

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

DIPLOMSKI RAD

PROJEKT
"JEDINSTVENOG EUROPSKOG NEBA"

MENTOR: Dr. sc. Sanja Steiner

STUDENT: Tomislav Mihetec

JMBAG: 1192015724

ZAGREB, veljača 2007.

Sadržaj:

1.	Uvod.....	3
1.1.	Definicija problema i predmeta istraživanja.....	3
1.2.	Postavljanje svrhe i cilja rada.....	3
1.3.	Struktura rada.....	4
2.	Analiza Strategije razvoja zračnog prometa u Europi – ATM Strategy 2000+.....	5
2.1.	Koraci u provedbi Strategije ATM 2000+.....	6
2.2.	Glavni ciljevi ATM strategije 2000+.....	8
2.2.1.	Sigurnost.....	8
2.2.2.	Ekonomika.....	9
2.2.3.	Kapacitet.....	9
2.2.4.	Okoliš.....	11
2.2.5.	Nacionalni sigurnosno-obrambeni zahtjevi.....	11
2.2.6.	Ujednačenost.....	12
2.2.7.	Kvaliteta.....	13
2.2.8.	Ljudski čimbenik.....	13
2.3.	ATM sigurnosna regulativa – ESARR.....	14
3.	Elaboracija procesa i regionalizacije sustava zračnog prometa Europe s osvrtom na MAASTRICHT I CEATS projekte regionalnih središta.....	16
3.1.	MAASTRICHT UACC.....	17
3.2.	CENTRAL EUROPEAN AIR TRAFFIC SERVICES – CEATS.....	20
3.2.1.	Jedinica za strateško planiranje i razvoj – CSPDU.....	23
3.2.2.	Centar za istraživanje, razvoj i simulaciju – CRDS.....	24
3.2.3.	Centar za obuku – CTC.....	24
3.2.4.	Centar kontrole zračnog prometa u gornjem zračnom prostoru- CUAC.....	25
4.	Etiološki prikaz i projekcija implementacije projekta «jedinostvenog europskog neba».....	26
4.1.	Jedno tržište, jedna valuta, jedno nebo?.....	26
4.1.2.	EUROCONTROL i projekt "jedinostvenog europskog neba".....	27
4.1.3.	SESAR – Single European Sky Research Program.....	31
4.1.4.	SEIS – Single European Sky Implementation Support.....	34
4.2.	Portfelj projekata u nadležnosti EUROCONTROLA.....	35
4.2.1.	Najvažniji projekti EUROCONTROLA vezani uz ATM/CNS.....	36
4.2.1.1.	Link 2000+.....	36
4.2.1.2.	Globalni sustav satelitske navigacije – GNSS.....	38
4.2.1.3.	Mode S program.....	39
4.2.1.4.	ACAS Program.....	40
5.	Zaključak sa sublimiranim rezultatima.....	42
	Literatura.....	44

1. Uvod

1.1. Definicija problema i predmeta istraživanja

Zračni promet po svojoj je prirodi globalan, rezultat je vrlo razgranate i kompleksne interakcije između država, proizvođača, operatora, procedura i tehničkih sustava, te kao sustav mora udovoljavati međunarodnim standardima i jedinstvenoj praksi.

Razvitak prometnog sustava, pa tako i razvoj zračnog prometa, planira se kao dugoročni proces s obzirom na složenost kriterija koji utječu na njegovu optimizaciju, složene postupke usuglašavanja uvjeta i interesa, razmjerno duge rokove realizacije planova, znatna kapitalna ulaganja u infrastrukturu i prijevozne kapacitete te trajnost učinaka realiziranih investicijskih pothvata.

Problem kojim se ovaj rad bavi jest prekapacitiranost zračnog prometa Europe i njegova sve veća rastuća stopa, koja bi po predviđanjima bila preveliko opterećenje za sadašnje sustave, te rješavanje tog problema na način regionalizacije dijelova Europe pritom stvarajući zasebne regionalne centre za upravljanje zračnim prometom u toj regiji. Proces regionalizacije zračnog prostora Europe, nalazi se u strategiji ATM 2000+ koji je propisala EU.

Da bi se cijeli ovaj projekt izveo potrebno je sudjelovanje i suradnja svih Europskih institucija, poglavito Europske Komisije koja je uz EUROCONTROL i nositelj ovog projekta, avio industrije, kontrola zračnog prometa, te ostalih sudionika i pridruženih eksperata.

1.2. Postavljanje svrhe i cilja rada

Svrha ovog diplomskog rada je istražiti mogućnosti razvoja tzv. "jedinstvenog europskog neba" u kontekstu jednoga dugoročnijeg i šireg strategijskog pristupa razvoju europske prometne mreže, kao uopćeni pregled relevantnih kriterija, koji bi se nastavno trebali sustavnije istražiti ciljanim istraživanjima, tematski posvećenim strategiji razvoja regionalnog zračnog prometa.

Osnovni cilj diplomskog rada usmjeren je na istraživanje, kako razvoja sustava kontrole zračnog prometa i aerodromske operative, tako i relevantnih kriterija razvoja "Single European Sky" programa.

Argumentacija razvojnih smjernica na regionalnoj razini i specifikumi lokalnih okruženja dopuštaju zaključak o iznimnim potencijalima razvoja jedinstvenog europskog neba.

1.3. Struktura rada

Diplomski rad koncipiran je u šest poglavlja. Slijedom metodologije izrade znanstvenih i stručnih radova, u uvodnom dijelu postavljena je problematika istraživanja, definiran je cilj istraživanja, prikazana su prethodna istraživanja tretirane problematike, te je predočena struktura rada.

Drugi dio rada analiza strategije razvoja zračnog prometa u Europi - ATM strategija 2000+ teorijski analizira pozitivne i negativne aspekte razvoja zračnog prometa – s jedne strane društvene i ekonomske koristi, a s druge strane eksterne troškove uzrokovane rastom zračnog prometa, poglavito onečišćenja okoliša. U istom su poglavlju elaborirani specifikumi razvoja zračnog prometa u Europi, te projekcija daljnjeg razvoja s osvrtom na problematiku eksternih troškova.

U trećem djelu rada elaboracija procesa i regionalizacije sustava zračnog prometa Europe s osvrtom na Maastricht i CEATS projekte regionalnih središta obrađujemo tematiku tzv. regionaliziranih područja kontrole zračnog prometa unutar kojih unatoč rastućoj stopi zračnog prometa i sve većeg zagušenja dolazi do smanjenja broja kašnjenja zrakoplova i povećanja sigurnosti, time potvrđujući razloge osnivanja ovakvih centara.

Četvrti dio rada etiološki prikaz i projekcija implementacije projekta «jedinstvenog europskog neba» obrađuje projekt SES¹, od njegove početne ideje 60.-ih godina prošlog stoljeća, sadašnjeg razvoja, pa do pune implementacije koja bi se trebala dogoditi u bliskoj budućnosti. Također opisuje i rad, Europske Komisije u procesu stvaranja paketa zakona unutar strategije ATM 2000+, te EUROCONTROL-a kao krovne organizacije za sigurno odvijanje zračnog prometa u Europi.

U posljednjem petom zaključnom dijelu izvedeni su konačni rezultati istraživanja po pojedinim dijelovima rada i specificirani prijedlozi.

¹ SES –Single European Sky.

2. Analiza Strategije razvoja zračnog prometa u Europi – ATM Strategy 2000+

Na petom ministarskom sastanku ECAC-a² 1997. godine predložena je nova ATM³ strategija, koja je odobrena 2000. god. pod nazivom „ATM 2000+“ i usvojena je u siječnju 2000. god., te je upotpunjena 2003. god. s povećanim naglaskom na sigurnost i zaštitu.

Iz ATM strategije proizašao je i program koje je usmjeren na povećanje operativnosti navigacijskih sustava, pod nazivom EATMP⁴. Na europskoj razini usvojen je plan EATMS⁵, koji je u fazi implementacije sa relevantnim programima EATCHIP⁶ i ATM 2000+.

Glavni izazovi sa kojima će se europski ATM suočiti u sljedećem periodu su:

- stvoriti dodatne kapacitete koji će zadovoljiti povećanu potražnju, te smanjiti jediničnu potrošnju;
- povećanje razine sigurnosti.

Glavni cilj „ATM strategije 2000+“ je: osigurati ekonomičan, siguran, brz i redovan protok zračnog prometa za sve faze leta, putem ATM usluga koje su razmjerne i prilagodljive svim zahtjevima korisnika i područja europskog zračnog prometa. Usluge će morati zadovoljiti državne sigurnosne zahtjeve, biti globalno uskladive, ekološki održive i raditi prema ujednačenim načelima, te zadovoljiti potražnju.

Obilježje ove nove strategije u zračnom prometu jest u promatranju menadžmenta složene mreže individualnih sustava uključujući i operatere i zračne luke, koji su međusobno povezani i prosljeđuju podatke jedni drugima. ATM 2000+ strategija uspostavlja okvir za razmjenu trenutnih informacija između kontrole letenja, operatera i zračnih luka korištenjem suvremenih komunikacijskih metoda.

² ECAC – European Civil Aviation Conference.

³ ATM – Air Traffic Management.

⁴ EATMP – European Air Traffic Management Program.

⁵ EATMS – European Air Traffic Management System.

⁶ EATCHIP – European Air Traffic Control Harmonisation and Integration Programme.

Dokument strategije sastoji se od dva dijela:

- VOLUME 1: sadrži načela i ciljeve koji vode kroz strategiju, načela općeg upravljanja koja će se usvojiti i prikaz programa promjena;
- VOLUME 2: sadrži detaljna načela za promjene, te planove i programe aktivnosti koje će ispuniti ciljeve strategije.

2.1. Koraci u provedbi Strategije ATM 2000+

Kako se ne bi ugrozila sigurnost zračnog prometa promjene moraju biti pažljivo provedene. Neke dugoročne promjene moraju biti podvrgnute istraživanju i razvoju da bi se vidjelo kako i pod kojim se uvjetima mogu primijeniti. Svako poboljšanje trebalo bi biti testirano i simulirano prije uporabe, a troškovi koristi procijenjeni i odvagnuti. Promjene će se uvoditi progresivno do 2015. godine unutar nekoliko stupnjeva poboljšanja u radnom procesu koji utječu na rad menadžmenta u zračnom prometu. Stupnjevi poboljšanja mogu se grupirati u tri glavna koraka:

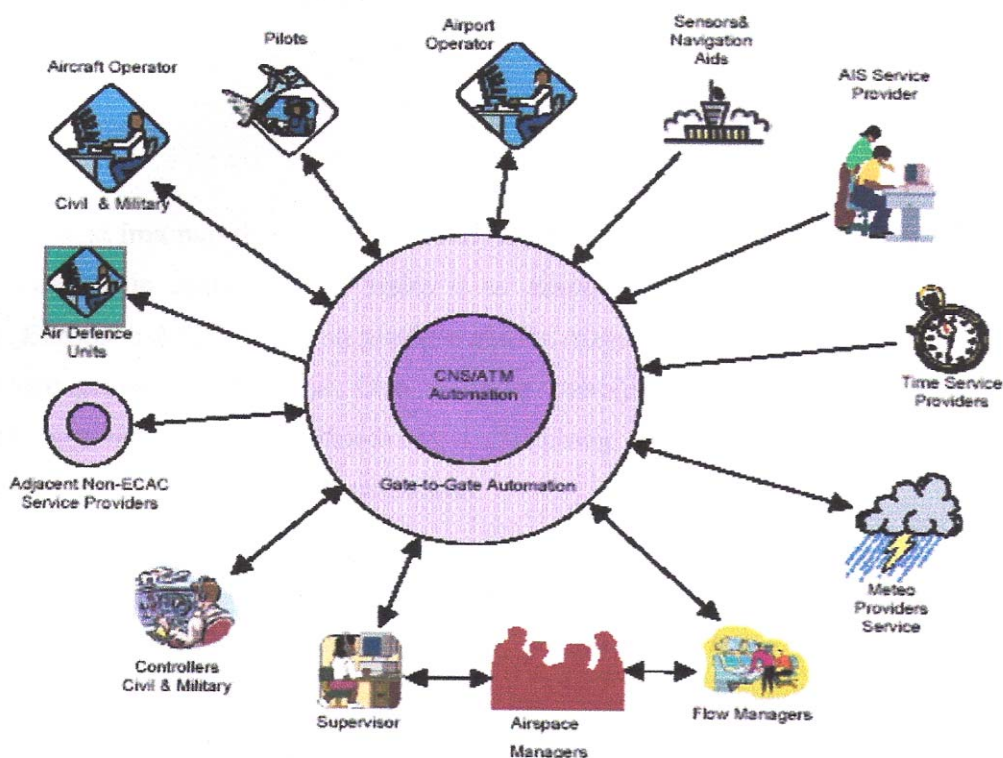
Prvi korak (do 2005. god.): koji je bilo fokusiran na potpuni razvoj već dogovorenih i razvijenih procesa usklađivanja i integracija navedenih u CIP-u⁷ te donošenju kompleksnih promjena, novih komunikacija između operatera i njegovog zrakoplova i novog sustava za obradu podataka u letu. Ove promjene imale su za cilj povećanje kapaciteta zračnog prometa i do 60% (u odnosu na 1995. god.) te redukciju količine potrošenog goriva do 3%, što je rezultiralo poboljšanim letnim učincima i u zaštiti okoline.

