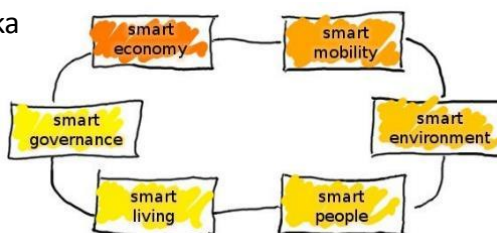




Pametni gradovi

E-servisi su i dalje ključna komponenta koncept pametnih gradova, no i druge komponente su uključene kao korištenje širokopojasnih frekvencija, beskontaktnih tehnika, pametna energija, otvoreni podaci (Open Data), veliki podaci (Big Data) i drugo.

Izgradnja pametnog grada objedinjuje niz komponenti, a među ostalim pametne gradove „pametnim“ ne čini samo njegova tehnološka razvijenost već i svijest samih stanovnika.



Almagam različitih disciplina





Geodezija i pametni gradovi

Sama po sebi se nameće ... pametnih gradova nema bez podataka!

Pojam podatak ovdje podrazumijeva georeferencirane podatke!

Naime ...



O geodeziji i pametnim gradovima
biti će još riječi u ovoj prezentaciji

...



Uloga podataka u pametnim gradovima

Razvoj digitalnih tehnologija u različitim domenama u kojima gradovi funkcioniraju, direktno ili indirektno, mijenja očekivanja odgovornih za upravljanje gradovima.

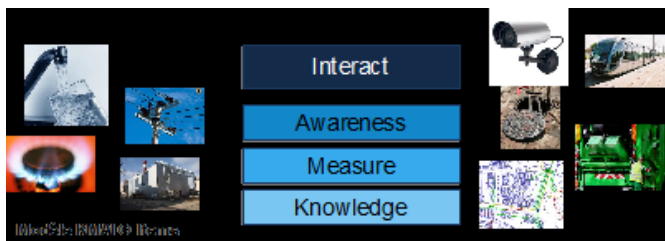
Danas lokalna administracija želi:

- **znati** sve o postojećoj infrastrukturi u svom gradu (voda, struja, komunikacije, transport, ...)
- **mjeriti** uporabu, promet i njegovu evoluciju, kvalitetu servisa ...
- biti **informirana** o tome što se događa (ne da pročita iz novina gdje je pukla cijev ili zapeo bus ...)
- (su)**djelovati** s neovisnim operaterima koji servisiraju grad i građane





Uloga podataka u pametnim gradovima



Posljedično, kroz različite IT sustave generira se danas velika količina podataka. To ovisi o gradskoj upravi i različitim operaterima.

Povijesno, ti podaci su smatrani internim i vlasništvom operatera (administratora) pojedinog sustava.

Navedeni pristup se, posljednjih nekoliko godina, razvojem dva nova koncepta, otvorenih podataka (Open Data) i velikih podataka (Big Data) značajno mijenja!

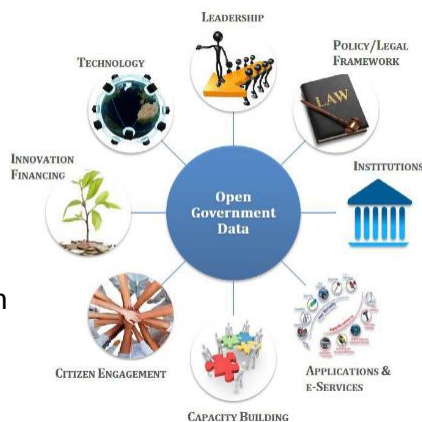


Otvoreni podaci

Otvoreni podaci u kontekstu pametnih gradova doprinose transparentnosti, dijeljenju informacija i izgradnji korisnih aplikacija.

Taj i takav koncept snažno je podržan od strane EK.

Studije pokazuju da otvoreni podaci doprinose gospodarskom rastu i zapošljavanju.





Geodezija i pametni gradovi

Pametnim gradovima bave se mnogi, pa i u Hrvatskoj.

Sudjelovanje geodeta je non plus ultra za geodetsku struku!



