



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

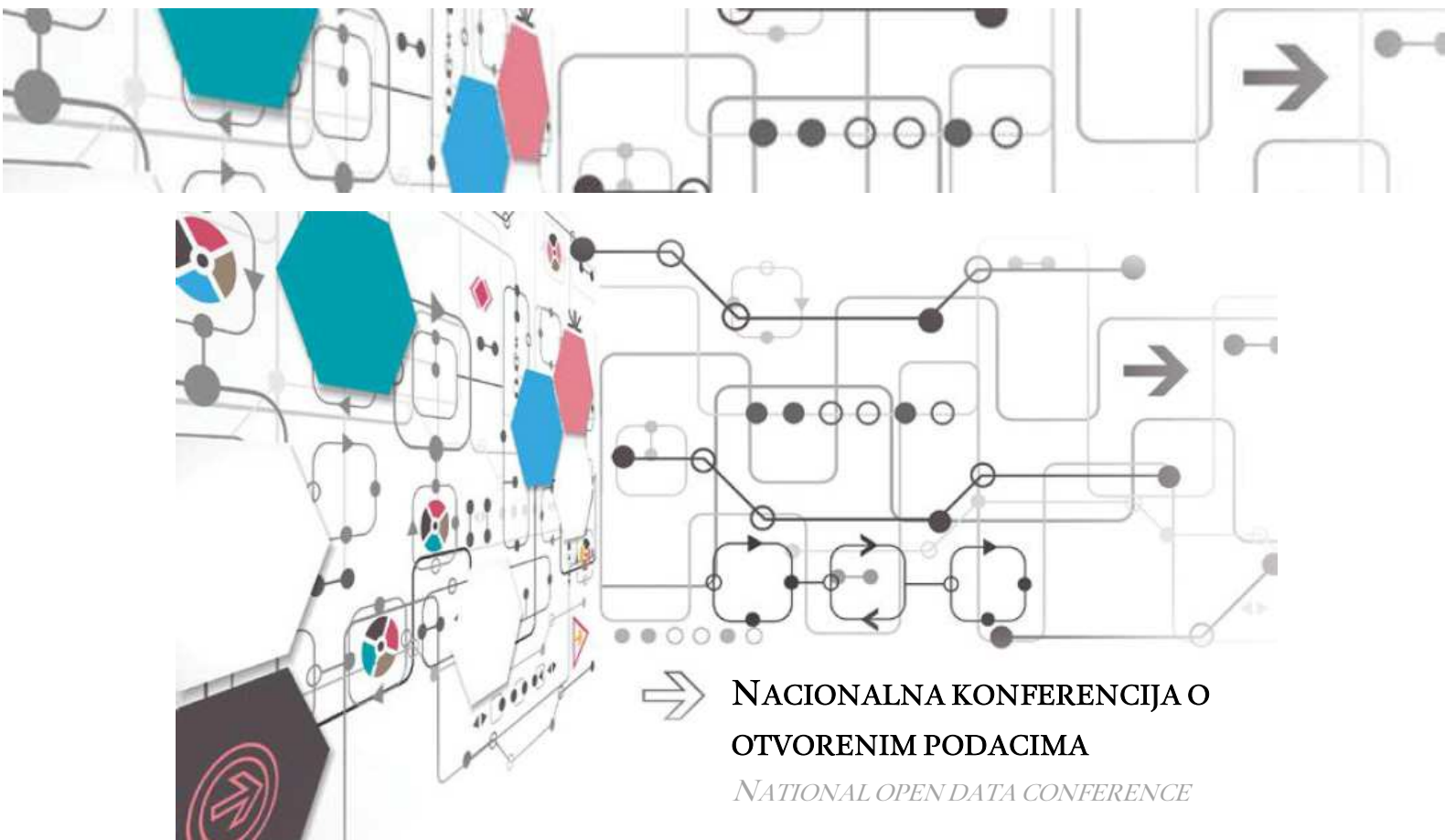


Zbornik sažetaka Nacionalne konferencije o otvorenim podacima
Book of abstracts of the National open data conference

20. - 22. rujan 2021. Zagreb, Hrvatska
20th - 22nd September, 2021. Zagreb, Croatia



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement Number 857592 -



➔ **NACIONALNA KONFERENCIJA O
OTVORENIM PODACIMA**
NATIONAL OPEN DATA CONFERENCE

Naslov: Zbornik sažetaka Nacionalne konferencije o otvorenim podacima - NODC2021

Title: Book of abstracts of the National open data conference - NODC2021

Izdavač: Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu

Publisher: Faculty of Transport and Traffic Sciences, University of Zagreb

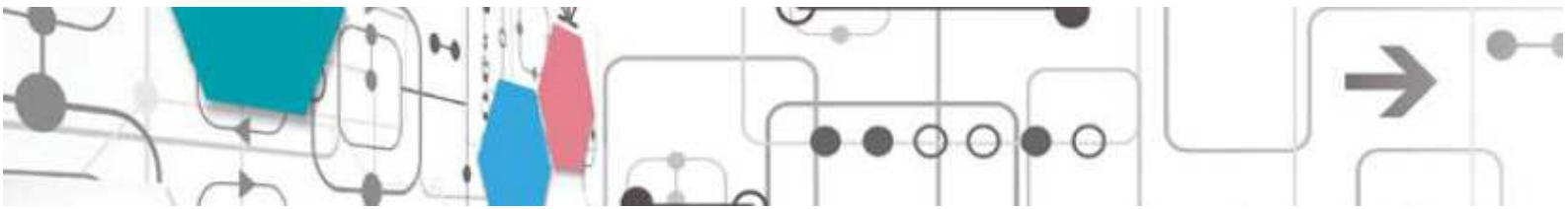
Urednici: Miroslav Vujić, Dragica Šalamon

Editors:

Citiranje: Zbornik sažetaka Nacionalne konferencije o otvorenim podacima

Citation: NODC2021: 20-22. 09. 2021. ZUK Borongaj, Zagreb, Hrvatska / Book of abstracts of the National Open Data Conference, 20th to 22nd September 2021, ZUK Borongaj, Zagreb, Croatia. / Miroslav Vujić & Dragica Šalamon, ed., / 2021. / Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, Hrvatska

ISBN: 978-953-243-123-0



Organizator:

Organiser:

Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu

Faculty of Transport and Traffic Sciences, University of Zagreb

Suorganizatori:

Co-organisers:

Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Faculty of Agriculture, University of Zagreb

Geodetski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Faculty of Geodesy, University of Zagreb

Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu

Faculty of Electrical Engineering and Computing, University of Zagreb

Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu

Faculty of Organisation and Informatics, University of Zagreb

Pravni fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Faculty of Law, University of Zagreb

Tehnološko sveučilište u Delftu, Nizozemska

Delft University of Technology, Netherlands

Egejsko sveučilište, Grčka

University of Aegean, Greece

u okviru suradnje na projektu:

within the consortium of the project:

Twinning open data operational (TODO) - 857592





NACIONALNA KONFERENCIJA O OTVORENIM PODACIMA – NODC2021

NATIONAL OPEN DATA CONFERENCE – NODC2021

20. – 22. rujan 2021., Zagreb, Hrvatska

20th – 22nd September 2021., Zagreb, Croatia

Organizacijski odbor:

Organising committee:

Charalampos **Alexopoulos** (Egejsko sveučilište, Grčka | *University of Aegean, Greece*)

Ivana **Bosnić** (Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb | *Faculty of Electrical Engineering and Computing, Zagreb*)

Ana **Kuveždić Divjak** (Geodetski fakultet, Zagreb | *Faculty of Geodesy, Zagreb*)

Alen **Džidić** (Agronomski fakultet, Zagreb | *Faculty of Agriculture, Zagreb*)

Petra **Đurman** (Pravni fakultet, Zagreb | *Faculty of Law, Zagreb*)

Bastiaan **van Loenen** (Tehnološko sveučilište u Delftu, Nizozemska | *Delft University of Technology*)

Bia **Mandžuka** (Fakultet prometnih znanosti | *Faculty of Transport and Traffic Sciences, Zagreb*)

Nikolina **Žajdela Hrustek** (Fakultet organizacije i informatike, Varaždin | *Faculty of Organisation and Informatics, Varazdin*)

Znanstveni/programski odbor:

Scientific/program committee:

Željko **Bačić** (Geodetski fakultet, Zagreb | *Faculty of Geodesy, Zagreb*)

Igor **Čavrak** (Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb | *Faculty of Electrical Engineering and Computing, Zagreb*)

Euripidis **Loukis** (Egejsko sveučilište, Grčka | *University of Aegean, Greece*)

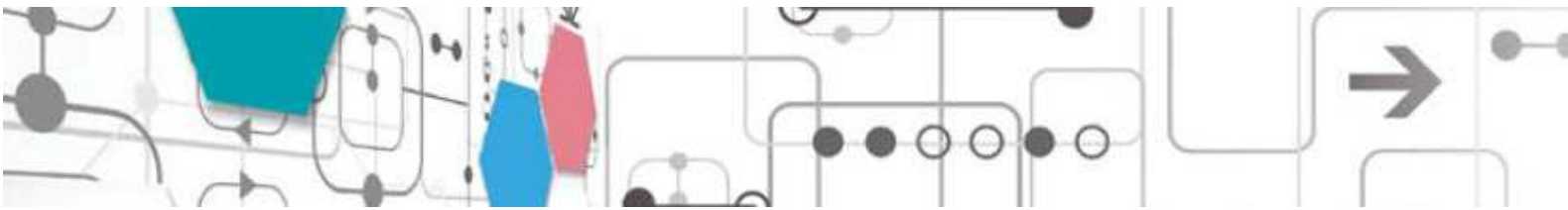
Bastiaan **van Loenen** (Tehnološko sveučilište u Delftu, Nizozemska | *Delft University of Technology*)

Renata **Mekovec** (Fakultet organizacije i informatike, Varaždin | *Faculty of Organisation and Informatics, Varazdin*)

Anamarija **Musa** (Pravni fakultet, Zagreb | *Faculty of Law, Zagreb*)

Dragica **Šalamon** (Agronomski fakultet, Zagreb | *Faculty of Agriculture, Zagreb*)

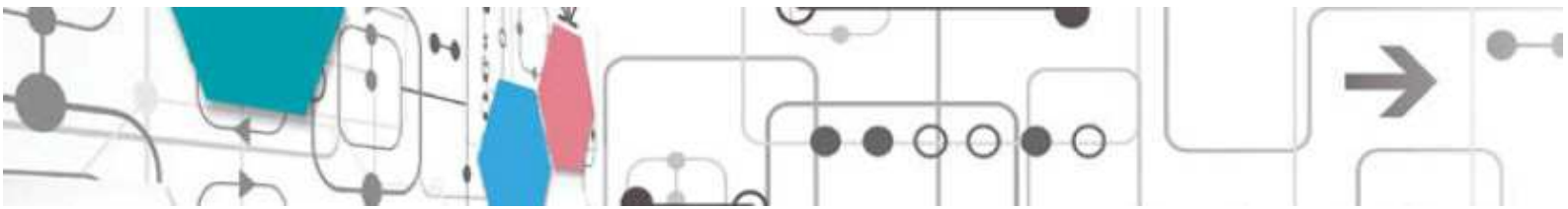
Miroslav **Vujić** (Fakultet prometnih znanosti | *Faculty of Transport and Traffic Sciences, Zagreb*)



RIJEČ UREDNIKA

Nacionalnu konferenciju o otvorenim podacima 2021 (NODC2021) **organizirao je konzorcij TODO projekta od 20. do 22. rujna 2021. godine** kao ključni događaj za izgradnju kapaciteta, suradnju i diseminaciju rezultata, te raspravu s ciljem razumijevanja ekosustava otvorenih podataka u Republici Hrvatskoj. Projekt H2020 Twinning Open Data Operational – TODO nastoji iskoristiti interdisciplinarnu znanstvenu izvrsnost i inovativne kapacitete Sveučilišta u Zagrebu u području otvorenih podataka i višedomenskog istraživačkog pristupa životnom ciklusu otvorenih podataka kako bi se povećala ponuda/dostupnost, a time i korištenje otvorenih podataka u Republici Hrvatskoj i regiji. U tom smislu, organizacijski i znanstveni/programski odbor činili istraživači sa Tehničkog sveučilišta u Delftu, Egejskog sveučilišta i Sveučilišta u Zagrebu koji pokrivaju različite aspekte (domene) uz doprinos Geodetskog fakulteta, Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Fakulteta organizacije i informatike, Pravnog fakulteta, Fakulteta prometnih znanosti, te Agronomskog fakulteta. Konferencija NODC2021 je održana u hibridnom načinu uz poštivanje važećih COVID-19 ograničenja što je omogućilo živopisnu raspravu uživo na Fakultetu prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, te na daljinu putem platforme MS Teams. Ciljanjem na interesne skupine/dionike ekosustava otvorenih podataka u Hrvatskoj, ali uključujući i međunarodnu perspektivu u plenarnom dijelu, kao i raspravama i doprinosima panelima, konferencija je organizirana dvojezično. Nakon dvojezičnog poziva na konferenciju i registracije sudionika omogućena je predaja proširenih sažetaka istraživanja na engleskom jeziku kako bi međunarodni tim proveo recenziju. Tijekom dvadeset dana registracijskog perioda za sudjelovanje se prijavilo 164 sudionika, od čega je 75% bilo iz akademskih krugova, 20% iz gospodarstva, te 5% iz državnih i drugih agencija. Više od 65% ukupno prijavljenih bilo je iz Hrvatske. NODC2021 sastojala se plenarnog dijela na kojem su govornici predstavili međunarodna iskustva i pogled na nacionalne ekosustave otvorenih podataka, šest panel sekcija, te dvije radionice koje su održane uživo. U plenarnom dijelu NODC2021 prof. Marijn Janssen (Tehničko sveučilište u Delftu, Nizozemska) prikazao je evoluciju pametnih otvorenih podataka, Božo Zeba (Središnji državni ured za digitalno društvo, Republika Hrvatska) osvrnuo se na razvoj ekosustava otvorenih podataka u Republici Hrvatskoj kroz trenutno stanje hrvatskog portala otvorenih podataka, a Aleš Veršič (Ministarstvo javne uprave, Republika Slovenija) predstavio je razvoj ekosustava otvorenih podataka u Sloveniji. Multidisciplinarni pristup osiguran je kroz panel sekcije i radionice:

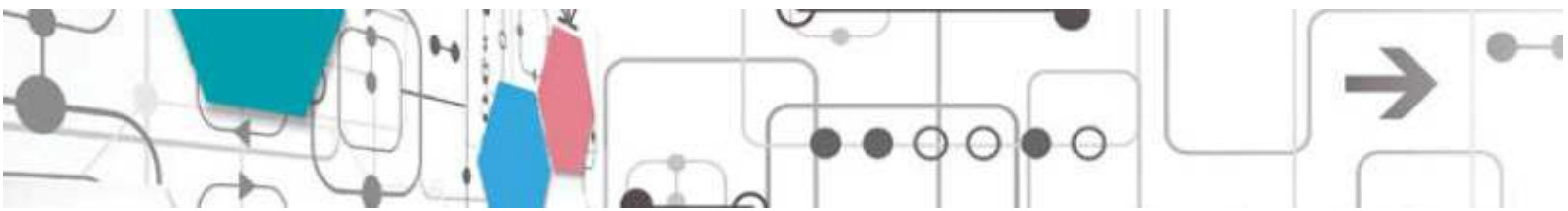
- **Inovacije zasnovane na podacima u održivosti prirodnih resursa i učinkovitoj proizvodnji hrane** (moderatorice: Dragica Šalamon, Agronomski fakultet i Martina Tomičić Furjan, Fakultet organizacije i informatike),
- **Tehnološki aspekti koji omogućuju otvorenost podataka** (moderator: Igor Čavrak, Fakultet elektrotehnike i računarstva),
- **Otvoreni podaci za prava građana i dobro upravljanje** (moderator: Anamarija Musa, Pravni fakultet),



- **Pametna industrija i digitalna transformacija dijeljenjem podataka** (moderator: Neven Vrčec, Fakultet organizacije i informatike),
- **Otvoreni geoprostorni podaci kao pokretač modernog društva** (moderator: Željko Bačić, Geodetski fakultet),
- **Otvoreni podaci u pametnim gradovima** (moderator: Miroslav Vujić, Fakultet prometnih znanosti),
- **Radionica Otvoreni podaci za početnike** (Ivana Bosnić, Fakultet elektrotehnike i računalstva),
- **Radionica Pokaži mi podatke – kartiranje otvorenih podataka za početnike** (Ana Kuveždić Divjak, Geodetski fakultet).

NODC2021 je uspio okupiti stručnjake, donositelje odluka, javne službenike, poduzeća, istraživače i građanstvo hrvatskog ekosustava otvorenih podataka pokrenuvši konstruktivan dijalog posveće i fokusiran na pitanja otvorenih podataka. U ovoj knjizi predstavljena su 24 sažetka radova, te glavni zaključci moderatora panel sekcija.

Urednici
Miroslav Vujić, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu
Dragica Šalamon, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu



WORD OF THE EDITORS

National Open Data Conference 2021 (NODC2021) was **organized by TODO Consortium from September 20th to September 22nd, 2021** as the key event for capacity building, collaboration, and dissemination of the findings and discussions **aiming to understand the open data ecosystem in Croatia**. The Horizon2020 project TODO (Twinning Open Data Operational) aims to leverage the interdisciplinary scientific excellence and innovation capacity of the University of Zagreb (UNIZG) in the field of open data and multi-domain research approach on the open data life cycle to boost the supply and use of open government data in Croatia and beyond. Therefore, the organizing and the scientific/program committees consisted of the researchers from Technical University of Delft, University of Aegean and the University of Zagreb covering different domain aspects with participation from the Faculty of Geodesy, Faculty of Electrical Engineering and Computing, Faculty of Organisation and Informatics, Faculty of Law, Faculty of transport and traffic sciences and Faculty of Agriculture.

The NODC2021 was held in a hybrid mode respecting valid COVID restrictions enabling vivid discussion at the University of Zagreb Faculty of transport and traffic sciences and a live stream provided via the MS Teams platform. Targeting the stakeholders of the Croatian open data ecosystem(s), but including the international perspective in the plenary part and in the discussions and section contributions, the event was organised bilingually. Following up on the bilingual conference invitation and registration the extended abstracts for this book were requested in English to enable the international team to provide a review.

Over the twenty days of registration period 164 participants registered for the event, where 75% of attendees came from academia, 20% from industry and NGOs, and 5% from government and other agencies and with more than 65% of the overall number from Croatia. This three-day event consisted of the keynote speakers providing the international experiences and perspective on the national open data ecosystems, two sections gathering open data ecosystem research in multiple domains, two panel discussion sessions and one hybrid panel/section. On the third day, two workshops were organised and held on-site.

In the plenary part prof. Marijn Janssen (TU Delft, Netherlands), emphasized the smart open data evolution and the importance of serious games. Božo Zeba (Central State Office for Digital Society) reviewed the open data ecosystem developments in Croatia through the present state of the Croatian open data portal and Aleš Veršič (Ministry of Public Administration, Slovenia) showed the development of open data in Slovenia.

A multi-disciplinary approach was provided in the following panels, sections and workshops:

- **Data-based innovation in the sustainability of natural resources and efficient food production** (moderators: Dragica Šalamon, Faculty of Agriculture; Martina Tomičić Furjan, Faculty of Organisation and Informatics),
- **Technological enablers of open data (and beyond)** (moderator: Igor Čavrak, Faculty of Electrical Engineering and Computing),



- **Open data for citizens' rights and good governance** (moderator: Anamarija Musa, Faculty of Law),
- **Smart industry and digital transformation through data sharing** (moderator: Neven Vrčec, Faculty of Organisation and Informatics),
- **Open Geo-spatial Data Driver of Modern Society** (moderator: Željko Bačić, Faculty of Geodesy),
- **Open Data in Smart Cities** (moderator: Miroslav Vujić, Faculty of transport and traffic sciences)
- **Workshop: Open data for the beginners** (Ivana Bosnić, Faculty of Electrical Engineering and Computing).
- **Workshop: Show me the data – mapping open data for beginners** (Ana Kuveždić Divjak, Faculty of Geodesy)

The NODC2021 achieved gathering international experts and the decision-makers, public servants, businesses, researchers, and civil sector of the Croatian open data ecosystem, initiating a constructive dialogue dedicated and focused on the open data issues and supply boost. Next to the 24 extended abstracts, the panel and section moderators have provided in this book the most important discussions and conclusions.

Editors,
Miroslav Vujić, *University of Zagreb Faculty of Transport and Traffic Sciences*
Dragica Šalamon, *University of Zagreb Faculty of Agriculture*



PROGRAM (HR)

NACIONALNA KONFERENCIJA O OTVORENIM PODACIMA – NODC2021

20. – 22. rujan 2021.

*hibridni način **

ZUK Borongaj, Fakultet prometnih znanosti, Borongajska cesta 83a, Zagreb, Hrvatska

PRVI DAN – 20. rujan 2021.		
09:00 – 09:30	Riječ dobrodošlice	Tomislav Josip Mlinarić <i>Fakultet prometnih znanosti, dekan</i> Ana Kuveždić Divjak <i>Geodetski fakultet, koordinatorica TODO projekta</i>
09:30 – 10:15	Smart Open Data (Pametni otvoreni podaci)	Marijn Janssen <i>TU Delft, Nizozemska</i>
10:15 – 10:45	Pregled razvoja ekosustava otvorenih podataka u Republici Hrvatskoj	Božo Zeba <i>Središnji državni ured za razvoj digitalnog društva</i>
10:45 – 11:15	Razvoj otvorenih podataka u Republici Sloveniji	Aleš Veršič <i>Ministarstvo za javnu upravu Republike Slovenije</i>
11:15 – 12:35	<i>Sekcija 1</i> Inovacije zasnovane na podacima u održivosti prirodnih resursa i efikasnoj proizvodnji hrane	<i>Moderatori:</i> <i>Dragica Šalamon - Agronomski fakultet, Martina Tomičić Furjan - Fakultet organizacije i informatike</i>
13:00 – 14:00	Ručak	



14:00 – 15:15	<i>Panel sekcija 2</i> Tehnološki aspekti koji omogućuju otvorenost podataka	<i>Moderator:</i> Igor Čavrak <i>Fakultet elektrotehnike i računarstva</i>
15:15 – 16:00	Zaključci prvog dana	Svi sudionici

DRUGI DAN – 21. rujan 2021.		
09:00 – 10:30	<i>Panel sekcija 3</i> Otvoreni podaci za prava građana i dobro upravljanje	<i>Moderator:</i> Anamarija Musa <i>Pravni fakultet</i>
10:30 – 10:45	Pauza	
10:45 – 12:15	<i>Panel sekcija 4</i> Pametna industrija i digitalna transformacija dijeljenjem podataka	<i>Moderator:</i> Neven Vrček <i>Fakultet organizacije i informatike</i>
12:15 – 13:45	<i>Panel sekcija 5</i> Otvoreni geoprostorni podaci kao pokretač modernog društva	<i>Moderator:</i> Željko Bačić <i>Fakultet geodezije</i>
13:45 - 14:30	Ručak	
14:30 - 15:45	<i>Panel sekcija 6</i> Otvoreni podaci u pametnim gradovima	<i>Moderator:</i> Miroslav Vujić <i>Fakultet prometnih znanosti</i>
15:45 – 16:00	Zaključci drugog dana	Svi sudionici



TREĆI DAN – 22. rujan 2021.		
09:00 – 12:00	<i>Workshop 1</i> Otvoreni podaci za početnike	Ivana Bosnić Fakultet elektrotehnike i računarstva
12:00 – 12:30	Ručak	
12:30 - 15:30	<i>Workshop 2</i> Prikaži podatke! – kartiranje otvorenih podataka za početnike	Ana Kuveždić Divjak Fakultet geodezije
15:30 – 16:00	Zaključci i diskusija	Svi sudionici

Važne napomene:

** Prisustvovanje uživo biti će moguće samo uz predloženu EU digitalnu COVID putovnicu.*

Online prisustvovanje omogućeno je na platformi MS Teams putem [poveznice](#).



PROGRAM (EN)

NATIONAL OPEN DATA CONFERENCE – NODC2021

20th – 22nd September 2021

*hybrid mode **

ZUK Borongaj, Faculty of Transport and Traffic Sciences,
Borongajska cesta 83a, Zagreb, Croatia

DAY ONE – September 20 th		
09:00 – 09:30	Welcome notes	Tomislav Josip Mlinarić (Faculty of Transport and Traffic Sciences) Ana Kuveždić Divjak (Faculty of Geodesy, TODO project leader)
09:30 – 10:15	Smart Open Data	Marijn Janssen (TU Delft, Netherlands)
10:15 – 10:45	Reviewing the Open Data Ecosystem Developments in Croatia	Božo Zeba (Central State Office for Digital Society)
10:45 – 11:15	Development of Open Data in Slovenia	Aleš Veršič (Ministry of Public Administration, Slovenia)
11:15 – 12:30	<i>Panel section 1</i> Data based innovation in sustainability of natural resources and efficient food production	<i>Moderators:</i> Dragica Šalamon (Faculty of Agriculture), Martina Tomičić Furjan (Faculty of Organization and Informatics)
13:00 – 14:00	Lunch break	
14:00 – 15:15	<i>Panel section 2</i> Technological enablers of open data (and beyond)	<i>Moderator:</i> Igor Čavrak (Faculty of Electrical Engineering and Computing)
15:15 – 16:00	Day one "wrap-up" and discussion	All participants

DAY TWO – September 21 st		
09:00 – 10:30	<i>Panel section 3</i> Open data for citizens' rights and good governance	<i>Moderator:</i> Anamarija Musa (Faculty of Law)
10:30 – 10:45	Coffee break	
10:45 – 12:15	<i>Panel section 4</i> Smart industry and digital transformation through data sharing	<i>Moderator:</i> Neven Vrček (Faculty of Organization and Informatics)



12:15 – 13:45	<i>Panel section 5</i> Open Geo-spatial Data Driver of Modern Society	<i>Moderator: Željko Bačić (Faculty of Geodesy)</i>
13:45 - 14:30	Lunch break	
14:30 - 15:45	<i>Panel section 6</i> Open Data in Smart Cities	<i>Moderator: Miroslav Vujić (Faculty of Transport and Traffic Sciences)</i>
15:45 – 16:00	Day two wrap-up and discussion	All participants

DAY THREE – September 22 nd		
09:00 – 12:00	<i>Workshop 1</i> Open data for beginners	Ivana Bosnić (Faculty of Electrical Engineering and Computing)
12:00 – 12:30	Lunch break	
12:30 - 15:30	<i>Workshop 2</i> Show me the data! (Open data mapping)	Ana Kuveždić Divjak (Faculty of Geodesy)
15:30 – 16:00	Conclusion and future work	All participants

Important notes:

** Live attendance at NODC2021 will only be possible upon presentation of an EU digital COVID passport.*

Online attendance will be available on MS Teams platform via [link](#).

Table of Contents

Riječ urednika.....	I
Word of the Editors.....	III
Program (Hr).....	V
Program (En)	VIII
Panel sekcija 1 – Inovacije zasnovane na podacima u održivosti prirodnih resursa i učinkovitoj proizvodnji hrane	1
Panel section 1 – Data based innovation in sustainability of natural resources and efficient food production	2
Riječ moderatora.....	3
A word from moderators	4
Prostorni podaci informacijskih sustava zaštite okoliša i prirode kroz ENVI i BIO geoportale.....	5
Spatial data of environmental and nature protection information systems through ENVI and BIO geoportals.....	6
BIOLOGER: platforma otvorenog koda za prikupljanje podataka o pojavi vrsta u istočnoj Europi.....	7
BIOLOGER: an open source platform for gathering species occurrence data in eastern Europe.....	9
Ključna saznanja kroz pet godina vođenja portala za prikupljanje podataka građanske znanosti	11
Key learnings from five years of running a citizen science data collection portal.....	12
Građansko hakiranje u cilju lakšeg pristupa javnosti informacijama o okolišu.....	13
Civic hacking to facilitate public access to environmental information	14
H2020 FAIRSHARE projekt i digitalizacija u poljoprivredi.....	15
H2020 FAIRSHARE project and digitalization of agriculture.....	17
Pregled poljoprivrednog ekosustava otvorenih podataka u Hrvatskoj	19
Overview of the open data agricultural ecosystem in Croatia.....	21
Pojave krijesnica u Hrvatskoj – korak bliže od građanske znanosti do otvorenih podataka	23
Firefly occurrences in Croatia – one step closer from citizen science to open data	25
Panel sekcija 2 – Tehnološki aspekti koji omogućuju otvorenost podataka.....	27

Panel section 2 – Technological enablers of open data	28
Riječ moderatora.....	29
A word from moderator	30
Federativno učenje kao alat za otvorene modele strojnog učenja u eUpravi.....	31
Federated learning as a tool for open models of machine learning in eGovernment	33
Jačanje otvorene znanosti kroz aspekt odgovornog istraživanja i inovacija na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu	35
Enhancing the Open Science through Responsible Research and Innovation aspect at the University of Zagreb Faculty of Agriculture.....	36
Panel sekcija 3 – Otvoreni podaci za prava građana i dobro upravljanje.....	37
Panel section 3 – Open data for citizens' rights and good governance	38
Riječ moderatora.....	39
A word from moderator	41
Od nacionalnih portala otvorenih podataka do nacija vođenih podacima	43
From the National Open Data Portals to the Data Driven Nations	44
Otvoreni podaci sa izbora: dokazi iz Hrvatske.....	45
Open Election Data: Evidence from Croatia	47
Treći val otvorenih podataka: utvrđivanje i prevladavanje prepreka prema otvorenim podacima javnih poduzeća	49
Third Wave Open Data: Identifying and Overcoming the Barriers Towards Open Data of Public Undertakings.....	50
Platforme za pravne podatke: funkcionalna analiza.....	51
Legal Data Platforms: A Functional Analysis.....	53
Zakonodavni portali: procjena upravljanja i dostupnosti otvorenih podataka	55
Legislative Portals: Assessment of Open Data Governance and Availability	57
Strategije za poboljšanje ponude otvorenih državnih podataka u sektoru kaznenog pravosuđa	59
Strategies for Enhancing the Supply of Open Government Data in the Criminal Justice Sector.....	60
Panel sekcija 4 – Pametna industrija i digitalna transformacija dijeljenjem podataka	62
Panel section 4 – Smart industry and digital transformation through data sharing.....	63
Panel sekcija 5 – Otvoreni geoprostorni podaci kao pokretač modernog društva	64
Panel section 5 – Smart industry and digital transformation through data sharing	65

Riječ moderatora.....	66
A word from moderator	68
Analiza obilježja državnih portala otvorenih podataka	69
Analysing the Characteristics of Open Government Data Portals in Croatia	71
Komparativna studija o platformama računalstva u oblaku za upravljanje i analizu podataka o promatranju Zemlje	73
Comparative Study of Cloud Computing Platforms for Earth Observation Data Management and Analysis	75
Otvoren pristup podacima stalnih GNSS mreža u slučaju katastrofa	77
Open Access to GNSS Permanent Network Data in Case of Disasters	79
Procjena učinkovitosti ekosustava otvorenih podataka: pristup bolnicama u hrvatskim gradovima.....	81
Assessing the Performance of Open Data Ecosystems: Access to Hospitals in Croatian Towns.....	83
Dostupnost i otvorenost podataka o psima u gradu Zagrebu.....	85
Availability and Openness of Dog-Related Data in the City of Zagreb.....	87
Poboljšanje dostupnosti prostornih podataka istraživanja svemira	89
Improving availability of space research spatial data	91
Panel sekcija 6 – Otvoreni podaci u pametnim gradovima.....	93
Panel section 6 – Open data in smart cities.....	94
Riječ moderatora.....	95
A word from moderator	96
Smanjenje velikih povijesnih prometnih podataka temeljenih na lokaciji.....	97
Reducing big historical location-based traffic data	99
Procjena putanje ishodište-odredište na temelju podataka mobilne mreže i povijesnih zapisa o kretanju vozila	101
Origin-Destination Trajectory Estimation Based on Cellular Network Data and Vehicle Movement Historical Records.....	103
Važnost uspostavljanja nacionalnih pristupnih točaka za pružanje multimodalnih putnih informacija.....	105
The Importance of Establishing National Access Points for Providing Multimodal Travel Information	107

PANEL SEKCIJA 1 – INOVACIJE ZASNOVANE NA PODACIMA U ODRŽIVOSTI PRIRODNIH RESURSA I UČINKOVITOJ PROIZVODNJI HRANE

Panel sekcija 1:

INOVACIJE ZASNOVANE NA PODACIMA U ODRŽIVOSTI PRIRODNIH RESURSA I UČINKOVITOJ PROIZVODNJI HRANE

ZUK Borongaj, Objekt 69, Amfiteatar

PRVI DAN – 20. rujan, 2021.