Drugi korak (2005. – 2010. god.): drugo razdoblje u kojemu se integriraju ATM informacije u ostale srodne informacijske sustave i optimizacija korištenja zračnog prostora i zračnih luka. Uvođenjem novih sustava sa preciznijim podacima o putanji i nadzoru zrakoplova u stvarnom vremenu i sustava s unaprijeđenim informatičkim alatima omogućit će se bolje nadziranje putanje zrakoplova i planiranje izbjegavanja konfliktnih situacija. Time će upravljanje i organizacija zračnog prostora postati fleksibilnija i dinamičnija. Promjene u ovom vremenskom periodu omogućiti će daljnje povećanje kapaciteta 20-40% i uštedu u potrošenom gorivu 2-3%.

⁷ CIP – Convergence and Implementation Programme.

Treći korak (od 2010. god. nadalje): razdoblje koje će obilježiti potpuno ostvarenje ciljanog koncepta. Prednost u ovoj fazi nastat će korištenjem naprednijih informatičkih alata kako na zemlji tako i u zraku, još integriranijim sustavima i planiranjem te poboljšanju u upravljanju informacijama. Većina letova odvijati će se po ekonomičnijim rutama te će biti moguća autonomna separacija u određenim dijelovima zračnog prostora. Letovi će biti kontrolirani " od vrata do vrata " i zračni prostor će se smatrati kontinuitetom.

Ovakve promjene osigurati će daljnje povećanje kapaciteta 20-40% i stvoriti će temelje daljnja povećanja kapaciteta u skladu s povećanjem prometa nakon 2015. godine.



Slika 1. Sustavi obuhvaćeni strategijom

Izvor: EUROCONTROL

2.2. Glavni ciljevi ATM strategije 2000+

Važno je definirati strateške ciljeve koje treba postići ATM sustav, ali razine prometa u europskom zračnom prostoru variraju od regije do regije i s vremenom. Kako sva područja nemaju iste probleme i potrebe, ciljevi predviđeni za buduće sustave trebaju biti u skladu s regionalnim i lokalnim razlikama. Također treba uspostaviti određene ustupke između sukobljenih ciljeva. ECAC- ova strategija prepoznala je zahtjev za neovisnim tijelima koja će se baviti pitanjima budućih sigurnosnih razina i ciljeva te je osnovala Komisiju za sigurnost - SRC⁸ i Komisiju za reviziju - PRC⁹ koje su počele sa radom 1998. godine te su definirale ciljeve i razine rada ATM-a i rada nadzora. Neki ciljevi, kao sigurnost, ekonomika i kapacitet prvenstveno se odnose na kvalitetu i rad ATM usluga s aspekta korisnika, dok drugi ciljevi, kao okoliš, manje se odnose na primarnu funkciju ATM-a, ali su jednako bitni za budući ATM sustav.

2.2.1. Sigurnost

Sigurnost ima najviši prioritet u zrakoplovstvu. Glavna svrha ATM usluga jest osigurati sigurno razdvajanje zrakoplova u zraku i na zemlji pri najboljim radnim i ekonomskim uvjetima. Europske ATM usluge postigle su visoku razinu sigurnosti i moraju nastaviti sa tim zbog rastuće prometne potražnje, te zbog takvog zahtjeva trebalo bi doći do unaprjeđenja u metodama i mehanizmima upravljanja sigurnošću unutar usklađenog i globalnog sigurnosnog okvira utemeljenog na dosljednim analitičkim metodama i podacima.

Prema tome, trebalo bi:

- unaprijediti razinu sigurnosti smanjivanjem broja nesreća i incidenata uzrokovanih ATM-om pri rastućem broju letova i smanjivanjem njihovog udjela u ukupnom broju zrakoplovnih nesreća;
- unaprijediti procedure upravljanja sigurnošću na način da se osigura postizanje sigurnosnih ciljeva s efikasnim ekonomskim i radnim uvjetima;
- razviti predloženi plan djelovanja za uvođenje usklađene politike procjene sigurnosti unutar članica ECAC-a;

⁸ SRC – Safety Regulation Commission.

⁹ PRC – Performance Review Commission.

- jasno definirati funkcije regulacije sigurnosti i pružanja ATM usluga na državnoj razini i uskladiti regulatorne režime na europskoj razini unutar globalne perspektive pristupa sigurnosti.

2.2.2. Ekonomika

Ekonomika obuhvaća sve operacije zrakoplova i pružanje usluga, gdje pružanje usluga pokriva sve navigacijske službe koje djeluju u letu. Ekonomika operacija zrakoplova obrađuje troškove zrakoplovnih operatera koji rade u navigacijskom-ANS¹⁰ okruženju, a njih čine troškovi: ANS-a, neoptimalne putanje leta, nepravilnosti vezane uz ANS, zrakoplovnih tehnologija i zemaljskih sustava. Ekonomika sustava pružanja usluga bavi se troškovima financiranja i određivanjem cijena budućih ANS sustava.

Treba obratiti pozornost na različit tretman ovih elemenata od strane javnih i privatnih pružatelja usluga kao i bilo kakvu mogućnost suradnju među državama, te ekonomski aspekt prilikom donošenja odluka u vezi razvoja, uvođenja, rada i vraćanja troškova ANS-a. Ovaj aspekt osigurava izbor, prvenstvo raspodjele kapitala, korištenja kapitala i materijalnih resursa u svakoj fazi donošenja odluke.

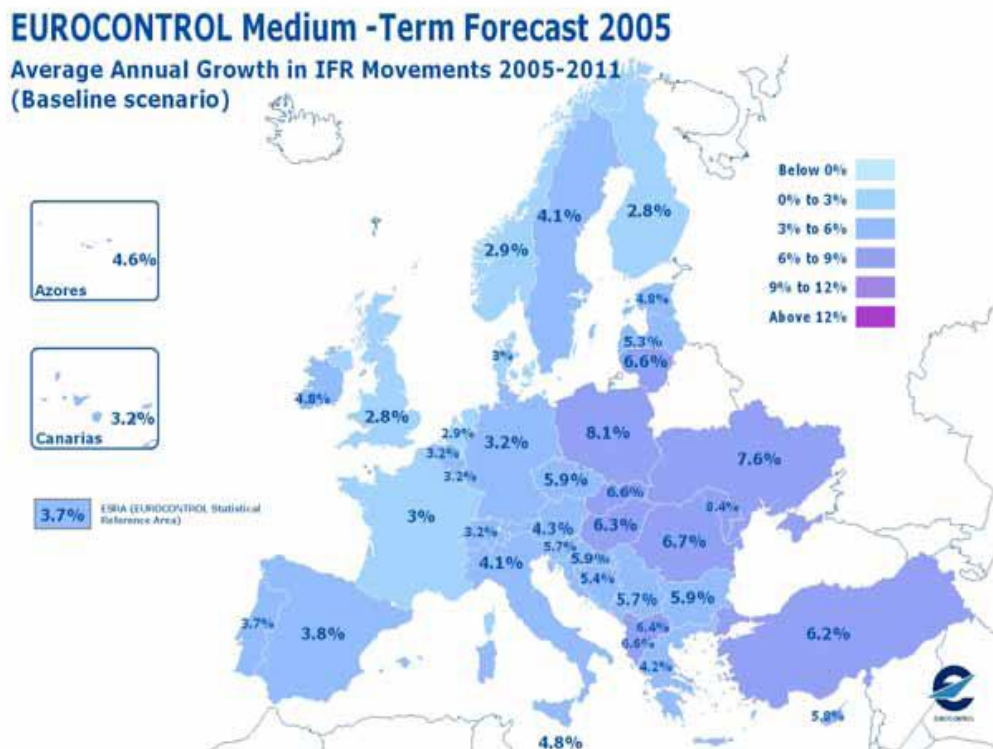
Stoga trebalo bi:

- smanjiti ukupne ANS troškove zrakoplovnih operacija (uključujući troškove pružanja usluga, kašnjenja, neučinkovitosti letnih operacija i opremljenosti);
- poboljšati sposobnost pružatelja usluga da se prilagodi potrebama korisnika kroz fleksibilni sustav financiranja;
- prilagoditi sustav naplate trenutnim potrebama korisnika i pružatelja.

2.2.3. Kapacitet

Kapacitet jest složena mješavina zahtjeva za pristupom, predviđanjem, fleksibilnošću i efikasnosti leta, koji zajedno sa kašnjenjima i učincima mreže (zračne luke, zračni prostor) otežavaju definiranje, analizu i uravnoteženje samog leta. Najvidljiviji simptom smanjenih kapaciteta jest razina kašnjenja. Iako kapacitet zračnog prostora nije ograničen, situacije je različita na nekim zračnim lukama ili su sposobnosti ATM sustava ograničene.

¹⁰ ANS – Air Navigational Services.



Slika 2. Porast gustoće prometa nad srednjom Europom

Izvor: EUROCONTROL

Trebalo bi:

- omogućiti zračnim lukama maksimalno iskorištenje kapaciteta definiranog infrastrukturom, političkim/ekološkim ograničenjima i ekonomičnim upravljanjem prometnom potražnjom;
- pružiti dostatne kapacitete za zadovoljenje zahtjeva prilikom povećane potražnje bez značajnih pravnih ili ekonomskih kazni;
- omogućiti svim korisnicima jednak pristup zračnom prostoru, zračnim lukama i ATM uslugama;
- povećati kapacitete zračnih puteva u skladu s predviđanjima prometa da bi osigurali smanjenje kašnjenja letova zbog ATM sustava;
- poboljšati predvidljivost letnih operacija smanjivanjem razlika u tranzitnom vremenu "od vrata do vrata";
- povećanje prilagodbe ATM usluga promjenama i potrebama korisnika zračnog prometa;
- omogućiti svim korisnicima zračnog prostora efikasan rad, istovremeno zadovoljavajući civilne i vojne potrebe.

2.2.4. Okoliš

Jedan od ciljeva strategije jest zadovoljenje zahtjeva okoliša u integriranom i proširenom europskom sustavu. Drug je određivanje i bavljenje ekološki problemima uzrokovanih rastom prometa a treći je stalno poboljšanje odnosa prema okolišu na razini sustava. Postizanje tih ciljeva omogućiti će smanjenje utjecaja na okoliš i veću efikasnost ukupnog ATM sustava. Cilj je korištenje novih tehnologija i efikasnosti sustava koji će podržati i unaprijediti ATM sustav i ubrzati uvođenje CNS/ATM¹¹-a gdje je to korisno za okoliš. Mjere povećanja kapaciteta će ublažiti djelovanje zrakoplovstva na okoliš smanjenjem emisije štetnih plinova i utjecaja na okoliš zračnih luka.

Trebalo bi:

- poticati na korištenje novih ATM tehnologija koji koriste okolišu;
- ubrzati uvođenje CNS/ATM sustava koji smanjuju utjecaj zrakoplovstva na okoliš.

2.2.5. Nacionalni sigurnosno-obrambeni zahtjevi

ATM mora podržavati državnu sigurnost u vidu identifikacije zrakoplova koji ulaze u nacionalni zračni prostor, a protuzračna obrana trebala bi od ATM-a dobivati informacije važne za njihove sustave. ATM treba podržavati dnevne vojne operacije kroz pružanje usluga i pristupa zračnom prostoru za vojne potrebe. Izmjena informacija između vojnih i civilnih ATM službi je važna za njihovu međusobnu koordinaciju i može se postići samo uz kompatibilnost civilnih i vojnih sustava.

Poboljšanja u civilno-vojnoj koordinaciji pružaju mnoge prednosti:

- unaprjeđeno i brže donošenje odluka u područjima koja uključuju državne i međunarodne civilno vojne interese;
- kompatibilnost budućih vojnih i civilnih programa kroz dogovorene standarde i protokole;
- poboljšane sposobnosti ispunjenja legitimnih zahtjeva civilnih i vojnih pružatelja usluga.

