



11. savjetovanje Kartografija i Geoinformacije

Buzet, 8–10. svibnja 2015.

# Volontersko prikupljanje podataka u svrhu praćenja buke u realnom vremenu

Valentina Vuković, Sandra Hamin, Vesna Poslončec-Petrić,  
Stanislav Frangeš, Robert Župan



## Što su karte buke?

**Karte buke** se definiraju kao prikazi postojećih i predviđenih razina emisija buke na svim mjestima unutar promatranog područja, ovisno o jednom određenom ili svim izvorima buke.

Zakonom o zaštiti od buke utvrđuju se mjere u cilju izbjegavanja, sprječavanja ili smanjivanja štetnih učinaka na zdravlje ljudi koje uzrokuje buka u okolišu, uključujući smetanje bukom – izradom karata buke na temelju metoda za ocjenjivanje buke u okolišu, izradom akcijskih planova koji se temelje na podacima korištenim u izradi karata buke



## Izvornici za karte buke

### ULAZNI PODACI

Prometna mreža  
(BMP; V)

Opis terena (ASCII,  
BP)

Foto-snimke (BMP; V)

Uvjeti korištenja  
prostora (BMP; V)

Podaci o prometu (T;  
ACSII; BP)

Zgrade, zidovi,  
prepreke (BMP; V)

Podaci o stanovništvu  
(TXT; BP)

Ostalo

### IZRADA I PRORAČUN MODELA



### IZLAZNI PODACI

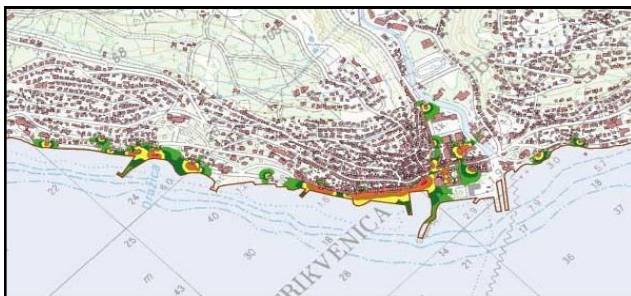
Karta buke

Ocjena izloženosti

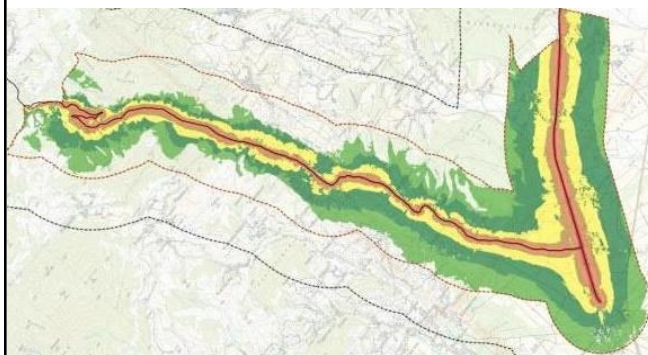


Numerički podaci

Informacija za  
javnost

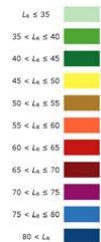
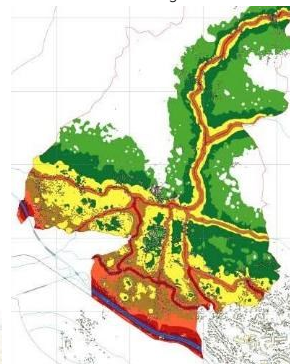


Karta buke ugostiteljskih i zabavnih sadržaja Grada Crikvenice



Strateška karte buke cestovnog prometa državnih cesta na području grada Zagreba

Strateška karta buke grada Kastva



## i-Scope projekt



*Interoperable Smart City services through an Open Platform for urban Ecosystems - Interoperabilne usluge 'pametnih' gradova putem otvorene platforme za gradske ekosustave.*

Projekt planira razviti i testirati tehnologiju za usluge 'pametnih' gradova uz pomoć posebno izrađene web platforme temeljene na otvorenom 3D Urbanom Informacijskom Modelu (UIM).

3D Urbani Informacijski Model (UIM) stvara se iz precizne urbane ljestvice geoprostornih informacija, te se može koristiti za stvaranje „Pametnih internetskih usluga“ temeljenih na geometrijskim, semantičkim, morfološkim i strukturnim podacima na urbanoj razini.