11:15 – 12:35

Moderatori: Dragica Šalamon (Agronomski fakultet), Martina Tomičić Furjan (Fakultet organizacije i informatike)

Pavlinec, B.:

Prostorni podaci informacijskih sustava zaštite okoliša i prirode kroz ENVI i BIO geoportale.,

Invited panelist: Pozvano sudjelovanje u panelu: načelnik sektora za okoliš, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

Koren, T.; Burić, I.; Popović, M.; Golubović, A.; Živanović, N.; Kuliđer, D.:

BIOLOGGER: Platforma otvorenog koda za prikupljanje podataka o pojavi vrsta u istočnoj Europi

Zec, M.:

Ključna saznanja kroz pet godina vođenja portala za prikupljanje podataka građanske znanosti; Građansko hakiranje u cilju lakšeg pristupa javnosti informacijama o okolišu

Lugonja, D.; Zbukvić, I.:

H2020 FAIRSHARE projekt i digitalizacija u poljoprivredi, *Pozvano sudjelovanje u panelu: Ministarstvo poljoprivrede*

Hrustek, L.; Tomičić Furjan, M.; Šalamon, D.; Varga, F.; Džidić, A.; van Loenen, B.:

Pregled poljoprivrednog ekosustava otvorenih podataka u Hrvatskoj

Virić Gašparić, H.; M. Mikac. K.; Pajac Živković, I.; Varga. F.; Lemić, D.:

Pojave krijesnica u Hrvatskoj – korak bliže od građanske znanosti do otvorenih podataka

**PANEL SECTION 1 – DATA BASED INNOVATION IN SUSTAINABILITY
OF NATURAL RESOURCES AND EFFICIENT FOOD PRODUCTION**

Panel section 1:

**DATA BASED INNOVATION IN SUSTAINABILITY OF NATURAL RESOURCES AND
EFFICIENT FOOD PRODUCTION**

ZUK Borongaj, Object 69, Amphitheater

DAY ONE – September 20th, 2021.

11:15 – 12:35

Moderators: Dragica Šalamon (Faculty of Agriculture), Martina Tomičić Furjan (Faculty of organization and informatics)

Pavlinec, B.:

Spatial data of environmental and nature protection information systems through ENVI and BIO geoportals, *Invited panelist: Head of the environmental sector, Ministry of Economy and Sustainable Development of the Republic of Croatia*

Koren, T.; Burić, I.; Popović, M.; Golubović, A.; Živanović, N.; Kulijer, D.:

Biologer: an open source platform for gathering species occurrence data in Eastern Europe

Zec, M.:

Key learnings from five years of running a citizen science data collection portal; Civic hacking to facilitate public access to environmental information

Lugonja, D.; Zbukvić, I.:

H2020 FAIRshare project and digitalization of agriculture *Invited panelist, Ministry of agriculture*

Hrustek, L.; Tomičić Furjan, M.; Šalamon, D.; Varga, F.; Džidić, A.; van Loenen, B.:

Overview of the open data agricultural ecosystem in Croatia

Virić Gašparić, H.; M. Mikac. K.; Pajac Živković, I.; Varga. F.; Lemić, D.:

Firefly occurrences in Croatia– one step closer from citizen science to open data

Riječ moderatora

U skromnom pokušaju povezivanja okoliša, zaštite prirode i poljoprivrede, iznenadio nas je veliki interes istraživačke zajednice, civilnog sektora i vladinih organizacija da doprinesu panelu „Inovacije temeljene na podacima u održivosti prirodnih resursa i učinkovita proizvodnja hrane“. Osim toga, neki su sudionici održali više predavanja u različitim disciplinarnim panelima, pokrivajući informatiku, poslovne modele, OD infrastrukturu ili pametne gradove. Održano je osam kratkih govora u tri područja ovog panela koji su obuhvatili sva tri spomenuta dionika. Svi su govori objavljeni dvojezično u knjizi sažetaka dajući pregled primjera i iskustava u izgradnji ekosustava otvorenih podataka ova tri usko povezana područja. Kao što je vidljivo iz sadržaja panela, potreba za multidisciplinarnim i interdisciplinarnim pristupom preplavljuje tri polja, uključujući sektore geo-, tehničkih ili društvenih znanosti.

Predstavnik Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja RH predstavio je svijetle primjere i veliko iskustvo u otvaranju podataka i portala. Također, sudjelovanje nevladinih organizacija u civilnom hakiranju pokušava olakšati pristup javnosti informacijama o okolišu u Hrvatskoj, dokazujući da su podaci pokretač promjena. Čini se da nevladin sektor u promatranju prirode snosi odgovornost u prikupljanju podataka, pružanju ih nadležnim ministarstvima, ali i traženju načina da se otrese etikete gomilača podataka pružanjem transnacionalnih pokušaja izgradnje ili doprinosa različitim prirodom. promatranje otvorenih ili FAIR portala. Nadalje, građanske znanstvene inicijative nastaju u sektoru promatranja prirode kako od strane nevladinih organizacija tako i od znanstvene zajednice u Hrvatskoj.

U sektoru poljoprivrede potrebni su podaci raznoliki i brojni. Ipak, u Hrvatskoj se ne čini otvorenim ili fer u istoj kvaliteti i količini kao što je vidljivo u sektoru prirode i okoliša u Hrvatskoj. Nije vidljiva suradnja između Ministarstva poljoprivrede i Hrvatskog portala otvorenih podataka. Iako postoje svijetli primjeri projekata i projektnih iskustava i utjecaja na središnju državnu organizaciju nadležnu za poljoprivredu, ova institucija nema vidljive koordinirane veće napore. Međutim, ovaj napor je ključan za poljoprivredu u Hrvatskoj gdje su mali proizvođači hrane najbrojniji i kojima je potrebno osnaživanje podataka i podatkovno opismenjavanje. Iako oba nadležna ministarstva trpe stalne organizacijske promjene, velika razlika između sektora poljoprivrede i sektora prirode i okoliša je u tome što promjena otvorenih podataka utječe na njih. Wyle u zaštiti prirode i okoliša promjena se traži od dna do vrha, to nije vidljivo u poljoprivredi. Štoviše, digitalna transformacija nalaže da će posao, a ne dionici koji se bave uzgojem hrane, donijeti promjenu u inicijativama otvorenih podataka. Ipak, iz ove skupine dionika nisu vidljivi infoposrednici.

A word from moderators

In the modest attempt to connect the environment, nature protection, and agriculture, we were surprised by the high interest of the research community, civil sector, and governmental organizations to contribute to the panel "Data-based innovation in the sustainability of natural resources and efficient food production". Additionally, some participants gave multiple talks in different disciplinary panels, covering informatics, business models, OD infrastructure, or smart cities. Eight short speeches were given over the three fields of this Panel and covered all three stakeholders mentioned. All talks were published bilingually in the book of abstracts giving the overview of the examples and experience in building the open data ecosystem of these three closely related fields. As shown from the panel content, the need for the multidisciplinary and interdisciplinary approach overflows the three fields, including the sectors of geo-, technical or social sciences.

A representative from the Ministry of Economy and Sustainable Development of the Republic of Croatia presented bright examples and vast experience in opening data and portals. Also, the NGO involvement in civil hacking attempts to facilitate public access to environmental information in Croatia, proving that the data is the driver of change. It appears the NGO sector in nature observation carries the responsibility in acquiring the data, providing it for the responsible ministries, but also looking for the way to shake off the etiquette of data-hoarders by providing transnational attempts to build or contribute to different nature- observation open or FAIR portals. Additionally, citizen science initiatives arise in the nature observation sector both from the NGO and the scientific community in Croatia.

In the sector of agriculture, the required data is diverse and numerous. Still, in Croatia, it does not appear to be open or FAIR in the same quality and quantity as it is visible in the nature and environment sectors in Croatia. No cooperation is visible between the Ministry of Agriculture and the Croatian Open Data Portal. Even though there are bright examples of projects and project-related experiences and impact to the central government organization responsible for agriculture, this institution has no visible coordinated major effort. However, this effort is crucial for agriculture in Croatia where small food producers are the most numerous and the ones in need of data empowerment and data literacy. Even though both responsible ministries are suffering constant organizational changes, the big difference between the agriculture sector and the nature and environment sector is that the open data change is affecting them. While in nature protection and the environment the change is requested from the bottom-to-the-top, this is not evident in agriculture. Moreover, the digital transformation dictates that the business, rather than the food-growing stakeholders, will be the one bringing the change in open data initiatives. Still, no infomediaries are visible from this group of stakeholders.

Prostorni podaci informacijskih sustava zaštite okoliša i prirode kroz ENVI i BIO geoportale

Branimir Pavlinec¹

¹Ministry of Economy and Sustainable Development of the Republic of Croatia

Sažetak:

Općenito gledajući okoliš je kompleksan sustav kojeg čine nebrojeno mnogo međuovisnih sastavnica. Informacijski sustavi zaštite okoliša i prirode (ISZOP) sastoje se od sedamdesetak zasebnih sustava koji prate specifične sastavnice okoliša i prirode. Praćenje pojedinačnih sastavnica bez promatranja njihovog međudjelovanja nemoguće je dobiti stvarnu sliku stanja okoliša i prirode u Republici Hrvatskoj. Za kvalitetno praćenje stanja okoliša i prirode neophodno je postojeće sustave ISZOP-a povezati, a to je jedan od glavnih ciljeva ENVI i BIO geoportala. Temelj za povezivanje diskretnih sustava ISZOP-a je njihova prostorna komponenta, odnosno njihova određenost u prostoru. Kroz ENVI i BIO geoportale uspostavljene su sastavnice okoliša i prirode, tj. njihova prostorna obilježja povezana s lokacijom - preko adresa obveznika, imena administrativnih jedinica ili ostalih vrsta geografskih imena. Drugi glavni cilj geoportala je unaprjeđenje ISZOP-a na način da su podaci u potpunosti otvoreni prema javnosti. Ciljane grupe korisnika sustava obuhvaćaju različite profile kao što su javna tijela, znanstvene institucije i šira javnost. Iako je osnovno polazište prilikom izgradnje portala poštivanje međunarodnih normativnih okvira koje preporučuju zakonski propisi, dodana vrijednost portala je približavanje tematike okoliša i prirode prosječnom građaninu. Da bi takav zahtjev bio ispunjen, sučelje mora biti intuitivno, pregledno i privlačno. INSPIRE Direktiva je u hrvatsko zakonodavstvo transponirana Zakonom o nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka (NN 56/13), a Ministarstvo kao jedan od većih subjekata NIPP-a aktivno pridonosi izgradnji infrastrukture prostornih podataka. Osim standardizacije prostornih podataka važnih za okolišna pitanja, temelj koncepta europske infrastrukture prostornih podataka koju definira INSPIRE Direktiva, je i pristup podacima kroz standardizirane mrežne usluge / servise. Uspostavom ENVI i BIO geoportala hrvatska infrastruktura prostornih podataka bogatija je za desetke novih interoperabilnih mrežnih usluga / servisa.

Ključne riječi: okoliš, priroda, Inspire, ENVI portal, BIO portal

Spatial data of environmental and nature protection information systems through ENVI and BIO geoportals

Branimir Pavlinec¹

¹Ministry of Economy and Sustainable Development of the Republic of Croatia

Abstract:

The environment is a complex system made of countless interdependent components. Environmental and nature protection information system consist of about seventy separate systems that monitor specific components of the environment and nature. Monitoring of individual components without observing their interaction is impossible to get a real picture of the state of the environment and nature in the Republic of Croatia. For quality monitoring of the state of the environment and nature, it is necessary to connect the existing ISZOP systems, and this is one of the main goals of ENVI and BIO geoportals. The basis for connecting discrete ISZOP systems is their spatial component, i.e., their specificity in space. Through ENVI and BIO geoportals, the components of the environment and nature have been established, i.e., their spatial characteristics related to the location - through the addresses of taxpayers, names of administrative units or other types of geographical names. The second main goal of the geoportal is to improve ISZOP in such a way that the data is fully open to the public. Target groups of system users include various profiles such as public bodies, scientific institutions, and the public. Although the basic starting point when building a portal is compliance with international normative frameworks recommended by legal regulations, the added value of the portal is bringing the topic of environment and nature closer to the average citizen. For such a requirement to be met, the interface must be intuitive, clear and attractive. INSPIRE The Directive has been transposed into Croatian legislation by the National Spatial Data Infrastructure Act (OG 56/13), and the Ministry, as one of the major NSDI entities, is actively contributing to the construction of spatial data infrastructure. In addition to the standardization of spatial data important for environmental issues, the basis of the concept of European spatial data infrastructure defined by the INSPIRE Directive is access to data through standardized network services. With the establishment of the ENVI and BIO geoportals, the Croatian spatial data infrastructure is richer by dozens of new interoperable network services.

Keywords: environment, nature, Inspire, ENVI portal, BIO portal

BIOLOGER: platforma otvorenog koda za prikupljanje podataka o pojavi vrsta u istočnoj Europi

Toni Koren¹; Ivona Burić¹; Miloš Popović²; Ana Golubović¹; Nenad Živanović¹; Dejan Kulijer¹;

¹Udruga Hyla, Lipovac I no. 7, 10000 Zagreb, Hrvatska

²Sveučilište u Nišu, Prirodoslovno-matematički fakultet,
Odjel za biologiju i ekologiju, Višegradska 33, Niš, Srbija

³Sveučilište u Beogradu, Biološki fakultet, Studentski trg 16, Beograd, Srbija

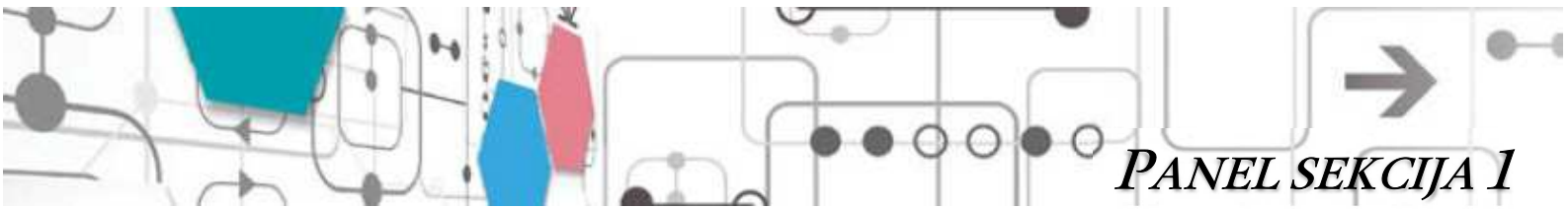
⁴ZooZDev, Braće Krkljuš bb, Šajkaš, Srbija

⁵Nacionalni muzej Bosne i Hercegovine, Zmaja od Bosne 3, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Sažetak:

Posljednjih godina znanost o biološkoj raznolikosti i očuvanju prirode može mnogo zahvaliti znanstvenim projektima građana (Citizen Science projekti), koji su pomogli uključiti više ljudi. Projekti su rezultirali značajnim povećanjem dostupnih podataka o biološkoj raznolikosti i omogućili istraživačima pristup velikim novim skupovima podataka. Paralelno s tim, razvijali su se različiti softveri za biološku raznolikost koji se koriste za prikupljanje, pohranu i čak analizu tih podataka, ali su uglavnom ograničeni na središnju i sjevernu Europu. Usporeni napredak građanske znanosti (Citizen Science) u istočnoj Europi povezan je s ograničenim brojem stručnjaka i projekata, dok su postojeći softveri i podaci zatvoreni i u vlasništvu istraživača, institucija ili organizacija. Imajući to na umu razvili smo Biologer (Popović i sur., 2020.), online platformu licenciranu kao softver otvorenog koda. Biologer je dizajniran kao online sučelje za unos podataka o pojavi vrsta prilagođeno korisniku, popraćeno jednostavnom Android aplikacijom za prikupljanje podataka sa terenskih istraživanja (za sada dostupno samo na Android uređajima). Stvoren je iz perspektive korisnika, omogućujući istraživačima i entuzijastima da biraju kako bi radije dijelili podatke s drugima, uz snažan poticaj prema otvorenim podacima i softveru otvorenog koda. Do sada su uspostavljene tri regionalne zajednice: u Srbiji (biologer.org), Bosni i Hercegovini (biologer.ba) i Hrvatskoj (biologer.hr). Svaka taksonomska skupina u svakoj zemlji ima svog administratora koji provjerava i ispravlja podatke, i samo ispravno identificirani zapisi se dodaju u bazu podataka. Do sada su različite grupe o životinjama, gljivama i biljkama aktivne u lokalnim zajednicama u sve tri zemlje, no opseg i uključenost ovise o broju administratora koji su spremni identificirati se i komunicirati s korisnicima te na taj način olakšati prikupljanje podataka. Podaci sa sve tri platforme već su korišteni u stvaranju više desetaka istraživačkih i znanstvenih radova različitih tema o bioraznolikosti.

U Srbiji je platforma u potpunosti operativna od početka 2018. godine, koristi je oko 520 ljudi koji su prikupili preko 177.000 zapisa. Bosanskohercegovačka baza podataka je operativna od početka 2020. godine, a koristi je oko 150 korisnika te je do sada prikupila oko 21.000 zapisa. Hrvatska baza podataka je operativna od početka 2019. godine i uključila je oko 300 korisnika koji su prikupili nešto manje od 100.000 zapisa. Osim terenskih zapisa, implementirana je baza podataka s mogućnošću uključivanja evidencije literature, a uskoro će sadržavati i sučelje za



PANEL SEKCIJA 1

uvoz podataka iz muzejskih zbirki. Također je moguće stvoriti nove Biologer zajednice u regiji, proširiti taksonomski obujam projekta i stvoriti jedinstvenu taksonomsku bazu podataka koju će koristiti sve Biologer zajednice.

Ključne riječi: bioraznolikost, prikupljanje podataka, otvoreni kod

BIOLOGER: an open source platform for gathering species occurrence data in eastern Europe

Toni Koren¹; Ivona Burić¹; Miloš Popović²; Ana Golubović¹; Nenad Živanović¹; Dejan Kulijer¹;

¹ Udruga Hyla, Lipovac I no. 7, 10000 Zagreb, Croatia

² University of Niš, Faculty of Science and Mathematics, Department of Biology and Ecology, Višegradska 33, Niš, Serbia

³ University of Belgrade, Faculty of Biology, Studentski trg 16, Belgrade, Serbia

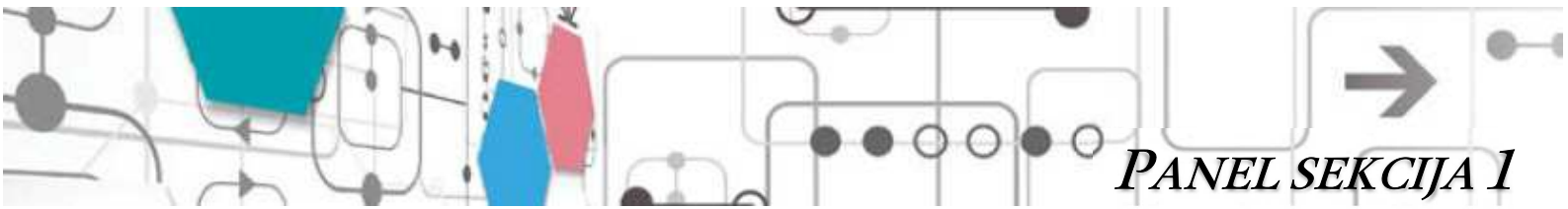
⁴ ZooZDev, Braće Krkljuš bb, Šajkaš, Serbia

⁵ National Museum of Bosnia and Herzegovina, Zmaja od Bosne 3, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Abstract:

In recent years biodiversity science and nature conservation has a lot to thank to Citizen Science projects, which helped to involve more people. The projects resulted in significant increase of available data on biodiversity and allowed researchers access to large novel datasets. In parallel, there was ongoing development of various biodiversity software used to collect, store and even analyse these data, but mostly limited to central and northern Europe. The slow-paced progress of Citizen Science in eastern Europe is related to limited number of experts and projects, while the existing software and the data are closed and owned by researchers, institutions or organizations. Having this in mind we developed Biologer (Popović et al., 2020), an online platform licensed as open-source software. Biologer was designed a user-friendly online interface for entering occurrence data accompanied by a simple android application used to collect data from the field surveys (for now available only on android devices). It is created from user's perspective, allowing researchers and nature enthusiast to choose how they prefer to share the data with others, with strong encouragement towards open data and open-source software. So far three regional communities were established, in Serbia (biologer.org), Bosnia and Herzegovina (biologer.ba) and Croatia (biologer.hr). Each taxonomic group in each country has its administrator who checks and correct data and only the correctly identified records are incorporate in the database. So far different animal, mushrooms and plant groups are active in the local communities in all the three countries, but the scope and involvement depend on the number of administrators willing to identify and communicate with users and in that way facilitate data gathering. The data from all three platforms have already been used in the creation of more than dozen research and scientific papers on various biodiversity topics.

In Serbia, the platform has been fully operational from the beginning of 2018, used by about 520 people who collected over 177.000 records. The Bosnian database has been operational from the beginning of 2020 and about used by about 150 users so far collected about 21.000 records. The Croatian database has been operational from the beginning of 2019 and has enlisted about 300 users which collected little less than 100.000 records. Aside from the field



records, the database has been implemented with the possibility to include literature records and soon it will also contain an interface for importing data from museum collections. It is also possible to create new Biologer communities in the region, extend the taxonomic scope of the project and create a unique taxonomic database to be used by all Biologer communities.

Keywords: biodiversity, data collection, open source

Ključna saznanja kroz pet godina vođenja portala za prikupljanje podataka građanske znanosti

Matija Zec¹

¹ Udruga BIOM, Čazmanska 2, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

Udruga Biom od 2016. godine koristi web portal fauna.hr i Ornitho platformu za prikupljanje evidencije o pojavi životinja. Do danas je u bazu podataka uneseno 240 000 zapisa o pticama, što je čini značajnim izvorom informacija o rasprostranjenosti i fenologiji ptica u Hrvatskoj. S druge strane, uspostava, upravljanje i promicanje građanskog znanstvenog alata zahtijeva značajan napor i može predstavljati brojne izazove. U ovoj prezentaciji pokušat ćemo objasniti zašto portal fauna.hr još uvijek nije dosegao svoj puni potencijal i što će nam trebati u budućnosti da se to postigne. Konkretno, pojasnit ćemo ono što smo naučili o kriterijima za odabir građanske znanstvene platforme, pitanjima o vlasništvu nad podacima, izazovima u osiguravanju kvalitete podataka i važnosti komunikacije s volonterima.

Key learnings from five years of running a citizen science data collection portal

Matija Zec¹

¹ Udruga BIOM, Čazmanska 2, Zagreb, Croatia

Abstract:

Since 2016, Association Biom has been using the web portal fauna.hr and Ornitho platform in order to collect animal occurrence records. To date, 240 000 bird records have been entered into the database, which makes it a significant source of information on the distribution and phenology of birds in Croatia. On the other hand, the establishment, administration and promotion of a citizen science tool requires significant effort and can present numerous challenges. In this presentation I will attempt to explain why the fauna.hr portal still hasn't realised its full potential, and what we will need in the future for that to happen. Specifically, I will expand upon what we learned about the criteria for choosing a citizen science platform, questions about data ownership, challenges in ensuring data quality and the importance of communicating with volunteers.

Građansko hakiranje u cilju lakšeg pristupa javnosti informacijama o okolišu

Matija Zec¹

¹ Udruga BIOM, Čazmanska 2, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

Građansko hakiranje ili “haktivizam” (složenica hakiranja i aktivizma) je tehnološki pristup rješavanju građanskih problema (Tauberer 2014), koji obično uključuje inovativna IT rješenja. Ova vrsta aktivizma dobiva sve više maha kao metoda osiguravanja jednostavnog i pravovremenog pristupa informacijama građanima i građanskim inicijativama diljem svijeta. Unatoč negativnim konotacijama fraze, građansko hakiranje obično koristi potpuno legalne alate za stvaranje značajne dodane vrijednosti, na primjer predstavljanjem već javno dostupnih informacija na nov i jednostavniji način i na taj način smanjujući nepotrební teret koji se stavlja na državna tijela putem zahtjeva za slobodu informacija. Primjer koji ćemo predstaviti je pokušaj Udruge Biom da korištenjem web pretraživanja omogući sustavni pristup novim dokumentima koje objavljuje Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

Civic hacking to facilitate public access to environmental information

Matija Zec¹

¹ Udruga BIOM, Čazmanska 2, Zagreb, Croatia

Abstract:

Civic hacking or “hacktivism” (portmanteau of hacking and activism) is a technological approach to solving civic problems (Tauberer 2014), which typically incorporates innovative IT solutions. This kind of activism is gaining momentum as a method of ensuring simple and timely access to information for citizens and citizens’ initiatives worldwide. Despite the negative connotations of the phrase, civic hacking normally uses perfectly legal tools to create significant added value, for example by presenting already publicly available information in a novel and simpler way and therefore reducing the unnecessary burden placed on government bodies through freedom of information requests. The example I will present is Association Biom’s attempt to use web scraping to facilitate systematic access to new documents published by the Ministry of economy and sustainable development.

H2020 FAIRSHARE projekt i digitalizacija u poljoprivredi

mr. sc. Darko Lugonja¹; Ivana Zbukvić, mag. ing. agr.¹

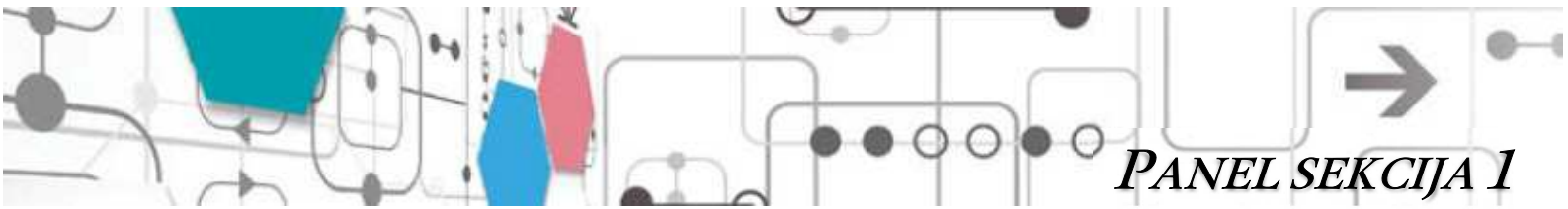
¹ Ministarstvo poljoprivrede, Ulica grada Vukovara 78, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

U okviru Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva provodi kontinuirane edukacije poljoprivrednika, službenika i svih dionika u okviru digitalizacije poljoprivrede. U primjeni inovativnih i digitalnih tehnologija, Ministarstvo poljoprivrede osiguralo je institucionalni doprinos digitalnoj transformaciji poljoprivrede u Republici Hrvatskoj, kroz ustrojavanje odgovarajućih timova, projektnih skupina, kao i Odjela za mehanizaciju i primjenu inovativnih tehnologija u poljoprivredi. Jedan od značajnih projekata je FAIRshare (*Farm Advisory Digital Innovation Tools Realized and Shared*), financiran od strane EU u sklopu Horizon 2020 projekta.

FAIRshare je pokrenut u studenom 2018. godine i s 22 uključena partnera uključuje kombinaciju savjetodavnih službi, organizacija i istraživačkih institucija iz cijele EU s ciljem kako bi se omogućila digitalno aktivnija poljoprivredna gospodarstva i poljoprivredna savjetodavna zajednica. Sam projekt se izričito fokusira na dijeljenje i upotrebu postojećih digitalnih savjetodavnih alata i usluga (DATS), a oni se mogu kretati od komunikacijskih alata, poljoprivrednog softvera, alata za uspoređivanje, web i telefonskih aplikacija, digitalnih materijala za obrazovanje i obuku, kao i podršku. Projekt FAIRshare razvio je DATS inventar kako bi podijelio i stvorio svijest o dostupnosti postojećih DATS-a širom Europe. Do danas je na popisu dostupno 227 DATS-a, a nedavno je u ovaj popis dodan novi alat za procjenu DATS-a. Glavni cilj novog alata za procjenu DATS-a je pomoći savjetnicima u procjeni i odabiru najprikladnijih DATS-a koji će zadovoljiti njihove potrebe. Alat to čini procjenom odabranih alata pomoću jedinstvenog skupa kriterija, koji je isproban i testiran na poljoprivrednim gospodarstvima te savjetnicima iz različitih regija Europe. Projekt ima dva glavna programa: Prvo i najvažnije, želi zabilježiti digitalne alate koje trenutno koriste poljoprivredni savjetnici i poljoprivrednici širom Europe. "Popis digitalnih alata" dostupan na web mjestu projekta: <https://www.h2020fairshare.eu/> U drugom dijelu projekt će povezati poljoprivredne savjetnike diljem EU-a i podržati ih u razmjeni znanja i iskustva u korištenju digitalnih alata te poboljšanju i prilagodbi postojećih digitalnih alata različitim savjetodavnim i poljoprivrednim okolnostima. Alat je sada dostupan za preuzimanje na 11 različitih regionalnih jezika, uključujući hrvatski, nizozemski, engleski, francuski, njemački, grčki, mađarski, litvanski, portugalski, slovenski i španjolski. U samom projektu važnu ulogu imaju savjetnici odnosno User Case voditelji, zaduženi za pojedine segmente u projektu.

Ministarstvo poljoprivrede omogućilo je korištenje aplikacija „Pitanja i odgovori“ - informacijski sustav za postavljanje upita poljoprivrednika koji omogućuje postavljanje korisničkih upita poljoprivrednika kroz web aplikaciju i „Phytoview“ - sustav praćenja pojave



PANEL SEKCIJA 1

štetnih organizama u poljoprivredi i šumarstvu koji omogućava sustavno prikupljanje podataka i informacija kao podlogu za donošenje odluka i izvješćivanje o pojavama štetnih organizama. Digitalna poljoprivreda kao i navedene aplikacije potencijalno mogu unaprijediti procese i učiniti poljoprivredu produktivnijom, dosljednijom i učinkovitijim korištenjem vremena i resursa. Time se osigurava kritične prednosti za poljoprivrednike i šire društvene koristi širom svijeta, ali i organizacijama razmjenu informacija preko tradicionalnih granica industrije kako bi otvorili nove mogućnosti.

Digitalna transformacija poslovanja omogućila je nove generacije poljoprivrednih sustava, a povezivanje različitih mogućnosti i rješenja osiguralo je novi razvoj, osobito u području interneta stvari i umjetne inteligencije.

Ključne riječi: FAIRshare project, Pitanja i odgovori, Phytoview, digitalizacija, poljoprivreda

H2020 FAIRSHARE project and digitalization of agriculture

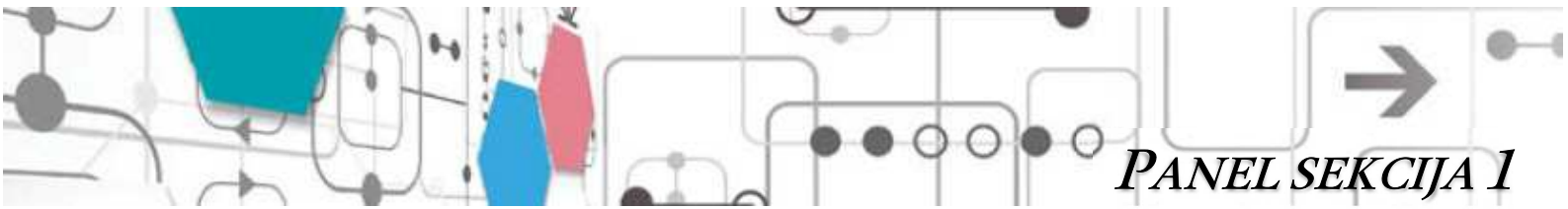
mr. sc. Darko Lugonja¹; Ivana Zbukvić, mag. ing. agr.¹

¹ Ministry of agriculture, Ulica grada Vukovara 78, Zagreb, Croatia

Abstract:

Within the Rural Development Program of the Republic of Croatia, the Ministry of Agriculture, the Directorate for Professional Support to the Development of Agriculture and Fisheries conducts continuous education of farmers, officials, and all stakeholders within the digitalization of agriculture. In the application of innovative and digital technologies, the Ministry of Agriculture has provided an institutional contribution to the digital transformation of agriculture in the Republic of Croatia, through the establishment of appropriate teams, project groups and the Department for Mechanisation and Implementation of Innovative Technologies in Agriculture. One of the significant projects is FAIRshare (Farm Advisory Digital Innovation Tools Realized and Shared), funded by the EU under the Horizon 2020 project.