¹¹ CNS/ATM – Communication, Navigation and Surveillance/Air Traffic Management.

Prema tome, trebali bi biti izrađeni novi mehanizmi, strukture i kriteriji radi unaprjeđenja civilno-vojne suradnje i koordinacije.

2.2.6. Ujednačenost

Obuhvaća primjenu zajedničkih ATM pravila i procedura, te osnovnih funkcija u cijelom europskom zračnom prostoru i nije obvezatna za istu opremu ili sustave. Zajednička pravila su osnovni način za postizanje efikasnog upravljanja i korištenja zračnog prostora za potrebe ATM-a. Postoji potreba za ujednačenost procedura unutar ECAC-a kao osnova i sredstvo postizanja ciljeva. Isto tako, ujednačenost opreme i procedura u Europi se ne može promatrati neovisno od onih u ostatku svijeta.

Postoje zahtjevi za harmoniziranje i osiguravanje ujednačenosti u homogenim regijama sa sličnim funkcionalnim zahtjevima i da se osigura glatki prijelaz na granicama ECAC-a.

To zahtjeva interoperabilne sustave i zajedničke standarde koji moraju biti primjenjivi na osnovne funkcije kao što su obrada letnih i radarskih podataka, te komunikacija. Biti će potrebno imati određenu razinu opremljenosti zrakoplova da bi se omogućilo zadovoljavajuće pružanje usluga. Cilj ATM-a je ohrabrivanje rada na zajedničkim projektima i manje oslanjanje na lokalne procedure.

Trebalo bi:

- osigurati da su ATM usluge u skladu CSN/ATM planovima međunarodne organizacije civilnog zrakoplovstva - ICAO¹², pružiti glatku uslugu svim korisnicima cijelo vrijeme i raditi na načelu ujednačenosti u cijeloj ECAC regiji;
- omogućiti procedure i zahtjeve za ATM, CSN i odgovarajuće zrakoplovne zahtjeve;
- omogućiti interoperabilnost među različitim elementima (zrakoplov, zračna luka i ATM sustavi) zajedno sa njihovom integracijom, razvojem i nadogradnjom novim tehnologijama.

¹² ICAO – International Civil Aviation Organisation.

2.2.7. Kvaliteta

Obuhvaća nastojanje postizanja poslovne kvalitete osiguranjem da su potrebe korisnika zadovoljene i ako je moguće iznad toga. Uključuje korištenje najboljih načina i nadzor standarda pružene usluge kroz sustav upravljačkih mehanizama koji osiguravaju najbolju moguću uslugu za plaćeni novac. Treba se brinuti i pojačavati uporabu službenih sustava upravljanja kvalitetom kod pružatelja ATM usluga u ECAC regiji radi omogućavanja boljih rješenja i koristi unutar mreže.

2.2.8. Ljudski čimbenik

ATM sustavi će još neko vrijeme biti ovisni o čovjeku jer je on glavni čimbenik u ostvarenju sigurnosti sustava i poboljšanja u kapacitetu samog sustava. Ljudski resursi i njihovo djelovanje su glavni činitelji u pružanju ATM usluga, prema tome, postoji potreba za dovoljnim brojem ljudi sa pravim vještinama, znanjem, pristupom i motivacijom koji su sposobni djelovati kad i gdje je potrebno radi osiguravanja pravilnog rada ATM-a.

Pravilan rad ureda ljudskih resursa uključuje primjerene i djelotvorne suvremene strategije, metodologije i integrirane procedure, zajedno sa planiranjem ljudskih resursa, adekvatnim budžetom i regrutiranjem te djelotvornim licenciranjem osoblja koje radi na ATM sustavima.

To zahtjeva široko i intenzivno korištenje principa ljudskog faktora kroz cijeli životni vijek ATM sustava, te također zahtjeva poboljšanje ljudskih sposobnosti u vidu fleksibilnosti, postojanja primjerenog sustava upravljanja ljudskim resursima koji će se brinuti za karijere i privlačiti visokokvalitetno osoblje.

Istovremeno, mjere upravljanja ljudskim resursima mogu biti u skladu sa strateškim načelima i glavnim ciljevima što zahtjeva sredstva mjerenja i nadzora parametara kao što su: produktivnost, isplativost i učinkovitost.

Treba osigurati ATM sustav kojim će radno, tehničko, sistemsko i drugo osoblje upravljati učinkovito, djelotvorno i u skladu sa svojim mogućnostima.

2.3. ATM sigurnosna regulativa – ESARR¹³

EUROCONTROL-ova komisija je osnovala Komisiju za sigurnost - SRC¹⁴ kao nezavisno tijelo radi pružanja savjeta i kako bi osigurala trajnu visoku razinu sigurnosti u ATM sustavu na području ECAC-a. SRC izvještava komisiju preko Privremenog vijeća¹⁵ o stvarima vezanim za sigurnosnu regulativu ATM-a, uključujući i preporuke za unaprjeđenje sigurnosti ATM-a. SRC je zadužen za područje ATM sigurnosne regulative cijelog ECAC-a, a sastavljen je od glavnih rukovoditelja iz organizacija odgovornih za sigurnost ATM-a na nacionalnoj razini. SRC je odgovoran za razvoj i jednoliko uvođenje harmoniziranih sigurnosnih ciljeva i zahtjeva za europski ATM, te osiguravanje njihove učinkovitosti, mjerenjem sigurnosnog rada. U svom radu SRC također surađuje s ostalim zrakoplovnim tijelima i zainteresiranim stranama.

Tijekom nekoliko posljednjih godina EUROCONTROL je odobrio šest Sigurnosnih regulatornih zahtjeva koji su nadopuna ICAO SARP¹⁶, te postavljaju širu osnovu sigurnosnoj regulativi ATM sustava. Odobreni ESARR-i koji su obvezni za članice EUROCONTROL-a su:

- ESARR 1 – Nacionalni ATM sigurnosni regulatorni okvir¹⁷, 2002.g.
- ESARR 2 – Prijavljivanje i procjena izvanrednih događaja u ATM-u¹⁸, 2000.g.
- ESARR 3 – Korištenje SMS-a od strane pružatelja ATM usluga¹⁹, 2000.g.
- ESARR 4 – Procjene i ublažavanje rizika u ATM sustavu²⁰, 2001.g.
- ESARR 5 – Osoblje ATM-a²¹, 2002.g.
- ESARR 6 – Programska podrška ATM sustavu²², 2003.g.

Odredbe svakog ESARR-a stupaju na snagu u roku od 3. godine od dana objavljivanja.

¹³ ESARR - EUROCONTROL Safety regulatory Requirements.

¹⁴ SRC – Safety Regulation Commission.

¹⁵ Izvorno: Provisional Council.

¹⁶ SARP – Standards and Recommended Practices.

¹⁷ Izvorno: National ATM Safety Regulatory Framework.

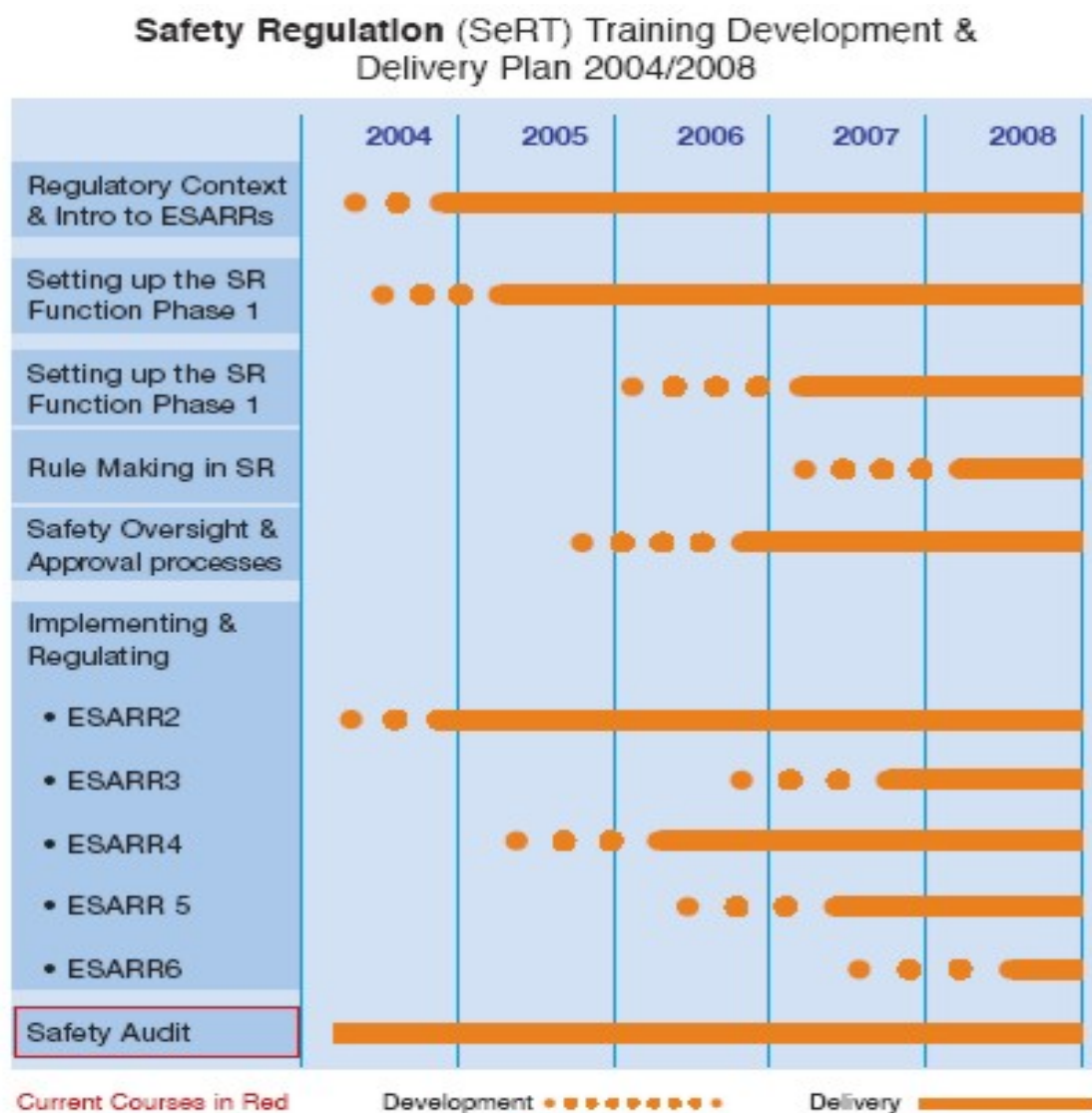
¹⁸ Izvorno: Reporting and Assessment of Safety occurrences in ATM.

¹⁹ Izvorno: Use of Safety Management Systems by ATM Service Providers.

²⁰ Izvorno: Risk Assessment and mitigation in ATM.

²¹ Izvorno: ATM Service Personnel.

²² Izvorno: Software in ATM Systems.



Slika 3. Implementacija ESARR-a

Države članice EUROCONTROL-a imaju obvezu implementirati ESARR-e nakon funkcionalnog odobrenja. Većina članica, ipak zahtjeva domaće instrumente u koje će uključiti EUROCONTROL-ove odluke, pošto nisu direktno u sastavu odredbi Chicago konvencije. Ovaj nedostatak direktnog primjenjivanja rezultirao je sporim uvođenjem u nekim državama, što je dovelo do šarene slike Europe.

Implementacija programa "jedinstvenog europskog neba" će pružiti zakonsku potporu i implementaciji, među ostalima i ESARR-u. Iako su sve sadašnje članice Europske Unije također i članice EUROCONTROL-a, postojat će stalna potreba da bi se osiguralo jednoliko primjenjivanje EUROCONTROL-ovo i EU prijedloga širom država ECAC-a.

3. Elaboracija procesa i regionalizacije sustava zračnog prometa Europe s osvrtom na MAASTRICHT I CEATS projekte regionalnih središta

Kao vrlo važni projekti EUROCONTROL-a mogu se izdvojiti MAASTRICHT UACC²³ i Srednjoeuropski centar kontrole letenja - CEATS²⁴.