**Cilj projekta** je razvoj platformi i aplikacija koje bi olakšale donošenje odluka vezanih uz urbano planiranje, upravljanje gradovima, zaštitu okoliša i potrošnju energije.

## Množinsko prikupljanje prostornih podataka (Crowdsourcing)

*„Crowdsourcing je proces koji se koristi snagom i znanjem mnoštva za postizanje konkretnog cilja koji je donedavno bio u domeni specijalizirane manjine.“ – Jeff Howe, časopis Wired*

korištenje sposobnosti zajednice za zajedničko dobro

“Ljudi više nisu samo svjedoci, oni sada postaju akteri. Crowdsourcing sakuplja kolektivno znanje koje posjeduje javnost i koristi ga za promociju neke ideje ili za obavljanje zadataka na polju privrednih aktivnosti” – Juliana Rotich

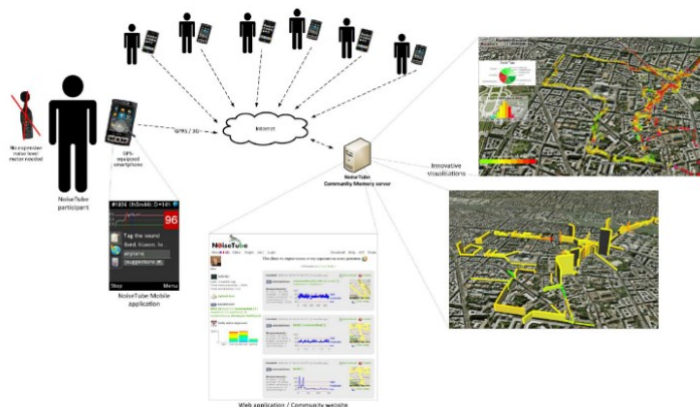


WIKIPEDIA



Tvrtke koriste crowdsourcing kada žele doći do svježeg pristupa i domišljatog rješenja konkretnog problema.

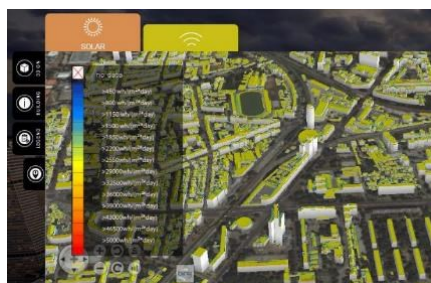
Kod izrade karata buke naglasak je na količini prikupljenih podataka, zbog toga je ovaj model idealan za izradu ovakve karte.



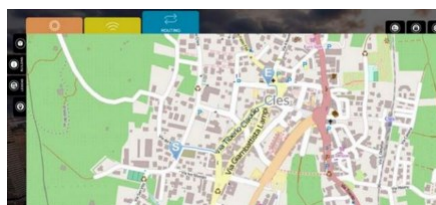
## Usluge u okviru i-Scope projekta (1/2)

Sukladno ciljevima, razvijaju se sljedeća tri tipa usluga:

*1. optimizacija energetske potrošnje kroz uslugu točne procjene solarnog potencijala i gubitka energije u zgradama*

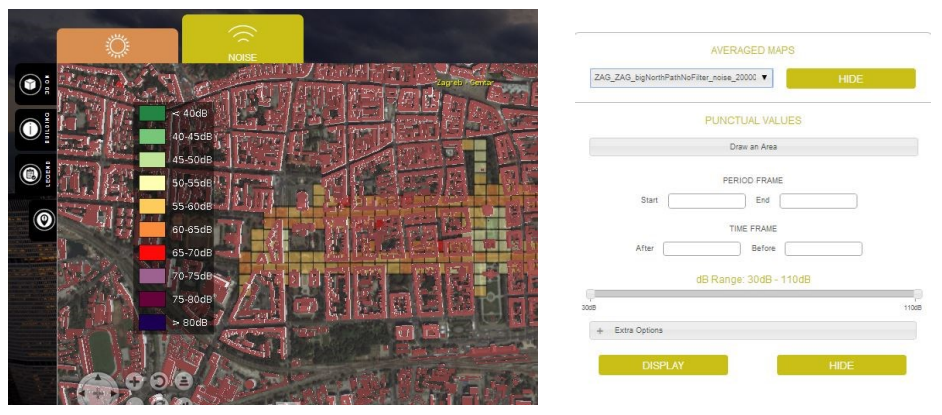


*2. poboljšavanje mobilnosti građana kroz uslugu osobnog usmjeravanja rute kretanja.*