First International Conference on Smart Data
and Smart Cities
September 7-9, 2016, University of Split,
Croatia

Novi projekt "Smart city" riješit će problem infrastrukture u gradu

Soundset Utorak, 01. listopada 2013. Podijeli



Smart city Zagreb je lokalni projekt Grada Zagreba, Sveučilišta u Zagrebu i lokalnih gospodarstvenih institucija. Projekt je podržao i zagrebački gradonačelnik Milan Bandić, naglašujući kako je cilj skupa razgovorati o izazovima s kojima se susreću moderni gradovi i traženje načina kako bi gradovi bili održivi i ekonomski povoljniji na život građana.

"Grad Zagreb ima jasnü globalnu viziju održivog razvoja. Ali također treba istaknuti da je Zagreb već i danas aktivan sudionik s njom povezanih europskih programa i projekata, te čim sporazuma gradonačelnika, čime se obavezoao da će na svom području povećati energetiku učinkovitost i udio energije iz obnovljivih izvora. No, svjestan sam da je još mnogo posla pred nama i da još zaočinamo za najboljima. Zagreb je trenutačno 33. na listi europskih pametnih gradova", istaknuo je Bandić.

Dekan Fakulteta elektrotehnike i računarstva Nedjeljko Perić naveo glavni cilj projekta: "Na projektu 'Pametni grad Zagreb', stavio je se podlogu za rješavanje ključnih infrastrukturnih problema grada Zagreba u sjegovim najbitnijim sektorima. A to su energetika i energetska učinkovitost, javna rasvjeta, promet, urbanizam i gradska vodoopskrba i odvodnja te okoliš", pojašnjava je Perić: to je dodao konkretne primjere gdje se ovaj projekt može koristiti.

"Možemo i na javnoj rasvjeti, možemo isto tako na javnom prometu, dalje javni promet učiniti komfornim ali i posebno sigurnim. U tom smislu, ima mnogo segmenata i potrebe, da se prometna sredstva u javnom prometu osiguraju s odgovarajućim podstavcima, koji će zapravo osiguravati sigurnije prometovanje u gradu Zagrebu", istaknuo je Perić.



Gdje smo mi na GF u vezi s tim?



Moderne tehnologije u funkciji pametnih gradova
Karta buke

Modeliranje 3D kartografskog prikaza za potrebe planiranja pametnih gradova



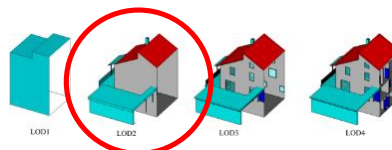
Modeliranje 3D prikaza za potrebe planiranja pametnih gradova

Prikupljanje postojećih geodetskih podloga
 Izbor instrumentarija
 Snimanje (izmjera) odabranog područja
 Obrada podataka mjerenja
 Pregled točnosti i rezultata izmjere i obrade



RTK uređaj Topcon Hiper SR
 Bespilotna letjelica DJI Inspire 1

Plan izvođenja modeliranja
 Definiranje razine detaljnosti 3D modela



Softveri za 3D modeliranje gradova
 Softveri za modeliranje i analize (GIS i CAD bazirani)
 Softveri za vizualizaciju
 Ostali softveri

Snimanje (izmjera) odabranog područja





Svrha: planiranje pametnog grada

Postojeće podloge: geodetski situacijski nacrt

Metoda izmjere: Aerofotogrametrija

Softver: Agisoft Photoscan, AutoCAD Civil 3D

Produkti: Oblak točaka, DMP, DMR, fotorealističan model, model u AutoCAD-u, ortofoto



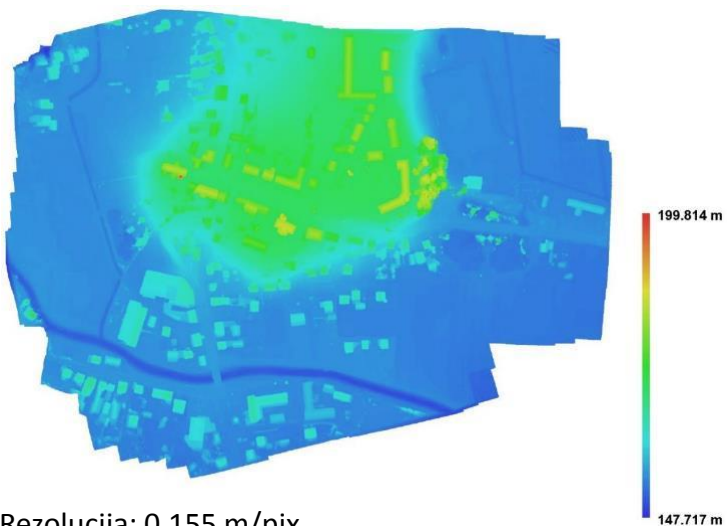
Pregled točnosti i rezultata izmjere i obrade