Sjedište MAASTRICHTA UACC-a se nalazi u nizozemskom gradu Maastrichtu. Centar je zadužen za kontrolu zračnog prometa nad Belgijom, Luksemburgom, Nizozemskom i sjeverozapadnom Njemačkom. S obzirom na veličinu prometa MAASTRICHT UACC je drugi najveći centar kontrole zračnog prometa u Europi nakon Londonskog, zbog blizine najvećih europskih zračnih luka (London, Pariz, Frankfurt, Amsterdam, Kopenhagen i Bruxelles). Približno 25 milijuna zrakoplova je od veljače 1972. godine, sigurno i učinkovito preletjelo preko jednog od najkompleksnijeg i najgušćeg zračnog prostora Europe.

Maastricht UACC postao je vodeći centar za pružanje navigacijskih usluga u samoj jezgri Europe, osiguravajući pružene usluge u dinamičnom i prije svega u prostoru sa najvećom stopom rasta zračnog prometa. U zadnjih tridesetak godina integracija inicijative Maastricht UACC-a, preuzela je ulogu pivota u konsolidiranju europskog zračnog prostora, uzimajući u obzir sve operativne zahtjeve i smjerove pružanja letnih ruta u odnosu na pružanje teritorijalnih granica pojedinih država, povećavajući time razinu sigurnosti i veću protočnost zrakoplova uz smanjene troškove leta.

CEATS je projekt uspostave centra kontrole prometa u gornjem zračnom prostoru za srednju Europu sa sjedištem u Beču. U projektu sudjeluje osam zemalja: Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Austrija, Češka, Slovačka, Mađarska, Slovenija i sjeverna Italija.

Glavni ciljevi projekta su :

- održavanje i povećanje razine sigurnosti;
- povećanje kapaciteta sustava kontrole zračnog prometa;
- unapređivanje ekonomičnosti letnih operacija.

Centar kontrole zračnog prometa u gornjem zračnom prostoru - CUAC²⁵ trebao je započeti sa radom 2007.g., ali je prolongiran za 2010.g.

²³ UACC – Upper Area Control Centre.

²⁴ CEATS – Central European Air Traffic Services.

3.1. MAASTRICHT UACC

EUROCONTROL je osnovao MAASTRICHT UACC 1972. godine i od tada centar kontrolira zračni promet u gornjem zračnom prostoru u dijelu Europe s najgušćim prometom. Tim kontrolora leta kontrolira promet na visini od 24 500 ft (FL 245) i više u zračnom prostoru iznad Belgije, Luksemburga, Nizozemske i dijela Njemačke (sjeverozapadni dio).



Slika 4. Područje MAASTRICHT UACC-a

Kontrola leta se odvija u uskoj suradnji sa vojnim partnerima odgovornima za zračni promet na istom području. Automatski se razmjenjuju planovi leta i radarski podaci između UACC-a i vojnih partnera u Belgiji i Nizozemskoj, a vojna jedinica u Njemačkoj (Deutsche Flugsicherung Unit) kontrolira vojne zrakoplove unutar zračnog prostora Njemačke.


²⁵ CUAC – CEATS Upper Area Center.

S obzirom na blizinu najvećih aerodroma u Europi (London, Pariz, Frankfurt, Amsterdam, Kopenhagen i Brusseles) i prisustvovao nekoliko nacionalnih vojnih područja, zračni prostor u nadležnosti MAASTRICHT UACC-a, nije samo gust, već je i jedan od najsloženijih u svijetu. Centar ne kontrolira samo zrakoplove u fazi krstarenja, nego i značajnu količinu zrakoplova u fazama poniranja i penjanja.

Od sedamdesetih godina prošlog stoljeća, zrakoplovne kompanije mogu letjeti na najekonomičnijim rutama i nivoima leta od sjeverne Francuske do južne danske i od istočne njemačke pa do obale Velike Britanije, bez ugrožavanja sigurnosti zračnog prometa.

Količina zračnog prometa se udvostručuje svakih 15 godina u središnjim prostorima Europe, te za sustav kontrole leta ovo povećanje prometa predstavlja novi izazov, uz zadatak sigurnog razdvajanja zrakoplova, tu je sada i novi imperativ – osigurati veći kapacitet zračnog prometa tako da se postigne sigurno i efikasno odvijanje zračnog prometa uz sve veću potražnju.

U pogledu na veličinu zračnog prometa, MAASTRICHT UACC je drugi najveći centar kontrole zračnog prometa u Europi, nakon Londonskog centra, sa milijun i dvjesto tisuća kontroliranih letova u 2000. godini, te je sa tom brojkom jedan od najproduktivnijih u svijetu . Unutar zadnjih 15 godina, između 1990. i 2005. godine, promet je narastao za 96 %, pretpostavljajući godišnji rast za oko 5%. U 2005. godini zračni je promet doživio nepredviđeni rast od 7% u odnosu na 2004. godinu te je smanjen broj kašnjenja za 80%. Ovi pokazatelji su predočili i ukupno smanjenje troškova zračnog prometa od oko 24%.

	ALL SECTORS							
	TRAFFIC			MINUTES OF DELAY			CHANGE	
	2005	2006	CHANGE	2004	2005	2006	2006/2005	2006/2004
I	100.739	106.824	6,0%	45.079	5.428	2.855	-47,4%	-93,7%
II	96.567	102.482	6,1%	55.658	9.152	12.138	32,6%	-78,2%
III	110.206	115.260	4,6%	45.230	13.512	96.374	613,2%	113,1%
IV	112.202	116.118	3,5%	51.403	5.149	49.320	857,9%	-4,1%
V	124.387	131.231	5,5%	107.976	8.211	31.958	289,2%	-70,4%
VI	124.954	133.128	6,5%	117.010	26.495	78.490	196,2%	-32,9%
VII	128.572			93.553	30.509			
VIII	126.178			81.054	21.046			
IX	125.709			118.579	24.682			
X	124.714			53.190	16.301			
XI	107.959			13.797	10.926			
XII	103.961			6.975	2.975			
I-VI	669.055	705.043	5,4%	422.356	67.947	271.135	299,0%	-35,8%

Slika 5. Porast zračnog prometa u MAASTRICHT UACC regiji

Da bi se savladala tolika količina letova; EUROCONTROL je sa svojim partnerima razvio niz sofisticiranih alata kako bi osigurao sigurno i jeftinije odvijanje prometa. Automatski sustav za obradu podataka – MADAP²⁶, sakuplja, pohranjuje i obrađuje sve važne podatke o zrakoplovu prilikom njegova ulaska u zračni prostor UACC-a. Mreža za distribuciju podataka – RAPNET, prenosi podatke o letu i vremenskoj prognozi MADAP sustavu. MAASTRICHT UACC predstavlja primjer za slične europske koncepte menadžmenta zračnog prometa (CEATS-projekt), kako institucionalno tako i tehnički.

²⁶ MADAP – Maastricht Automatic Data Processing and Display System.

3.2. CENTRAL EUROPEAN AIR TRAFFIC SERVICES – CEATS

Projekt kontrole zračnog prometa srednje Europe osmišljen je s ciljem, da se osigura efikasan, ekspeditivan i siguran tok zračnog prometa na području Srednje Europe. U projektu sudjeluje osam zemalja: Austrija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Češka, Slovačka, Mađarska, Italija i Slovenija.



Slika 6. Zemlje sudionice u CEATS projektu

U ostvarivanju projekta potrebna je puna kompatibilnost sa EUROCONTROL-ovim projektima i aktivno sudjelovanje u ostvarivanju jedinstvenog sustava kontrole zračnog prometa u Europi - EATMS²⁷.

6. lipnja 1997. godine, EUROCONTROL-ova Komisija odobrila je stvaranje Službe kontrole zračnog prometa Srednje Europe za gornji zračni prostor – CEATS-UACC²⁸.

²⁷ EATMS – European Air Traffic Management Services.

²⁸ CEATS-UACC – Central European Air Traffic Services – Upper Area Control Centre.

Ugovor između EUROCONTROL-a i zemalja uključenih u projekt sklopljen je 27. lipnja 1997. godine, jedino je Bosna i Hercegovina potpisala ugovor 14. listopada 2001. godine.

Kao najvažniji strateški ciljevi projekta mogu se navesti:

- održati i ako je moguće povećati nivo sigurnosti u CEATS regiji;
- povećanje kapaciteta zračnog prostora;
- unaprijediti ekonomičnost letnih operacija;
- poduprijeti pristup vojnih korisnika zračnom prostoru.

CEATS projekt će raditi po uzoru na MAASTRICHT UACC, koji se pokazao vrlo uspješnim i opravdao je sva očekivanja.

Operativni koncept CEATS projekta podrazumijeva tzv. "jedinstveno CEATS nebo", što znači da cijeli zračni prostor unutar CEATS UACC-a nije ograničen državnim granicama, a već postojeći koncepti i procedure biti će usklađene, a novi, zajednički će se definirati i razviti. Glavni cilj je ukloniti sva potencijalna uska protočna grla zračnog prometa. Dizajn zračnog prometa će se bazirati na stvarnim potrebama za dodatnim kapacitetom uzimajući u obzir različite potrebe država.

U lipnju 2001. godine održan je sastanak ministara transporta država sudionica u CEATS-u, prilikom kojeg je između ostaloga, zaključeno: da je potrebno poduzeti sve korake kako bi se CEATS UACC implementirao u svom početnom obliku do 1. listopada 2007. godine, s postepenim procesom potpune operativnosti do kraja 2010. godine, da se potvrdi Beč kao lokacija za CEATS UACC, da se zatraži od agencije EUROCONTROL-a da pruži i nadgleda preispitivanje ukupnih troškova projekta, te da se poduzmu potrebni koraci za što bržom ratifikacijom CEATS ugovora.

Prema CEATS radnom programu tranzicija prema punoj operativnosti CEATS UACC-a teći će postepeno, a tri su glavna stupnja identificirana u tranzicijskom procesu.

2007. godina	1. stupanj: početna operativnost – CUAC pruža usluge samo u jednom dijelu CEATS zračnog prostora.
2010. godina	2. stupanj: potpuna operativnost – CUAC pruža usluge u cijelom CEATS zračnom prostoru.
2012. – 2015. godina	3. stupanj: finalno izvršenje projekta – dostignuti strateški ciljevi.

Slika 7. Tri glavna stupnja CEATS tranzicije

1999. godine komisija EUROCONTROL-a odredila je lokacije za CEATS UACC centar i njegove jedinice:

- **Jedinica za strateško planiranje i razvoj - CSPDU²⁹**, smještena je u Pragu; pokrenuta 1. studenog 1999.godine.
- **Centar za istraživanje, razvoj i simulaciju – CRDS³⁰**, smješten u Budimpešti; pokrenut 1.srpnja 2001. godine.
- **Centar za obuku - CTC³¹**, smješten u Forliju (Italija); pokrenut 2004. godine.
- **Centar kontrole zračnog prometa u gornjem zračnom prostoru -CUAC** smješten u Beču; bit će pokrenut u razdoblju od 2007.-2010. godine.

²⁹ CSPDU – CEATS Strategic Planning and Development Unit.

³⁰ CRDS – CEATS Research, Development and Simulation Centre.

³¹ CTC – CEATS Training Centre.

3.2.1. Jedinica za strateško planiranje i razvoj – CSPDU

U kontekstu cijelog CEATS projekta, osnovana je Jedinica za strateško planiranje i razvoj –CSPDU, čije je sjedište u Pragu kao pomoć Koordinacijskoj grupi CCG³² u planiranju, definiranju i uvođenju cjelokupne CEATS UACC infrastrukture.

Za CSPDU su predviđena ova područja odgovornosti:

- razvoj institucionalne, ekonomične i rukovodeće strukture;
- sveukupno operativno i tehničko planiranje, definiranje, dizajniranje, razvoj, organizacija i implementacija sustava kontrole zračnog prometa u sklopu budućeg CEATS UACC-a;
- osiguranje efektivne suradnje između službi kontrole zračnog prometa u donjem i gornjem zračnom prometu;
- omogućavanje potrebnih operativnih i tehničkih ekspertiza relevantnim programima i službama unutar EATMP-a, odnosno suradnja sa EATMP-om.

CSPDU mora osigurati da se implementacija CEATS UACC-a odvija u skladu sa ciljevima postavljenim u strategiji ATM 200+, strategiji ICAO CNS/ATM, kao i u skladu s EATMP-om.

Ciljevi postavljeni u tim strategijama obuhvaćaju poboljšanja na području sigurnosti (ne dozvoliti povećanje nesreća i incidenata, a gdje je moguće i smanjiti ih), ekonomičnost (smanjiti cijenu usluga kontrole zračnog prometa za njegove korisnike), kapaciteta zračnog prostora (povećati kapacitet kako bi se zadovoljila povećana potražnja u budućnosti), okoliša (smanjiti utjecaj zrakoplovstva na okoliš), jednolikosti (osigurati da su operacijske službe kontrole letenja u skladu sa ICAO CNS/ATM planovima).