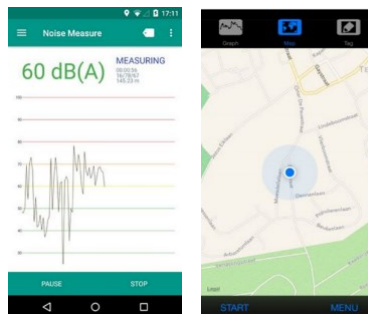
## Usluge u okviru i-Scope projekta (2/2)

3. praćenje buke u stvarnom vremenu uključivanjem građana koji preuzimaju ulogu senzora mjereći razinu buke aplikacijom na svom mobilnom telefonu



## NoiseTube

- ... Zagađenje bukom je ozbiljan problem u mnogim gradovima.
- ... **NoiseTube** je istraživački projekt započet 2008. godine u Sony Computer Science Lab-u u Parizu
- ... Zasniva se na participativnom pristupu za nadziranje zagađenja bukom koja uključuje javnost odnosno **građane**.
- ... aplikacija koja pretvara mobilne telefone u **zvučne senzore**
- ... građani mjere **izloženost buci** u njihovom svakodnevnom okruženju
- ... [www.noisetube.net](http://www.noisetube.net)





About Cities People Download API Join! Login

Help Publications Team

#### Turn your mobile phone into an environmental sensor and participate in the monitoring of noise pollution

Noise pollution is a serious problem in many cities. NoiseTube is a research project, started in 2008 at the *Sony Computer Science Lab in Paris* and currently hosted by the *BrusSense Team* at the *Vrije Universiteit Brussel*, which proposes a participative approach for monitoring noise pollution by involving the general public. The NoiseTube mobile app extends the current usage of mobile phones by turning them into noise sensors enabling citizens to measure the sound exposure in their everyday environment. Furthermore each user can participate in creating a collective map of noise pollution by sharing geolocalized measurement data with the NoiseTube community.

By installing the *free app* on your smartphone, you will be able to measure the level of noise in dB(A), and tag the measurements obtained (e.g. subjective level of annoyance, source of sound,...). When uploaded to the website (3G, wifi or manually) you can check your sound trajectory on Google Maps.

#### Motivations to participate

##### Citizens and Communities concerned with noise

- Measure your daily sound exposure in dB(A) with your mobile phone
- Tag noisy sources to inform the community about them
- Visualize your measurements on a map and contribute to the creation of collective, city-wide noise maps
- Compare your experience with that of others
- Privacy: all measurements are yours. You decide to make them public or not



## NoiseTube

... prije mjerenja potrebno je obaviti kratku registraciju.

... Mjerenja zahtjevaju od nekoliko sati do 1 dan za procesiranje

... dostupna na web-u ... (.json i.kml format)

... učitavanje i obrada u *Google Earth*, *QGIS* i sl.

... Mjesto i vrijeme obavljanja mjerenja je u potpunosti proizvoljno, no preporuča se da mjerenje traje barem 5 minuta.

... Svatko može sudjelovati u stvaranju kolektivne karte buke djeljenjem svojih geolociranih mjerenja sa NoiseTube zajednicom.



About Cities People Download API Your Elog Your Profile Logout Help Publicatic

**Timeline: 5 digital traces of my exposure to noise pollution**

**rvukovic**

**Activity:**  
 .ast: 8 days ago  
 total measurements: 2619  
 total annotations:

**Upload data**

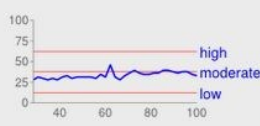
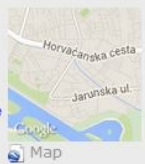
**My tags:**

