZNN	RESIDUAL	DUM	DUT	VKD	PRZ	DNP	RZD	TRD
4,88545847	4,369050026	-0,516408443	1	1	0	1	0	1	1
9,46739101	9,468150139	0,000759125	2	2	0	0	1	1	1
9,35665035	8,82614994	-0,530500412	3	3	0	0	0	1	-1
8,72907066	8,554650307	-0,174420357	4	4	0	0	0	1	-1

Na slici 7.51. prikazane su vrijednosti razlike između predviđene i stvarne vrijednosti ciljne varijable IZNN. Podaci su prenijeti iz izlazne datoteke nastale primjenom modela na podacima za modeliranje. Na osi x nalaze se ulazni podaci iz skupa podataka, a na osi y nalazi se mjera razlike između predviđene i stvarne vrijednosti ciljne varijable IZNN.

SLIKA 7.51.

Sljedeći graf (slika 7.52.) prikazuje usporedbu predviđene (“response”) i stvarne vrijednosti ciljne varijable IZNN u odnosu na datum u mjesecu.

SLIKA 7.52.

TreeNet je alat rudarenja podataka koji pokazuje visoku razinu točnosti u predviđanju. On pokušava postići cilj predviđanja i pri korištenju vrlo kompleksnih modela. To se može vidjeti na primjerima modela koji dolaze uz ovaj alat. Sam model je tzv. crna kutija, i ne može se lako razumjeti. Međutim, grafovi i izlazni podaci koji su producirani pri razvoju modela prikazuju odnose između pojedinih varijabla i na taj način interpretiraju model.

7.4.6.4. Rezultati dobiveni primjenom NeuroSolutionsa

Predviđanje ciljne varijable TRD (trend porasta ili pada potražnje za gotovinom)

Za potrebe izgradnje modela predviđanja potražnje za gotovinom na bankomatima pomoću alata *NeuroSolutions*, skup podataka za modeliranje smješten je u tekstualnu datoteku s kolonama odvojenim praznim znakom.

Tijekom treniranja ulazne i izlazne varijable uzastopno se prikazuju mreži. Kako se mreža trenira, tako se i linija prosječne kvadratne pogreške smanjuje, odnosno kreće se prema nuli (slika 7.53.). Međutim, kao i kod ostalih sustava rudarenja podataka, postoji mogućnost da se mreža pretrenira, pa niža pogreška ne znači da je mreža uvijek dobra. Zbog toga se koristi već prije spomenuti proces unakrsne provjere vjerodostojnosti (engl. Cross Validation). Preporučuje se da se ovaj postupak koristi tek kad se ispituju sve vrste mreža na postojećim podacima, te kad se odluči koja je mreža najprikladnija. To znači da će se unakrsna validacija koristiti pri finalnom treniranju mreža.

SLIKA 7.53.

Prilikom treniranja mreže odlučuje se kako podijeliti podatke na skup podataka za treniranje i skup podataka za testiranje. Pomoću ovih skupova podataka mreža se na početku razvoja trenira, a kasnije mjere performanse modela na podacima za testiranje. Na temelju uzastopnog ponavljanja ulazno-izlaznih podataka, mreža stvara predložak prema kojemu vrši predviđanja. Treniranje može različito dugo trajati, što ovisi o odabranoj mreži.

NeuroSolutions omogućuje praćenje učenja, treniranja mreže, u stvarnom vremenu, tako da se prati kretanje krivulje na grafu sa slike 7.53. (prosječna kvadratna pogreška). Kako broj ponavljanja ili iteracija učenja odmiče, tako se i pogreška mijenja. Budući da graf na slici 7.53. prikazuje kretanje pogreške pri treniranju (učenju) mreže, naziva se *krivuljom učenja*

mreže. U pravilu, krivulja pogreške pada eksponencijalno prema nuli. Tijekom treniranja uzastopnim kretanjem podataka kroz mrežu pridružuju se odgovarajući ponderi (engl Weights) međuslojevima modela.

Pored krivulje učenja, tijekom treniranja mreže, može se u stvarnom vremenu pratiti i prilagođavanje mreže u odnosu na skup podataka za treniranje. Na slici 7.54. vidi se završno stanje treniranog izlaza trenda potražnje za gotovinom na bankomatima (TRD) u odnosu na stvarnu vrijednost trenda (Des “TRD”).

SLIKA 7.54.

Završetkom faze treniranja zamrzava se stanje pondera. Nakon toga može se početi s provjerom vjerodostojnosti, odnosno validacijom modela, mjerenjem performansa na novim podacima. Uspješnost mreže dosta ovisi o pravilnom postavljanju strukture mreže i podjeli podataka na skupove podataka za treniranje i testiranje.

Ako je sve dobro napravljeno, mreža će na temelju podataka iz prošlosti dobro generalizirati, tj. neće memorirati skup podataka za treniranje. Na grafu krivulje učenja (vidi sliku 7.53.) nalaze se dvije krivulje, jedna za pogrešku na skupu podataka za treniranje (oznaka ‘T’), a druga za skup podataka za unakrsnu validaciju (oznaka ‘CV’). Poznato je da se iz skupa podataka za treniranje za unakrsnu validaciju uzima mala količina podataka metodom slučajnog uzorka, te da se svakom iteracijom, uzimaju drugi podaci iz skupa za treniranje.

Gledajući graf krivulje učenja, vidi se da se pogreška validacije približava nuli zajedno s pogreškom treniranja, a zatim se pogreška validacije počinje povećavati. Na mjestu prije povećanja generalizacija modela će biti optimalna, i na tom mjestu treniranje se prekida.

SLIKA 7.55.

Za potrebe validacije ili testiranja modela korišten je manji skup podataka. Rezultat testiranja prikazan je na grafu na slici 7.55. Vidi se da je korišteno 16 parova ulaznih i izlaznih vrijednosti podataka. Linija stvarne vrijednosti ciljne varijable označena je s Des “TRD”, a predviđena (izlazna) vrijednost ciljne varijable označena s TRD. Usporednim prikazom (slika 7.56.) vidi se da na nekim mjestima na krivulji postoji razlika između stvarne i predviđene vrijednosti ciljne varijable.

SLIKA 7.56.

Predviđene vrijednosti modela trenda potražnje za gotovinom na bankomatima su kontinuirane, za razliku od ostalih korištenih alata kod kojih je rezultat predviđanja bio iskazan u obliku diskretnih vrijednosti – jedinice ili nule. Predviđeni izlazi čije su vrijednosti bliže 0 (pad) ili jedinici (rast) u stvari predstavljaju točno predviđanje. Oni predviđeni izlazi čije su vrijednosti jako razlikuju od 0 i 1 predstavljaju pogrešno predviđanje. Primjer netočnog predviđanja je na osmoj ciljnoj vrijednosti. Otklon između linije stvarne vrijednosti izlaza (Des “TRD”) i linije ciljne vrijednosti (TRD) jasno pokazuje pogrešno predviđanje. Stvarna vrijednost je bila 1 (porast), a predviđena vrijednost je bila 0.338147, bliže nuli, pa je to pogrešno predviđanje.

Predviđanje ciljne varijable IZNN (iznos potražnje za gotovinom)

Rezultat predviđanja iznosa potražnje za gotovinom na bankomatima je kontinuirana vrijednost. Koristio se isti skup podataka kao i u ostalim modelima.

SLIKA 7.57.

Prema prikazu grafa krivulje učenja (slika 7.57.) može se zaključiti da je model brzo dosegnuo točku prekida treniranja mreže. Pogreška nastala pri treniranju mreže dostigla je jako nisku vrijednost. Pogreška nastala pri testiranju malo je iznad pogreške treniranja mreže, ali isto pokazuje nisku vrijednost. Prema ovom prikazu može se pretpostaviti da je napravljen dobar model. Treniranje mreže se prekida ako je dostignuta točka koja bi značila pretreniranost modela. Povjerenje u model može se steći ako se promatraju izlazni grafovi nastali pri treniranju mreže i testiranju ili validaciji mreže.

Skup podataka za modeliranje mreže podijeljen je na skup podataka za treniranje od 65 parova ulaznih podataka, te 16 parova ulaznih podataka za testiranje. Graf na slici Kockar 26. prikazuje razliku na podacima za treniranje između stvarne ili željene izlazne ciljne varijable koju se predviđa (Des "IZNN") i predviđene vrijednosti ciljne varijable (IZNN). Gledajući ovaj relativno grub grafički prikaz (slika 7.58.), vidi se da na nekim mjestima postoji manja razlika između stvarnih i predviđenih vrijednosti iznosa potražnje gotovine na bankomatima.

SLIKA 7.58.

Drugi graf prikazuje rezultat nastao prilikom testiranja modela. Postoji određena razlika između stvarnih (Des "IZNN") i predviđenih (IZNN) vrijednosti iznosa potražnje za gotovinom na bankomatima. Promatrajući graf na slici 7.59. vidi se da linija predviđenog iznosa prati liniju stvarnog iznosa. Zanimljivo je za primijetiti da se i ovdje vidi veća razlika u predviđanju na osmom paru ulaznih podataka, odnosno predviđenog izlaza. Isto se dogodilo i pri predviđanju trenda potražnje. Uvidom u podatke možda bi se moglo zaključiti na koji način poboljšati performanse modela.

SLIKA 7.59.

Prema izlaznim rezultatima prikazanim u tabličnom obliku (slika 7.60.), mogu se vidjeti brojčano iskazane stvarne vrijednosti koje se želi predvidjeti i predviđanje vrijednosti. Od 13. do 14. ciljne vrijednosti izlaza vidi se znatnija razlika u predviđanju.

SLIKA 7.60.

Generalno, eksperimentiranjem postavkama neuronske mreže i korištenjem većeg skupa podataka za modeliranje mogla bi se postići zavidna točnost u predviđanju.

Na sljedeća dva grafa (slike 7.61. i 7.62.) može se vidjeti kakav je međuodnos između ključnih varijabla za predviđanje u prethodnim modelima izgrađenim pomoću neuronskih mreža. Ovo je jedini prikaz koji donekle objašnjava ključne elemente koji utječu na podešavanje parametara pri učenju mreže.

SLIKA 7.61.

Na prvom grafu (slika 7.61.) prikazan je odnos između varijabla iznos potražnje (IZNN) i varijable razdoblje (RZD). Na dinamičkom vizualnom prikazu učenja neuronske mreže može se vidjeti kako se linija predviđenog iznosa polako kreće od nule i u obliku kretanja valova polako približava liniji stvarnog iznosa potražnje. Prilagođavanjem težinskih veza ili pondera mreža utječe na dinamičko kretanje linije predviđanja “prema” i “od” linije stvarnog iznosa sve dok se ne minimizira pogreška. Na prikazu na slici 7.61. primjetan je ciklički rast potražnje za gotovinom, prema razdobljima u mjesecu.

Graf na slici 7.62. prikazuje odnos iznosa potražnje za gotovinom na bankomatima i dana u tjednu. Jasno se vidi da su podaci o potražnji grupirani i da se kreću skoro ravnomjerno sve do, uključivo, petka. Nakon petka iznos potražnje pada. Ovo je značajan podatak za učenje modela, utjecaj pada potražnje za gotovinom za vrijeme vikenda vidi se i na prvom modelu gdje linija iznosa potražnje ima oblik uzastopnih vrhunaca u gotovo pravilnim razmacima od 7 dana.

SLIKA 7.62.

Izgradnja modela pomoću neuronskih mreža alatom *NeuroSolutions* je jednostavna, a podešavanjem raznih opcija može se eksperimentirati i pronaći najbolji oblik mreže i postavke za određeni tip problema.

7.4.7. Opis ostvarenih dobiti

Praktičnim primjerom na dva manja poslovna problema u kartičnom poslovanju dokazana je prikladnost pojedinih metoda i njihova vrijednost u poslovnom odlučivanju. Rješenje problema predviđanja trenda i iznosa potražnje za gotovinom na bankomatima može utjecati na planiranje alokacije novčanih sredstava na dnevnoj razini, pa je primjena rudarenja podataka u širem kontekstu bankovnog poslovanja opravdana.

Primjena metoda poslovne inteligencije opisanih u ovoj studiji rješenja iz prakse kartičnog poslovanja pomažu u unaprjeđenju mogućnosti izravnih kanala za podršku klijentima. Bankomatska mreža je svojevrsan pokazatelj uspješnosti poslovanja Banke pa je od osobite važnosti procijeniti kojom se dinamikom i u kojim iznosima trebaju puniti bankomati novim novčanim sredstvima. Razvojem modela za predviđanje trenda i iznosa potražnje za gotovinom na bankomatima mogu se reducirati mogućnost prestanka rada pojedinog bankomata zbog nedostatka gotovine.

To, pored financijskih koristi, ima i posredan učinak koji se mjeri u poboljšanju povjerenja klijenata. Poznato je da se osim domicilnih klijenata bankomatima Banke koriste i klijenti drugih banaka u Hrvatskoj, pa se zbog kvalitetne bankomatske mreže tako utječe na pozitivno mišljenje tih klijenata, te ih je na taj način moguće pridobiti da postanu Bančini klijenti.

Otklanjanjem utjecaja periodičkih promjena potražnje za gotovinom zbog praznika, godišnjih doba, posebnih društvenih događaja, itd., riješio se problem nedostatka gotovine na bankomatima smještenima na nekim važim lokacijama. Pomoću infrastrukture za prikupljanje i analizu podataka razvijene za potrebe izgradnje modela poslovne inteligencije pronađene su lokacije na kojima bi se mogle instalirati nove bankomatske jedinice radi rasterećenja postojećih i smanjivanja repova čekanja klijenata.

Na kraju se može konstatirati da se primjenom poslovne inteligencije pomoću navedenih metoda može znatno unaprijediti kartično poslovanje, povećati kvaliteta usluga te smanjiti trošak poslovanja Banke uz povećanje njene dobiti.

7.5. Slučaj 5: Analitika Web mjesta kao polazište za unaprjeđenje funkcionalnosti hotelskog Web mjesta

7.5.1. Opis tvrtke *Silvius hoteli d.d.*

Društvo *Silvius hoteli d.d.*¹⁶⁵ sa sjedištem u važnoj turističkoj destinaciji u južnoj Dalmaciji, tvrtka s preko 40 godina tradicije u turizmu kao osnovnoj djelatnosti, bavi se pružanjem usluga smještaja i ostalih ugostiteljskih usluga karakterističnih za djelatnost u hotelima, turističkim naseljima, kampovima, apartmanima i vilama, i to na području uzduž jadranske obale. Na samom početku rada tvrtke postavljeni su ambiciozni planovi razvoja turističkog portfelja te kreiranja i izgradnje vlastitog *branda* turističkog proizvoda najviše razine kvalitete sadržaja i usluga u cilju pozicioniranja među najboljima na Mediteranu. *Silvius hoteli d.d.* moderna je i inovativna, učinkovita i zdrava tvrtka s diverzificiranim proizvodnim portfeljom u domeni hotelijerstva. Nakon odluke o poboljšanjima i inovacijama, *Silvius hoteli d.d.* započeli s promjenama koje su imale i imaju značajnog utjecaja na sliku ukupne hrvatske hotelske ponude.

Silvius hoteli d.d. u svojem vlasništvu imaju 7 hotela, 4 turistička naselja, 5 autokampova i 3 vile s ukupno preko 20.000 ležaja. Objekti koji posluju u sastavu te tvrtke poznati su i izvan granica Hrvatske te su, kao hoteli duge tradicije, profilirani i cijenjeni, ne samo u okvirima pružanja ugostiteljskih usluga. Povijesni dokumenti svjedoče o značenju pojedinih hotela za kulturni život destinacija u kojima se nalaze te ih nerijetko spominju kao središnja mjesta dnevnih i noćnih zbivanja.

Politika razvoja usmjerena je sustavnom unaprjeđenju kvalitete proizvoda u skladu s vizijom razvoja Republike Hrvatske u prestižno turističko odredište. U skladu s navedenim, politika ulaganja teži pozicioniranju svih objekata na kategoriju 4 i 5 zvjezdica, a filozofija ulaganja temelji se na poštivanju regionalnih vizualnih obilježja i valoriziranju osobnosti svakog objekta. U skladu s dostignutom razinom kategorizacije, u objektima se implementiraju visoki međunarodni standardi ugostiteljskih usluga, kontinuirano se provode programi edukacije, kao i aktivnosti usmjerene motivaciji i podizanju razine zadovoljstva zaposlenika.

Strateško opredjeljenje je poštivanje odrednica održivog razvoja u svim segmentima djelovanja, od zaštite prirodnog okoliša, do podržavanja lokalne kulture, načina života i odnosa s lokalnom zajednicom, a u operativnom poslovanju menadžment se zalaže za efikasnost, ekonomičnost i učinkovitost u cilju ostvarenja interesa vlasnika i dioničara.

¹⁶⁵ Tvrtka je stvarna, ali je naziv izmišljen.

7.5.1.1. Vizija i misija tvrtke

Silvius hoteli d.d., svim svojim razvojnim potencijalima usmjereni su viziji da postanu konkurentna turistička kompanija u mediteranskom okruženju, dosljedno provodeći restrukturiranje i tržišno repozicioniranje stvarajući samim time leadersku poziciju na tržištu.

Osim funkcije zauzimanja adekvatne pozicije na tržištu, vlasnička očekivanja usmjerena su i ostvarenju financijskih rezultata primjerenih tržišnom potencijalu, a u skladu s međunarodnim standardima hotelske industrije.

Misija tvrtke *Silvius hoteli d.d.* je postati prvoklasnim i prepoznatljivim turističkim poduzećem na jadranskoj obali, uz ponudu autentične hrvatske i mediteranske atmosfere, visoko personalizirane i gostoljubive usluge, te razvijanje modernih i konkurentnih sadržaja koji će gostima hotela i ostalih smještajnih kapaciteta omogućiti istinske doživljaje u cilju zadovoljenja potreba i najzahtjevnijih gostiju.

7.5.1.2. Strategija razvoja tvrtke

Tvrtka je prije stanovitog vremena donijela strateški plan razvoja, čije su najvažnije odrednice sljedeće:

- Graditi konkurentsku poziciju i prednost na međunarodnom tržištu nudeći suvremen i kvalitetan hotelski proizvod uklopljen u kompleksnu i autentičnu destinaciju.
- Aktivno surađivati s javnim sektorom u implementiranju razvojnog plana regije u kojoj se nalaze smještajni i ugostiteljski objekti tvrtke.
- Poticati institucije javnog sektora na provođenje aktivnosti kvalitetnijeg pozicioniranja destinacija na turističkom tržištu.
- Politiku ulaganja usmjeriti podizanju kategorije vlastitih objekata na razinu 4 i 5 zvjezdica.
- Filozofiju ulaganja zasnivati na poštivanju vizualnih obilježja regionalnog identiteta i valoriziranju osobnosti svakog objekta.
- Razvijati nove oblike turističke ponude i proizvoda usmjerenih gostu, njegovim aktivnostima i emocionalnim doživljajima u cilju produljenja i intenziviranja turističke sezone.
- Razmišljati i djelovati ekološki, valorizirati i čuvati prirodne resurse, lokalnu kulturu i način života, te vlastitim primjerom djelovati na razvoj ekološke svijesti općenito.
- Kontinuirano ugrađivati najviše međunarodne standarde hotelsko-ugostiteljskih usluga.
- Ulagati u edukaciju i standard zaposlenika i ponašati se u skladu s dobrom praksom socijalne odgovornosti.

7.5.1.3. Poslovni ciljevi tvrtke

Na temelju razvojnog plana, čije se osnovne odrednice prikazane u prethodnom odjeljku, menadžment tvrtke *Silvius hoteli d.d.* definirao je sljedeće strateške poslovne ciljeve:

- *Pozicioniranje tvrtke:* pozicioniranje na vodeće mjesto u turizmu na Jadranu i na Mediteranu i to kreiranjem vlastitog *branda* turističkog proizvoda najviše razine kvalitete sadržaja i usluga, pozicija lidera na pojedinim tržištima
- *Tržišna pozicija:* diverzificirana struktura *brandova*, prepoznatljivi *brandovi*, jačanje konkurentske pozicije kroz poboljšani odnos prihoda po raspoloživoj jedinici
- *Resursi:* osiguranje vještina i tehnologije koje mogu primjereno podržavati tržišno vodstvo
- *Kadrovi:* stručni kadrovi izgrađenih suvremenih menadžerskih sposobnosti i izvrsnog poznavanja stanja i aktualnih trendova u turizmu.

7.5.1.4. Kadrovi

Čovjek i njegov potencijal nositelji su poslovnoga uspjeha i razvoja. Najbolji kadrovi su: visokoobrazovani, stručni, izgrađenih menadžerskih sposobnosti, izvrsnog poznavanja stanja i aktualnih trendova u turizmu, otvoreni za nova iskustva, spremni na kreiranje i prihvaćanje novog pristupa turizmu. Uz takav profil stručnjaka, zapošljavaju se i visokokvalitetni specijalisti – prvenstveno kuhari i konobari – koji su spremni prihvatiti izazov sudjelovanja u stvaranju novih destinacija na Jadranu s izraženim lokalnim karakteristikama.

U cilju stvaranja kadra koji će moći pratiti ambiciozne poslovne ciljeve koji su postavljeni, zapošljavaju se i visokoobrazovani pripravnici. Obrazovanje se shvaća kao kontinuirani proces koji se zapošljavanjem u *Silvius hoteli d.d.* samo nastavlja. Jedna od osnovnih vještina koje se traže od zaposlenih u turizmu je aktivno znanje stranih jezika. Svojim zaposlenicima tvrtka *Silvius hoteli d.d.* nudi stalno usavršavanje na tom području. Informatička obuka provodi se s ciljem povećanja informatičke pismenosti svih zaposlenika. U svom sastavu tvrtka ima osoblje zaduženo za internu edukaciju i uvježbavanje novih zaposlenika.

Kako bi se osiguralo što efikasnije zadovoljavanje poslovnih potreba i praćenje najnovijih trendova, redovito se organiziraju strukovni seminari i to za: zaposlene u službama marketinga i prodaje, financija i kontrolinga, upravljanja ljudskim potencijalima, informatike, nabave i održavanja, ali i za zaposlene u hotelskim operacijama poput recepcije, domaćinstva, sale, kuhinje i animacije.

Radi se i na razvoju menadžerskih vještina. Cilj programa je stjecanje osnovnih menadžerskih tzv. mekih (engl. Soft) vještina, kao što su timski rad, komunikacija, vođenje, delegiranje, odlučivanje, pregovaranje, prezentacijske vještine te emocionalna i socijalna inteligencija, kao i osnovnih menadžerskih alata poput projektnog menadžmenta, menadžmenta promjena, analize financijskih pokazatelja, upravljanja ljudima i korištenja prednosti informatičke tehnologije u poslovnim procesima. Organiziraju se socijalni događaji tipa *Team Buildinga*, s ciljem olakšavanja interne komunikacije i dodatne motivacije zaposlenika.

Silvius hoteli d.d. intenzivno pripremaju i izvode opsežne projekte izgradnje i obnove turističkih kompleksa koji se počevši od samog osnutka poduzeća kontinuirano realiziraju.

Traženjem mogućnosti stalnih poboljšanja, uz želju za boljim, tvrtka pronalazi put do više kvaliteta usluga i iskustva svojih klijenata. Dugogodišnja tradicija poslovanja čini poslovni ili opuštajući boravak gostiju ugodnijim i jedinstvenim, a vjernim gostima pružaju se brojne pogodnosti i olakšice.

7.5.2. Potreba za redizajnom Web mjesta *Silvius hotela d.d.*

Web mjesta hotela presudno utječu na identitet hotela u svijetu Interneta. Ona imaju važnu ulogu u elektroničkom poslovanju jer preko njih turisti dobivaju osnovne informacije o ponudi te stvaraju određenu percepciju hotela i ostalih elemenata ponude i stavove prema njima, što se kasnije odražava na njihovu odluku o odabiru smještaja, a ponekad i o odabiru destinacije, što je svakako bitno i za poslovanje samih hotela.

Posebno je izražena virtualnost jer korisnik pretražujući turističke stranice pojedinih destinacija i hotela stječe dojam nazočnosti u tim mjestima i hotelima, a zapravo može biti udaljen tisućama kilometara. Često se kaže da su sva mjesta i svi hoteli na Internetu udaljeni samo jedan klik mišem.

U posljednje vrijeme posebno je izražena prednost koje pruža on-line kupovanje u slučaju kupovanja turističkih aranžmana i putnih karata te rezervacije smještaja i ugostiteljskih usluga. Internet uz sve ove prednosti zauzima primarno mjesto što se tiče organiziranja i kupnje turističkih usluga, a taj trend svakako treba maksimalno iskoristiti.

Kvaliteta Web mjesta posebno je važna za kupca i on će obično jako dobro znati lučiti kvalitetno od nekvalitetnog Web mjesta. Slabo uređeno Web mjesto je poput loše uređenog izloga prodavaonice u koju će malo koji kupac poželjeti ući zbog lošeg prvog dojma kojega je stekao. S druge strane, lijepo dizajnirano Web mjesto s mnogo zanimljivog i korisnog sadržaja privući će posjetitelje. Marketinške i komercijalne aktivnosti ponuđene na Web mjestu hotela u današnje vrijeme imaju značajan utjecaj na poslovni uspjeh vlasnika Web mjesta.

Slijedeći tehnološke trendove i inovacije, *Silvius hoteli d.d.* su već krajem devedesetih godina prošlog stoljeća izradili i objavili Web mjesto u službi vlastite promocije. To je Web mjesto bilo prvenstveno informativnog karaktera, a njegova tehnološka, strukturna i sadržajna izvedba je zastarjela i «pregažena» vremenom. Slijedom toga nužno je bilo pristupiti redizajnu i izradi novog Web mjesta koje će s vremenom eventualno prerasti u svojevrsan portal poduzeća.

Budući da je bilo potrebno definirati strukturu tog informacijskog portala, odlučeno je da se pregledaju Web mjesta ostalih hotela u Hrvatskoj. Struktura Web mjesta proučavala se primjenom niza kriterija. Najprije su se promatrale osnovne i kontakt informacije o hotelu kao što su: ime hotela, kategorija hotela prema Pravilniku o kategorizaciji hotela, telefon, telefaks, fizička adresa i adresa elektroničke pošte. Zatim su tu opisi samih hotela, ali isto tako i opis destinacije u kojoj se hotel nalazi.

Posjetiteljima hotela je vrlo važno dobiti upute kako pronaći hotel. Zato je dobro imati opis načina dolaženja do hotela različitim prijevoznim sredstvima, a veliku pomoć pružaju i razne zemljopisne karte koje mogu najbolje vizualno dočarati kako doputovati do hotela. Osim samog opisa korisno je saznati i udaljenosti destinacije od nekih većih gradova, ali i

udaljenosti hotela od nekih znamenitosti ili nekih korisnih mjesta za goste poput autobusne stanice, centra mjesta i slično.

Budući da „slika govori više od tisuću riječi“, važno je da hotel, sobe u hotelu i sadržaji koji se nude budu prezentirani odgovarajućim brojem kvalitetnih fotografija pa i multimedijских prezentacija. Dobro je znati i povijest hotela kao i razne zanimljivosti vezane uz sam objekt ili okolicu.

Na menadžerima hotela je odgovornost da ostvare što veće pozitivne financijske rezultate, a to se može postići uglavnom samo dobrom popunjenošću hotela. Zato je nužno kontinuirano stvarati posebne ponude kombinirajući usluge hotela, ali i usluge koje se nude u okolici te time privući potencijalne goste. Rukovodstvo je zanimalo što i kako na tom području rade ostali hoteli u Hrvatskoj. Takve posebne ponude moguće je izravno ponuditi individualnim posjetiteljima slanjem obavijesnih biltena (engl. Newsletter). Isto tako, dobro je znati što posjetitelji misle o samom Web mjestu, ali i o hotelu pa je korisno imati i knjigu dojmova.

Moguće je povezati se i s drugim hotelima i srodnim organizacijama te međusobno razmjenjivati Web adrese (tzv. linkove) i tako raditi na proširenju promocije hotela. U novije vrijeme, s povećanjem brzine Interneta i dostupnijim mogućnostima širokopojasnog pristupa, moguće je nuditi i video-sadržaje i još vjernije prikazati hotel i njegovu ponudu.

Gosti hotela žele znati troškove boravka u nekom hotelu i korištenja usluga hotela pa je zato poželjno navesti cijene smještaja, ali i cijene korištenja dodatnih usluga koje hotel nudi. Nadalje, pitanje je u kojim valutama iskazati cijene. Poželjno je navesti podržane oblike plaćanja, odnosno koje se kartice kod plaćanja primaju ostali hoteli ako ih uopće primaju.

Web mjesta su ujedno i vrlo dobar promocijski kanal hotela. Promocija se može ostvariti nudeći e-razglednice, nudeći pozadinske slike za zaslon računala, mogu se ponuditi neke on-line igre u kojima su neki elementi vezani uz hotel ili omogućiti preuzimanje (engl. Download) brošure u kojoj se opisuje hotel.

Uza sve navedeno, mogu se koristiti i mogućnosti slanja Web adrese (tzv. linka) stranice hotela prijatelju ili postavljanje stranica u adresar među tzv. favorite. Web mjesta mogu sadržavati i neke posebne dodatke kao što su: pretvarač valuta, virtualne šetnje, vremenska prognoza i slično.

Osim svega dosad navedenog, vrlo važno je i na koliko jezika su prevedene Web stranice. Vodstvo *Silvius hotela* je zanimalo koji se ljudski jezicima najčešće javljaju na hotelskim Web stranicama, je li to hrvatski, engleski, njemački, talijanski ili neki daljnji jezik. Zanimala ih je i tehnologija izrade Web stranica, je li to „običan html“ ili se koriste neke naprednije tehnologije Web programiranja poput ASP-a ili PHP-a.

Osim funkcionalnosti tu je i vizualni aspekt Web mjesta, a njegovoj atraktivnosti mogu pomoći elementi popularne flash tehnologije. Bitna je i domena Web mjesta. Vodstvo je dvojilo da li za svaki hotel otvoriti njegovu vlastitu domenu ili imati jednu zajedničku domenu cijelog poduzeća (npr. www.silvius-hoteli.hr). Isto tako, problem je bio odabrati nastavak (ekstenziju) domene. (.hr ili .com ili, možda, nešto treće).

I na kraju, ali nikako ne manje bitna, jest mogućnost rezervacije smještaja i način na koji to izvesti (elektronička pošta, ispunjavanje on-line obrazaca, odnosno formulara ili

uspostavljanje vlastitog ili korištenje iznajmljenog računalnog rezervacijskog sustava – (engl. Computerized Reservation System, CRS).

Odgovorima na sva ova pitanja dobit će se nacrt neke okvirne strukture kako bi novo Web mjesto trebalo izgledati. Osim samih elemenata Web stranica ostalih hotela, vodstvo je željelo saznati i kakva je općenita ponuda ostalih hotela u Hrvatskoj istražujući tako koliko hotela posjeduje odnosno nudi:

- manji ugostiteljski objekt (caffe bar, aperitiv bar, pool bar, kavana, ...)
- restoran
- dijetalni restoran/vegetarijansku prehranu
- noćni klub/disco club
- casino
- saunu
- masažu
- solarij/sunčalište
- teretanu/Fitness Centar/Trim Gym
- Wellness
- sportski teren
- unutarnji/zatvoreni bazen
- vanjski/otvoreni bazen
- garažu
- privatni parking
- privatnu plažu
- dvoranu za održavanje skupova/kongresnu dvoranu
- terasu
- prodavaonicu/trgovački centar/butik/suvenirnicu/prodavaonicu novina
- ambulantu
- frizerski salon
- dizalo
- hotelski sef
- centralno grijanje
- telefon u sobi
- TV u sobi
- satelitski program
- klimatizirane sobe

- minibar u sobi
- sušilo za kosu u kupaonici
- pristup Internetu
- je li prostor prilagođen invalidima
- jesu li dopušteni kućni ljubimci

Da bi dobili odgovore na sva prethodno definirane pitanja (kriterije), valja locirati, pronaći, zahvatiti i prenamijeniti informacije raspoložive na World Wide Webu. Budući da Web sadrži ogromne količine informacija, ali isto tako i dezinformacija i beskorisnih sadržaja, pronalaženje prave, odgovarajuće informacije prilično je izazovan zadatak.

U tu svrhu koristilo se rudarenje Weba. Web je izuzetno velik izvor informacijskog sadržaja slobodne forme, a pomoću alata za rudarenje Weba taj se sadržaj može sistematično identificirati i konsolidirati u informacijski portal. Poduzeće tako može dodati, pohraniti i koristiti vanjske podatke u unutarnjim bazama ili skladištima podataka te tako potaknuti sinergiju vanjskih tržišnih informacija i unutarnjih podataka o klijentima kojom se stvara najveću poslovnu korist.

Nažalost, nije pronađen niti jedan alat za rudarenje Weba koji bi odgovarao definiranim zahtjevima za dobivanje potrebnih informacija, a budući da poduzeće ne posjeduje stručnjake koji bi izradili ili Web agente ili personalizirane aplikacije za rudarenje Weba, cijeli postupak rudarenja Weba napravljen je ručno, a rezultati su obrađeni u standardnim statističkim aplikacijama.

Kao polazna točka za prikupljanje informacija poslužio je popis kategoriziranih hotela u Republici Hrvatskoj koji na svojim Web stranicama objavljuje Ministarstvu mora, turizma, prometa i razvitka RH. No, tijekom procesa istraživanja taj se popis promijenio pa ga je trebalo dopuniti. Uz to, budući da je pretraživanjem stranica Hrvatske turističke zajednice i još nekih drugih turističkih portala pronađeno više visokokategoriziranih hotela nego što je to navedeno u popisu Ministarstva mora, turizma, prometa i razvitka RH (što samo svjedoči o poslovičnoj neažurnosti administracije), početna baza podataka o hotelima morala je biti nadopunjena i tim „neoficijelnim“ (a zapravo vjerodostojnim podacima).

Velika količina podataka pronađena je na stranicama Hrvatske turističke zajednice i u njihovoj bazi podataka o hotelima na Internetu. Ipak, glavnina podataka prikupljena je sa stranica promatranih hotela, a dosta je podataka pronađeno i na stranicama nekoliko većih turističkih agencija. Korištene su i informacije s nekih Web portala specijaliziranih za potrebe turizma i hotelijerstva u Republici Hrvatskoj koji su strukturirani kao svojevrsni repozitoriji podataka o hotelima, dok su mnoge informacije pronađene i na raznim drugim turističkim Web mjestima i stranicama. Svi su podaci prikupljeni u razdoblju od nekoliko mjeseci. Nakon pribavljenih popisa iz raznih izvora načinjena je baza podataka koja je uključivala 561 hotel u Republici Hrvatskoj. Struktura hotela konsolidirana iz raznih popisa može se vidjeti u Tablici 7.40., i to prema kategorizaciji hotela i prema županijama u kojima su smješteni.

Tablica 7.40.

Hoteli u Republici Hrvatskoj

ŽUPANIJA/ZVJEZDICE	1 ZVJ	2 ZVJ	3 ZVJ	4 ZVJ	5 ZVJ	UKUPNO
Bjelovarska-bilogorska	0	2	2	0	0	4
Brodsko-posavska	0	1	2	0	0	3
Dubrovačko-neretvanska	4	15	38	4	5	66
Grad Zagreb	1	8	13	8	0	30
Istarska	8	20	53	12	0	93
Karlovačka	2	3	2	2	0	9
Koprivničko-križevačka	1	3	1	0	0	5
Krapinsko-zagorska	2	3	2	0	1	8
Ličko-senjska	3	6	7	0	0	16
Međimurska	0	2	2	0	0	4
Osječko-baranjska	0	5	3	2	0	10
Požeško-slavonska	1	1	0	0	0	2
Primorsko-goranska	6	29	47	18	4	104
Sisačko-moslavačka	0	1	2	0	0	3
Splitsko-dalmatinska	6	32	53	17	0	108
Šibensko-kninska	1	7	19	0	0	27
Varaždinska	0	3	2	1	0	6
Virovitičko-podravska	1	0	0	1	0	2
Vukovarsko-srijemska	1	4	6	0	0	11
Zadarska	3	11	21	2	0	37
Zagrebačka	0	5	5	1	2	13
UKUPNO	40	161	280	68	12	561

Tijekom istraživanja otkriveno je da svih 561 hotel nema vlastita Web mjesta ili im se ne može pristupiti. Preciznije iskazano, Web mjesto nemaju 82 hrvatska hotela, što se vidi iz Tablice 7.41.

Tablica 7.41.

Hoteli u Republici Hrvatskoj koji nemaju Web mjesto

ŽUPANIJA/ZVJEZDICE	1 ZVJ	2 ZVJ	3 ZVJ	4 ZVJ	5 ZVJ	UKUPNO
Bjelovarska-bilogorska	0	0	0	0	0	0
Brodsko-posavska	0	0	0	0	0	0
Dubrovačko-neretvanska	2	5	1	0	0	8
Grad Zagreb	0	1	0	0	0	1
Istarska	3	7	1	0	0	11
Karlovačka	1	1	0	0	0	2
Koprivničko-križevačka	1	1	0	0	0	2
Krapinsko-zagorska	1	1	0	0	0	2
Ličko-senjska	2	0	0	0	0	2
Međimurska	0	0	2	0	0	2
Osječko-baranjska	0	0	1	0	0	1
Požeško-slavonska	1	1	0	0	0	2
Primorsko-goranska	1	11	1	0	0	13
Sisačko-moslavačka	0	0	1	0	0	1
Splitsko-dalmatinska	5	12	1	0	0	18
Šibensko-kninska	1	3	0	0	0	4
Varaždinska	0	2	0	0	0	2
Virovitičko-podravska	0	0	0	0	0	0
Vukovarsko-srijemska	1	3	1	0	0	5
Zadarska	1	4	0	0	0	5
Zagrebačka	0	1	0	0	0	1
UKUPNO	20	53	9	0	0	82

Detaljnije rudarenje Weba provedeno je na uzorku od 479 hotela agregiranih regionalno u Tablici 7.42.