FAIRshare was launched in November 2018 and with 22 partners involved includes a combination of advisory services, organizations and research institutions from across the EU with the aim of enabling more digitally active farms and the agricultural advisory community. The project itself explicitly focuses on the sharing and use of existing digital advisory tools and services (DATS), and they can range from communication tools, agricultural software, comparison tools, web and telephone applications, digital education and training materials, and support. The FAIRshare project developed the DATS inventory to share and create awareness of the availability of existing DATS across Europe. To date, 227 DATSs are available in the list, and a new DATS assessment tool has recently been added to this list. The main goal of the new DATS assessment tool is to assist advisors in assessing and selecting the most appropriate DATS that will meet their needs. The tool does this by evaluating the selected tools using a unique set of criteria, which has been tried and tested on farms and advisors from different regions of Europe. The project has two main programs: First and foremost, it wants to capture the digital tools currently used by agricultural advisors and farmers across Europe. "List of digital tools" available on the project website: <https://www.h2020fairshare.eu/>. In the second part, the project will connect agricultural advisers across the EU and support them in sharing knowledge and experience in the use of digital tools and improving and adapting existing digital tools to different advisory and agricultural circumstances. The tool is now available for download in 11 different regional languages, including Croatian, Dutch, English, French, German, Greek, Hungarian, Lithuanian, Portuguese, Slovenian and Spanish. In the project itself, an important role is played by advisors or User Case managers, in charge of individual segments in the project. The Ministry of Agriculture has enabled the use of "Questions and Answers" applications - an information system for asking farmers' inquiries that allows users to ask user questions through a web application and "Phytoview" - a system for monitoring the occurrence of pests in agriculture and forestry that allows systematic data



collection and information as a basis for decision-making and reporting on the occurrence of harmful organisms.

Digital agriculture as well as these applications can potentially improve processes and make agriculture more productive, consistent and efficient in the use of time and resources. This provides critical benefits for farmers and wider societal benefits around the world, but also for organizations to exchange information across traditional industry boundaries to open up new opportunities. The digital transformation of business has enabled new generations of agricultural systems, and the connection of different possibilities and solutions has ensured new developments, especially in the field of the Internet of Things and artificial intelligence.

Keywords: FAIRshare project, questions and answers, Phytoview, digitalisation, agriculture

Pregled poljoprivrednog ekosustava otvorenih podataka u Hrvatskoj

Larisa Hrustek¹; Martina Tomičić Furjan¹; Dragica Šalamon²; Filip Varga^{2,3}; Alen Džidić²; Bastiaan van Loenen⁴

¹ Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, Hrvatska

² Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska

³ Centar izvrsnosti za biološku raznolikost i molekularni uzgoj biljaka, Zagreb, Hrvatska

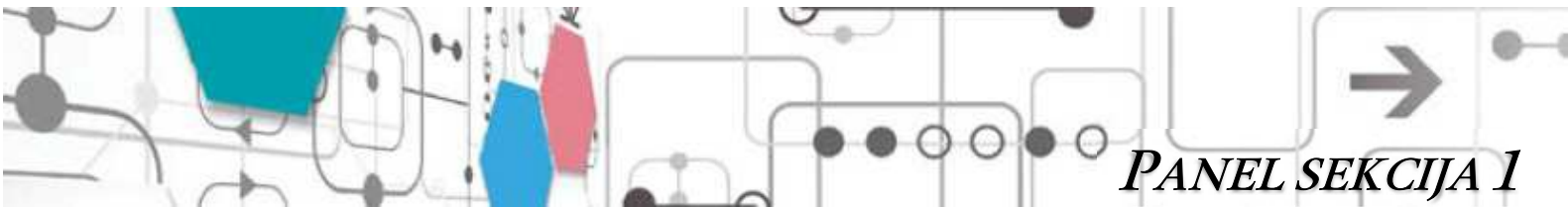
⁴ Tehnološko sveučilište Delft, Fakultet za arhitekturu i izgrađeno okruženje, Delft, Nizozemska

Sažetak:

Učinkovita suradnja i razmjena podataka u sektoru poljoprivrede i dalje su ograničeni zbog složenosti poljoprivrednog sustava, velikog broja dionika s različitim perspektivama, interesima, vrijednostima i zabrinutostima u vezi s poslovnim procesima, uz nedostatak i decentraliziranost razmjene podataka i informacija. Primjena novonastalih digitalnih tehnologija i njihova integracija u praksu poljoprivrednih poslovnih procesa, kružni pristup i sudjelovanje, dijeljenje podataka i prijenos znanja, identificirani su kao ključne značajke strateškog planiranja, donošenja odluka i upravljanja u složenim sustavima kao što je poljoprivreda. Suradnja svih dionika iz nekoliko razina i njihova razmjena podataka nužna je u svrhu poboljšanja poljoprivredne produktivnosti, razvoja održivih poljoprivrednih praksi i rješavanja složenih odnosa, uključujući tako ograničenja i interese različitih skupina dionika. Naglasak u ovom istraživanju je na kružnoj perspektivi poljoprivrednog ekosustava, usmjerenoj na suradnju svih dionika, što nudi razumijevanje stvaranja održive vrijednosti temeljene na podacima.

Identifikacija dionika u poljoprivrednom ekosustavu i njihov međusobni utjecaj daje osnovu za analizu poljoprivrednih problema na više razina, te između svih dionika. Važan aspekt analize dionika temelji se na razlikovanju i klasificiranju dionika prema njihovim ulogama u ekosustavu. Ovaj oblik kategorizacije omogućuje grupiranje dionika prema sličnim karakteristikama kako bi se identificirali oni od strateškog značaja. Identifikacija odnosa između svih dionika može pomoći u određivanju načina kako bi se dionici mogli uključiti u ekosustav podataka za provedbu politike, podržati donošenje odluka o održivom razvoju i upravljati poslovnim procesima. Ključne skupine dionika u ekosustavu podataka o poljoprivredi su poljoprivredni proizvođači/poljoprivrednici, organizacije za upravljanje i podršku, potrošačke organizacije/potrošači, istraživači, znanstvenici i dobavljači.

U ovom istraživanju napravljena je dodatna i još detaljnija kategorizacija dionika. Prvi dio istraživanja odnosi se na identificiranje dionika poljoprivrednog ekosustava u Hrvatskoj. Analizirani su radovi objavljeni u stručnim časopisima iz područja poljoprivrede te pohranjeni u nacionalnim bazama podataka Hrčak i Dabar. Drugi dio istraživanja bio je identificiranje osnovnih karakteristika i uloga pojedinih dionika u ekosustavu, kako bi se istražili njihovi zahtjevi prema podacima, kao i podaci koji su rezultat njihova rada. Korištena je metoda



PANEL SEKCIJA 1

izravnog promatranja te neformalni usmeni kvalitativni intervjui. Pronađen je ukupno 81 rad i analiziran je njihov sadržaj, s posebnim naglaskom na identificiranje bilo koje vrste dionika koji djeluju unutar ili su u vezi s poljoprivrednim sektorom. Kao rezultat istraživanja analizirana su ukupno 24 časopisa prema opisu sadržaja, a u obzir su uzeti i izdavači kao i svi ostali relevantni predstavnici časopisa.

Rezultati istraživanja pokazali su da su skupine s najviše dionika u poljoprivrednom ekosustavu poljoprivredni proizvođači/poljoprivrednici te organizacije za upravljanje i podršku. Odnosi između dionika konstruirani su i profilirani s obzirom na javno/vladino, privatno i nevladino društvo u smislu odnosa poduzeće-poduzeće (B2B), poduzeće-potrošač (B2C), potrošač-poduzeće (C2B) i odnosi potrošač-potrošač (C2C), ali i odnosi kao što su poduzeće-zaposlenik (B2E), vlada-vlada (G2G), vlada-zaposlenik (G2E), vlada-poduzeće (G2B), poduzeće-vlada (B2G), vlada-potrošač (G2C) i potrošač-vlada (C2G). Identificirani dionici i odnosi među njima, na temelju potražnje i ponude podataka u dvosmjernoj komunikaciji, preduvjet su za izgradnju uspješnog poljoprivrednog sustava utemeljenog na održivosti. Ovo istraživanje daje pregled dionika i njihovih odnosa u ekosustavu kako bi se u potpunosti razumjele potrebe i problemi povezani s podacima te formilirale strategije i preporuke za daljnji razvoj podatkovnog ekosustava u Hrvatskoj kroz odnose među dionicima.

Overview of the open data agricultural ecosystem in Croatia

Larisa Hrustek¹; Martina Tomičić Furjan¹; Dragica Šalamon²; Filip Varga^{2,3}; Alen Džidić²; Bastiaan van Loenen⁴

¹ University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, Varaždin, Croatia

² University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Zagreb, Croatia

³ Centre of Excellence for Biodiversity and Molecular Plant Breeding, Zagreb, Croatia

⁴ Delft University of Technology, Faculty of Architecture and the Built Environment, Delft, The Netherlands

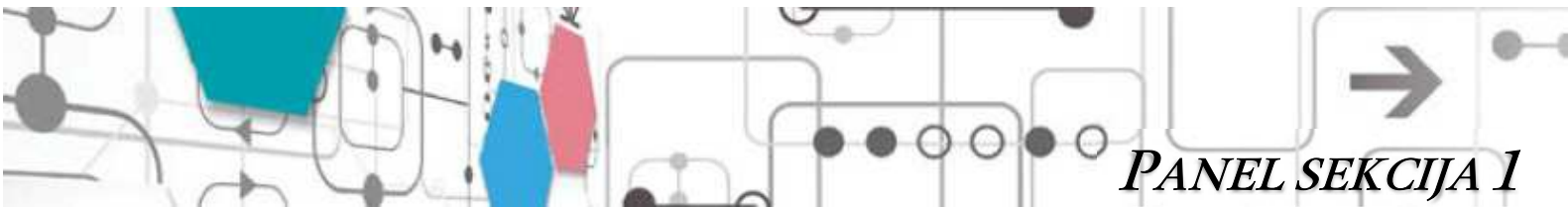
Abstract:

Effective cooperation and data sharing in the agriculture sector remain limited due to the complexity of the agricultural system, a large number of stakeholders with different perspectives, interests, values, and concerns regarding business processes, in addition to lacking and decentralized data and information exchange. The application of emerging digital technologies and their integration into agricultural business process practices, the circular approach and participation, data sharing, and transfer of knowledge have been identified as key features of strategic planning, decision-making, and management in complex systems such as agriculture. Cooperation of all stakeholders from several dimensions and data sharing between them is necessary for the purpose of improving agricultural productivity, development of sustainable agricultural practices and addressing complex relationships, involving thereby the constraints, and interests of different stakeholder groups. The emphasis in this research is on the circular perspective of the agricultural ecosystem, focused on the cooperation of all stakeholders, which offers an understanding of sustainable data-based value creation.

Identification of stakeholders in the agriculture ecosystem and the relationships of influence between them provides a basis for the analysis of agricultural problems at multiple levels, and between all stakeholders. An important aspect of stakeholder analysis is based on differentiating and classifying stakeholders according to their roles in the ecosystem. This form of categorization enables the grouping of stakeholders according to similar characteristics in order to identify those of strategic importance. Identification of relationships between all stakeholders can help determine how stakeholders could engage in a data ecosystem for policy implementation, support the decision-making of sustainable development, and manage business processes.

Key stakeholder groups in the agriculture data ecosystem are agricultural producers/farmers, management and support organisations, consumer organisations/consumers, researchers and scientists and suppliers.

In this research, an additional more detailed categorization of stakeholders was made. The first part of the research refers to identifying the stakeholders of the agricultural ecosystem in



Croatia. Papers published in professional journals in the field of agriculture and stored in the national databases Hrčak and Dabar were analysed. The second part of the research was identifying the basic characteristics and roles of individual stakeholders in the ecosystem, to investigate their data requirements, as well as the data that are the result of their work. Method of direct observation and informal and conversational qualitative interviews were used. In total 81 papers were found and their content was analysed, with special emphasis placed on identifying any type of stakeholders operating in or in relation to the agriculture sector. A total of 24 journals, which were the result of the search, were analysed according to the description of the content, and the publishers as well as all other relevant representatives of the journal were taken into account.

The research results showed that groups, with the most stakeholders in the agriculture ecosystem, are agricultural producers/farmers and management and support organisations. The relations between stakeholders were constructed and differentiated with regard to public/governmental, private, and non-governmental society in terms of relations business-to-business (B2B), business-to-consumer (B2C), consumer-to-business (C2B), and consumer-to-consumer (C2C) relations, but also relationships such as business-to-employee (B2E), government-to-government (G2G), government-to-employee (G2E), government-to-business (G2B), business-to government (B2G), government-to-customer (G2C), and customer-to government (C2G). Identified stakeholders and relationships between them, based on demand and supply side of data in two-way communication, are a prerequisite for building a successful agricultural system based on sustainability. This research provides an overview of stakeholders and their relationships in the ecosystem in order to fully understand the needs and problems associated with the data and to formulate strategies and recommendations for further development of the data ecosystem in Croatia through the relationships between stakeholders.

Pojave krijesnica u Hrvatskoj – korak bliže od građanske znanosti do otvorenih podataka

Helena Virić Gašparić¹; Katarina M. Mikac²; Ivana Pajac Živković¹; Filip Varga^{3,4}; Darija Lemić¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za fitomedicinu, Zavod za poljoprivrednu zoologiju, Zagreb, Hrvatska

² University of Wollongong School of Earth, Atmospheric and Life Science, Center for Sustainable Ecosystem Solutions, Northfields Ave. Wollongong, Australija

³ Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Odjel za biljne znanosti, Zavod za sjemenarstvo i tehnologiju, Zagreb, Hrvatska

⁴ Centar izvrsnosti za biološku raznolikost i molekularni uzgoj biljaka, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

Krijesnice (Coleoptera: Lampyridae), s više od 2000 vrsta u 100 rodova diljem svijeta, impresivne su dnevne i noćne vrste. Iako su popularne u društvu uglavnom zbog povezanosti s toplim ljetnim večerima u djetinjstvu, krijesnice su nedovoljno istraženi kukci. Kao i brojni drugi kukci diljem svijeta, krijesnice su doživjele pad po širenju i brojnosti. Izravan utjecaj na njihov razvoj, reprodukciju i opstanak najvjerojatnije imaju antropogeni utjecaji i klimatske promjene.

Trenutno postoje 64 poznate vrste krijesnica u kontinentalnoj Europi. U Hrvatskoj su opisane tri vrste, obična krijesnica, *Lampyrus noctiluca* (Linnaeus, 1767.), *L. zenkeri* Germar, 1817. i *L. lusitanica* Motschulsky, 1854. Međutim, empirijski podaci nisu dostupni jer nisu objavljena službena istraživanja za bilo koju od navedenih vrsta. Zbirka i taksonomske informacije za hrvatske *Lampyrus* objavljene su u lokalnim časopisima na njemačkom ili hrvatskom jeziku, tako da pristup tim informacijama donedavno nije bio dostupan. Nadalje, stručnjaci za europsku *Lampyridae* tek su nedavno dobili pristup tim zbirkama i pregledali njihovu točnost u skladu s trenutnim taksonomskim standardima i konvencijama imenovanja (R. De Cock pers. comm.).

U projektu pod nazivom "Krešo krijesnica" (eng. Krešo the firefly) korištena je kampanja građanske znanosti (eng. Citizen Science Campaign - CSC) kako bi se utvrdilo je li propadanje krijesnica u Hrvatskoj stvarno. CSC je sudjelovanje šire javnosti u prikupljanju znanstvenih podataka o određenoj temi s određenim ciljem ili svrhom. Tijekom prve faze projekta (2019. - 2021.) podatke o krijesnicama dali su znanstvenici građani putem službene ankete na Facebooku, Instagramu i e-mailu, na temelju opažanja te zapisa o datumu, lokaciji, broju jedinki te drugih povezanih podataka (slike i video zapisi). Druga faza uključivala je identifikaciju vrsta kako bi se revidirali dostupni podaci o biološkoj raznolikosti u Hrvatskoj. Treća faza ima za cilj otvoriti skupove podataka krijesnica javnosti kroz različite otvorene izvore podataka kao što je MINGOR za ponovnu upotrebu, kao i automatizirati proces prikupljanja podataka pomoću mobilnih aplikacija. Kako se načela otvorenih podataka uvode

u hrvatski znanstveni krug i javnu vlast, ovo predstavlja priliku za povećanje dostupnosti i ponovnu upotrebu podataka o pojavljivanju krijesnica.

U 2019. godini prikupljeno je preko 1200 zapisa o 10 421 krijesnica i preko 470 fotografija iz cijele Hrvatske. Uspješno su identificirana 243 primjerka, što pokazuje prisutnost četvrte vrste, *Lampyrus germariensis* Jacquelin Du Val, 1860., u Hrvatskoj. U 2020. godini broj videnja bio je manji zbog pandemije COVID-19, ali su prikupljena 524 zapisa o 5.369 krijesnica. Izvješća iz 2021. još su u tijeku. Izvještaji su razvrstani po lokacijama u pet regija Hrvatske, što je dalo uvid u gustoću populacije krijesnica. Korištena je deskriptivna statistika o izvorima podataka. Najveća gustoća naseljenosti krijesnica zabilježena je u središnjoj Hrvatskoj, što je u skladu s brojem ljudi koji žive na ovom području. Zbog pada populacija krijesnica posljednjih godina, ovaj skup podataka predstavlja vrijedan izvor informacija znanstvenoj zajednici, posebno u području entomologije, konzervatorske biologije i ekologije, ali i kreatorima vladinih politika u Hrvatskoj koji imaju utjecaj i mogućnost povećati status zaštite krijesnica na temelju znanstvenih istraživanja. Stavljanje ovih podataka na raspolaganje u otvorenim i strojno čitljivim formatima zasigurno bi povećalo ponovnu upotrebu tih podataka i na kraju nam pomoglo da zaštitimo i obnovimo raznolikost krijesnica u Hrvatskoj.

Ključne riječi: Očuvanje biološke raznolikosti; Građanska znanstvena kampanja; krijesnice; Krešo krijesnica; opadanje vrsta

Firefly occurrences in Croatia – one step closer from citizen science to open data

Helena Virić Gašparić¹; Katarina M. Mikac²; Ivana Pajac Živković¹; Filip Varga^{3,4}; Darija Lemić¹

¹ University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Division of Phytomedicine, Department for Agricultural Zoology, Zagreb, Croatia

² University of Wollongong School of Earth, Atmospheric and Life Science, Center for Sustainable Ecosystem Solutions, Northfields Ave. Wollongong, Australija

³ University of Zagreb Faculty of Agriculture, Division of Plant Science Department of Seed Science and Technology, Zagreb, Croatia

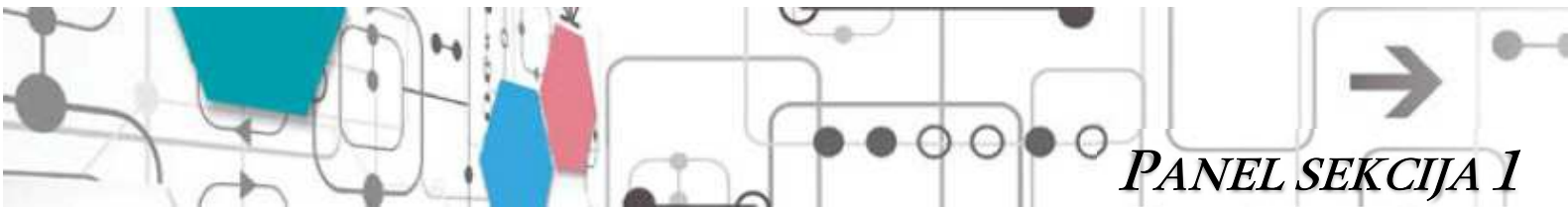
⁴ Centre of Excellence for Biodiversity and Molecular Plant Breeding, Zagreb, Croatia

Abstract:

Fireflies (Coleoptera: Lampyridae), with more than 2000 species in 100 genera worldwide, are impressive diurnal as well as nocturnal species. Although popular in society largely because of their association with warm summer evenings in childhood, fireflies are an under-researched insect. Like numerous other insects worldwide, fireflies have experienced declines in distribution and abundance. A strong direct influence on their development, reproduction, and survival is most likely influenced by anthropogenic impacts and climate change.

There are currently 64 known species of fireflies in continental Europe. Three species have been described in Croatia, the common firefly, *Lampyrus noctiluca* (Linnaeus, 1767), *L. zenkeri* Germar, 1817 and *L. lusitanica* Motschulsky, 1854. However, no empirical data are available, as no official surveys have been published for any of the above species. Collection and taxonomic information for Croatian Lamypirds is published in local journals in German or Croatian, so access to this information was not readily available until recently. Furthermore, experts from European Lampyridae have only recently gained access to these collections and reviewed them for accuracy according to current taxonomic standards and naming conventions (R. De Cock pers. comm.).

The project called "Krešo krijesnica" (Eng: Krešo the firefly), used the Citizen Science Campaign (CSC), to determine whether the decline of fireflies in Croatia is real. CSC is the participation of the general public in scientific data collection on a specific topic with a specific goal or purpose. During the first phase of the project (2019 - 2021), the data on fireflies were provided by citizen scientists through a formal survey on Facebook, Instagram and email, based on sightings and records of date, location, and number of individuals and associated lampyrid data (pictures and videos). Phase two involved species identification in order to revise the available biodiversity data in Croatia. Phase three aims to open the fireflies datasets to the public through various open data sources such as MINGOR for reuse as well as to automate the process of data collection using mobile apps. As principles of open data are being



PANEL SEKCIJA 1

introduced into Croatian scientific community and public government, this presents an opportunity for increasing the availability and reuse of occurrence data of fireflies.

In 2019, over 1,200 records with 10,421 fireflies and over 470 photos were collected from all over Croatia. 243 specimens were successfully identified, demonstrating the presence of a fourth species, *Lampyrus germariensis* Jacquelin Du Val, 1860, in Croatia. In 2020, the number of sightings was lower due to the COVID-19 pandemic, but 524 records were collected counting 5,369 fireflies. Reports from 2021 are still in progress. The reports were sorted by locations in five regions of Croatia, which gave an insight into the density of the firefly population. Descriptive statistics on data sources was used. The highest firefly population density is reported in central Croatia, which is consistent with the number of people living in this area. Due to the decline in firefly populations in recent years, this dataset presents a valuable source of information to the scientific community, especially in the field of entomology, conservation biology and ecology but also to government policy makers in Croatia that have the influence and opportunity to increase the protection status of fireflies based on scientific research. Making this data available in open and machine-readable formats would certainly increase reusability of this data and in the end help us protect and restore firefly diversity in Croatia.

Keywords: Biodiversity conservation; Citizen Science Campaign; fireflies; Krešo the firefly; species decline

PANEL SEKCIJA 2 – TEHNOLOŠKI ASPEKTI KOJI OMOGUĆUJU OTVORENOST PODATAKA

Panel sekcija 2:

TEHNOLOŠKI ASPEKTI KOJI OMOGUĆUJU OTVORENOST PODATAKA

ZUK Borongaj, Objekt 69, Amfiteatar

PRVI DAN – 20. rujan, 2021.

14:00 – 15:15

Moderator: Igor Čavrak (Fakultet elektrotehnike i računarstva)

Ivana Podnar Žarko

Otvoreni podaci u decentraliziranoj i interoperabilnoj IoT okruženju

Emanuel Guberović, Igor Čavrak, Ivana Bosnić, Charalampos Alexopoulos

Federativno učenje kao alat za otvorene modele strojnog učenja u eUpravi

Andrea Rezić, Toni Safner, Sunčica Stipoljev, Nikica Šprem

Jačanje otvorene znanosti kroz aspekt odgovornog istraživanja i inovacija na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Panel discussion on technologies and open data

Koje nam tehnologije omogućuju otvaranje podataka, a koje olakšavaju korištenje? Što ako su otvoreni podaci statični, a što ako su dinamični? Kako stvoriti nova, javno dostupna znanja kombinirajući otvorene i zatvorene podatke? A kome sve to može poslužiti?

Panelisti:

Matej **Gjurković** (Fakultet elektrotehnike i računarstva),

Emanuel **Guberović** (Fakultet elektrotehnike i računarstva),

Ivana **Podnar Žarko** (Fakultet elektrotehnike i računarstva),

Toni **Safner** (Agronomski fakultet),

Alen **Vodopijevac** (Institut Ruder Bošković),

Božo **Zeba** (Središnji državni ured za razvoj digitalnog društva)

PANEL SECTION 2 – TECHNOLOGICAL ENABLERS OF OPEN DATA

Panel section 2:

**DATA BASED INNOVATION IN SUSTAINABILITY OF NATURAL RESOURCES AND
EFFICIENT FOOD PRODUCTION**

ZUK Borongaj, Object 69, Amphitheater

DAY ONE – September 20th, 2021.

14:00 – 15:15

Moderator: Igor Čavrak (Faculty of Electrical Engineering and Computing)

Ivana Podnar Žarko

Open data in a decentralized and interoperable IoT environment

Emanuel Guberović, Igor Čavrak, Ivana Bosnić, Charalampos Alexopoulos

Federated learning as a tool for open models of machine learning in eGovernment

Andrea Rezić, Toni Safner, Sunčica Stipoljev, Nikica Šprem

Enhancing the Open Science through Responsible Research and Innovation aspect at the
University of Zagreb Faculty of Agriculture

Panel discussion on technologies and open data

Which technologies allow us to open data, and which make it easier to use? What if the open data is static and what if it is dynamic? How to create new, publicly available knowledge by combining open and closed data? And who can all this serve?

Panelists:

Matej **Gjurković** (Faculty of Electrical Engineering and Computing),

Emanuel **Guberović** (Faculty of Electrical Engineering and Computing),

Ivana **Podnar Žarko** (Faculty of Electrical Engineering and Computing),

Toni **Safner** (Faculty of Agriculture),

Alen **Vodopivec** (Ruđer Bošković Institute),

Božo **Zeba** (Central State Office for the Development of Digital Society)

Riječ moderatora

Druga panel sekcija „Tehnološki aspekti koji omogućuju otvorenost podataka“ bila je strukturirana na sljedeći način:

- uvodni govor: prof. dr. sc. Ivana Podnar Žarko (Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računalstva, Zagreb, Hrvatska) - Otvoreni podaci u decentraliziranoj i interoperabilnoj IoT okruženju,
- prošireni sažetak predstavio Emanuel Guberović (Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računalstva, Zagreb, Hrvatska) - Federativno učenje kao alat za otvorene modele strojnog učenja u eUpravi,
- prošireni sažetak predstavio Toni Safner (Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska) - Jačanje otvorene znanosti kroz aspekt odgovornog istraživanja i inovacija na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu,
- panel diskusija u kojoj su sudjelovali: moderator Igor Čavrak (Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računalstva, Zagreb, Hrvatska), Ivana Podnar Žarko (Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računalstva, IoT laboratorij, Zagreb, Hrvatska), Emanuel Guberović (Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računalstva, Zagreb, Hrvatska), Matej Gjurković (Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računalstva, TakeLab, Zagreb, Hrvatska), Alen Vodopijevec (Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvatska), Božo Zeba (Središnji državni ured za razvoj digitalnog društva, Zagreb, Hrvatska).

Panel rasprava se fokusirala na važnost tehnologija potrebnih za pružanje dodatne funkcionalnosti otvorenih podataka u kontekstu FAIR principa. Posebna pozornost posvećena je ulozi semantike u otvorenim podacima, koja proizlazi iz obrade prirodnog jezika – do otvorenih tekstualnih dokumenata te kao opisa otvorenih izvora podataka u kontekstu IoT-a i pametnih okruženja. Tehnike AI također su obrađene, uglavnom kao alat za otvaranje inače zatvorenih podataka i za kombiniranje otvorenih i zatvorenih podataka u upotrebljivu formu (otvorenih) modela.

A word from moderator

The second Panel, "Technological enablers of open data (and beyond)", was structured as follows:

- Keynote speech: prof. Ivana Podnar Žarko (UNIZG FER), "Open data in decentralized and interoperable IoT environments."
- Extended abstract presented by Emanuel Guberović (FER ESR): "Federated Learning as a Tool for Open Machine Learning Models in eGovernment."
- Extended abstract presented by Toni Safner (AGRI): "Enhancing the Open Science through Responsible Research and Innovation aspect at the University of Zagreb Faculty of Agriculture."

A panel discussion involving the following participants: panel moderator Igor Čavrak (FER), Ivana Podnar Žarko (FER IoTLab), Emanuel Guberović (FER, TODO ESR), Matej Gjurković (FER TakeLab), Toni Safner (AGRI), Alen Vodopijevac (Ruđer Bošković Institute, Zagreb), Božo Zeba (Central state office for digital society development)

The panel discussion revolved around the importance of technologies required to provide additional functionality of open data in the context of FAIR principles. Special attention was given to the role of semantics in open data, resulting from natural language processing – to open text documents and as a description of open data sources in the context of IoT and smart environments. AI techniques were also addressed, mainly as a tool to open otherwise closed data and to combine open and closed data in a usable form of (open) models.

Federativno učenje kao alat za otvorene modele strojnog učenja u eUpravi

Emanuel Guberović¹; Igor Čavrak²; Ivana Bosnić¹; Charalampos Alexopoulos²

¹ Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, Hrvatska

² Egejsko sveučilište, Grčka

Sažetak:

Federativno učenje (engl. *Federated learning, FL*) pojavilo se kao nova, podatkovno usporedna tehnika strojnog učenja (engl. *Machine learning, ML*) uspoređenog s podacima, koja dopunjuje nedostajuće poveznice potrebne u području umjetne inteligencije kako bi se uskladilo s ograničenjima vezanim za propise o privatnosti podataka. Osim što omogućuje ML-u da izbjegne prepreke vezane uz privatnosti podataka, stvara nove prilike olakšavajući globalno otkrivanje znanja kroz modele obuke treninga koji koriste distribuirane skupove podataka različitih davatelja podataka izvora i s različitim pravima vlasništva i pristupa. Takav pristup zagovara stvaranje otvorenih modela – proširenje koncepta otvorenih podataka – gdje podaci potrebni za izgradnju otvorenog modela mogu biti otvoreni, zatvoreni i kombinacija oboje. Otvoreni modeli FL-a (engl. *Federated learning open models, FLOM*) usklađeni su s korištenjem novih ometajućih disruptivnih tehnologija za postizanje 'znanja o gomili' u potpori donošenja odluka i politika temeljenih na podacima i dokazima, prepoznatih kao treća generacija metodologije eUprave. Ovaj članak predlaže jednostavan FL okvir, s detaljnim vodičem o implementaciji FLOM-a, uz dva primjera koji spadaju u domenu eUprave.

Mi specificiramo FLOM okvir definiramo kao nacrt okvira kao nacrt za korištenje FL-a u realizaciji otvorenih modela sa sljedećim specifikacijskim stavkama: podaci o klijentima i njihovi zahtjevi, agregacijski poslužitelj, programsko sučelje za programiranje aplikacije (engl. *Application Programming Interface, API*) na agregacijskom poslužitelju i izvodljivi ML model. Opis na visokoj razini potrebnih individualnih podataka i računalnih sposobnosti klijenta za sudjelovanje u procesu učenja uključuje tražene attribute podataka, njihovu učestalost i količinu, kao i moguće dodatne kvalitativne metrike podataka. Agregacijski poslužitelj je potreban za stvaranje agregatne vrijednosti iz skupa modela klijentovih ažuriranja, nakon čega slijedi uspješno obavješćavanje i distribucija novih globalnih modela sudjelujućim klijentima koji sudjeluju. API Programsko sučelje na agregacijskom poslužitelju sastoji se od krajnjih točaka za primanje ažuriranja težine modela klijenata i širenje novih globalnih težina. Primjetno, ML model koji se koristi u jezgri FLOM procesa treba uzeti unaprijed definirane ulazne vrijednosti od klijenta i osigurati odgovarajuće težine modela za krajnju točku API-ja na poslužitelju za agregiranje. FLOM se temelji na tipičnom FL procesu koji se odvija kroz četiri različita koraka po jednoj iteraciji: u prvom koraku klijenti šalju svoje pojedinačne nadogradnje modela, nakon čega u drugom koraku sakupljaju ta ažuriranja na agregacijskom poslužitelju. Treći korak zahtijeva vraćanje agregiranih težina modela klijentima, koji te podatke koriste u posljednjem koraku za ažuriranje svojih lokalnih modela.