**Daily noise exposure:**  
 no image)

**Start time:** 2015-04-13 18:08:18 UTC  
**End time:** 2015-04-13 18:08:56 UTC (8 days ago)

**Frequent tags:**  
 Click to load..

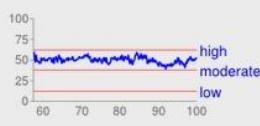

**Measurements:**  
 Duration: 1 minute  
 #Measurements: 35  
 Average: 58.407923236349 dB(A)  
 Distance covered: 0 m

**Start time:** 2015-04-13 12:10:26 UTC  
**End time:** 2015-04-13 12:14:17 UTC (8 days ago)

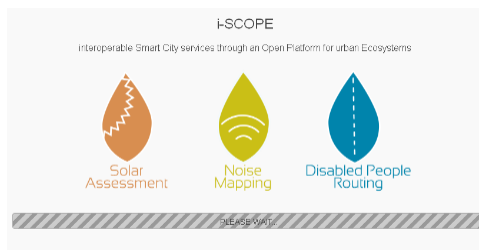
**Frequent tags:**  
 Click to load..

**Measurements:**  
 Duration: 4 minutes  
 #Measurements: 232  
 Average: 70.784979241105 dB(A)  
 Distance covered: 0 m

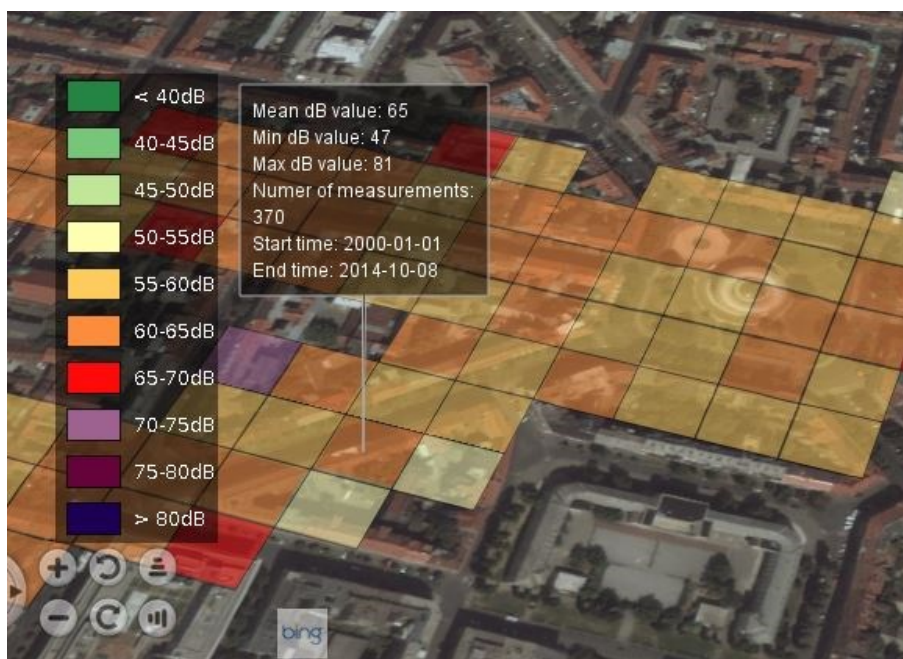
## i-Scope platforma

- ... <http://iscope.graphitech-projects.com/>
- ... Usluge dostupne u ovom dijelu su usmjerene na praćenje stanja okoliša kroz servis kartiranja u realnom vremenu
- ... Koristi podatke koje su prikupili građani sa NoiseTube aplikacijom.



## i-Scope platforma – dostupne usluge

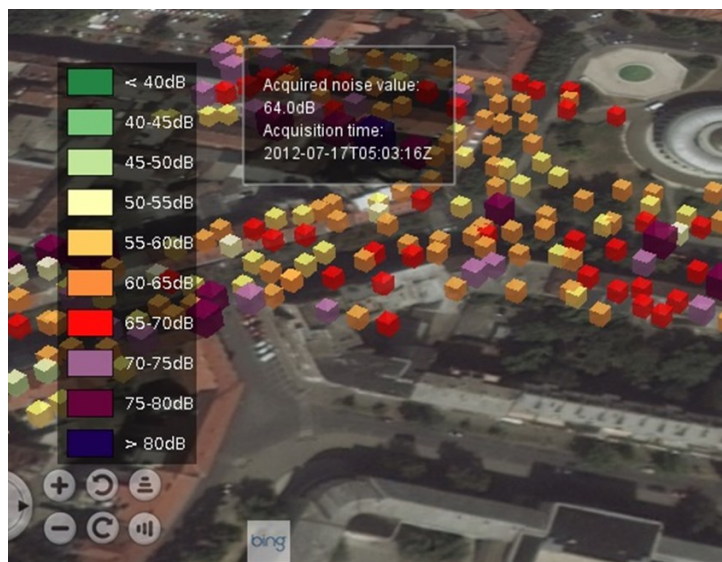
**“Averaged maps”** – rješenje dobiveno uzevši u obzir sva mjerenja koja su prikupili građani na određenom području.