CSPDU aktivnosti:

- aktivnosti vezane za sveobuhvatno strateško planiranje, razvoj CEATS projekta mora biti stavljen u institucionalni i ekonomski okvir kako bi se osigurala financijska potpora, efektivna rukovodeća struktura i efektivan menadžment CEATS zračnog prostora;

³² CCG – CEATS Coordination Group.

- aktivnosti menadžmenta CEATS projekta: za vrijeme implementacije CEATS UACC-a, CSPDU će biti nadležan za cjelokupno izvršavanje i upravljanje CEATS programom, pokrivajući područja planiranja, definiranja, dizajniranja, razvoja, organizacije i implementacije službe kontrole zračnog prometa u buduću CEATS UACC;
- aktivnosti vezane za suradnju sa EATMP programom.

CSPDU mora osigurati: pravovremeno izvršavanje CEATS programa u skladu sa dogovorenim financijskim mogućnostima, ispunjavanje strateških ciljeva postavljenih u CEATS strateškom planu i poštivanje definiranih principa, te svoj doprinos u stvaranju jedinstvenog europskog sustava kontrole zračnog prometa.

3.2.2. Centar za istraživanje, razvoj i simulaciju – CRDS

CRDS centar smješten je u Budimpešti (Mađarska) i pokrenut je 1. srpnja 2001. godine. Zadaća centra jest da svojim aktivnostima potvrdi predviđena operativna poboljšanja sustava kontrole zračnog prometa u CEATS regiji. Da bi se to ostvarilo, centar je usvojio određene principe i vrijednosti u svome radu, a to su: neovisnost i objektivnost uz potpunu transparentnost, poslovno orijentiran pristup u organizaciji kako bi se garantirala optimalna upotreba raspoloživih resursa, dijeljenje raspoloživih resursa sa svojim partnerima kako bi se izbjeglo nepotrebno dupliciranje, ponavljanje rješenja kako bi se ubrzalo istraživanje novih rješenja i njihova implementacija.

3.2.3. Centar za obuku – CTC

Centar za obuku smješten je u Forliju (Italija) i pokrenut je 2004. godine. Ukupan broj kontrolora let koji rade u CEATS regiji je oko 500. taj broj će se povećavati kako se povećava količina zračnog prometa, te je zbog toga potrebna kontinuirana obuka kontrolora leta. Iz tog razloga je osnovan CTC centar.

3.2.4. Centar kontrole zračnog prometa u gornjem zračnom prostoru – CUAC

Centar kontrole zračnog prometa smješten je u Beču (Austrija) i bit će pokrenut u razdoblju od 2007.-2010. godine.

CUAC ima zadatak smanjiti rutna kašnjenja uz povećanu efikasnost i manje troškove za korisnike zračnog prostora. Trenutno u CEATS regiji djeluju centri za kontrolu zračnog prometa u Beču, Zagrebu, Pragu, Budimpešti, Padovi, Bratislavi i Ljubljani. Od potpisivanja CEATS ugovora, nepredviđena promjena prometnih tokova u regiji u kombinaciji sa povećanom prometnom potražnjom, pokazala su slabosti regionalnih centara kontrole zračnog prometa. Dok su jedni centri bili preopterećeni drugi su bili bez posla.

Centralizacijom kontrole zračnog prometa mogu se postići važne prednosti, ne samo za vrijeme izuzetnih prilika već i za vrijeme normalnih operacija:

- više resursa je na raspolaganju za balansiranje između kapaciteta i potražnje;
- operacije se mogu optimizirati u skladu sa potražnjom i ne moraju biti ograničene državnim granicama;
- novi koncepti se mogu brže uvesti i u većoj regiji.

Sama centralizacija operacija kontrole zračnog prometa ima i neke zamke koje je potrebno pažljivo izbjeći: implementacijski projekti obično kasne i probijaju proračun, centralizacija vodi gubitku vidljivih i nevidljivih resursa – osoblje, sustavi, ekspertize, iskustvo.

Za korisnike zračnog prostora centralizacija donosi brojne prednosti:

- "jedinstveno nebo" u CEATS regiji sa jednakim pravilima, regulativama i procedurama;
- bolju i efikasniju uslugu, koja nije opterećena nikakvim državnim granicama;
- veći zemljopisni prostor za rješavanje nepredviđenih situacija;
- jedinstveni i visoki nivo sigurnosti kroz cijelu regiju.

Veće geografsko područje omogućava bolje balansiranje između kapaciteta i potražnje u regiji. Stvaranjem većeg opsega kontrolora leta i ustupajući im jednoliku, visokokvalitetnu sistemsku podršku, na koncu dovodi do smanjenja troškova u korist korisnika zračnog prometa.

4. Etiološki prikaz i projekcija implementacije projekta «jedinstvenog europskog neba»

Ideja o projektu jedinstvenog neba Europe jest jedna od najdugovječnijih unutar europskih institucija. Kako je 1960 osnovan EUROCONTROL, odmah nakon njegova osnutka, izražena je potreba za stvaranjem jedinstvenog gornjeg zračnog prostora europskog neba, od strane šest osnivačkih država EUROCONTROLA. Ova namjera je bila samo djelomično ispunjena u to vrijeme, no ideja je i dalje ostala i u današnje bi doba trebala zaživjeti.

U zadnjem desetljeću zračni promet bilježi rast veći od 50%. Europa danas ima oko 8.5 milijuna letova godišnje i oko 28 000 letova dnevno, pa je i kapacitet zračnog prostora Europe narastao za 80% od 1990. godine. Ovi rezultati su i više nego povoljni u ekonomsko-gospodarskom smislu, te daljnje analize pokazuju rast čak i većom stopom od sadašnje. EUROCONTROL predviđa da će se zračni promet udvostručiti do 2020. godine. Trenutačni sustavi, sa tekucim poboljšanjima, trebali bi biti dostatni da izdrže ovoliku količinu prometa do sredine sljedećeg desetljeća, no nakon toga bit će potrebno poduzeti neke radikalnije mjere kako bi se smanjila zagušenja zračnog prometa.

4.1. Jedno tržište, jedna valuta, jedno nebo?

Europa je pomaknula svoje granice otvaranjem slobodnog i jedinstvenog europskog tržišta 1985. godine, te je time pokazala da trenutačne tzv. "nebeske granice" također ne bi trebale postojati. Unatoč velikom naporu, koji je Europa poduzela, da bi se menadžment zračnog prometa unaprijedio i modernizirao, zračni promet je i dalje jako skup. To se naročito može uočiti na heterogenim radnim navikama i ograničenim zračnim putevima koji se uglavnom temelje na ustrojenosti državnih granica, a ne na letnim putanjama najkraćeg plovnog puta. Inicijativa "jedinstvenog europskog neba" također predstavlja i veliki posao pred europskim institucijama, rješavajući velike zakonodavne razlike između pojedinih država članica, te kako omogućiti "ATM 2000+" strategiji da se nosi sa zahtjevima koje donosi budućnost.

4.1.2. EUROCONTROL i projekt "jedinstvenog europskog neba"

EUROCONTROL je europska organizacija za sigurno odvijanje zrakoplovne navigacije, te ona sadrži 37 država članica unutar koje se isprepleću i civilne i vojne organizacije, čiji je cilj razvitak pan-europskog menadžment zračnog prometa (ATM-a). Razvitak ovog projekta je ključni element, u rješavanju sadašnjih i budućih izazova zrakoplovne zajednice, a neki od njih su: prognoza povećanog rasta zračnog prometa, održati jednaku razinu sigurnosti ako ne i povećati je usprkos rastu prometa, smanjenje troškova i očuvanje okoliša.

EUROCONTROL razvija, koordinira i planira implementaciju kratkoročne, srednjeročne i dugoročne strategije razvitka menadžmenta zračnog prometa Europe i njegovih planova, uključujući nacionalne institucije država članica, pružatelje navigacijskih usluga, civilne i vojne korisnike zračnog prostora, zračne luke, avio-industriju, te ostale profesionalne i europske institucije.

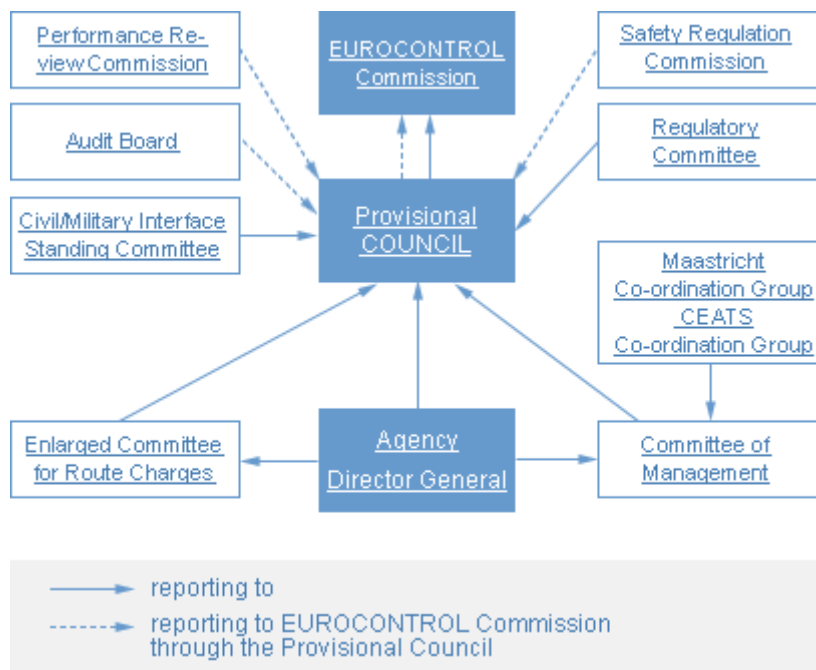
Jezgra EUROCONTROL-ovih aktivnosti seže od:

- tzv. "gate to gate" navigacijskih operacija;
- praćenja protočnosti zračnog prostora do školovanja kontrolora;
- regionalne kontrole zračnog prometa;
- novih sigurnosno provjerenih tehnologija i procedura;
- pravične naplate usluga zrakoplovne navigacije.

EUROCONTROL-ova konvencija iz 1960. godine, na temelju koje je osnovana organizacija, bila je revidirana 1997. godine, u pogledu političkih promjena, ali i nekih ekoloških promjena koje su se dogodile sa vremenom. Revidirana konvencija će doći na snagu tek kad je usvoje sve zemlje članice.

Rana implementacija određenih odredaba nove Konvencije iz 1997. godine, omogućila je EUROCONTROLU da preuzme inicijativu u stvaranju novog, sigurnog i učinkovitog menadžmenta zračnog prometa, kao i proces brzog donošenja odluka. Ova promjena je također izazvala i neke promjene u strukturi same organizacije, stvaranjem dva nova odjela; EUROCONTROL-ove komisije, te Privremenog Odjela. Generalni direktor je sada u potpunosti odgovoran za sve izvršne programe Agencije.

Konvencija je također dovela do stvaranja nekih novih tijela koji su zaduženi za praćenje rada agencije, među ostalima: Komisija za ocjenu učinkovitosti, Odbor za vojno-civilnu suradnju, Komisija za praćenje sigurnosnih regulativa.



Slika 8. Generalna Skupština EUROCONTROLA

Projekt "jedinstvenog europskog neba" kojeg je donijela Europska Komisija ima nacрте okarakterizirane sljedećim ciljevima:

- Restrukturiranje europskog zračnog prostora u svrhu bolje protočnosti zračnog prometa;
- Stvaranje dodatnih kapaciteta;
- Povećanje ukupne učinkovitosti ATM-a.

Paket zakona unutar "ATM 2000+" strategije, koji je donijela Europska Komisija pokriva neophodne regulatorne elemente, koji trebaju biti razvijeni u cilju stvaranja svrsishodnog europskog menadžmenta zračnog prometa. To su:

1. pravni okviri stvaranja "jedinstvenog europskog neba";
2. novčana naplata za korištenje navigacijskih usluga;
3. organizacija i uporaba zračnog prostora;
4. međusobna suradnja sustava "ATM 2000+" strategije.

Praćenjem pristupa europskog društva u EUROCONTROL u listopadu 2002. godine, Europska Komisija, koja predstavlja EU će imati sva prava i obveze, kao i svaka država članica, te će koordinirati EU članicama unutar onih predmeta koji zahtijevaju stručnost, kao što su: istraživačka i razvojna politika, standardizacija, trans-europska mreža, jedinstveno europsko nebo.