| Oznaka | Odstupanje po X (m) | Odstupanje po Y (m) | Odstupanje po Z (m) | Ukupna pogreška (m) | Broj projekcija | Pogreška (pix) |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| P1P | -0,034 | -0,014 | -0,014 | 0,040 | 50 | 0,340 |
| P2P | -0,014 | 0,008 | 0,010 | 0,019 | 65 | 0,341 |
| P3P | 0,007 | -0,007 | 0,005 | 0,012 | 68 | 0,559 |
| P4P | 0,007 | -0,017 | -0,002 | 0,019 | 63 | 0,695 |
| P5P | 0,008 | -0,024 | 0,018 | 0,031 | 59 | 0,575 |
| P6P | 0,025 | -0,014 | -0,004 | 0,029 | 57 | 1,145 |
| P7P | 0,048 | 0,005 | -0,018 | 0,052 | 46 | 1,439 |
| P9P | -0,037 | -0,001 | -0,029 | 0,046 | 48 | 0,351 |
| P12P | 0,020 | -0,005 | 0,013 | 0,024 | 46 | 2,067 |
| P20P | 0,016 | 0,109 | 0,033 | 0,115 | 53 | 0,075 |
| P21P | 0,007 | 0,030 | 0,059 | 0,066 | 38 | 0,088 |
| P22P | -0,017 | -0,125 | -0,031 | 0,130 | 60 | 0,055 |
| P24P | -0,038 | 0,053 | 0,055 | 0,085 | 39 | 0,091 |
| P25P | -0,038 | 0,149 | 0,041 | 0,159 | 25 | 0,097 |
| P26P | -0,042 | -0,014 | 0,217 | 0,221 | 18 | 0,059 |
| TOTALNO | 0,028 | 0,061 | 0,063 | 0,092 | 735 | 0,790 |



Digitalni model površine (DMP)