Tablica 7.42.

Hoteli u Republici Hrvatskoj koji imaju Web mjesto

ŽUPANIJA/ZVJEZDICE	1 ZVJ	2 ZVJ	3 ZVJ	4 ZVJ	5 ZVJ	UKUPNO
Bjelovarska-bilogorska	0	2	2	0	0	4
Brodsko-posavska	0	1	2	0	0	3
Dubrovačko-neretvanska	2	10	37	4	5	58
Grad Zagreb	1	7	13	8	0	29
Istarska	5	13	52	12	0	82
Karlovačka	1	3	2	2	0	8
Koprivničko-križevačka	0	2	1	0	0	3
Krapinsko-zagorska	1	2	2	0	1	6
Ličko-senjska	1	5	7	0	0	13
Međimurska	0	2	0	0	0	2
Osječko-baranjska	0	5	2	2	0	9
Požeško-slavonska	0	0	0	0	0	0
Primorsko-goranska	5	18	46	18	4	91
Sisačko-moslavačka	0	1	1	0	0	2
Splitsko-dalmatinska	1	20	52	17	0	90
Šibensko-kninska	0	4	19	0	0	23
Varaždinska	0	1	2	1	0	4
Virovitičko-podravska	1	0	0	1	0	2
Vukovarsko-srijemska	0	1	5	0	0	6
Zadarska	2	7	21	2	0	32
Zagrebačka	0	4	5	1	2	12
UKUPNO	20	108	271	68	12	479

7.5.3. Informacije na Web mjestima hrvatskih hotela: Kako to rade drugi?

Za potrebe prikupljanja podataka definiran je cijeli niz kriterija koje valja uzeti u razmatranje prilikom rudarenja Weba.

Promatrani elementi su:

- Naziv hotela – Je li na Web mjestima naznačen puni naziv (ime) hotela?
- Kategorija – Je li naznačena kategorija kojoj hotel pripada?
- Telefon – Postoji li telefonski broj hotela?
- Telefaks – Je li naznačen broj telefaksa hotela?
- Elektronička pošta – Postoji li na Web mjestima adresa elektroničke pošte putem koje se može kontaktirati hotel?
- Precizna adresa hotela – Je li naznačena potpuna fizička adresa hotela?
- Karta – Postoji barem jedna zemljopisna karta (Hrvatske, regije ili destinacije)?

- Opis načina dolaženja do hotela – Postoji li kratak opis kojim putem i kojim prijevoznim sredstvima se može stići do hotela?
- Udaljenost hotela – Je li naznačena barem jedna udaljenost hotela od nekog zanimljivog mjesta, primjerice, udaljenost od plaže, od tržnice, od trgovačkog i/ili administrativnog centra, zračne luke, željezničkog kolodvora, morske luke, autobusnog kolodvora i slično? Udaljenost može biti izražena u kilometrima, metrima, minutama, itd.
- Udaljenost destinacije – Je li naznačena barem jedna udaljenost mjesta u kojem se nalazi hotel od nekog drugog mjesta, primjerice, udaljenost od većih gradova? Udaljenosti su izražene u kilometrima ili minutama.
- Vanjske poveznice (linkovi) – Postoji li barem jedna poveznica (link) na druga Web mjesta s time da to nije link na stranice poduzeća koje je napravilo stranice hotela?
- Posebni dodaci – Nalazi li se na Web mjestu barem jedan posebni element, kao što je nekih od sljedećih: pretvarač valuta, vremenska prognoza, virtualna šetnja u 360°, kalkulator, anketa, Web kamera, izračun troška smještaja, alat za izračun rate kod obročnog plaćanja, i sl.?
- Povijest hotela – Postoje li neki vremenski podaci vezani uz otvorenje hotela, renoviranje ili neki poseban događaj iz prošlosti hotela.
- Knjiga dojmova – Postoji li na Web mjestu segment u kojemu posjetitelji stranica mogu upisati svoje dojmove i svoja iskustva vezana uz boravak u hotelu?

U tablici 7.43. mogu se vidjeti statistički podaci o informacijama raspoloživima na Web stranicama istraživanih hrvatskih hotela

Tablica 7.43.

Informacije na Web mjestima hotela

Promatrani element	Udio hotela koji imaju navedeni element na svojim Web stranicama
Opći podaci	
Naziv hotela	99,16%
Kategorija	68,48%
Podaci za kontakt	
Telefon	97,49%
Telefaks	96,24%
Elektronička pošta	92,28%
Precizna fizička adresa hotela	89,56%
Pronalaženje hotela	
Karta položaja hotela	78,50%
Opis dolaska do hotela	49,27%
Udaljenosti hotela	59,50%
Udaljenosti destinacije	33,61%
Ostalo	
Vanjske poveznice (linkovi)	48,85%
Posebni dodaci	36,12%
Povijest hotela	30,27%
Knjiga dojmova	16,08%

Preko 90% hotela u RH ima na svojim stranicama jasno naznačeno puno ime (naziv) hotela, telefon, telefaks i adresu elektroničke pošte. Nešto manje od 90% ima naznačenu i preciznu fizičku adresu hotela, dok (samo) 68% hotela ima naznačenu kategoriju kojoj pripada. Ima nekoliko hotela koji imaju naznačenu i višu kategoriju od stvarne, želeći tako na lažan način steći bolji dojam kod posjetitelja.

Svakom je putniku vrlo važno pronaći pravi put do hotela. Hoteli koji se nalaze u samom centru nekog grada ili uz neku znamenitost ne stvaraju potencijalnim gostima probleme u pronalaženju. Ipak korisno je kada se na karti vidi najbolji put do hotela, što posebno koristi stranim turistima koji ne poznaju mjesta u Hrvatskoj. Gotovo 80% hotela ima na svojim Web stranicama neku zemljopisnu kartu. Neki imaju čak i nekoliko karata, počevši od karte Europe, pa karte Hrvatske i na kraju kartu mjesta u kojemu se nalazi hotel. Na mnogim stranicama mogu se pronaći i interaktivne karte, najčešće izrađene u primjenom *flash* tehnologije.

Takve su karte iznimno korisne jer mogu vrlo detaljno prikazati i razne druge informacije, mogu izračunati udaljenosti destinacija, i slično. Nažalost, samo 49% hotela ima opis kako doći do njih, a upravo takvi opisi mogu uvelike pomoći turistima u pronalaženju hotela.

Turisti žele znati koliko će im vremena trebati da dođu do plaže, do prve prodavaonice ili nekog drugog njima zanimljivog mjesta pa je uputno na Web stranicama naznačiti udaljenosti hotela od takvih lokacija. Preko polovice hrvatskih hotela ima naznačenu udaljenosti hotela, ali samo 34% ih ima naznačene udaljenosti destinacije, a strane turiste zanima i koliko će vremena trebati utrošiti i koliko kilometara prijeći da bi došli do željene destinacije.

Od svih ostalih važnih elemenata najviše, preko 49% hotela, ima poveznice (linkove) na druge Web stranice i to najčešće na stranice svojih partnera, turističke zajednice, na stranice mjesta u kojem se hotel nalazi ili neke stranice s općim informacijama. Vrlo je malo poveznica s Web mjestima drugih hotela, premda bi se tako hoteli koji se ne nalaze na istoj destinaciji i ne predstavljaju jedan drugomu izravnu konkurenciju mogli međusobno promovirati.

Posebne dodatke na Web mjestima, kao što su pretvarač valuta, vremenska prognoza, virtualna šetnje u 360°, kalkulator, anketa, Web kamera, izračun troška smještaja i sl. ima (samo) 36% hrvatskih hotela.

Povijest hotela, kao zanimljiva dodatna informacija, nalazi na samo 30% stranica. Još jedna porazna statistika je knjiga dojmova. Naime, tek 16% hotela ima svoju knjigu gostiju koja može biti vrlo korisna – naime, ako su dojmovi dobri, nema bolje promidžbe za hotel, jer čak i samo jedan zadovoljan gosta hotela daleko je uvjerljiviji od neke skupe promidžbene aktivnosti. Negativni pak dojmovi mogu poslužiti menadžmentu hotela kao besplatni putokaz na čemu hotel treba poraditi i što ispraviti i poboljšati kako bi stekao bolju sliku u očima javnosti.

7.5.3.1. Jezici korišteni za iskazivanje sadržaja hotelskih Web mjesta

Pojavljivanje na Internetu znači „hvatanje u kolo“ s globalizacijom. Budući da prostorne, pa i vremenske udaljenosti u Internetu ne igraju gotovo nikakvu ulogu, može se pretpostaviti – posebice u turističkoj djelatnosti – da će posjetitelji hotelskih Web mjesta „dolaziti“ iz

različitih geografskih i kulturalnih sredina. S obzirom na to, važno je hotelsko Web mjesto obogatiti sadržajima iskazanim na što više ljudskih jezika.

S time u svezi, prilikom istraživanja ponude hrvatskih hotela na Webu promatrane su sljedeći elementi:

- Hrvatski jezik – Koliko je Web mjesta na hrvatskom jeziku?
- Engleski jezik – Koliko je Web mjesta na engleskom jeziku?
- Njemački jezik – Koliko je Web mjesta na njemačkom jeziku?
- Talijanski jezik – Koliko je Web mjesta na talijanskom jeziku?
- Ostali jezici – Koliko je Web mjesta na ostalim ljudskim jezicima?
- Na koliko jezika su izrađena Web mjesta – Broj ljudskih jezika na kojima su izrađena Web mjesta.

Stanje u hrvatskoj hotelskoj ponudi s obzirom na upotrijebljeni jezik može se u statističkom izrazu vidjeti u tablici 7.44.

Tablica 7.44.

Jezik Web mjesta hotela

Strani jezici	Udio hotela sa korištenim jezicima na Web mjestima
Korišteni jezici	
Engleski	91,65%
Hrvatski	91,44%
Njemački	65,76%
Talijanski	53,86%
Ostali	15,87%
Broj jezika	
1	13,78%
2	19,21%
3	13,57%
4	40,50%
5	5,43%
6	7,10%
7	0,21%
8	0,21%

Najviše je stranica napravljeno na engleskom jeziku, i to gotovo 92%, što nedvojbeno dokazuje da su hotelijeri najviše zainteresirani za turiste iz inozemstva, jer, kao što je dobro poznato, engleski jezik je ipak jezik broj jedan u svijetu. Nešto manje stranica, 91% je napravljeno na hrvatskom jeziku, 66% na njemačkom, a 54% na talijanskom jeziku. Ostalih jezika ima vrlo malo; samo na 16% Web mjesta sadržaj je iskazan na nekom od ostalih jezika

(zabilježeni su: francuski, slovenski, češki, slovački, poljski, mađarski, danski, nizozemski i španjolski).

Vrlo pohvalno je što je 40% Web mjesta prevedeno na čak 4 jezika. Od toga, skoro sve su stranice napisane na hrvatskom, engleskom, njemačkom i talijanskom jeziku. Web mjesta koja se mogu čitati samo na jednom jeziku ima 14%, na dva jezika 19%, a na tri jezika 14%.

Najveći broj jezika u kojima je načinjeno Web mjesto jest osam, i takve stranice ima samo jedan hotel, a samo je jedno Web mjesto sa 7 jezika.

I za kraj, vrlo pohvalno je što 5% hotela ima Web mjesto prevedeno na 5 jezika, a njih više od 7% ima Web mjesta čak na 6 jezika. Ima i dosta hotela koji su naveli da imaju stranice prevedene na nekoliko jezika, ali te stranice uopće ne funkcioniraju, ili se dobiva obavijest da su još u izradi, ili su pak samo dijelovi Web mjesta prevedeni. Takvi primjeri nisu uzeti u analizu. Bolje bi bilo da uopće nisu stavili na Web mjesto da postoje stranice na više jezika jer je veće razočaranje posjetitelja kada vidi da takove stranice ne rade, nego da uopće ne vidi da postoje stranice na više jezika.

7.5.3.2. Opisi ponude i korištenje multimedijских sadržaja

Promatrani elementi koji tvore opis ponude hotelskih Web mjesta i oni koji su realizirani primjenom multimedije su sljedeći:

- Opis hotela – Postoji li na Web mjestu barem jedna rečenica koja opisuje hotel?
- Opis destinacije – Postoji li na Web mjestu barem jedna rečenica koja opisuje destinaciju na/u kojoj se nalazi hotel?
- Video/filmovi – Postoji li na Web mjestu barem jedan video-sadržaj vezan uz hotel?
- Obavijesni bilteni (engl. Newsletter) – Postoji li mogućnost da posjetitelj upiše svoju adresu elektroničke pošte, kako bi mu hotel mogao dostavljati razne informacije vezane uz hotel i njegovo neposredno okruženje?

U tablici 7.45. mogu se naći utvrđeni statistički podaci što se odnose na opise ponude i multimedijске sadržaje na Web mjestima hrvatskih hotela.

Tablica 7.45.

Opisi i multimedija

Promatrani element	Udio hotela koji imaju navedeni element na Web stranicama
Opis hotela i destinacije	
Opis hotela	97,08%
Opis destinacije	60,33%
Slike i video sadržaji	
Slike hotela	98,96%
Slike sadržaja	95,82%
Slike soba	96,03%
Video filmovi	7,10%
Ostalo	
Posebne ponude	41,54%
Vijesti	30,48%
Obavijesni bilten	12,73%

Čak preko 97% Web mjesta ima opis hotela, dok opis destinacije u kojoj se nalazi hotel ima oko 60% Web mjesta. To je vrlo pohvalno jer ukazuje na činjenicu da su menadžeri hotela svjesni kako na taj način pomažu promociji samog mjesta u kojem se nalaze.

Mnogi ljudi posebno vole slikovne prikaze i nikakav tekstualni opis im ne može zamijeniti slikom iskazan sadržaj. Web mjesta sa slikama su puno atraktivnija od tekstualnih. Izvrsnih 99% hotela ima sliku hotela, a preko 95% hotela ima slike sadržaja koje nude i slike soba. Većina hotela na svojim Web mjestima posjeduje i čitave foto-albume, zatim panoramske slike, slike u 360°, tlocrte soba, slike kongresnih dvorana i sl.

Video-sadržaja na Web mjestima hrvatskih hotela ima vrlo malo, pa su zabilježeni samo u 7% slučajeva. Razlog tome vjerojatno su spore komunikacijske veze u našoj zemlji, ali trebalo bi voditi računa da posjetitelji Web mjesta hotela dolaze iz mnogih, često i puno razvijenijih zemalja pa nemaju poteškoća s brzinom Interneta i nije im problem preuzeti video-sadržaje. U budućnosti će trebati staviti puno više video-sadržaja na Web mjesta hrvatskih hotela jer će s razvojem tehnologije i sami posjetitelji sve više tražiti takve sadržaje. Video-sadržaji mogu najbolje na daljinu prikazati stanje onakvim kakvo stvarno jest.

Posebni ponuda ima samo na 42% hrvatskih hotelskih Web mjesta, što je poražavajuće jer to znači da hoteli rado nude samo svoje „glavne proizvode“, odnosno svoje usluge. To se može figurativno usporediti s praznim izlogom prodavaonice. Ako izlog već postoji, zašto ne staviti nešto u nj i time privući veći broj kupaca. Tako bi i hoteli trebali više nuditi svoje usluge i zanimljivim sadržajima privlačiti što veći broj gostiju hotela.

Vijesti objavljuje negdje oko 30% hotela, što je isto vrlo malo jer zanimljive vijesti o raznim događanjima vezanim uz hotel mogu poslužiti kao izvrsni promidžbeni materijal i pridonijeti stvaranju želje kod korisnika da posjete hotel. Neki oblik obavijesnog biltena nudi tek 13% hotela. Putem obavijesnih biltena (engl. Newsletter), koje možemo nazvati i odobrenom

masovnom elektroničkom poštom (tzv. *spam*¹⁶⁶), hoteli mogu slati razne informacije o sebi i okruženju te tako koristiti daleko najdjelotvorniji oblik osobne promidžbe stvarajući krug lojalnih klijenata koji će se iz godine u godinu vraćati u isti hotel. Svojim ponudama mogu privući i neke klijente koji nisu namjeravali posjetiti baš taj hotel. Ovo je vrlo veliki minus za hrvatske hotele jer ne koriste besplatno i vrlo moćno promidžbeno sredstvo.

7.5.3.3. Cjenici usluga, mogućnosti rezervacije i plaćanja smještaja

Objavljeni cjenici te mogućnosti rezervacije i plaćanja smještaja putem Interneta nedvojbeno su ključne funkcionalnosti hotelskog Web mjesta. S time u svezi, istraživanjem su bili obuhvaćeni sljedeći elementi:

- Cjenik na Web mjestima – Postoji cjenik na Web mjestu hotela?
- Valute cjenika – Postoji li cjenik u kunama, u eurima i u ostalim važnijim valutama (USD, GBP, CHF, itd)?
- Mogućnost rezervacije – Postoji li mogućnost rezervacije smještaja putem Web mjesta?
- Elektronička pošta – Je li moguća rezervacija samo putem elektroničke pošte?
- Obrazac (formular) – Je li rezervacija moguća pomoću obrasca (formulara) koji se može slati putem elektroničke pošte, CGI skripte, te onoga napravljenog u PHP-u ili ASP-u?
- Računalni rezervacijski sustav (CRS) – Je li rezervacija pomoću hotelskog računalnog rezervacijskog sustava?
- Plaćanje karticama – Je li na Web mjestu naznačeno da hoteli nude plaćanje kreditnim karticama?
- Maestro – Postoji li mogućnost plaćanja Maestro karticama?
- Amex – Postoji li mogućnost plaćanja American Express karticama?
- Diners – Postoji li mogućnost plaćanja Diners karticama?
- Eurocard/Mastercard – Postoji li mogućnost plaćanja Eurocard/Mastercard karticama?
- Visa – Postoji li mogućnost plaćanja Visa karticama?
- Druge kartice – Postoji li mogućnost plaćanja nekim drugim karticama, osim gore navedenih?

Rezultati istraživanja funkcionalnosti hrvatskih hotelskih Web mjesta prema navedenim elementima prikazane su u tablici 7.46.

¹⁶⁶ Neželjene poruke elektroničke pošte vezane uz promidžbu.

Tablica 7.46.

Cjenik, mogućnost rezervacije i plaćanje

Promatrani element	Udio hotela koji ima navedeni element funkcionalnosti na svojim Web stranicama
Cjenik	
Postojanje cjenika	82,46%
Cjenik u EUR	66,18%
Cjenik u kn	36,95%
Cjenik u ostalim valutama	0,63%
Mogućnosti i oblik rezervacije	
Mogućnost rezervacije	87,27%
Elektronička pošta	16,08%
Obrazac (formular)	64,51%
Računalni rezervacijski sustav (CRS)	7,93%
Oblici plaćanja	
Prihvata kartica	29,02%
Hotel prima karticu Maestro	18,71%
Hotel prima karticu Diners	87,05%
Hotel prima karticu American Express	87,05%
Hotel prima karticu Visa	92,09%
Hotel prima karticu Mastercard	91,37%
Hotel prima neku drugu karticu	25,90%

Posjetitelje posebno zanima cijena smještaja i usluga koje hoteli nude, većina hotela, 82% posjeduje cjenik na svojim Web mjestima.

Najveći je broj cjenika s cijenama izraženima u eurima i takvi se cjenici mogu pronaći na Web stranicama 66% hotela, cjenike s cijenama izraženim u kunama ima 37% hotela, a manje od 1% hotela ima cjenike iskazane i u nekim drugim valutama. Ima dosta hotela koji imaju cjenik izložen na Webu i u kunama i u eurima, neki, prvenstveno oni koji imaju hotelske rezervacijske sustave, i u puno više valuta. Neki hoteli su kao poseban dodatak koji stoji na raspolaganju posjetiteljima njihovi Web mjesta postavili pretvarače (konvertere) valuta tako da posjetitelji mogu jednostavno preračunavati valute. Velik broj cjenika izraženih u eurima ukazuje na to da je većina hotela posebno zainteresirana za turiste koji dolazi iz inozemstva.

87% hrvatskih hotela pruža mogućnost rezervacije hotelskog smještaja putem Weba. Većina rezervacija, u 65% Web mjesta, obavlja se putem obrazaca (formulara) kojima hoteli zaprimaju osnovne informacije, da bi najčešće u roku od 24 sata kontaktirali zainteresiranog posjetitelja i potvrdili mu (ili odbili) rezervaciju. Potpuno automatiziranih rezervacija smještaja putem Web stranica obuhvaćenih hotelskim rezervacijskim sustavom, kada posjetitelj može odmah vidjeti je li smještaj moguć u željenom trenutku ili razdoblju te odmah može i platiti smještaj pruža samo 8% hrvatskih hotela. Ovo je „najbolnija točka“ funkcionalnosti Web stranica hrvatskih hotela i u budućnosti će se morati ozbiljno poraditi da se to ispravi.

K tome, mnogi formulari nemaju nikakve sustave za provjeru unosa podataka pa se tako jednostavno može kliknuti na prazan obrazac i dobiti obavijest sa zahvalom na poslanim

podacima što je neprofesionalno, pa čak i smiješno. 16% hotela nema uopće nikakav formular, već nude samo mogućnosti rezervacije pomoću elektroničke pošte, premda izrada nekog jednostavnog obrasca za rezervaciju smještaja ne bi smio biti nikakav ozbiljniji problem.

Iako prema novom pravilniku o kategorizaciji hotela svi visokokategorizirani hoteli moraju pružati mogućnost plaćanja kreditnim karticama, samo je 29% hotela je tu mogućnost navelo na svojim stranicama. Može se samo nagađati znači li to da uopće ne omogućuju gostima plaćanje karticama ili nešto drugo.

Čak 92% hotela, koji su eksplicite obznanili da primaju kartice, prima Visa kartice, 91% Mastercard, 87% Diners, a jednak postotak hotela prima i American Express kartice. Nešto manje, 19% hotela prima domaće Maestro kartice, dok ostale kartice primaju tek u 26% hotela. Ove rezultate treba uzeti s oprezom jer mnogi hoteli nisu ništa naznačili o prihvaćanju/neprihvaćanju kreditnih/debitnih kartica.

7.5.3.4. Izrada Web mjesta, domena i promocija

S ovog stajališta, promatrani elementi hrvatskih hotelskih Web mjesta bili su:

- HTML – Koliko je Web mjesta izrađeno koristeći samo HTML kod?
- ASP – Koliko je dinamičkih ASP Web mjesta?
- PHP – Koliko je Web mjesta napravljeno u PHP-u?
- FLASH – Na koliko se Web mjesta pojavljuje barem jedan *flash* element?
- Vlastita domena – Ima li Web mjesto hotela vlastitu domenu, odnosno domenu u kojoj je sadržan naziv hotela?
- Poduzeće – Ima li Web mjesto hotela domenu u kojoj je sadržan naziv poduzeća koje upravlja hotelom ili poduzeća u čijem je hotel vlasništvu?
- Ostalo – Ima li Web mjesta hotela domenu s nekim drugim nazivom, osim naziva samog hotela i naziva poduzeća koje upravlja ili je vlasnik hotela, primjerice, domenu nekog portala, grada i slično?
- .hr – Koliko Web mjesta ima hrvatsku domenu (.hr)?
- .com – Koliko Web mjesta ima komercijalnu domenu (.com)?
- .nekadruga – Koliko Web mjesta ima neku domenu različitu od .hr i .com, primjerice, .net, .org, .bus ili sličnu?
- Elektroničke razglednice – Je li s Web mjesta moguće poslati barem jednu elektroničku razglednicu?
- Zaslonske pozadine (engl. Wallpaper) – Je li s Web mjesta moguće preuzeti („skinuti“) barem jednu pozadinsku sliku?
- Igre – Je li na Web mjestima moguće odigrati barem jednu on-line igru?
- Ostalo – Postoji li barem jedan element promocije Web mjesta i hotela poput promotivnih materijala koji se mogu preuzeti (engl. Download), poveznica (link) prema nekome kome se želi preporučiti da pogleda Web mjesto (link prijatelju),

postavljanje adrese Web stranica u adresar često posjećivanih Web mjesta (favorita), katalozi u .pdf formatu i sl.

Otkriveni rezultati što se odnose na prethodno navedene elemente Web mjesta u statističkom su izrazu prikazani u tablici 7.47.

Tablica 7.47.

Izrada Web mjesta, domena i promocija

Promatrani element	Udio hotela koji imaju navedeni element na Web stranicama
Izrada Web mjesta	
HTML	59,08%
ASP	22,55%
PHP	16,91%
Flash	41,75%
Domena	
Vlastita	43,84%
Poduzeće	52,19%
Ostalo (neko drugo mjesto)	3,97%
.hr	66,81%
.com	30,06%
.nekadruga	3,13%
Promocija	
Elektroničke razglednice	13,36%
Zaslonska pozadina (Wallpaper)	5,01%
On-line igre	0,84%
Ostalo (link prijatelju, favoriti)	19,21%

Većina Web mjesta je izrađena koristeći samo HTML kod, i to 59%. Postoje i dinamičke stranice izrađene u ASP-u, njih 23%, i u PHP-u, njih 17%. Flash elementi mogu se pronaći na 42% Web mjesta.

Domenu poduzeća ima najveći broj hotela, njih 52%, vlastitu domenu ima 44% hotela, a 4% ima neku drugu domenu, primjerice, domenu nekog portala, drugog hotela itd.

Najveći broj hotela ima hrvatsku domenu .hr, njih 67%, 30% ima komercijalnu domenu .com, prepoznatljivu u cijelom svijetu, a samo 3% neku od drugih domena (.net, .de, .org i .com.hr).

Hrvatski hoteli koriste vrlo malo elemenata promidžbe svojih Web mjesta, ali i promidžbe hotela samih. 19% ih nudi mogućnosti preuzimanja („skidanja“) promotivnih materijala, mogućnosti preporuke stranice potencijalno zainteresiranim osobama („link prijatelju“), mogućnosti pohranjivanja Web stranice u adresar rado posjećivanih stranica („favorite“) kako bi se i kasnije moglo vratiti na njih, preuzimanja kataloga hotela u .pdf formatu i sl. Nadalje, samo 13% Web mjesta nudi mogućnost vlastite promidžbe putem elektroničkih razglednica koje hotel gotovo ništa ne koštaju, a samo 5% ih nudi vlastite slike na preuzimanje. Igre vezane uz promociju hotela nude samo 2 hotela, i to u vlasništvu jednog nacionalnog parka i

cilj im je promidžba nacionalnog parka a ne hotela samog po sebi, te zapravo takvog načina oglašavanja putem zabavnih sadržaja gotovo da i nema.

7.5.3.5. Raspoloživi sadržaji i usluge hotela

U tablici 7.48. mogu se naći prikupljeni podaci o učestalosti objavljivanja podataka o raspoloživim sadržajima i uslugama hotela.

Tablica 7.48.

Sadržaji hotela

Sadržaj hotela	Udio hrvatskih hotela
Manji ugostiteljski objekt	81,42%
Restoran	97,49%
Dijetni restoran	43,01%
Noćni klub/disco	17,75%
Casino	6,05%
Dizalo	53,24%
Sauna	33,40%
Teretana/fitness	29,23%
Masaža	26,72%
Wellness	12,73%
Sportski tereni	44,05%
Unutarnji bazen	22,76%
Vanjski bazen	36,12%
Garaža	17,95%
Privatni parking	89,14%
Privatna plaža	38,41%
Solarij/sunčalište	11,69%
Ambulanta	6,68%
Terasa	70,98%
Kongresna dvorana	45,72%
Suvenirnica	19,83%
Trgovina	13,57%
Trgovina novina	10,65%
Frizerski salon	16,70%
Trezor/sef	23,17%
Telefon u sobi	95,62%
Tv u sobi	91,23%
Satelitska	74,32%
Centralno grijanje	73,70%
Klima-uređaj	63,05%
Minibar	51,98%
Pristup Internetu	50,73%
Sušilo za kosu	25,05%
Prilagođeno invalidima	22,13%
Primaju kućne ljubimce	32,15%

Čak 91% hrvatskih hotela nudi usluge manjeg ugostiteljskog objekta, bilo da su to usluge caffe bara koju prema novom Pravilniku o kategorizaciji svi visokokategorizirani hoteli moraju nuditi najmanje 8 sati dnevno, bilo da se radi o uslugama aperitiv bara, cocktail bara ili nekog drugog srodnog ugostiteljskog objekta. Što se restorana tiče, situacija je još bolja: vidljivo je da 97% hotela nudi restoranske usluge. U posljednje vrijeme sve se više pozornosti posvećuje prehrani i brizi o vlastitom zdravlju pa su tako aktualni restorani koji nude posebne jelovnike vezane uz dijetnu i vegetarijansku prehranu. Takvu prehranu u svojim restoranima nudi 43% hotela.

Mlađe generacije turista sigurno zanima mogućnost zabave do u sitne noćne sate. Takvu zabavu im omogućuju posebni objekti poput noćnih klubova i disco klubova koji imaju dozvolu za rad u noćnim satima. Takvih objekata ima u 18% hotela.

Gosti s većim financijskim mogućnostima su zasigurno zainteresirani za zabavu koju nudi casino, s raznim automatima i igrama na sreću. 6% hotela posjeduje Casino.

Dizalo za goste također propisuje ranije citirani Pravilnik, i to u objektima s najmanje tri kata (četiri razine) za hotele s više od 30 smještajnih jedinica. Dizala su posebno važna za kretanje ljudi s posebnim potrebama i ljudi koji imaju problema sa zdravljem, ali i starijim ljudima. Dizalo se može pronaći u 53% hotela.

U posljednje vrijeme, dosta su popularna mjesta za opuštanje i rekreaciju, kao što su saune. Saunu posjeduje 33% hotela.

Mnogi gosti vode brigu i o izgledu svojeg tijela i održavanju kondicije pa zato redovito posjećuju teretane i fitness dvorane. Ove usluge može ponuditi 29% hrvatskih hotela.

U doba kada poslovanje zahtjeva veliki angažman svakog čovjeka, najbolja stvar za opuštanje je dobra masaža koju nudi 27% hotela.

Najnoviji hit među turističkim uslugama su tzv. wellness tretmani koji se sastoje od raznih medicinsko-rekreativnih metoda za njegovanje zdravlja, odmora i ljepote. Takve tretmane nudi 13% hotela. Ovaj trend je u porastu.

Mnogi ljudi vole aktivni odmor s puno sportskih aktivnosti. Sportske terene i slične objekte nudi 44% hotela.

Kada nastupe loše vremenske prilike i više nije moguće kupanje u moru, a i u hotelima koji se ne nalaze neposredno uz more, kao barem djelomična zamjena za morsko kupanje služe unutarnji bazeni, odnosno bazeni u zatvorenom prostoru. Unutarnje bazene posjeduje 23% hrvatskih hotela. Bazen je propisan Pravilnikom za kategoriju 5 zvjezdica.

Vanjskih bazena, odnosno bazena u otvorenom prostoru je više i njih nudi zadovoljavajućih 36% hotela.

Mnogi ljudi na odmor dolaze vlastitim automobilima pa žele imati osigurano parkiralište, a posebno su im zanimljive garaže kojih ima u 18% hotela.

Privatno parkiralište je osigurano u 89% hrvatskih hotela. Prema novom Pravilniku o kategorizaciji hotela i ostalih smještajnih kapaciteta, visokokategorizirani hoteli *moraju* imati osigurana parkirališna mjesta za najmanje 30% smještajnih jedinica.

Neki ljudi ne vole prepune javne plaže, već više vole osamljena mjesta, mjesta kojima ne može svatko pristupiti, pa tako mnogi hoteli svojim gostima pružaju mogućnost korištenja vlastite plaže koju u Hrvatskoj posjeduju 38% hotela.

U nedostatku pravog sunca, ali i zbog štetnog utjecaja ultraljubičastog zračenja i želje za tamnijom puti, mnogi se turisti odlučuju na umjetno sunčanje pa posjećuju tzv. solarije, a njih nudi 12% hotela.

I u trenucima uživanja i odmora mogu se zbiti razne nezgode i nesreće, a tada se traži samo jedna osoba – liječnik. Neki hoteli imaju vlastite ambulante ili liječničke ordinacije. U Hrvatskoj takvu pomoć nudi, međutim, samo 7% hotela.

Mnogi vole uživati u gastronomskim užicima na svježem zraku, na otvorenom pa su izgrađene terase koje uz to omogućuju plesne večeri i ostala događanja na otvorenom. Rudarenjem hrvatskog Web prostora utvrđeno je kako terasu ima 71% hrvatskih hotela.

Sve više poduzeća organizira kongrese, poslovne sastanke i ostale važne događaje po raznim hotelima. Važno je pri tome da hotel posjeduje dobro opremljenu konferencijsku dvoranu ili dvoranu za sastanke. Kongresni turizam je u velikom porastu, a u Hrvatskoj se tim oblikom turizma može baviti 46% hotela.

Kada se vraćaju s putovanja, ljudi žele kući donijeti neki suvenir kao podsjetnik na mjesto koje su posjetili. Prodaju suvenira omogućuje 20% hrvatskih hotela.

Ponekad gosti hotela osim onoga što im nude hoteli žele kupiti i neke druge stvari. Ponudu takvih stvari pruža 14% hotela u Republici Hrvatskoj.

Iako na odmoru ili putovanju, ljudi žele ostati u toku sa svjetskim zbivanjima. Ljudi se vole informirati, općenito govoreći, vole čitati. Neki hoteli nude svojim gostima i mogućnost kupnje domaćih i inozemnih novina. Takvih hotela u Hrvatskoj je 11%.

I na odmoru ljudi brinu o svojoj ljepoti. Frizerske usluge nudi 17% hotela.

Gosti hotela sa sobom često donose i neke vrijednosti za koje žele maksimalnu sigurnost. Zato postoje sefovi na recepciji ili u sobama. Istraživanje je pokazalo da 23% hrvatskih hotela posjeduje sef. To će se sigurno promijeniti, jer je novim Pravilnikom propisan obavezan sef u svakoj sobi za visokokategorizirane hotele.

Telefon se nalazi 96% soba hrvatskih hotela. Prema novom Pravilniku svi visokokategorizirani hoteli moraju imati telefon s direktnim izlazom u javnu telefonsku mrežu u svakoj sobi.

Televizor ima nešto manje hotela, njih 91%. Televizor u boji je također obavezan u svakoj sobi hotela prema novom Pravilniku.

Satelitski televizijski program je posebno značajan za inozemne goste. Tu pogodnost nudi 74% istraživanih hotela. Prema novom Pravilniku, visokokategorizirani hoteli će morati imati

TV prijamnik u boji s programom na dva strana jezika i daljinskim upravljačem u svim smještajnim jedinicama.

Za hotele koji posluju cijele godine važno je da posjeduju centralno grijanje. 74% hotela ima uvjete da ugrije svoje goste tijekom njihova boravka. Novim Pravilnikom je uređeno da je obavezno grijanje u kupaonici osim kod objekata koju posluju samo ljeti.

Vruće ljetne dane najbolje može rashladiti klimatizacijski uređaj. Klimu u sobi posjeduje 63% hrvatskih hotela. No i to će se promijeniti, jer prema citiranom novom Pravilniku svi će visokokategorizirani hoteli morati imati klima-uređaje s individualnom regulacijom u sobi.

Minibar u sobi posjeduje 52% hrvatskih hotela. Minibar je obavezan za hotele kategorizacije 4 zvjezdice.

Mnogim poslovnim ljudima je neophodan pristup informacijama 24 sata na dan pa otprilike polovica hotela - točnije njih 51% – nudi pristup Internetu.

Sušilo za kosu koje je prema Pravilniku obavezno za hotele kategorizacije 4 zvjezdice posjeduje 25% hotela.

Mnogi hoteli brinu i o osobama s posebnim potrebama pa tako pružaju mogućnost smještaja u posebno prilagođenim smještajnim jedinicama za takve osobe. Svi prilazi su prilagođeni kretanju takvih osoba. U Hrvatskoj postoji 22% hotela koji iskazuju takav stupanj socijalne osjetljivosti.

Neki ljudi na odmor kreću zajedno sa svojim kućnim ljubimcima. Većina hotela ne prima kućne ljubimce, ali ima i onih koji ih primaju te za njih osiguravaju čak poseban smještaj. Takvih je hotela u Hrvatskoj 32%. Trend prihvaćanja ljubimaca u hotelima u porastu je.