Potencijal FLOM-a kao alata treće generacije za eUpravu potvrdili smo koristeći dva različita slučaja korištenja; uspoređujući kvalitetu otkrivanja podataka s povjerljivim i privatnim podacima dostupnim FL procesu te korištenjem samo podataka dostupnih tipičnom centraliziranom ML-u. Prvi slučaj uporabe vrti temelji se oko na horizontalno podijeljenom okruženju, s ciljem predviđanja cijena poljoprivrednih proizvoda kombiniranjem podataka iz indeksa cijena EUROSTAT-a i skupa podataka o uvozu/izvozu proizvoda FAO-a. Ovi su podaci podijeljeni na razini zemlje, a svaki je zasebna jedinica podataka. Korištenje FLOM-a u ovom primjeru omogućuje pojedinačnim proizvođačima da dobiju bolje informacije o isplativosti proizvodnje svake robe. Ovo novo saznanje može se otkriti stvoriti bez potrebe da proizvođači međusobno razmjenjuju svoje podatke o troškovima proizvodnje, a koji su često povjerljivi. Drugi slučaj upotrebe oslanja se na konstruirani skup podataka iz anonimnih privatnih podataka kreiranih za odobrenje zajma a koji sadrže podatke o kreditnoj evidenciji i neke privatne podatke specifične za klijenta. Vertikalnim odvajanjem skupa podataka na podatke o kreditnom saldu i privatne podatke, uspoređujemo dobitke postignute korištenjem FL-a sa znanjem izvučenim iz cijelog skupa podataka u odnosu na korištenje samo podataka o kreditnom saldu.

Naša validacija pristupa FL i otvorenog modela, temeljena na dva slučaja korištenja iz domene eUprave, otkrila je značajne prednosti u usporedbi s korištenjem podataka dostupnih samo za centralizirane tehnike ML-a. Uvođenjem FLOM okvira želimo olakšati stvaranje novih alata, usluga i scenarija korištenja iz različitih domena koje prije nije bilo praktički moguće ili teško ostvarivo. Konkretno, ciljamo na scenarije korištenja koji bi omogućili stvaranje novog znanja, u obliku otvorenih modela, koji kombiniraju otvorene i zatvorene skupove podataka i omogućuju raznim stranama da sudjeluju u stvaranju i korištenju takvih otvorenih modela.

Ključne riječi: federativno učenje, strojno učenje, otvoreni podaci, otvoreni modeli, eUprava

Federated learning as a tool for open models of machine learning in eGovernment

Emanuel Guberović¹; Igor Čavrak²; Ivana Bosnić¹; Charalampos Alexopoulos²

¹ Sveučilište u Zagrebu, Faculty of Electrical Engineering and Computing, Zagreb, Hrvatska

² University of Aegean, Greece

Abstract:

Federated learning (FL) emerged as a new data-parallel machine learning (ML) technique, contributing missing links needed in the field of artificial intelligence to comply with restrictions concerning data privacy regulations. Besides enabling ML to dodge data privacy obstacles, it creates new opportunities by facilitating global knowledge discovery through training models using distributed datasets from different data providers and with different ownership and access rights. Such an approach advocates the creation of open models – an extension of the open data concept – where data required for open model construction can be open, closed, and a combination of both. FL open models (FLOMs) align with the usage of new disruptive technologies for achieving 'knowledge of the crowd' in supporting data-driven and evidence-based decision and policymaking, recognized as a third-generation eGovernance methodology. This article proposes a simple FL framework, with a step-by-step guide on implementing a FLOM accompanied by two examples that fall within the eGovernance domain.

We specify the FLOM framework as a blueprint for using FL in realization of open models with the following specification items: client data and requirements, an aggregation server, an Application Programming Interface (API) on the aggregation server, and a runnable ML model. A high-level description of the required individual data and computational capabilities of the client for participation within the learning process includes required data attributes, their frequency, and quantity, as well as possible additional qualitative data metrics. An aggregation server is required to create an aggregate value from a set of model weight client updates, followed by successfully notifying and disseminating the new global model weights to the participating clients. The API interface on the aggregation server consists of endpoints for receiving client model weight updates and disseminating the new global weights. Notably, the ML model used at the core of the FLOM process needs to take the predefined input values from the client and provide the appropriate model weights for the API endpoint on the aggregating server. FLOM is based on the typical FL process that takes four distinct steps per one iteration: in the first step, clients send their individual model updates, followed in the second step by aggregation of those updates on the aggregation server. The third step requires returning the aggregated model weights to the clients, who use that data in the final step to update their local models.

We validated the potential of FLOM as a 3rd generation eGovernance tool using two different use cases; by comparing the quality of the data discovery with the confidential and private

data available to the FL process and using only the data available to the typical centralized ML. The first use case revolves around a horizontally partitioned environment, with a goal of agricultural commodity price prediction by combining data from the EUROSTAT price index and FAO product import/export dataset. This data is partitioned on a country level, with each one being a distinct data unit. Using FLOM in this example allows individual producers to gain better information about the cost-effectiveness of producing each commodity. This new knowledge can be discovered without the need for producers to exchange their production cost data, often confidential. The second use case relies on the constructed dataset from the anonymized private data created for a loan approval task containing credit record data and some client-specific private data. By vertically separating the dataset into credit balance data and private data, we compare the gains achieved using FL with the knowledge extracted from the complete dataset versus using only the credit balance data.

Our validation of FL and open model approach, based on the two use cases from the domain of eGovernance, revealed significant gains compared to using the data available only to centralized ML techniques. With the introduction of the FLOM framework, we aim to facilitate the creation of new tools, services, and usage scenarios from various domains that were previously not practically possible or hard to achieve. In particular, we aim at usage scenarios that would allow the creation of new knowledge, in the form of open models, that combine both open and closed datasets and allow various parties to participate in the creation and usage of such open models.

Keywords: Federated learning, machine learning, open data, open models, eGovernance

Jačanje otvorene znanosti kroz aspekt odgovornog istraživanja i inovacija na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Andrea Rezić¹; Toni Safner¹; Sunčica Stipoljev²; Nikica Šprem¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za ribarstvo, pčelarstvo, gospodarenje divljači i specijalnu zoologiju, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska

² Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za oplemenjivanje bilja, genetiku i biometriju, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

ResBios je trogodišnji projekt (siječanj 2020. - prosinac 2022.) kojeg financira Europska unija u okviru programa Horizon 2020. Projekt je usredotočen na načela odgovornog istraživanja i inovacije, koja uključuju pet ključnih pitanja vezanih uz otvoreni pristup, etiku, obrazovanje, rod i javni angažman (Elster i sur., 2019.). Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, jedna je od jedanaest istraživačkih institucija iz europskih zemalja uključenih u projekt, koji koordinira Sveučilište Tor Vergata u Rimu, Italija. Cilj osmišljavanja i provedbe odgovorne istraživačke i inovacijske politike na Agronomskom fakultetu je jačanje veza između znanosti i društva. Jedan od načina da se znanost dovede u izravan kontakt s društvom je koncept otvorene znanosti. Otvoreni pristup, kao šira slika Otvorene znanosti, besplatan je pristup digitalnim znanstvenim informacijama uz dopuštenje svim zainteresiranim stranama da ih čitaju, preuzimaju, umnožavaju, distribuiraju, ispisuju, pretražuju, povezuju, indeksiraju ili koriste u bilo koju drugu zakonitu svrhu bez financijske, pravne ili tehničke prepreke (Krelja Kurelović i sur., 2013.). Glavni cilj ovog istraživanja bio je izvršiti analizu stanja izdavaštva otvorenog pristupa na Agronomskom fakultetu kako bi se utvrdila njegova dinamika i glavni čimbenici koji na njega utječu. Analiza je provedena korištenjem Web of Science platforme za publikacije otvorenog pristupa, usmjerenih grupnih intervjua i ankete putem upitnika. Analiza je pokazala porast izdavanja u časopisima s otvorenim pristupom kroz godine, a kao jedan od njegovih uzroka prepoznat je početak fakultetskog sufinanciranja objava radova. Anketa je uglavnom bila usmjerena na studente, istraživače i knjižničare. Od ukupnog broja ispitanika, 43,5% nikada nije čulo za otvoreni pristup, 26,1% sudionika čulo je za otvoreni pristup, ali nikada nije objavilo na takav način, a 30,4% ima iskustvo objavljivanja u časopisima s otvorenim pristupom. Samo 33,3% sudionika upoznato je s nacionalnim digitalnim repozitorijima, a 91,3% se složilo s tvrdnjom da postoji potreba za osnivanjem repozitorija na Agronomskom fakultetu gdje bi bili dostupni znanstveni podaci i koji bi studentima pomogao u pripremi završnih, diplomskih radova. i doktorske teze.

Korištenjem podataka projekta ResBios i nalaza ove najsuvremenije analize dat će se smjernice za izradu prijedloga politike otvorene znanosti koji će biti službeno prihvaćen na Agronomskom fakultetu.

Ključne riječi: Otvorena znanost, Otvoreni pristup, Etika u znanosti

Enhancing the Open Science through Responsible Research and Innovation aspect at the University of Zagreb Faculty of Agriculture

Andrea Rezić¹; Toni Safner¹; Sunčica Stipoljev²; Nikica Šprem¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za ribarstvo, pčelarstvo, gospodarenje divljači i specijalnu zoologiju, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska

² Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za oplemenjivanje bilja, genetiku i biometriju, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska

Abstract:

ResBios is a three-year project (January 2020 - December 2022) funded by the European Union under Horizon 2020. The project focuses on the principles of responsible research and innovation, which include five key issues related to open access, ethics, education, gender and public engagement (Elster et al., 2019). The University of Zagreb, Faculty of Agriculture, is one of eleven research institutions from European countries involved in the project, coordinated by the University of Tor Vergata in Rome, Italy. The goal of designing and implementing a responsible research and innovation policy at the Faculty of Agriculture is to strengthen the links between science and society. One way to bring science into direct contact with society is the concept of open science. Open access, as a broader picture of Open Science, is free access to digital scientific information by allowing all interested parties to read, download, duplicate, distribute, print, search, link, index or use it for any other lawful purpose without financial, legal or technical barriers (Krelja Kurelović et al., 2013). The main goal of this research was to analyse the state of open access publishing at the Faculty of Agriculture to determine its dynamics and the main factors influencing it. The analysis was conducted using the Web of Science platform for open access publications, targeted group interviews, and questionnaire surveys. The analysis showed an increase in publishing in open access journals over the years, and one of its causes was the beginning of faculty co-financing of publications. The survey was mainly aimed at students, researchers, and librarians. Of the total number of respondents, 43.5% had never heard of open access, 26.1% of participants had heard of open access but had never published in this way, and 30.4% had experience of publishing in open access journals. Only 33.3% of participants were familiar with national digital repositories, and 91.3% agreed with the statement that there is a need to establish a repository at the Faculty of Agriculture where scientific data would be available and to help students prepare final thesis. and doctoral theses.

Using the data of the ResBios project and the findings of this state-of-the-art analysis, guidelines will be given for drafting an open science policy proposal that will be officially accepted at the Faculty of Agriculture.

Keywords: Open science, Open approach, Ethics in science

PANEL SEKCIJA 3 – OTVORENI PODACI ZA PRAVA GRAĐANA I DOBRO UPRAVLJANJE

Panel sekcija 3:

OTVORENI PODACI ZA PRAVA GRAĐANA I DOBRO UPRAVLJANJE

ZUK Borongaj, Objekt 69, Amfiteatar

DRUGI DAN – 21. rujan, 2021.

09:00 – 10:30

Moderator: Anamarija Musa (Pravni fakultet)

Vračić, T.

Od nacionalnih portala otvorenih podataka do naroda koje pokreću podaci

Đurman, P., Nikić Čakar, D., Boban, D.

Otvoreni izborni podaci: pokazatelji u Hrvatskoj

Boone, F., van Loenen, B., Musa, A.

Treći val otvorenih podataka: Prepoznavanje i prevladavanje prepreka otvorenim podacima javnih poduzeća

Alexopoulos, C., Loutsaris, M-A., Musa, A.

Platforme pravnih podataka: Funkcionalna analiza

Habazin, M., Musa, A., van Loenen, B., Katulić, T., Bosnić, I.

Zakonodavni portali: ocjena upravljanja otvorenim podacima i njihove dostupnosti

Getoš Kalac, A-M.

Strategije za unaprjeđenje ponude otvorenih podataka u sektoru kaznenog sudovanja

PANEL SECTION 3 – OPEN DATA FOR CITIZENS’ RIGHTS AND GOOD GOVERNANCE

Panel section 3:

OPEN DATA FOR CITIZENS’ RIGHTS AND GOOD GOVERNANCE

ZUK Borongaj, Object 69, Amphitheater

DAY TWO – September 21th, 2021.

09:00 – 10:30

*Moderator: Anamarija **Musa** (Faculty of Law)*

Vračić, T.

From the national Open Data Portals to the Data Driven Nations

Đurman, P., Nikić Čakar, D., Boban, D.

Open Election Data: Evidence from Croatia

Boone, F., van Loenen, B., Musa, A.

Third wave of open data: Identifying and Overcoming the Barriers Towards Open Data of Public Undertakings

Alexopoulos, C., Loutsaris, M-A., Musa, A.

Legal Data Platforms: A Functional Analysis

Habazin, M., Musa, A., van Loenen, B., Katulić, T., Bosnić, I.

Legislative Portals: Assessment of Open Data Governance and Availability

Getoš Kalac, A-M.

Strategies for Enhancing the Supply of Open Government Data in the Criminal Justice Sector

Riječ moderatora

Panel se usredotočio na učinke otvorenih podataka kako bi se poboljšala načela "dobrog" upravljanja i provođenje prava građana. Otvoreni podaci se vide kao pokretač vladavine prava, kvalitetnije politike i upravljanja koje služi društvu i gospodarstvu. Panel je okupio znanstvenike i praktičare iz Hrvatske, Grčke i Nizozemske, uključujući profesore prava, političkih znanosti, geodezije, geopodataka, elektronike i informacijske tehnologije, kao i praktičare iz vodećih tvrtki (Microsoft, T-com, Apis IT) i tijela javne vlasti (povjerenik za informacije).

Uvodna izlaganja bila su usmjerena na ulogu otvorenih podataka u razvoju podatkovne ekonomije i nacija vođenih podacima, za koje se očekuje da će ih vlade strateški unaprijediti (Od nacionalnih portala otvorenih podataka do nacija vođenih podacima, T. Vračić, Microsoft) i jedno od ključnih pitanja koje se pojavljuje u pravnoj literaturi otvorenih podataka – odnos između zaštite podataka i otvorenih podataka koji zahtijeva osjetljivu ravnotežu i pravila za zaštitu prava i interesa korisnika (Otvoreni podaci vs. Zaštita podataka – GDPR i Ponovno korištenje podataka javnog sektora, T. Katulić, Pravni fakultet, Unizg, D. Lončar Dušanović, T-Com, M. Jurić, Pravni fakultet, Unizg).

Kao jedna od ključnih tema posljednjih godina, sljedeći rad (Treći val otvorenih podataka: Identificiranje i prevladavanje prepreka otvorenim podacima javnih poduzeća; F. Boone, Sveučilište Utrecht; B. van Loenen, TUDELFT; A. Musa, Pravni fakultet, Unizg) prikazao je problem otvaranja podataka javnih poduzeća, dominantno u području prometa, koji se prema važećem zakonodavstvu EU (EU open data directive 2019/1024) smatraju skupovima podataka visoke vrijednosti. S usporedbenog gledišta, dva rada raspravljala su o pravnim informacijama kao otvorenim podacima, uvodeći sheme procjene za portale o pravnim informacijama, uključujući podatke iz istraživanja istraživača u ranoj fazi (Platforme pravnih podataka: funkcionalna analiza, C. Alexopoulos, UAEGEAN; M-A. Loutsaris, UAEGEAN; A. Musa, Pravni fakultet, UNIZG; Zakonodavni portali: Procjena upravljanja i dostupnosti otvorenih podataka, M. Habazin, APIS IT i ESR; A. Musa, M., Musa, A., Pravni fakultet, UNIZG, B. van Loenen, TUDELFT, T. Katulić, Pravni fakultet, UNIZG; I. Bosnić, FER, UNIZG).

Sljedeća tri rada raspravljala su o specifičnim vrstama otvorenih podataka relevantnih za javno upravljanje. Otvoreni izborni podaci koji su kritično važni za unapređenje akademskih istraživanja o izborima i političkim procesima, te medijskih i analitičkih istraživanja (Otvoreni izborni podaci: dokazi iz Hrvatske, P. Đurman, Pravni fakultet UNIZG; D. Nikić Čakar i D., Boban, Fakultet političkih znanosti UNIZG). Druga ključna vrsta otvorenih podataka su podaci iz sektora kaznenog pravosuđa, koji su ključni za formuliranje, provedbu i evaluaciju kaznene politike (Strategije za poboljšanje ponude podataka otvorene vlade u sektoru kaznenog pravosuđa, A-M. Getoš Kalac, Pravni fakultet). Sa stajališta javne odgovornosti i antikorupcijske politike, te planiranja ekonomske i monetarne politike, fiskalne podatke javnih tijela još je potrebno poboljšati. Njihova kvaliteta poboljšana je za

postizanje željenih rezultata (Otvoreni fiskalni podaci: standardi otvorenosti podataka javnih financija, T. Rogić-Lugarić, A. Musa, I. Klemenčić, svi Pravni fakultet, UNIZG). Konačno, podatke o ponovnoj upotrebi informacija javnog sektora o zaštiti korisnika kroz žalbene postupke iznio je predstavnik neovisnog žalbenog tijela – Povjerenik za informiranje (Ponovna upotreba za zahtjeve za informacijama javnog sektora i zaštita korisnika – iz prakse Povjerenika za informiranje, D. Bevandić).

A word from moderator

The Panel focused on the effects of open data to enhance "good" governance principles and the enforcement of citizens' rights. The open data is seen as an enabler of the rule of law, better quality policies, and governance that serves the society and economy. The Panel gathered scholars and practitioners from Croatia, Greece, and Netherlands, including the professors of law, political science, geodesy, geodata, electronics, and information technology, as well as practitioners from the leading companies (Microsoft, T-com, Apis IT) and public authorities (Information Commissioner).

The introductory presentations focused on the role of open data in the development of data economy and data driven nations, which is expected to be strategically advanced by the governments (From the national Open Data Portals to the Data Driven Nations, T. Vračić, Microsoft) and one of the key issues arising in the open data legal literature – the relationship between data protection and open data which requires a sensitive balancing and rules to protect both rights and interests of the users (Open data vs. Data Protection – the GDPR and the Reuse of Public Sector Data, T. Katulić, Faculty of Law, Unizg; D. Lončar Dušanović, T-Com; M. Jurić, Faculty of Law, Unizg).

As one of the key topics in recent years, the next paper (Third wave of open data: Identifying and overcoming the barriers towards open data of public undertakings; F. Boone, Utrecht University; B. van Loenen, TUDELFT; A. Musa, Faculty of Law, Unizg) presented the problem of opening data of public undertakings, dominantly in the area of traffic, which are considered as high-value datasets, according to the current EU legislation (EU open data directive of 2019/1024). From the comparative view, the two papers discussed the legal information as open data, introducing assessing schemes for legal information portals, including data from the Early Stage Researchers' research (Legal Data Platforms: A functional analysis, C. Alexopoulos, UAEGEAN; M-A. Loutsaris, UAEGEAN; A. Musa, Faculty of Law, UNIZG; Legislative portals: Assessment of open data governance and availability, M. Habazin, APIS IT and ESR; A.Musa, M., Musa, A., Faculty of Law, UNIZG; B. van Loenen, TUDELFT; T. Katulić, Faculty of Law, UNIZG; I. Bosnić, FER, UNIZG).

The following three papers discussed specific open data types relevant to public governance. Open electoral data which are critically important for the advancement of academic research on elections and political processes, as well as media and analytical research (Open Election Data: Evidence from Croatia, P. Đurman, Faculty of Law, UNIZG; D. Nikić Čakar and D., Boban, Faculty of Political Science, UNIZG). Another key open data type is data from the criminal justice sector, which is crucial for criminal policy formulation, implementation, and evaluation (Strategies for Enhancing the Supply of Open Government Data in the Criminal Justice Sector, A-M. Getoš Kalac, Faculty of Law). From the point of view of public accountability and anti-corruption policy, and economic and monetary policy planning, fiscal data from public bodies still needs to be improved. Their quality enhanced to achieve the

desired outcomes (Open fiscal data: standards of openness of public finance data, T. Rogić-Lugarić, A. Musa, I. Klemenčić, all Faculty of Law, UNIZG). Finally, the data on the reuse of public sector information concerning users' protection through appeal procedures have been presented by the representative of the independent appellate authority – Information Commissioner (Reuse for public sector information requests and user protection – from the practice of Information Commissioner, D. Bevandić).

Od nacionalnih portala otvorenih podataka do nacija vođenih podacima

Tomislav Vračić¹

¹ Microsoft Hrvatska – Središnja i Istočna Europa

Sažetak:

Ono što je počelo kao pokret otvorenih podataka istraživačke zajednice, s vremenom je postalo službena politika gotovo svih vlada u svijetu. Kada je “otac” World Wide Weba, Tim Berners-Lee 2009. godine pozvao vlade, znanstvenike i institucije da svoje podatke učine javno dostupnima na webu, na njegov poziv je odgovoreno objavljivanjem prvog nacionalnog portala otvorenih podataka Sjedinjenih američkih država - data.gov, te mnogih drugih portala otvorenih podataka u državama članicama EU i drugim zemljama svijeta.

Danas ukupni rezultati diljem EU-a pokazuju veliku raznolikost u brzini transformacije i prioritetima koje su zemlje postavile. Zemlje koje su manje napredne u otvorenim podacima obično odlučuju poduzeti ono što smatraju prirodnim prvim koracima. To podrazumijeva ulaganje u modernizaciju njihovih nacionalnih portala, tako da portali postaju glavni pristup otvorenim podacima dostupnim u cijeloj zemlji. „Zrelije“ zemlje s otvorenim podacima imaju malo drugačiji pristup, umjesto toga usredotočuju se na poboljšanje kvalitete svoje objave podataka. Zemlje sa srednjim rezultatima imaju drugačiji pristup naspram manje naprednim i 'zreljim' zemljama, sada se usredotočuju na: (i) razumijevanje učinka koji proizlazi iz otvorenih podataka; i (ii) aktivnosti za praćenje i bilježenje ovog utjecaja.

Prema praksama koje se provode u različitim zemljama EU, postoji još jedna faza koju treba razmotriti, a ona je objašnjena konceptom Nacije vođene podacima (engl. Data Driven Nation). Na primjeru Latvije, 2016. godine Memorandumom o naciji vođenoj podacima uspostavljena je suradnja između vlade, poduzeća, akademske zajednice i društva. Izgrađena je na tri stupa: demokracija i dostupnost podataka, angažiranje građana na temelju podataka i inovacije vođene podacima. Ključni potez koji je Latvija napravila bio je uzimanje u obzir dostupnosti svih vrsta podataka, čak i osobnih, primjenom odgovarajućih mjera za objavljivanje, obradu i pohranu (npr. GDPR). Ovaj koncept privukao je strane tvrtke da uspostave partnerstvo s latvijskom vladom, drugim organizacijama javnog sektora i latvijskim sveučilištem (npr. suradnja s Rocheom na pilot-projektu genske analize temeljene na velikim podacima za dijagnostiku i liječenje raka). Drugi konkretan rezultat je uspostava Regionalnog inovacijskog centra u Rigi u partnerstvu s Microsoftom, koji služi kao platforma za razvoj i implementaciju inovativnih usluga e-uprave i tržišno spremnih rješenja temeljenih na podacima, a u posljednje vrijeme i na umjetnoj inteligenciji. Ono što je nekada započelo kao pokret za povećanje transparentnosti vlade i potporu objavljivanju otvorenih podataka, u slučaju Latvije, postalo je snažan alat i konkurentska prednost koja privlači strane tvrtke da ulažu u zemlju. Ovaj rad nastoji razumjeti odlučujuće čimbenike razvoja otvorenih podataka koji bi drugim zemljama, poput Hrvatske, pomogli da osmisle svoje sljedeće korake koji bi omogućili iskorak prema otvorenim podacima kao kamen temeljac nacionalne digitalne strategije i redovitu praksu u javnom sektoru.

From the National Open Data Portals to the Data Driven Nations

Tomislav Vračić¹

¹ Microsoft Croatia – Central and Eastern Europe

Abstract:

What started as an open data movement of the research community, with a time, became an official policy of almost all governments in the world. When “father” of the World Wide Web, Tim Berners-Lee made a call in 2009 to governments, scientists, and institutions to make their data openly available on the web, his call was answered by publishing first national open data portal of the United States, data.gov, and many more open data portals in the EU member states and other countries of the World.

Today, the overall results across the EU show broad diversity in the speed of transformation and in the priorities that countries have set. The countries that are less advanced in open data typically choose to take what they deem to be the natural first steps. This means investment in modernising their national portals, so the portals become the main gateways to open data available throughout the country. The more ‘mature’ open-data countries take a slightly different approach, focusing instead on improving the quality of their data publication. The middle-performing countries have a different approach to both the less advanced and the more ‘mature’ countries: they are now focusing on: (i) understanding the impact derived from open data; and (ii) activities to monitor and capture this impact.

According to the practices implemented in different countries of the EU, there is one more stage that should be considered and it is explained with the concept of Data Driven Nation. In the example of Latvia, they established in 2016 cooperation between government, businesses, academia, and society with the Memorandum of Data Driven Nation. The crucial move Latvia made was taking into consideration making available all types of data, even personal, by applying appropriate measures to publishing, processing, and storing (ex. GDPR). Namely, this concept attracted foreign companies to establish a partnership with the Latvian Government, other public sector organizations and Latvian University (ex. cooperation with Roche on big-data based Gene analysis pilot-project for cancer diagnostics and treatment). Another concrete result was the establishment of the Regional Innovation centre in Riga in partnership with Microsoft, which serves as a platform for the development and implementation of innovative e-government services and market-ready solutions based on data and lately on AI. What started once as a movement, to increase government transparency and support publishing of open data, in the case of Latvia, became a strong tool and competitive advantage that attracts foreign companies to invest in the country. This paper seeks to understand a decisive factors of open data development which would help other countries, such as Croatia, to design their next steps which would enable a leap to open data as a cornerstone of national digital strategy and regular practice in the public sector.

Otvoreni podaci sa izbora: dokazi iz Hrvatske

Petra Đurman¹; Dario Nikić Čakar²; Davor Boban²

¹ Sveučilište u Zagrebu, Pravni fakultet, Zagreb, Hrvatska

² Sveučilište u Zagrebu, Fakultet političkih znanosti, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

Otvoreni podaci jedan su od najistaknutijih razvoja u području e-uprave i e-sudjelovanja. Dostupnost podataka svima u otvorenom i strojno čitljivom obliku, besplatno, predstavlja specifičan mehanizam za postizanje transparentnosti vlade, koji ide puno dalje u ostvarivanju vrijednosti otvorene vlasti naspram tradicionalne transparentnosti (pristup informacijama u bilo kojem obliku). Ponovno korištenje otvorenih podataka u komercijalne ili nekomercijalne svrhe također promiče participativnu vladu, budući da korisnici (tj. javnost – pojedinci, nevladine organizacije, privatna poduzeća, mediji, akademska zajednica, itd.) predstavljaju ključni element u generiranju konačnog ishoda (ponovnog) korištenja podataka - različite aplikacije, sofisticirani poslovni proizvod temeljen na otvorenim podacima (kao što su portali za pravne informacije, poslovni portali), znanstvena istraživanja i analize itd.

Potencijalne koristi različitih kategorija otvorenih podataka već su dobro dokumentirane u literaturi (Charalabidis i sur., 2018.; van Loenen i sur., 2018.). Za demokratski legitimitet političko-upravnog sustava posebno su važne različite vrste institucionalnih i političkih podataka – poput podataka o državnim organizacijama i tijelima javnog sektora, njihovom funkcioniranju, podacima o izborima i slično. Budući da transparentnost predstavlja uvjet bez kojeg se ne može u demokratskom izbornom procesu, informacije o različitim aspektima izbornih organizacija i procesa – podaci o rezultatima izbora i referendumima, financiranju kampanje, tijelima za upravljanje izborima, biračkim popisima itd. – ključni su element za osiguranje legitimiteta i povjerenja građana u političko-demokratske procese. Točni, potpuni i kvalitetni otvoreni podaci o izborima mogu unaprijediti izborni integritet i odgovornost pružanjem detaljnih informacija o izbornom procesu ne samo odabranim dionicima, već i široj zainteresiranoj javnosti – organizacijama civilnog društva, novinarima, promatračima izbora, znanstvenicima i pojedincima općenito (Wolf, 2017; Willis, 2021; Chen i sur., 2016). Kao rezultat, šira javnost može bolje razumjeti izborni proces i donositi informirane odluke. S druge strane, medijima, novinarima i znanstvenicima - kao primarnim korisnicima otvorenih izbornih podataka - omogućeno je ponovno korištenje podataka za znanstvene i stručne analize, predviđanja, tumačenja i slično.

Otvoreni podaci o izborima uključuju različite podatke o izbornom procesu: izborne rezultate, rezultate referendumima, podatke o izornoj kampanji i financiranju kampanje, podatke o tijelima za upravljanje izborima, pravni okvir, registraciju političkih stranaka i kandidata, biračke liste, podatke o biračkim mjestima, elektroničko glasovanje i prebrojavanje, izborne pritužbe i izborna sigurnost (Wolf, 2017.). Međutim, u praksi se podaci o otvorenim izborima

često svode na izborne rezultate ili se ne objavljuju u otvorenim formatima, što umanjuje njihov golemi demokratski potencijal.

U Hrvatskoj postoji sustavna regulacija otvorenih podataka, u okviru Zakona o pravu na pristup informacijama, kojim se prenosi PSI Direktiva. Također se može pronaći posebna regulativa koja se odnosi na otvorene podatke o izborima (npr. izvješća o financiranju kampanje moraju biti objavljena u otvorenim i strojno čitljivim formatima). Vrsta dostupnih podataka o otvorenim izborima uključuje izborne rezultate, financiranje političkih aktivnosti i financiranje kampanje. Podaci o izborima obuhvaćaju otvorene podatke o predsjedničkim izborima, parlamentarnim izborima, izborima za Europski parlament, lokalnim izborima, izborima za vijeća i predstavnike nacionalnih manjina te podatke o referendumu (nacionalnom, lokalnom i konzultativnom). Vlasnik i davatelj ovih podataka je Državno izborno povjerenstvo (DIP), koje na svojim službenim stranicama objavljuje podatke o rezultatima izbora, financiranju izborne kampanje i redovitom financiranju političkih aktivnosti. Podaci o rezultatima izbora u otvorenim formatima mogu se pronaći i na nacionalnom portalu otvorenih podataka.

Glavna svrha rada je analizirati podekosustav otvorenih izbornih podataka u Hrvatskoj, s naglaskom na regulatorni i politički okvir, značajke portala/web stranice i pružatelja, dostupnost podataka, kvalitetu i korištenje. Relevantnost i elementi izbornih podataka kao specifične vrste otvorenih institucionalnih podataka analiziraju se u usporednoj i nacionalno specifičnoj perspektivi. Glavno istraživačko pitanje odnosi se na dostupnost i kvalitetu otvorenih izbornih podataka u Hrvatskoj (prema standardnim pokazateljima koji se koriste u procjenama otvorenih podataka). Za to se primjenjuju tri metode istraživanja – desk istraživanja i analize sadržaja internetskih dokumenata i portala te intervjui s politolozima kao jednom od primarnih kategorija korisnika izbornih podataka.

Ključne riječi: otvoreni podaci; otvoreni izborni podaci; transparentnost; izborni proces; Državno izborno povjerenstvo; dostupnost podataka; kvaliteta podataka; Hrvatska

Open Election Data: Evidence from Croatia

Petra Đurman¹; Dario Nikić Čakar²; Davor Boban²

¹University of Zagreb, Faculty of Law, Zagreb, Croatia

²University of Zagreb, Faculty of Political Sciences, Zagreb, Croatia

Abstract:

Open data are one of the most salient developments in e-government and e-participation. The availability of data to everyone in an open and machine-readable form, free of charge represents a specific mechanism for achieving government transparency, which goes much further in accomplishing the values of open government than the traditional transparency (access to information, in whatever the form). The reuse of open data for commercial or non-commercial purposes also promotes participatory government, since the users (i.e. the public – individuals, NGOs, private businesses, media, academia, etc.) constitute a critical element in generating the final outcome of the data (re)use – different applications, sophisticated business product based on open data (such as legal information portals, business portals), scientific research and analyses, etc.