Rezolucija: 0.155 m/pix
gustoća točaka 41.85 točaka po m²



Digitalni ortofoto



Rezolucija: 0.038 m/pix



Primjene dobivenog modela 1



Fotorealističan model

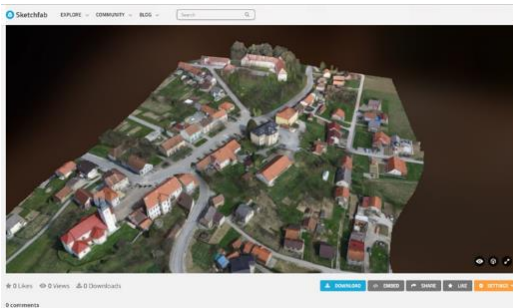


Primjene dobivenog modela 2

Objavljivanje 3D modela Začretja na webu u svrhu promocije

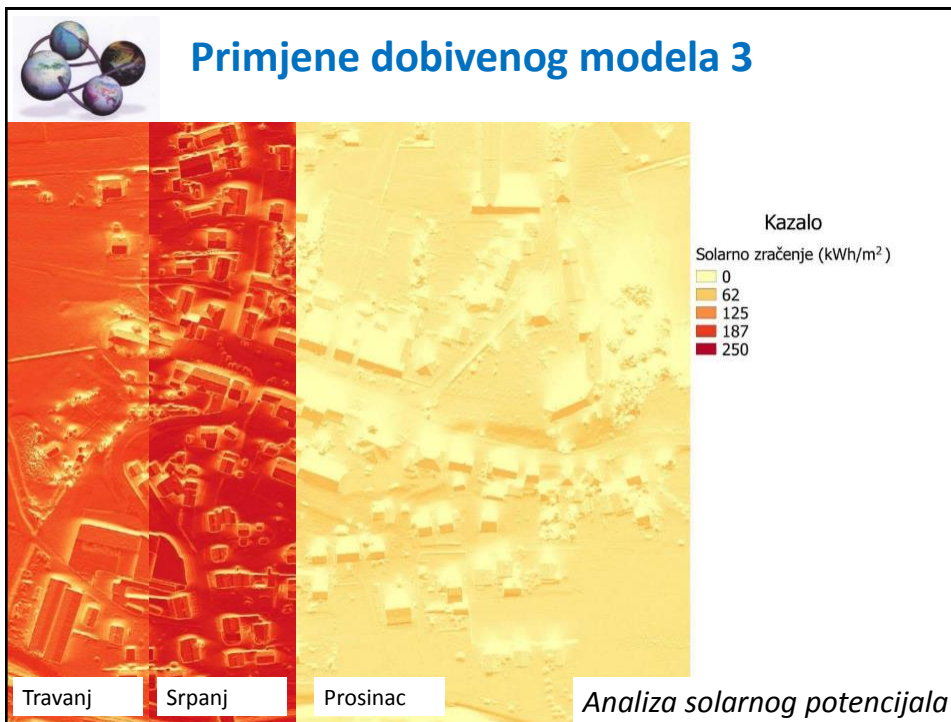
Web servis Sketchfab

<https://sketchfab.com/models/2b7a81f0b91240849d36b795b3edbbdc>



*Izrada fizičkog 3D modela
pomoću 3D printera*



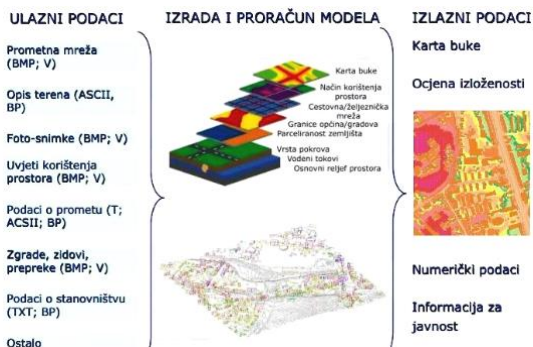




Moderne tehnologije u funkciji pametnih gradova: Izrada karte buke

Karte buke se definiraju kao prikazi postojećih i predviđenih razina imisija 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 ...



i-SCOPE projekt



Interoperable Smart City services through an Open Platform for urban Ecosystem

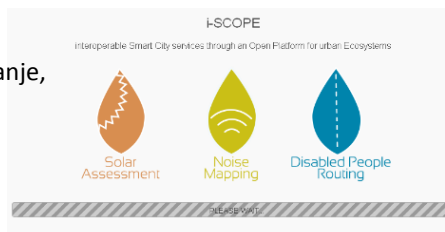
Projekt planira razviti i testirati tehnologiju za usluge 'pametnih' gradova uz pomoć posebno izrađene web platforme temeljene na otvorenom 3D Urbanom Informacijskom Modelu (UIM).

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:

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

<http://iscope.graphitech-projects.com/>





Optimizacija energetske potrošnje kroz uslugu točne procjene solarnog potencijala i gubitka energije u zgradama

Poboljšanje mobilnosti starijih građana i građana smanjene sposobnosti kretanja kroz uslugu osobnog usmjeravanja rute kretanja

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



Volontersko prikupljanje podataka

„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

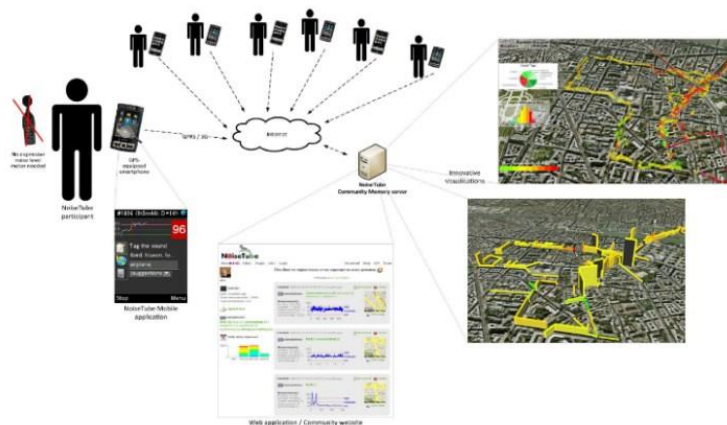
„Ljudi više nisu samo svjedoci, oni sada postaju akteri. Crowdsourcing sakuplja kolektivno znanje koje posjeduje javnost i koristi ga za promociju neke ideje ili za obavljanje zadataka na polju privrednih aktivnosti“ – Juliana Rotich