7.5.4. Odluka o izradi novog Web mjesta tvrtke *Silvius hoteli d.d.*

Poduzeće je bilo svjesno da se hotelsko Web mjesto može smatrati uspješnim ako ono predstavlja hotel u najboljem svjetlu svim potencijalnim klijentima te ih uspije privući i time povećati komercijalni uspjeh hotela. Da bi se to postiglo, koristili su rezultate rudarenja Web-a. Odlučeno je da će se izraditi novo Web mjesto poduzeća *Silvius hoteli d.d.* koje će:

- Nuditi informativne sadržaje o samim hotelima, ali i neke dodatne informacije o destinacijama na kojima se hoteli nalaze, događanjima u hotelima i okolici te posebnostima hotela u odnosu na konkurenciju. Navest će se i opisi svih kulturnih i prirodnih bogatstava destinacija, kao i opisi plaža.
- Sadržavati informacije koje će pomoći gostima u pronalaženju hotela i to u obliku detaljnih opisa kako pronaći hotel koristeći razna prometna sredstva, a opis će biti dopunjen interaktivnim kartama izrađenima u *flash* tehnologiji.
- Biti izrađeno na 4 svjetska jezika (engleski, njemački, talijanski i hrvatski), a pojedini dijelovi, koji se odnose na svaki hotel zasebno, bit će prevedeni na još dva jezika ovisno o strukturi njihovih gostiju (primjerice, hoteli koji primaju određeni broj francuskih i ruskih turista biti će prevedeni i na te jezike).

- Uz suvremeni dizajn koji najbolje dočarava svaki hotel zasebno, s obzirom na njegovo pozicioniranje i posebnosti na tržištu, posjetiteljima će se pružiti čim više multimedijских sadržaja (slike, video materijali, glazba i sl.). Takvi sadržaji će potencijalnim posjetiteljima dati dobar uvid u značajke hotela, a s razvojem brzih veza s Internetom, sve više će se tražiti. Sve materijale posjetitelji Web mjesta moći će besplatno preuzimati na svoje računalo i dalje ih distribuirati. Dizajn će se prepustiti profesionalnom dizajnerskom studiju.
- Kao promidžbeno sredstvo i to direktne promocije koristit će se mogućnosti slanja obavijesnih biltena, a posjetitelji će moći poslati e-razglednice s motivima hotela i destinacija u kojima se nalaze. Isto tako izradit će se zaslonske pozadine i jednostavnije igre, također s motivima hotela koje će posjetitelji Web mjesta moći besplatno „skinuti“ na računalo.
- Osmisliti više posebnih ponuda, kreirajući tako diverzificirane turističke proizvode kombinacijom vlastitih sadržaja sa sadržajima koje nude turistički djelatnici u okolici hotela (primjerice, iz lokalne turističke zajednice), jer će se time povećati korištenje vlastitih sadržaja, a želi se maksimalno povećati popunjenost hotela. Posebne ponude bit će kreirane ovisno o informacijama o popunjenosti kapaciteta i ovisno o događanjima u hotelu i okolici. Kreirat će se programi različitih izleta za različite skupine hotelskih gostiju.
- Nuditi mogućnosti on-line rezervacije smještaja. Za početak unajmiti neki već postojeći računalni rezervacijski sustav (CRS), a u bližoj budućnosti pokušat će se razviti i vlastito rješenje on-line rezervacije smještaja i njegovo plaćanje, čime će se omogućiti rezervaciju smještaja i dodatnih sadržaja u svakom trenutku, a pružit će se i bolji uvid u popunjenost kapaciteta i planiranje raznih promotivnih aktivnosti. Rezervacijski sustav će pridonijeti i unaprjeđenju reputacije hotela.
- Imati cjenik u kunama i u eurima, a napraviti će se i pretvarač valuta. Navest će se i cijene svih dodatnih sadržaja koje hoteli nude. Naznačit će se i sve kartice koje se primaju u hotelima.
- Biti dobro pozicionirano na poznatim svjetskim tražilicama kao što su, primjerice, Google, Yahoo, MSN i sl.
- Biti oglašavano na raznim internetskim portalima, posebno onima vezanim uz turizam, ali i na drugim Web mjestima koja se bave oglašavanjem i promocijom. Pokušat će se i povezati sa što više partnera i razmjenjivati s njima hiperpoveznice (linkove). Na svim promidžbenim materijalima isticat će se Web adresa portala.

Formirat će se i poseban tim koji će biti zadužen za održavanje cjelokupnog Web mjesta. Osim Web administratora, u tim će biti uključen i marketinški stručnjak koji će ujedno biti i lektor sadržaja koji će posebnu pažnju posvetiti pravopisu i gramatici, a i poraditi će na maštovitosti tekstova. U tim će biti uključen i jedan profesionalni fotograf. Cilj je kontinuirano objavljivati nove informacije i nove sadržaje.

7.5.5. Planovi rudarenja Weba u budućnosti

Rudarenje Weba će se i dalje nastaviti, a radit će se na nekoliko projekata.

7.5.5.1. Vrednovanje iskustva posjetitelja hotela i javnog mnijenja u hotelu

Budući da je ovo istraživanje bilo ograničeno samo na sadržaj Web mjesta hrvatskih hotela, u skoroj budućnosti provest će se istraživanje u kojem će se uključiti mišljenje klijenata o kvaliteti Web mjesta. Pomoću rudarenja Weba pokušat će se prikupiti što više informacija o poduzeću i hotelima od strane posjetitelja samih hotela, ali i šire javnosti. Pomoću tih informacijama stvorit će se predodžba o tome kako se poduzeće percipira u javnosti te što treba ispraviti da bi ta slika bila još bolja.

7.5.5.2. Stvaranje baze podataka o ostalim hotelima

Kontinuirano će se pratiti drugi hoteli, njihova ponuda, sadržaji i cijene. To će biti dobre informacije za usporedbu s vlastitim poslovanjem koje će menadžmentu pružiti uvid gdje se hoteli poduzeća *Silvius hoteli d.d.* nalaze u odnosu na ostale konkurentske hotele. Istražit će se i mogućnosti povezivanja sa pojedinim hotelima koji se kao potencijalni partneri uklapaju u razvojnu strategiju poduzeća *Silvius hoteli d.d.*

7.5.5.3. Bežična dostava informacijskih sadržaja posjetiteljima hotela

Pokušat će se zahvatiti korisni podaci s Weba i putem mobilnih telefona ili ručnih računala posjetiteljima hotela slati vijesti, ali i neke korisne informacije kao što je vremenska prognoza, redovi letenja, vozni redovi, informacije o stanju u prometu i sl.

7.5.5.4. Unaprjeđenje marketinga hotela

Izradit će se različite analize i pomoću njih još više personalizirati ponuda hotela prema svakom gostu u svakom hotelu zasebno. Radit će se, primjerice, analiza profila gostiju hotela, segmentacija tržišta/gostiju hotela, analiza profitabilnosti gostiju hotela te unaprjeđenje odnosa s gostima hotela.

7.6. Slučaj 6: Multidimenzijska analiza profitabilnosti poduzeća

7.6.1. Opis tvrtke i djelatnosti

7.6.1.1. Profil tvrtke

MaxiBrand je na hrvatskom i regionalnom tržištu jedna od vodećih tvrtki u pružanju inovativnih informatičkih usluga i distribuciji vrhunske informatičke tehnologije. Zbog širokog spektra djelovanja, tvrtka svoje korisnike opslužuje u svakom segmentu poslovanja (od najjednostavnijih isporuka hardvera i softvera, preko implementacije i održavanja informatičkih sustava, do davanja usluge *outsourcinga* kompletnog IT sustava).

Prateći nove trendove, tvrtka se specijalizirala i u pružanju cjelovitih poslovnih rješenja na području analize i poboljšanja poslovnih procesa, upravljanja dokumentima, zaštite kontinuiteta poslovanja te podrške poslovnom odlučivanju.

MaxiBrand svojim višegodišnjim iskustvom na području informacijskih i komunikacijskih tehnologija jamči visokoprofesionalnu i korektnu uslugu uz mogućnost stalnog pružanja informacija i podrške svojim korisnicima, odnosno klijentima. Takvim načinom rada tvrtka osigurava zadovoljstvo kontinuiteta poslovanja svojih klijenata ali i vlastitih zaposlenika.

MaxiBrand d.o.o. je hrvatska tvrtka u privatnom vlasništvu, visoko pozicionirana na domaćem i regionalnom tržištu u ponudi novih i modernih poslovnih rješenja.

Osnovana je u studenom 1989. godine sa sjedištem u Zagrebu i poslovnicom u Splitu. Trenutno zapošljava više od 60 zaposlenika, većinom visokoobrazovanih stručnjaka iz različitih područja poslovanja.

7.6.1.2. Poslovna rješenja i usluge

MaxiBrand na svojoj referentnoj listi ima velik broj korisnika iz gotovo svih grana djelatnosti koji koriste jednu ili više sljedećih usluga:

- DATA CENTAR – usluga smještaja informatičke opreme, udomljavanja (engl. Hosting) korisničke aplikacije te usluga obnavljanja nakon nesreće (engl. Disaster Recovery)
- SVIJET PROZORA – cjelovita rješenja zasnovana na Microsoftovim tehnologijama i integracija Microsoftovih rješenja s drugim platformama
- POSLOVNI UVID – poslovna priprema, uvođenje i savjetovanje za upravljanje poslovnim učincima
- KONTINUUM – poslovna priprema, uvođenje i savjetovanje za osiguranje kontinuiteta poslovanja
- SERVIS – usluge popravaka i održavanja informatičke opreme
- DISTRIBUCIJA – isporuka hardverskih i softverskih rješenja
- EDUKACIJA – najam vrhunski opremljenog edukacijskog centra

MaxiBrand je svjestan važnosti povratne informacije te stoga nastoji biti u stalnoj intenzivnoj komunikaciji s klijentima, potencijalnim klijentima i partnerima. Nadalje, u želji za održavanjem vrhunske razine kvalitete usluga, zaposlenici MaxiBranda kontinuirano se obrazuju na svim područjima informacijskih tehnologija, te svim ostalim područjima poslovanja.

7.6.1.3. Proizvodi

Budući da se MaxiBrand bavi i distribucijom proizvoda informacijske tehnologije (prijenosna i osobna računala, poslužiteljski sustavi i sustavi za pohranu podataka, maloprodajni sustavi, pisači i potrošni materijal, uređaji za besprekidno napajanje i

prenaponsku zaštitu, mrežna oprema, projektori, softver...), kontinuirano vodi računa o kvaliteti te opreme. Stoga odabire samo najbolje partnere, renomirane svjetske proizvođače informacijskih tehnologija, kao što su: IBM, HP, Xerox, MGE, Cognos, Philips, Toshiba, Novell, Cisco, Oracle, SAP, Microsoft.

Tvrtka surađuje i s ključnim lokalnim i regionalnim informatičkim tvrtkama.

7.6.1.4. Pokazatelji uspješnosti poslovanja

MaxiBrand je 2000. godine uvršten među 33 najperspektivnije tvrtke u Hrvatskoj (G33) od strane Zavoda za poslovna istraživanja (ZAPI).

Uspješnost i kvaliteta poslovanja tvrtke prepoznata je i od strane državnih institucija i od strane njenih poslovnih partnera, tako da joj je 2001. godine dodijeljeno godišnje priznanje za uspješnost u kategoriji tvrtki s do 49 zaposlenih, a nominacije za to priznanje uslijedile su i 2002. i 2003. godine.

7.6.2. Poslovni problem: praćenje profitabilnosti prodaje

Poslovni cilj ovog projekta bio je osigurati praćenje profitabilnosti poslovne funkcije prodaje po različitim kategorijama: voditeljima kupaca (engl. Account Manager), *brandovima* i voditeljima *brandova* (engl. Brand Manager) te asortimanu.

Evo kratkog objašnjenja korištenog nazivlja:

- *Voditelj kupaca* (engl. Account Manager) je prodajni predstavnik zadužen za određene kupce, koji upravlja prodajom prema kupcima što uključuje nuđenje, prodaju i naplatu kompletne palete proizvoda.
- *Brand* je tržišno priznata marka proizvoda ili specijalistička usluga tvrtke.
- *Voditelj branda* (engl. Brand Manager) je prodajni predstavnik zadužen za pojedini *brand*. Njegova zaduženja su planiranje i praćenje realizacije prodaje, izrada podloga za naručivanje i marketing u segmentu *branda*.
- *Asortiman* tvrtke obuhvaća hardver, softver i usluge, a za sve proizvode tvrtke uvedena je 2006. godine nova nomenklatura.

Budući da je cilj projekta osigurati praćenje profitabilnosti, potrebno je precizno definirati što je to profitabilnost. Pod profitabilnošću se podrazumijeva bruto dobit korigirana za izravne troškove i prihode koji proizlaze iz procesa prodaje. Bruto dobit predstavlja razliku ulazne (nabavne) vrijednosti proizvoda i izlazne (prodajne) vrijednosti. Prodajni predstavnici nazivaju je razlikom u cijeni (RUC). Iz razlike u cijeni financiraju se marketing, logistika, zaposlenici i hladni pogon (fiksni troškovi poslovanja, primjerice, najam prostora). Prilikom praćenja profitabilnost, projektom se željelo postići sljedeće:

- a) Izračunati realnu razliku u cijeni, što podrazumijeva izravno vezivanje troškova i prihoda na bruto dobit. Zarada ili neto RUC računa se tako što se od bruto dobiti ili

RUC-a odbiju izravni troškovi i dodaju izravni prihodi. Drugim riječima, traži se odgovor na pitanje „Koliko smo stvarno zaradili?“

- b) Izračunati zaradu po svakoj transakciji, što omogućuje iskazivanje zarade po raznim poslovnim aspektima. Najčešće je to sagledavanje po vremenskim razdobljima, *brandovima*, produktnim linijama, kupcima, te voditeljima kupaca i voditeljima *brandova*. Prethodno pitanje se nadopunjava tako da glasi, primjerice: „Koliko smo stvarno zaradili na ovom poslu?“, „Koliko stvarno zarađujemo na ovim pisacima?“, „Koliko stvarno zarađujemo u poslovanju s ovim kupcem?“, „Je li nam ovaj *brand* profitabilan?“
- c) Informacije bi trebale biti kontinuirano dostupne sveukupnom prodajnom osoblju

Analizom poslovne funkcije prodaje standardno se obuhvaća analiza profitabilnosti asortimana, analiza profitabilnosti kupaca i analiza profitabilnosti tržišta, tako da je zahtjev ovog projekta u okvirima standardnih zahtjeva.

Kod praćenja profitabilnosti pojavili su se brojni detalji o kojima je trebalo voditi računa.

Dobavljač tromjesečno, polugodišnje ili godišnje odobrava dodatni količinski rabat što je u financijskom knjigovodstvu iskazano kao prihodovna stavka koja se knjiži na razini tvrtke i na dan kad se transakcija dogodila. Knjigovodstveno je taj prihod nastao onda kada je dobavljač dostavio odobrenje. No, taj se prihod odnosi na neko prethodno razdoblje i na neki konkretni asortiman. Prilikom analize profitabilnosti, ovaj prihod zato treba iskazati u odgovarajućem razdoblju i za odgovarajući asortiman, a ne kad je knjigovodstveno pa i stvarno stigao priljev.

Sličan zaključak vrijedi za izravne troškove prodaje. Troškovi koji se mogu vezati na robu, dobavljača ili isporuku mogu biti značajni i poslovodstvo je željelo primjereno ih alocirati. Primjeri takvih troškova su: reklamacije dobavljačima, troškovi usluga u prodaji pojedinih programa, naknadni popusti kupcima, i drugi.

Prodati, primjerice, pet računala, i uključiti troškove po fakturi dostave kupcu, pogotovo kad se uzimaju manje količine, može rezultirati gubitkom, što je poslovodstvo željelo pratiti.

Odlučeno je da je ovaj poslovni izazov bolje rješavati u sustavu poslovne inteligencije za podršku poslovnog odlučivanja, implementacijom OLAP alata (engl. On-Line Analytic Processing). Bude li zahvata koje će trebati načiniti u transakcijskom sustavu, trebat će ih prioritetno riješiti.

7.6.3. Multidimenzijaska analiza podataka – OnLine Analytic Processing (OLAP)

OLAP je pojam za brzu analizu multidimenzijaskih informacija. Multidimenzionalnost je, dakle, osnovna karakteristika OLAP-a. Podaci su organizirani u dvije skupine: mjere i dimenzije. Mjere su poslovni pokazatelji (indikatori), brojevi, kao što su, primjerice, iznos realizacije, planirani iznos, postotak rabata, broj komada itd. Dimenzije su poslovni aspekti koji omogućuju analizu poput, primjerice, artikala, kupaca, organizacijske strukture, vremena, itd. U poslovnim aplikacijama uvijek postoji vremenska dimenzija, jer je usporedivost s prethodnim razdobljima uvijek preporučljiva. Vremenska razina koja se želi implementirati može biti dan, mjesec, tromjesečje (kvartal) ili godina, što ovisi o zahtjevima projekta.

Prilikom analize podataka najčešće se koriste dvije dimenzije. Gotovo svi izvještaji su predstavljeni tablicom koja sadrži dvije dimenzije. Na primjer, skupine artikala zabilježene su u retcima a mjeseci u stupcima. Multidimenzionalnost osigurava softverski alat koji korisniku omogućuje dohvat svih dimenzija i mjera iz modela, a kombinaciju određuje sam korisnik.

Druga značajka OLAP je ta da on mora biti brz. Brzina znači dobivanje odgovora, tj. podataka, odmah nakon što je korisnik izabrao željenu kombinaciju mjera i dimenzija. Korisnik koji izrađuje analizu treba biti fokusiran na informacije i brzina ne smije pritom biti ograničavajući čimbenik.

U projektu praćenja profitabilnosti prodaje korišteni su alati kanadske tvrtke *Cognos* čiji je MaxiBrand regionalni zastupnik. Projekt je realiziran sa serijom proizvoda *Cognos 8 BI*, a za OLAP je korišten proizvod *Cognos PowerPlay*.

Zadatak projektanta sustava bio je pomoću alata za OLAP izraditi multidimenzijsku strukturu koja se uobičajeno naziva kockom. Kocka sadrži model i podatke. Tijekom noći poseban program učitava podatke iz skladišta podataka i kreira kocku u koju se pohranjuju podaci prema pripremljenom modelu. Model izrađuje projektant u suradnji s ključnim korisnikom, osobom koja dobro poznaje poslovanje i može predvidjeti zahtjeve za informacijama. Nakon što je model izrađen, kreira se kocka i u iterativnom postupku doraduje model i testiraju podaci. Kad je kvaliteta i točnost podataka postignuta, kocka se publicira, a proces kreiranja kocke se automatizira tijekom noći.

Publiciranje je jednokratni postupak kojim se kocka postavlja na unutarnji portal. Portal je interna Web stranica kojoj pristupaju korisnici. Izrada analiza i izvještaja prepuštena je samim korisnicima. Upravo u ovom dijelu ističe se samostalnost korisnika i nezavisnost od daljnjih usluga informatičara, što je velika prednost OLAP-a.

Korisnike je potrebno tek naučiti kako da sami iz postojeće kocke izrađuju izvještaje. Edukacija za usvajanje tehnika OLAP analize putem Web preglednika prema standardima MaxiBranda traje jedan dan. Web preglednik je preporučeni način korištenja, jer ne zahtijeva nikakvu instalaciju programa u računalu korisnika već se koristi instaliran Web preglednik (Internet Explorer, Netscape, itd.).

Ono što je zajedničko svim projektima u kojima je implementiran OLAP su kriteriji koje projekt treba zadovoljiti. Takav projekt, naime, treba udovoljiti slijedećim zahtjevima:

- Brzina dobivanja informacija – Korištenjem miša, podaci se moraju brzo prikazati. Naravno, pojam 'brzine' je relativan; on ovisi o konkretnoj situaciji i aktiviranoj akciji na zaslonu računala. U OLAP-u se brzina iskazuje u sekundama, čime se podrazumijeva da osnovne tehnike OLAP analize trebaju imati odziv od nekoliko sekundi.
- Velika količina podataka – Analiza gotovo uvijek zahtijeva vremensku usporedbu, što znači da korisniku trebaju biti na raspolaganju povijesni podaci. U poslovnim aplikacijama, najčešće su to podaci iz tekuće i prethodne godine. Kako se radi o velikom fondu podataka, zadatak projektanta je istovremeno zadovoljiti dva zahtjeva: masovnost podataka i brzinu.

7.6.4. Implementacija i implementacijski izazovi

7.6.4.1. Primijenjena metodika

Za projekte implementacije sustava poslovne inteligencije za potrebe poslovnog odlučivanja postoje opisane metodike i praktična iskustva. S tom svrhom u MaxiBrandu je razvijena interna metodika, temeljena na znanjima i iskustvima ljudi. Razviti metodiku unutar tvrtke znači imati pripremljene predloške i redosljed koraka koji se moraju realizirati da bi projekt uspio (Slika 7.63.). Treba naglasiti da se ta metodika stalno nadograđuje i teže ju je održavati nego uspostaviti.

SLIKA 7.63.

Projekt implementacije čini niz faza i koraka unutar svake faze. Karakteristike projekata implementacije sustava poslovne inteligencije za potrebe podrške odlučivanju su ona predviđa mogućnosti povratka na prethodne korake unutar jedne faze i da je to prirodan, iterativni proces. No, povratak na prethodnu fazu nije poželjan i to organizacija projekta treba smanjiti na najmanju moguću mjeru.

U implementaciji sustava poslovne inteligencije za potrebe poslovnog odlučivanja valja računati s mnogim potencijalnim problemima. Tako se, primjerice, ne smije zaboraviti na pojedinu razinu u dimenziji ili propustiti nivo detaljnosti. Mora biti omogućeno dodavanje podataka u izvještaju. Pri tome prototipizacija daje korisnicima sliku konačnog rezultata, a tehnika OLAP-a im omogućuje aktivno sudjelovanje.

S obzirom da ova studija slučaja pokriva interni projekt, u kojem konzultanti rade za potrebe svoje tvrtke, treba spomenuti tzv. *sindrom internih projekata*. U slučaju internih projekata obično postoji visok stupanj suglasnost o potrebi sistematskog pristupa, ali ujedno i velika sklonost da se koriste prečaci, te se nastojalo dobro paziti kako bi se izbjegao takav pristup.

7.6.4.2. Model podataka

Osnovni model podataka postavljen je tako da elementi kalkulacije zarade budu raspoloživi po svim dimenzijama praćenja. Slika 7.64. prikazuje model podataka shemom zvijezde (engl. Star Schema), koja se sastoji od dimenzija, pri čemu su za svaku dimenziju utvrđene razine grupiranja.

SLIKA 7.64.

Dimenzije su poslovni aspekti po kojima se prate i analiziraju podaci, a organizirane su po razinama. Na primjer, u prikazanom primjeru dimenzija Vrijeme na najnižoj razini je dan. Artikli su grupirani na pet razina, a na najdonjoj je šifra artikla. Svaku pojedinu mjeru treba osigurati na najnižoj analitičkoj razini dimenzije, jer one predstavljaju elemente kalkulacije zarade.

7.6.4.3. Tehnički koncept

Podaci neophodni za realizaciju prepisuju se iz transakcijskog sustava u skladište podataka. Odgovarajućim alatima programira se preuzimanje i obrada podataka, što je opisano u dijelu rada o pripremi podataka (vidi odjeljak 7.6.4.4.). Konačno uskladištenje podataka prilagođeno je izvještavanju i analizi. Podaci su uskladišteni na relacijskoj bazi podataka *DB2*, a kao OLAP aplikacija korišteni su alati *Cognos 8*.

Tehnička izvedba sustava prikazana je na slici 7.65.

SLIKA 7.65.

7.6.4.4. Priprema podataka

Uspostava sustava poslovne inteligencije za podršku odlučivanju provodi se dva osnovna koraka. Prvi je priprema podataka odnosno njihovo skladištenje. Drugi je izrada aplikacije, u ovom slučaju OLAP-a.

Priprema podataka prolazi kroz korake dizajna i izvedbe tijekom kojih se projektira skladište podataka i programira njegovo punjenje podacima iz transakcijskog sustava. U fazi dizajna utvrđuju se izvori podataka i sastavlja mapa izlaznih i izvorišnih podataka.

Posao pripreme obuhvatio je pripremu mjera i dimenzija. Da podsjetimo, mjere su numerički podaci odnosno poslovni pokazatelji (indikator) koje želimo pratiti. Ovdje su to elementi kalkulacije zarade. Osnovni izvor je robno knjigovodstvo i stavke fakture koje su prošle knjigovodstvenu obradu. Osnovni koncept iziskuje da se svi elementi kalkulacije zarade računaju na najnižoj razini, a to je stavka konkretne fakture.

Dimenzije su poslovni aspekti po kojima se mjere prate i analiziraju. Izvor podataka za dimenzije bili su centralni matični podaci (Slika 7.66.). Iz njih se učitavaju podaci o voditeljima kupaca, voditeljima *brandova*, artiklima, asortimanskoj podjeli, kupcima i *brandovima*. Matični odnosno dimenzijski podaci podvrgavaju se odgovarajućim formalnim i logičkim kontrolama. Formalne kontrole primjenjuju se su kako bi se proces pripreme podataka, koji se kasnije automatizira, mogao obaviti u cijelosti. Primjerice, formalna kontrola može obuhvaćati provjeru postoji li kupac kojemu u jednom trenutku, tj. danu, pripadaju dva voditelja kupaca. Logičke kontrole rezultirale su nizom kontrolnih izvještaja koji su tvorili dobru podloga za unaprjeđenje kvalitete podataka.

SLIKA 7.66.

Svakoj se stavci fakture nakon kontrole pridružuje dimenzija. To je postupak kojim se na najnižoj razini dodjeljuju svi aspekti praćenja. To omogućuje da se kasnije mogu dobiti podaci na višim razinama grupiranja.

U nastavku teksta bit će opisano kako su u skladištu riješena pitanja izračuna troškova financiranja, alokacije dodatnih troškova i prihoda, te kako su riješeni dodatni zahtjevi.

7.6.4.5. Financijski aspekti

Troškovi financiranja

Troškovi financiranja koji uključuju trošak financiranja do prodaje, dospijeća i naplate, izračunati su metodom kamatnog izračuna i postotka WACC (akr. engl. Weighted Averaged Cost of Capital) koji predstavlja ponderirani prosječni trošak financiranja kapitala.. Za izračun su potrebna četiri datuma: datum prijama artikla na skladište (datum ulaza), datum fakture (datum izlaza), datum dospijeća i datum plaćanja. Stavke robnog knjigovodstva bile su u transakcijskom sustavu pripremljene: imale su datum ulaza i datum izlaza. U postupku pripreme podataka u skladištu podataka, u obrađenim stavkama faktura, ažurirani su datumi dospijeća i datumi plaćanja koji su „povučeni“ iz aplikacije saldakonti. Kao konačni rezultat dobiva se stavka fakture s izračunata tri troška financiranja.

Alokacija dodatnih troškova i prihoda

Troškovi financiranja koji uključuju trošak financiranja do prodaje, dospijeća i naplate, izračunati su metodom kamatnog izračuna i postotka WACC, koji predstavlja ponderirani prosječni trošak financiranja kapitala.. Za izračun su potrebna četiri datuma: datum prijama artikla na skladište (datum ulaza), datum fakture (datum izlaza), datum dospijeća i datum plaćanja. Stavke robnog knjigovodstva bile su u transakcijskom sustavu unaprijed pripremljene: imale su datum ulaza i datum izlaza. U postupku pripreme podataka u skladištu podataka, u obrađenim stavkama faktura, ažurirani su datumi dospijeća i datumi plaćanja koji su „povučeni“ iz aplikacije saldakonti. Kao konačni rezultat dobiva se stavka fakture s izračunata tri troška financiranja.

Dodatni zahtjevi

Na ovom mjestu spomenut ćemo i dodatne zahtjeve u projektu. Pored osnovnog cilja, u projektu se obično zahtijevaju manji zahvati koji olakšavaju kasnije izvještavanje. Mjesto njihovog rješavanja je upravo skladište podataka.

Jedan od zahtjeva je bio vezivanje prodaje na krajnjeg kupca kad je robu nabavio putem *leasinga*. Pojedini kupci nabavku veće vrijednosti realiziraju, naime, putem *leasinga*. U transakcijskom sustavu faktura nosi informaciju o kupcu, a to je u ovom slučaju *leasing* kuća. Međutim, u izvještajnom dijelu se želi informacija o tome tko je „stvarni“ kupac, odnosno korisnik proizvoda. U transakcijskom sustavu potrebno je za fakturu ugraditi informaciju tko je krajnji kupac. U postupku pripreme podataka, ista će transakcija biti pripisana krajnjem kupcu te biti korištena u kasnijem izvještavanju.

Drugi zahtjev nazvan je grupacijom. Velike kompanije organizirane su u nekoliko poduzeća, kao što su, primjerice, *Agrokor* ili *RBA* grupacija. Poduzeća unutar grupacije javljaju se kao pojedinačni kupci u transakcijskom sustavu. Međutim, uprava želi saznati i kolika je realizacija na razini grupacije, a ne samo pojedinačnih poduzeća. U postupku pripreme podataka formira se zasebna dimenzija – grupacija. Dakako, podatke o pripadnosti poduzeća pojedinoj grupaciji potrebno je evidentirati zajedno s podacima o kupcima.

7.6.5. Prikaz OLAP aplikacije

7.6.5.1. Korisničke potrebe

U ovom projektu korisnici su voditelji kupaca i *brandova* te uprava. Karakteristike njihovih zahtjeva proizlaze iz prirode posla koji obavljaju. Najvažnije značajke zahtjeva su sljedeće:

- ad hoc potreba za informacijama
- vrijeme odgovora
- potreba za usporedbama
- personalizirani sadržaj
- formatiranje podataka

Prodajno poslovanje je dinamično i nerijetko nameće iznenadna pitanja, poput: „Kakva je bila prodaja u proteklom mjesecu u odnosu na prethodni mjesec?“, „Koji su kupci tekuće godine kupovali koje proizvode?“, „Kolika je zarada ostvarena na tim-i-tim modelima proizvoda?“, itd. Nadalje, kao što se može primijetiti iz ovih nekoliko pitanja, gotovo uvijek se zahtijeva neka vrst usporedbe, bilo s prethodnim vremenskim razdobljem ili pak između proizvoda ili kupaca. Vrijeme u kojem je želi dobiti odgovor je, u pravilu, vrlo kratko. Zapravo, odgovor se obično želi dobiti odmah.

Količinu, oblik i sadržaj informacija u izvještaju, koje se u danom trenutku žele vidjeti, zato najčešće nije moguće unaprijed odrediti. Zahtjevi toga tipa ovisni su o trenutnoj poslovnoj situaciji. Pojedinac ima potrebu sam odrediti detaljnost i strukturu potrebnih podataka..

Kako je zahtjev za informacijom određen poslovnom situacijom, sam oblik uređenosti ili tip izvještaja nije od primarne važnosti.

7.6.5.2. OLAP aplikacija

Slijedom karaktera zahtjeva korisnika, implementirana je OLAP aplikacija koja ima desetak dimenzija i desetak mjera (Slika 7.67.). Najčešće se koriste dimenzije vrijeme, voditelji kupaca i *brandova*, kupci i artikli.

SLIKA 7.67.

Ostale dimenzije rezultat su dodatnih zahtjeva. Te dimenzije su potrebne samo povremeno i obično ih je onoliko koliko i „glavnih“ dimenzija. To su dimenzije domaće/izvoz, dobavljači, skladišta, grupacije, *leasing* kuće, te interno/eksterno fakturiranje. U ovom projektu implementiran je razmjerno velik broj dimenzija dodatnih zahtjeva, što je bilo moguće zbog relativno male količine podataka u skladištu. U drugim projektima, gdje se količina učitanih podataka kreće i do nekoliko stotina milijuna, broj dimenzija bitno će utjecati na brzinu rada.

7.6.5.3. Tehnike OLAP analize

Tehnike OLAP analize namijenjene su poslovnim korisnicima i zato moraju biti jednostavne i intuitivne. Poslovni korisnici nemaju vremena prolaziti dugotrajno školovanje o mogućim uporabama softvera i aplikacije. Korišteni *Cognosov* alat omogućuje izradu analize putem Web preglednika (konkretno, Internet Explorera) uz uporabu miša tehnikom prenošenja s jedne lokacije na drugu (engl. Drag & Drop). Većina OLAP tehnika izvodi se upravo na takav način.

Osnovni zaslon (ekran) *Cognosove* OLAP aplikacije prikazan je na slici 7.68.

SLIKA 7.68.

Najčešće tehnike OLAP analize su:

- „Svrđlanje“ prema dolje ili prema gore (engl. Drill-down, Drill-up)
 - klikom na poveznicu („link“) dobiva se veći nivo detaljnosti i obrnuto
- Zamjena dimenzija
 - korisnik odabire dimenzije i razinu detaljnosti izvještaja
- Gniježđenje (engl. Nesting)
 - primjerice, asortimanske skupine se u izvještaju dodatno svaka zasebno dijele na kupce
- Promjena mjere
 - primjerice, umjesto fakturirane vrijednosti žele se vidjeti količine
- Filtriranje
 - primjerice, potrebno je svesti promatrane podatke samo na jednu skupinu kupaca
- Razvrstavanje (sortiranje)
 - primjer: neto RUC ili zarada
- Promjena prikaza
 - primjer: grafikon umjesto tablice

Na opisane tehnike nadovezuju se i druge tehnike i funkcionalnosti kojima korisnik podređuje krajnji izgled svojim potrebama:

- okretanje (rotacija) tablice (tzv. pivotiranje)
- dodavanje nove računске kolone iz postojećih; na raspolaganju su pored matematičkih operacija i druge statističke funkcije
- uklanjanje nepotrebnih redaka ili stupaca
- odabir drugačije boje za naglašavanje izuzetaka
- ispis ili prosljeđivanje u *MS Excel*, *Acrobat Reader*, itd.

Na Slici 7.69. je pregled realizacije u tekućoj godini po asortimanu. Ekran se sastoji od dimenzija i mjera, područja izrade analize i alatne vrpce. Pregled u redovima dan je po osnovnoj asortimanskoj podjeli (hardver, softver i usluge) a unutar svake od podjela po

daljnjoj razini podjele (hardver se dijeli na stavke poslužitelj, pohrana podataka, itd). Realizacija je prikazana po kvartalima tekuće godine koji se nalaze u stupcima. Brojke su u ćelijama pregleda. U lijevom gornjem kutu tablice naznačeno je da brojke predstavljaju 'izlaznu vrijednost u kn'.

7.6.5.4. Vremenska dimenzija

Zahtjev projekta bio je da informacija o zaradi treba biti pohranjena po danima pa je najniža razina detaljnosti u vremenskoj dimenziji – dan. Vremensko razdoblje koje je obuhvaćeno sadrži tekuću (2006.) i prethodnu (2005.) godinu. Godina je podijeljena na kvartale, kvartali na mjesece, mjeseci na dane (Slika 7.69.).

SLIKA 7.69.

U OLAP model se često ugrađuju relativne vremenske kategorije. Kategorije su dani, mjeseci ili tromjesečja u odnosu (relaciji) prema zadnjem datumu. Zadnji datum određuje podatak s najnovijim datumom. U ovom projektu, to je zadnji učitani radni dan. Svrha relativne vremenske kategorije je izrada različitih vremenskih usporedbi. Primjeri su: zadnji dan, prošli mjesec, svi dani u ovoj godini. Korisnik najčešće treba realizaciju prodaje za jučer, kolika je bila prošli mjesec ili ukupno u ovoj godine .

Nadalje, korisno je napraviti kombinaciju relativnih vremenskih kategorija tako da korisnik u jednom potezu dobije ukupno (total) za ovu godinu, ukupno za prošlu godinu za isto razdoblje te razliku izraženu iznosom ili postotkom. Upravo to je najčešće korištena vremenska kategorija.

Različite relativne vremenske kategorije dodatna su funkcionalnost OLAP aplikacije a u nastavku će biti prikazano koje su procijenjene u ovom projektu (Slika 7.70.). Može se primijetiti da relativne vremenske kategorije imaju drugačiji simbol od vremenskih kategorija prikazanih na Slici 7.69.

Zadnji datum određuje se temeljem učitanih podataka. Ako korisnik zatreba jučerašnje stanje (što označava zapravo zadnji datum), on ne treba „silaziti“ od godine do tog datuma, već mu je dostupan odmah. Ovaj datum se mijenja, pa će sutra, nakon punjenja transakcija tekućeg dana, zadnji datum postati današnji. Upravo zbog činjenice da se mijenjaju s protokom vremena, ove su vremenske kategorije relativne.

Najčešće je korištena usporedba godine. Slična je i relativna vremenska kategorija mjesec prema mjesecu tekuće/prethodne godine. Koristi se za usporedbu prodaje u istim mjesecima različitih godina.

SLIKA 7.70.

7.6.5.5. Alternativne hijerarhije

Specifičnost OLAP-a je jednostavna ugradnja novih, alternativnih dimenzija. Dimenzije poput kupaca ili artikala podijeljene su na detaljnije razine grupiranja. Kupci mogu biti podijeljeni po regijama. Artikli mogu biti podijeljeni po skupinama. Međutim, čest je slučaj

da postoji više načina grupiranja. Kupci se, osim po regijama mogu dijeliti i po važnosti, kao što su, na primjer, ključni kupci i ostali kupci. Artikli mogu imati više podjela jer različite poslovne funkcije imaju različit pogled na njih. Tako, primjerice prodaja, marketing i proizvodnja trebaju različite podjele/grupiranja artikala. OLAP alati omogućuju implementaciju više podjela u istom modelu, što se naziva alternativnim hijerarhijama.

Artikli imaju dvije hijerarhije: (1) „Po asortimanu“ (primarna podjela) i (2) „Po proizvođaču i asortimanu“ (alternativna podjela).