Potential benefits of different categories of open data have already been well documented in the literature (Charalabidis et al., 2018; van Loenen et al., 2018). Different types of institutional and political data – such as data on state organizations and public sector authorities, their functioning, election data and similar – are particularly important for democratic legitimacy of politico-administrative system. Since transparency represents *conditio sine qua non* democratic electoral process, information on different aspects of electoral organizations and processes – data on election and referendum results, campaign financing, electoral management bodies, voter lists, etc. – constitute crucial element for ensuring the legitimacy and citizens' trust in politico-democratic processes. Accurate, complete, and good quality election open data can enhance the electoral integrity and accountability by providing detailed information on electoral process not only to selected stakeholders, but to general interested public – civil society organizations, journalists, electoral observers, scientists, and individuals in general (Wolf, 2017; Willis, 2021; Chen et al., 2016). As a result, public can better understand the electoral process and make informed decisions. On the other hand, media, journalists, and scientists – as primary users of open election data – are enabled to reuse the data for scientific and professional analyses, predictions, interpretations, and similar.

Open election data include different information on electoral process: electoral results, referendum results, information on election campaigns and campaign financing, information on electoral management bodies, legal framework, political party and candidate registration, voter lists, information on polling stations, electronic voting and counting, electoral complaints and election security (Wolf, 2017). However, in practice open election data are often reduced to election results, or they are not published in open formats, which diminishes its vast democratic potential.

In Croatia, a systemic regulation of open data is in place, within the Law on the Right to Access Information (LRAI) which transposes the PSI Directive. Specific regulation referring to election open data can also be found (e.g., reports on campaign financing have to be published in open and machine-readable formats). Type of available open election data includes election results, financing of political activities and campaign financing. Election data encompass open data on presidential elections, parliamentary elections, elections for the European Parliament, local elections, elections for national minorities' councils and representatives, and data on the referendum (national, local, and consultative). The owner and provider of these data is State Electoral Commission (Državno izborno povjerenstvo, DIP), which publishes data on election results, election campaign financing and regular financing of political activities on its official website. Election results data in open formats can be found on the national Open Data Portal as well.

The main purpose of the paper is to analyse the open election data sub-ecosystem in Croatia, focusing on regulatory and policy framework, features of the portal/website and providers, data availability, quality, and use. Relevance and elements of election data as a specific type of open institutional data are analysed in comparative and national-specific perspective. The main research question refers to the availability and quality of open election data in Croatia (according to standard indicators used in open data assessments). In order to do so, three research methods are applied – desk research and content analyses of internet documents and portals, and interviews with political scientists as one of primary categories of election data users.

Keywords: open data; open election data; transparency; electoral process; State Electoral Commission; data availability; data quality; Croatia

Treći val otvorenih podataka: utvrđivanje i prevlađivanje prepreka prema otvorenim podacima javnih poduzeća

Frida Boone¹; Bastiaan vanLoenen²; Anamarija Musa³

¹ Sveučilište u Utrechtu, Utrecht, Nizozemska

² Tehničko sveučilište u Delftu, Delft, Nizozemska

³ Sveučilište u Zagrebu, Pravni fakultet, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

Stvaranje otvorenih podataka doživjelo je niz valova u kojima svaki rastući izvor podataka postaje dostupan sve većem broju korisnika iz raznolikog broja javnih subjekata. Europska komisija predviđa ovo kretanje postavljanjem novog opsega ponovne uporabe Direktive o informacijama javnog sektora. Umjesto da se isključivo fokusira na informacije javnog sektora (engl. Public Sector Information, PSI), novi opseg njezine nasljednice, Direktive o otvorenim podacima (engl. Open Data Directive, ODD), uključuje i podatke iz javnih poduzeća. Kako bi javna poduzeća djelovala u skladu s ovim budućim zakonima, ključno je istraživanje trenutne otvorenosti javnih poduzeća i prepreka otvorenim podacima. Ovo istraživanje predstavlja tri različite razine otvorenosti podataka: (1) podaci su otvoreni samo za vlastitu organizaciju, (2) podaci su otvoreni za internu organizaciju i pouzdane strane mogu koristiti podatke i (3) otvoreni podaci za sve. U ovom su slučaju proučavana tri nizozemska javna poduzeća i nekoliko hrvatskih javnih poduzeća. Podaci istraživanih javnih poduzeća bili su na različitim razinama otvorenosti i niti jedno javno poduzeće u ovom trenutku nije spremno poštivati buduća pravila kada zahtjevi ODD postanu obvezni. Prepreke koje su povezane s postizanjem više razine otvorenih podataka odnose se na institucionalne, financijske, pravne te kvalitetne i tehničke aspekte. Prevlađavanje ovih prepreka zahtijeva, između ostalog, visoko motivirano osoblje za pružanje otvorenih podataka.

Third Wave Open Data: Identifying and Overcoming the Barriers Towards Open Data of Public Undertakings

Frida Boone¹; Bastiaan vanLoenen²; Anamarija Musa³

¹ University of Utrecht, Utrecht, Netherlands

² Delft University of Technology, Delft, Netherlands

³ University of Zagreb, Faculty of Law, Zagreb, Croatia

Abstract:

The creation of open data has seen a series of waves in which every growing resources of data are becoming accessible to a growing number of users from a diversifying number of public entities. The European Commission anticipates this movement by setting a new scope to the re-use of Public Sector Information Directive. Instead of exclusively focussing on Public Sector Information (PSI), the new scope of its successor, the Open Data Directive (ODD), includes data from public undertakings as well. In order for public undertakings to comply with this future legislation, research into the current openness of public undertakings and the barriers to open data is key. This research presents three different levels of openness of data: (1) data is only open for the own organisation, (2) data is open for the internal organisation and trusted parties can use the data, and (3) open data for all. In this case three Dutch public undertakings and several Croatian public undertakings were studied. The data of the public undertakings researched were at different levels of openness and none of the public undertakings are at this moment ready to comply with the future rules when the ODD requirements become mandatory. Barriers that are associated with achieving a higher level of open data are related to institutional, financial, legal, and quality and technical aspects. Overcoming these barriers requires, among other things, highly motivated staff to provide open data.

Platforme za pravne podatke: funkcionalna analiza

Charalampos Alexopoulos¹; Michalis-Avgerinos Loutsaris¹; Anamarija Musa²

¹ Egejsko sveučilište, Grčka

² Sveučilište u Zagrebu, Pravni fakultet, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

Pravne informacije jedan su od najvažnijih izvora otvorenih podataka u našem društvu. Kreatori politika, pravni stručnjaci i profesionalci, saborski djelatnici, ali i poduzetnici i građani neke su od skupina korisnika koje su stalno zainteresirane za ovu vrstu informacija. Međutim, različite kategorije korisnika imaju potrebe za različitim informacijama (Virkar i sur., 2020.), te stoga pravni informacijski sustavi moraju pružati različite funkcionalnosti. Vjerojatno najosnovnija među njima je mogućnost jednostavnog pretraživanja i pronalaženja pravnih informacija i/ili relevantnih fragmenata potrebnih za izgradnju pravnog slučaja ili za informiranje o određenim pravnim pojavama (Virkar, 2020.). Pravne informacije otvorene su prema zadanim postavkama, ali u većini slučajeva u vrlo ograničenom i neobradivom formatu kao što je .pdf, što korisnicima otežava identificiranje potrebnog dijela informacija. Korisnici se često susreću s izazovom učinkovitog pristupa golemim, do sada neiskorištenim izvorima pravnih informacija, koji im ne bi samo pružili sve relevantne informacije, već također pomogli i značajno podržali u svakodnevnim zadacima (Charalabidis et. al., 2019.). Ovu poteškoću pogoršava činjenica da nacionalna glasila istodobno objavljuju informacije o više pravnih pitanja.

Nadalje, noviji trendovi u digitalizaciji, otvorenim podacima i društvenim medijima rezultirali su eksponencijskim povećanjem količine podataka dostupnih kreatorima politike kako bi se dao smisao društveno-ekonomskim i političkim fenomenima te osmislile relevantne javne politike (Alexopoulos i dr. 2020.). Povećana dostupnost pravnih podataka također omogućuje građanima da ostanu informirani o aktualnim političkim trendovima i omogućuje im sudjelovanje u javnim konzultacijama (Julieta Lugo-Gil, et al., 2019.). Repozitoriji velikih količina novih vrsta informacija – uključujući stručno znanje, podatke senzora, tekstovi, objave na društvenim mrežama – postali su dostupni svim dionicima. Nova paradigma cilja na integraciju svih potrebnih vrsta informacija prema donošenju odluka koje se više temelje na podacima. Nadalje, točne i pravovremene pravne informacije osnovna su komponenta učinkovitog donošenja odluka od strane nekoliko različitih društvenih aktera. Međutim, sposobnost građana, poduzeća, javnih službenika kao i političara i njihovih savjetnika da lako pristupe, u potpunosti shvate i primjene složene pravne informacije u svom svakodnevnom kontekstu, često ovisi o naprednom razumijevanju vladinih procedura, pravnog jezika i samog zakona. Nažalost, to se obično ne događa uvijek, a većina ljudi se bori i ima poteškoća u pronalaženju pravnih artefakata koji su im potrebni.

U svakom slučaju, pravne baze podataka s punim tekstom od sredine 1980-ih sve više postaju primarni i najznačajniji izvor informacija za sve dionike o postojećim ili prethodnim

relevantnim zakonima, kako za njihovu matičnu, tako i za druge zemlje (Berring, 1986.). Napredni inteligentni sustavi, zajedno sa sofisticiranim tehnikama prikupljanja podataka, označavanja, analize i vizualizacije, poboljšali su našu sposobnost razumijevanja i shvaćanja opsežnih i složenih relevantnih informacija (Endert i sur., 2017.). Međutim, istraživanja koja su provedena u području pravne informatike često se tiču njezine 'opskrbe', koja se bavi razvojem učinkovitih sustava za pružanje pravnih informacija, s naprednim mogućnostima pretraživanja i obrade, na temelju odgovarajućih metapodataka te organizacije i evidencije velike količine tekstualnih pravnih informacija (Alexopoulos et. al. 2020). Druga strana ovoga je to što je provedeno samo ograničeno istraživanje na „strani potražnje” pravnih informacija, iako je apsolutno potrebno dobro razumjeti trenutne /trendove kako bi se podržao ekosustav pravnih informacija.

Ova studija ima za cilj sveobuhvatnu analizu funkcionalnosti i ponuđenih mogućnosti pravnih informacijskih platformi kako bi se podržali ciljevi korisnika i tako pokrila strana potražnje za pravnim informacijama. Stvoren je okvir analize za identifikaciju različitih funkcionalnosti. Iza pojma funkcionalnost uključili smo sve potrebne značajke otvorenih podataka kao i specifičnosti pravnih informacija i podataka. Glavni cilj je otkriti da li se i kako dopunjuju platforme pravnih podataka prema razvoju europskog rješenja za pravne podatke koje omogućuje razmjenu pravnih informacija za sve države članice i podržava potražnju. Također se analiziraju specifični aspekti nacionalnih pravnih sustava: Jedinica pravne osnove (izdanje službenog glasila ili druge sofisticiranije vrste pružanja pravnih informacija koje potječu iz informacijskih sustava); vrste i oblici ponuđenih podataka; tehnologije koje stoje iza pružene funkcionalnosti; korišten standard interoperabilnosti i poštivani ontološki pristupi; usluge koje se pružaju krajnjim korisnicima koje podržavaju razvoj ekosustava (kao što su mogućnosti traženja podataka ili pružanje metrike javnog mnijenja), kao i jezična podrška.

U radu će biti prikazana pozadinska istraživanja u području pravne informatike, interoperabilnosti i vrsta pravnih podataka te rezultati analiziranih platformi pravnih podataka. Konačno, pružit će se rasprava o različitim aspektima korisničkih grupa.

Ključne riječi: otvoreni pravni podaci, pravna informatika, funkcionalna analiza, semantička interoperabilnost

Legal Data Platforms: A Functional Analysis

Charalampos Alexopoulos¹; Michalis-Avgerinos Loutsaris¹; Anamarija Musa²

¹University of Aegean, Greece

²University of Zagreb, Faculty of Law, Zagreb, Croatia

Abstract:

Legal information is one of the most important sources of open data in our society. Policy makers, legal experts and professionals, parliamentary staff, but also businesses and citizens are some of the user groups that are constantly interested in this type of information. However, different categories of users possess differing informational needs (Virkar et. al., 2020), and hence, legal information systems have to provide a variety of functionalities. Possibly the most basic among these is the ability to easily search for and find the legal information and/or the relevant fragments necessary to build a legal case or to remain informed about specific phenomena (Virkar, 2020). Legal information is open by default, but in most of the cases in a very restricted and non machine-processable format like .pdf making it hard for the users to identify a necessary part of information. Users are often confronted with the challenge of accessing vast, hitherto untapped, sources of legal information in an efficient manner that not only provides them with all relevant information, but also assists and supports them substantially in day-to-day tasks (Charalabidis et. al., 2019). This difficulty is exacerbated by the fact that national gazettes publish information on multiple legal issues at the same time.

Furthermore, recent trends in digitization, open data, and social media have resulted in an exponential increase in the amount of data available for use by policy makers in order to make sense of the socio-economic and political phenomena, and design relevant public policies (Alexopoulos et. al. 2020). The increased availability of legal data also enables citizens to stay informed about current policy trends and allows them to participate in public consultations (Julieta Lugo-Gil, et al., 2019). Repositories of large quantities of novel types of information – including expert knowledge, sensor data, text, social media posts - have become available to all stakeholders. The new paradigm targets the integration of all the necessary types of information towards more data-driven decision making. Furthermore, accurate and timely legal information is an essential component of effective decision-making by several different societal actors. However, the ability of citizens, businesses, public servants as well as politicians and their advisers to easily access, fully comprehend and apply complex legal information to their everyday contexts often hinges on an advanced understanding of governmental procedures, legal language, and the law itself. Unfortunately, usually this does not always happen, and most people struggle and have difficulties to locate the legal artefacts they need.

In any case, full-text legal databases have, since the mid-1980s, increasingly become the primary and most significant source of information for all stakeholders concerning existing

or previous relevant legislation, for their home country as well as other countries (Berring, 1986). Advanced intelligent systems, together with sophisticated techniques of data harvesting, annotation, analysis and visualisation have enhanced our ability to understand and make sense of extensive and complex relevant information (Endert et. al., 2017). However, research that has been conducted in the area of legal informatics often concerns its ‘supply side’, dealing with the development of effective systems for legal information provision, with advanced search and processing capabilities, based on appropriate metadata as well as organization and annotation of large quantities of textual legal information (Alexopoulos et. al. 2020). The flip-side of this is that only limited research has been conducted on the ‘demand side’ of legal information provision, though it is absolutely necessary to gain a good understanding of current trends in order to support the ecosystem of legal information.

This study aims at the comprehensive analysis of the functionality and the offered capabilities of legal information platforms to support users’ objectives and thus to also cover the demand side of legal information. An analysis framework has been created towards the identification of different functionalities. Behind the term functionality, we included all necessary features of open data as well as specific features of legal information and data. The major objective is to unveil if and how legal data platforms complement each other towards the development of a European legal data solution that allows for exchange of legal information for all member states and support the demand side. Specific aspects of national legal systems are also analysed: Legal Base Unit (an official gazette issue or other more sophisticated types of legal information provision originating from information systems); types and kinds of data offered; the technologies behind the provided functionality; interoperability standard used and ontological approaches followed; services provided to the final users supporting the development of an ecosystem (such as capabilities to request for data, or the provision of public opinion metrics) as well as the language support.

The paper is going to present the background research in legal informatics, interoperability and types of legal data as well as the results of the analysed legal data platforms. Finally, it is going to provide a discussion regarding the different aspects of user groups.

Keywords: open legal data, legal informatics, functional analysis, semantic interoperability

Zakonodavni portali: procjena upravljanja i dostupnosti otvorenih podataka

Margareta Habazin¹; Anamarija Musa¹; Bastiaan van Loenen²; Ivana Bosnić³; Tihomir Katulić¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Pravni fakultet, Zagreb, Hrvatska

² Tehničko sveučilište u Delftu, Delft, Nizozemska

³ Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

Danas se generira, akumulira i pohranjuje više podataka nego u prethodnim desetljećima. Javnosti su postale dostupne velike količine informacija i podataka iz različitih izvora. Međutim, nedavno se dogodilo otvaranje podataka od strane javnih organizacija i javnih tijela. Tijekom posljednjih nekoliko godina mnoge su vlade vođene politikama otvorenih podataka omogućile objavljivanje informacija i podataka iz javnog sektora. To je silno povećalo količinu otvorenih podataka koji su slobodno dostupni javnosti. Iako su javne organizacije stavile na raspolaganje svoje podatke, potencijal otvorenih podataka (podaci kojima svatko može pristupiti, dijeliti ih, koristiti i ponovno ih koristiti bez ikakvih ograničenja ili prepreka) može se iskoristiti samo kada se dijele i ponovno koriste bez ograničenja ili naplate njihove (ponovne) uporabe.

Ovih su dana razni otvoreni podaci stavljeni na raspolaganje javnosti bez ograničenja za ponovnu upotrebu. Međutim, ovo istraživanje usmjereno je na pravne informacije i podatke te zakonodavne portale kao specifičnu vrstu portala otvorenih podataka koji objavljuju i stavljaju na raspolaganje pravne informacije i podatke bez ograničenja njihove (ponovne) upotrebe. Pravne informacije i podaci specifične su vrste otvorenih podataka koji objašnjavaju zakon, pravni sustav i pravni proces i mogu se naći u različitim pravnim dokumentima kao što su akti, nacrti zakona, sudska praksa i slično. Nadalje, dostupnost pravnih informacija i podataka ključna je za pravnu sigurnost i ponašanje pravnih i fizičkih osoba. Javnost mora biti obaviještena o zakonima i regulatornim mjerama ako na njih utječu, a pravni dokumenti moraju biti javno dostupni kako bi se građanima omogućilo da ih se pridržavaju. Stoga su zakonodavni portali kao posebna vrsta portala otvorenih podataka vrlo važni jer pravne informacije i podatke čine dostupnima korisnicima podataka – pravnim stručnjacima, odvjetnicima, sucima, pravnim istraživačima i pravnim znanstvenicima. Za pravne stručnjake i druge korisnike pravnih podataka ključna je prilika da jednostavno i brzo pronađu konkretne pravne podatke i relevantne pravne dokumente koji su neophodni za pripremu pravnog slučaja, donošenje ispravne odluke ili jednostavno informiranje o određenoj pravnoj temi.

Cilj istraživanja je ocijeniti portale otvorenih podataka, upravljanje i dostupnost otvorenih podataka iz perspektive zakonodavnih portala. Istraživanje će pokušati sagledati i utvrditi glavne značajke upravljanja zakonodavnim portalima u smislu ključnih aspekata politike,

organizacije i pravnih okvira te u kojoj mjeri su otvoreni podaci dostupni na zakonodavnim portalima. U ovom trenutku ne postoji poseban instrument procjene primjenjiv na zakonodavne portale otvorenih podataka. Kako bi se ispunio ovaj cilj, izradit će se alat za procjenu primjenjiv na zakonodavne portale otvorenih podataka koji se temelji na postojećoj teoriji i alatima procjene otvorenih podataka. Zatim će se razvijeni alat za procjenu primijeniti na zakonodavne portale u određenim zemljama odabranim kao studija slučaja. Rezultati korištenja alata za ocjenjivanje potencijalno će pokazati koje sličnosti i razlike između evaluiranih zakonodavnih portala postoje. Također, ovo će biti prilika da se ispituju i identificiraju problemi koji sprječavaju učinkovitu ponovnu upotrebu pravnih podataka. Slijedom toga, ovo će istraživanje doći do i predložiti niz povezanih preporuka o tome kako prevladati ove probleme vezane uz ponovnu upotrebu otvorenih podataka.

Ključne riječi: otvoreni podaci, pravni podaci, portali otvorenih podataka, upravljanje, zakonodavni portal

Legislative Portals: Assessment of Open Data Governance and Availability

Margareta Habazin¹; Anamarija Musa¹; Bastiaan van Loenen²; Ivana Bosnić³; Tihomir Katulić¹

¹ University of Zagreb, Faculty of Law, Zagreb, Croatia

² Delft University of Technology, Delft, Netherlands

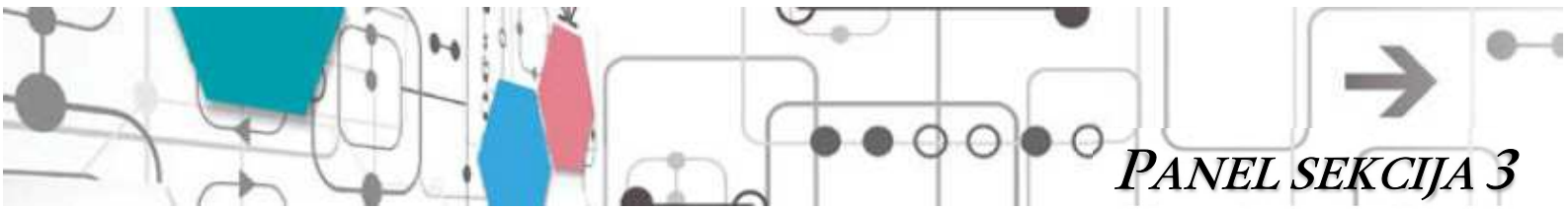
³ University of Zagreb, Faculty electrical engineering and computing, Zagreb, Croatia

Abstract:

Nowadays, more data is generated, accumulated, and stored than in previous decades. Large amounts of information and data from various sources have become available to the public. However, the opening of data by public organizations and public bodies has happened recently. Over the last couple of years, many governments driven by open data policies have enabled the release of public sector information and data. That has immensely increased the amount of open data freely available to the public. Although public organizations have made available their data, the potential of open data (data that anyone can access, share, use, and re-use without any restrictions or barriers) can only be utilized when shared and re-used without restrictions or charge for their (re)use.

These days, various open data have been made available to the public without limitations for re-use. However, this research focuses on legal information and data and legislative portals as a specific type of open data portals that publish and make available legal information and data without a restriction for their (re)use. Legal information and data are specific types of open data that explain a law, legal system, and legal process and can be found in different legal documents such as acts, bills, case laws, and similar. Further, the availability of legal information and data is crucial for legal certainty and legal and natural persons' conduct. The public must be notified about laws and regulatory measures if they are affected by them, and legal documents must be made publicly available to enable citizens to comply with them. Thus, legislative portals as a specific type of open data portals are very important since they make legal information and data available to data users - legal professionals, lawyers, judges, legal researchers, and legal scholars. For legal professionals and other legal data users, it is crucial the opportunity to easily and quickly find the specific legal data and relevant legal documents, which are essential to prepare a legal case, issue the right decision or just remain informed about a specific legal topic.

The aim of the research is to evaluate open data portals, governance, and availability of open data from the perspective of legislative portals. The research will try to look into and determine the main features of governance of legislative portals in terms of key policy aspects, organization, and legal frameworks, and to what extent open data is available on the legislative portals. At this moment, no specific assessment instrument applicable to the open data legislative portals exists. In order to fulfill this goal, an assessment tool applicable to open data legislative portals based on the existing open data assessment theory and tools will be



PANEL SEKCIJA 3

created. Then, the developed assessment tool will be applied to the legislative portals in specific countries chosen as a case study. The results of using the assessment tool will potentially show which similarities and differences between evaluated legislative portals exist. Also, this will be the opportunity to look into and identify issues that prevent the effective re-use of legal data. Consequently, this research will come up with and propose a set of related recommendations on how to overcome these issues related to the re-use of open data.

Keywords: Open Data, Legal data, Open data portals, Governance, Legislative portals

Strategije za poboljšanje ponude otvorenih državnih podataka u sektoru kaznenog pravosuđa

Anna-Maria Getoš Kalac¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Pravni fakultet, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

U Hrvatskoj, kao i u cijeloj regiji jugoistočne Europe, svjedoci smo određene 'kulture bitnosti' u glavnim područjima javnog i privatnog života. Ovu 'kulturu bitnosti' uglavnom karakterizira trgovina utjecajem i kao takva se u biti nadovezuje na nečiju sposobnost da bude, ili barem uvjerljivo djeluje, kao vratar. Sada, u kontekstu otvorenih državnih podataka o kriminalu, takvo čuvanje vrata vrlo je učinkovito skriveno iza izgovora (operativnih) sigurnosnih rizika i (potencijalne) osjetljivosti dotičnih podataka. Relevantni donositelji politika i odluka često nisu svjesni brojnih prednosti otvorenih državnih podataka, dapače, uvjeravaju ih (obično sami vratar) u opasnost i nepredvidivu katastrofalnu (političku) štetnost otvorenih vladinih podataka. To stvara opće nepovjerenje i sumnju prema svima koji traže pristup državnim podacima, posebice istraživačima, ali još više novinarima, dok u takvom okruženju ni donositelji politika ni donositelji odluka, a ponajmanje vratar, 'vlasnici podataka' nemaju bilo kakav interes za odobravanje pristupa ili dostavu podataka.

U takvoj se situaciji istraživači (kao i novinari) u osnovi suočavaju s trilemom: 1) zatražiti pristup podacima putem dugotrajnih i obično neuspješnih formalnih postupaka, 2) dobiti pristup podacima putem neformalnog 'povezivanja' s relevantnim vratarima ili 3) provesti svoje istraživanje na temelju bilo kakvih podataka koji bi javno dostupni, bez obzira na njihovu neoptimalnu kvalitetu i količinu ili nedostatak metodološkog okvira. Jasno je da niti jedna od tri opcije ne pomaže u rješavanju temeljnog problema ograničenih otvorenih državnih podataka, već ga naprotiv uvećava. Međutim, moglo bi postojati smisleno rješenje izgradnjom sinergije potaknute interesom kroz 'istraživačko-praktična partnerstva'. Ovaj rad analizira opcije 'kako', kao i prednosti i nedostatke takvih partnerstava, na temelju 15 godina opsežnog iskustva u analizi otvorenih podataka o kriminalu i studiji slučaja iz sektora kaznenog pravosuđa. Gradi se na uvjerenju da je prvenstveno istraživačka zajednica ta koja je pozvana započeti konstruktivan dijalog s relevantnim državnim dionicima i pokazati istraživački pristup usmjeren na politiku i praksu. Izgradnjom zajedničkih osnova, stvaranjem poticaja za pružanje otvorenih vladinih podataka i poticanjem međusobnog povjerenja, 'istraživačko-praktična partnerstva' ne samo da rješavaju temeljni problem ograničenih otvorenih podataka, nego što je još važnije, oni su sama osnova (zločina) politika utemeljenih na dokazima te daleko boljih istraživanja. Očito, u savršenom svijetu, istraživači ne bi trebali objašnjavati potrebe i prednosti otvorenih državnih podataka, a kamoli stvarati poticaje za pristup podacima ili njihovu opskrbu. Ali opet, u savršenom svijetu, za nas istraživače ne bi bilo malo koristi ili uopće bilo kakve koristi, zar ne?

Strategies for Enhancing the Supply of Open Government Data in the Criminal Justice Sector

Anna-Maria Getoš Kalac¹

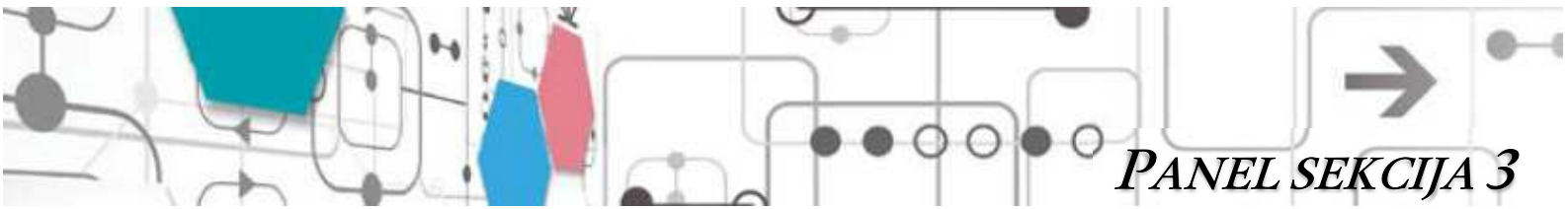
¹ University of Zagreb, Faculty of Law, Zagreb, Croatia

Abstract:

Nowadays, more data is generated, accumulated, and stored than in previous decades. Large amounts of information and data from various sources have become available to the public. However, the opening of data by public organizations and public bodies has happened recently. Over the last couple of years, many governments driven by open data policies have enabled the release of public sector information and data. That has immensely increased the amount of open data freely available to the public. Although public organizations have made available their data, the potential of open data (data that anyone can access, share, use, and re-use without any restrictions or barriers) can only be utilized when shared and re-used without restrictions or charge for their (re)use.

These days, various open data have been made available to the public without limitations for re-use. However, this research focuses on legal information and data and legislative portals as a specific type of open data portals that publish and make available legal information and data without a restriction for their (re)use. Legal information and data are specific types of open data that explain a law, legal system, and legal process and can be found in different legal documents such as acts, bills, case laws, and similar. Further, the availability of legal information and data is crucial for legal certainty and legal and natural persons' conduct. The public must be notified about laws and regulatory measures if they are affected by them, and legal documents must be made publicly available to enable citizens to comply with them. Thus, legislative portals as a specific type of open data portals are very important since they make legal information and data available to data users - legal professionals, lawyers, judges, legal researchers, and legal scholars. For legal professionals and other legal data users, it is crucial the opportunity to easily and quickly find the specific legal data and relevant legal documents, which are essential to prepare a legal case, issue the right decision or just remain informed about a specific legal topic.

The aim of the research is to evaluate open data portals, governance, and availability of open data from the perspective of legislative portals. The research will try to look into and determine the main features of governance of legislative portals in terms of key policy aspects, organization, and legal frameworks, and to what extent open data is available on the legislative portals. At this moment, no specific assessment instrument applicable to the open data legislative portals exists. In order to fulfill this goal, an assessment tool applicable to open data legislative portals based on the existing open data assessment theory and tools will be created. Then, the developed assessment tool will be applied to the legislative portals in specific countries chosen as a case study. The results of using the assessment tool will



PANEL SEKCIJA 3

potentially show which similarities and differences between evaluated legislative portals exist. Also, this will be the opportunity to look into and identify issues that prevent the effective re-use of legal data. Consequently, this research will come up with and propose a set of related recommendations on how to overcome these issues related to the re-use of open data.

PANEL SEKCIJA 4 – PAMETNA INDUSTRIJA I DIGITALNA TRANSFORMACIJA DIJELJENJEM PODATAKA

Panel sekcija 4:

PAMETNA INDUSTRIJA I DIGITALNA TRANSFORMACIJA DIJELJENJEM PODATAKA

ZUK Borongaj, Objekt 69, Amfiteatar

DRUGI DAN – 21. rujana, 2021.

10:45 – 12:15

Moderator: Neven **Vrček** (Fakultet organizacije i informatike)

Koncept pametne industrije ugrađen je u razvojne strategije mnogih zemalja i percipira se kao temelj budućeg gospodarskog rasta. Ideja podrazumijeva potpunu redefiniranje proizvodnih poslovnih procesa, inovativne ekosustave i opsežnu upotrebu najsuvremenijih tehnologija poput umjetne inteligencije, robotike, interneta stvari itd. Osim što potiče gospodarski rast, pametna industrija također proizvodi kapacitete i istraživačko-razvojne sposobnosti u masovnom procesu outsourcinga u zemlje s jeftinijom radnom snagom. Danas je općeprihvaćeno da održivi gospodarski rast mora biti usko vezan uz moderne i globalno konkurentne proizvodne kapacitete, odnosno pametnu industriju, a koncept je dodatno naglašen tijekom COVID krize. Ovaj panel traži odgovore na pitanje što država i društvo mogu učiniti kako bi unaprijedili razvoj pametne industrije. Drugim riječima, kakva je interakcija glavnih dionika: poslovnih subjekata, znanstvene zajednice i regulatora potrebna za razvoj pametne industrije i doprinos općem razvoju modernih poduzeća i kakvu ulogu u svemu tome imaju zajednički podaci? Podaci unutar ekosustava dodatno ubrzavaju rast i razvoj?

Panelisti:

Prof.dr.sc. Slavko Vidović – Infodom group

Krešimir Meštrić – Mobilisis d.o.o.