Europska komisija, kao i europski parlament uočio je, da je sudjelovanje i suradnja EUROCONTROLA u uspješnoj implementaciji inicijative "jedinstvenog europskog neba" vrlo važna za cijeli projekt. Projekt jedinstvenog europskog neba bit će postignut uglavnom pomoću prilagodbe implementacijskih pravila koja će razviti EUROCONTROL. Samom prilagodbom ovih paketa zakona od strane europskih institucija, Europa ima priliku razviti alternativne putove i tako stvoriti zračni prostor koji će imati veću iskoristivost i kapacitet, te koji će moći izdržati buduću stopu rasta zračnog prometa.

EUROCONTROL će to pokušati postići putem:

- Fleksibilnog načina korištenja zračnog prostora;
- Pomoću boljeg dizajna i klasifikacije zračnog prostora;
- Funkcionalnim zabranama preleta neke od regija;
- Ujednačene naplate letnih troškova;
- Međusobne suradnje unutar sustava;
- Menadžmenta protočnosti zračnog prometa;
- Boljeg informiranja o gornjem zračnom prostoru;
- Publikacijama o aeronautičkim informacijama.



Slika 9. Države članice EUROCONTROLA

EUROCONTROL kao institucija posjeduje dovoljnu količinu stručnosti i znanja koje će se moći iskoristiti, te će omogućiti da inicijativa "jedinstvenog europskog neba" postane stvarnost.

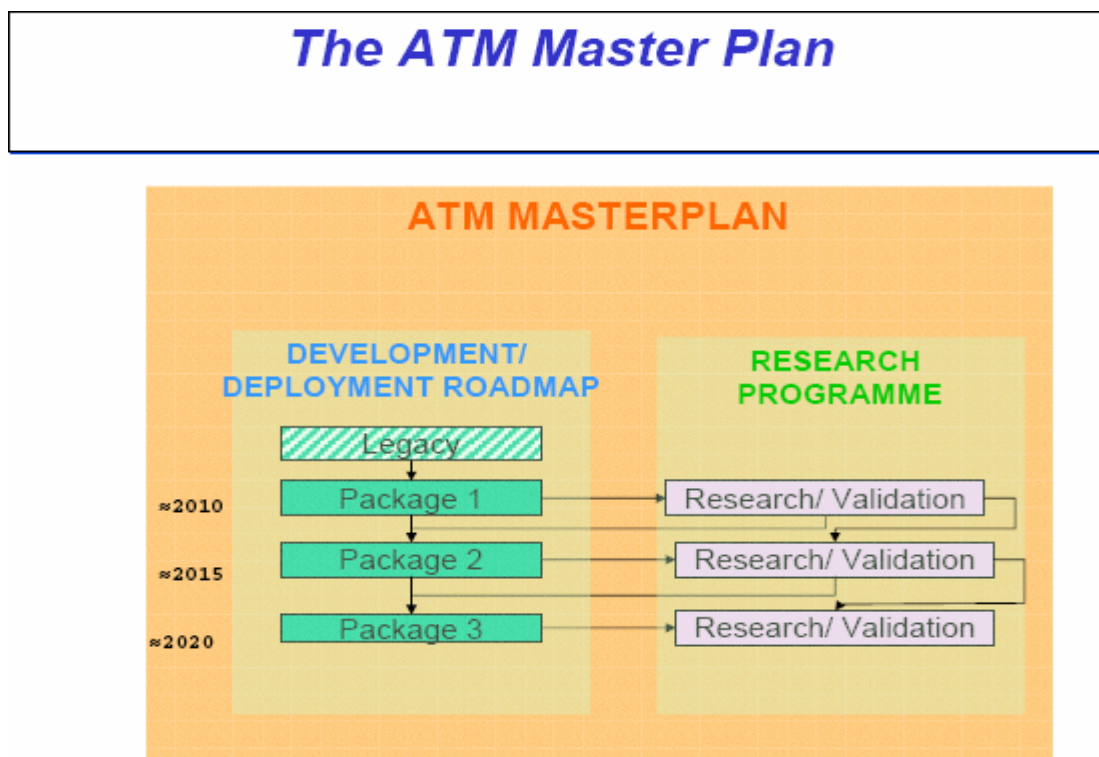
Krajem 2003. godine EUROCONTROL i Europska Komisija potpisali su Memorandum o suradnji koji će ubrzati njihovu suradnju u sljedećih pet područja:

- Implementacija projekta "jedinstvenog europskog neba";
- Istraživanje i razvoj;
- Globalni navigacijski sustavi, uključujući Galileo sustav;
- Prikupljanje i obrada podataka, u područjima zračnog prometa i zaštite okoliša;
- Međunarodna suradnja.

Trebalo je mnogo vremena i truda da bi ova inicijativa zaživjela, no to je ipak dugoročna potreba Europe i to je nešto što se treba učiniti.

4.1.3. SESAR – Single European Sky Research Program

Razvojna faza menadžmenta projekta "jedinstvenog europskog neba" trajati će od 2008. do 2013. godine. Tijekom tog vremenskog perioda vršiti će se razvoj ali i potvrda valjanosti novih tehnologija; regulatorne mjere će se poduzeti kako bi se izvršila implementacija europskog ATM Master Plana. U cilju da bi se osigurala transparentnost i neovisnost razvojnih aktivnosti, Europska Komisija je zajedno sa EUROCONTROL-om predložila zajedničku razmjenu resursa i kontrolu rada na tim projektima. Ovo tzv. udruživanje otvara mogućnosti i industriji, međunarodnim organizacijama i nekim drugim strankama da se uključe u razvoj samog projekta.

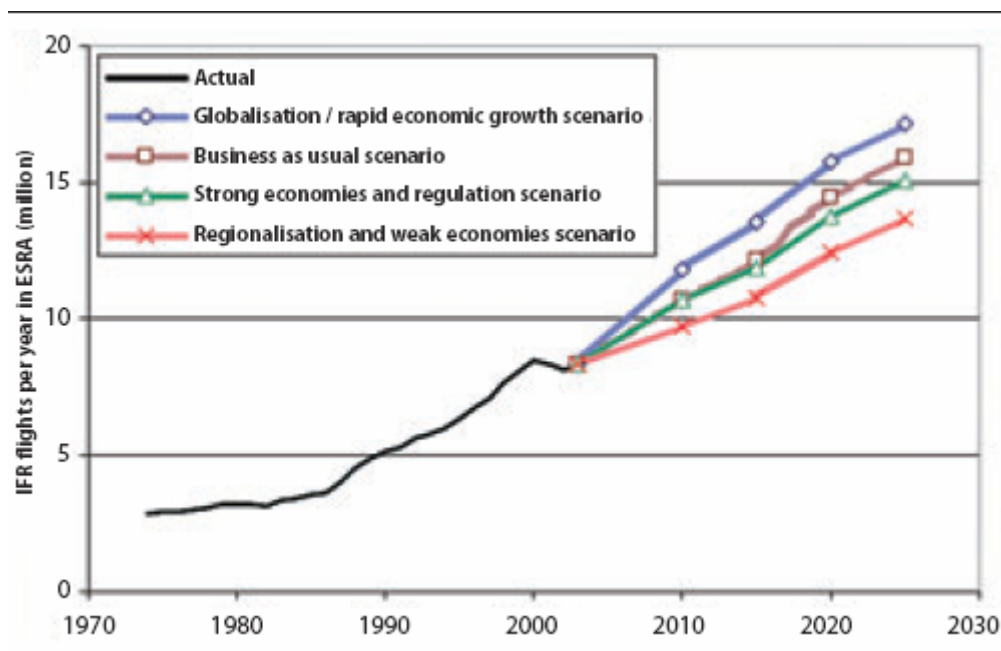


Slika 10. ATM Master Plan

Efektivnost rada i međusobna suradnja između navedenih strana, najviše će ovisiti o EUROCONTROL-ovom odjelu za menadžment koji će imati vodeću ulogu u koordinaciji cijele suradnje.

Tijekom razvojne faze (od 2014. do 2020. godine) promjene koje će se dogoditi unutar ATM-a biti će vezane uz ANSP³³ (pružatelje navigacijskih usluga) i zrakoplovnu industriju u skladu sa razvojnim programom koji tek mora biti usuglašen.

Europski zračni prostor jest rascjepkan i postat će sve više i više zagušen, kako će zračni promet rasti kroz sljedećih 15 godina. Radio-navigacijska sredstva i sustavi koji podupiru ta sredstva nisu u potpunosti integrirana i temelje se na tehnologijama koje već rade na maksimumu i koje su pri kraju. U cilju prihvaćanja sve rastućeg zračnog prometa, moramo promisliti o budućem europskom ATM-u, a najbolji primjer bi bio korištenje novih inovativnih tehnologija.



Slika 11. Projekcija rasta zračnog prometa

SESAR - "Single European Sky" razvojni program jest rješenje, i on je jedinstven. Prvi put u europskoj ATM povijesti, tzv. "Europski igrači zračnog prometa" (civilni i vojni, legislativni, industrija, operatori i korisnici) su se udružili u cilju definiranja i implementacije pan-europskog programa. SESAR je onaj pokretni impuls koji je bio potreban da bi se svi akteri i elementi našli na jednom mjestu.

³³ ANSP – Air Navigation Service Providers.

SESAR program će biti izveden u tri faze:

- Faza definiranja programa (2005 – 2008);
- Razvojna faza (2008 – 2013);
- Faza implementacije SESAR-a (2013 – 2020).

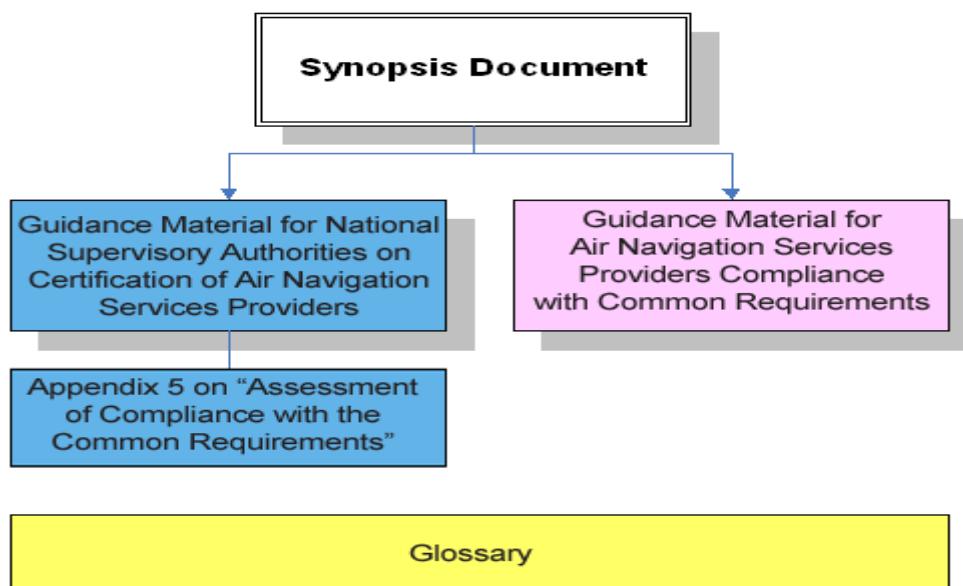
Cilj SESAR-a jest eliminacija pristupa tzv. rascjepkanog ATM-a, njegova transformacija u ATM sustav, sinkronizacija svih planova i akcija različitih partnera te upravljanje resursima. Da bi se uzeli u obzir svi zahtjevi različitih strana koje sudjeluju, potrebno je sakupiti veliku količinu eksperata kako bi se uspio razviti Master Plan, koji bi zadovoljio cjelokupno europsko društvo. Trenutačno u ovom projektu sudjeluju 30 tvrtki i organizacija te slična brojka pridruženih ulagača.



Slika 12. Glavni ciljevi i vremenski period isporuke SESAR programa

4.1.4. SESIS – Single European Sky Implementation Support

EUROCONTROL je osnovao SESIS³⁴ projekt, čiji je cilj pomoći nacionalnim nadležnim organima (NSA-a³⁵) i pružateljima navigacijskih usluga (ANSP) u procesu certifikacije. Prema tome, EUROCONTROL je razvio materijal koji vodi kroz certifikaciju, kako bi nadležni organi i pružatelji navigacijskih usluga bili u skladu sa traženim zahtjevima i na kraju proveli potrebnu certifikaciju.