Na slici 7.71. vide se dvije hijerarhije artikala: po asortimanu i po proizvođaču i asortimanu. U primarnoj podjeli vidljiva je podjela hardvera neovisna od proizvođača. Alternativna hijerarhija „Po proizvođaču i asortimanu“ prikazuje prvo proizvođače, a tek onda njihove proizvode. Na slici se vidi *Cisco*, koji ima podjelu asortimana na hardver, softver i usluge. Kategorija hardver (unutar *Cisca*) ovom slučaju sadrži samo kategoriju *network*.

SLIKA 7.71.

7.6.5.6. Diseminacija informacija

Izlazni rezultat projekta su izvještaji i kocke. Korisnici im pristupaju putem portala. Portal je interna Web stranica poduzeća. Portal je sastavni dio *Cognosovih* proizvoda korištenih u projektu obrađenom ovom studijom slučaja. Najveći dio upita i ad hoc analiza prodajno osoblje realizira korištenjem multidimenzijske kocke, tj. OLAP-a. Informacije koje se koriste učestalo, poput mjesečne realizacije prodaje ili izvještaja prodaje ključnim kupcima, voditelji pripremaju sami. Izvještaji izrađeni prethodno spomenutim tehnikama OLAP-a korisnik može pohraniti, tako da ne mora ponavljati postupak.

Drugi način distribucije, opisuje slijedeći primjer. Voditelj asortimana izradio je izvještaj o prodaji asortimana po članovima svoje prodajne skupine. Izvještaj je podesio tako da se automatski pokreće ponedjeljkom u određeno vrijeme i da se elektroničkom poštom šalje prodajnoj skupini. Sastanak prodajne skupine je ponedjeljkom. Ovo je mali primjer raspoloživih funkcionalnosti s idejom da se informacija dostavlja kada je potrebna i da pripremu obavlja poslovni korisnik. Alati kojima se izgrađuje sustav poslovne inteligencije za podršku odlučivanju imaju ugrađene takve funkcionalnosti.

7.6.6. Primjeri korištenja OLAP aplikacije

U primjeru će biti opisani postupci voditelja *branda* u izradi analize prodaje audio i video opreme. Pokušat će se dobiti odgovori na pitanja poput sljedećih: „Kolika je prodaja audio i video opreme u usporedbi prethodne i ove godine?“, „Gdje je ostvaren porast, a gdje pad?“, „Zašto je došlo do pada?“, itd. Svrha primjera je prikazati kako korisnik jednostavnim tehnikama OLAP analize može u kratko vrijeme dobiti odgovore na neka od ovih pitanja. Ekрани aplikacije pripremljeni su za demonstracijske svrhe.

Postupak se u osnovi sastoji od uređivanja redova i kolona tablice u koje se postavljaju dimenzije, te izbora mjere koja se želi analizirati. Dimenzije i mjere s lijevog dijela ekrana postavljaju se tehnikom prenošenja s jedne lokacije na drugu, odnosno „povuci i ispusti“ (engl. Drag & Drop) u tablicu u području podataka.

7.6.6.1. Postavljanje redaka

Na slici 7.72. prikazan je polazni zaslon (ekran). U području podataka u retku je prikazana primarna hijerarhija dimenzije Asortiman. U stupcima (kolonama) su dvije godine: tekuća 2006. i 2005. Kao iznosi odnosno mjere prikazana je izlazna vrijednost u Kn. Na zaslonu je zapravo vidljiva ukupna realizacija svih asortimana tekuće 2006. i 2005. godine.

SLIKA 7.72.

U sljedećih nekoliko koraka potrebno je u redove postaviti željeni – audio i video – asortiman.

Klikom na poveznicu (link) Po asortimanu (što je označeno crvenom strelicom na slici 7.72.) dobiva se prva razina asortimanske podjele na hardver, softver, usluge i nedefinirano, vidljivo je na slici 7.73. Ova tehnika naziva se poniranje ili „svrdlanje prema dolje“ (engl. Drill-down).

SLIKA 7.73.

Audio i video oprema nalaze se unutar hardvera pa je narednim klikom na poveznicu Hardver potrebno ponirati („svrdlati“) na slijedeću (nižu, dublju) razinu detaljnosti asortimana. Rezultat je vidljiv na slici 7.74.

SLIKA 7.74.

Zadnjim poniranjem („svrdlanjem“), tj. klikom na poveznicu (link) Audio/Video, dobit će se skupine artikala audio i video opreme, vidljive na slici 7.75.

SLIKA 7.75.


Podjela audio i video asortimana na projektore, televizore, kamere, ostalu audio/video opremu te kućni kino nalazi se u retcima. U desnom gornjem kutu na slici 15 Može se primijetiti da je u vrpici dimenzija prikazana Audio/Video skupina asortimana. Ovaj prikaz automatski se mijenja kad korisnik radi opisanu akciju tj. „svrdlanje“.

S poslovnog aspekta razmatrano, korisnik vidi iznos prodaje u 2006. i 2005. godini. 2006. je tekuća godina i sadrži podatke do zadnjeg radnog dana (koji je, primjerice, 15.09.2006). U koloni 2005. godine sadržani su podaci za cjelokupnu godinu. Međutim, u ovom primjeru, potrebna je usporedba s istim razdobljem u 2005. godini, što je prikazano u slijedećim koracima.

7.6.6.2. Postavljanje stupaca (kolona)

U lijevom dijelu zaslona nalaze se dimenzije i mjere pa se i naziva preglednikom dimenzija i mjera. Korisnik klikom na vremensku dimenziju, koja je ovdje nazvana „Ukupno godine“, dobiva sadržaj dimenzije (slika 7.76.).

SLIKA 7.76.

Unutar vremenske dimenzije vidno su označene relativne vremenske dimenzije, i to posebnim simbolom . Relativne vremenska dimenzija „Usporedba godine (YTD Grouped)“ sadrži u sebi druge dvije relativne vremenske dimenzije: „Prethodna godina isto razdoblje“ i „Tekuća godina“. „Tekuća godina“ su svi dani i mjeseci u tekućoj godini do zadnjeg radnog dana. „Prethodna godina isto razdoblje“ je to isto razdoblje u prethodnoj godini. Kategorije „Promjena“ i „Promjena %“ su formule usporedbe ta dva razdoblja. Tehnikom „povuci i ispusti“ korisnik će relativnu dimenziju „uzeti“ i postaviti u kolone izvještaja (crvena strelica na slici 7.76.). Dobiveni rezultat prikazan je na slici 7.77.

SLIKA 7.77.

Korisnik sada ima informaciju o tome kako su prodavane pojedine skupine audio-video asortimana u tekućoj u odnosu na isto razdoblje prethodne godine, koliko je više ili manje prodano u tekućoj godini (treća kolona) te koliki je to postotni porast ili pad (četvrta kolona). Iz primjera na slici 7.77. može se uočiti pad prodaje kamera. Želi li se vidjeti kako je rasla ili padala prodaja podskupina proizvoda unutar skupine kamera, klikom na poveznicu (link) Kamere korisnik dobije rezultat poput onoga na slici 7.78.

SLIKA 7.78.

Kamere se dijele na podskupinu samih uređaja i podskupinu opcija za kamere, koje su u ovom primjeru ostvarile podjednak pad. Da bi dobio odgovor na pitanje „Kod kojih kupaca je prodaja utjecala na ovakvu realizaciju?“, korisnik će retke u kojima je sada dimenzija artikala, zamijeniti s kupcima tj. dimenzijom kupaca. Tehnikom premještanja na drugu lokaciju (engl. Drag & Drop) „uzet“ će dimenziju kupaca s lijeve strane ekrana i „ispustiti“ je u retke (preko postojećih podskupina kamera koje nisu više predmetom interesa). Rezultat koji će dobiti izgledat će kao na slici 7.79.

SLIKA 7.79.

Program će u retke postaviti sve kupce. Da bi se u retcima dobili samo kupci koji su kupili promatranu skupinu proizvoda (kamere), potrebno je ukloniti retke s vrijednostima nula. Za to je korisniku na raspolaganju ikona za uklanjanje nula (engl. Zero Suppression) u donjem dijelu ekrana. Klikom na ikonu izbacuju se redovi s nulama. Dobiveni rezultat prikazan je na slici 7.80.

SLIKA 7.80.

Kako se na slici 7.80. može primijetiti, korisnik na zaslonu ima analitiku prodaje kamera po pojedinim kupcima. U retcima se nalaze pojedinačni kupci koje je korisnik postavio u te retke. Kolone (stupci) tekuće i prethodne godine (isto razdoblje) te iznos i postotak pada i porasta su zadržane.

Da bi dobio odgovor na pitanje kakav je promet u ovoj godini s najvećim kupcima kamera, po kriteriju najvećeg prometa u istom razdoblju prošle godine, korisnik koristi sortiranje po stupcu „Prethodna godina isto razdoblje“.

Razvrstavanje (sortiranje) se izvodi klikom na zaglavlje stupca i izborom padajućeg sortiranja (slika 7.81.). Kolona po kojoj je izvršeno sortiranje u zaglavlju je označena trokutićem.

SLIKA 7.81.

Korisnik je jednostavno došao do saznanja da je prodaja audio i video opreme rasla 10% (slika 7.77.) u ovoj godini prema istom razdoblju prethodne godine. Porast je na televizorima i ostaloj opremi, projektori stagniraju, a na kamerama je došlo do pada od 45% (slika 7.77.), a razlog je što je zabilježen pad na nekoliko najvećih kupaca. Lako se može ustanoviti o kojim se tu konkretnim kupcima radi (slika 7.82).

SLIKA 7.82.

Želi li se nastaviti analizu dalje, koristit će se navedene ili druge slične tehnike.

Opisani primjer imao je za cilj pokazati interaktivnost rada koja je karakteristična za OLAP. Od sumarnog pogleda (ukupna prodaja za sve asortimane u tekućoj i prethodnoj godini (slika 7.73.) do popisa najvećih kupaca izabranog asortimana u zadanom razdoblju (na slici 7.82.), samo je desetak klikova mišem. Vrijeme izrade opisanog ad hoc upita je otprilike jedna minuta. U praksi je to, doduše, obično nešto više jer je voditelj *branda* posvećen svom trenutačnom poslu – analizi poslovne situacije. Vrijeme odziva ovdje opisanog pojedinog koraka je jedna do dvije sekunde.

Primjerom je prikazano nekoliko osnovnih tehnika OLAP-a. Koje dimenzije i mjere će biti primijenjene, ovisi, međutim, o korisniku i njegovim potrebama. Dinamika poslovanja je onaj čimbenik koji određuje kakvu će analizu u određenom trenutku valjati napraviti. No, OLAP rješenje je stalno na raspolaganju.

7.6.7. Zaključna razmatranja

Implementacija OLAP aplikacije pridonijela je stvaranju i prezentiranju novih informacija.

Pod novom informacijom podrazumijeva se preciznija informacija o zaradama i o realizaciji prodaje. Kalkulacija zarade implementirana je na razini transakcije, čime je omogućeno sagledavanje zarade po *brandovima*, voditeljima kupaca i *brandova* te po novouvedenoj asortimanskoj podjeli.

Precizna i obuhvatna informacija utječe na kvalitetu odluka prodajnog osoblja, kako na taktičkoj („Ostvarujemo li s ovim kupcem zaradu ako smo postigli dobru cijenu, ali on ne plaća na vrijeme?“) tako i na strateškom razini („Koja od tri razine asortimana donosi najveću zaradu i treba je pojačati resursima?“).

Cilj projekta da osigura poslovnoj funkciji prodaje precizniju i novu informaciju je, prema ocjeni posloводства, ostvaren.

Informatički aspekt rješavanja poslovnog zadatka odvijao se u fazama izgradnje skladišta podataka i procedura punjenja, odnosno tzv. ETL (akr. engl. Extract-Transform-Load) procesa. U toj su fazi izračunavani troškovi financiranja, rješavane alokacije troškova i prihoda i drugi algoritmi.

Druga razina rješavanja zadatka je prezentiranje informacija. Poslovne podatke potrebno je dostaviti ili osigurati korisnicima na pravi način. Pravi način je onaj koji im omogućuje:

- *Dostupnost*, koja se rješava postavljanjem stalno raspoloživog portala i postupcima dostave informacija elektroničkom poštom.
- *Fleksibilnost korištenja*, što je riješeno primjenom OLAP-a. Broj kombinacija dimenzija i mjera je velik, a izbor prepušten korisniku.
- *Samostalnost*, koja se očituje u samostalnoj izradi izvještaja i korištenju informacija bez pomoći informatičara.

Dostupnost, fleksibilnost i samostalnost su obilježja realizirana izborom alata i edukacijom za korištenje. U paleti *Cognosovih* proizvoda, kao i kod drugih vodećih proizvođača alata i rješenja za poslovnu inteligenciju, postoji niz komponenti za namijenjenih zadovoljavanju različitih potreba korisnika. Poznavanje alata i potreba korisnika omogućuje pravilan izbor komponente kojom će se podaci prezentirati korisniku. Ispravnom prezentacijom iz podataka se stvaraju informacije, jer bez mogućnosti adekvatne dostave i prezentiranja podaci gube vrijednost.

OLAP aplikacije vrlo su raširene u primjeni i svakako pridonose boljem donošenju odluka. Prodajno osoblje, kojem je ovdje opisano rješenje namijenjeno, koristi OLAP nekoliko godina, a uprava MaxiBranda smatra da se izbor OLAP-a pokazao izuzetno uspješnim u dinamičnim uvjetima poslovanja.

7.7. Slučaj 7: Upravljanje poslovanjem građevinske tvrtke primjenom uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja

7.7.1. Uvod

Koncept uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja nastao je tijekom osamdesetih godina dvadesetog stoljeća, razvijen od autora Kaplana i Nortona, kao metoda za strateško upravljanje tvrtkom. Metoda je promovirala koncept ograničenog broja pokazatelja (indikatora) poslovanja, kako financijske tako i nefinancijske prirode, interno i eksterno orijentiranih, kojima se sagledava ukupnost poslovanja neke tvrtke i njenu interakciju s okolinom – tržištem, zajednicom i dioničarima.

Skup pokazatelja uključenih u model uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja može se promatrati kao rezultat ciklusa strateškog planiranja ili kao rezultat deriviranja poslovne strategije tvrtke, počevši od misije i vizije, kroz poslovne ciljeve ključne za uspjeh uključenih u mapu strategije, do konkretnih ključnih pokazatelja poslovanja. Odabrani pokazatelji omogućuju menadžmentu pravovremeno uočavanje odstupanja stvarnih od očekivanih vrijednosti, te na temelju rezultata poduzimanje inicijativa kojima je svrha umanjiti negativne ili pak uvećati pozitivne efekte izvedbe tvrtke.

Uključivanjem pokazatelja kroz perspektivu učenja i rasta, tvrtkama je omogućeno sagledavanje efekata ulaganja u povećanje vlastitih kompetencija iskazanih znanjem djelatnika i tehnološku osnovu, čiji se rezultati ne vide trenutno ili u kratkom roku u bilanci tvrtke. Dodatno, sam prikaz uravnotežene tablice rezultata poslovanja kao skupa pokazatelja na jednom listu papira olakšava komunikaciju unutar tvrtke i omogućuje usmjeravanje akcija

svih resursa uključenih u procese, ljudskih, tehnoloških i financijskih, k jedinstvenom zajedničkom cilju.

Primjena uravnotežene tablice rezultata poslovanja na upravljanje projektom u građevinarstvu obrađena je prema metodi Martisonsa i dr., i to pretežito na projekte vezane uz uvođenje informatičke tehnologije i rješenja.^{167,168} Osnova za primjenu metode na projekte takvog tipa proizlazi iz karakteristika takvih projekata. Oni, u pravilu, mogu imati relativno dugo trajanje (preko godinu dana), uložena sredstva mogu biti u iznosu od nekoliko stotina tisuća pa do nekoliko milijuna eura (dolara), a po njihovu uspješnim završetkom obično je moguće bitno podići razinu strateških resursa tvrtke. S druge strane neuspjeh takvog projekta može potaknuti nestanak tvrtke s tržišta na kojem se natječe.

7.7.2. Građevinska industrija u Republici Hrvatskoj

Građevinska industrija stvara značajan dio društvenog proizvoda u Republici Hrvatskoj. Osnova industrije je ostvarivanje prihoda izvođenjem građevinskih projekata koji, u pravilu, traju od nekoliko mjeseci do nekoliko godina, s troškovima i prihodima od nekoliko stotina tisuća kuna do preko nekoliko desetaka, pa i stotina milijuna kuna. Sama industrija u Republici Hrvatskoj izložena je transformaciji vidljivoj kroz promjene struktura postojećih tvrtki, ali i kroz pojavu novih poslovnih modela, poput institucionalnih investitora i „razvijaa“ (engl. Developer), koji uz liberalizaciju tržišta dodatno zaoštavaju konkurenciju.

Također, s približavanjem Europskoj uniji tvrtke koje se žele natjecati na tom tržištu moraju prilagođavati svoje poslovanje zahtjevima vezanim uz sigurnost djelatnika, te sigurnost i zaštitu okoline u kojima se projekti odvijaju. Navedene činjenice ukazuju na potrebu uvođenja sustava kontrole poslovanja, a time i kontrole izvedbe projekata koji neće biti usmjereni isključivo na financijske pokazatelje.

Slijedi kratki pregled hrvatske građevinske industrije.

Prema nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti građevinarstvo u Hrvatskoj obuhvaća:

- Pripremne radove na gradilištu (rušenje građevinskih objekata i zemljane radove, pokusno bušenje i sondiranje terena za gradnju),
- Gradnju kompletnih građevinskih objekata i njihovih dijelova (visokogradnju, niskogradnju, hidrograđevine ...),
- Instalacijske radove,
- Završne građevinske radove,
- Iznajmljivanje strojeva i opreme za izgradnju ili rušenje.

Prema godišnjim statističkim podacima, 2002. godine obavljani su građevinski radovi u vrijednosti 11.509.034.000 kuna ili 1.553.852.670 eura (po prosječnom srednjem tečaju HNB). U odnosu na 2001. godinu ta je vrijednost porasla za 31,8%. Udio graditeljstva u

¹⁶⁷ Alleman, G.; „Using Balanced Scorecard to Build a Project focused IT Organization“; Balanced Scorecard Conference, San Francisco 2003

¹⁶⁸ Martisons M., Davison R.; „The balanced scorecard: a foundation for the strategic management of information systems“; Decision Support Systems 25, 1999.

BDP-u od 4,5% u 2002. godini upućuje na porast ukupne građevinske aktivnosti s obzirom na to da je taj postotak u prethodne dvije godine bio 3,9% i 4,1%.

S 2001. godinom počinju pozitivni trendovi u građevinarstvu, što se očituje kroz kontinuirani rast svih triju promatranih pokazatelja: vrijednosti radova, broja zaposlenih i produktivnosti.

Tablica 7.49.

Vrijednost obavljenih građevinskih radova, broj zaposlenih, produktivnost, udio u BDP-u

Godina	Vrijednost radova (euro)	Udio graditeljstva u BDP-u %	Broj zaposlenih	Produktivnost po zaposlenom (euro)
1999.	1.082.947.144	4,5	71.302	15.188
2000.	936.438.413	3,9	65.222	14.358
2001.	1.178.919.947	4,1	65.782	17.922
2002.	1.553.852.670	4,5	71.788	21.645

Broj zaposlenih u 2002. godini bilježi porast od 9,1% u odnosu na 2001. godinu, a produktivnost po zaposlenom porasla je značajnih 20,8%.

U strukturi vrijednosti obavljenih radova prema vrstama građevina u 2002. godini (slika 7.83.) objekti prometne infrastrukture sudjelovali su s 47,6%, što odražava intenzivnu gradnju autocesta jer je taj postotak 2001. godine bio 41%; cjevovodi, komunikacijski i energetske vodovi s 11,2% (2001.godine 12,4%), a preostali dio, nešto manje od 39%, odnosi se na visokogradnju, pri čemu na gradnju stambenih zgrada otpada 13,1%.

SLIKA 7.83.

Broj aktivnih građevinskih tvrtki od 1990. godine značajno je porastao: s 819 tvrtki 1990. godine taj se broj popeo na 8.865 tvrtki 1995. godine. Od tada taj broj varira, da bi posljednjih godina bio u blagom opadanju. Broj aktivnih tvrtki 2002. godine u odnosu na 2001. godinu povećao se 12%. Od 1990. do danas uočava se opći trend povećanja broja malih i srednjih tvrtki, dok se broj velikih značajno se smanjio. 2001. godine njihov je broj pao gotovo 59% u odnosu na 1990. godinu, a 2002. godine u odnosu na 1990. pad iznosi 47,4%.

Aktualni trend restrukturiranja građevinske djelatnosti u skladu je s europskim trendovima, jer se male i srednje tvrtke lakše prilagođavaju zahtjevima tržišta. U ostvarenom ukupnom prihodu djelatnosti 2002. godine (28,2 milijardi kuna) male tvrtke sudjelovale su sa 28,2%, srednje sa 23,2%, a velike su ostvarile 48,6% ukupnog prihoda.¹⁶⁹

¹⁶⁹ Hrvatska gospodarska komora. *Hrvatsko graditeljstvo*, 07/2004

Tablica 7.50.

Tvrtke prema broju zaposlenih

Godina	1990	1999.	2000.	2001.	2002.	Udio u ukupnom prihodu djelatnosti 2002
Mala	572	4916	4701	4548	5091	28,2%
Srednja	133	186	191	205	226	23,2%
Velika	114	32	39	47	60	48,6%
Ukupno	2809	7133	6931	6801	7379	100%

7.7.3. Povijest analizirane tvrtke

Tvrtka koju ćemo analizirati osnovana je 1947. godine kao zemaljsko državno poduzeće za izgradnju objekata visokogradnje, javnih, industrijskih, stambenih i drugih objekata. Kroz svoju 59-godišnju povijest doživljavala je različite organizacijske transformacije ovisne o aktualnim društvenim okolnostima.

Zanimljivo je da ova tvrtka, premda je uvijek spadala u sam vrh hrvatskog graditeljstva, u svom razvoju nije doživjela sudbinu sličnih tvrtki iz djelatnosti koje su se razvijale kao tipični socijalistički kombinati. U svom razvoju tvrtka je više bila orijentirana razvoju kvalitete, te zaokruživanju ukupnog tehnološkog procesa u realizaciji investicijskih projekata. Tijekom svojega vijeka tvrtka je u svoj sastav integrirala nekoliko manjih tvrtki koje nisu bitno promijenile njezin tehnološki profil već su pridonijele njenom regionalnom pozicioniranju (Koprivnica, Kutina i slično).

S vremenom, razvila se u respektabilnu tvrtku koja je zapošljavala oko 5.000 djelatnika i izvodila radove u bivšoj državi i inozemstvu. Prije velikih društvenih promjena devedesetih godina prošlog stoljeća, tvrtka je bila građevinska radna organizacija organizirana u dvanaest tadašnjih organizacija udruženog rada – OUR-a. Neposredno prije 1990. godine tadašnja država donijela je Zakon o društvenim poduzećima koji će prethoditi procesu pretvorbe i privatizacije, a koji je kao rezultat imao razmjerno značajne promjene u statusu i organizaciji tadašnjih društvenih tvrtki, nakon čega se tvrtka organizira u jedinstveno poduzeće. Takvom odlukom postavljeni su temelji današnje organizacije kao i temelji i osnovica na kojoj je proveden proces pretvorbe i privatizacije što je rezultiralo time da od 01. travnja 1993. tvrtka postaje dioničko društvo.

Tvrtka je tijekom 2003. godine imala prosječno 1.364 zaposlena (Slika 7.84.). Ukupni prihod tvrtke u istoj godini iznosio je 104.378.000 eura, dok je dobit iznosila 1.991.017 eura (slika 7.85.).

SLIKA 7.84.

SLIKA 7.85.

Tvrtka je 2002. godine imala produktivnost po zaposlenome od 75.152,16 eura, što iznosi 347% prosjeka građevinske industrije u Republici Hrvatskoj koji je za istu godinu iznosio 21.645 eura (slika 7.86.).

SLIKA 7.86.

7.7.4. Organizacijski ustroj tvrtke

Osnovni ustroj tvrtke postavljen je ranih devedesetih godina prošlog stoljeća, a takav uz manje korekcije egzistira i danas. Ključna značajka mu je podjela na četiri sektora poslovanja i to:

- Proizvodno tehnički sektor,
- Sektor marketinga,
- Sektor ekonomskih poslova,
- Sektor zajedničkih poslova.

Shema organizacijskog ustroja tvrtke vidljiva je na slici 7.87.

SLIKA 7.87.

7.7.4.1. Proizvodno tehnički sektor (PTS)

Slijedom osnovne usmjerenosti tvrtke čiju osnovu čini proizvodnja kroz izvođenje građevinskih projekata, Proizvodno tehnički sektor je najveći po broju zaposlenih. Temeljna svrha sektora je organizirati proizvodnju. Unutar sektorska organizacija je štabno-linijska, što znači da direktor sektora ima centralizirane štabne funkcije, dok su ostale funkcije podijeljene na radne jedinice. Štabne funkcije ujedinjuje Tehnička služba koja je podijeljena na Službu pripreme i Službu praćenja.

Proizvodno tehnički sektor sudjeluje kroz Službu pripreme u procesu osiguranja nove proizvodnje, počevši s pripremnim aktivnostima, tehnološkom pripremom, organizacijskim pripremanjima, pripreme ljudskih resursa i ostalih elemenata za izradu ponude. Služba praćenja ima osnovnu zadaću pratiti svaki pojedini projekt od početka do njegova završetka, permanentno uspoređujući trenutni status projekta s početnim kalkulativnim postavkama. Zbirni istovremeni nadzor svih projekata u tijeku predstavlja osnovicu za izradu mjesečnih izvještaja o stanju, kako pojedinih projekata, tako i pojedinih dijelova tvrtke te za izradu korporativnih izvješća za Upravu. Služba praćenja ujedno predlaže i elemente godišnjeg plana poslovanja, planove vlastitih pogona, kalkulativne interne cijene, te priprema mjesečna izvješća Upravi o ostvarenju planskih postavki.

Pored štabnih funkcija, Proizvodno tehnički sektor funkcionira putem Radnih jedinica (RJ) koje se dijele u dvije skupine:

- prateće

- operativne

Prateće radne jedinice djeluju kao uslužne jedinice operativnim radnim jedinicama pružajući im usluge prema, unaprijed usvojenim, internim cjenicima. Prateće radne jedinice nisu profitna mjesta i troškove poslovanja im pokriva dioničko društvo. Ako pružaju usluge izvan vlastitog sektora („trećoj strani“), tada nastupaju kao i ostale radne jedinice.

Operativne radne jedinice odrađuju konkretne projekte ili za vanjskog naručitelja ili pak za dioničko društvo, što predstavlja i ovdje predstavljen slučaj. Njihov sastav i veličina su varijabilni, izravno ovisni o definiranim poslovnim okolnostima. Mogu biti regionalno ustrojene jer djeluju unutar određenog geografskog područja, mogu biti usmjerene samo na jedan projekt ako je projekt izuzetno zahtjevan, mogu imati više istovrsnih projekata kako bi optimirale aktivnosti u proizvodnji, te, na kraju, mogu biti sastavljene prema volumenu proizvodnje u odnosnom trenutku.

Ovakva fleksibilna organizacija operativnih radnih jedinica omogućuje efikasno angažiranje tehnoloških i ljudskih resursa dioničkog društva, budući da pojedine radne jedinice, odnosno projekti, koriste samo onoliko resursa tvrtke koliko im je potrebno za određeni projekt, i to prema unaprijed poznatim troškovima.

7.7.4.2. Sektor marketinga

Osnovna funkcija Sektora marketinga jest osiguravanje i pribavljanje poslova za dioničko društvo. Organizacijski podijeljen je u dva dijela:

- Odjel nuđenja i ugovaranja, i
- Odjel za tržišnu izgradnju i vlastite investicije.

Odjel nuđenja i ugovaranja ima osnovne funkcije:

- Ugovaranje sa investitorima,
- Ugovaranje sa kooperantima,
- Kalkulacije.

Voditelji ugovaranja vode i organiziraju sve aktivnosti od pripreme pri izradi ponuda tijekom pregovora do izrade finalnih dokumenata investitora i dioničkog društva. Voditelji ugovaranja kooperantskih radova sudjeluju u izradi onih dijelova ponude koje tvrtka ne obavlja svojim vlastitim resursima, a nakon dobivanja posla podugovaraju pojedine poslove sa specijaliziranim tvrtkama. Kalkulativni odjel izrađuje osnovne i pomoćne kalkulacije tijekom pripreme ponude.

Odjel za tržišnu izgradnju i vlastite investicije organizira i priprema vlastite projekte, bilo da se radi o vlastitim investicijama u pogone i slično, ili o projektima za tržište. Shodno poslovnoj orijentaciji tvrtke, pretežiti dio aktivnosti tog odjela odnosi se na tržišnu izgradnju. Odjel u pripremi obavlja snimanje (engl. Screening) i analizu potencijalne lokacije te mogućnosti njena korištenja odnosu na prostorne i urbanističke planove. Dodatno, radi i prosudbe o potencijalima tržišne potražnje. U konkretnim obradama predlaže studije isplativosti te koncipira strukturu proizvoda (engl. Marketing Mix) za tržište.

Nakon odluke Uprave o ulasku u neki konkretni projekt, odjel vodi niz aktivnosti koje prethode konkretnoj realizaciji projekta, prati njegovu realizaciju, organizira prodaju, prati pravne i imovinske aktivnosti dioničkog društva i svih kupaca, organizira prodaju i vodi brigu o garantnom roku te o održavanju objekta nakon primopredaje novim vlasnicima.

7.7.4.3. Sektor ekonomskih poslova

Sektor ekonomskih poslova obavlja tri funkcije iz svoje domene:

- financijsku,
- računovodstvenu,
- komercijalnu.

Financijska se služba bavi naplatom potraživanja, isplatom obveza vjerovnicima, osiguranjem naplate i instrumenata za naplatu, vodi brigu o novčanim tijekovima (engl. Cash Flow) dioničkog društva, plasira eventualni višak novčanih sredstava na tržištu novca, zadužuje se u ime dioničkog društva u cilju osiguravanja potrebnih novčanih sredstava, te organizira i osigurava potrebne kreditne linije prema kupcima ili klijentima. U fazi pripreme novog posla, u svojoj domeni, aktivno sudjeluje sa sektorom marketinga na izradi ponude.

Računovodstvo aktivno predlaže Upravi računovodstvenu politiku dioničkog društva, registrira poslovne događaje, priprema izvještaje za Upravu kroz mjesečne prolazne bilance, te priprema izvještaje za Nadzorni odbor dioničkog društva tromjesečnom ili godišnjom dinamikom.

Komercijalna služba u fazi nuđenja poslova priprema usporedne podatke o ulaznim cijenama pojedinih materijala, opreme i roba (engl. Benchmarking). U svome svakodnevnom poslu komercijala je odgovorna za opskrbljenost dioničkog društva svim potrebnim materijalima, robom i opremom.

7.7.4.4. Sektor zajedničkih poslova

Sektor zajedničkih poslova osigurava normalno funkcioniranje dioničkog društva zadovoljavanjem njegovih potreba za ljudskim resursima, vođenjem pravnih poslova - upravnih i zastupanja – kao i organiziranjem informatičke podrške i poslova osiguranja imovine putem službe zaštite.

Kadrovska služba vodi brigu o zapošljavanju novih djelatnika prema potrebama dioničkog društva, socijalnoj politici društva, o dragovoljnom i dogovornom odlasku djelatnika iz društva ili pak odlasku zbog jednostranog raskida radnog odnosa.

Pravni poslovi uređuju poslovanje društva odgovorni su za pripremu normativne i regulativne strane poslovanja (pravilnici i sl.) i za poslove zastupanja društva u slučaju pravnog spora.

Informatička služba osigurava informatičku, hardversku i softversku logističku potporu poslovnim procesima društva, bilo da se radi o integralnim poslovnim aktivnostima ili specijalističkim autonomnim potrebama.

7.7.5. Organizacija i upravljanje poslovanjem

Osnovna postavka organizacije dioničkog društva jest da čitavo društvo predstavlja jedinstveno profitno mjesto. Dioničko društvo ima i tvrtke kćeri, ima i udjele u drugim dioničkim društvima, no na tržištu vrijednosnica i prema vlasnicima predstavlja se kao jedinstvena tvrtka i u svojim izvješćima prikazuje konsolidiranu bilancu.

Za svaki pojedini projekt ili za svaku poslovnu jedinicu koja ostvaruje svoje prihode na razini tvrtke, na eksternom tržištu ili kombinacijom prethodnog vodi se pojedinačna kontrola poslovanja, tako da je svaki dio poslovanja transparentan i lako provjerljiv.

Organizacijski dijelovi tvrtke koji ostvaruju prihod na razini tvrtke ostvaruju ga u ovisnosti o elementima gospodarskog plana o kojem i ovisi, te su u odnosu na prihod dužni kontrolirati vlastite troškove. Dijelovi tvrtke koji ostvaruju mješoviti prihod dijelom su ovisni o dirigiranom prihodu iz godišnjeg plana, a dio ostvaruju djelovanjem na tržištu. Radne jedinice ili samostalni projekti ostvaruju prihod na slobodnom tržištu prema elementima iz konkretnog poslovnog ugovora. Da bi bilo moguće pratiti različite projekte primjenom istih pokazatelja, a da to nisu samo, primjerice, tehnički parametri, nakon ugovaranja konkretnog posla Tehnička je služba dužna prevesti elemente konkretnog ugovora na unificirane parametre koji se prate za sve projekte. Na taj način društvo može uspoređivati i dobro i loše ugovorene poslove, ali isto tako i dobro ili loše vođene projekte.

Vođenje proizvodnog procesa preuzima voditelj projekta (engl. Project Manager) koji je odgovoran za upravljanje, a svi ostali dijelovi tvrtke mu prema funkcionalnoj organizaciji pružaju vlastite specijalističke usluge. Na taj se način dodjeljuje pojedinačna odgovornost po organizacijskom ustroju, kako bi, uz ranije navedenu kontrolu, tvrtka mogla kvalitetno upravljati većim brojem paralelnih projekata. Ovakva mješovita kombinacija metode upravljanja projektom i čiste funkcionalne organizacije pokazala se u konkretnoj tvrtki efikasnijom od neke jednostavnije, jednostruke vrste organizacije.

Samo planiranje kao disciplina kojom se žele predvidjeti moguća poslovna događanja je pri ovakvom pristupu vrlo važan element i ima tri glavne razine:

- Godišnji plan tvrtke,
- Mjesečni direktivni plan direktora PTS-a, te
- Mjesečni odnosno tjedni planovi na nivou projekata odnosno RJ.

Na osnovu tako vođenog planiranja moguće je optimalno koristiti funkcionalnu organiziranost tvrtke kako bi se izbjegli zastoji u poslovanju, odnosno „prazni hodovi“ već instaliranih kapaciteta vlastitih pogona ili radnih jedinica. Dakako da se ne smiju predvidjeti potrebe pojedinih projekata, te se mora hijerarhijski postaviti prioritet projekta ili određenog sektora u odnosu na poslovne potrebe u tom vremenskom razdoblju. Isto tako, ako se u hijerarhijskoj strukturi pogrešno pozicionira uloga voditelja projekta ili direktora radne jedinice, postoji opasnost da se izgubi sva prednost upravljanja metodom projektnog menadžmenta.

Ovako postavljena organizacija proizvodnog procesa trebala bi odgovarati svim elementima plitke organizacije, inače tipične za manje i fleksibilnije poslovne sustave. Između voditelja projekta i Uprave nalazi se, u pravilu, jedna ili najviše dvije stepenice u organizacijskoj strukturi čime se osigurava brz protok informacija u oba smjera. Tjedna kontrola na razini

radnih jedinica ili sektora, odnosno mjesečna na nivou dioničkog društva, osigurava dovoljan stupanj kontrole nad svakim pojedinačnim projektom, dijelom tvrtke i, konačno, nad ukupnim poslovanjem čitavog dioničkog društva.

Bez obzira što se dioničko društvo deklarira kao jedno profitno mjesto jasno je da svaki projekt pojedinačno ili dio tvrtke, radi na vlastitom, unaprijed utvrđenom, dijelu ukupnog profita dioničkog društva, koji se utvrđuje godišnjim gospodarskim planom. Ovakvo postavljenoj koncepcijom ostvarenja dobiti dioničkog društva ostavljena je elastična mogućnost pristupa svakom projektu pojedinačno, jer stopa profitabilnosti nije na svim projektima jednaka.

7.7.6. Izvođenje građevinskih projekata

Građevinska se industrija može promatrati kao skup projekata koji se izvode više-manje nezavisno jedan o drugome. Stoga stoji tvrdnja da je uspješnost tvrtke koja se natječe unutar građevinske industrije izravno povezana s efikasnošću projekata koje ta tvrtka izvodi tijekom svojeg postojanja.