Darko Gulija – Gulija Consulting and Smart Solutions

PANEL SECTION 4 – SMART INDUSTRY AND DIGITAL TRANSFORMATION THROUGH DATA SHARING

Panel section 4:

SMART INDUSTRY AND DIGITAL TRANSFORMATION THROUGH DATA SHARING

ZUK Borongaj, Object 69, Amphitheater

DAY TWO – September 21th, 2021.

10:45 – 12:15

Moderator: Neven Vrček (Faculty of organization and informatics)

The smart industry concept is embedded in the development strategies of many countries and is perceived as the foundation of future economic growth. The idea implies a complete redefinition of production business processes, innovative ecosystems, and extensive use of state-of-the-art technologies such as artificial intelligence, robotics, the Internet of Things, etc. In addition to stimulating economic growth, the smart industry is also producing capacities and research and development capabilities in the mass process of outsourcing to countries with cheaper labor. It is now generally accepted that sustainable economic growth must be closely linked to modern and globally competitive production capacities, i.e. smart industry, and the concept was further emphasized during the COVID crisis. This Panel seeks answers to the question of what the country and society can do to advance the development of the smart industry. In other words, what is the interaction of the main stakeholders: business entities, the scientific community, and regulators needed to develop the smart industry and contribution to the general development of modern enterprises, and what role does mutual data play in all this? Data within the ecosystem further accelerate growth and development?

Panelists:

Prof.dr.sc. Slavko Vidović – Infodom group

Krešimir Meštrić – Mobilisis d.o.o.

Darko Gulija – Gulija Consulting and Smart Solutions

**PANEL SEKCIJA 5 – OTVORENI GEOPROSTORNI PODACI KAO
POKRETAČ MODERNOG DRUŠTVA**

Panel sekcija 5:

OTVORENI GEOPROSTORNI PODACI KAO POKRETAČ MODERNOG DRUŠTVA

ZUK Borongaj, Objekt 69, Amfiteatar

DRUGI DAN – 21. rujan, 2021.

12:15 – 13:45

Moderator: Željko Bačić (Geodetski fakultet)

Karlo Kević, Charalampos Alexopoulos, Ana Kuveždić Divjak

Analiza karakteristika portala otvorenih (vladinih) podataka u Hrvatskoj

Ana Kuveždić Divjak, Marina Viličić, Andrija Krtalić, Saška Marčeta

Usporedba računalnih platformi za rukovanje i analizu podataka promatranja Zemlje u oblaku

Latinčić Andrea, Bačić Željko, Zvonimir Nevistić

Otvoreni pristup podacima GNSS permanentnih mreža u slučaju katastrofa

Sanja Seljan, Marina Viličić, Zvonimir Nevistić, Luka Dedić, Marina Grubišić, Iva Cibilić,

Bastiaan van Loenen, Frederika Welle Donker, Charalampos Alexopoulos

Procjena učinka ekosustava otvorenih podataka: Pristup bolnicama u hrvatskim gradovima

Filip Varga, Mario Primorac, Ana Nimac, Helena Virić-Gašparić, Dragica Šalamon

Dostupnost i otvorenost podataka za pseće sadržaje na području grada Zagreba

Zvonimir Nevistić, Željko Bačić

Poboljšanje dostupnosti prostornih podataka svemirskih istraživanja

**PANEL SECTION 5 – SMART INDUSTRY AND DIGITAL
TRANSFORMATION THROUGH DATA SHARING**

Panel section 5:

SMART INDUSTRY AND DIGITAL TRANSFORMATION THROUGH DATA SHARING

ZUK Borongaj, Object 69, Amphitheater

DAY TWO – September 21th, 2021.

10:45 – 12:15

Moderator: Neven Vrčec (Faculty of organization and informatics)

Karlo Kević, Charalampos Alexopoulos, Ana Kuveždić Divjak

Analysing the Characteristics of Open Government Data Portals in Croatia

Ana Kuveždić Divjak, Marina Viličić, Andrija Krtalić, Saška Marčeta

A Comparative Study of Cloud Computing Platforms for Earth Observation Data
Management and Analysis

Latinčić Andrea, Bačić Željko, Zvonimir Nevistić

Open access to GNSS permanent network data in case of disasters

Sanja Seljan, Marina Viličić, Zvonimir Nevistić, Luka Dedić, Marina Grubišić, Iva Cibilić,

Bastiaan van Loenen, Frederika Welle Donker, Charalampos Alexopoulos

Assessing the performance of open data ecosystems: Access to Hospitals in Croatian towns

Filip Varga, Mario Primorac, Ana Nimac, Helena Virić-Gašparić, Dragica Šalamon

Availability and openness of dog-related data in the city of Zagreb

Zvonimir Nevistić, Željko Bačić

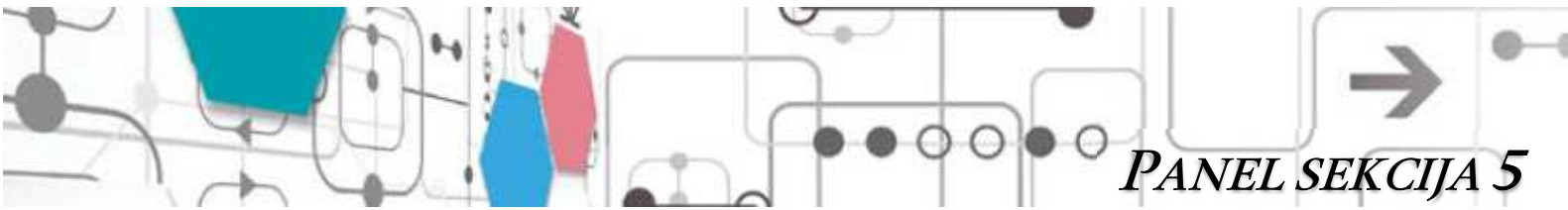
Improving the availability of space research spatial data

Riječ moderatora

Peta panel sekcija naziva “Otvoreni geoprostorni podaci kao pokretač suvremenog društva” sastojala se od šest radova koji su prikazali korištenje raznovrsnih geoprostornih podataka u različitim aspektima svakodnevnog života na našem planetu i izvan njega. Sekciju je moderirao prof. dr. sc. Željko Bačić. Istraživanja predstavljena na panelu (na hrvatskom jeziku) i izlagači su bili:

- Karlo Kević (GEOF): *"Analysing the Characteristics of Open Government Data Portals in Croatia"*, prepared by Karlo Kević, Charalampos Alexopoulos, Ana Kuveždić Divjak
- Marina Viličić (GEOF): *"Comparative Study of Cloud Computing Platforms for Earth Observation Data Management and Analysis"*, prepared by Ana Kuveždić Divjak, Marina Viličić, Andrija Krtalić, Saška Marčeta
- Andrea Latinčić (GEOF): *"Open access to GNSS permanent network data in case of disasters"*, prepared by Latinčić Andrea, Bačić Željko, Zvonimir Nevistić
- Sanja Seljan (Faculty of Philosophy UNIZG): *"Assessing the performance of open data ecosystems: Access to Hospitals in Croatian towns"*, prepared by Sanja Seljan, Marina Viličić, Zvonimir Nevistić, Luka Dedić, Marina Grubišić, Iva Cibilić, Bastiaan van Loenen, Frederika Welle Donker, Charalampos Alexopoulos
- Filip Varga (AGRI): *"Availability and openness of dog-related data in the city of Zagreb"*, prepared by Filip Varga, Mario Primorac, Ana Nimac, Helena Virić-Gašparić, Dragica Šalamon and finally
- Zvonimir Nevistić (GEOF): *"Improving availability of space research spatial data"*, prepared by Zvonimir Nevistić and Željko Bačić.

Prve dvije prezentacije dale su izvrstan pregled statusa vladinih portala otvorenih podataka i korištenja računalnih platformi koje olakšavaju otvorene podatke u oblaku u Hrvatskoj. Naredne tri prezentacije prikazale su istraživanje relevantnosti i dostupnosti geoprostornih podataka za specifične društvene potrebe ili situacije (razumijevanje katastrofa, dostupnost bolničkog parkinga i sadržaj pasa u gradu Zagrebu). Posljednja prezentacija bila je usredotočena na svemir te se bavila dostupnošću i otvorenošću podataka istraživanja svemira i izvanzemaljskih tijela. Svi su izlagači istaknuli važnost prostornih podataka te važnost otvorenog i slobodnog pristupa njima. U tom kontekstu, ovaj dio panela bio je nastavak



PANEL SEKCIJA 5

rasprave i nalaza četvrte panel sekcije u kojoj je naglašena važnost otvorenih podataka, s fokusom na geoprostorne podatke za poslovanje.

A word from moderator

Panel section 5 on Open Geo-spatial Data as Driver of Modern Society consisted of six researches showing usage variety of geospatial data in different facets of everyday life on our planet and outside of it. The Panel was chaired by prof. dr. sc. Željko Bačić. Researchers presented at the Panel (in the Croatian language) and presenters were:

- Karlo Kević (GEOF): "Analysing the Characteristics of Open Government Data Portals in Croatia", prepared by Karlo Kević, Charalampos Alexopoulos, Ana Kuveždić Divjak,
- Marina Viličić (GEOF): "Comparative Study of Cloud Computing Platforms for Earth Observation Data Management and Analysis", prepared by Ana Kuveždić Divjak, Marina Viličić, Andrija Krtalić, Saška Marčeta,
- Andrea Latinčić (GEOF): "Open access to GNSS permanent network data in case of disasters", prepared by Latinčić Andrea, Bačić Željko, Zvonimir Nevistić
- Sanja Seljan (Faculty of Philosophy UNIZG): "Assessing the performance of open data ecosystems: Access to Hospitals in Croatian towns", prepared by Sanja Seljan, Marina Viličić, Zvonimir Nevistić, Luka Dedić, Marina Grubišić, Iva Cibilić, Bastiaan van Loenen, Frederika Welle Donker, Charalampos Alexopoulos
- Filip Varga (AGRI): "Availability and openness of dog-related data in the city of Zagreb", prepared by Filip Varga, Mario Primorac, Ana Nimac, Helena Virić-Gašparić, Dragica Šalamon and finally
- Zvonimir Nevistić (GEOF): "Improving availability of space research spatial data", prepared by Zvonimir Nevistić and Željko Bačić.

Initial two presentations gave an excellent overview on the status of government open data portals and usage of computer platforms facilitating open data in the cloud in Croatia and have been followed by three presentations that have researched the relevance and availability of geospatial data for specific societal needs or situations (understanding disasters, hospital parking availability and dog content in city of Zagreb). The last presentation focused on Space and dealt with the availability and openness of space exploration data of extra-terrestrial bodies. All presenters emphasized the importance of spatial data and the importance of open and free access to them. In this context, this Panel section was a continuation of the discussion held in and findings of Panel section 4 in which the importance of open data, with a focus on geospatial data for business, was emphasized.

Analiza obilježja državnih portala otvorenih podataka

Karlo Kević¹; Charalampos Alexopoulos ²; Ana Kuveždić Divjak¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, Hrvatska

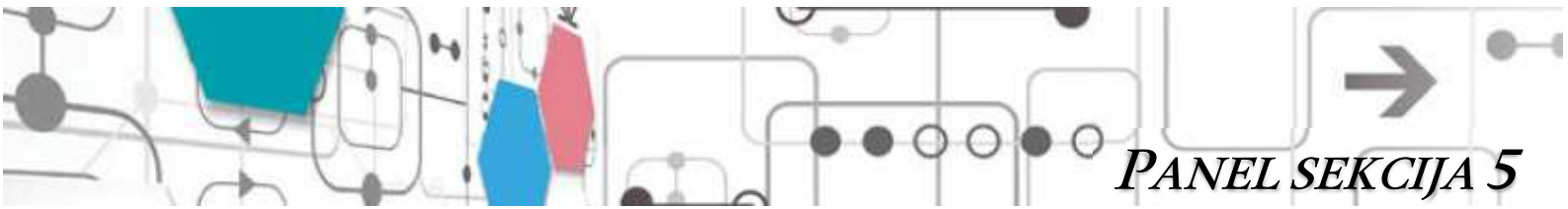
² Egejsko sveučilište, Grčka

Sažetak:

Posljednjih godina primjeri otvorenih vladinih podataka (engl. Open government data, OGD) dobili su zamah što je rezultiralo brojnim inicijativama OGD-a. Ove inicijative osigurale su pouzdan i brži razvoj ekosustava otvorenih podataka na različitim razinama, a uvele su ih različite vladine organizacije. Međutim, nedostatak vizije razvoja otvorenih podataka na nacionalnoj razini i raznolikost vladinih organizacija koje se bave različitim vrstama podataka rezultirale su raznim OGD inicijativama. Kao izravan rezultat, različiti OGD portali razvijeni kroz ove inicijative pokazuju različite funkcionalnosti, karakteristike i kvalitetu pruženih podataka i usluga. Unatoč tome što je vlada uložila znatna sredstva u razvoj i održavanje portala, sveobuhvatna istraživanja kojima bi se razumio potencijal ove raznolikosti iz perspektive njihovih snaga i slabosti, su ograničena. Dosadašnje analize uglavnom su usmjerene na određene aspekte podatkovnih portala, dok njihova ukupna funkcionalnost i međusobna usporedba još uvijek nedostaju. Gledano s različitih aspekata, portali se mogu razlikovati u sadržaju, mogućnostima i korištenoj tehnologiji te mogu biti bolji ili manje uspješni u usporedbi s drugima.

Stoga je cilj ovog rada pružiti bolji uvid u razlike portala prostornih podataka analizom njihovih karakteristika s tematskog, funkcionalnog, semantičkog i tehnološkog stajališta. Rad analizira performanse međusobno suočenih portala te suočenih s opće prihvaćenim funkcionalnostima i karakteristikama. S obzirom da se OGD portali mogu promatrati kao novi tip informacijskog sustava, metodologija korištena za njihovu analizu slijedi istu logiku. Ona dijeli sustav u tri kategorije koje odražavaju kvalitetu informacija, kvalitetu sustava i kvalitetu usluge.

Metodologija korištena u ovom radu oslanja se na okvir koji su prije nekoliko godina uveli grčki istraživači (Alexopoulos i sur., 2015.), a koji se temelji na prva dva od prethodno spomenutih načela. Treći princip je izostavljen jer nije u velikoj mjeri u skladu sa smjerom istraživanja. Korišteni okvir sastoji se od više pokazatelja koji ocjenjuju različite karakteristike portala, u svakoj od četiri kategorije, koje su formulirane kako bi se dobili što relevantniji rezultati. U okviru ovog istraživanja, analiza je provedena na portalima identificiranim kao OGD portali u Republici Hrvatskoj. Ti portali pripadaju različitim administrativnim razinama (s različitim političkim, društvenim i pravnim pozadinama) gdje organizacije imaju različite tehničke mogućnosti. Čak i ako su portali prilagođeni da rade najbolje za svoju specifičnu upotrebu, rezultati ovog istraživanja vrlo su vrijedni u razumijevanju njihovih slabosti. Ukupno je identificirano i analizirano dvadeset OGD portala u Hrvatskoj iz tematske,



funkcionalne, semantičke i tehnološke perspektive. Prikupljene informacije su statistički analizirane i dobiveni su rezultati.

Na temelju rezultata doneseni su zaključci i formulirane preporuke za vladine organizacije kako povećati učinkovitost svog portala. Iskorištavanje punog potencijala OGD portala dovest će do povećanog društvenog i ekonomskog učinka pruženih informacija. Također, osim informacija o funkcionalnosti pojedinog portala, dobiveni rezultati osiguravaju mogućnost usporedbe statusa OGD portala s prijedlozima Izvješća o zrelosti otvorenih podataka za Hrvatsku, a koji se odnose na ulogu funkcionalnosti unutar portala. Rezultati ove analize mogu se smatrati vrlo vrijednim inputom za budući razvoj OGD portala u Hrvatskoj.

Analysing the Characteristics of Open Government Data Portals in Croatia

Karlo Kević¹; Charalampos Alexopoulos²; Ana Kuveždić Divjak¹

¹ University of Zagreb, Faculty of Geodesy, Zagreb, Croatia

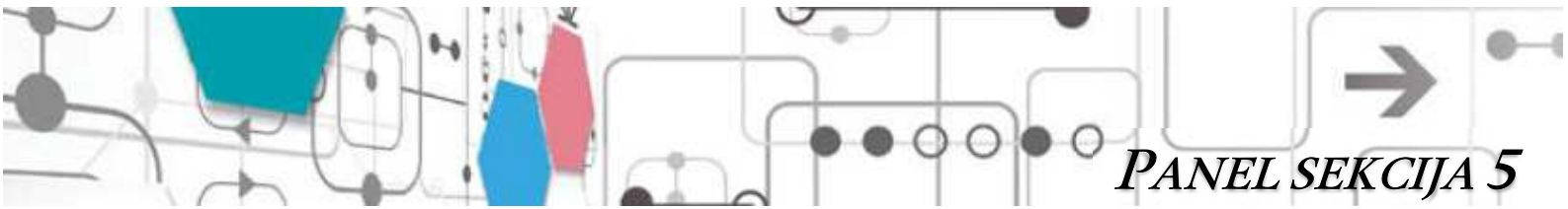
² University of Aegean, Greece

Abstract:

In recent years, examples of open government data (OGD) have gained momentum, resulting in several CSO initiatives. These initiatives have ensured the reliable and faster development of the open data ecosystem at various levels and have been introduced by various government organizations. However, the lack of a vision for the development of open data at the national level and the diversity of government organizations dealing with different types of data have resulted in various CSO initiatives. As a direct result, the different CSO portals developed through these initiatives demonstrate the different functionalities, characteristics and quality of the data and services provided. Despite the government's investment of significant resources in the development and maintenance of the portal, comprehensive research to understand the potential of this diversity from the perspective of their strengths and weaknesses is limited. The analyses so far have mainly focused on certain aspects of data portals, while their overall functionality and mutual comparison are still lacking. Viewed from different aspects, portals may differ in content, capabilities, and technology used, and may be better or less successful compared to others.

Therefore, the aim of this paper is to provide a better insight into the differences of spatial data portals by analysing their characteristics from a thematic, functional, semantic and technological point of view. The paper analyses the performance of mutually confronted portals and is confronted with generally accepted functionalities and characteristics. Since OGD portals can be viewed as a new type of information system, the methodology used for their analysis follows the same logic. It divides the system into three categories that reflect the quality of the information, the quality of the system and the quality of the service.

The methodology used in this paper relies on a framework introduced by Greek researchers a few years ago (Alexopoulos et al., 2015), based on the first two of the aforementioned principles. The third principle is omitted because it is not largely in line with the direction of research. The framework used consists of several indicators that assess the different characteristics of the portal, in each of the four categories, which are formulated in order to obtain the most relevant results. As part of this research, the analysis was conducted on portals identified as CSO portals in the Republic of Croatia. These portals belong to different administrative levels (with different political, social and legal backgrounds) where organizations have different technical capabilities. Even if the portals are tailored to work best for their specific use, the results of this research are very valuable in understanding their weaknesses. A total of twenty CSO portals in Croatia were identified and analysed from a



thematic, functional, semantic, and technological perspective. The collected information was statistically analysed, and results were obtained.

Based on the results, conclusions were reached, and recommendations were formulated for government organizations on how to increase the efficiency of their portal. Utilizing the full potential of the CSO portal will lead to an increased social and economic impact of the information provided. Also, in addition to information on the functionality of each portal, the results provide the possibility of comparing the status of CSO portals with the proposals of the Report on the maturity of open data for Croatia, which relate to the role of functionality within the portal. The results of this analysis can be considered a very valuable input for the future development of CSO portals in Croatia.

Komparativna studija o platformama računalstva u oblaku za upravljanje i analizu podataka o promatranju Zemlje

Ana Kuveždić Divjak¹; Marina Viličić¹; Saška Marčeta¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

Nove generacije satelita i ubrzani razvoj tehnologija za promatranje Zemlje generirali su veliku količinu podataka o prirodnim i umjetnim objektima i pojavama na Zemlji. Za mnoga istraživanja i praktične primjene, poput praćenja klime, otkrivanja rizika, odgovora u hitnim slučajevima, urbanog planiranja i zaštite okoliša, pristup takvim podacima postaje neophodan za njihov uspjeh.

Zahvaljujući politikama otvorenih podataka koje su usvojile vlade i svemirske agencije, količina satelitskih podataka koji su dostupni društvu i istraživačima prilično se povećala. Mnogi satelitski podaci za promatranje Zemlje danas su otvoreni i besplatni (npr. MODIS, Sentinel-1-2-3-5P, Landsat -4-5-7-8, Envisat MERIS, RADARSAT podaci, SPOT, ALOS, Pleiades, ASTER, DEM, PlanetScope), ali su regulirani različitim političkim stavovima u kojima se koncept otvorenosti ne tumači jednako.

Paralelno s tim, pretraživanje i izdvajanje satelitskih snimaka iz velikih arhiva podataka o promatranju Zemlje, kao i obrada, diseminacija i analiza tako velikih skupova podataka, predstavljaju prepreku za mnoge potencijalne korisnike. Tradicionalni tijek rada analize – gdje se kompletan skup podataka preuzima, analizira lokalno i pretvara u kartu – često premašuje mogućnosti memorije, pohrane, upravljanja i obrade osobnih računala. S pojavom novih analitički orijentiranih rješenja u oblaku, kao što su računalne platforme za upravljanje i analizu podataka o promatranju Zemlje, obrada velikih skupova podataka u okruženju temeljenom na webu postala je lakša za širok spektar krajnjih korisnika (često nestručnjake daljinskog istraživanja) u raznim disciplinama, proširujući ulogu daljinskog istraživanja u društvu.

U ovoj studiji analizirano je pet postojećih platformi za računalstvo u oblaku: Google Earth Engine, Open Data Cube, Sentinel Hub, System for Earth Observations, Data Access, Processing and Analysis for Land Monitoring – SEPAL and CREODIAS. Sve odabrane platforme su trenutno operativne i u uporabi, te pružaju najviši stupanj interaktivnosti (npr. online obrada, učitavanje i preuzimanje podataka), što je i bio glavni kriterij za njihov odabir.

Kako bi se istražio potencijal otvorenih i dostupnih podataka u kombinaciji s interaktivnim mogućnostima obrade u oblaku, dat je pregled glavnih značajki, dostupnih funkcionalnosti i tehničkih karakteristika svake platforme. Kako bi bolje razumjeli njihovu pozadinu (mogućnosti, ograničenja i otvorenost) za obavljanje tipičnih zadataka prostorne analize, identificirane su sljedeće karakteristike sustava za upravljanje i analizu satelitskih podataka promatranja Zemlje: filtracija podataka, algoritmi i proširivost podataka, suradnički rad,

interoperabilnost pristupa podacima te njihova prenosivost i upotrebljivost. Postavljeno je osam dodatnih kriterija (pristup podacima, ciljane skupine za otvorene podatke, tehnički standardi, dostupnost metapodataka, kvaliteta podataka, dozvola za podatke, podaci dostupni bez registracije i vlasništvo nad podacima) za ispitivanje karakteristika satelitskih podataka o promatranju Zemlje dostupnih unutar platformi te njihove politike otvorenih podataka. Na kraju je provedena usporedba ovih platformi prema postavljenim kriterijima koji odražavaju mogućnosti od interesa zajednice za promatranje Zemlje.

Rezultati ove analize pokazuju da trendovi prema otvorenom i neograničenom pristupu podacima, softveru, standardima i mogućnostima obrade postojećih platformi računalstva u oblaku općenito podupiru temeljna znanstvena načela poput otvorenosti, pristupačnosti i ponovne upotrebe. Međutim, identificirani su izazovi koje je potrebno riješiti kako bi se s otvorenih podataka o promatranju Zemlje prešlo na potpuno otvorene analize. Na primjer, potrebno je osigurati pošten i nepristran pristup za heterogenu skupinu korisnika, osigurati otvoren pristup izvornom kodu kao i dokumentaciji, a potrebno je primijeniti i nerestriktivne licence koje omogućuju stvaranje izvedenih djela. Gledajući unaprijed, nadamo se da bi ova komparativna analiza pet operativnih platformi mogla potaknuti zainteresirane stručnjake i nestručne korisnike da istraže novu paradigmu platformi temeljenih na oblaku za pristup i obradu podacima p promatranju Zemlje.

Ključne riječi: promatranje Zemlje, satelitski podaci, otvoreni podaci, podatkovna politika, licenca, računalne platforme u oblaku, analiza

Comparative Study of Cloud Computing Platforms for Earth Observation Data Management and Analysis

Ana Kuveždić Divjak¹; Marina Viličić¹; Saška Marčeta¹

¹ University of Zagreb, Faculty of Geodesy, Zagreb, Croatia

Abstract:

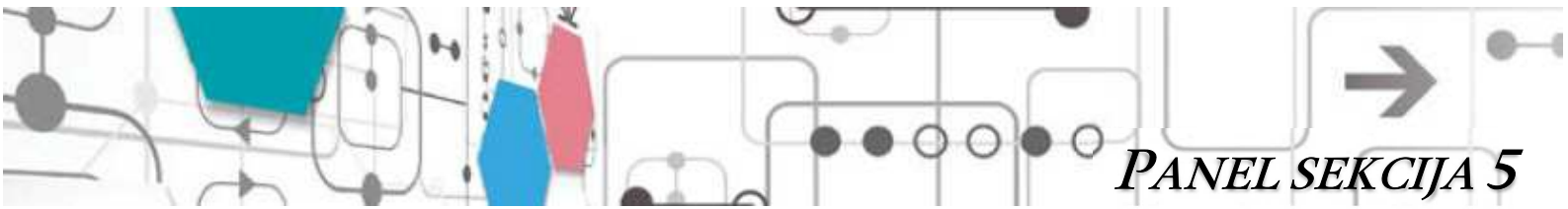
New generations of satellites and the accelerating development of Earth observation technologies have generated a large amount of data on natural and man-made objects and phenomena on Earth. For many research and practical applications, like climate monitoring, risk detection, emergency response, urban planning, and environmental protection, access to such data becomes indispensable for their success.

Driven by open data policies adopted by governments and space agencies, the amount of satellite data freely available for society and researchers has quite increased. Many satellite Earth observation data are nowadays open and free of charge (e.g., MODIS, Sentinel-1-2-3-5P, Landsat -4-5-7-8, Envisat MERIS, RADARSAT data, SPOT, ALOS, Pleiades, ASTER, DEM, PlanetScope) but are regulated by different policy statements in which the concept of openness is not equally interpreted.

In parallel, the search and extraction of satellite imagery from large Earth observation archives, as well as the processing, dissemination, and analysis of such big data sets, present an obstacle for many potential users. The traditional analysis workflow – where the complete dataset is downloaded, analysed locally, and transformed into a map – often exceeds the memory, storage, managing, and processing capabilities of personal computers. With the emergence of new analytically oriented cloud solutions, such as computing platforms for Earth Observation data management and analysis, the processing of big datasets in a Web-based environment has become easier for a wide spectrum of end users (often non-experts in remote sensing) across various disciplines, expanding the role of remote sensing in society.

In this study, the five existing cloud computing platforms were analysed: Google Earth Engine, Open Data Cube, Sentinel Hub, System for Earth Observations, Data Access, Processing and Analysis for Land Monitoring – SEPAL and CREODIAS. All selected platforms are currently operational and in use, and provide the highest degree of interactivity (e.g., online processing, uploading, and downloading of data), which was the main criteria for their selection.

To explore the potential of open and accessible data in combination with interactive cloud processing capabilities, an overview was provided of the main features, available functionalities, and technical characteristics of each platform. To better understand their background (possibilities, limitations, and openness) to perform typical spatial analysis tasks, the following characteristics of a system for managing and analysing the satellite Earth observation data were identified: data filtration, algorithms and data extensibility,



collaborative work, data access interoperability, portability, and usability. Eight additional criteria were set (data access, target groups for open data, technical standards, metadata availability, data quality, data licence, data available without registration, and data ownership) to examine the characteristics of the satellite Earth observation data that are accessible within the platform and their open data policies. Finally, a comparison was conducted of these platforms according to set criteria that reflect capabilities of the Earth observation community interest.

The results of this analysis show that the trends towards open and unrestricted access to data, software, standards, and processing capabilities of the existing cloud computing platforms generally support basic scientific principles such as openness, accessibility and reusability. However, the challenges have been identified that need to be resolved in order to move from open Earth observation data to fully open analyses. For example, fair and impartial access for a heterogeneous group of users' needs to be ensured, open access to the source code as well as the documentation needs to be provided, and non-restrictive licences that allow the creation of derivative works need to be applied. Looking ahead, we hope that this comparative analysis of the five operational platforms could inspire interested experts and non-expert users to explore the new paradigm of cloud-based platforms for Earth observation data access and processing.

Keywords: Earth Observation, Satellite Data, Open Data, Data Policy, Licence, Cloud Computing Platforms, Analysis

Otvoren pristup podacima stalnih GNSS mreža u slučaju katastrofa

Andrea Latinčić¹; Željko Bačić¹; Zvonimir Nevistić¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, Hrvatska

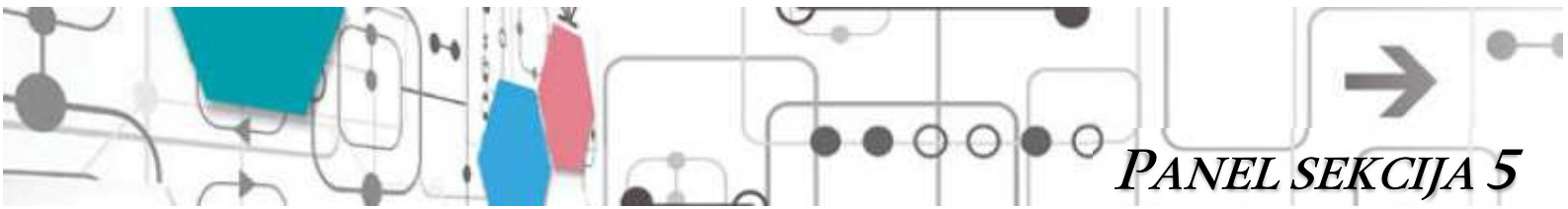
Sažetak:

Prirodne ili ljudske katastrofe na Zemlji uzrok su velikih materijalnih i društvenih šteta. Jedna od takvih katastrofa su potresi koji su tijekom 2020. godine nekoliko puta pogodili teritorij Republike Hrvatske. Razorni potresi u Zagrebu (22. ožujka 2020.) i Petrinji (29. prosinca 2020.) potaknuli su istraživanje za jačanje sposobnosti odgovora na takve situacijama i davanje brze i pouzdane informacije o katastrofama u području geodezije i geoinformatike.

Pripremljenost, upravljanje, reagiranje, ali i razumijevanje događaja kao što je potres, danas je nezamislivo bez GNSS podataka i stalnih GNSS mreža. Jedna od glavnih prepreka korištenju ovih podataka je njihova otvorenost i dostupnost. Primjena stalnih GNSS mreža raširena je u mnogim područjima, a danas se podaci koje prikupljaju GNSS stanice sve više koriste kao podrška seizmotektonici u praćenju deformacija Zemljine kore uzrokovane potresima. Različite studije su pokazale da su GNSS stanice bilježile kompresije terena prije potresa, što može ukazivati na mogućnost nastanka potresa. Također, satelitske metode mogu odrediti horizontalne i vertikalne pomake postaja prije, tijekom i nakon potresa na većim udaljenostima od epicentra. To ukazuje da postoji veliki potencijal za primjenu podataka stalne GNSS mreže u procjenama utjecaja potresa na prirodne i umjetne građevine na Zemlji (Šugar i Bačić 2021).

Problem korištenja podataka GNSS stalnih mreža javlja se u njihovoj dostupnosti. Da bi bili dostupni, podaci moraju biti otvoreni, pristup bi trebao biti pojednostavljen, besplatan i jednostavan za korištenje. Neke mreže, kao što su IGS ili EUREF EPN, primjenjuju politiku otvorenog pristupa podacima GNSS postaja putem svojih internetskih portala gdje distribuiraju podatke iz nacionalnih mreža GNSS postaja uključenih u globalnu i/ili europsku stalnu mrežu. Za većinu potreba, kao što su pozicioniranje i navigacija, ovi podaci imaju zadovoljavajuću kvalitetu. Problem nastaje kada su potrebni precizniji i pouzdaniji podaci visoke registracijske stope. Pristup takvim podacima moguć je unutar nacionalnih GNSS stalnih mreža, ali je ograničen i zahtijeva registraciju korisnika, te plaćanje naknade za korištenje podataka. Podaci o visokoj stopi registracije kao i gusta mreža GNSS postaja sve su važniji za proučavanje seizmoloških aktivnosti (Šugar i Bačić 2021).