Slika 13. Pregled vodiča kroz certifikaciju

Vodič kroz certifikaciju ANSP-a se sastoji od tri dijela:

1. Pružatelji komunikacijskih i navigacijskih zrakoplovnih usluga, te nadzor sustava;
2. Pružatelj aeronautičkih informacija;
3. Pružatelj meteoroloških informacija.

Materijali za provedbu certifikacije pružatelja navigacijskih usluga ANSP, omogućavaju nadležnim nacionalnim organima drukčiji pristup certificiranja ANSP-a. Dokument nam daje pregled uloga i obveza država članica, nacionalnih nadležnih organa u kontekstu certifikacije pružatelja navigacijskih usluga.

³⁴ SESIS – SES (Single European Sky) Implementation Support.

³⁵ NSA – National Supervisory Authorities.

4.2. Portfelj projekata u nadležnosti EUROCONTROLA

Da bi se moglo unaprijediti sustav kontrole zračnog prometa u Europi, EUROCONTROL je u sklopu EATMP³⁶ programa, pokrenuo niz projekata kojima se želi povećati sigurnost zračnog prometa, povećati kapacitet zračnog prostora i smanjiti utjecaj sustava kontrole letenja na okoliš.

Kao najvažniji projekti u nadležnosti EUROCONTROLA mogu se navesti:

- **8,33 kHz program proširenja** – trenutni 25 kHz kanal u zrakoplovnoj VHF mreži (118 – 137 MHz) se ne može nositi sa porastom potražnje za novim frekvencijama. Uveden je 1999.godine.
- **Služba zrakoplovnih informacija - AIS³⁷** - uključuje razvoj strategije menadžmenta zrakoplovnih informacija.
- **Europska baza podataka zrakoplovnih informacija - EAD³⁸** - kako će se cijeli zračni prostor smatrati kao kontinuum, služba zrakoplovnih informacija mora biti unaprijeđena i razvijena da bi mogla pružiti usklađenu, koordiniranu uslugu dostavljajući kvalitetnu informaciju za sve faze leta.
- **Sustav automatskog nadzora - ADS³⁹** - predviđa se upotreba ovog sustava u zemljama članicama ECAC-a od početka 2007. godine.
- **Smanjenje vertikalnog razdvajanja zrakoplova - RVSM⁴⁰** - smanjenjem minimuma razdvajanja zrakoplova u gornjem zračnom prostoru (FL 290 – FL 410) s 2000 ft na 1000 ft dobiva se dodatnih šest nivoa leta, tj. povećanje kapaciteta.
- **Svjetski geodetski sustav 1984 –WGS84⁴¹**

³⁶ EATMP – European Air Traffic Management Programme.

³⁷ AIS – Aeronautical Information Services.

³⁸ EAD – European Aeronautical Information Services Database.

³⁹ ADS – Automatic Dependent Surveillance.

⁴⁰ RVSM – Reduced Vertical Separation Minimum.

⁴¹ WGS84 – World Geodetic System 1984.

- **Služba statistike i prognoze zračnog prometa - STATFOR⁴²** - obrađuje statističke podatke i prognozira rast odnosno pad zračnog prometa.
- **Programi operacija na zračnim lukama - AOP⁴³** - glavni cilj programa je unapređenje sigurnosti na zračnoj strani (airside) zračne luke, kapacitet, operativnu efikasnost i smanjenje utjecaja zračne luke na okoliš.
- **Europski konvergacijski i implementacijski plan - ECIP⁴⁴** - akcije za operativna poboljšanja su prenesena na nacionalna planiranja kroz lokalne konvergencijske i implementacijske planove – LICP⁴⁵ za svaku državu sudionicu u programu.

4.2.1. Najvažniji projekti EUROCONTROLA vezani uz ATM/CNS

4.2.1.1. Link 2000+

Link 2000+ program se bavi problematikom komunikacije između pilota i kontrolora leta, pomoću sekundarnog komunikacijskog signala: zrak/zemlja veza podataka(air/ground dana link).

EUROCONTROL i njegovi partneri unutar ATM-a, demonstrirali su izvedivost usluge Link 2000+ programa, pomoću preliminarnih pokusa, kao što su: EUROCONTROL-ov PETAL II, ProATN, te EOLIA. Link 2000+ program je konstruiran tako da je sva implementacija i operativna djelatnost nadležna direktorima EATM-a i relevantnim grupama EATM-a.

Bolja komunikacija između kontrolora leta i pilota trebala bi smanjiti njihovo radno opterećenje, pri čemu će doći do povećanja radnog opterećenja radiotelefonije.

⁴² STATFOR- Air Traffic Statistics and Forecast Service.

⁴³ AOP – Airport Operation Programme.

⁴⁴ ECIP –European Convergence and Implementation Plan.

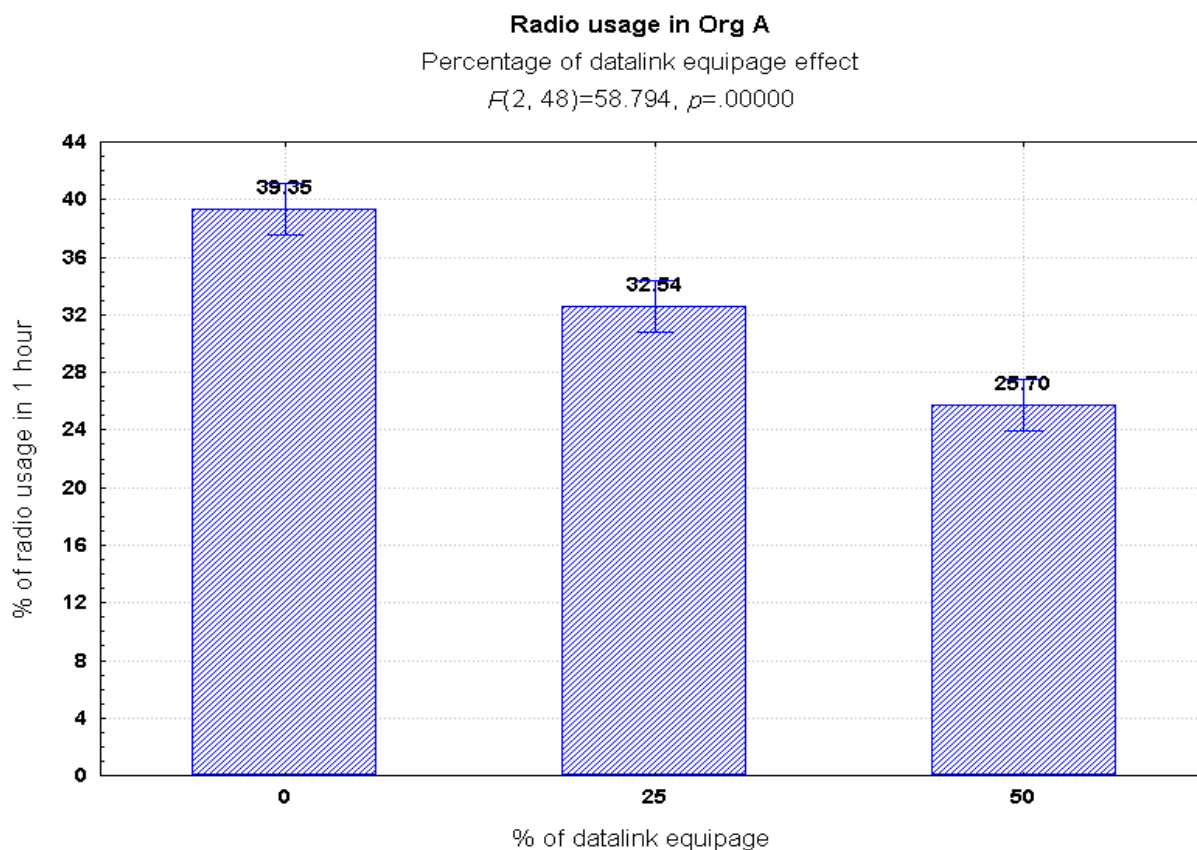
⁴⁵ LCIP – Local Convergence and Implementation Plan.

Temeljem simulacije programa Link 2000+ može se pretpostaviti da će se u sektoru komunikacija desiti sljedeća povećanja kapaciteta:

- povećanje od 3.4 % pri korištenju 25% komunikacijskih uređaja;
- povećanje od 8% pri korištenju 50% komunikacijskih uređaja;
- povećanje od 11% pri korištenju 75% komunikacijskih uređaja.

Očekivanim smanjenjem radnog opterećenja kontrolora leta dolazi do povećanja cjelokupnog kapaciteta ATM-a, te bi operativni troškovi leta time trebali biti znatno manji.

Mogućnost komunikacije pomoću drugog kanala smanjit će komunikacijske pogreške, umor posade i umor kontrolora leta, te će time znatno doprinijeti većoj razini sigurnosti. Radio-komunikacija ima velikih problema u današnjem odvijanju zračnog prometa. Piloti moraju slušati svakog kontrolora leta, dok je samo jedna od dvadeset poruka upućenih, vezana za sam let, time povećavajući umor posade, onemogućavajući mu da radi ostale zadatke koji su mu povjereni. Blokiranje frekvencije istodobnim emitiranjem i korištenje zasebnih kanala su mjere kojima se pokušava riješiti ovaj problem.



Slika 14. Korištenje komunikacijske opreme.

4.2.1.2. Globalni sustav satelitske navigacije - GNSS⁴⁶

Postojeći navigacijski sustavi i njihovi podsustavi "pate" zbog pomanjkanja tehničkih, operativnih i ekonomskih nedostataka. Unatoč uspjehu EUROCONTROL-ovog EATCHIP⁴⁷ programa i mjerama koje su poduzete, postojeći navigacijski sustavi se neće moći nositi sa predviđenim povećanjima kapaciteta zračnog prometa. Novi poboljšani sustavi i koncepti nude potencijalna poboljšanja u pogledu sigurnosti, kapaciteta, utjecaja na okoliš, iskoristivosti i ekonomije, ali samo ukoliko će se implementacija temeljiti na potpuno koordiniranim, harmoniziranim, razvojnim i fleksibilnim procesima planiranja.

Glavni cilj tzv. "navigacijske strategije" jest stvoriti okvir, unutar kojeg će doći do smanjenja troškova i razvoja okrenutog prema korisniku, do 2020. godine. Razvoj ove strategije možemo podijeliti u tri perioda: kratkoročni (2005-2010), srednje-ročni (2010-2020), dugoročni (2020. pa nadalje).

Glavne "razvojne struje" strategije temelje se na:

- Postizanju potpunog iskorištenja RNAV⁴⁸ okoliša;
- Podupiranju implementacije koncepta tzv. "slobodnih ruta";
- Podupiranje razvoja operacija za zrakoplove u slučajevima smanjene vidljivosti;
- Implementacija 4D RNAV operacija, te potpora "gate to gate" menadžmentu;
- Omogućavanje pristupa pozicijskih i navigacijskih podataka na različitim razinama podupirući različite aplikacije vezane uz ATM/CNS okliš;
- Osiguranje zemaljske i zrakoplovne infrastrukture za sve faze leta, time omogućavajući tranziciju na GNSS sustav.

Poboljšanja koja će se dogoditi (struktura, sektorizacija zračnog prostora, mreža pridruženih ruta leta, uvođenje potrebnih minimuma razdvajanja, itd.) dovest će do većeg stupnja fleksibilnosti operacija zrakoplova u letu. GNSS sustav satelitske navigacije će se u potpunosti uvesti u narednih 15 godina. U prvom koraku (2006. godina) koristit će se globalni pozicijski sustav GPS⁴⁹ (prva generacija GNSS-a – GNSS-1) pružajući usluge kroz sve faze leta. Nastavit će se sa upotrebom do 2010. godine, do kada će se integrirati druga generacija GNSS -2, te će se služiti moderniziranim GPS-om – GALILEO.

⁴⁶ GNSS –Global Navigation Satellite System.

⁴⁷ EATCHIP – European Air Traffic Control Harmonization and Integration Programme.

⁴⁸ RNAV – Area Navigation.

⁴⁹ GPS – Global Positioning System.