Tradicionalno, uspjeh projekta, efikasnost i izvedba se evaluiraju prema tri osnovna kriterija – završetak radova unutar planiranog vremenskog perioda, ostvarivanje zadanih financijskih rezultata, te kontrola završetka projekta prema traženim, specificiranim, kriterijima kvalitete. Osnova ovakvog pristupa odgovara onom konceptu menadžmenta koji tvrdi da je uspješnost projekta usko povezana s efikasnošću projekta. Efikasnost gledana kroz ekonomske kriterije uzima kao mjerilo maksimizaciju rezultata projekta u odnosu na sredstva uložena u projekt. Uspjeh predstavlja razinu udovoljavanja tri kriterija – zadanog vremena, u granicama budžeta i zadane kvalitete.¹⁷⁰

U današnje doba može se primijetiti razvoj pristupa tome problemu. Osim tradicionalnih, razmatraju se i novi kriteriji za mjerenje uspješnosti projekta. Jedna je studija, primjerice, dokazala da procjena uspješnosti projekta ovisi o tipu projekta.¹⁷¹ Također je dokazano da je ljudski čimbenik važan pokazatelj uspješnosti projekta.¹⁷² Na kraju, ekološki zahtjevi, poput količine otpada, njegovog zbrinjavanja, emisije štetnih tvari, itd., temeljeni na standardima koje postavlja lokalna zajednica i uprava predstavljaju dodatan kriterij za upravljanje projektom.

7.7.6.1. Životni ciklus građevinskog projekta

Primjer na koji će se primijeniti model uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja primjer je izgradnje stambeno-poslovnog objekta za tržište. Testiranje hipoteze i modela obaviti će se na dijelu modela građevinskog projekta koji završava predajom objekta na korištenje. Prema organizacijskoj podjeli aktivnosti, nositelj projekta je Sektor marketinga, odnosno Odjel za tržišnu izgradnju i vlastite investicije. Iz tog razloga u sljedećim odjeljcima bit će detaljnije opisane aktivnosti u procesu pripreme i izvedbe projekta.

¹⁷⁰ Barber, E.; Miley, F. „Monitoring Project Progress: More than a series of feedback loops“; Australasian Evaluation Society International Conference; 11/2002

¹⁷¹ Freeman, M.; Beale P. „Measuring Project Success“; Project Management Journal, 13,1,1992

¹⁷² Belout A. „Effects of human resource management on project effectiveness and success: toward a new conceptual framework“; International Journal of Project Management, 16, 1997

Polazna osnova, odnosno ishodište za sve navedeno je model građevinskog projekta, shematski prikazan na slici 7.88.

SLIKA 7.88.

7.7.6.2. Ispitivanje činjenica vezanih uz potencijalnu lokaciju (Site Investigations)

Prije bilo kakvog ulaska u investicijski ciklus projekta obavljaju se tzv. prethodne aktivnosti. Početni je korak je istraživanje i vrednovanje ponude, odnosno potražnje, na tržištu nekretnina unutar kojeg se identificira potencijalna lokacija za izvedbu projekta. Uz provjeru i usporedbe trenutne cijene za ponuđenu nekretninu, osim u slučaju kada se radi o vlastitom zemljištu, započinje provjera imovinsko-pravnih elemenata nakon čega se obavlja provjera urbanističkih i prostornih planova. Sektor marketinga zatim naručuje prve urbanističke i projektne skice koje predstavljaju osnovu za prve brojučane pokazatelje – primjerice, mogućnost izgradnje m^2 bruto razvijene površine objekta ili pak m^3 objekta. Vrlo važna informacija jest i komunalna opremljenost lokacije u užem ili širem smislu – blizina vodovodnih, kanalizacijskih i električnih instalacija. Često se kao otežavajuća okolnost javlja slaba ili nikakva kvaliteta prostornih planova ili pak nesređeni vlasnički odnosi.

Kada se osigura dovoljno relevantnih i utemeljenih podataka, započinje se s izradom početne studije isplativosti (engl. Feasibility Study) projekta, odnosno priprema se prijedlog za Upravu tvrtke kojim se traži dodjeljivanje i usmjeravanje dioničkog kapitala u dotični projekt. Prethodne aktivnosti obavljaju se prije nego što se donese odluka o investiranju (vidi sliku 7.88).

7.7.6.3. Pripremne aktivnosti prije izvođenja projekta

Nakon analize podataka dobivenih prethodnim istraživanjem lokacije, pristupa se pripremnim aktivnostima projekta. Sektor marketinga usporednom analizom (engl. Benchmarking), a temeljem vlastitih iskustava i istraživanjem postojećih tržišnih okolnosti, formira prijedlog prodajne cijene, strukturu proizvoda (veličine stanova, poslovnih prostora i sl.). Od izuzetnog je značaja tijekom ove faze što je moguće točnije prosuditi ukupne troškove projekta, njihovu strukturu, dinamiku ulaganja, dinamiku očekivane prodaje, načine plaćanja u smislu prikupljanja kapitala tijekom realizacije projekta, izvore financiranja, načine plaćanja vlastitih obveza i slično.

Odjel za tržišnu izgradnju i vlastite investicije isto tako, zajedno s projektnom skupinom, radi na definiranju projektnih zadataka svih disciplina na projektu (arhitekti, konstruktori, elektroinstalateri, strojari, projektanti vodovoda i kanalizacije, projektanti okoliša, itd.). Čest je slučaj, gdje je to zakonska obveza, da se za određenu lokaciju mora provesti javni natječaj za projektna i urbanistička rješenja, što u svakom slučaju produžuje rokove pojedinih aktivnosti

Iz navedenog je vidljivo da i u ovoj pripreмноj fazi djeluje velik broj sudionika, što uvjetuje korištenje tehnika i alata za vođenje projekta, poput organigrama i gantograma, kako se ne bi poradi produljenja trajanja pripremnih aktivnosti, a posebno u slučaju ako je na samom početku uloženi novčani kapital u zemljište, generirao negativni trošak kapitala koji umanjuje profitabilnost projekta. Stoga je od izuzetne važnosti provjera početnih podataka na kojima se

temelje poslovne odluke za ulazak u projekt, te kasnija efikasna i brza provedba pripremnih aktivnosti. Ova faza završava početnim troškovnikom projekta te projekcijom dobiti projekta. Na slici faza završava odlukom o izgradnji (slika 7.88.).

Na ovome mjestu dodatno treba spomenuti često značajnu ovisnost o efikasnosti državne administracije. Naime, najveći broj podataka u ovoj se pripreмноj fazi dobiva upravo od državne administracije ili s njom povezanih komunalnih tvrtki. Nije rijedak slučaj da prije početka realizacije projekta treba ishoditi i do 20 suglasnosti komunalnih ili javnih tvrtki.

Prihvaćanjem pripremnih aktivnosti i odobravanja studije isplativosti, projekt prelazi u fazu realizacije u kojoj se odgovornost prebacuje na Odjel tržišne izgradnje odnosno izravno na voditelja projekta. Prvi korak je izrada projektne dokumentacije koju u našem primjeru izrađuje projektna jedinica u sklopu PTS-a. Na taj način osigurava se sinergijsko iskustvo Sektora marketinga i Proizvodno tehničkog dijela, odnosno konačan rezultat je racionalno i tehnološki adekvatno rješenje koje uzima u obzir mogućnosti i tehnološku opremljenost dioničkog društva.

Po izradi projektne dokumentacije Sektor marketinga se angažira na dvije paralelne aktivnosti. Prva je ishođenje dozvole za građenje kao i svih potrebnih konačnih suglasnosti. Druga aktivnost je, u suradnji s Odjelom nuđenja i ugovaranja a po dobivanju izvedbenog troškovnika, izrada konačne kalkulacije troškova građenja. Isto tako, nakon dobivanja konačnih suglasnosti, zajedno sa stručnim službama neophodno je odrediti troškove komunalnog doprinosa, kao i priključaka na komunalne instalacije.

Prema prethodno nabrojanim troškovima moguće je formirati i prodajnu cijenu m² koja će se koristiti prilikom prodajnih aktivnosti. Sam konačan iznos cijene, na prijedlog Sektora marketinga, donosi Uprava koja je po definiciji odgovorna vlasnicima za ulaganje i upravljanje dioničkim kapitalom.

7.7.6.4. Izvođenje projekta

U samoj realizaciji na objektu rukovođenje preuzima Proizvodno tehnički sektor prema točno definiranom projektnom zadatku dobivenim od Sektora marketinga i odobrenom od strane Uprave. Sektor marketinga usmjerava se na aktivnosti prodaje kao i na kontrolu svih sudionika, te je odgovoran za izvješćivanje o uspješnosti odvijanja projekta. Ako tijekom realizacije dođe do odstupanja od planiranih postavki Sektor marketinga izvještava i predlaže aktualizaciju plana aktivnosti.

Po završetku građenja, Sektor marketinga preuzima objekt kako bi osigurao primopredaju korisnicima ili predaju objekta na daljnje upravljanje. Dodatna obveza je sređivanje imovinsko-pravnih odnosa, odnosno upis nekretnine u zemljišne knjige Ekonomski sektor čitavo vrijeme aktivno prati projekt na način da prema operativnoj dinamici osigurava financiranje troškove izgradnje, dok, s druge strane, preko ugovora o kupoprodaji prikuplja prihodovna sredstva.

Nakon završetka izgradnje, uspješno obavljenog tehničkog pregleda, dobivanja uporabne dozvole, te izrade elaborata o etažiranju stječu se uvjeti za konačnu vlasničku primopredaju objekta kao i upisa novih vlasnika u zemljišne knjige. Tu je još jedna važna aktivnost, a to je uspostava upravljanja objektom, te definicija jamstvenog (garantnog) roka u kojemu je

dioničko društvo odgovorno za ispravno funkcioniranje objekta (što prema ranije navedenom spada u sferu odgovornosti Sektora marketinga).

7.7.6.5. Upravljanje izvedbom projekta u tvrtki

Sam koncept uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja predstavlja, osim alata za implementaciju zacrtane poslovne strategije, i alat za kontrolu uspješnosti same strategije. Iz tog razloga dat ćemo detaljniji pregled upravljanja i kontrole nad izvođenjem projekta u tvrtki „X”.

Kontrola izvođenja projekta može se podijeliti u tri dijela:

- *Operativno planiranje i vođenje projekta* – Proizvodno tehnološki sektor (voditelj gradilišta i voditelj projekta)
- *Financijsko vođenje projekta* – Ekonomski sektor
- *Prodajno vođenje projekta i cjelokupni nadzor* – Sektor marketinga

Operativno planiranje i vođenje projekta koristi, kao informatičku podršku, alat tvrtke Microsoft – *Microsoft Project*, dok se za financijsko i praćenje uspješnosti prodaje koriste softverski alati razvijeni unutar same tvrtke – sustav nazvan *Obračun proizvodnje*.

Iz navedenoga je vidljivo da se građevinski projekt kontrolira s najmanje tri aspekta, no kontrola je podijeljena po funkcionalnim dijelovima tvrtke i usmjerena pokazateljima za koje su dijelovi tvrtke pretežito zainteresirani. Dominanti pokazatelji su iz domene financijske kontrole i oni su usmjereni na kontrolu planiranog prihoda i kontrolu planiranih troškova. Sami pokazatelji dinamike projekta, koji se kontroliraju alatom *MS Project*, nisu povezani s financijama, tako da, primjerice, utjecaj pomaka izvođenja pojedine faze nije povezan s financijskim rezultatom, bilo pozitivnim ili negativnim. Prilikom kontrole odstupanja od projiciranog financijskog rezultata potrebno je izvesti analizu podataka iz različitih funkcionalnih dijelova tvrtke kako bi se utvrdio pravi razlog odstupanja.

7.7.6.6. Holistički pristup kontroli izvođenja projekta

Uprava tvrtke je, analizirajući standardnu kontrolu projekta, kao i praćenjem relevantne stručne literature iz područja suvremenog menadžmenta, prepoznala mogućnost holističkog pristupa projektnom upravljanju. Uobičajena praksa kontrole uspješnosti projekta praćenjem pokazatelja poslovanja unutar granica organizacijskih cjelina ne osigurava u svim slučajevima dosljednu usmjerenost vođenja projekta u svim dijelovima tvrtke. U slučaju da financijski pokazatelji, koji predstavljaju ključne pokazatelje uspješnosti projekta, odstupaju od planiranih, pristupa se naknadnoj analizi uzroka odstupanja koristeći kao podlogu za analizu rezultate iz ostalih organizacijskih jedinica. Na taj način moguće je konstatirati odstupanje stvarnih financijskih rezultata od planiranih te odrediti razlog odstupanja u lancu aktivnosti odvijanja projekta, no nije moguće proaktivno reagirati kako bi se umanjili mogući negativni ili poboljšali pozitivni učinci.

Dodatno, ukazala se potreba za transparentijim, jasnijim, komuniciranjem poslovne strategije tvrtke prema srednjem menadžmentu koji je odgovoran za svakodnevnu realizaciju poslovnih

planova, s projektom kao dominantnim modelom poslovanja. Takvim pristupom, komuniciranjem skupa pokazatelja poslovanja, željelo se ukazati na koji način svaki dio tvrtke pridonosi uspješnosti projekata a time i poslovanja u cjelini.

Evaluacijom poznatih upravljačkih metoda, kao testni alat odabrane su uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja (engl. Balanced Scorecard). Svojstva alata koja omogućuju izdvajanje ograničenog broja ključnih pokazatelja poslovanja iz domene financijskog i menadžerskog računovodstva, operativnih pokazatelja, mogućnosti integracije pokazatelja spremnost i kompetencija tvrtke uz testiranje hipoteza uzročno-posljedičnih veza između pokazatelja, predstavljale su snažne razloge za odabir uravnotežene tablice rezultata poslovanja kao alata za testiranje.

Shematski prikaz primjene uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja kao alata za kontrolu projekata može se naći na slici 7.89.

SLIKA 7.89.

Korištenjem tog alata osigurava se stvaranje jedinstvenog pogleda na uspješnost projekta u svim dijelovima tvrtke, a testiranje hipoteza o uzročno-posljedičnim vezama između pojedinih pokazatelja omogućuje se pravovremeno prepoznavanje potencijalnih uzroka koji mogu rezultirati uspješnošću projekta različitom od projicirane.

Jedan od primjera poremećaja je potencijalni nedostatak kvalificiranih djelatnika u projektu koji rezultira pomakom izvedbe pojedine faze, što rezultira dodatnim troškovima te utječe na konačan prihod projekta. Ako je moguće prepoznati povezanost takvih događaja putem pokazatelja koji ih prate, moći će se već u trenutku prepoznavanja poduzeti odgovarajuće korektivne akcije, primjerice, pokretanjem prodajne kampanje, kako bi se minimizirale eventualne negativne posljedice.

Dodatna je namjera definirati ključne ciljeve (skup ciljeva) projekta objedinjenih u model uravnotežene tablice rezultata poslovanja, sa svrhom njihova komuniciranja prema srednjem menadžmentu u funkcionalnim jedinicama i prema voditelju (voditeljima) projekta. Takav pristup može osigurati lakšu komunikaciju po organizacijskoj vertikali, ali i na horizontalnoj razini organizacije te fokusirati komunikaciju prvenstveno na definirani skup poslovnih ciljeva.

Prijedlog modela uravnotežene poredbene tablice rezultata za upravljanje projektom nastao je u suradnji s menadžmentom tvrtke tijekom niza interakcija i razgovora u kojima je, na temelju misije i vizije tvrtke te njene poslovne strategije, definirana mapa strategije s poslovnim ciljevima, te skup pokazatelja kroz čije će se vrijednosti pratiti uspješnost realizacije samog projekta.

U nastavku teksta analizirat ćemo spomenute dijelove poslovne politike tvrtke, obrazložiti primijenjeni model uravnotežene tablice rezultata upravljanja projektom i komentirati samu primjenu modela na konkretni projekt.

7.7.7. Model uravnoteženih tablica rezultata poslovanja

7.7.7.1. Priprema modela

Model je nastao iterativnim procesom u kojem je sudjelovala Uprava tvrtke, a često i direktor Sektora tržišne izgradnje, budući da je taj sektor tvrtke odgovoran za uspješnost projekta ovakvoga tipa.

Sam iterativni proces sastoji se od 4 faze tijekom kojih je, na više radnih sastanaka, definirana uravnotežena tablica rezultata (slika 7.90..

SLIKA 7.90.

Definicija ključnih ciljeva sadržanih u mapi strategije kojima se definira uspješnost projekta započela je u financijskoj perspektivi uravnotežene tablice rezultata poslovanja. Ovdje su prepoznata i definirana dva osnovna cilja:

- Osiguranje dobiti projekta
- Osiguranje pozitivnog novčanog tijeka projekta

Dobit projekta je osnovni poslovni cilj svake tvrtke koja djeluje na profitnoj osnovi pa je odabir dobiti kao cilja jasan i logičan zahtjev. Osiguranje pozitivnog novčanog tijeka (engl. Cash Flow) projekta proizlazi iz usmjeravanja tvrtke na što je moguće veći obrtaj dioničkog kapitala i želju da se financiranje projekta, u čim je moguće većoj mjeri, osigura iz izvora koji ne ovise izravno o dioničkom kapitalu tvrtke.

Definirana je također i uzročno-posljedična veza između dva cilja iz financijske perspektive i to da osiguranje pozitivnog novčanog tijeka utječe na dobit projekta. Definicija pokazatelja u financijskoj perspektivi kalkulira se kao odstupanje (razlika) između realne vrijednosti (kumulativa) i planirane vrijednosti (kumulativa) pokazatelja. Pokazatelj koji predviđa vrijeme dostizanja pozitivnog tijeka – tj. vrijeme do ostvarenja pozitivnog novčanog tijeka – računa se kao razlika u mjesecima od očekivanog vremena (29,1 mjesec) i očekivanog vremena koje se računa kroz sjecište pravaca trendova investiranja i prodaje u prethodnom razdoblju (prethodna 4 mjeseca).

U perspektivi koja definira na koji način korisnik, kupac, vidi kvalitetu projekta, tj. finalnog proizvoda, težište je stavljeno na osiguranje zadovoljstva korisnika. Pretpostavka je da će zadovoljan potencijalni ili stvarni korisnik pridonijeti, poduprijeti, osiguranje dobiti projekta. Pokazatelji za korisničku perspektivu prate, na indirektan način, zadovoljstvo korisnika isporučenim produktom. Pomoću tih pokazatelja također se može ocijeniti jesu li ponuđeni produkti u skladu s korisnikovim očekivanjima, što je vidljivo dominantno iz broja izmjena po prodanoj jedinici.

Mapa strategije upravljanja građevinskim projektima nalazi se na slici 7.91.

SLIKA 7.91.

Perspektiva internih poslovnih procesa obuhvaćena je s dva poslovna cilja kojima se ocjenjuje kvaliteta izvedbe projekta:

- dinamika realizacije projekta
- dinamika realizacije prodaje

Dinamika realizacije projekta govori o kvaliteti izvedbe radova u odnosu na planirane vrijednosti. Pretpostavka je da kvalitetna realizacija, prema planu i troškovima, pridonosi osiguranju pozitivnog novčanog tijeka, te podupire ispunjenje ciljeva vezanih uz prodajne aktivnosti. Dinamika realizacije prodaje kazuje u kojoj su mjeri ispunjeni prodajni planovi, a što kao posljedicu ima utjecaj na zadovoljstvo korisnika s jedne strane, te na osiguranje pozitivnog novčanog tijeka na drugoj strani.

Efikasnost procesa se promatra kroz 3 pokazatelja – odstupanje od vremenskog plana projekta, odstupanje od plana troškova projekta i odstupanje od plana prodaje. Izvedba projekta u ovom dijelu izravno se odražava na profitabilnost ukupnog projekta i na povrat ulaganja (investicija).

U dijelu pripreme ili sposobnosti za izvođenje projekta, a koji su definirani u perspektivi učenja i rasta uravnotežene tablice rezultata, određena su dva poslovna cilja:

- dinamika resursa projekta
- upravljanje sigurnosnom politikom

Ispunjenjem zadanih ciljeva u dinamici resursa projekta, osiguravanjem planiranih količina potrebnog alata (opreme), potrebne radne snage i potrebnog materijala, umanjuje se mogućnost neispunjavanja zadane dinamike realizacije projekta, osiguravanja pozitivnog novčanog tijeka, a time i zadane dobiti projekta. Upravljanje sigurnosnom politikom u projektu osigurava minimiziranje vremenskog kašnjenja u izvedbi, tj. dinamici realizacije. To dodatno umanjuje novčane izdatke vezane uz saniranje nezgoda ili naknade za osiguranje radne snage ili opreme.

Pretpostavka je da se nakon detektiranja anomalija u ovom dijelu uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja korektivnim akcijama i inicijativama u ostalim dijelovima može umanjiti ili anulirati negativna posljedica anomalije s većom vjerojatnosti nego kada se njena posljedica detektira u gornjim dijelovima uravnotežene tablice.

Za svaki od pokazatelja definirane su kategorije unutar kojih se, ovisno o trenutnoj vrijednosti pojedinog pokazatelja, određuje rezultat u ispunjavanju zadanih ciljeva projekta. Ciljne vrijednosti za pojedine faze projekta određene su na temelju planiranih vrijednosti i studije isplativosti, a koji su kalkulirani prije započinjanja projekta (tablica 7.51.).

Tablica 7.51.

Poslovni ciljevi i pokazatelji

	Pokazatelj	Neprihvatljivo	Prihvatljivo	Dobro
1	Dobit projekta (odstupanje) [%]	-7,00	-3,00	0,00
2	Povrat ulaganja (odstupanje) [%]	-5,00	-3,00	0,00
3	Vrijeme do pozitivnog novčanog tijeka (odstupanje) [mjeseci]	5,00	3,00	0,00
4	Broj reklamacija po prodanoj jedinici [kom]	0,20	0,10	0,00
5	Broj izmjena po prodanoj jedinici [kom]	0,20	0,10	0,00
6	Odstupanje od vremenskog plana projekta [mjeseci]	2,50	1,00	0,00
7	Odstupanje od plana troškova projekta [%]	10,00	5,00	0,00
8	Odstupanje od plana prodaje [%]	10,00	5,00	0,00
9	Odstupanje od planirane količine opreme [%]	10,00	5,00	0,00
10	Odstupanje od planirane količine materijala [%]	10,00	5,00	0,00
11	Odstupanje od planirane količine radne snage [%]	10,00	5,00	0,00
12	Broj nezgoda [kom]	4	2	0
13	Broj nesreća [kom]	4	2	0
14	Broj zaustavljanja izvedbe [kom]	4	2	0

7.7.7.2. Testiranje modela

Na početku ćemo prikazati ulaznu kalkulaciju i završne rezultate projekta. Projekt je trajao 36 mjeseci, s kalkuliranim početnim vrijednostima i rezultatima prikazanim u tablici 7.52. Vidljivo je da je ostvarena dobit u odnosu na kalkuliranu dobit umanjena za 16%, uz povećanu investiciju od 21%, te uvećani prihod od 18%. Povrat ulaganja u projekt manji je u odnosu na planirani za 3.53%.

Tablica 7.52.

Početne i završne vrijednosti projekta“

Stavka	Iznos T0*	Iznos T36**	Razlika	Razlika %
Zemljište	3.979.729,73	3.979.729,73	0,00	0%
Komunalne naknade i priključci	1.526.948,35	1.526.948,35	0,00	0%
Izvođenje	8.235.355,89	10.954.070,92	2.718.715,03	-33%
Trošak kapitala	155.005,45	462.203,00	-307.197,55	-198%
Investicija kalkulirana	13.897.039,42	16.922.952,00	3.025.912,58	-21%
Prihod kalkuliran	15.499.159,52	18.276.238,14	2.777.078,62	18%
ROI kalkuliran	11,53	8,00	-3,53	-3,53%
Trošak kapitala kalkuliran	155.005,45		155.005,45	
Dobit kalkulirana	1.602.120,10	1.353.286,14	-248.833,96	-16%

* Iznos T0 – planirane investicije projekta (Tjedan 0)

** Iznos T36 – ostvarene investicije po završetku projekta (Tjedan 36)

Kretanje prihoda, planiranog u odnosu na ostvareni, prikazano je na grafom na slici 7.92. Kretanje troškova projekta, planiranih u odnosu na ostvarene, prikazano je grafom na slici 7.93.

SLIKA 7.92.

SLIKA 7.93.

Sama tablica s početnim i završnim vrijednostima projekta ne otkriva u potpunosti sve razloge odstupanja konačnih rezultata od kalkuliranih rezultata, niti dinamiku odstupanja od plana. Stoga smo za detaljnije razumijevanje dinamičkog tijeka projekta uveli i parametre navedene u tablici 7.51. čije smo vrijednosti pratili u vremenskim odsječcima od mjesec dana. Rezultati koje su poprimili navedeni pokazatelji prikazani su u tablici, svi na jednom mjestu kako bi se lakše pratila dinamika cijelog projekta.

Hipoteza o mogućnosti primjene modela uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja na upravljanje projektom testirana je na podacima s izvorom u realnom, izvedenom, građevinskom projektu. Prikadnost primjene modela na projektno upravljanje leži u svojstvima projekata u građevinskoj industriji – relativno dugo trajanje (u pravilu preko godinu dana do nekoliko godina), iznos investicije od nekoliko stotina tisuća pa do nekoliko stotina milijuna kuna (eura), uspješnost ili neuspješnost projekta može dovesti do značajne promjene tržišne pozicije tvrtke koja je uključena u izvedbu (a u ekstremnim slučajevima i nestajanju tvrtke s tržišta).

7.7.7.3. Implementacija modela

Primjena modela uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja na upravljanje projektom u svjetskoj literaturi obrađena je uglavnom za slučajeve upravljanje projektima uvođenja informatičke tehnologije u tvrtkama, dok je dio istraživanja vezan uz građevinsku industriju pretežito orijentiran na istraživanje utjecaja pokazatelja vezanih uz podizanje kvalitete ljudskih potencijala, zaštitu okoliša te primjenu sigurnosne politike na uspješnost projekta.

U našem istraživanju primijenjen je model uravnotežene tablice rezultata poslovanja koji, kroz četiri perspektive (financijska, korisnička, procesna, učenja i rasta) sa sveukupno 14 pokazatelja uspješnosti projekta (Dobit projekta, Povrat ulaganja, Vrijeme do pozitivnog novčanog tijeka, Broj reklamacija po prodanoj jedinici, Broj izmjena po prodanoj jedinici, Odstupanje od vremenskog plana projekta, Odstupanje od plana troškova projekta, Odstupanje od plana prodaje, Odstupanje od planirane količine opreme, Odstupanje od planirane količine materijala, Odstupanje od planirane količine redne snage, Broj nezgoda, Broj nesreća, Broj zaustavljanja izvedbe), prati realizaciju projekta kroz vremensko razdoblje od 36 mjeseci.

Pokazatelji za financijsku perspektivu – dobit projekta, povrat ulaganja, vrijeme do pozitivnog novčanog tijeka – kroz veći dio trajanja projekta iskazuju vrijednosti koje ulaze u kategoriju neprihvatljivih. Praćenjem njihovih vrijednosti moguće je provesti dodatnu analizu kako bi se prepoznali razlozi takvih odstupanja. Zanimljivo je ukazati na kretanje pokazatelja Odstupanja od planirane dobiti projekta, a koji ima vrijednosti u kategoriji dobre izvedbe do mjeseca broj 13, iako projekt kasni s realizacijom. Pokazatelj Vrijeme do pozitivnog novčanog tijeka ima od 31 mjeseca vrijednost 0, a od tog trenutka nadalje projekt je pozitivan.

Tijekom cijelog projekta pokazatelji koji nadziru zadovoljstvo kupaca nalaze se u granicama koje su kategorizirane kao zadovoljavajuće. Oba pokazatelja imaju vrijednost 0 do 17. mjeseca odvijanja projekta iz razloga ograničene prodaje jedinica i nedovršenosti objekta do tog trenutka.

Odstupanje od plana prodaje ukazuje na kašnjenje, tj. prodaju manju od zacrtane, i pretežito je u području definiranom kao neprihvatljivo. Odstupanje od plana troškova ukazuje na uvećane troškove u odnosu na planirane tijekom cijelog odvijanja projekta, a koji se nalaze u području neprihvatljivih, do konačne vrijednosti od -12,88%. Sami pokazatelji – Odstupanje od plana prodaje i Odstupanje od plana troškova –po svojoj su prirodi financijski, no upotrijebljeni su kao mjera kvalitete poslovnih procesa uključenih u odvijanje projekta.

Nadzor pokazatelja iz područja efikasnosti poslovnih procesa daje indicaciju o neprihvatljivoj izvedbi već u ranoj fazi projekta, što ostavlja dovoljno vremena da se poduzmu inicijative za korekciju kako bi se izbjegli ili umanjili negativni učinci u financijskoj perspektivi. Kašnjenje projekta u odnosu na plan, koje ulazi u kategoriju neprihvatljivog, započinje u 5. mjesecu i nastavlja se kontinuirano do završetka projekta.

Pokazatelji kojima se mjeri kvaliteta upravljanja sigurnosnom politikom – Broj nesreća, Broj nezgoda, Broj zaustavljanja izvedbe – poprimaju maksimalnu vrijednost od 4 (četiri) i to kod pokazatelja Broj nezgoda. Takav rezultat govori da je se konceptu sigurnosti građevinskog projekta posvećuje velika pažnja, te se kroz takav pristup umanjuju možebitni negativni financijski učinci.

Simulacija i analiza pokazatelja dinamike resursa – Odstupanja planirane količine opreme, Odstupanja od planirane količine materijala i Odstupanja od planirane količine radne snage – ukazuju na zamjetno odstupanje od 100% od 31. mjeseca projekta. Razlog je prekoračenje planiranog vremenskog roka za završetak građenja (investiranja) u projekt. U ostalom razdobljima pokazatelji ne odstupaju od zacrtanih vrijednosti.

Vidljivo je da je analizom vrijednosti pokazatelja uključenih u model moguće tijekom odvijanja projekta sagledati ukupnu kvalitetu izvedbe. Djelovanjem na temelju vrijednosti pokazatelja moguće je poduzeti aktivnosti i inicijative kojima se korigiraju uočene nepravilnosti. Kontrolom pokazatelja iz područja efikasnosti poslovnih procesa, koji su upozoravali na neprihvatljivu izvedbu već u ranoj fazi projekta, moguće je proaktivno djelovati kako bi se izbjegli ili umanjili negativni učinci na pokazatelje u financijskoj perspektivi, a time i na uspješnost projekta. Tako je, primjerice, na temelju odstupanja od plana prodaje moguće pripremiti promotivne aktivnosti kako bi se volumen prodaje povećao tijekom sljedećih mjeseci i time pridonio ukupnoj uspješnosti projekta.

Tablica 7.53.

Kretanje vrijednosti pokazatelja tijekom odvijanja projekta
(Vidi datoteku **Tablice koje nedostaju u glavnini teksta**)

7.7.8. Zaključak

U studiji slučaja prikazana je primjena modela uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja (engl. Balanced Scorecard) kao kontrolnog alata u izvođenju građevinskog projekta.

Primjena modela uravnotežene tablice rezultata poslovanja na konkretnom projektu pokazala je da se definicijom pokazatelja, postavljanjem ciljnih vrijednosti i kategorizacijom rezultata pokazatelja na temelju ostvarene izvedbe, može ocijeniti i poboljšati uspješnost odvijanja samog projekta. Analizom ostvarenih vrijednosti pojedinih pokazatelja tijekom odvijanja projekta može se dobiti pravovremena informacija o statusu izvedbe pojedinog segmenta poslovanja uključenog u projekt, te se na temelju tako dobivenih informacija može napraviti dodatna analiza. Rezultati analize predstavljaju osnovu za poduzimanje korektivnih akcija u slučaju loše izvedbe ili pak nastavak inicijativa u slučaju izvedbe koja je bolja od planirane.

Kako bi se uravnotežena tablica rezultata poslovanja uspješno koristila za upravljanje projektom ovog tipa, potrebno je osigurati podršku uprave tvrtke, srednjeg menadžmenta i voditelja projekta koji su primarni korisnici alata. Dodatno, prikaz aktualnog statusa pokazatelja potrebno je izvesti putem odgovarajućeg softverskog alata (*Excel*, a na Webu *HTML* ili *ASP*) kako bi se osigurala transparentnost i olakšala dostupnost rezultata i eventualnih korektivnih akcija koje se pripremaju. Sam prikaz moguće je riješiti i korištenjem nekog od komercijalnih alata, koji osim rješavanja prikaza rezultata posjeduju i dodatna svojstva poput rudarenja podataka, statističkih analiza i slično.

Na kraju, moguće je povezati primanja djelatnika temeljena na vrijednostima i uspješnosti pokazatelja s namjerom usmjeravanja djelovanja k dogovorenim poslovnim ciljevima tvrtke. Takav razvoj modela, kaskadiranjem pokazatelja od vrha prema podnožju organizacijske strukture, zahtijeva dodatne resurse i vrijeme i moguće ga je razviti projektom uvođenja uravnotežene tablice rezultata poslovanja u tvrtku.

Model može dodatno poslužiti i kao predložak za komunikaciju svih sudionika uključenih u projekt te njihovo usmjeravanje na analizu i rješavanje konkretnih poslovnih problema tijekom odvijanja projekta. Kaskadiraanjem, usitnjavanjem (detaljizacijom) pokazatelja i njihovim povezivanjem s poslovnim cjelinama tvrtke i s naknadama zaposlenika uključenih u projekt, moguće je dodatno usmjeriti napore pojedinaca i dijelova tvrtke k ostvarivanju zajedničkog uspjeha projekta, a time i ukupnoj uspješnosti tvrtke. Model se može primijeniti, uz uvažavanje posebnosti svake pojedine industrije odnosno djelatnosti te odgovarajući odabir pokazatelja, i na upravljanje i kontrolu projekata sličnih svojstava po duljini izvedbe, ulaganjima koje iziskuju i sveukupnom utjecaju na položaj tvrtke.

Na kraju ove studije slučaja, smatramo važnim je naglasiti da je model uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja primijenjen i analiziran na stvarnom projektu u hrvatskoj građevinskoj industriji (a prema pregledu literature jedan je od pionirskih na tom području) te kao takav predstavlja dobar temelj za buduća istraživanja i analize o upotrebi modernih menadžerskih metoda u svrhu kontrole i poboljšanja izvedbe projekata u industriji, a potom i uspješnosti poslovanja samih tvrtki koje ih koriste.

7.8. Slučaj 8: Uspostavljanje korporativnog portala poslovne inteligencije

7.8.1. Uvod

Kvalitetna implementacija korporativnog portala poslovne inteligencije zahtijeva poznavanje dvaju disciplina – unutarnjih informacijskih sustava tvrtke (ERP) i sustava poslovne inteligencije (BI). U primjeru što slijedi opisan je jedan pristup implementaciji portala poslovne inteligencije u praksi. Korištena je paradigma inkrementalnog programiranja u paralelnom razvoju i produkciji oba sustava. Istaknuta je važnost tehnološki otvorene platforme i fleksibilnosti ERP-a koji doživljava promjene tijekom integracije sa sustavom poslovne inteligencije. Opisane su faze projekta i angažman sudionika u pojedinima fazama. Naglašena je važnost multidisciplinarnog sastava razvojnog tima te uključivanja većeg broja sudionika u projekt. U zaključku su sagledani efekti integracije dvaju sustava te predviđena projekcija razvoja BI i ERP sustava u budućnosti.

7.8.2. Opis tvrtke i njene djelatnosti

Začetak stvaranja *ITS Grupe* seže 30 godina unatrag, a pravno je zasnovana 1989. godine. Danas *ITS Grupa* ujedinjuje četiri tvrtke kćeri sa sjedištem u Zagrebu. Lokacije ureda su još i u Osijeku, Rijeci, Mariboru, Beogradu te Beču.

Zbog tehnološkog napretka postoji velika diversifikacija unutar same softverske industrije. Tako svaka tvrtka unutar *ITS Grupe* pokriva neki segment softverske industrije kao i neki segment tržišta:

- *ITS PS d.o.o.* – Poslovno savjetovanje specijalizirano je za odnose s javnošću, uz obavljanje funkcije marketinških komunikacija za ostale tvrtke unutar *ITS Grupe*.

- *ITS PU d.o.o.* – Poslovno umrežavanje, a specijalizirano je za područja: integracije poslovnih procesa, elektroničke razmjene dokumenata, upravljanja konfiguracijama softvera, praćenja i upravljanja zahtjevima.
- *ITS OIS d.o.o.* – Objektne informacijske sustave je tvrtka koja se bavi pružanjem savjetničkih usluga, zastupanjem i prodajom softvera, razvojem vlastitih programskih rješenja i pružanjem tehničke potpore.
- *ITS KIS d.o.o.* – Korisnički informacijske sustave je vodeća regionalna tvrtka na području razvoja, implementacije i pružanja interaktivnih SMS i MMS usluga i sadržaja, a na tržištu ima sve veći utjecaj na razvoj mobilnog marketinga.

Kontinuirano ulaganje u napredak i znanje prepoznati su od zajednice mladih stručnjaka koji tvrtku smatraju zanimljivom i izazovnom sredinom za rad. Stoga je Uprava *ITS-a* osobito zadovoljna što je u mogućnosti zapošljavati blizu stotinu visokoobrazovanih stručnjaka te kontinuirano i planirano povećavati taj broj.

Naročito su usmjereni naporu u provedbi razvojne strategije kroz unutarnji razvoj, akvizicijama i partnerstvima. Sustavnim unaprjeđenjem prihodi su od 1999. godine višestruko povećani, tako da danas, 2006. godine, iznose preko 30 milijuna kuna. Kao krunu dobre strateške opcije tvrtka *ITS Grupa, ITS KIS d.o.o.* dobila je priznanje Hrvatske gospodarske komore „Izvorno hrvatsko“ te ostvarila poslovni iskorak prema europskom tržištu u području prijenosa podataka u mobilnoj telefoniji.