Potaknuti činjenicom da su potresi jedan od najrazornijih prirodnih fenomena i potrebom poboljšanja pripravnosti za takve situacije i ublažavanja posljedica, pokrenuto je istraživanje u obliku globalnog istraživanja institucija nadležnih za GNSS mreže kako bi se stekao uvid u njihovu politiku otvorenosti pristupa podacima u slučaju katastrofa (Latinčić, 2021.). Fokus istraživanja je na definiranju globalne slike dostupnosti GNSS mrežnih podataka s naglaskom na otvorenosti visokofrekventnih mrežnih podataka potrebnih za istraživanje seizmoloških aktivnosti koje utječu na ekonomske i socijalne aspekte ljudskih života. Rezultati istraživanja



PANEL SEKCIJA 5

pokazuju koriste li zemlje posebne modele pristupa podacima u slučaju katastrofa i spremnost zemalja za međunarodnu suradnju, standardizaciju i razmjenu podataka GNSS mreža na globalnoj razini u slučaju katastrofa velikih razmjera.

Ključne riječi: potresi, globalno istraživanje, GNSS mreže, otvoreni pristup

Open Access to GNSS Permanent Network Data in Case of Disasters

Andrea Latinčić¹; Željko Bačić¹; Zvonimir Nevistić¹

¹ University of Zagreb, Faculty of Geodesy, Zagreb, Croatia

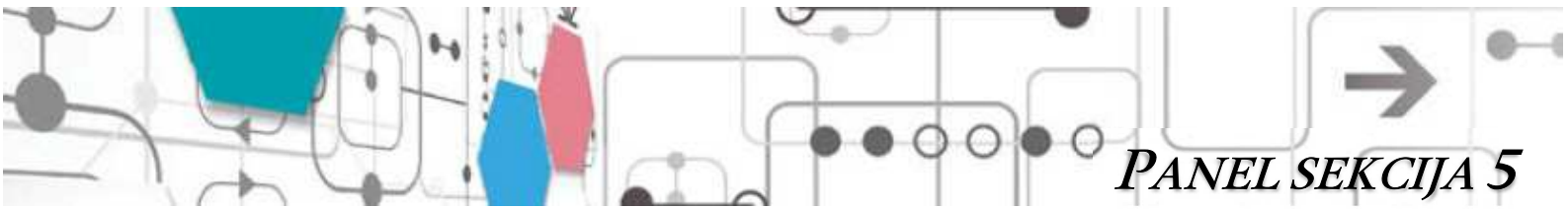
Abstract:

Natural or man-made disasters on Earth are the cause of large-scale material and social damage. One of such catastrophes is earthquakes that hit the territory of the Republic of Croatia several times during 2020. The devastating earthquakes in Zagreb (March 22, 2020) and Petrinja (December 29, 2020) prompted a study to strengthen the ability to respond to such situations and provide fast and reliable information on disasters in the field of geodesy and geoinformatics.

Preparedness, management, response, but also an understanding of events such as an earthquake, is unthinkable today without GNSS data and permanent GNSS networks. One of the main obstacles to using this data is their openness and availability. The application of permanent GNSS networks is widespread in many areas, and today the data collected by GNSS stations are increasingly used to support seismotectonic in monitoring Earth crust deformations caused by earthquakes. Various studies have shown that GNSS stations recorded terrain compressions before the earthquake, which can indicate the possibility of an earthquake occurring. Also, satellite methods can determine the horizontal and vertical displacements of stations before, during, and after the tremor at greater distances from the epicenter. This indicates that there is great potential for the application of GNSS permanent network data in earthquake impact assessments on natural and man-made structures on Earth (Šugar and Bačić 2021).

The problem of using GNSS permanent network data arises in their availability. In order to be accessible, the data must be open, access should be simplified, free, and user-friendly. Some networks, such as IGS or EUREF EPN, apply a policy of open access to GNSS station observation data through their Internet portals where they distribute data from national networks of GNSS stations included in the global and/or European permanent network. For most needs, such as positioning and navigation, these data have satisfactory quality. The problem arises when more precise and reliable data of high registration rate is needed. Access to such data is possible within the national GNSS permanent networks, but it is limited and requires the registration of users, and payment of fees for the data use. High registration rate data as well as a dense network of GNSS stations are becoming more and more important for the study of seismological activities (Šugar and Bačić 2021).

Encouraged by the fact that earthquakes are one of the most devastating natural phenomena and the need to improve preparedness for such situations and mitigate the consequences, research was launched in the form of a global survey of institutions responsible for GNSS networks to gain insight into their open access data policies in case of disasters (Latinčić, 2021). The focus of the research is on defining the global picture of GNSS permanent network data



availability with an emphasis on the openness of high-frequency network data needed to research seismological activities that have an impact on both economic and social aspects of human lives. The results of the survey show whether countries use special models of data access in case of disasters and the readiness of countries for international cooperation, standardization, and data exchange of GNSS networks at the global level in case of large-scale disasters.

Keywords: Earthquakes, Global survey, GNSS networks, Open access

Procjena učinkovitosti ekosustava otvorenih podataka: pristup bolnicama u hrvatskim gradovima

Sanja Seljan¹; Marina Viličić²; Zvonimir Nevistić²; Luka Dedić³; Marina Grubišić²; Iva Cibilić²; Bastiaan van Loenen⁴; Frederika Welle Donker⁴; Charalampos Alexopoulos⁵

¹ Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet, Zagreb, Hrvatska

² Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, Hrvatska

³ Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, Hrvatska

⁴ Tehnološko sveučilište u Delftu, Delft, Nizozemska

⁵ Egejsko sveučilište, Grčka

Sažetak:

Procjena učinkovitosti ekosustava otvorenih podataka zadobila je značajan interes istraživača širom svijeta (vidi Welle Donker & Van Loenen, 2016; Dodds and Newman, 2015; Capgemini Consulting, 2015; Public Sector Information (PSI) Scoreboard; Independent Reporting Mechanism (IRM), 2015; World Wide Web Foundation, 2015; Open Knowledge International (OKI), 2014). Ove postojeće metode procjene usredotočuju se na status komponenti ekosustava (postoji li politika otvorenih podataka, jesu li podaci u skladu s standardima, jesu li dostupni besplatno, itd.). Pristupom prema potrebama aplikacije/korisnika, ovaj projekt implementira drugačiji pristup procjeni: otvoreni podaci kao sredstvo za procjenu (fizičkog) pristupa bolničkim zgradama.

Stupanj do kojeg se može odgovoriti na tako jednostavno, ali važno društveno pitanje, smatra se mjerom zrelosti ekosustava otvorenih podataka unutar određene nadležnosti. Koristili smo osnovne pokazatelje za procjenu učinkovitosti ekosustava otvorenih podataka, a nadopunili smo ih rezultatom procjene dostupnosti bolnica. Rezultati će pružiti uvid u to kako je ekosustav otvorenih podataka u stanju odgovoriti na tako jednostavno pitanje i koje korake treba poduzeti za poboljšanje ekosustava. Dodavanje takvog pristupa vođenog pitanjima korisnika portfelju okvira za procjenu ekosustava otvorenih podataka bilo bi izuzetno korisno za donositelje odluka u određenim domenama kod postavljanja prioriteta za objavljivanje podataka kao otvorenih podataka.

Metode: Fokus istraživanja je otkrivanje dostupnih skupova podataka za procjenu pristupa bolnicama u tri hrvatska grada (Zagreb, Rijeka, Split). Istraživanje se temelji na postojećim otvorenim podacima koji se nalaze na internetskim portalima, koji sadrže informacije o bolnicama, hitnoj službi, klinikama za probir na koronavirus, javnom prijevozu i kolodvorima (autobusne linije, tramvajske, biciklističke rute), cestama i parkiralištima. Metoda istraživanja uključuje kvalitativno istraživanje na javno dostupnim skupovima podataka.

Metodologija uključuje identifikaciju portala, pretraživanje skupova podataka, prikupljanje, pregled podataka, kvalitativnu i kvantitativnu analizu temeljenu na kreiranom modelu i izvješćivanju. Stvoreni okvir pod nazivom "Okvir za pristup bolnici" sastoji se od pet domena: strana ponude, strana potražnje (korisničke vještine s otvorenim podacima), strana potražnje

(mogućnosti krajnjeg korisnika), pravni aspekti i privatnost, utjecaj. Za svaku domenu predlaže se nekoliko ključnih pokazatelja uspješnosti (engl. Key Performance Indicators, KPI) koristeći SMART (engl. Specific Measurable Achievable Relevant Time-bound) kriterije. Kvalitativna analiza se provodi na predloženom okviru ekosustava, kreiranom za ovo istraživanje, dok kvantitativna analiza uključuje da/djelomično/ne odgovore predloženih KPI-ja. Postojeći skupovi podataka su nepotpuni, nedostaju, nisu u formatima dostupnim za preuzimanje ili općenito nisu dovoljne kvalitete i količine. Cilj je bio međusobno povezati podatke za nekoliko hrvatskih gradova kako bi se procijenio pristup bolnicama javnim i privatnim prijevozom i parkiralištima. Iako je predloženi okvir „Okvir za pristup bolnicama“ stvoren kao okvir ekosustava, nije u potpunosti implementiran. Okvir se u ovoj fazi koristi samo za procjenu (ne)postojanja dostupnih skupova podataka potrebnih za procjenu pristupa bolnicama. Budući izazov bio bi stvoriti online aplikaciju kao ekosustav, koji bi se ažurirao dodavanjem novih podataka iz interakcije s korisnicima te poboljšanjem kvalitete i količine podataka te primjenom okvira „Okvir za pristup bolnicama“ u svom punom potencijalu.

Ključne riječi: okvir procjene, bolnice, pristup, Hrvatska, gradovi, otvoreni podaci, ekosustav

Assessing the Performance of Open Data Ecosystems: Access to Hospitals in Croatian Towns

Sanja Seljan¹; Marina Viličić²; Zvonimir Nevistić²; Luka Dedić³; Marina Grubišić²; Iva Cibilić²; Bastiaan van Loenen⁴; Frederika Welle Donker⁴; Charalampos Alexopoulos⁵

¹ Sveučilište u Zagrebu, Faculty of philosophy, Zagreb, Croatia

² Sveučilište u Zagrebu, Faculty of Geodesy, Zagreb, Croatia

³ Sveučilište u Zagrebu, Faculty of Transport and Traffic Sciences, Zagreb, Croatia

⁴ Delft University of Technology, Delft, Netherlands

⁵ University of Aegean, Greece

Abstract:

The assessment of the performance of open data ecosystems has gained significant interest of researchers worldwide (see Welle Donker & Van Loenen, 2016; Dodds and Newman, 2015; Capgemini Consulting, 2015; Public Sector Information (PSI) Scoreboard; Independent Reporting Mechanism (IRM), 2015; World Wide Web Foundation, 2015; Open Knowledge International (OKI), 2014). These existing assessment methods focus on the status of the components of an ecosystem (is there an open data policy, does the data comply with open standards, is it available free of charge, etc). By applying an application/ user needs driven approach, this project implements a different assessment approach: open data as a means to assess (physical) access to hospital buildings.

The extent to which such a simple but important societal question can be answered is regarded as a measure for the maturity of the open data ecosystem of a jurisdiction. We used the basic indicators for assessing the performance of an open data ecosystem, and complemented these with the result of the assessment of hospital accessibility. The results will provide insight in how the open data ecosystem is able to answer such a simple question and which steps have to be taken to improve the ecosystem. Adding such an user question driven approach to the portfolio of open data ecosystem assessment framework would be extremely beneficial for decision makers in specific domains to set priorities for releasing data as open data.

Methods: The focus of the research is to detect available data sets in order to assess access to hospitals in three Croatian towns (Zagreb, Rijeka, Split). The research is based on existing open data, found on web portals, containing information on hospitals, emergency service, coronavirus screening clinics, public transport and stations (bus lines, tramways, bike routes), roads and car parking. Research method includes qualitative research on publicly available datasets.

Methodology includes identification of portals, search for datasets, acquisition, data inspection, qualitative and quantitative analysis based on created model and reporting. The created framework entitled “Hospital Access Framework” consists of five domains: Supply side, Demand side (open data user skills), Demand side (end-user capabilities), Legal aspects

and privacy, Impact. For each domain, several KPIs (Key Performance Indicators) are suggested, using SMART (Specific Measurable Achievable Relevant Time-bound) criteria. Qualitative analysis is performed on suggest eco-system framework, created for this research, while quantitative analysis includes Yes/Partly/No answers of suggested KPIs.

Conclusion: Existing data sets are incomplete, missing, not in formats available for download, or generally, not of the sufficient quality and quantity. The aim was to interrelate data for several Croatian towns in order to assess access to hospitals by public and private transport and parking places. Although the suggested framework “Hospital Access Framework” is created as an ecosystem framework, it is not fully implemented. The framework is used at this stage only for assessment of (non)existence of available datasets needed to assess access to hospitals. The future challenge would be to create an online app as an eco-system, which would be updated through adding new data from interaction with users and by improving data quality and data quantity and to apply the framework “Hospital Access Framework” in its full potential.

Keywords: assessment framework, hospitals, access, Croatia, towns, open data, ecosystem

Dostupnost i otvorenost podataka o psima u gradu Zagrebu

Filip Varga^{1,2}; Mario Primorac³; Ana Nimac²; Helena Virić-Gašparić¹; Dragica Šalamon¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska

² Centar izvrsnosti za biološku raznolikost i molekularni uzgoj biljaka, Zagreb, Hrvatska

³ Hrvatski Telekom d.d., Zagreb, Hrvatska

⁴ Prominent d.o.o., Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

Postoji rastući trend u svijetu gradova koji objavljuju podatke prema standardima otvorenih podataka, povezujući podatke iz različitih izvora, omogućujući građanima da generiraju i ažuriraju podatke pomoću mobilnih aplikacija i sučelja za programiranje aplikacija (engl. application programming interfaces, API), kao i korištenje tih podataka u kreiranju politika. [1]. Podaci o psima u gradovima od velike su koristi za nove vlasnike pasa, stanovnike izvan grada i turiste. Stoga je važno da se ti podaci lako pronađu i prezentiraju na koristan način. Kako se koncepti otvorenih podataka polako uvode u Hrvatskoj [2], željeli smo saznati u kojoj mjeri Grad Zagreb primjenjuje te koncepte na podatke o psima.

Dostupnost i otvorenost podataka o psima analizirana je u nekoliko koraka. Najprije su na službenim stranicama Grada Zagreba i na službenim stranicama općinskih službi pretraženi podaci vezani uz pse. Format podataka rangirani su prema sustavu otvorenih podataka s pet zvjezdica [3]. U drugom koraku, 2020. godine provedeno je terensko istraživanje kako bi se GPS-om zabilježile lokacije parkova za pse i područja na kojima se psi mogu šetati s uzice, kao i kante za pseći otpad. Podaci dobiveni u drugom koraku provjereni su s podacima iz prvog koraka kako bi se provjerila točnost i pravodobnost podataka o psima dobivenih iz otvorenih izvora za grad Zagreb.

Na gradskih službenim stranicama ili stranicama gradskih službi na hrvatskom jeziku bili su dostupni samo podaci o parkovima za pse, površinama na kojima se psi mogu šetati s uzice, te kantama za pseći otpad. Na shemi implementacije s pet zvjezdica, svi pronađeni podaci dobili su ocjenu jednu zvjezdicu (najnižu), a podaci o kantama za smeće dostupni su samo kao tablica za čitanje u PDF formatu [4], dok su podaci o parkovima za pse i područjima gdje se psi mogu pustiti s povodca bili dostupni u različitim formatima (popis ugrađen u web stranicu grada i statičke karte lokacija u zasebnim PDF datotekama podijeljenim po području grada) [5-6]. Potonji su podaci također uključeni u geoportal Grada Zagreba, ali samo za pregled i bez mogućnosti preuzimanja [7]. Utvrđena su i kvantitativna odstupanja između izvora podataka (70 područja na kojima je dopušteno šetanje pasa bez povodca i parkova za pse na popisu za 2018. na web stranici grada, 66 područja na statičnim kartama i 73 područja u statističkom godišnjaku Grada Zagreb). Tijekom našeg istraživanja na licu mjesta, locirali smo barem jednu lokaciju koja je naznačena kao područje na kojem se psi smiju šetati bez povodca, ali na kojem su postavljeni znakovi s natpisom "Psi nisu dopušteni". Osim toga, samo 10 područja se u gradskim podacima naziva parkovima za pse, dok je našim terenskim istraživanjem

pronađeno 20 objekata koje korisnici i ostali građani nazivaju parkovima za pse. Slično, podaci o kantama za otpad pokazuju 300 zapisa s opisom lokacija na web stranici gradskih službi, dok je terenskim istraživanjem pronađeno 310 kanti za otpad a 10% od lokacija iz izvorne evidencije nije bilo moguće pronaći. Međutim, nismo uspjeli utvrditi jesu li odstupanja nastala zbog netočnih ili zastarjelih podataka.

Ovi rezultati upućuju na potrebu za hitnom promjenom način upravljanja podacima Grada koji bi građanima mogao biti od koristi. Ovdje analizirani podaci pokazuju nedostatak volje za redovito ažuriranje skupova podataka koji su već otvoreni i nedostatak odlučnosti da se otvori više podataka koji bi bili od velike koristi vlasnicima pasa, kao što su lokacije i informacije o trgovinama za kućne ljubimce, veterinarskim ordinacijama, hotelima za kućne ljubimce, saloni za pse i drugo. Podatkovni portal koji bi olakšao traženje višekratnih i aktualnih informacija o sadržajima vezanim uz pse u gradu Zagrebu bio bi izvrstan korak prema pristupu pametnog grada u gradskoj upravi.

Ključne riječi: otvoreni podaci; otvorena vlada, podaci vezani uz pse; podaci lokalne samouprave

Availability and Openness of Dog-Related Data in the City of Zagreb

Filip Varga^{1,2}; Mario Primorac³; Ana Nimac²; Helena Virić-Gašparić¹; Dragica Šalamon¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska

² Centar izvrsnosti za biološku raznolikost i molekularni uzgoj biljaka, Zagreb, Hrvatska

³ Hrvatski Telekom d.d., Zagreb, Hrvatska

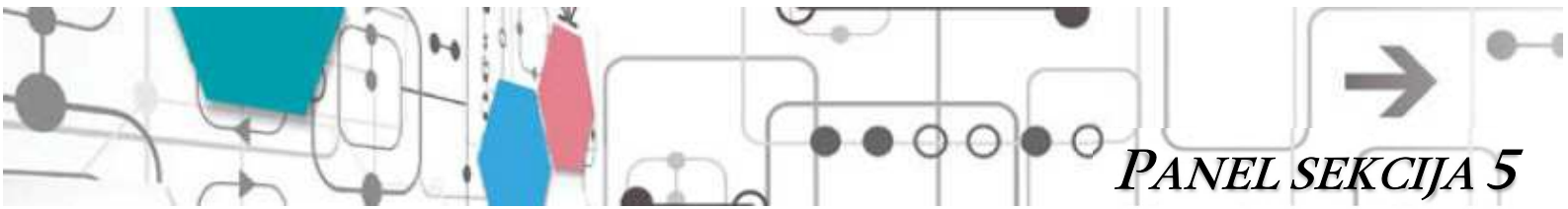
⁴ Prominent d.o.o., Zagreb, Hrvatska

Abstract:

There is a growing trend in the world of cities publishing data according to Open Data standards, linking data from different sources, allowing citizens to generate and update data using mobile apps and application programming interfaces (APIs) as well as using that data in policy making [1]. Dog-related data in cities is of great use to new dog owners, out-of-towners and tourists. Therefore, it is important that this data is easy to find and presented in a useful way. As open data concepts are slowly being introduced in Croatia [2], we wanted to find out to what extent the City of Zagreb applies these concepts with regards to dog-related data.

The availability and openness of dog-related data was analysed in several steps. First, dog-related data were searched on the official website of the City of Zagreb and on the official website of the municipal services. Data formats were ranked according to the five-star system for open data [3]. In the second step, field research was conducted in 2020 to record the locations of dog parks and areas where dogs can be walked off-leash, as well as dog waste bins, using GPS. The data obtained in the second step was cross-checked with the data from the first step to verify the accuracy and timeliness of the dog-related data obtained from open sources for the city of Zagreb.

Only data on dog parks, areas where dogs can be walked off-leash, and dog waste bins were available in Croatian on the official website of the city or city services. On the five-star deployment scheme, all data found achieved a one-star rating (the lowest), with data on waste bins available as a readable table in PDF format [4], while data on dog parks and areas where dogs can be walked off-leash were available in different formats (a list embedded in the city website and static maps of locations in separate PDF files divided by city area) [5-6]. The latter data were also included in the City of Zagreb geoportal, but only for viewing and without the possibility of downloading [7]. Quantitative discrepancies between data sources were also found (70 areas where dogs are allowed to be walked off-leash and dog parks in the 2018 list on the city's website, 66 areas on the static maps and 73 areas in the statistical yearbook of the City of Zagreb). During our on-site research, we located at least one location that is indicated as an area where dogs may be walked off-leash, but where signs are posted stating "No dogs allowed". In addition, only 10 areas are referred to as dog parks in city data, while our field research located 20 facilities referred to as dog parks by users and other citizens. Similarly, data on waste bins shows 300 records with location descriptions on the City's services website, while our field research located 310 waste bins and 10% of the original records could not be



PANEL SEKCIJA 5

located. However, we were unable to determine if the discrepancies were due to inaccurate or outdated data.

These results suggest an urgent need for the City to change the way it manages data, which could be beneficial to citizens. The data analysed here shows a lack of willingness to regularly update datasets that are already open and a lack of determination to open more data that would be of great benefit to dog owners, such as locations and information about pet stores, veterinarian practises, pet hotels, dog salons, and others. A data portal that would facilitate the search for reusable and up-to-date information on dog-related content in the city of Zagreb would be a great step towards a smart city approach in the city administration.

Keywords: open data; open government, dog-related data; local government data

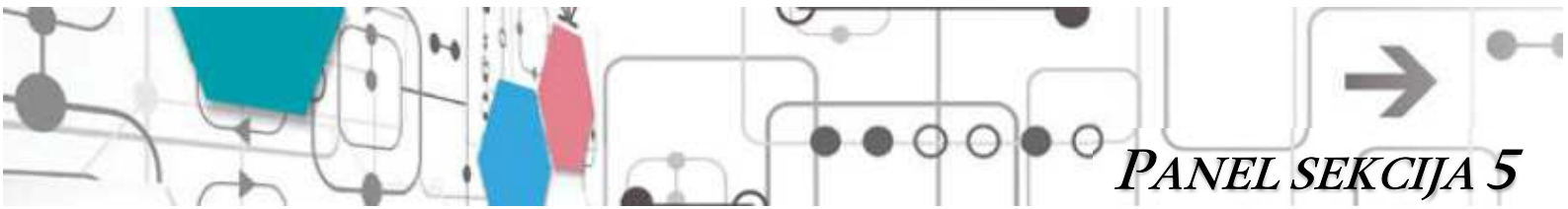
Poboljšanje dostupnosti prostornih podataka istraživanja svemira

Zvonimir Nevistić¹; Željko Bačić¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

Danas je gotovo svim informacijama lako pristupiti, a mnogi projekti uvelike ovise o pouzdanim i dosljednim prostornim podacima koji omogućuju kvalitetnu analizu podataka za pomoć pri donošenju odluka u mnogim disciplinama i u privatnom sektoru. Osim Zemlje, prostorni podaci se sve više prikupljaju i svemirskim promatranjima drugih nebeskih tijela. Brzi razvoj svemirske tehnologije i povećan interes za istraživanje svemira rezultirali su intenziviranjem promatranja nebeskih tijela, uglavnom u Sunčevom sustavu, tijekom proteklog desetljeća s izgledom uzlaznog trenda u budućnosti. Planetarna znanost danas je jedna od najbrže rastućih znanstvenih disciplina (Hunter 2019), a velika količina podataka prikupljenih u posljednjih 15 godina ne čini je jednostavnom za korištenje. S jedne strane, zahtjevno je pronaći i pristupiti bazama podataka koje se distribuiraju u raznim agencijama i na web portalima (Li i dr. 2016.), a s druge strane postoji velika redundantnost podataka gdje se troše novac i ljudski resursi za prikupljanje i održavanje duplikata podataka (Maguire i Longley 2005). Velike količine prikupljenih podataka o svemirskim tijelima nameću potrebu razvoja infrastrukture prostornih podataka o nebeskim tijelima (engl. Spatial Sata Infrastructure of Celestial Bodies, SDICB) na općoj razini kako bi se omogućila standardizirana organizacija i pohrana tih podataka, te njihovo učinkovito korištenje i razmjena. Podaci prikupljeni svemirskim istraživanjima od posebnog su interesa jer njihova interpretacija omogućuje bolje razumijevanje Sunčevog sustava i Zemlje te daje odgovore na važna pitanja poput utjecaja globalnog zatopljenja (Breuer et al 2009.) i doprinosi razvoju znanosti u općenito u smislu novih tehnologija, inženjeringa itd. (US Congress 2011). Nacionalna uprava za aeronautiku i svemir (engl. The National Aeronautics and Space Administration, NASA) trenutno ima 2 petabajta podataka o svemirskim istraživanjima, a velike količine podataka arhiviraju se svake godine u raznim arhivima koji nisu prikladni za neposrednu upotrebu, posebno od strane neplanetarnih znanstvenika (MAPSIT Team 2019). Primarna svrha ovih arhiva bila je osigurati dugoročnu pohranu podataka planetarnim znanstvenicima, a njihova istraživanja i povećanje broja misija povećali su broj znanstvenika, posebno znanstvenika iz drugih područja, ali i šire javnosti koja želi pristupiti tim podacima. Prikupljanje i distribucija svemirskih podataka danas se suočava s nekoliko izazova, a najvažniji je standardizacija metoda pohrane podataka, što je ključno za točnu i preciznu analizu i znanstveno istraživanje (Laura i sur. 2018.). Podaci pohranjeni u arhivi dostupni su svima, u punom opsegu, ali i dalje postoji problem vidljivosti, dostupnosti, razumijevanja i interpretacije podataka kao i očekivanja korisnika da interaktivne usluge pomažu u istraživanju, otkrivanju, sortiranju i vizualizaciji podatke prije preuzimanja (Borden i Bishop 2019, Hare i sur. 2018). Stoga je glavni cilj razviti standarde koji bi omogućili interoperabilnost i razmjenu podataka između



PANEL SEKCIJA 5

različitih zajednica. Potrebno je kreirati arhive koje će zadovoljiti korisnike i koje će biti lako pronaći, podijeliti i interpretirati.

Da bi se pristupilo razvoju SDISB-a, potrebno je istražiti koji se podaci, kako i u kojoj mjeri prikupljaju promatranjem prostora i kako se do tih podataka može doći. Ovaj rad daje detaljan pregled postojećih arhiva svemirskih podataka i njihovih nedostataka te ispituje mogućnost modeliranja uspostave SDISB-a na temelju aktualnih metoda arhiviranja planetarnih podataka korištenjem međunarodnih standarda prostornih podataka i tehnologija otvorenog koda kako bi planetarni podaci učinili dostupnijim široj javnosti.

Ključne riječi: SDISB, prostorni podaci, prostorni arhiv

Improving availability of space research spatial data

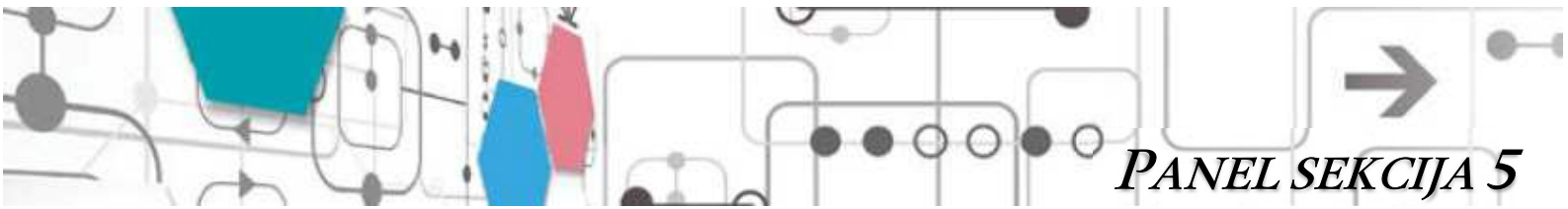
Zvonimir Nevistić¹; Željko Bačić¹

¹ University of Zagreb, Faculty of Geodesy, Zagreb, Croatia

Abstract:

Today, almost all information is easy to access, and many projects depend heavily on reliable and consistent spatial data that enables quality data analysis to aid decision-making in many disciplines and the private sector. In addition to Earth, spatial data are increasingly being collected through space observations of other celestial bodies. The rapid development of space technology and the increased interest in space exploration have resulted in the intensifying of observation of celestial bodies, mostly in the solar system, over the past decade with the prospect of an upward trend in the future. Planetary science is one of the fastest-growing scientific disciplines today (Hunter 2019), and the large amount of data that has been collected in the last 15 years does not make it easy to use. On the one hand, it is challenging to find and access databases that are distributed in various agencies and on web portals (Li et al 2016), and on the other hand, there is a great redundancy of data where money and human resources are spent on collecting and maintaining duplicate data (Maguire and Longley 2005). Large amounts of collected data on space bodies, impose the need to develop the spatial data infrastructure of celestial bodies (SDICB) at the general level to enable standardized organization and storage of these data, and their efficient use and exchange.

Data collected by space research are of particular interest because their interpretation provides a better understanding of the Solar system and the Earth and provides answers to important questions such as the impact of global warming (Breuer et al 2009) and contributes to the development of science in general in terms of new technologies, engineering, etc. (US Congress 2011). The National Aeronautics and Space Administration (NASA) currently has 2 petabytes of space research data, and large amounts of data are archived each year in various archives that are not suitable for immediate use, especially by non-planetary scientists (MAPSIT Team 2019). The primary purpose of these archives was to provide long-term data storage for planetary scientists and their research and increasing the number of missions increased the number of scientists, especially scientists from other fields, and the general public wishing to access this data. The collection and distribution of space data face several challenges today, and the most important is the standardization of data storage methods, which is crucial for accurate and precise analysis and scientific research (Laura et al 2018). The data stored in the archives is available to everyone, to a full extent, but there is still the problem of visibility, availability, understanding and interpretation of data as well as users' expectations for interactive services to help them research, discover, sort, and visualize data before downloading (Borden and Bishop 2019, Hare et al 2018). Therefore, the main goal is to develop standards that would enable interoperability and data exchange between different communities. It is necessary to create archives that will satisfy users and that will be easy to find, share and interpret.



PANEL SEKCIJA 5

To approach the development of SDISB, it is necessary to investigate what data, how and to what extent, are collected through the space observation and how this data can be obtained. This paper provides a detailed overview of current archives of space data and their shortcomings and examines the possibility of modelling the establishment of SDISB based on current methods of archiving planetary data using international spatial data standards and open-source technologies to make planetary data more accessible to the wider public.

Keywords: SDISB, Space data, Space archive

PANEL SEKCIJA 6 – OTVORENI PODACI U PAMETNIM GRADOVIMA

Panel sekcija 6:

OTVORENI PODACI U PAMETNIM GRADOVIMA

ZUK Borongaj, Objekt 69, Amfiteatar

DRUGI DAN – 21. rujan, 2021.

14:30 – 15:45

Moderator: Miroslav Vujić (Fakultet prometnih znanosti)

Koncept pametnih gradova uvelike je povezan sa kooperativnim sustavima u prometu gdje se teži definiciji „idealnog“ gradskog prometnog sustava. U cilju objedinjavanja i razmjene svih prometnih podataka potrebno je pratiti definiciju europske ITS arhitekture, pogotovo komunikacijskog dijela, gdje je detaljno pojašnjena i komunikacija između aktera: vozila, vozača i infrastrukture. Kroz ovaj panel otvorit će se pitanja vezana uz prikupljanje i obradu prometnih podataka u gradovima, te potaknuti suradnju između glavnih stakeholdera u planiranju prometa i stvaranju sinergije između cestovnog prometa i prometna javnim gradskim prijevozom.