Volontersko prikupljanje podataka: Praćenje buke u realnom vremenu

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

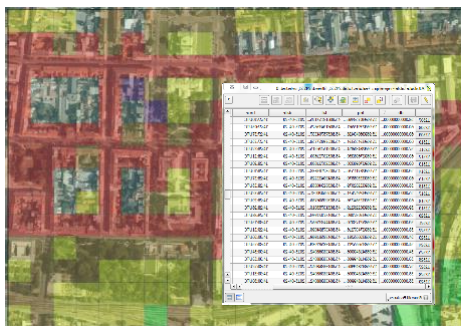


... za svaki podatak aplikacija bilježi:

- razinu decibela dB(A)
- koordinate (WGS84)

... KML format

... prikupljeno je 24 550 mjerenja + 6 000 dodatnih mjerenja za potrebe usporedbe sa strateškom kartom buke

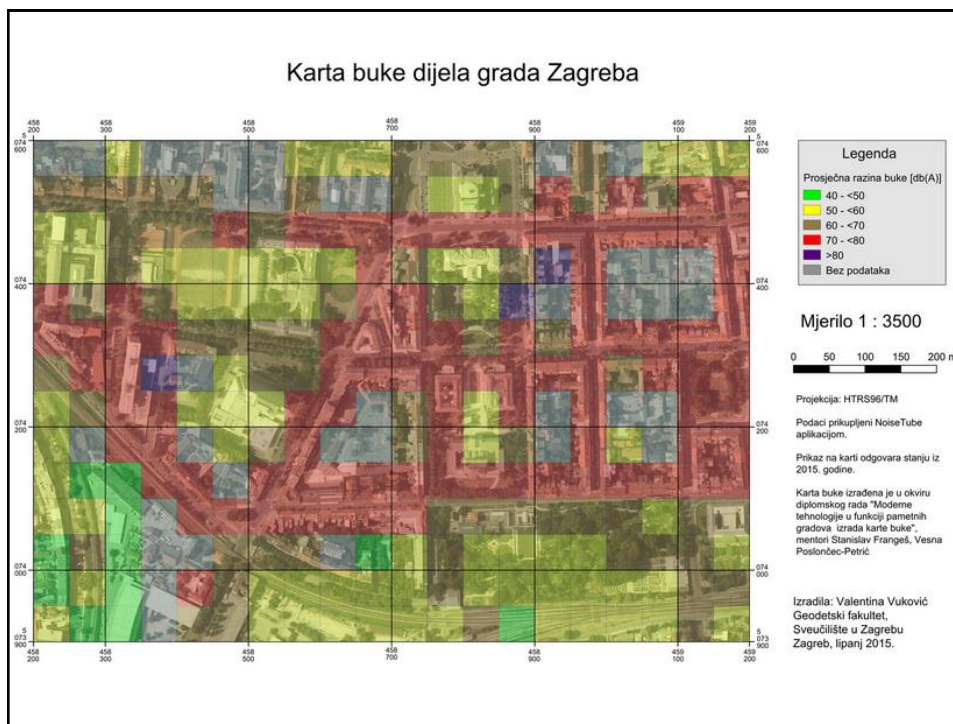


... unos podataka u QGIS

... transformacija podataka mjerenja (WGS84 u HTRS96/TM)

... klasifikacija podataka

... definiranje boja za pojedinu klasu izrada karte



Pametni gradovi u novom studijskom programu GiG-a

- *Modul B1
Geoinformatika*
- *III. semestar*
- *Izborni predmet*
- *1 sat predavanja,
1 sat vježbi*
- *Nositelji:
prof.dr.sc. Ž.Bačić
i doc.dr.sc.
V.Poslončec-Petrić*

Cilj: Studenti i studentice steći će produbiti spoznaje o infrastrukturama prostornih podataka i njihovim primjenama u funkcioniranju, planiranju i razvoju gradova te prikupljanju i uporabi autoritarnih i dobrovoljnih prostornih podataka. Steći će razumijevanje o teoriji pametnih gradova i teorijska znanja koja omogućuju, na temelju intenzivnog prikupljanja i korištenja prostornih podataka organiziranih u infrastrukture tih podataka, upravljanje i kontrolu funkcioniranja te optimizaciju resursa gradova. Studenti i studentice će biti u stanju primjeniti znanje o teoriji pametnih gradova kroz primjenu praktičnog seta vještina programiranja, uporabe prostornih podataka, njihove kvantifikacije, te statističkih i prostornih analiza.