Kako postoje dvije vrste konkurentske prednosti – niski troškovi i diferencijacija tvrtke – *ITS Grupa* ostvaruje istodobno troškovnu i diferencijacijsku prednost ali na dva različita softverska tržišta, hrvatskom i inozemnom. Veći dio ukupnog prihoda dolazi iz inozemstva gdje je *ITS Grupa* prepoznatljiva kao softverska tvrtka koja pruža svojim korisnicima zavidnu kvalitetu proizvoda i usluga. Hrvatsko tržište je specifično po tome što je većina tvrtki za svoje strateško usmjerenje odabrala niske troškove. Razlog tome jest teška situacija u hrvatskom gospodarstvu. Zato je kao logičan izbor na hrvatskom tržištu *ITS Grupa* je odabrala konkurentske prednost niskih troškova.

Kako bi se postigla konkurentska prednost niskih troškova, *ITS Grupa* je morala razviti kulturu niskih troškova. Razvoj takve korporativne kulture bio je u nekoliko koraka, a između ostalih je i implementacija sustava poslovne inteligencije, odnosno BI portala.

7.8.3. Poslovne situacija

Kako je već navedeno, *Grupu ITS* sačinjava pet poslovnih subjekata (poduzeća) u Hrvatskoj i jedan u Sloveniji. Poslovanje je podržano poslovnim informacijskim sustavom ZNALAC. Obračun putnih naloga i upravljanje prodajom, aplikacija *Pipeline*, vodi se u vlastitim aplikacijama koje su djelomično integrirane s ERP-om. Organizacijski, svaki subjekt ima svog direktora, unutar pojedinih poduzeća postoji podjela na profitne centre koji imaju svoje voditelje te još i na projekte koji imaju svoje projektne menadžere.

ITS je prije dvije godine uveo novi unutarnji informacijski sustav nazvan ZNALAC. Tadašnji cilj implementacije bio je prebacivanje svih relevantnih i pročišćenih podataka o partnerima, prometima i početnim stanjima iz starog sustava uz zadržavanje, koliko je to bilo moguće,

postojećeg načina i organizacije knjiženja. Tada su postavljena knjiženja za (djelomično) praćenje prihoda i rashoda profitnih centara.

Vlasnici *ITS-a* su putem unutarnjeg poslovnog informacijskog sustava dobivali financijska izvješća za bilo koje poduzeće, direktori poduzeća samo za svoje poduzeće, a menadžeri na srednjoj razini su od direktora dobivali okvirne, procijenjene, podatke o poslovanju profitnog centra. Menadžeri na nižim razinama nisu imali adekvatne podatke o projektima jer se oni kao takvi nisu računovodstveno pratili. Svi rashodi su se temeljili na prosjecima (prosječna plaća, satnica, dnevnic, kilometraža i sl.), jer se rad na pojedinom projektu nije pratio putem plaće, radnog ili putnog naloga.

Menadžeri na svim razinama koristili su najpopularniji tablični kalkulator, *MS Excel*, za računanje ostvarenih rezultata, procjenu troškova, planiranje i budžetiranje u narednim razdobljima te za usporedbu ostvarenih i planiranih rezultata. Kako su se pojedini troškovi temeljili na prosjecima i planskim troškovima te budući da su pojedini pokazatelji bili različito interpretirani od strane različitih osoba, na kolegijima Uprave i menadžera, sve prezentirane brojke i pokazatelji uzimali su se s odgovarajućom rezervom. Možemo reći da su podaci bili apsolutno točni na razini poslovanja pojedinog poduzeća, pa tako i *ITS Grupe* (računovodstva su dnevno ažurna i usklađena sa stanjem novca na žiro-računu), a da je točnost bivala sve manja, a procjena i osobna interpretacija sve utjecajnije kada se govorilo o podacima na nižim razinama detalja: profitnim centrima, projektima te pojedinim zadacima na projektima.

U politici, *ITS* potiče samoodrživi razvoj poduzeća, profitnih centara pa i projekata, tako da se, s jedne strane, želi menadžerima pružiti odgovarajuća informacija, a s druge potaknuti natjecateljska atmosfera među različitim timovima.

ITS je putem unutarnjeg informacijskog sustava ostvario automatizaciju poslovanja i to poglavito financijsko-knjigovodstvenih aktivnosti više različitih tvrtki. No, unutrašnje potrebe i kompetitivni pritisci nameću potrebu konsolidiranog pogleda na stanje organizacije – iznutra i izvana – kako bi se pratila uspješnost organizacije. Pokazalo se da ERP nije dostatan za ostvarenje takvih zadataka.

Iako ERP sustav, sam po sebi, ima dobre mogućnosti modeliranja i stvaranja financijskih izvješća, ipak postoji određeni problem, posebice kod srednjeg i nižeg menadžmenta koji nisu educirani i ne znaju čitati financijska izvješća. Drugo, kod ovako velikog broja korisnika i velikog broja stalno novih želja i ideja, broj različitih izvješća neprestano raste, što vrlo brzo počinje biti ozbiljnim izazovom mogućnostima sustava za modeliranje izvješća i izvješćivanje. Treće, postoji tendencija da se numerički (financijski) podaci kombiniraju s drugim podacima koji nisu „novčani“ niti kao takvi sadržani u ERP sustavu, poput, primjerice, ocjene zadovoljstva kupca i sličnih. Četvrto, kao što ćemo vidjeti, ERP sustav i struktura podataka se mijenjaju i evoluiraju, što je također velik izazov za održavanje izvješća (u modulu menadžerskih izvješća ERP sustava, MIS modulu).

Poslovno vodstvo sučelilo se s novim izazovom, koji je iziskivao da se osigura slijedeće:

- predstaviti vlasniku i menadžmentu točnu i pravodobnu informaciju na transparentan i razumljiv način, i to ...
- putem grafičkog sučelja koje je jednostavno i intuitivno za korištenje, uz ...

- koliko je god moguće veće mogućnosti modeliranja, kreiranja i spremanja izvješća i pogleda od strane korisnika, ...
- potpuno integrirano s ERP sustavom i drugim aplikacijama unutar *ITS Grupe*, ...
- uz odgovarajuću kontrolu korisničkih prava i ovlasti, zbog osjetljivosti podataka ...
- te podršku svim budućim doradama i nadgradnjama ERP i BI sustava.

7.8.4. Prikupljanje, priprema i pretprocesiranje podataka

Definirali smo više multidimenzijskih baza podataka koje opisuju različite poslovne domene: knjigovodstvo, prodaju i dnevnik aktivnosti. Podaci za navedene poslovne domene distribuirani su na više različitih mjesta i izvora. U cilju što boljeg razumijevanja, a uz zadržavanje zanimljivosti prikaza razmatranog slučaja, detaljnije ćemo opisati svima nam poznatu poslovnu domenu, knjigovodstvo.

Dakle, knjigovodstvo je izgrađeno od sljedećih kocaka: bilanca, račun dobiti i gubitka (RDG) i novčani tijek (engl. Cash Flow). Podaci za popunu kocaka se nalaze u transakcijskoj bazi *MS SQL* ERP aplikacije *ZNALAC*. Osnovna tablica je temeljnica iz koje se „povlače“ informacije o knjiženjima.

Da bismo mogli u potpunosti opisati jedno knjiženje, potrebno je pročitati podatke što čine stavak. Informacija koju kreiramo iz temeljnice sastoji se od poduzeća, godine, vrsta dokumenta, datum knjiženja, poslovnog partnera, strane knjiženja, konta, valute, svote i opisa. Podaci koji upotpunjuju informaciju, odnosno detaljnije opisuju temeljnicu, nalaze se u pomoćnim tablicama: organizacijska jedinica, datum, dokument, opis konta, vrsta poduzeća i partnera. Tablica konto je iznimno važna jer se iz nje odabiru ona konta sukladno zahtjevima kocke, što implicira da je za sve tri kocke potrebno imati različite strukture kontnog plana.

Vrijednosti koje se prate, odnosno mjere, različite su u ovisnosti o načinu kako želimo prezentirati podatke u trima spomenutim kockama kao i o svotama iz temeljnice koje se različito interpretiraju u ovisnosti o tipu izvješća.

Kako je projekt napredovao, u procesu plana i analize podataka uočena je potreba za dodatnim zahtjevom, odnosno da se pridoda nova tablica koja opisuje projekt sa svim relevantnim atributima.

Podaci se prikupljaju različitim tehnikama pod zajedničkim imenom ETL (akr. engl. Extract-Transform-Load). Kako i samo ime kaže, tri su osnovna procesa koji se koriste da bi podaci iz skladišta bili odgovarajući podacima iz transakcijske baze podataka, što je i vidljivo iz slike 7.94.

SLIKA 7.94.

7.8.4.1. Ekstrakcija podataka

U procesu ekstrakcije najprije smo definirali konekcije na bazu *ZNALAC*. U našem slučaju koristili smo sučelje *Microsoft OLE DB Provider for Sql Serve'*. Takvo sučelje pokazalo se

najpogodnijim jer se skladište podataka također nalazi na *MS SQL* poslužitelju. Zatim, odabrali smo shemu (u našem slučaju ZnalacDW) s novokreiranim odredišnim tablicama, gdje će se smještati pročišćeni podaci.

Zbog boljeg razumijevanja, slika 7.95. prikazuje već opisanu multidimenzijsku strukturu kocke, centralnu tablicu s naznačenim dimenzijama.

SLIKA 7.95.

7.8.4.2. Transformacija podataka

Nakon odabira sučelja potrebno je pokrenuti procedure koje sadrže *SQL* naredbe te osim čitanja podataka i dodatne funkcije kojima podatke primjereno prilagođavaju svakoj kocki zasebno. Nakon prvog učitavanja podataka u skladište, procedure se prilagođuju za potrebe dnevne sinkronizacije. Novi podaci se prepoznaju odabirom stavaka s novim datumima knjiženja. Kao najbolju opciju za poslovanje *ITS-a* odabrali smo dnevne sinkronizacije, tako da se odabiru podaci s jučerašnjim datumima knjiženja. Potom što smo odredili skupove podataka iz svih korisnih tablica, procedurom 'Napuni' čitamo i transformiramo podatke.

7.8.4.3. Punjenje podataka

Punjenje skladišta s novim podacima iznimno je osjetljiv proces. Ovdje valja biti posebno pažljiv kako ne bismo imali više istih vrijednosti jer se one naknadno teško otkrivaju. Opcija kreiranja kompozitnih ključeva koji bi se brinuli o jedinstvenosti je isključena jer su se performanse ETL-a drastično smanjile i višestruko produžile vrijeme obnavljanja podataka. Po obnavljanju podataka za centralnu tablicu (engl. *Fact Table*) također se obnavljaju podaci u ostalim odredišnim tablicama potrebni za inkrementalno punjenje dimenzija unutar kocke OLAP poslužitelja. Centralna tablica vTemRdg – ime tablice kombinira vrstu (engl. View), Tem (temeljnica) i RDG – sadrži podatke s vrijednostima 'Prihod' i 'Rashod' izračunatima sukladno knjigovodstvenim pravilima tijekom procesa 'Transform'. Na isti način, za dvije preostale kocke 'Bilanca' i 'Cash Flow' vrši se priprema podataka i njihova transformacija prije punjenja.

Kada su podaci osvježeni, potrebno je odrediti najbolji im pristup prije no što se iz skladišta prebace na OLAP poslužitelja. Zato je najbolje kreirati pogled (engl. View) na tablice jer se time izbjegavaju možebitni problemi koji mogu nastati mijenjanjem strukture tablice (primjerice, dodavanjem/brisanjem polja, mijenjanjem tipova, itd.)

Slično izgleda i pristup podacima kocke Pipeline, osim što je izvor podataka baza tipa Oracle pa se koristi *MS ODBC Driver for Oracle*, sučelje koje se nalazi u sklopu *MS SQL* poslužitelja. Prilikom procesa ekstrakcije iz baze podataka Oracle pojavio se problem neprepoznavanja deklaracije određenih tipova podataka. Tako je, primjerice, baza imala na jednom polju tip „number“ koji je *MS SQL* mogao importirati samo ako bi u sklopu ekstrakcijskih procedura bio konvertiran u tip „char“, a prilikom punjenja u tip „decimal“ koji je *MS SQL* mogao prihvatiti.

Spomenuti *SQL* izvor podataka nije jedni u uporabi. Kasnije se nametnuo dodatni zahtjev, uključivanje *MS Excel* tablice s koeficijentima u kocku *Pipeline*. Tablični kalkulator, *MS*

Excel, sadrži tablicu čije podatke korisnik može neometano mijenjati ali ne i njenu strukturu. Upravo iz tog razloga ugradili smo dodatnu proceduru isključivo u službi kopiranja *MS Excel* podataka na SQL tablicu.

Tijekom projekta nametnula su se i dodatna pitanja na koja je svakako bilo potrebno naći odgovor:

7.8.4.4. *Dinamika*

S povećanjem obujma (količine) podataka, povećava se i broj dimenzija za analizu. U „živućem“ sustavu otvaraju se nove organizacijske jedinice, pripajaju se novi subjekti, otvaraju se novi projekti i programi a gase stari, baza poslovnih partnera (kupaca i dobavljača) dnevno se povećava, dodaju se novi knjigovodstveni računi, kreiraju se novi dokumenti za knjiženje poslovnih događaja itd. Kako bi portal poslovne inteligencije bio ažuran, zajedno sa sinkronizacijom podataka provodi se procesiranje svih izvještajnih dimenzija, kako bi nove analize uključivale i podjelu po novim kriterijima. Kod procesiranja treba obratiti pozornost na poslovne događaje koji nemaju pridružene attribute poput poslovnog partnera, organizacijske jedinice i slično, jer se i ti podaci trebaju pojaviti određenoj grupi 'nepridruženo', kako bi analiza obuhvatila sve podatke.

7.8.4.5. *Sigurnost*

Sigurnost se uglavnom odnosi na to tko što smije raditi i gledati, čime se zadire u politiku sigurnosti i povjerljivosti informacije. Smije li menadžer analizirati podatke svoje i susjedne ravnopravne razine, primjerice, smije li direktor jedne tvrtke u holdingu imati pristup podacima druge tvrtke? Još interesantnije je pitanje menadžmenta niže i srednje razine: smiju li oni promatrati tuđe podatke? Ako organizacija želi potaknuti natjecateljski duh među odjelima i menadžerima, radi usporedbe rezultata bilo bi poželjno da menadžeri imaju uvid u podatke drugih odjela.

7.8.4.6. *Sinkronizacija*

Postavlja se sljedeće važno pitanje: Koliko često treba ažurirati podatke s transakcijskim sustavom da bi portal imao pravodobne informacije? S jedne strane, tehnika nam omogućuje on-line integraciju s transakcijskim sustavom tj. rad s istom bazom podataka, što u potpunosti eliminira potrebu za sinkronizacijom podataka. Ovaj pristup omogućuje trenutačni uvid u podatke onako kako se oni knjiže u unutarnjem poslovnom informacijskom sustavu.

S tehničke strane, brzina izvođenja upita i analiza na portalu poslovne inteligencije raste kada radi sa statičnim podacima. Tako se, pri implementaciji u složenim organizacijama, s većom količinom podataka, teži kompromisu između brzine izvođenja i učestalosti osvježavanja podataka, na način da to bude u zadanim vremenskim razdobljima, sukladno politici i potrebama organizacije.

Tipična implementacija sustava je pomoću „noćne“ sinkronizacije putem automatizirane skupne (engl. Batch) ETL obrade, čime se postiže to da podaci budu dnevno ažurni, a portal korisnicima omogućuje brze analize i modeliranje podataka. Sinkronizacija uključuje i

tehničke postavke poput zapisa o obavljenim postupcima te sustava za obavješćivanje o eventualnoj pogrešci učinjenoj prilikom sinkronizacije podataka.

7.8.5. Primijenjene metode i alati poslovne inteligencije

Već smo u prethodnom poglavlju naznačili da smo za tehnološku podlogu odabrali MS OLAP poslužitelj te da se podaci ERP-a nalaze na *MS SQL* poslužitelju. Formirana je nova SQL baza za skladište podataka (engl. Data Warehouse, DW). Postavljene su automatizirane ETL procedure za sinkronizaciju podataka DW i ERP-a pri čemu nisu smanjene performanse transakcijskog unutarnjeg sustava.

Za logičku podlogu razvoja portala poslovne inteligencije uzeta su postojeća financijska izvješća iz MIS modula ERP sustava. Ovaj pristup je znatno ubrzao implementaciju portala jer:

- Prvo, financijska izvješća u ERP-u ZNALAC su parametarska, sadrže formule s brojevima računa i logiku računanja pojedinih podataka. Te formule i logika ugrađene su zatim u sustav poslovne inteligencije.
- Drugo, korisnici koji su koristili postojeća financijska izvješća, dobili su sličan prikaz rezultata portalu poslovne inteligencije: podaci su bili strukturirani na sličan način, opisi i oznake pojedinih kolona i redaka na BI portalu odgovarale su postojećim obrascima financijskih izvješća, što je sve dodatno olakšalo snalaženje korisnicima u početnim fazama produkcije.
- Treće, a možda i najvažnije bilo je to što je podatke na portalu bilo lako vrijednosno usporediti s podacima na postojećim financijskim izvješćima, čime se korisnike moglo brzo uvjeriti u točnost svih prikazanih podataka.

Za svako karakteristično izvješće napravljena je odgovarajuća OLAP kocka s višedimenzijским filtrima. Svaka kocka je postavljena na portal i isporučena korisnicima s nekoliko pogleda (engl. View). Prvi pogled na listi odgovara osnovnom financijskom izvješću, a ostali su varijacije. Tako je, u primjeru RDG kocke, osnovni pogled račun dobiti i gubitka, a specijalizirani pogledi mogu biti prihodi po kupcima, struktura troškova i drugi.

Za uspjeh projekta poslovne inteligencije od velike je važnosti bilo aktivno uključivanje svih sudionika i budućih korisnika u sve faze projekta. U tu svrhu organizirani su periodički sastanci na razini uprave, menadžmenta, a (povremeno) i operativaca u službi računovodstva koji unose većinu podataka u ERP sustav. Na tim sastancima prezentirane su mogućnosti sustava i nove funkcionalnosti te su pažljivo saslušane sve primjedbe i ideje korisnika.

Već od rane faze uvođenja, portal poslovne inteligencije radio je sa stvarnim podacima. Također, svim korisnicima već u ranoj fazi instalirani su odgovarajući alati, kako bi odmah nakon sastanka mogli sa svojih radnih stanica pristupiti portalu i raditi s kockama i pogledima koji su netom prezentirani. Ti su sastanci dijelom iskorišteni i za edukaciju korisnika za rad s kockama i pogledima, tako da neke posebne obuke više nije ni trebalo biti, osim individualne obuke za pojedine korisnike pri korištenju naprednih funkcionalnosti.

7.8.6. Ostvareni rezultati

Nakon što su podaci iz skladišta procesiranjem napunili kocke OLAP poslužitelja, potrebno ih je razumljivo prikazati korisnicima različitih poslovnih profila i zahtjeva. Iz navedenog razloga potrebno je odabrati odgovarajuću klijentsku aplikaciju usmjerenu na kvalitetu prikaza svih potrebnih informacije. U *ITS-u* je odabrana aplikacija, radnog imena BI Portal, zato što posjeduje gotovo sve važne mogućnosti prikaza podataka. Osim toga, BI Portal je mrežna aplikacija koja se u potpunosti izvršava na poslužiteljskoj strani (engl. Zero Footprint), zasnovana na *ASP.NET* tehnologiji.

Osnova čine pivot tablice, što se pokazalo najboljom opcijom za kreiranje izvješća te, dodatno, veliki broj korisnika uporabom *MS Excela* već se susreo s takvim načinom kreiranja izvješća. Osim navedenoga, izbjegnuti su raznorazni *čarobnjaci* (engl. Wizard) koji se često upotrebljavaju u kreiranju izvješća u drugim, sličnim, klijentskim aplikacijama.

U centru BI portala nalazi se grafički prikaz sinkroniziran s podacima iz Pivot tablice. Svako se izvješće kreira na najjednostavniji mogući način, tako što se metodom „povuci i ispusti“ (engl. *Drag & Drop*) povlače atributi, dimenzije, izrađujući izviješća. Dovoljno je odabrati dimenziju ili neke podrazine, i podaci će se trenutno prilagoditi našim zahtjevima.

U sklopu tablice nalazi se dodatno polje koje predstavlja različite filtre. To su zapravo dimenzije koje mogu po želji biti ili filtri ili dio strukture izvješća. Donji dio zaslona BI Portala čini graf koji ima gotovo sve karakteristike grafova iz *MS Excela*. Moguće je odabrati vrstu i izgled po želji korisnika. Svaki korisnik kreira poglede i mape po vlastitom izboru, a može birati da li će kreirana izvješća biti dostupna drugima ili ostati privatna.

U *ITS-u* su prava podijeljena u ovisnosti o hijerarhiji unutar tvrtke, tako da neki djelatnici ne mogu publicirati svoje kreacije. Direktori i voditelji imaju različite ovlasti prema podacima, pa tako voditelji mogu vidjeti podatke samo svojih grupa, dok direktori mogu pregledavati sve. Postoji također opcija davanja ovlasti prema podacima na način da se oni mogu vidjeti samo unutar određene hijerarhije, odnosno zbrojene na nekoj razini, što korisnika onemogućuje gleda podatke 'preduboko' u detalje.

Na slici 7.96. prikazano je jedno od mnogobrojnih grafičkih sučelja BI portala na kojem se mogu zapaziti Pivot tablica i mogućnosti odabira različitih dimenzija.

SLIKA 7.96.

Posebno treba izdvojiti mogućnost eksportiranja podataka, uključujući i u tablicu u *MS Excel* formatu. Korisnici tu funkcionalnost vrlo često upotrebljavaju jer su naviknuti na tablični kalkulator i znaju koristiti njegove napredne mogućnosti. Također, u *Excel* se može eksportirati cjelokupna Pivot tablica s gotovo svim kvalitetama koje postoje i u BI Portalu, kao što je „svrdlanje prema dolje“ (engl. Drill-down), odnosno detaljizacija, i „svrdlanje prema gore“, odnosno agregacija (engl. Drill-up), mogućnost filtriranja, itd.

U nastavku je ilustrirano nekoliko tipičnih pogleda na podatke koje korisnici sukladno svojim ovlastima i postavkama dobivaju na svojim portalima. U ovom primjeru za pristup portalu korišten je preglednik MS Internet Explorer 6.0

SLIKA 7.97.

SLIKA 7.98.

SLIKA 7.99.

7.8.7. Opis ostvarenih koristi

Na opisani projekt portala poslovne inteligencije u *ITS-u* može se primijeniti paradigma inkrementalnog programiranja. Od jezgre osnovnog modela dobiven je čitav niz dodanih funkcionalnosti, uvođenjem novih kocaka i novih pogleda. Već u ranim fazama korištenja sustava poslovne inteligencije težilo se većoj razini detalja no što je struktura podataka u unutarnjem poslovnom informacijskom sustavu to omogućavala.

Tako su vremenom, ERP i njegov način korištenja također doživjeli sljedeće promjene:

- Uvedena je nova oznaka projekta pomoću koje se poslovni događaj pridružuje projektu. U istom projektu može sudjelovati više profitnih centara.
- Definirani su odgovarajući načini označavanja dokumenata poput faktura i putnih naloga oznakama profitnih centara i projekata.
- Svi su djelatnici dobili upute kako označavati svoje putne naloge (djelatnici su otprije pridruženi pojedinim profitnim centrima).
- Djelatnici u računovodstvu dobili su upute kako označavati i knjižiti ulazne i izlazne račune.
- Utvrđeni su ključevi za razdiobu pojedinih zajedničkih troškova.
- Kod ispisa računa dodane su oznake profitnih centara i projekata.
- Paralelno je razvijena i uvedena nova aplikacija/modul za planiranje i praćenje dnevnih aktivnosti – tzv. *dnevnik rada*.
- Svi djelatnici su dobili upute za korištenje modula dnevnika rada kako bi kasnija analiza troškova po pojedinom projektu i zadatku unutar projekta bila što točnija.
- Dnevnik rada integriran je s modulom za putne naloge kako bi putni trošak bio pravilno pridijeljen s projektom i radnim zadatkom.

Struktura i hijerarhija podataka u unutarnjem poslovnom informacijskom sustavu (ERP-u) se bitno povećala. Organizacija knjiženja se promijenila. Računovodstveni djelatnici imaju više podataka za unos za što sada troše više vremena nego ranije. Međutim, do uštede na vremenu došlo je na izvještajnoj strani, jer danas menadžeri sve podatke dobivaju putem portala, a zadavanje obrada, naručivanje lista i izvješća iz računovodstva bilo u papirnom ili elektroničkom (*MS Excel*) obliku je stvar prošlosti.

Postiglo se to da neizmijenjen broj djelatnika danas obavlja puno složeniji unos podataka u ERP sustav i da su ti podaci sada dostupni na daleko kvalitetniji način većem broju menadžera. Gotovo svi djelatnici putem modula dnevnika rada i putnih naloga na neki su način uključeni u ovaj projekt, tako da postaju svjesniji potrebe praćenja vlastitih aktivnosti i odgovorniji pri izboru i načinu izvršenja zadataka. U tom smislu, djelatnici postaju

produktivnijima, pa možemo reći, da, uvjetno, poslovna inteligencija u određenoj mjeri mijenja i kulturu organizacije. Menadžment danas dobiva puno točnije i ažurnije podatke o profitabilnosti pojedinih projekata i profitnih centara, što se koristi pri donošenju poslovnih odluka, primjerice, odluke o tome u koje projekte treba više, a u koje manje ulagati.

Ove mnogobrojne modifikacije ERP-a i sustava poslovne inteligencije u relativno kratkom razdoblju svjedoče da se radi o živim sustavima koji evoluiraju zajedno s rastom i potrebama organizacije. Ipak, ove promjene, zbog organizacijskih pitanja, su prije inkrementalne ili skokovite nego kontinuirane. Naime, organizacija knjiženja u ovoj poslovnoj godini bitno se razlikuje od prethodne, pa je za pretpostaviti da će određene promjene nastati i u idućoj godini. No, da bi se sagledali rezultati uvođenja promjena potrebno je neko vrijeme u kojem menadžment može analizirati i ocijeniti koje elemente analize treba poboljšati, a koji nepotrebno idu u dubinu detalja i neracionalno troše resurse pri unosu podataka.

Unutarnji poslovni informacijski sustav i sustav poslovne inteligencije trebaju biti tako koncipirani da omogućuju da svaka poslovna godina ima svoju organizaciju. Na razini ERP-a to se može postići tehnikama poput zasebnog računskog plana, dokumenta i pravila za knjiženja za svaku poslovnu godinu, a na razini sustava poslovne inteligencije pohranjivanjem kocki i pripadnih dimenzija za svaku poslovnu godinu. Tako, ERP i BI sustavi mijenjaju svoje postavke sukladno odabranoj poslovnoj godini. Kod bitno izmijenjene organizacijske strukture podataka, problem usporednog izvještavanja o proteklom i sadašnjem razdoblju može se riješiti na odgovarajućim tehnikama u BI sustavu, puno lakše nego u klasičnom izvještajnom modulu ERP sustava.

Kad govorimo o ERP sustavu ZNALAC i istoimenom portalu poslovne inteligencije, možemo reći da portal predstavlja prirodnu nadgradnju transakcijskog sustava na način da neka posebna transformacija podataka nije potrebna, a dodatno opterećenje transakcijskog sustava ne postoji. Integracija portala poslovne inteligencije ZNALAC s drugim (transakcijskim) podsustavima iziskuje primjenu odgovarajućih procedura za ekstrahiranje, transformiranje i punjenje podataka u sustav skladištenja podataka. Radi se o ETL postupku, koji treba posebno oblikovati (dizajnirati) i uskladiti (koordinirati i sinkronizirati) s podatkovnim modelom konkretnog aplikativnog podsustava i baze podataka.

Projekt BI portala pokazao je da je pomoću ETL procedura koje ekstrahiraju, transformiraju i pune podatke u analitičku bazu skladišta podataka moguće razmjerno lako povezati podatke iz više različitih izvora, modula i aplikacija te doći do potrebnih izvješća i analitika. Portal poslovne inteligencije tako postaje jedinstveno mjesto i točka integracija svih „nižih“ aplikacija gdje se omogućuje uvid u sve bitne podatke iz svih aplikacija i baza podataka u organizaciji.

Drugi, lakši vid integracije jest povezivanje BI portala s drugim uredskim aplikacijama. Upotrijebljena tehnologija MS OLAP poslužitelja omogućuje uspostavljanje „prirodne“ veze s paketom *MS Office* i prebacivanje (eksportiranje) svih podataka s portala u uredske alate poput *MS Excela*, *Worda* i *PowerPointa* radi dodatnih analiza i prezentacija. Kako su menadžeri i prije uvođenja portala poslovne inteligencije koristili *MS Excel* za analizu i planiranje rezultata, ova povezanost portala i *Excel* programa pruža im dodatni komfor i osjećaj sigurnosti u radu. Nadalje, rezultati raspoloživi na portalu poslovne inteligencije mogu se objaviti (publicirati) putem *SharePoint* poslužitelja na Web stranicama tvrtke.

Treće, predviđa se buduća integraciju „prema gore“ s naprednim alatima za pomoć pri donošenju poslovnih odluka (engl. Decision Support System, DSS). Tako se, primjerice, predviđa da će se u skoroj budućnosti ostvariti integracija s novom generacijom inteligentnih alata za potporu odlučivanju koji će se oslanjati na modele podataka oblikovane pomoću alata poslovne inteligencije.

7.8.8. Zaključak

Za uspjeh projekta portala poslovne inteligencije važna je suradnja svih sudionika u tom poslu, od tehničara do krajnjih korisnika. Također, preduvjet uspjeha su određene organizacijske promjene kroz koje organizacija treba proći, a koje uključuju promjene u načinu rada, promjene u pojedinim modulima postojećeg unutrašnjeg poslovnog informacijskog sustava, pa čak i promjene u kulturi organizacije. Zbog tih promjena bitno je da svi sudionici budu fleksibilni i prilagodljivi novim zahtjevima, da shvate prednosti novog načina rada, a s tehničke strane, da postojeći ERP sustav bude lako prilagodljiv i proširiv novim modulima.

Poslovna inteligencija omogućuje brzo i učinkovito iskorištavanje svih postojećih podataka u raznim aplikacijama i bazama podataka organizacije za učinkovitu potporu donošenju bitnih poslovnih odluka. Tehnike poslovne inteligencije mogu povećati korist od dosadašnjih ulaganja u postojeće sustave u organizaciji. Troškovi nabavke BI rješenja padaju, sama rješenja postaju jednostavnija za korištenje, tehnike prikaza (prezentacije) podataka se poboljšavaju. Mogućnosti interaktivne grafike privlačne su analitičarima, a novi korisnici to prihvaćaju kao intuitivni način navigacije kroz podatke.

Ako ikoja investicija može biti odmah upotrijebljena kao poluga za podizanje vrijednosti neke organizacije, onda je to softver za poslovnu inteligenciju. Taj je softver dizajniran za kako bi omogućio integrirani pristup ERP sustavima za pružanje informacija potrebnih za poboljšanje performansa sustava. Poslovna inteligencija može biti korištena u financijskom odjelu, u odjelu ljudskih potencijala te u cijeloj organizaciji za funkcije kao što su izvješćivanje, analiza ključnih parametara i tablično ocjenjivanje (engl. Scorecarding).

Zbog inkrementalnog pristupa koji podrazumijeva promjene u organizaciji poslovanja, u unutaršnjem poslovnom informacijskom sustavu i u sustavu poslovne inteligencije, u prednosti će biti one organizacije koje se odluče za sustave jednog dobavljača, čiji konzultanti i stručnjaci imaju cjelovit uvid u sve programske mogućnosti i strukturu podataka oba sustava, jer će tako, očekivano, utrošiti manje resursa i skratiti vrijeme uvođenja novih rješenja.

7.9. Slučaj 9: Sustav za planiranje, budžetiranje, izvještavanje i analizu u kartičnom poslovanju

Ova studija slučaja se pomalo razlikuje od ostalih opisanih u knjizi, a usmjerena je na prikaz poslovnog okruženja i potreba koje su inicirale implementaciju informatičke podrške procesu upravljanja učinkovitošću *PBZ Carda* te samog procesa inicijalne implementacije i kasnijih nadogradnji. Praktična vrijednost ovakvog pristupa je velika. Uspješnu organizaciju, naime, ne čine dobri algoritmi i sofisticirana tehnologija, nego kvalitetni stručnjaci koji tu tehnologiju znaju koristiti. Ni najbolji algoritmi ne mogu pomoći ako na projektu nema poslovnog, metodološkog i organizacijskog znanja.

U studiji smo se koncentrirali na opis metode i analizu ostvarenih rezultata. U samoj implementaciji korporativnog sustava poslovne inteligencije (odnosno u ovom slučaju i sustava za planiranje i budžetiranje) u velikom sustavu nije toliko bitna korištena platforma i pojedini algoritmi. U projektu takvog obujma, nužno je imati kvalitetnu projektnu organizaciju i metodologiju implementacije, koje omogućuju upravljanje raznorodnim profilima stručnjaka uključenim u projekt, te efikasno suočavanje s izazovima koje takvi projekti neizostavno donose. Naše je mišljenje da će opis organizacije projekta i načina implementacije te izazova s kojima smo se tijekom implementacije susretali biti višestruko koristan svima koji se s ovakvim slučajevima susreću u praksi. Sustav koji je ovdje prikazan je jedan od prvih, najkompleksnijih i najpotpunijih sustava u našoj regiji, te već nekoliko godina služi kao referentni primjer.

Sam sustav implementiran je u suradnji internih stručnjaka *PBZ Carda* i stručnjaka iz eksterne implementatorske tvrtke *Poslovna inteligencija d.o.o.* iz Zagreba.

7.9.1. O *PBZ Cardu*

PBZ Card d.o.o., u vlasništvu *Privredne banke Zagreb*, vodeća je kartična organizacija u regiji. Tvrtka je specijalizirana za izdavanje i procesiranje zadužnih, kreditnih i debitnih kartica, te danas ima gotovo 2,7 milijuna izdanih *American Express*, *MasterCard*, *Maestro*, *Visa* i *Visa Electron* kartica. Ujedno, *PBZ Card* je jedina kartična tvrtka u Hrvatskoj zadužena za izdavanje i prihvata *American Express* kartica, koja ujedno pruža i uslugu prihvata te izgradnje prodajne mrežu za *MasterCard* i *Visa* kartice. U portfelju *PBZ Carda* nalazi se oko 25 različitih *American Express* proizvoda te bogata ponuda zadužnih, kreditnih i debitnih kartica *MasterCard*, *Maestro*, *Visa* i *Visa Electron*. Tvrtka danas ima više od 400 zaposlenika. *Brand* s najdužom tradicijom na hrvatskome tržištu u portfelju *PBZ Carda* je *American Express* koji je 2007. godine obilježio čak 35 godina prisutanosti u Hrvatskoj. Kroz proteklih 35 godina, ne samo da je *American Express* etabliran kao vodeći kartičarski *brand* u Hrvatskoj, nego je i sama tvrtka *PBZ Card* sustavnim kvalitetnim poslovanjem čvrsto zauzela mjesto među dvadeset najvećih hrvatskih tvrtki po ostvarenom godišnjem prihodu.

1972. godine potpisan je franšizni ugovor između putničke agencije *Atlas* i *American Expressa*, a već godinu dana kasnije, 1973., počinju se izdavati prve *American Express* kartice u Hrvatskoj. Godine 1998. franšizu za *American Express* preuzima *Privredna banka Zagreb*, nakon čega će nastupiti osobito intenzivno razdoblje *American Expressa* u Hrvatskoj. Početkom 2006. godine tadašnji *PBZ American Express* mijenja ime u *PBZ Card* te širi poslovanje na kartične *brandove* *MasterCard*, *Maestro*, *VISA* i *VISA Electron* iz portfelja *Privredne banke Zagreb*. Ujedinjenjem cijelog kartičnog portfelja *PBZ Grupe* u jednu kompaniju omogućeno je optimalno korištenje svih njenih potencijala, što donosi velike prednosti korisnicima i poslovnim partnerima. Krajem 2006. godine, prema izvješću Udruženja banaka pri HGK-u, *PBZ Card* s 2,3 milijuna izdanih kartica drži vodeće mjesto u Hrvatskoj s 29% tržišnog udjela. U 2006. tvrtka je ostvarila 192,6 milijuna kuna dobiti prije oporezivanja, što je značajan porast u odnosu na prethodnu godinu. Naturalni su pokazatelji također vrlo dobri – broj prodajnih mjesta u 2006. godini porastao je za 11,6 %, broj transakcija za 19,6%, a ukupni promet ostvaren na prodajnim mjestima za 21,7%.

Odgovornost, timski rad, održavanje visoke kvalitete proizvoda i usluga, te očuvanje integriteta, *PBZ Card* koristi kao sredstva za zadržavanje vodećega položaja na hrvatskom

tržištu. Održavanje ovih vrijednosti temelj je odnosa s korisnicima i poslovnim partnerima, koji i dalje mogu očekivati i zahtijevati visoku kvalitetu proizvoda i usluga. Kao najjača kartična organizacija u regiji, *PBZ Card* je zauzeo i vodeći položaj u uvođenju novih tehnologija i produkata na hrvatsko kartično tržište.