Panelisti:

Dr. sc. Hrvoje Pilko – Voditelj odjela za planiranje i pripremu razvojnih prometnih projekata, Grad Zagreb

Damir Medved – Ericsson Nikola Tesla

Tomislav Erdelić, Tonči Carić, Leo Tišljarić, Martina Erdelić

Reducing big historical location-based traffic data

Nikola Mardešić, Leo Tišljarić, Tomislav Carić, Martina Erdelić

Origin-Destination Trajectory Estimation Based on Cellular Network Data and Vehicle Movement Historical Records

PANEL SECTION 6 – OPEN DATA IN SMART CITIES

Panel section 6:

OPEN DATA IN SMART CITIES

ZUK Borongaj, Object 69, Amphitheater

DAY TWO – September 21th, 2021.

14:30 – 15:45

Moderator: Miroslav Vujić (Faculty of transport and traffic sciences)

The concept of smart cities is largely related to cooperative transport systems with the tendency of the definition of an "ideal" urban transport system. In order to consolidate and exchange all traffic data, it is necessary to follow the definition of European ITS architecture, especially the communication part, where the communication between the actors is explained in detail: vehicles, drivers, and infrastructure. This Panel will open issues related to collecting and processing traffic data in cities, encourage cooperation between major stakeholders in traffic planning, and create synergies between road transport and public transport.

Panelists:

Dr. sc. Hrvoje Pilko – Head of Department for Planning and Preparation of Development Traffic Projects at City of Zagreb, Croatia

Damir Medved – Ericsson Nikola Tesla

Tomislav Erdelić, Tonči Carić, Leo Tišljarić, Martina Erdelić

Reducing big historical location-based traffic data

Bia Mandžuka, Krešimir Vidović, Marinko Jurčević, Charalampos Alexopoulos

The importance of establishing National Access Points for providing multimodal travel information

Nikola Mardešić, Leo Tišljarić, Tomislav Carić, Martina Erdelić

Origin-Destination Trajectory Estimation Based on Cellular Network Data and Vehicle Movement Historical Records

Riječ moderatora

U posljednjoj panel sekciji pod nazivom “Otvoreni podaci u pametnim gradovima”, koju je moderirao Miroslav Vujić (Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu), prezentirana su dva znanstvena rada:

- Erdelić, T.; Carić, T.; Tišljarić, L.; Erdelić, M.: Reducing big historical location-based traffic data and
- Mardešić, N.; Tišljarić, L.; Carić, T.; Erdelić, M.: Origin-Destination Trajectory Estimation Based on Cellular Network Data and Vehicle Movement Historical Records.

Ovi znanstveni radovi bili su uvod u diskusiju kojoj su se pridružila dva ugledna panelista iz gradske uprave i industrije:

- Hrvoje Pilko - Voditelj odjela za planiranje i pripremu razvojnih prometnih projekata, Grada Zagreba, i
- Damir Medved – Ericsson Nikola Tesla.

Prezentirani znanstveni radovi ukazali su na važnost ogromne količine prometnih podataka koji se mogu prikupiti. Prikupljeni prometni podaci trenutno se djelomično koriste među znanstvenicima, planerima prometa itd., ali se ne pohranjuju u "otvorenom formatu" kako bi se mogli ponovno koristiti i/ili dopuniti novoprikupljenim podacima. Većina državnih prometnih agencija još uvijek se boji otvarati određene vrste prometnih podataka (brzine vozila, vrijeme putovanja u gradskim prometnim mrežama itd.). Za postizanje "idealnog" sustava gradskog prometa, to je bitan korak koji je istaknut na ovoj tribini. Također, pametni gradovi zahtijevaju otvaranje specifičnih skupova prometnih podataka kako bi se postigla komunikacija između svih prometnih elemenata (vozača, krajnjih korisnika, prometne infrastrukture).

A word from moderator

In the last panel section, "Open data in smart cities", moderated by asst. prof. Miroslav Vujčić (Faculty of Transport and Traffic Sciences), two scientific papers were presented:

- Erdelić, T.; Carić, T.; Tišljarić, L.; Erdelić, M.: Reducing big historical location-based traffic data and
- Mardešić, N.; Tišljarić, L.; Carić, T.; Erdelić, M.: Origin-Destination Trajectory Estimation Based on Cellular Network Data and Vehicle Movement Historical Records.

These scientific papers were the introduction in the discussion where two distinguished panelists from the government and industry joined:

- Hrvoje Pilko - Head of Department for Planning and Preparation of Development Traffic Projects at City of Zagreb, Croatia, and
- Damir Medved – Ericsson Nikola Tesla.

Presented scientific papers pointed to the importance of the vast amount of traffic data that can be collected. Collected traffic data is presently used partially among scientists, traffic planners, etc., but is not stored in an "open format" so that it can be reused and/or supplemented with newly collected data. Most of the government traffic agencies are still afraid to open specific types of traffic data (vehicle speeds, travel times in urban traffic networks, etc.). To achieve the "ideal" urban traffic system, that is the essential step that was pointed out at this discussion panel. Also, smart cities require that specific traffic datasets be opened to achieve communication between all traffic elements (drivers, end-users, traffic infrastructure).

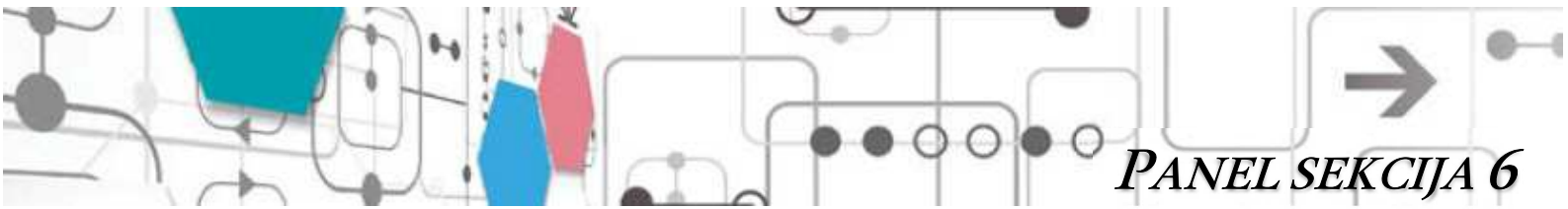
Smanjenje velikih povijesnih prometnih podataka temeljenih na lokaciji

Tomislav Erdelić¹; Tonči Carić¹; Leo Tišljarić¹; Martina Erdelić¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

S porastom lokacijskih usluga kojima se prikupljaju korisnički podaci, značajno su porasli stopa prikupljanja podataka i potrebna količina prostora za pohranu podataka. To je osobito slučaj u prometnim sustavima, gdje korisnici opremljeni uređajima za praćenje proizvode velike skupove povijesnih geoprostornih podataka. U ovom se radu fokusira na povijesne plutajuće podatke praćenja vozila (engl. Floating Car Data, FCD) dobivene s vozila opremljenih GNSS uređajima za praćenje. Korišteni skup podataka zabilježen je na cestovnoj mreži Hrvatske koristeći 4908 vozila tijekom petogodišnjeg razdoblja od 2009. do 2014. godine. To je rezultiralo sa 6,55 milijardi zapisa, s veličinom prostora pohrane od 320GB. Korišteni skup podataka može se smatrati „velikim“ u smislu količine i brzine prikupljanja podataka. S tako velikim brojem podataka pojavio se problem skalabilnosti: kako smanjiti količinu prometnih podataka bez gubitka kvalitete i kako učinkovito izvući podatke iz tako velikog skupa podataka (An i sur., 2016.) FCD se obično koriste za procjenu stanja prometa cestovne mreže, posebno zagušenja (Yang i sur., 2017., Erdelić i sur., 2021.). Metodologija korištena za smanjenje povijesnog skupa podataka podijeljena je u tri koraka (Erdelić i sur., 2021.). Prvo su petominutni profili brzine za svaki cestovni segment u digitalnoj cestovnoj karti izvedeni iz korištenog povijesnog FCD skupa podataka (Erdelić i sur., 2015.). Ukupno je izračunato 561 071 profila brzine u petominutnom vremenskim intervalima s dodatnih 1 245 708 prosječnih vrijednosti ili vrijednosti brzina slobodnog toka. To je rezultiralo smanjenjem prometnih podataka s 320GB neobrađenih FCD podataka na 428,53MB profila brzine uz preciznost sa plivajućim zarezom. Kako bi se potvrdila kvaliteta dobivenih podataka, provedena je stvarna probna vožnja u kojoj su stvarna vremena putovanja uspoređena s vremenom putovanja iz procijenjenih profila brzine. Profili brzine proizveli su relativnu prosječnu pogrešku od 4,82%. Kako bi se dodatno smanjila količina podataka, u drugom koraku promatrana cestovna mreža Hrvatske podijeljena je na pravokutnu mrežu. Zatim je za svaku ćeliju određen indeks zagušenja $c_i \in [0,1]$ na temelju profila brzine svih cestovnih segmenata unutar ćelije. Izračunati indeksi zagušenja povezani su metodom morfološkom zatvaranja slike kako bi se odredile zone zagušenja. Takav postupak se može smatrati prostornim grupiranjem prometnih podataka, pri čemu su rezultat zone koje imaju značajnu promjenu u strukturi prometa. Konačno, Monte Carlo simulacija ruta unutar zona zagušenja bila je povezana s vremenskim grupiranjem kako bi se odredili indeksi vremena putovanja (engl. Travel Time Indexes, TTI) unutar zone. To je rezultiralo s 5 do 7 TTI-ova po zoni, u rasponu vrijednosti od -4,65% do 31,66%, pri čemu negativne vrijednosti predstavljaju kraće vrijeme putovanja u odnosu na vrijeme putovanja slobodnog toka, dok pozitivne vrijednosti predstavljaju povećanje vremena putovanja, uglavnom u vršnim satima kada dolazi do zagušenja. TTI-i su dodatno smanjili veličinu skupa podataka na 2,38MB, bez značajnog



PANEL SEKCIJA 6

gubitka u procjeni vremena putovanja jer je postotak relativne pogreške vremena putovanja u odnosu na stvarne testne rute bio 4,13%. To posebno ima učinak na izvanmrežne aplikacije koje moraju pohraniti cijele podatke o prometu u memoriju, koja je obično ograničena. TTI pokazuju smanjenje volumena podataka od 99,44% u usporedbi s profilima brzine bez značajnog gubitka kvalitete, budući da je razlika u srednjem postotku pogreške vremena putovanja u odnosu na SP-a 0,69%.

Ključne riječi: promjenjivi podaci o automobilu, profil brzina, zone zagušenja, promjenjivi indeksi vremena putovanja

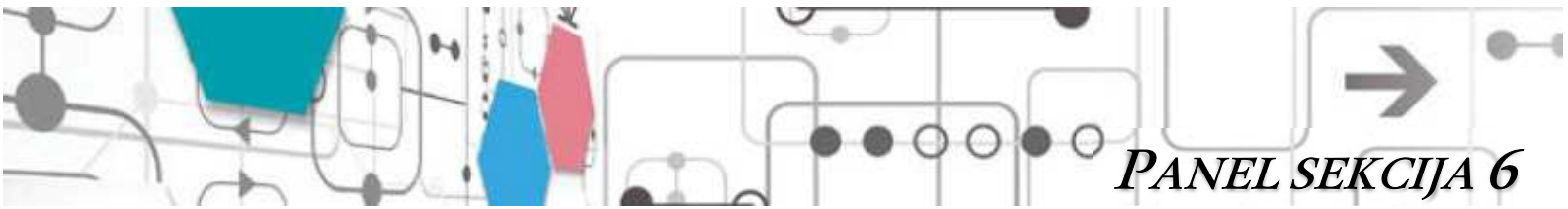
Reducing big historical location-based traffic data

Tomislav Erdelić¹; Tonči Carić¹; Leo Tišljarić¹; Martina Erdelić¹

¹ University of Zagreb, Faculty of transport and traffic sciences, Zagreb, Croatia

Abstract:

With the rise of location-based services that collect user data, the collection rate and needed data storage volume increased significantly. This is especially the case in traffic systems, where users equipped with tracking devices produce large historical geospatial datasets. In this paper, we focus on the historical Floating Car Data (FCD) produced by vehicles equipped with GNSS tracking devices. The used dataset was recorded on a road network of Croatia during a five-year period between 2009 and 2014 by 4908 vehicles. This resulted in 6.55 billion records, with a storage volume of 320 GB. The used dataset can be considered as big data in terms of volume and velocity. With such large volume location-based data, the scalability issues emerged: how to reduce the traffic data without the quality loss and how to efficiently data-mine such large dataset (An et al., 2016)? The FCD is commonly used for estimating road network traffic state, especially congestion (Yang et al., 2017, Erdelić et al., 2021). The methodology used to reduce the historical dataset is divided into three steps Erdelić et al., 2021). First, the five-minute speed profiles for each road segment in the digital road map were derived from the used historical FCD dataset (Erdelić et al., 2015). In total, 561071 speed profiles were computed in five-minute time buckets with an additional 1245708 average or free-flow speed values. This resulted in the reduction of traffic data from 320 GB of raw FCD data to 428.53 MB speed profiles with used floating-point precision. To validate the aggregated data quality, the real test drive was conducted in which the real travel times were compared to the travel times estimated with speed profiles. The speed profiles produced a relative average percentage error of 4.82%. To further decrease the traffic data volume, in the second step, the observed road network of Croatia was divided into a fishnet grid. Then, for each cell, the congestion index $ci \in [0,1]$ was determined based on all of the road segments' speed profiles within the cell. The computed congestion indices were coupled with the image processing morphological closing method to determine congestion zones. Such procedure can be considered as a spatial clustering of traffic data, where the result are zones that have a significant change in the traffic pattern. Lastly, the Monte Carlo simulation of routes within the congestion zones was coupled with temporal clustering to determine Travel Time Indexes (TTIs) within the zone. This resulted in 5 to 7 TTIs per zone, ranging from -4.65% to 31.66% in value, where negative values represent shorter travel time compared to the free-flow travel time, while positive values represent an increase in the travel time, mostly in rush hours where congestion occurs. The TTIs further decreased the dataset size to 2.38 MB, without the significant loss in travel time estimation as relative travel time percentage error to real driven test routes was 4.13%. This particular has an effect in offline applications that need to store whole traffic data in the memory, which is usually limited. The TTIs show a reduction of



99.44% in data volume compared to speed profiles without the notable quality loss, as the difference in mean relative percentage travel time error to SP is 0.69%.

Keywords: Floating Car Data, Speed Profiles, Congestion zones, Time-varying Travel Time Indexes

Procjena putanje ishodište-odredište na temelju podataka mobilne mreže i povijesnih zapisa o kretanju vozila

Nikola Mardešić¹; Leo Tišljarić¹; Tonči Carić¹; Tomislav Erdelić¹

¹ Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, Hrvatska

Sažetak:

Ovaj rad pokazuje proces izvođenja procjene putanje mreže temeljene na podacima spajanjem mobilnih i plivajućih podataka automobila (engl. Floating Car Data, FCD). Sve veća količina velikih, otvorenih skupova podataka o prometu omogućuje istraživačima da steknu nove uvide u prometnu mrežu. Iako su okarakterizirani kao nestrukturirani, otvoreni skupovi podataka sadrže obilje informacija. Chen i sur. navode da se procjena putanje može opisati kao problem zaključivanja skupa segmenata ceste koje je korisnik najvjerojatnije prešao u vremenima tijekom kojih izvorni podaci mobilnog telefona ne pružaju takve informacije. Uz raširenu upotrebu mobilnih telefona, postoji i istraživačka zajednica koja se usredotočuje na procjenu putanje korisnika iz oskudnih skupova podataka mobilne mreže.

Prikladnim algoritmima moguće je utvrditi određenu prostorno-vremensku logiku za dano područje kombiniranjem mobilnih i automobilskih podataka. Ovaj rad predlaže skup metoda koje imaju za cilj procijeniti putanje prema oskudnim mobilnim podacima (poznate su samo početne i krajnje čelije puta korisnika) rekonstruiranjem cestovne mreže pomoću FCD-a, nadalje, generiranje skupa alternativnih putova rekonstruirane mreže s algoritmom najkraćeg puta i zaključno, izračunavanje algoritma koji korisniku dodjeljuje alternativnu rutu s najvećom prostornom i vremenskom sličnošću prema promatranim ishodištem-odredištem (korisnikovih) putanja.

U ovom radu svaka predložena metoda koristi Dijkstrin algoritam najkraćeg puta za generiranje skupa alternativnih ruta na temelju prethodno obrađenih FCD podataka unutar kojih je duljina promatranih vremenskih intervala bila tri sata. Prve dvije metode, Slučaj 1 i Slučaj 2, koje se razlikuju u pristupu alokacije putanje uzimajući u obzir različite parametre tijekom izračunavanja mjerenja sličnosti, pretpostavljale su da pojedinci obično slijede najkraći put kada putuju između lokacija. Stoga su pri izračunavanju algoritma najkraćeg puta, težina grafa postavljena na duljinu segmenata ceste. Suprotno tome, metoda Slučaj 3 pretpostavlja da pojedinci obično slijede vremenski najkraći put kada putuju između lokacija. Stoga je težina rubova bila jednaka vremenu potrebnom za prelazak segmenta ceste. Dodatno, u slučaju 3, vremenske vrijednosti (težine) su prilagođene u skladu s kategorijom cestovne veze. Za najbrži put, dakle vremenski najkraći, bio je pretpostavljen put koji koristi kategorije cesta kao što su brze, autoceste itd. Stoga je modificirano svako potrebno vrijeme svakog segmenta ceste da se prijeđe njegova duljina, tako da se s povećanjem teorijske brzine kategorije ceste, smanjuje izračunato vrijeme potrebno za prijelaz.

Algoritam za procjenu sličnosti slučaja 1 iterirao je skup alternativnih putanja i odabrao onu s najvećom sličnošću prijedene duljine s uočenom duljinom stvarne prijedene trajektorije, ne

uzimajući u obzir vremenske ili brzinske sličnosti. Algoritmi za procjenu sličnosti u Slučaju 2 i Slučaju 3 prvo su generirali popis alternativnih staza koje su imale sličnost prijedene duljine sa prethodnom putanjom i potrebno vrijeme za prelazak rute za potonju, veće ili jednako 90% u odnosu na odgovarajuću stvarnu vrijednost. Takav popis imao je za cilj stvoriti skup ruta s visokom razinom sličnosti s stvarnom putanjom. Nadalje, za razliku od slučaja 1, usporedba prostorne i vremenske sličnosti izračunata je za svaki alternativni put na novogeneriranom popisu. Korisniku je dodijeljena ruta s najvećom ukupnom sličnošću s promatranom stvarnom rutom. Važno je napomenuti da su u sve tri metode analizirane samo trajektorije s istom izvornom i odredišnom čelijom kao i stvarni OD-par (engl. Origin-Destination). Rezultati pokazuju da je metoda slučaja 2, koja koristi duljinu kao težinu na grafu i favorizira putanje koje imaju najveću ukupnu sličnost s promatranom putanjom, identificirana kao najviše zadovoljavajuća metoda. Prosječni rezultat sličnosti u slučaju 2 jednak je 56,11%, dok je slučaj 1 na 39,85%, a slučaj 3 na 45,63%. Štoviše, viša ukupna srednja vrijednost i srednji rezultati generirani u slučaju 2 za razliku od slučaja 3 ukazuju na to da stvarni put (korisnici) u ovoj studiji obično slijedi najkraći put udaljenosti između dvije lokacije, a ne put s najbržim vremenom putovanja.

Stoga je u ovom radu pokazano da je procjena putanje oskudnih mobilnih podataka izvediva kombiniranjem dva velika skupa podataka o prometu. Skup podataka vozila omogućuje rekonstrukciju cestovne mreže koja se dalje koristi za izvođenje skupa alternativnih ruta. Kombiniranje korisničkih metapodataka iz skupa mobilnih podataka, kao što su prijedena duljina i trajanje puta korisnika, sa skupom podataka FCD vozila omogućuje dodjelu alternativne putanje s najvećom prostornom i vremenskom sličnošću s promatranim korisnikom. Buduća istraživanja mogla bi se usredotočiti na generiranje šireg spektra alternativnih ruta povećanjem broja promatranih vremenskih intervala, što bi, kao rezultat, dalo točnije procjene putanje.

Origin-Destination Trajectory Estimation Based on Cellular Network Data and Vehicle Movement Historical Records

Nikola Mardešić¹; Leo Tišljarić¹; Tonči Carić¹; Tomislav Erdelić¹

¹ University of Zagreb, Faculty of transport and traffic sciences, Zagreb, Croatia

Abstract:

This paper demonstrates the process of performing a data-driven network trajectory estimation by fusing cellular and Floating Car Data (FCD). The increasing volume of large, open traffic data sets enables researchers to gain new insights into the traffic network. Although characterized as unstructured, open data sets contain a wealth of information. Chen et al. state that trajectory estimation can be described as a problem of inferring a set of road segments on which a user most likely traversed at times during which the original mobile phone data does not provide such information. With widespread mobile phone usage, there is also a research community focusing on user trajectory estimation from sparse cellular network datasets.

With suitable algorithms, it is possible to ascertain a certain spatiotemporal logic for a given area by combining cellular and vehicular data. This paper proposes a set of methods that aim to estimate trajectories of sparse cellular data (only the start and end cell of the user's path is known) by reconstructing a road network using the Floating Car Data (FCD). Thenceforth, generating a pool of alternative paths of the reconstructed network with a shortest-path algorithm and in conclusion, computing an algorithm that allocates the user an alternative route with the highest spatial and temporal similarity to the observed ground-truth origin-destination (user) trajectory.

In this paper, each proposed method utilizes Dijkstra's shortest path algorithm to generate a pool of alternative routes based on the pre-processed FCD data within which the length of the observed time intervals was three hours. The first two methods, Case 1 and Case 2, differing in the approach of trajectory allocation by considering different parameters while computing the similarity measurement, assumed that individuals tend to follow the shortest path when travelling between locations. Therefore, when computing the shortest path algorithm, the weights of the graph were set to the road segments length. In contrast, method Case 3 assumed that individuals tend to follow the time-wise shortest path when travelling between locations. Therefore, the weight of edges was equal to the time required to traverse the road segment. Additionally, in Case 3, the time values (weights) were adjusted accordingly to the link's road category. The fastest path, thus time-wise shortest, was presumed to be the path that uses road categories such as motorways, highways, etc. Hence, each road segment's required time to traverse its length was modified so that with the increase of the theoretical speed of the road category, a decrease in the calculated time needed to traverse it was conducted.

The Case 1 similarity estimation algorithm iterated through the set of alternative trajectories and selected the one with the highest traversed length similarity in comparison to the

observed ground-truth trajectory traversed length, not taking into account the temporal or velocity similarities. Case 2 and Case 3 similarity estimation algorithms first generated a list of alternative paths which had a traversed length similarity for the prior method and the required time for crossing the route similarity for the latter, greater or equal to 90% of the respective ground-truth value. Such a list aimed to create a pool of paths with a high similarity level to the ground-truth trajectory. Furthermore, in contrast to Case 1, a spatial and temporal similarity comparison was computed for each alternative path in the newly generated list. The route with the highest overall similarity to the observed ground truth was allocated to the user. It is important to note that only trajectories with the same source and destination cell as the ground-truth OD-pair were analysed in all three methods. The results indicate that the Case 2 method, which utilizes length as the weight in the graph and favours trajectories that have the highest overall similarity to the observed ground-truth path, is identified as the most satisfactory method. Case 2 average mean similarity result is equal to 56.11%, while Case 1 is at 39.85% and Case 3 at 45.63%. Moreover, higher overall mean and median results generated in Case 2 in contrast to Case 3 indicate that the ground-truth path (users) in this study tended to follow the distance shortest path when travelling between two locations rather than the fastest travel time path.

Thus, in this paper, it was shown that trajectory estimation of sparse cellular data is feasible by combining two large traffic data sets. The vehicular data set enables the reconstruction of a road network which is further used to derive a set of alternative routes. Combining user metadata of the cellular data set, such as the traversed length and duration of the user's path, with the vehicular FCD data set enables the allocation of an alternative trajectory with the highest spatial and temporal similarity to the observed user. Future research could be focused on generating a wider variety of alternative routes by increasing the number of observed time intervals, which would, as a result, yield more accurate trajectory estimations.

Važnost uspostavljanja nacionalnih pristupnih točaka za pružanje multimodalnih putnih informacija

Bia Mandžuka¹; Krešimir Vidović^{1,2}; Miroslav Vujić¹; Charalampos Alexopoulos³

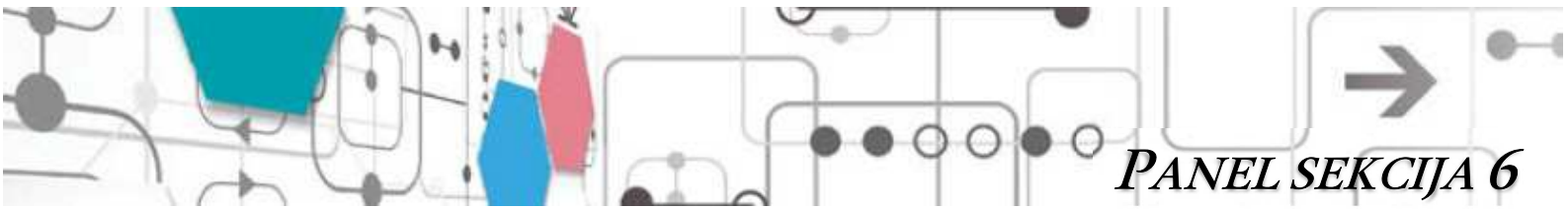
¹ Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, Hrvatska

² Ericsson Nikola Tesla, Zagreb, Hrvatska

³ Egejsko sveučilište, Grčka

Sažetak:

Neučinkoviti prometni sustavi i gradske prometne mreže, neodgovarajuća prometna infrastruktura, smanjena mobilnost i dostupnost, povećana zagušenja, te negativni učinci na okoliš neki su od glavnih problema koji ukazuju na potrebu sustavnog pristupa u njihovom rješavanju. Primjenom suvremenih tehnologija u prometu – posebno usluga inteligentnih transportnih sustava (ITS), moguće je postići – održiv, čist i energetske učinkovit promet. ITS predstavlja nove pristupe, modele i tehnologije koje rješavaju niz problema u prometu i transportu. ITS se može definirati kao holistička, kontrolna i informacijsko-komunikacijska (cyber) nadogradnja klasičnog prometnog sustava koja značajno poboljšava performanse, protok prometa, učinkovitiji prijevoz putnika i robe, udobnost, sigurnost putnika i manje onečišćenje okoliša, itd. Potreba za mobilnošću jedan je od temeljnih zahtjeva, a time i izazov i složen zadatak prometnih stručnjaka, urbanista, ekonomista i drugih stručnjaka uključenih u uspostavljanje održive mobilnosti. U rješavanju prometnih problema veliki potencijal ima koncept koji se naziva multimodalna mobilnost. Pristup nije tako nov i kombinira dostupne načine prijevoza, tvoreći jedno, lančano povezano putovanje od točke A do točke B. Bez dostupnosti podataka takvi sustavi ne bi bili relevantni za krajnje korisnike (osobito kada je u pitanju personalizacija usluge). Nacionalna pristupna točka (engl. National Access Point, NAP) za multimodalne informacije je digitalno sučelje u kojem su barem statični podaci o putovanju i povijesni podaci o prometu (zajedno s relevantnim metapodacima) dostupni korisnicima za ponovnu upotrebu. Također, gdje su izvori i metapodaci (tih podataka) dostupni za ponovnu upotrebu od strane korisnika. Učinkovita razmjena podataka i ponovna upotreba za pružanje sveobuhvatnih usluga putnih informacija ključni su pokretači uspostave ovog sustava. Svi bi dionici trebali učiniti podatke, relevantne metapodatke i kvalitetne informacije dostupnim korisnicima putem pristupne točke. NAP može imati različite oblike iz tehničke perspektive, kao što su baza podataka, skladište podataka, tržište podataka, repozitorij i registar, web portal itd. NAP zahtijeva različite skupine dionika (javna tijela nadležna za promet, prijevoznike, upravitelje prometne infrastrukture, itd.) koji doprinose prikupljanju podataka i dostupnim u strojno čitljivom formatu. Također je važno naglasiti da je poseban izazov prekogranična razmjena ove vrste podataka (unutar EU). Ovaj izazov rješavaju koordinacijski mehanizmi projekta OJP4Danube za multimodalnu prekograničnu informacijsku mrežu za putnike temeljenu na OJP-u za Dunavsku regiju. Personalizacijom usluge planiranja multimodalnog putovanja moguće je izgraditi uslugu orijentiranu na korisnika, privući potencijalne korisnike javnog prijevoza i zadržati postojeće. Budućnost mobilnosti, u kojoj se podaci dijele i koriste na načine koji kombiniraju otvorenost i



PANEL SEKCIJA 6

inovativnost, a temeljena na etičkim načelima, ima snažan globalni potencijal za razvoj društva i gospodarstva.

Ključne riječi: nacionalne pristupne točke, otvoreni podaci, inteligentni transportni sustavi, multimodalna putovanja, korisnici

The Importance of Establishing National Access Points for Providing Multimodal Travel Information

Bia Mandžuka¹; Krešimir Vidović^{1,2}; Miroslav Vujić¹; Charalampos Alexopoulos³

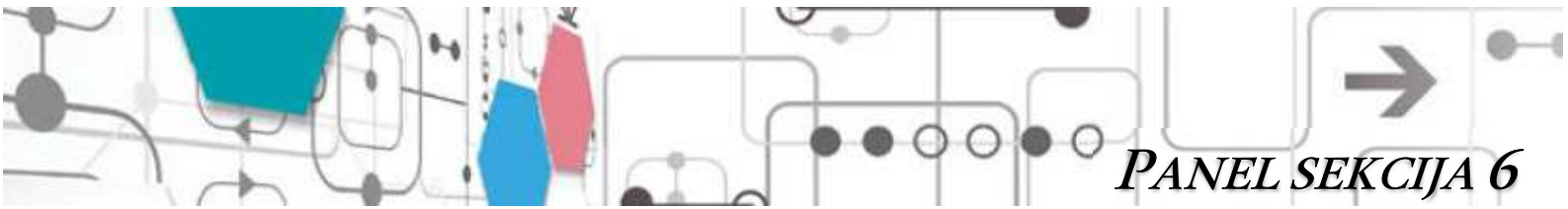
¹ University of Zagreb, Faculty of transport and traffic sciences, Zagreb, Croatia

² Ericsson Nikola Tesla, Zagreb, Croatia

³ University of Aegean, Greece

Abstract:

Inefficient transport systems and urban transport networks, inadequate transport infrastructure, reduced mobility and accessibility, increased congestion, and negative effects on the environment are some of the main problems that indicate the need for a systematic approach in solving them. By applying modern technologies in transport - specifically Intelligent Transport Systems (ITS) services, it is possible to achieve - sustainable, clean, and energy-efficient transport. ITS presents new approaches, models, and technologies that solve a number of problems in traffic and transport. ITS can be defined as a holistic, control, and information-communication (cyber) upgrade of a classic traffic and transport system that significantly improves performance, traffic flow, more efficient transport of passengers and goods, comfort, passenger safety, and less environmental pollution, etc. The need for mobility is one of the fundamental requirements and thus a challenge and a complex task for transport experts, urban planners, economists, and other experts involved in establishing sustainable mobility. In solving traffic problems, a concept called multimodal mobility has great potential. The approach is not so new and combines available modes of transport, forming a single, chain-connected journey from point A to point B. Without which such systems would not be relevant to end-users (especially when it comes to personalization of the service) is data availability. National Access Point (NAP) for multimodal information is a digital interface in which at least static travel and historical traffic data (together with relevant metadata) are available to users for re-use. Also, where the sources and metadata (of that data) are available for re-use by users. Effective data exchange and re-use to provide comprehensive travel information services are key drivers of establishing this system. All stakeholders should make data, relevant metadata, and quality information available to users through an access point. NAP can take different forms from a technical perspective, such as a database, data warehouse, data market, repository and registry, web portal, etc. NAP requires various stakeholder groups (public authorities in charge of transport, carriers, transport infrastructure managers, etc.) who contribute to the data collected and available in a machine-readable format. It is also important to emphasize that a particular challenge is the cross-border exchange of this type of data (within the EU). This challenge is addressed by the project OJP4Danube - Coordination mechanisms for a multimodal cross-border traveller information network based on OJP for Danube Region. By personalizing the multimodal travel planning service, it is possible to build a user-oriented service, thus attracting potential public transport users and keeping the existing ones. The future of mobility, where data is shared and used in ways that combine



openness and innovation while based on ethical principles, has a powerful global potential for the development of society and the economy.

Keywords: National Access Points, Open Data, Intelligent Transport Systems, Multimodal Travel, Users