## i-Scope platforma – dostupne usluge

*“Punctual values”* – točne vrijednosti



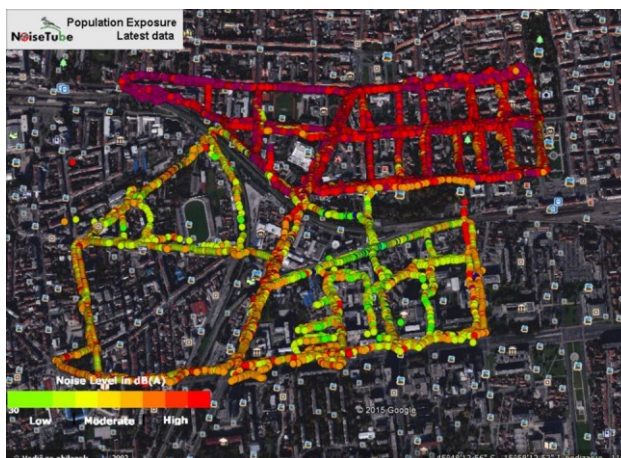
## Testiranje aplikacije

... Studenti Geodetskog fakulteta dobili su zadatak isprobati aplikaciju na svojim mobilnim uređajima.

... Odabrano je područje u centru Zagreba.

... Mjerenja su prikupljena i učitana u Google Earth radi vizualizacije.

... Mjerenja su prikupljena u popodnevnim satima.

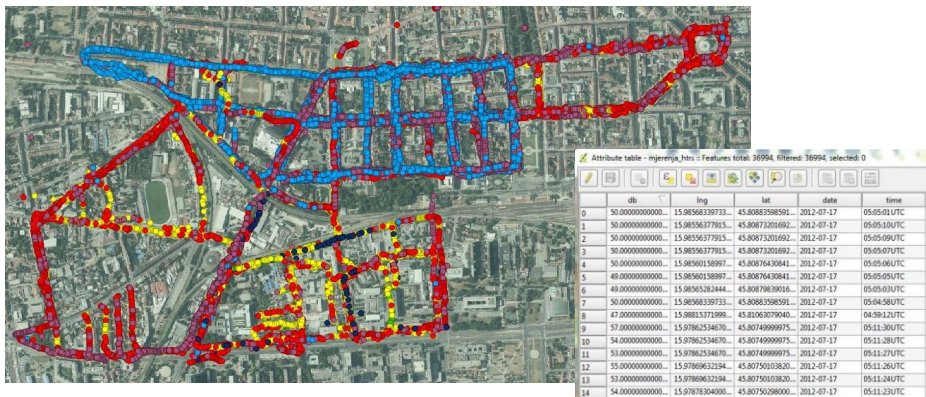


## Testiranje aplikacije

- Aplikacija mjeri buku u rasponu od 30 do 130 dB
- U mjerenjima uz ceste očekivano su zabilježene veće vrijednosti
- Važno je naglasiti da jačina buke koja uzrokuje oštećenja sluha počinje od 80 do 90 dB (!)
- Obavljeno je ukupno 36993 mjerenja.
- Minimalna zabilježena razina buke koju su izmjerili studenti je 35 dB.
- Maksimalna zabilježena razina buke koju su izmjerili studenti je 130 dB (!)