Godine 2003. tvrtka prva u Hrvatskoj uvodi *Internet Payment Gateway (IPG)* servis – uslugu koja u realnom vremenu omogućuje autorizaciju i naplatu troškova učinjenih kreditnim karticama na Internetu te jamči potpunu sigurnost korisniku, elektroničkom trgovcu i kartičnoj organizaciji. Uvođenjem IPG-a *PBZ Card* je stvorio preduvjete za razvoj e-trgovanja u Hrvatskoj te je putem njega omogućeno plaćanje *American Express*, *MasterCard*, *Visa* i drugim karticama na domaćim trgovačkim Web mjestima. Od početka rada do danas IPG bilježi kontinuiran i vrlo intenzivan rast. Uz broj Web trgovina i rast prometa, značajno su unaprijeđeni i ostali aspekti sustava poput sigurnosti te uvođenja novih usluga i funkcionalnosti. *PBZ Card* je također na hrvatskom tržištu prvi uveo chip-karticu (Blue iz *American Expressa*), te mnoge druge tehnološke inovacije.

Kao moderna, vodeća kartična institucija u regiji, *PBZ Card* svoj uspjeh smatra neodvojivim dijelom razvoja zajednice u kojoj posluje. Transparentno poslovanje, primjenjivanje visokih standarda kvalitete u svim segmentima rada, suvremena tehnologija i usmjerenost na korisnike i njihove potrebe su osnovni principi i vrijednosti koje *PBZ Card* njeguje i prema svojoj zajednici. Prepoznajući važnost svakog pojedinca u zajednici, bilo putem novčanih donacija, darova u naravi, dobrovoljnim radom zaposlenika kao i na druge načine, *PBZ Card* podupire brojne projekte od iznimne važnosti za razvoj Zajednice.

PBZ Card i svoje korisnike potiče da čine dobra djela. Svi sudionici *Membership Rewards programa*, u kojemu se nagrađuje korištenje kartice i redovito plaćanje računa, mogu donirati prikupljene bodove u humanitarne svrhe te na taj način pomoći raznim udrugama i zakladama.

7.9.2. Poslovni problem – planiranje, budžetiranje, izvještavanje i analiza

Kako je poslovanje danas izuzetno kompleksno, a okruženje turbulentno, jačanje tržišnog položaja i kompanijske fleksibilnosti prema novim poslovnim izazovima može se postići samo kroz pravovremeno predviđanje budućih događaja i poduzimanje potrebnih aktivnosti u svim segmentima poslovanja. Svaka kompanija koja želi imati dobar tržišni položaj suočena je s istim problemom – kako donijeti ispravnu poslovnu odluku koja će taj položaj ojačati, te biti u mogućnosti upravljati budućim poslovnim događajima.

S takvim izazovima susreće se i *PBZ Card* u svojim, kako svakodnevnim, operativnim, tako i strateškim aktivnostima. Stoga je Uprava kompanije donijela stratešku odluku o implementaciji informacijskog sustava koji će pridonijeti boljem i efikasnijem upravljanju na svim upravljačkim razinama te ljudski rad usmjeriti ka kreativnom poslu analize rezultata i istraživanja tržišnih situacija koje su dovele do odstupanja između ostvarenih i planiranih ključnih pokazatelja poslovanja. Izvršno sponzorstvo Uprave u projektima implementacije ovakvih sustava je od izuzetne važnosti, a činjenica da je Uprava *PBZ Carda* ovaj projekt pozicionirala kao strateški i osigurala svoju neupitnu podršku, značajno je pridonijela uspješnosti projekta i činjenici da je projekt realiziran u predviđenim vremenskim i troškovnim okvirima.

Sustav za upravljanje učinkovitošću zamišljen je kao jedinstven i cjelovit sustav, koji će sadržavati sve uobičajene komponente: planiranje i budžetiranje; poslovnu inteligenciju i uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja (engl. Balanced Scorecard, BSC). Međutim, zbog prioriteta i opsežnosti posla, podijeljen je u dva dijela, te je prvo implementiran sustav za podršku poslovnom planiranju (dugoročnom i kratkoročnom), na koji ćemo se i fokusirati u ovoj studiji slučaja. Nakon što je spomenuti sustav zaživio u potpunosti, sljedeća faza, koja je u trenutku pisanja ovog materijala još uvijek u tijeku, obuhvatila je implementaciju segmenta namijenjenog izvještavanju i analizama podataka, te integraciju i povezivanje oba sustava kroz povratne veze na dodirnim točkama.

PBZ Card je zadužen za izradu godišnjeg poslovnog plana i mjesečnih procjena (engl. Forecast) za sve članice grupe, te također konsolidiranog plana poslovanja korištenjem tzv. *line-by-line* metode za račun dobiti i gubitka i te bilancu stanja, koja podrazumijeva izuzimanje međusobnih odnosa između članica Grupe. Planiranje na dotad korišteni način, pomoću povezanih Excel datoteka, bilo je izrazito dugotrajan i nefleksibilan proces. Osnovni motiv implementacije novog sustava bio je omogućiti kvalitetnu informatičku podršku procesu planiranja, odnosno:

- skratiti rokove izrade planova (od dobivenih ulaznih podataka do izrade računa dobiti i gubitka i bilance stanja)
- stvoriti mogućnost kvalitetnije kontrole dobivenih ulaza
- eliminirati ograničenja rada u Excelu
- otkloniti ljudski faktori pogreške u konsolidaciji i obradi podataka
- bolje organizirati rad u Službi kontrolinga – automatizacijom nije potrebno aktivno sudjelovanje svih djelatnika u svim stadijima izrade plana/budžeta što ostavlja više vremena za izradu tekućih analiza
- ostvariti mogućnost trenutnog uvida u kojem je stadiju izrade plana/budžeta svaki sudionik procesa.

Vođen ovim motivima, u drugoj polovici 2004. godine implementacijski tim *PBZ Carda* počeo je s odabirom platforme kojom će osigurati maksimalna efikasnost u izradi godišnjih planova i procjena. Specifičnost procesa izbora platforme sastojala se u činjenici da je tim pripremio reprezentativni uzorak podataka i poslovnih pravila koja se primjenjuju tijekom planiranja, na kojemu su dobavljači platformi pripremili tzv. PoC (engl. Proof-of-Concept), kako bi se vjerno predočile funkcionalnosti platforme. Nakon opsežne usporedne analize kojoj je podvrgnuto nekoliko vodećih svjetskih dobavljača platforma za planiranje i budžetiranje, neovisno o tome jesu li bili prisutni na području Hrvatske ili nisu, *PBZ Card* je odabrao platformu kanadske tvrtke *Cognos*. Glavni razlog takvog odabira je činjenica da je ta platforma imala do tada jedinu produkcijsku funkcionalnu instalaciju u Hrvatskoj, implementiranu godinu dana ranije u tvrtki *Lura*, sadašnjem *Dukatu*, te da je bila podržanaiskusnim implementacijskim timom tvrtke *Poslovna inteligencija d.o.o.* Dodatno, jedino je *Cognos* mogao podržati izuzetno kompleksne kalkulacije specifične za kartično poslovanje.

7.9.2.1. Osnovni pojmovi o sustavima za planiranje

Budući da ovakvi sustavi još nisu toliko dobro poznati široj stručnoj javnosti, potrebno je pojasniti neke ključne komponente ovakvih sustava te termine koji se kod implementacije ovakvih sustava koriste.

Sustav za planiranje i budžetiranje predstavlja softversku platformu koja omogućuje automatizirani proces planiranja u organizaciji s osobitim naglaskom na jednoznačnoj definiciji odgovornosti za pojedinu skupinu planskih podataka unutar organizacije.

Proces planiranja uobičajeno se odnosi na razdoblje od 12 mjeseci sljedeće godine, a u ovisnosti o složenosti organizacije, može potrajati od nekoliko tjedana do nekoliko mjeseci, sve dok se ne stvori ona inačica plana zadovoljavajuća za vlasnike i menadžment kompanije. Poduzeća započinju planiranje i budžetiranje za sljedeću godinu u trećem ili četvrtom tromjesečju tekuće godine i taj dokument potom predstavlja temelj za očekivanja od sljedeće poslovne godine. Kreirati dobar poslovni plan u propisanim rokovima postaje glavnim izazovom.

Ovaj se proces često shvaća kao iznimno birokratski, u kojem su cijeli odjeli, najčešće Financije i Kontroling, posvećeni samo izradi budžeta za sljedeću godinu. U tom periodu se radi dvostruko više, održava se čitav niz sastanaka, elektroničke poruke 'kolaju' na sve strane, ali je proces ipak rijetko usmjeren postizanju konačnog rezultata. Češće je to samo poštivanje rokova i suočavanje s nizom izazova, od kojih je, u složenijim poduzećima, tehnološki izazov jedan od najvećih. Naime, planiranje korištenjem tradicionalnih alata i tehnika, najčešće tabličnih kalkulatora među kojima prednjači Excel, iznimno je teško. A fokusiranje na vremensko razdoblje duže od godine dana, koje iziskuje još više analiza podataka prethodnih razdoblja, unosa i konsolidacije podataka, nosi u sebi rizik da plan ne bude završen na vrijeme.

Kako bi se takva ograničenja prevladala, unatrag nekoliko godina intenzivno se radi na razvoju tehnoloških platforma za planiranje i budžetiranje. Zanimljivo je da one ne nastaju kao samostalne platforme, već kao element cjelovitog sustava za upravljanje uspješnošću poslovanja (tzv. BPM – Business Performance Management, ili CPM – Corporate Performance Management). Radi se o integriranim sustavima koji obuhvaćaju tri temeljne aktivnosti za uspješno upravljanje:

- planiranje poslovanja
- nadziranje ostvarenja ključnih pokazatelja uspješnosti i
- detaljnu analizu svih podataka.

Takvi sustavi omogućuju jednostavnije prikupljanje, konsolidaciju, izvještavanje i analizu financijskih i drugih podataka.

Temelje se na *multidimenzionalnim podatkovnim strukturama* koje su puno prihvatljivije, budući da je i samo poslovanje multidimenzionalno. Umjesto pokušaja da se složeno poslovanje doslovce „nagura“ u jednu jednostavnu tablicu, vrlo veliki broj podataka povezuje na način i u onim odnosima koje definira sam korisnik podataka.

Ove platforme *pojednostavljuju proces unosa planskih podataka*. Svaki sudionik procesa planiranja dobiva svoj dio obrasca (forme) za unos koji je potpuno prilagođen specifičnostima poslovne funkcije za koju izrađuje plan, i u kojemu ne može napraviti nikakve izmjene nad formulama ili mijenjati oblik obrasca. Forme su unaprijed napunjene podacima o ostvarenju i ostalim podacima koji mu služe kao podloga u procesu planiranja (smjernicama, komentarima i uputama nadređenih rukovoditelja i sl.). Na taj način su svi podaci potrebni za uspješnu izradu plana na jednom mjestu i planer ne mora posezati za drugim izvorima kako bi pristupio onomu što mu je potrebno. Točnost podataka u sustavu ovisna je isključivo o kvaliteti

unesenih podataka, a ne o ispravnosti složenih formula i veza među njima, kao što je to slučaj s Excel datotekama.

Nadalje, temeljem unaprijed *definirane hijerarhije i skupa ovlaštenja* proces planiranja je potpuno pod kontrolom menadžmenta, budući je za svakog sudionika moguće vidjeti status u kojem se nalazi (radi li na planu, je li uopće započeo s procesom planiranja i kada je izvršio zadnju promjenu), što je iznimno važno u situacijama poput one u kojoj postoji velik broj troškovnih mjesta, pri čemu svako troškovno mjesto izrađuje svoj plan troškova. Osobe koje su unutar sustava zadužene za odobravanje ili odbijanje pojedinačnih planova, s obzirom da nadziru unose, mogu vrlo brzo reagirati u slučaju bilo kakvih nelogičnosti, pogrešnih unosa i sličnih pogrešaka i vratiti plan na korekcije.

Sam unos podataka moguće je dodatno olakšati ugrađivanjem *statističkih prognostičkih funkcija*, poput trenda i linearnih ekstrapolacija, gdje se planski podaci generiraju temeljem unesenih parametra, a zadaća sudionika procesa planiranja je podatke verificirati i izvršiti potrebne korekcije sukladno saznanjima i specifičnostima poslovnog okruženja.

Svi ti obrasci (forme), temeljem *skupa poslovnih pravila* ugrađenih u sustav, automatizmom se povezuju i obrađuju do razine temeljnih financijskih izvještaja. Bez obzira na složenost obrada koje je kasnije, nakon svih potrebnih unosa neophodno izvršiti, poput rasporeda troškova zajedničkih funkcija temeljem unesenih ključeva, obračuna proizvodnje i sl., izmjena nekog od ulaznih podataka, ne zahtjeva nikakve dodatne korekcije i provjere formula i veza, budući da sustav može biti konsolidiran do te mjere da svaki unos bude povezan tako da se promjena odrazi na krajnji rezultat.

Ovakva su rješenja *skalabilna* i u stanju su podržati rast organizacije, a da to ne zahtjeva puno truda i rada na prilagodbi postojećih datoteka i veza među njima. Budući da se radi o integriranoj platformi, kreirani poslovni planovi jednostavno se prosljeđuju u analitički izvještajni dio sustava gdje se sučeljavaju s realizacijom na odgovarajućoj razini detalja u cilju praćenja ostvarenja i pronalaženja izvora odstupanja. Planski se podaci tu, ovisno o potrebama, mogu alocirati na detaljnije razine. Ako se, primjerice, planira na razini skupina proizvoda, moguće je izvršiti alokaciju na same proizvode temeljem prošlogodišnje/tekuće realizacije, i sl.

Ako je proces planiranja jednostavan, neopterećen ručnim obradama i maksimalno automatiziran, tada ostaje više vremena za provođenje tzv. *what-if* (što-ako) analiza koje omogućuju praćenje učinka na uspješnost poslovanja, od značajnih promjena unutar poslovanja poput pokretanja novog proizvoda, do onih relativno malih promjena, poput promjene prodajne cijene. Mijenjanjem parametra vrlo se lako može fino balansirati i optimizirati buduće poslovanje. Naravno, pretpostavka za to je modeliranje poslovanja i definiranje zavisnosti između pojedinih elemenata poslovnog modela.

Na kraju ovog dijela treba istaknuti tri važne stvari. Prva je da ni jedna tehnologija ne može zamijeniti ljudski faktor, odnosno da implementacija ovakve tehnologije ima smisla u onim organizacijama u kojima je uspostavljena metodologija planiranja i definiran sustav ključnih faktora poslovanja. Drugo, implementacija ovakvih sustava zahtjeva ne samo poznavanje alata i tehnologija koje su u pozadini, već i poslovnih procesa i specifičnosti poslovnog okruženja, zbog čega je puno mudrije potražiti pomoć konzultanata s „domaćeg terena“. I treće, rješenja dobavljača poput *Cognosa*, *Corporate Plannera*, *Hyperiona* i sličnih dostupna

su na našem tržištu, a o ovisno o broju korisnika, složenosti sustava i razini detalja koja se u sustavu tretira mogu stajati od nekoliko desetaka tisuća kuna pa do višemilijunskih iznosa.

7.9.2.2. Funkcionalnost sustava za planiranje i budžetiranje

Implementirani sustav za planiranje, budžetiranje i mjesečne procjene integralni je sustav koji podržava cjelokupni proces korporativnog planiranja sa svim standardnim modulima poput prodaje, troškova, investicija i slično, te modulima specifičnim za kartičarsko poslovanje kao što je obračun prihoda od kamata ili predviđanje prijevara. Struktura i funkcionalnost Sustava za planiranje je u potpunosti prilagođena potrebama *PBZ Carda*, na način da u potpunosti prati njihovu propisanu metodologiju planiranja.

U sustav su, osim matične kompanije u Hrvatskoj, uključene i ostale članice Grupe iz susjednih zemalja, Slovenije, Bosne i Hercegovine te Makedonije. Model je postavljen tako da se izrađuju zasebni planovi poslovanja svake članice i konsolidirani plan poslovanja Grupe uvažavajući pri tom međukompanijske odnose.

Sustav se sastoji od dva modela: modela za planiranje, odnosno izradu mjesečnih procjena rezultata poslovanja do kraja tekuće poslovne godine te modela za budžetiranje tj. izradu godišnjeg plana poslovanja za sljedeću poslovnu godinu dinamički po mjesecima i strateškog plana za Godinu+2 i Godinu+3 na godišnjoj razini.

Ova dva modela većim su dijelom funkcionalno podudarna i obuhvaćaju ista područja planiranja. Međutim, svaki od njih ima i svoje specifičnosti. U modelu za budžetiranje razvijena je funkcionalnost verzioniranja, tj. istovremenog postojanja 2 inačice (verzije) budžeta. Verzija plana obično odražava strategiju poslovanja i na ovaj način moguće je vidjeti kako dvije različite strategije mogu utjecati na konačni planski rezultat poduzeća u nekom nadolazećem periodu. Primjer strategije može biti povećanje obujma prometa uz zadržavanje neizmijenjenih provizija ili pak zadržavanje obujma prometa uz povećanje cijena usluga. Kroz sustav se od strane glavnog administratora sustava određuje aktivna verzija plana, odnosno ona inačica na kojoj je u danom trenutku dozvoljen unos, obrade i koja je u konačnici potvrđena od strane Uprave kao konačna verzija.

Specifičnost modela za planiranje je postojanje mehanizma za zaključavanje mjeseci realizacije temeljem kojeg se kontrolira koliko mjeseci ostvarenja treba učitati u sustav, odnosno koliko preostalih mjeseci tekuće godine treba osloboditi za unos i obračune.

Modeli su međusobno povezani na način da među njima postoji povratna veza i to na sljedeći način:

- Podaci se iz modela za mjesečne procjene šalju u model za budžetiranje kao podloga za izradu godišnjeg plana poslovanja.
- Podaci se iz modela za budžetiranje šalju u model za mjesečne procjene i predstavljaju početnu verziju neke od mjesečnih procjena, pri čemu se u nekim segmentima te vrijednosti zadržavaju, dok se u nekima korigiraju sukladno izmijenjenim poslovnim okolnostima ili nekim novim poslovnim odlukama.

Unutar svakog od ta dva modela postoje dva tipa korisnika: *Contributor* i *Analyst*. Uloga korisnika tipa *Contributor* je unos planskih podataka kroz specifične aplikacije. U *PBZ Cardu*

postoji tridesetak takvih korisnika iz raznih službi i odjela, primarno marketinga i prodaje, zatim Službe ljudskih resursa, Direkcije odnosa s korisnicima, itd.

S druge strane, korisnici tipa *Analyst* imaju puno zahtjevniju ulogu. Oni su vlasnici sustava, pet ih je i svi su iz funkcije kontrolinga, odnosno Službe planiranja i budžetiranja. Oni definiraju funkcionalnosti koje sustav treba podržavati, nadziru cjelokupni proces planiranja, ali ono što treba posebno naglasiti jest da vrše i cjelokupnu administraciju modela. Pod pojmom administracija podrazumijevaju se akcije koje su nužne prije svakog sljedećeg ciklusa planiranja ili procjene, bez kojih sustav ne bi mogao ispravno funkcionirati, a to su:

- preuzimanje podataka o realizaciji iz skladišta podataka;
- održavanje i osvježavanje svih šifarnika (npr. kontnog plana)
- postavljanje globalnih parametara (npr. tečajnih lista, pravila planiranja po kontima, planskih kamatnih stopa i sl.)
- verifikaciju i slanje podataka u aplikacije tipa *Contributor*
- dodavanje i izmjena korisnika, tj. kontributora
- preuzimanje i obrade unesenih planskih podataka
- priprema gotovih, obrađenih planskih podataka za izvještavanje, itd.

Na ovaj način potreba za podrškom procesu planiranja od strane službe informatike je minimizirana, odnosno potrebna je iznimno u slučajevima nekih infrastrukturnih zahvata, kao što je zamjena poslužitelja i sl. Sustav je automatiziran i jednostavan za upotrebu do te mjere da se u jednoj godini može izraditi neograničeni broj predviđanja odnosno procjena, a da pri tome nije potrebna nikakva intervencija stručnjaka službe informatike. Oni se pojavljuju tek kao korisnici tipa *Contributor* u segmentu planiranja investicija.

U nastavku se daje prikaz procesa izrade mjesečnih procjena. Prvi korak u procesu je spomenuta administracija sustava. Administrator sustava određuje koji mjeseci su realizacija, a koji mjeseci su procjena (npr. 3+9 označava da su prva tri mjeseca mjeseci realizacije, a ostalih 9 mjeseci mjeseci procjene). Sukladno označenim mjesecima, u sustav se pune podaci, i to: za prva tri mjeseca podaci o ostvarenju iz skladišta podataka, a za ostalih 9 mjeseci podaci iz modela za budžetiranje, odnosno verzije koja je označena kao aktivna. Svi sudionici planiranja na taj način dobivaju unaprijed pripremljene podatke na koje zatim ili primjenjuju razne funkcije predviđanja odnosno procjene ili metodom unosa korekcija ispravljaju podatke.

Za svako područje planiranja dalje se postavljaju globalni parametri, npr. za svaki konto troškova i prihoda definira se pravilo na koji način će se konto tretirati kroz sustav: npr. hoće li se unositi primjenom neke od aplikacija tipa *Contributor* i, ako da, koje, ili će se obračunavati pomoću neke od kalkulacija tipa *Analyst* i, ako da, s kojim ulaznim veličinama. Potom se vrše obrade kojima se osigurava da svaki sudionik u planiranju dobije samo onaj dio podataka za koji je odgovoran i podaci se šalju u aplikacije tipa *Contributor*.

Putem kontributorskih aplikacija prikupljaju se planski podaci za sljedeće segmente:

- prodaja (promet i provizija na prodajnim mjestima)
- broj kartica (novih i prekida članstava)
- ljudski resursi (fluktuacija radne snage)
- prihodi (koji se ne izračunavaju kalkulacijama u segmentu *Analyst*);

- centralni i direktni troškovi (administracije i sl.)
- troškovi edukacije
- troškovi marketinga
- troškovi poštarina
- troškovi osiguranja korisnika
- investicije.

SLIKA 7.100.

Planiranje se u ovim segmentima obavlja putem Web sučelja, neovisno o lokaciji na kojoj se planer nalazi. Jedna od većih prednosti je jednostavnost korištenja Web sučelja kod unosa, jer tada nije potrebna opsežna obuka, te maksimalna mogućnost kontrole procesa planiranja.

Podaci se putem Weba prikupljaju od svih sudionika u planiranju, odnosno iz svih poslovnih područja tvrtke. Time se značajno utječe na kvalitetu plana, smanjuju se mogućnosti pogreške i omogućuje brzo dobivanje rezultata od sudionika u procesu. Korisnici tipa *Contributor* mogu imati više različitih uloga: unos podataka (engl. submit), pregledanje podataka (engl. view) ili pak odgovornost prihvaćanja/odbijanja unesenih planskih podataka (engl. review). Naime, sustav prati hijerarhijsku organizaciju tako da svaki pojedinačni plan može biti prihvaćen od strane nadređenog rukovoditelja i proslijeđen u ukupni plan, ili odbijen i vraćen planeru na popravak. Ovakva struktura omogućuje i nadzor nad procesom planiranja, budući da se u svakom trenutku za svakog sudionika procesa vidi status – radi li na planu, je li plan poslao na odobrenje ili još nije započeo s planiranjem. Svaki je planer «vlasnik» svog dijela podataka – odgovoran je za njih i jedini je koji ih može promijeniti. Korisnik tipa *Contributor*, nakon što završi s unosom, zaključava svoj plan i predaje ga na pregled osobi na višoj hijerarhijskoj razini (engl. reviewer-) koji ga ili prihvaća ili odbija i vraća na korekciju. Taj se proces ponavlja dok sve nadležna osoba (reviewer) ne odobri plan.

Primjer takve aplikacije je aplikacija za prodaju u kojoj se planira promet po prodajnim mjestima i prihod od provizije. Plan unose voditelji ključnih klijenata (engl. key account manager) i to samo za ona prodajna mjesta koja im pripadaju, tj. ona prodajna mjesta s kojima surađuju. Osoba koja pregledava i na kraju odobrava njihove planove (reviewer) je direktor Direkcije prodaje.

Kad su planovi u svim aplikacijama tipa *Contributor* formulirani tj. odobreni, analitičari ih preko unaprijed definiranih ekrana (tzv. Manager ekrana) i makroinstrukcija raspoloživih na tim ekranima preuzimaju u multidimenzionalne kočke aplikacija tipa *Analyst*. Obzirom da se svi podaci koji su odobreni automatski zapisuju u jedinstveni repozitorij, oni su konsolidirani i spremni za daljnje obrade. Krajnji rezultat svih obrada su planski financijski izvještaji, sukladno metodologiji planiranja (račun dobiti i gubitka, bilanca stanja). Neki od tih podataka prolaze kroz izuzetno kompleksne kalkulacije, kao što je npr. obračun kamata od *revolving* kredita da bi se na kraju dobili iznosi za planska financijska izvješća. O složenosti sustava najbolje govori podatak da u modelu za mjesečne procjene ima oko 200 multidimenzionalnih kocaka, što onih koji služe za unos podataka, što obračunskih te oko 900 poveznica kojima su te kočke međusobno povezane.

SLIKA 7.101.

7.9.3. Organizacija i metodologija vođenja projekta

U samom smo uvodu već spomenuli važnost kvalitetne projektne organizacije i metodologije vođenja projekta. Na projektu su zajednički radili djelatnici odjela kontrolinga *PBZ Carda* koji su definirali strukturu i funkcionalnosti modela koje odražavaju metodologiju planiranja, ključni korisnici iz svih poslovnih funkcija koji su definirali poslovne potrebe te stručnjaci Službe informatike *PBZ Carda* i tvrtke *Poslovna Inteligencija d.o.o.*

Implementacija modela za planiranje započela je sredinom ožujka 2005. i završila u rujnu iste godine, a procjena 9+3 za tu godinu napravljena je primjenom novog sustava. Potom se pristupilo izradi modela za budžetiranje, tako da je budžet za 2006. godinu također je napravljen primjenom novoga sustava.

Tim koji je radio na implementaciji je bio multidisciplinaran. *PBZ Card* i implementator su imali voditelja projekta koji je koordinirao aktivnosti njihovih resursa, a nadzor nad projektom je imao izvršni sponzor, član Uprave *PBZ Carda*.

SLIKA 7.102.

Sama implementacija oslanjala se na metodologiju implementatora, tvrtke *Poslovna inteligencija d.o.o.*, a projekt je isporučen na vrijeme i u okviru predviđenog budžeta. Metodologija je podrazumijevala sljedeće faze projekta:

- Snimka stanja
- Detaljna poslovna i podatkovna analiza
- Dizajn sustava
- Razvoj sustava
- Implementacija
- Zatvaranje projekta.

U svakoj fazi projekta, stručnjaci *PBZ Carda* bili su aktivno uključeni sa svojim specifičnim ulogama, posebice testiranja i verifikacije, a tijekom razvoja radilo se i na intenzivnom prijenosu znanja na administratore kako bi oni što prije bili osposobljeni za samostalno administriranje modela.

Valja napomenuti da je u implementaciji sustava za planiranje uloga krajnjih korisnika puno značajnija nego kod implementacije nekih drugih sustava za podršku odlučivanju. Naime, sustav za podršku odlučivanju temelji se uglavnom na postojećim podacima, te je krajnji korisnik ponajviše involviran u dvije faze – definiciji sustava i testiranju konačnog proizvoda.

Sustav za planiranje i budžetiranje funkcionira drugačije. Planiranje je prvenstveno *proces*, koji ima svoj tijek, početak i kraj, te organizacijska jedinica zadužena za proces planiranja (u ovom slučaju odjel kontrolinga) mora imati kontrolu i nadzor nad tijekom cijelog procesa. Dakle, jednom kada je model kreiran, sam proces kreiranja godišnjeg plana je u rukama ključnih korisnika, odnosno analitičara. Oni putem automatiziranih procedura upravljaju tijekom procesa, publiciraju pripremljene forme (obrasce) za unos podataka, kontroliraju jesu

li svi sudionici u procesu unijeli podatke, te koriste unesene podatke za pripremu konačnog rezultata poslovnog plana.

Tijekom projekta primjenjivane su, u cilju minimalizacije rizika, i neke od uobičajenih tehnika osiguranja kvalitete kao što su tjedno izvještavanje za Upravu o statusu projekta s posebnim naglaskom na potencijalne poteškoće, koje bi mogle utjecati na krajnji rok isporuke, zatim interno testiranje isporuka od strane implementatora prije prosljeđivanja na testiranje *PBZ Cardu*, te praćenje zahtjeva za promjenu funkcionalnosti u odnosu na funkcionalnosti koje su bile inicijalno dogovorene.

7.9.4. Izazovi tijekom implementacije sustava za planiranje i budžetiranje

Najveći izazov tijekom implementacije je predstavljala kompleksnost samog sustava. Naime, veliki broj ulaznih podataka i složenost metodologije rezultirali su izuzetnom kompleksnošću sustava za planiranje. No, tu je ključna uloga tima *PBZ Carda*, koji je od početka projekta bio izuzetno dobro pripremljen i fokusiran, s precizno definiranim zahtjevima. Također, neposredno prije implementacije, uži projektni tim *PBZ Carda* educiran je za primjenu *Cognosovih* proizvoda, tako da su već tijekom poslovne analize potpuno razumjeli kako alat funkcionira i koje su mogućnosti te su bili u stanju svoje poslovne zahtjeve iskazati u terminima alata. Kao posljedica složenosti sustava pojavila se potreba za značajnijom podrškom implementacijskog tima tijekom prve i druge iteracije produkcijskog rada, sve dok administratori nisu u potpunosti ovladali sustavom.

Također, bilo je potrebno osigurati prihvaćanje od strane korisnika (kontributora), budući da je novi proces planiranja donio transparentnost aktivnosti svih sudionika u procesu.

Vjerojatno najvažnija pouka dobivena tijekom implementacije je važnost odabira razine detalja koja je poslovno smisljena. Primjerice, ako bi se planirala prodaja za svako prodajno mjesto za svaki mjesec, kontributori bi morali unijeti ili kontrolirati jako puno podataka. To bi se odrazilo na kvalitetu unosa, budući da nije realno očekivati da čovjek s razumijevanjem unese ili prekontrolira toliku količinu podataka, koliko god vrijedan i sposoban bio. Ako se sve takve želje korisnika koji nemaju nužno tehničko znanje uvažavaju, sustav postaje glomazan, zahtijeva više vremena za implementaciju, više resursa za održavanje, te više vremena za svaku iteraciju unosa planskih vrijednosti. Nalaženje prave ravnoteže između (razumnih i nužnih) korisničkih zahtjeva, s jedne strane, i funkcionalnosti platforme, s druge, omogućuje definiciju i implementaciju sustava koji će biti fleksibilan, te raditi brzo, kvalitetno i pouzdano. Kasnije, u produkcijskom radu u nekim segmentima je došlo do redefiniranja metodologije planiranja u smislu razine detalja podataka koji trebaju biti planirani.

7.9.5. Poslovne prednosti sustava za planiranje i budžetiranje

Uvođenje sustava za planiranje donijelo je velika poboljšanja u procesu planiranja, kako s kvalitativne, tako i s troškovne strane. Omogućeno je “upravljanje” budućim poslovnim događajima, a učinke uvođenja ovog sustava najbolje opisuju riječi gđe. Irine Bručić, izvršne direktorice Sektora budžetiranja, financijske kontrole i računovodstva *PBZ Carda*: „Sustav nam omogućuje da se koncentriramo na krajnji rezultat procesa planiranja i budžetiranja, umjesto na fizički rad na prikupljanju podataka i konsolidaciji Excel datoteka“.

Nadalje, vrijeme potrebno za isporuku prve inačice godišnjeg plana skraćeno je sa 6 do 8 tjedana na 8 do 10 radnih dana. Za svaku sljedeću iteraciju potrebno je tek 3 do 4 dana. Mjesečne procjene mogu se izrađivati češće, a s puno manje fizičkog rada. U proces planiranja uključeno je više ljudi, pri čemu je svatko od njih odgovoran za svoj dio podataka. Kvaliteta samih planskih podataka je poboljšana, a podaci koji se prikupljaju iz više izvora konsolidirani su i jednoznačni po obliku i sadržaju. Postignuta je bolja kontrola nad procesom planiranja i menadžeri u svakom trenutku imaju uvid u status pojedinog segmenta procesa.