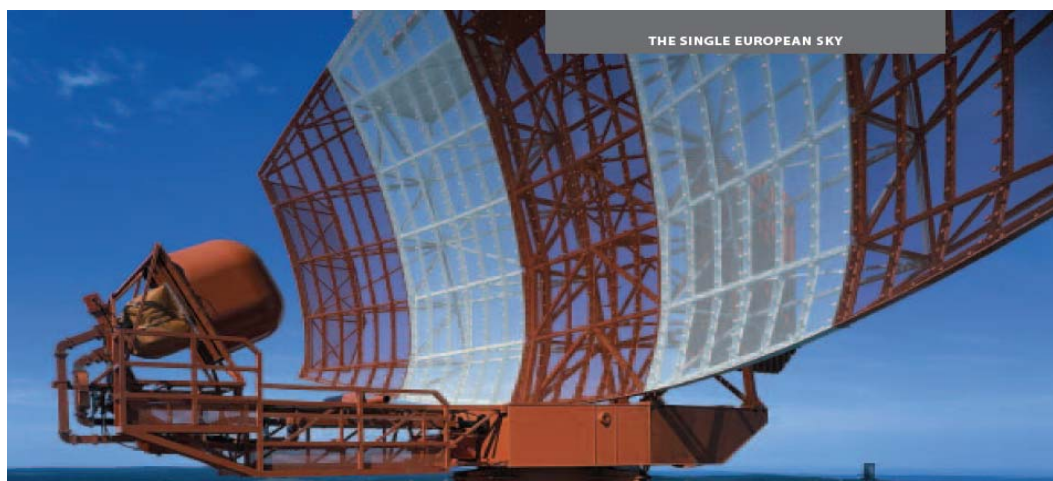
4.2.1.3. Mode S program

Sekundarni nadzorni radar Mode Select (SRS⁵⁰ Mode S) je razvijeniji, te predstavlja poboljšanje u odnosu na stari SRS radar.

Postoje dva nivoa funkcionalnosti Moda S, a to su:

- **Elementarno nadgledanje (ELS)** koje je u početku bilo implementirano samo od strane Belgije, Francuske, Njemačke, Luksemburga, Nizozemske, Švicarske i Velike Britanije;
- **Poboljšano nadgledanje (EHS)** koje je implementirano samo od strane Francuske, Njemačke i Velike Britanije.

Za razliku od stanice sekundarnog radara (SRS-a) koji je "ispitivao" sve zrakoplove koji su se nalazili u njegovom dometu, Mode S radari vrše selekciju pojedinih zrakoplova i bave se samo odabranim zrakoplovima. Takvo selektivno "ispitivanje" povećava kvalitetu i integritet; detektiranja i identifikacije zrakoplova, te izvještaje o visini zrakoplova na kojoj leti. Ovakva poboljšanja sustava su donijela korist u smislu povećanja sigurnosti, kapaciteta i efikasnosti – poboljšanja koja su neophodna da bi se zadovoljio sve veći rast zračnog prometa Europe.



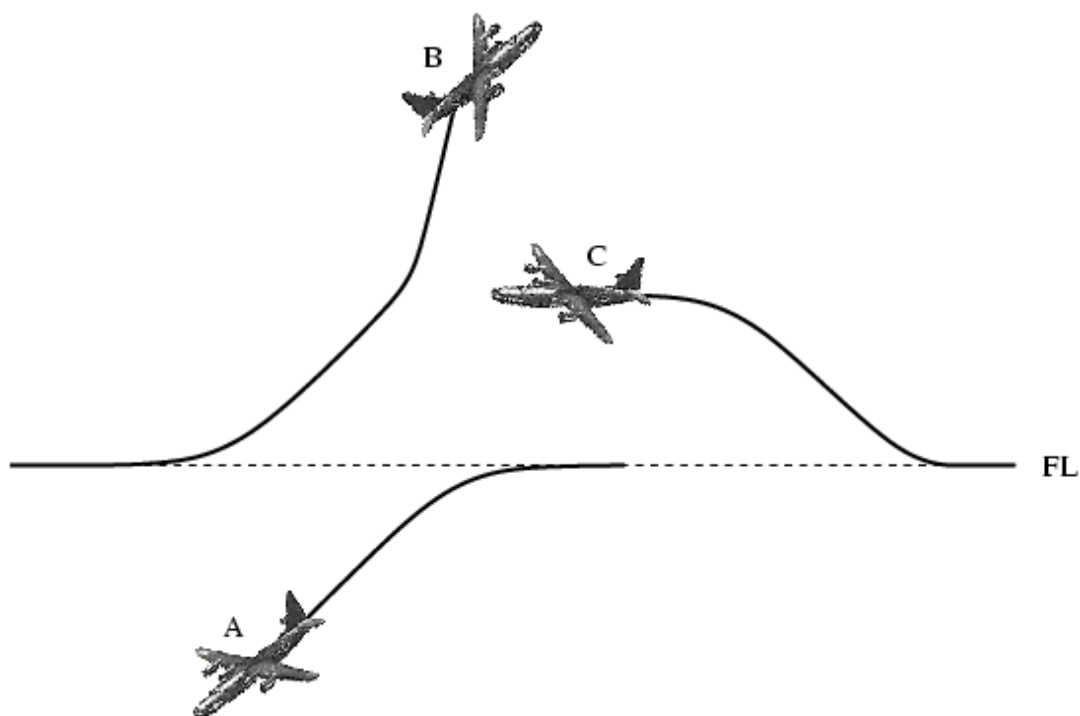
Slika 15. Nadzorni radari

⁵⁰ SRS – Secondary Surveillance Radar.

4.2.1.4. ACAS Program

Sustav za izbjegavanje sudara (ACAS⁵¹) povećava razinu sigurnosti djelujući kao zadnja metoda, upozoravajući na bliske susrete zrakoplova te mogućnost njihovog sudara. ACAS II sustav je najnovije operativno rješenje ovog cjelokupnog programa.

ACAS II sustav je namijenjen da unaprijedi sigurnost zračnog prometa tako što djeluje kao posljednja opcija u sprječavanju bliskih susreta, te sudara zrakoplova. Implementacijom tehnologije sekundarnih radara SRS-a, omogućeno je da ACAS sustavi djeluju nezavisno u odnosu na zemaljske sustave kontrole zračnog prometa.



Slika 16. Izbjegavanje sudara

Zrakoplov opremljen ACAS opremom ima mogućnost praćenja blizine drugog zrakoplova i procjenu rizika njihovog bliskog susreta. Ova procjena rizika se može izvršiti samo na zrakoplovima koji su opremljeni transponderom. Pojednostavljeno, ACAS sustavi se odnose na koncept izbjegavanja sudara, te je TCAS⁵² sustav za sada jedini sustav koji zadovoljava ovaj koncept, i jedini je koji je u komercijalnoj upotrebi.

⁵¹ ACAS - Aircraft Collision Avoidance System.

⁵² TCAS - Traffic Alert and Collision Avoidance System.

Postoje tri nivo funkcionalnosti ACAS sustava, a to su:

- ACAS I / TCAS I – pomaže pilotima u vizualnoj detekciji prilaznog zrakoplova. Takvi sustavi su ugrađeni u neke manje zrakoplove i helikoptere u određenim regijama.
- ACAS II / TCAS II – uz vizualnu detekciju pomaže pilotima na taj način, što ima predlaže određene manevra koji bi im smanjili rizik od sudara, ali samo u vertikalnoj razini.
- ACAS III / TCAS III – isti sustav kao i ACAS II i TCAS II samo što osim pružanja usluge u vertikalnoj ravnini pruža uslugu i u horizontalnoj ravnini.

5. Zaključak sa sublimiranim rezultatima

Fragmentiranost europskog neba najveći je uzročnik današnje nepovoljne situacije sa svih aspekata zračnog prometa, te je u pronalasku rješenja potrebno udružiti snage svih - počevši od proizvođača zrakoplova, zrakoplovnih kompanija, službi kontrole zračnog prometa, osoblja u svim granama zrakoplovstva te međunarodnih institucija i vlasti zaduženih za reguliranje njihovih aktivnosti.

Postojeća situacija zahtijeva globalno rješavanje i to provođenjem ambicioznih inicijativa čiji je zadatak i cilj izvršiti reformu i regionalizaciju europskog sustava kontrole zračnog prometa.

U tom smislu već je 1972. godine operacionaliziran MAASTRICHT UAC centar za kontrolu zračnog prometa Nizozemske, Belgije, Luksemburga i Sjeverozapadne Njemačke. Pokazalo se da je MAASTRICHT UACC uspješan projekt i služi kao uspješan primjer za buduće koncepcije regionalizacije kontrole zračnog prometa u Europi.

Tako će 2010. godine sa radom početi i CEATS UAC centar, koji će, kao što je već rečeno biti zadužen za kontrolu zračnog prometa u osam zemalja (Italija, Mađarska, Austrija, Bosna i Hercegovina, Slovenija, Hrvatska, Češka i Slovačka).

Inicijative koje se temelje na uspješnom primjeru MAASTRICHT UACC-a i budućeg CEATS UACC-a podijeljene su po regijama:

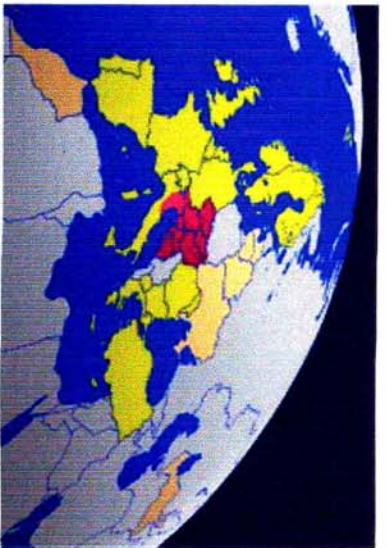
- **Trans-alpska** regija – Francuska, Italija i Švicarska;
- **Nordijska** regija – Danska, Finska, Island, Norveška i Švedska;
- **Baltička** regija – Litva, Latvija i Estonija;
- **Balkanska** regija – Albanija, Bugarska, Makedonija, Grčka, Srbija, Rumunjska i Crna Gora;
- **EFP** regija – Španjolska, Francuska i Portugal;
- **AEFPM** regija – Alžir, Francuska, Maroko, Portugal i Španjolska.

Potrebno je udovoljiti sve većem broju zahtjeva putnika koji traže bolju kvalitetu usluge, manje kašnjenja, sniženje troškova, povećanu brigu za okoliš, ali i istovremeno se zahtijeva zagaranirano visoka razina sigurnosti. Poboljšanja treba integrirati u postojeće sustave kontrole zračnog prometa stvaranjem i provođenjem jedinstvene prometne politike na čitavom teritoriju Europe pa i šire.

Zastarjela arhitektura europskog ATM sustava će postupno, uz pomoć unaprijeđenih, modernih tehničko-tehnoloških rješenja, adekvatne prateće regulative i uz povećanje sveobuhvatne učinkovitosti prerasti u "jedinstveno europsko nebo" (Single European Sky).

Literatura:

1. **dr. sc. Sanja Steiner: ELEMENTI SIGURNOSTI ZRAČNOG PROMETA, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb.**
2. **S.Steiner, J. Jurum-Kipke, G. Štefančić: RAZVOJ CNS/ATM SUSTAVA U EUROPSKOM ZRAČNOM PROMETU S OSVRTOM NA HRVATSKU**
3. **Central European Air Traffic Services (CEATS), Strategic Plan, Objectives and Principles, EUROCONTROL, Edition 1.0.**
4. **CEATS 2007 CAPACITY STUDY, EUROCONTROL.**
5. **CEATS UACC, Operational Concept Document, EUROCONTROL, Edition 1.2.**
6. **Internet: <http://www.eurocontrol.int/ceats/>**
7. **Internet: <http://www.eurocontrol.int/projects/>**
8. **Internet: <http://www.eurocontrol.int/dgs/activities/maastricht/en>**
9. **Internet: <http://www.eurocontrol.int/activities/atm-strategy>**
10. **Internet: <http://www.eurocontrol.be/dgs/publications/brochures/eatchip/>**
11. **Internet: <http://www.eurocontrol.int/eatmp/>**
12. **EUROCONTROL ATM Strategy for the Years 2000+, 2003. Edition, Volume 1.**
13. **EUROCONTROL ATM Strategy for the Years 2000+, 2003. Edition, Volume 2.**
14. **EUROCONTROL Maastricht Upper Area Control Centre brochure, 2001.**
15. **EUROCONTROL - The Single European Sky.htm**
16. **EUROCONTROL - sesame_cmac_jaa conference 2005.pdf**
17. **EUROCONTROL – sesar.pdf**
18. **EUROCONTROL – strong traffic growth during first half year 2006..pdf**



EUROCONTROL
 CEATS AREA
 EN ROUTE CHANGES BILATERAL AGREEMENT SIGNATORY STATES
 The boundaries depicted are only indicative and have no official political meaning

CEATS Area

Central European Air Traffic Services