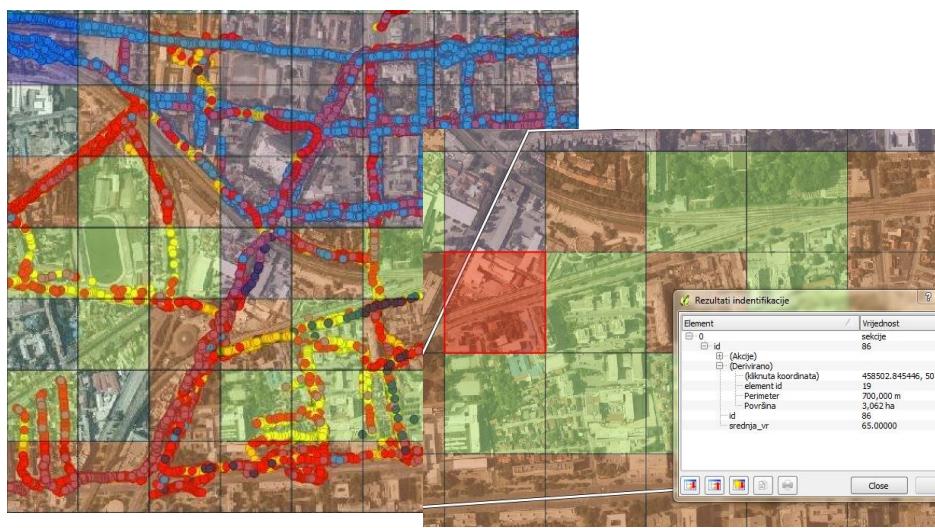
## Obrada podataka

- ... Za potrebe rada u QGIS softveru .kml datoteke su “preuređene”
- ... Podaci su posloženi u atributnim tablicama kako bi se nad njima mogle vršiti operacije



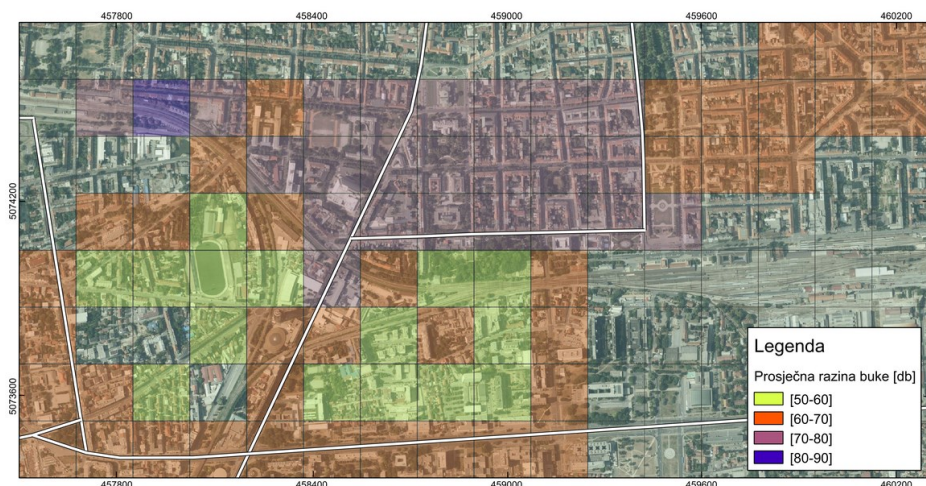
## Obrada podataka

... Podaci su podijeljeni u kvadratna područja i za svako područje izračunata je srednja vrijednost



## Rezultat – karta buke

### KARTA BUKE GRADA ZAGREBA



0 100 200 300 400 500 m

M 1:10 000  
HTRS96/TM

Izradila: Valentina Vuković  
Podatke prikupili studenti Geodetskog fakulteta  
Mentori: Stanislav Frangeš prof. dr. sc.  
Vesna Poslončec-Petrić, doc. dr. sc.  
Zagreb, svibanj 2015.



## Hvala na pažnji!



Valentina Vuković, univ. bacc. ing. geod. et. geoinf. [vvukovic@geof.hr](mailto:vvukovic@geof.hr)

Sandra Hamin, mr. sc., [Sandra.Hamin@zagreb.hr](mailto:Sandra.Hamin@zagreb.hr)

Vesna Poslončec-Petrić, doc. dr. sc., [vesna.posloncec@geof.hr](mailto:vesna.posloncec@geof.hr)

Stanislav Frangeš prof. dr. sc., [sfranges@geof.hr](mailto:sfranges@geof.hr)

Robert Župan, doc. dr. sc., [rzupan@geof.hr](mailto:rzupan@geof.hr)