KAZALO POJMOVA

A

Access, 305
Acrobat Reader, 267
ad hoc upiti, 41, 46, 48, 59, 76, 77
adhezivnost, 108
afinitet, 51
agregiranje sadržaja, 113
alati
 alarmni, 41
 za ekstrakciju, transformaciju i punjenje, 65
 za integraciju aplikacija poduzeća, 65
 za umnožavanje (replikaciju) podataka, 65
 za upravljanje matičnim podacima, 65
All-in-One Data Mining Software, 156
alokacija novčanih sredstava, 190, 193
analitika Web mjesta, 101, 102, 103, 234
analiza
 ad hoc, 41, 46, 48, 59, 90, 92, 94
 aplikacijskih evidencija, 109, 111
 CHAID, 173
 evidencija Web transakcija, 109
 financijskih izvještaja, 19
 klijenata, 90, 91
 korelacije, 49
 kritičnih faktora uspjeha, 20
 kvalitativna, 108
 lojalnosti klijenata, 89
 niza klikova, 109
 obrazaca ponašanja posjetitelja, 111
 podataka, 88, 282
 portfelja, 20
 potrošačke košarice, 164
 preživljavanja, 114
 prodaje, 89
 profila klijenta, 114
 profitabilnosti klijenata, 114
 profitabilnosti poduzeća, multidimenzijska, 258, 261
 referenciranja i citiranja, 107
 relevantnosti atributa, 171
 scenarija, 20
 segmentacijska, 10, 19, 48
 sinergije, 20
 snaga i nedostataka, 19
 spajanja i pripajanja, 20
 statistička, 49, 52
 trends, 49
 višedimenzijska, 308
aplikacijski arhipelag, 73
arhitektura
 poslovnih procesa, 32
 uslugama usmjerena, 63
asocijativna pravila, 159, 162, 171
ASP, 238, 251, 252, 291
ASP.NET, 299
Association Rules, 159
Attitudinal Demographics, 6

B

Back Office, 192
Backpropagation Network, 203

Balanced Scorecard, 120, 124, 285, 291
Balanced Scorecard Collaborative, 125, 133
bankomat, 190, 192, 193, 194, 196, 202, 207, 210, 219, 227, 232, 233
Bayesova mreža, 171, 175
baza podataka, 49, 77, 113, 137, 159, 170, 197, 198, 240, 258, 295
 relacijska, 51, 264
Benchmarking, 20, 282
binarno grananje, 200
BPM, 30, 68, 147
Business Dashboard, 120, 134
Business Performance Management (BPM), 147
Business Process Management (BPM), 30, 68

C

CART, 197, 200, 202, 215, 218, 220, 226, 228
Cash Flow, 193, 279, 286, 295, 296
Cash Management, 191
Category Management, 153
Churn Management System, 189
Churn Rate, 177
Churn Score, 181
ciljna varijabla, 183, 196, 198, 203, 210, 215, 231
Cisco, 260, 269
Clickstream, 110
CLM, 178
Closed-loop Business Intelligence, 89
Cognos, 260, 262, 264, 267, 269, 306, 308
Cognos PowerPlay, 262, 306
Computerized Reservation System (CRS), 239
Corporate Performance Management (CPM), 147
CPM, 147
CRM, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 96, 97, 98, 100, 167, 178, 179, 180, 181, 189, 193
Cross Validation, 201, 230
Cross-Selling, 89
CRS, 239, 249, 257
Cumulative Gains Chart, 186
Customer Care, 89
Customer Churn, 177
Customer Lifecycle Management (CLM), 178
Customer Relationship Management (CRM), 82

Č

čišćenje podataka, 111

D

Dashboard, 134
DB2, 264
Decision Tree, 183
demografija stavova, 6
Disaster Recovery, 259
Down-Selling, 89
Drag & Drop, 267, 269, 271, 299
Drill-down, 147, 194, 267, 270, 299
Drill-up, 194, 267, 299

E

EAI, 65
EDI, 68
efikasnost
 procesa, 287, 290
 projekta, 281
EFT POS, 191, 192
EII, 65
ekstrakcija podataka, 65, 197
ekstranet, 6
Electronic Data Interchange (EDI), 68
Electronic Funds Transfer Point of Sale (EFT POS), 191
Electronic Product Code (EPC), 68
elektronička razmjena podataka (EDI), 68
elektronički kod proizvoda (EPC), 68
elektroničko poslovanje, 98, 99, 129, 237
enkripcija, 306
Enterprise Application Integration (EAI), 65
Enterprise Information Integration (EII), 65
Enterprise Performance Management (EPM), 147
Enterprise Resource Planning (ERP), 68
EPC, 68
EPM, 147
ERP, 68, 292, 294, 298, 300, 301, 302
e-Ticketing, 7
ETL, 65, 182, 183, 184, 189, 272, 295, 296, 297, 301
Excel, 76, 130, 197, 267, 291, 294, 297, 299, 300, 301, 305
Extract, Transform, Load (ETL), 65

F

Feasibility Study, 282
filtriranje, 267, 299
 podataka, 47, 48, 77
FLASH, 238, 251, 252, 256
Front Office, 192

G

Galileo Data, 310
GIGO, 181
Gini indeks, 171
Google, 257
gradijent, 203
graf
 kumulativnih dobitaka, 185
 porasta, 186

H

HACCP, 303
Hackathorn, Richard, 64
Hrvatska agencija za telekomunikacije (HAT), 176
HTML, 76, 102, 251, 252, 291
Hugin, 171
Hyperion, 145

I

IBM, 51, 260
IBM AS/400, 306
informacijski sustav, 131
 unutarnji, 121, 122, 123, 292, 293, 300
informacijski vrijednosni lanac, 120

Information Retrieval, 112
integracija podataka, 28
inteligencija
 klijentska, 3, 4, 10, 12, 113
 kompetitivna, 3, 14, 16, 17, 19, 20, 113
 menadžmenta, 3, 33, 36
 opskrbnog lanca, 3, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29
 poslovna, 2, 3, 4, 14, 17, 22, 33, 36, 37, 38, 51, 57, 58, 59, 61, 69, 71, 73, 74, 75, 77, 78, 80, 81, 83, 85, 86, 87, 90, 96, 97, 98, 99, 100, 106, 120, 132, 133, 146, 151, 167, 190, 193, 233, 264, 292, 293, 302
 poslovna, događajima pokretana, 63
 poslovna, operativna, 62, 64, 68, 69
 poslovna, potražnjom (zahtjevima) pokretana, 64
 poslovna, pravovremena, 62
 poslovna, strateška, 61
 poslovna, taktička, 61
 poslovnih procesa, 3, 30, 32
 tržišna, 2, 29, 113
 tvrtke, unutarnja, 2, 3, 29
 umjetna, 49
inteligentno strateško upravljanje poslovanjem, 125
Internet, 88, 90, 99, 107, 108, 115, 156, 237
Internet Explorer, 262, 267, 299, 306
ISO
 14001, 303
 9001:2000, 303
izvještavanje
 ad hoc, 77
 parametarski vođeno, 47
 poslovno, 41
izvori informacija
 konvencionalni, 18
 nekonvencionalni, 18
izvori podataka
 unutarnji, 2
 vanjski, 2

J

JavaScript, 103
Just-in-Time, 23

K

kanali prodaje, 168
Kaplan, Robert, 123, 124, 125, 273
kartično poslovanje, 190, 191, 192, 194, 196, 234
kaskadiranje, 291
kašnjenje
 analize, 64
 odluke/akcije, 64
 podataka, 64
Key Performance Indicators, 122, 147
klasifikacija, 112, 201, 203
klasifikator kaosa, 94
klasteriranje, 171
 automatsko, 112
Kleinberg, Jon, 108
ključni pokazatelji uspješnosti poslovanja, 122, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 147
kolačić (Cookie), 103, 105
Kolmogorov-Smirnovljevi test, 188
konkurentna prednost, 179, 235
Kopcke
 John, 145
korelacija, 161

korelacijska matrica varijabla, 185
korporacijska špijunaža, 15, 16
korporativna kultura, 80
KPI, 122, 147
krivulja učenja, 80, 231
kultura mjerenja, 74, 79

L

lanac potražnje, 37, 38
Lift Chart, 186
linearna regresija, 183, 184
lojalnost klijenata, 10, 11, 12, 13
lokalni minimum, 203

M

Management by Objectives (MBO), 131
mapa strategije, 286
marketing, 114
 1:1, 92
 ciljani, 93, 168
 direktni, 97
 izravni, 92, 93, 95, 97
 masovni, 97
MarketSite, 141
MARS, 197, 198, 199, 200, 204, 215, 217, 226, 228
Master Data Management (MDM), 65
MBO, 131
MDM, 65
Međunarodna organizacija za standarde (ISO), 125
MaxiBrand, 258, 259, 260, 262, 263, 273
metoda
 asocijativnih pravila, 159
 mjerenja uspješnosti i kontrole kvalitete poslovanja, 125
 potrošačke košarice, 51
 statistička, 146
 tržišne košarice, 152, 153, 154
 upravljanja poslovanjem, 123
Microsoft, 259, 260, 284, 295
MicroStrategy, 49
mobilne komunikacije, 176
model
 dimenzijski, 194, 196
 građevinskog projekta, 282
 podataka, 263
 podrške odlučivanju, 175
 ponašanja klijenata, prognostički, 97
 prediktivni, 180
 predviđanja, 198
 predviđanja trenda, 195, 207, 213, 217
 REFII, 170, 171
 regresijski, 204, 207, 229
 s vremenskim pomakom, 195
modeliranje
 događaja, 93, 94
 ponašanja klijenata, 90
 strukturirano višedimenzionalno, 35
monitoring, 33
monitoring poslovnih aktivnosti, 68
mreža sa širenjem unazad, 203
mreža za upravljanje uspješnošću poslovanja, 32
MS Office, 301
MSN, 257
multidimenzijska kocka, 269, 296
multimedijski sadržaj, 247, 257

N

NASDAQ, 141
Near Real Time, 62
neizrazita logika, 49
Netscape, 262
neuronska mreža, 49, 94, 198, 202, 203, 220, 232
NeuroSolutions, 197, 202, 230
Norton, David, 123, 124, 125, 128, 273
novčani tijek, 193, 279, 286, 287, 288, 290, 295
Novell, 260

O

obraci kupovanja, 5
odlazak klijenata, 177, 180
OLAP, 41, 45, 46, 47, 51, 59, 75, 77, 179, 190, 261, 262, 263, 264, 266, 268, 269, 272, 273, 296, 298, 301, 304, 306, 308
OLTP, 156
OnLine Analytic Processing (OLAP), 45, 261
OnLine Transaction Processing (OLTP), 156
optimizacija modela, 226
Oracle, 51, 170, 260, 296
Orange, 171
organizacija usmjerenu na strategiju, 131
outsourcing, 23, 258
Overfitting, 185

P

PDF, 306, 308
period kašnjenja, 185
personalizacija, 54
 autentifikacijska, 55
 lokalizacijska, 55
 preferencijska, 55
 sadržaja, automatska, 54
 sigurnosna, 55
Philips, 260
PHP, 238, 251, 252
PL/SQL, 171
PMML, 50
ponašanje potrošača, 96
portal
 informacijski, 237
 poslovne inteligencije, 292, 298, 299, 300, 302
posjetiteljski promet, 101, 103, 104, 105
poslijeprodajna podrška, 9
poslovna kontrolna ploča, 69, 120, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 151
poslovna strategija, 17, 72, 80, 98, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 142
povezivanje (integracija) podataka, 65
povrat ulaganja, 30, 37, 43, 95, 96, 136, 145, 146, 287, 288, 290
povratni inženjering, 20
PowerPoint, 301
prediktivnost, 36, 37, 39
preobrazba (transformacija) podataka, 65
prepoznavanje
 promjenjivih obrazaca rizika, 99
 promjenjivih uzoraka tržišnog udjela, 99
pretprocesiranje podataka, 111, 120, 194
pretreniranost, 185, 201, 202, 226
preuvježbanost, 185, 186

priprema podataka, 202, 264
proaktivnost, 36, 37, 39
pročišćavanje podataka, 65
profiliranje
 klijenata, 89
 podataka, 65
profitabilnost klijenata, 91, 95, 131
prototipizacija, 263
provjera vjerodostojnosti (validacija) podataka, 65
Pull Technology, 26
Push Technology, 26
puzanje po Webu, 116
Python, 171

R

račun dobiti i gubitka (RDG), 295
radio frekvencijska identifikacija (RFID), 63, 66
Real Time, 62
regresija, 94, 198, 200, 201, 220, 226
rezanje i presijecanje, 45
RFID, 63
RFID oznaka, 66, 68
 aktivna, 66
 koju je moguće samo čitati, 67
 pasivna, 66
 za čitanje/pisanje, 67
rudarenje
 obrazaca ponašanja posjetitelja Web mjesta, 107, 109
 podataka, 35, 41, 49, 50, 51, 52, 90, 92, 100, 110, 111,
 112, 116, 117, 152, 154, 155, 164, 172, 175, 179,
 181, 190, 193, 195, 197, 200, 201, 230, 233
 sadržaja, 107, 109, 112
 strukture, 107, 109
 strukture, globalne, 107
 strukture, lokalne, 108
 Weba, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115,
 116, 117, 118, 119, 240, 242, 256, 257

S

SAP, 260, 304, 307
SAS, 200
SCI, 21
SCM, 21
segmentacija
 klijenata, 5, 89, 90, 91, 114
 klijentske baze, 10, 92
 kupaca, 168
 tržišta, 90, 91, 93, 97, 100, 114, 176
Service-oriented Architecture (SOA), 63
sezonske oscilacije, 172, 174
sindrom internih projekata, 263
sinkronizacija podataka, 298
Six Sigma, 125, 131
skalabilnost, 37, 116, 118
skladište podataka, 23, 37, 38, 62, 95, 113, 134, 157, 168,
 170, 172, 190, 194, 195, 196, 240, 298
skladištenje podataka, 36, 38
sklizavost, 109
skrb o klijentima, 89
skup
 modelski, 183, 184, 185, 189
 rezultatski, 183, 189
Slice-and-Dice, 45
Slipperiness, 109
SOA, 63

spremište podataka, 62, 121, 182, 189
SPSS, 171, 172
SQL, 295, 296, 298
SQL Server, 51
SQL Server 2000, 306
stablo odlučivanja, 171, 174, 183, 198, 200, 202, 215,
 218, 220, 222, 228
Statistica Data Miner, 159
stavovi klijenata, 6
Stickiness, 108
stilovi poslovne inteligencije, 41, 42, 46
stopa
 odlazaka, 177
 penetracije mobilnih komunikacija, 177
 prelazaka klijenata konkurenciji, 13
 prihvaćanja, 190
 zadržavanja klijenata, 13
strategija tretmana, 92, 93, 94, 95, 98
Strategy-Focused Organization, 131
studija isplativosti, 282, 287
Supervised Learning, 202
Supply Chain Intelligence (SCI), 21
Supply Chain Management (SCM), 21
sustav
 poslovnog izvještavanja, 44
 potpore odlučivanju, 191
 povratne veze, 127
 računalni rezervacijski, 239, 249, 257
 ranog obavještanja, 41, 52
 uravnoteženih poredbenih tablica rezultata poslovanja,
 128, 130
 za upravljanje odlascima korisnika, 189, 190
 za upravljanje uspješnošću poslovanja, 122, 123

T

tablica činjenica, 306
tehnologija
 centraliziranog skladišta podataka, 63
 distribuiranih spremišta podataka, 63
 guranja, 26
 informacijska, 2, 260
 povlačenja, 26
 RFID, 67, 68
telekomunikacije, 176
telemarketing, 92
teorija skupova, 49
Teradata, 51
Time Explorer, 171
ITS Grupa, 292, 293
Toshiba, 260
Total Quality Management (TQM), 125
TQM, 125
TreeNet, 197, 201, 226, 228, 229
treniranje modela, 226
treniranje mreže, 202, 230
tržišna niša, 100

U

učenje
 bez nadzora, 202
 pod nadzorom, 202
unakrsna prodaja, 89
unakrsna provjera vjerodostojnosti, 201, 230
unošenje (punjenje) podataka, 65
Unsupervised Learning, 202

upravljanje
 dokumentima, 259
 gotovinom, 191
 izuzecima, 23
 kategorijama proizvoda, 153
 korporacijskom uspješnošću, 147
 marketinškim kampanjama, 89
 novčanim tijekovima, 194
 odnosima s klijentima, 22, 24, 26, 28, 30, 38, 44, 89,
 95, 96, 99, 109, 121, 122, 140
 opskrbnim lancem, 21, 22, 23, 26, 28, 38, 132, 133,
 168
 poslovnim procesima, 30, 68
 prema ciljevima, 131
 projektom, 290
 suradničko (kolaborativno), 23
 uspješnošću poduzeća, 147
 uspješnošću poslovanja, 147
 Up-Selling, 89
 uravnotežene poredbene tablice rezultata poslovanja, 120,
 124, 125, 126, 127, 130, 131, 132, 133, 146, 148, 150,
 273, 281, 284, 285, 287, 289, 291, 292

V

vertikalna prodaja, 89
 virtualnost, 237
 vizualizacija podataka, 141
 vizualni identitet, 144, 145

W

WACC, 265
 Web administrator, 257
 Web agent, 240
 Web Crawling, 116
 Web farmerstvo, 106
 Web Farming, 106
 Web Harvesting, 106

Web kamera, 245
 Web Mining, 106
 Web mjesto, 90, 101, 103, 104, 105, 234, 237, 239, 241,
 247, 248, 251, 252, 256, 257
 Web portal, 53, 240
 Web preglednik, 103, 110, 262, 267, 308
 Web prostor, 255
 Web sadržaj, 115
 Web usluge, 63
 Web žetva, 106
 Webmaster, 115
 What-If Analysis, 37, 305, 310
 Word, 301
 World Wide Web, 90, 106, 240
 WWW, 101

X

Xerox, 260

Y

Yahoo, 257

Z

zahvaćanje informacija, 112
 Zero Suppression, 271

Ž

životni ciklus
 građevinskog projekta, 281
 klijenta, 5, 8, 9, 10, 11, 86, 178, 182
 opskrbnog lanca, 23
 poslovne kontrolne ploče, 137
 projekta, 136
 sustava poslovne inteligencije, 58, 59, 61, 70, 71

KORIŠTENI IZVORI

- Abernathy F. H.; Dunlop J. T.; Hammond J. H.; Weil D. "Globalization in the Apparel and Textile Industries: What is New and What is Not?", Harvard Center for Textile and Apparel Research, Harvard University, Boston, 2002.
- Agosta, Lou. "The Future of Data Mining – Predictive Analytics". <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 08/2004.
- Alleman, G. „Using Balanced Scorecard to Build a Project focused IT Organization“; Balanced Scorecard Conference, San Francisco, 2003.
- Babar, Sunil; Rai, Arun. „Competitive Intelligence for International Business“. *Long Range Planning*, Vol. 26, No. 6, June 1993, pp. 103-113
- Badami, Vinod. “Business Intelligence”. <http://www.rcg.com>, 2002.
- Badami, Vinod. “The Power of Business Intelligence: A Mortgage Banking Industry Perspective”. <http://www.dw-institute.com/research/>, 14. 01. 2004.
- Bairsto, Andy. “Minimising Churn and Building Customer Profitability”. Chorleywood, <http://www.informa.com>, 2004.
- Banerjee, Akash; Pasumarthi, Ravi Chandra. "Business Intelligence – Key to Success". <http://businessintelligence.ittoolbox.com/documents/document.asp?i=1964>, 31. 01. 2003.
- Barber, E. Miley, F. „Monitoring Project Progress: More than a series of feedback loops“. Australasian Evaluation Society International Conference; 11/2002.
- Basarić Z. „Učvršćivanje pozicija i optimistička očekivanja“. Poslovni magazin, br. 9/2006, str. 18-19.
- Bauer, Kent. "The Power of Metrics: KPIs – The Metrics that Drive Performance Management". <http://www.dmreview.com>, 09/2004.
- Bazala, Albert. *Povijest filozofije, svezak prvi*. Matica hrvatska, 1906.
- Becher, Jonathan D. "Why Metrics-Centric Performance Management Solutions Fall Short". <http://www.dmreview.com/editorial/>, 03/2005.
- Belout A. „Effects of human resource management on project effectiveness and success: toward a new conceptual framework“. *International Journal of Project Management*, br. 16, 1997.
- Berry, John. “E-commerce Metrics”. <http://www.digitrends.net/scripts/>, 05/2001.
- Berry, Michael J. A.; Linoff, Gordon. *Data mining techniques for marketing, sales and customer support*. John Wiley & Sons, New York (NJ), 1997
- Berry, Michael J. A.; Linoff, Gordon S. *Mastering Data Mining, The Art and Science of Customer Relationship Management*. Wiley & Sons, New York (NJ), 2000.
- Blankers, Tom. "Combining models and patterns: delivering on the promise of increased IT productivity". <http://www.compuware.com>, 2003.
- Boatright, Jame R. *Ethics and the Conduct of Business*. Prentice Hall, Upper Saddle River (NJ), 2000
- Brath, Richard; Peters, Michael. "Dashboard Design: Why Design is Important?". <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 10/2004.
- Braunschweiger, Walter. “BI Made for Business”. <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 11/2004.

- Brezovnjački, A. "Just Do It", *Poslovni magazin*, Zagreb, br. 11, 2004.
- Cataudela, J.; Sawyer, B.; Greely, D. *Creating Stores on the Web*. Peachpit Press, Berkeley (CA), 2000
- Clute, Shirley; Feldman, Susan. "Moving Beyond Search: Advanced Data Gathering in the Enterprise". <http://www.idc.com>, 2003.
- Cohen, E. E.: "Accountant's Guide to the Internet", Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York (NY), 2000
- Conway, Kelly D. "Customer Connections: A Breakthrough Model for Analyzing and Influencing Customer Behavior". <http://www.loyalty.com>, 23. 06. 2003.
- Corr, Lawrence. "One Version of the Truth with the Enterprise Data Model". <http://www.businessobjects.com>, 2002.
- Cox, John. "Management Strategies: Bidding down". <http://www.nwfusion.com/careers/2003/1020man.html>, 2003.
- Dash, Julekha. "Users Want to Improve Use of Business Intelligence on Net". <http://www.computerworld.com>, 28. 05. 2001.
- Davis, Judith R. „Right-Time Business Intelligence: Optimizing the Business Decision Cycle“, <http://www.B-EYE-Network.com>, 01/2006.
- Davis, Mark. "Using business intelligence for competitive advantage". http://www.knowledgepoint.com.au/business_intelligence/Articles/BI_MD001a.htm, 2002.
- Dhar, Vasant; Stein, Roger. *Seven Methods for Transforming Corporate Data into Business Intelligence*. Prentice Hall, Upper Saddle River (NJ), 1997.
- Durr, William, Jr., Matan, Ofer. "Workforce Optimization: The New Workforce management". <http://www.bluepimpkin.com>, 01/2003.
- Dyche, Jill. "Why CRM and BI Aren't Created Equal". <http://www.dmreview.com/>, 30. 05. 2002.
- Eckerson, Wayne W. "Deploying Dashboards and Scorecards". <http://www.tdwi.org>, 07/2006.
- Eckerson, Wayne W. "Development Techniques for Creating Analytic Applications". <http://www.tdwi.org>, 03/2005.
- Eckerson, Wayne W.; Howson, Cindi. "Enterprise Business Intelligence: Strategies and Technologies for Deploying BI on an Enterprise Scale". <http://www.tdwi.org>, 08/2005.
- Edelstein, Herb. "Data Mining In Depth: What Is A Data Mining Product?". <http://www.dmreview.com/>, 06/2003
- Elliott, Timo. „Implementing a Business Intelligence Strategy: A Practical Guide to Business Intelligence Standardization“. <http://www.businessobjects.com>, 2005.
- Enterprise Management Associates. "Management and Automation of Business Resources: Financial Advantages Through Improved Business Process". <http://www.enterprisemanagement.com>, 01/2003.
- Ericson, Jim. "BAM For the Buck". *DM Review*, 08/2006., <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>
- Evans, John. „Data Integration Challenges & Benefits for Enterprise Applications Migrations, Consolidations and Upgrades“. <http://www.ascential.com>, 06/2005.

- Fabbi, M.; Orans, L. "Enterprise Content Delivery Networks: A Tutorial". <http://www.gartner.com/reprints/f5networks/103603.html>, 01/2002.
- Few, Stephen. „Common Pitfalls in Dashboard Design“. <http://www.proclarity.com>, 02/2006.
- Few, Stephen. "Data Visualization: Dashboard Design: Taking a Metaphor Too Far". <http://www.dmreview.com/editorial/>, 03/2005.
- Finnegan, Samantha; Cleveland, Wilson. "META Group Finds Large Organizations Require Three to Five Business Intelligence Tools". [http://domino.metagroup.com/pressHome.nsf/\(webPressRelease\)/](http://domino.metagroup.com/pressHome.nsf/(webPressRelease)/), 02. 04. 2003.
- Forsman, Sarah. "OLAP". <http://www.olapcouncil.org/whtpap.html>, 09/2001.
- Freeman, M. Beale P. „Measuring Project Success“; *Project Management Journal*, 13. 01. 1992.
- Gayle, Sanford. "Data Mining in the Insurance Industry". <http://www.sas.com>, 2004.
- Giovinazzo, William A. *Internet-Enabled Business Intelligence*. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River (NJ), 2003.
- Girouard, Dave. "Search and the Strategic Value to the Enterprise". <http://www.econtentmag.com>, 2004.
- Glascok, Stuart. „Covisint Keeps Cruising“. http://www.techweb.com/tech/ebiz/20030522_ebiz, 22. 05. 2003.
- Goldman, Sam. "Getting the Most from Content Management". http://www.intranetjournal.com/articles/200405/pj_05_2_04a.html, 21. 05. 2004.
- Gonzalez, Raul. „Dashboards Can Help You Align Operations with Business Goals“. *DM Review*, 10/2006., <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>
- Gradski zavod za planiranje razvoja Grada i zaštitu okoliša, Odjel za statistiku. *Stanovništvo, kućanstva i stanovi*. Zagreb, 2001.
- Grigori, Daniela; Casati, Fabio; Castellano, Malu; Dayal; Umeshwar; Sayal, Mehmet; Shan, Ming-Chien. "Business Process Intelligence". *Computers in Industry*, Elsevier, Volume 53, Issue 3, 04/2004., pp. 321-343
- Hackathorn, Richard. "The BI Watch: Real-Time to Real-Value," *DM Review*, <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 01/2004.
- Hackathorn, Richard. *Web Farming for the Data Warehouse*. Morgan Kaufman Publishers, 2003
- Han Jiawei, Kamber Micheline. *Data mining - concepts and techniques*. Morgan Kaufmann Publishers, 2001.
- Heath, Rebecca. „Competitive Intelligence“. *American Demographics*, July-August 1996, pp. 52-54
- Heinrichs, John H.; Lim, Jeon-Su. "Integrating web-based data mining tools with business models for knowledge management". *Decision Support Systems*, 35 (2003), pp. 103-112
- Hewlett-Packard. "Business Intelligence Portal: As a Business Manager, What Do You Need to Know about ERP Business Intelligence?". <http://www.dmreview.com/portals/>, 1999.
- Hill, Kimberly. "Supply Chain Apps Hold the Bottom Line". <http://www.crmdaily.com/perl/>, 2002.
- Hostmann, Bill; Buytendijk, Frank. "Management Update: Effective BI Approaches for Today's Business World".

- <http://mediaproducts.gartner.com/reprints/jinfonyet/120535.html>, Note Number IGG-04142004-01, 14. 04. 2004.
- Hrvatska gospodarska komora. *Hrvatsko graditeljstvo*, Zagreb, 07/2004.
- Humpert, F. *E-Commerce – Erfolgreicher Kundenkontakt im Internet*. Humboldt KG, München, 2000
- Jain, Anil. "Application Development: The Next Hurdle". <http://www.syntelinc.com>, 2003.
- Kaplan, Robert S.; Norton, David P. *The Balanced Scorecard*. Harvard Business School Press, Boston (MA), 1996
- Kaplan, Robert; Norton, David. „The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance“. *Harvard Business Review*, January-February, 1992.
- Kaplan, Robert; Norton, David. „Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System“. *Harvard Business Review*, January-February, 1996.
- Klym, Natalie; Fine, Charlie; Trossen, Dirk; Tavshikar, Milind. „The Evolution of RFID Networks: The Potential for Disruptive Innovation“. MIT Communications Futures Program (CFP), 03/2006.
- Koch, Christopher. "The ABCs of Supply Chain Management". http://www.cio.com/research/scm/edit/012202_scm.html, 2002.
- Kopcke, John L. 'Delivering the Dashboard: Keys to High-ROI Business Intelligence'. <http://www.hyperion.com>, 2003.
- Kotter, John. „Managing Change: The Power of Leadership“. *Balanced Scorecard Report*, Vol. 4, No. 1, January – February 2002, pp. 6-9
- Kulkarni, Mandar; Kreutzer, Ron. "Building Your Own Digital Ecosystem: a Holistic Approach to Enterprise Integration". <http://www.syntelinc.com/>, 2002.
- LaPointe, Pat. „The Balanced Scorecard: Prelude to a Marketing Dashboard“. <http://www.MarketingProfs.com>, 29. 03. 2005.
- Leffingwell, Dean; Muirhead, Dave. "Tactical Management of Agile Development: Achieving Competitive Advantage". <http://www.rallydev.com>, 2004.
- Legard, David. "Has the Internet Come of Age?". <http://www.pcworld.com/resource/>, 01. 03. 2004.
- LexisNexis. „How many pages in a gigabyte?“. http://www.lexisnexis.com/applieddiscovery/lawlibrary/whitePapers/ADI_FS_PagesInAGigabyte.pdf, 2004.
- Liautaud, Bernard. *e-Business Intelligence: Turning Information into Knowledge into Profit*, McGraw-Hill, New York, 2001.
- Lientz, Bennet P.; Rea, Kathryn P. *Dynamic E-Business Implementation Management*. Academic Press, San Diego (CA), 2001.
- Magliulo, David. "Using quality management to achieve regulatory compliance". <http://www.compuware.com>, 2005.
- Martisons M.; Davison R. „The balanced scorecard: a foundation for the strategic management of information systems“. *Decision Support Systems*, br. 25, 1999.
- McCrohan, Kevin F. „Competitive Intelligence: Preparing for the Information War“. *Long Range Planning*, Vol. 31, No. 4, April 1998, pp. 585-593

- Middlebrooks, Allen; Craig, Timothy. *Market Leadership Strategies for Service Companies: Creating Growth, Profits, and Customer Loyalty*. NTC Publishing Group, New York (NY), 1999.
- Morris, Henry. „The BSC and Analytic Application Integration: Balanced Scorecard Report“. *Balanced Scorecard Collaborative*, 01-02/2002.
- Morris, Henry D.; Blumstein, Robert; Vesset, Dan. "SAP's Business Analytics Solution: Applying Intelligence to Drive Value Through the Enterprise". <http://www.idc.com>, 01/2004.
- Mršić, Leo. "Prate li rudari modu?", *Lider, BI prilog*, 19. 05. 2006.
- Mršić, Leo. "Primjena metoda rudarenja podataka u trgovini", 10. konferencija HrOUG, Umag, 2005.
- Mršić, Leo. "Tolerira li oštra tržišna utakmica hladnokrvan analitički pristup?", *Lider, BI prilog*, Zagreb, 19. 05. 2006.
- Murfitt, Steve. "Using Business Intelligence". <http://www.digitrends.net/scripts/>, 18. 07. 2001.
- Nagel, Michael E.; Rigatuso, Chris. "Improving Corporate Governance: A Balanced Scorecard Approach". <http://www.bscol.com>, 2003.
- Norton, David P. „Managing Strategy is Managing Change“. *Balanced Scorecard Report*, Vol. 4, No. 1, January – February 2002., pp. 1-5
- O’Connor, Arthur. „New Thinking About Customer Value Metrics, Part 1“. http://www.clickz.com/crm/crm_strat/, 03. 01. 2002.
- Orf, Robert S.; Mayros, Van. "The Overlooked Relationship Between Data Quality, CRM, Marketing Automation and BI". <http://www.datamentors.com>, 2004.
- Panian, Željko. *Elektroničko trgovanje*. Sinergija, Zagreb, 2000.
- Panian, Željko. *Izazovi elektroničkog poslovanja*. Narodne novine, Zagreb, 2002.
- Panian, Željko. *Odnosi s klijentima u e-poslovanju*. Sinergija, Zagreb, 2003.
- Panian, Željko. *Poslovna informatika za ekonomiste, 3. izdanje*. Masmedia, Zagreb, 2005.
- Panian, Željko i suradnici. *Englesko-hrvatski informatički enciklopedijski rječnik*. Jutarnji list, Zagreb, 2005.
- Panian, Željko; Klepac, Goran. *Poslovna inteligencija*. Masmedia, Zagreb, 2003.
- Parker, C.; Case, T. *Management Information Systems: Strategy and Action*. McGraw Hill, New York, 1998.
- Pastore, Michael. „Taking the Chains Off the Corporate Portal“. http://www.intranetjournal.com/articles/200301/pij_01_27_03a.html, 27. 01. 2003.
- Patel, Jaymin. "Seven Simple Rules for Successful Real-Time Business Intelligence Implementation". <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 05/2005.
- Pendse, Nigel. "Drilling Into OLAP Benefits". <http://www.dmreview.com/>, 03/2004.
- Pendse, Nigel. „Summary Results from The OLAP Survey 3“. <http://www.microstrategy.com>, 2004.
- Piatetski-Shapiro, G.; Frawley, W. *Knowledge Discovery in Databases*. MIT Press, 1991.
- Poslovna inteligencija. „Skladište maloprodajnog poduzeća“. Interni materijal, www.inteligencija.com, 2006.

- Probert, Alan; O'Regan, Daniel. "Supply Chain Intelligence: An Evolution from Process Automation to Business Insight". <http://www.businessobjects.com>, 2002.
- Pyle, Dorian. *Data preparation for data mining*. Morgan Kaufmann Publishers, Inc, 1999.
- Rackowski, Gilda. "Integration is the Key". <http://www.dash30.com>, 2002.
- Raden, Neil. "Enterprise Business Intelligence ROI". <http://www.sap.com>, 03/2004.
- Radošević, Dušan. *Osnove teorije sustava*, Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb, 2001.
- Rangarajan, T.S.; Vijaykumar, A.; Subramaniam, S.S. „Upstreaming RFID: Beyond Tags and Readers“. <http://www.tcs.com/rfid>, 08/2005.
- Rigby, Darrell. „Management Tools and Techniques: A Survey“. *California Management Review*, Volume 43, Number 2, Winter 2001.
- Rodgers, Keith; Geary, Mary; Howlett, Dennis. "Analytical Software: The Intelligence Behind Effective Human Capital Management". <http://www.peoplesoft.com>, 12/2002.
- Sapir, Daniel. "Online Analytics and Business Performance Management". <http://www.dmreview.com>, 09/2004.
- Schiff, Craig. "Maximize Business Performance: BPM and Enterprise Dimension Management". <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 06/2005.
- Scott, A. J.; Wild, C. J. „Fitting Logistic Models under Case-control or Choice Based Sampling“. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*. 48(2), 1986., pp. 170-82.
- Sekam Leyla. „Changing the Face of Business: Quick and Easy Access to Information via Resource Management Dashboards“. *DMReview*, 09/2006., <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>
- Seybold, Patricia. "Open Letter to Mark Hurd: HP's New CEO Needs to Focus on Connecting Customer Intelligence to Customer Experience". <http://www.psgroup.com>, 2005.
- Shapiro, B. R. „Economic espionage“. *Marketing Management*, 7/1998, pp. 56-58
- Shepard, Stanley. *RFID*, McGraw-Hill, New York, 2004.
- Shing, R. M. K.; Spence, L. J. „Investigating the limits of competitive intelligence gathering: is mystery shopping ethical?“. *Business Ethics, A European Review*, 11/2002, pp. 343-353
- Short, Justin. "CRM and BI: The Dynamic Duo". <http://www.dmreview.com/>, 09/2002.
- Skriletz, Richard. "New Directions for Business Intelligence: Critical Lessons from the First Decade of Business Intelligence and Data Warehousing", <http://www.dmreview.com/>, 04/2002.
- Solomon, M. R.; Rabolt, N. J. *Consumer Behavior in Fashion*. Prentice Hall, New York (NJ), 2004.
- Srinivasan, S.; Aggarwal, A.; Kumar, A. „RFID Security and Privacy Concerns“, u Zborniku radova *The 4th WSEAS Int. Conf. On Information Security, Communications and Computers*, Tenerife, 12/2005., str. 69-74.
- Srinivasa, R. P.; Saurabh S. "Business Intelligence and Retailing: Applications of data warehousing and data mining in the retail industry", <http://www.wipro.com>, 2004.
- Steinberg, A. "How the Assortment Vision Becomes Reality". Oracle Open World Conference, San Francisco, 17-22. 09. 2005.
- Stephens, Todd. "Knowledge: The Essence of Meta Data: The Fourth Dimension of User Classification". <http://www.dmreview.com/editorial/dmreview/>, 02/2005.

- Stolpmann, Markus. *Online-Marketingmix, 2. Nachdruck*. Galileo Press GmbH, Bonn, 2000.
- Strong, Janet. "Integration Roadmap for Real-Time Business". <http://www.tibco.com>, 2004.
- Swift, Ronald S. *Accelerating Customer Relationships Using CRM and Relationship Technologies*. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River (NJ), 2001.
- Swoyer, Stephen. „Dashboard: Ho!“ . <http://www.101communications.com>, 04. 10. 2006.
- Swoyer, Stephen. "PMML: Data Mining Tool for the Masses?". http://www.esj.business_intelligence". 25. 05. 2005.
- Swoyer, Stephen. "Standard for Sharing Data Mining Models Falls Short". http://esj.com/business_intelligence/, 05. 05. 2004.
- Taeschler, Debra. "Marketing Leadership In The Planning And Implementation Of Customer Relationship Management". <http://www.graficaecrm.com>, 02/2001.
- Taylor, Ann. „When Learning Becomes Fun“. *Journal of Educational Practice*, Vol. XII, June 2004, pp. 86-94
- Taylor, James. "Beyond BI: Turning Business Intelligence into Action". <http://www.fairisaac.com>, 04/2005.
- Tibco Staff. „Maximizing Supply Chain Activities“. <http://www.tibco.com>, 2002.
- Traverso, Andrew. „Management Intelligence“. *eAI Journal*, April 2001, pp. 55-56.
- Vandagriff, David. "The Evolution of Data Visualization: From Dreary Digits to Dynamic Dashboards". <http://www.dmreview.com>, 09/2004.
- Voskamp, Leo. „Going from the Unacceptable to the Exceptional: The How and Why of Balanced Scorecarding“. <http://www.dmreview.com/>, 10/2003.
- Vuković, L. "Nove strategije privlačenja kupaca", *Poslovni magazin*, br. 11/2004.
- Wang, C. L.; Hui, A.; Siu, M. "Consumer decision-making styles on domestic and imported brand clothing". <http://www.emeraldinsight.com/0309-0566.htm>, 2002.
- Werner, Vic; Abramson, Craig. "Building a Data Warehouse to Handle Customer Relationship Management". <http://www.syncsort.com>, 2003.
- White, Colin. "Developing a BI Strategy for CRM/ERP Data". <http://www.tdwi.org>, 08/2004.
- Williams, Graham J.; Lin; Weiqiang; Orgun, Mehmet A. *An Overview of Temporal Data Mining*, Proceedings of the 1st Australian Data Mining Workshop (ADM02) Canberra, Australia, December 2002; Edited by Simeon J. Simoff, Graham J. Williams, Markus Hegland; Published by University of Technology, Sydney, pp. 83-90
- Williams, Steve; Williams, Nancy. "Capturing ROI through Business-Centric BI Development Methods". <http://www.dmreview.com/>, 08/2004.
- Yockelson, David; Zornes, Aaron. "Prescriptions for B2B supply chain success". <http://www.zdnet.com/enterprise>, 2002.
- Zimmerman, Kim Ann. "The democratization of business intelligence: From data repositories to collaborative platforms". <http://www.kmworld.com/publications/magazine/>, 01. 05. 2002.
- ***. *An Architecture for Next-Generation Business Intelligence*. MicroStrategy Incorporated, 2002
- ***. „Balanced Scorecard Collaborative Functional Standards Release 1.0a“. <http://www.bscol.com>, 05. 05. 2000.

- ***. "Blending Reporting and Analytics: Putting the Decision Maker First". <http://www.proclarity.com>, 2004.
- ***. "Building the Culture of Accountability: Three Approaches to Creating Performance Management Systems". <http://www.informationbuilders.com>, 2004.
- ***. "Business Analytics: Delivering Compliance and Competitive Advantage". <http://www.siebel.com>, 02/2005.
- ***. "Collaborative Demand Planning for e-Business: Leveraging the Internet for Faster, More Accurate Forecasts". <http://www.adexa.com/>, 02/2002.
- ***. "Dashboard Development and Deployment: A Methodology for Success". <http://www.noetix.com>, 2004.
- ***. "Faster Database Platforms for the Real-Time Enterprise: How to get the speed you need to break through business intelligence bottlenecks in financial institutions". <http://www.kx.com>, 2003.
- ***. "Human Capital Management: Securing Valuable Intelligence Through Performance". <http://www.exactamerica.com>, 2005.
- ***. "Maximizing the Value of Customer Information Across Your Manufacturing Enterprise". <http://www.vitria.com>, 2002.
- ***. "Measure and Manage Performance Across the Enterprise with Scorecards and Dashboards". <http://www.compuware.com>, 07/2004.
- ***. "Navike i stavovi prema kupnji". www.puls.hr, 2006.
- ***. "Putting the Control of Business Processes into the Business User's Hands". <http://www.zapthink.com>, 2004.
- ***. "Skladištenje podataka u Hrvata". <http://www.skladistenje.com>, 2006.
- ***. "The Five Costliest Mistakes in Event Marketing And How to Avoid Them". <http://www.viewcentral.com>, 2005.
- ***. "The ROI of Data Quality". <http://www.trilliumsoftware.com/>, 05/2002.
- ***. "Using Proven Personalization Techniques to Drive Measurable and Profitable Online Behavior". <http://www.broadvision.com>, 2004.
- ***. "What is a dashboard and why do I want one?". <http://www.qiqsolutions.com>, 2002.