

# Dan doktorata 2023. : doktorski studij Elektrotehnika i računarstvo

---

**Edited book / Urednička knjiga**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Publication year / Godina izdavanja:* **2023**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:168:910005>

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-21**



*Repository / Repozitorij:*

[FER Repository - University of Zagreb Faculty of Electrical Engineering and Computing repository](#)





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

Fakultet  
elektrotehnike i  
računarstva



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet elektrotehnike i računarstva  
Zagreb, lipanj 2023.

Dan doktorata



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU



Fakultet  
elektrotehnike i  
računarstva

## **Dan doktorata**

**Sveučilište u Zagrebu**

**Fakultet elektrotehnike i računarstva**

**Doktorski studij Elektrotehnika i računarstvo**

Zagreb, Fakultet elektrotehnike i računarstva, 1. lipnja 2023.

## **Nakladnik**

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet elektrotehnike i računarstva

Unska 3, 10 000 Zagreb

[www.fer.unizg.hr](http://www.fer.unizg.hr)

## **Voditelj doktorskog studija**

prof. dr. sc. Stjepan Bogdan

## **Urednički odbor**

prof. dr. sc. Maja Matijašević

Đurđica Tomić Peruško, nast.

Branka Marijanović, mag. bibl.

Manuela Graberski, prof.

## **Dizajn naslovnice**

Stela Ivanković, Zagreb

## **Dizajn**

Marko Tucaković, mag. bibl.

## **Lektura**

Ana Stipčić, prof.

## **Grafička priprema i tisak**

ITG d.o.o., Zagreb

ISSN 2671-1117 (Online)

ISSN 2671-1109 (Tisak)

UDK: 378.22:[621.3+004](048)

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet elektrotehnike i računarstva

# Dan doktorata

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet elektrotehnike i računarstva

Doktorski studij Elektrotehnika i računarstvo

Lipanj, 2023.

# Sadržaj

Predgovor.....	7
Program skupa .....	9
Domagoj Alagić.....	10
Barbara Arbanas Pascoal Ferreira.....	11
Mateo Beus.....	12
Neven Drljević.....	13
Ivan Drnasin.....	14
Marko Gazivoda.....	15
Slaven Glumac.....	16
Mirna Gržanić.....	17
Tomislav Hlupić.....	18
Goran Jelen.....	19
Krešimir Jozić.....	20
Filip Jukić.....	21
Ivan Kesedžić.....	22
Karlo Koščević.....	23
Petar Krivić.....	24
Marko Magerl.....	25
Željko Martinović.....	26
Duje Medak.....	27
Martina Melinščak.....	28
Nina Meško Mekanović.....	29
Luka Milić.....	30
Marin Oršić.....	31
Ivan Pavičić.....	32

Mario Perić.....	33
Branimir Pervan.....	34
Luka Petrović.....	35
Marsela Polić.....	36
Goran Popović.....	37
Luka Posilović.....	38
Marina Ptiček.....	39
Aleksander Radovan.....	40
Denis Salopek.....	41
Josip Šarić.....	42
Goran Šeketa.....	43
Lucija Šikić.....	44
Miroslav Štampar.....	45
Martin Tutek.....	46
Vladimir Valentić.....	47
Hrvoje Vdović.....	48
Ivan Vican.....	49
Sara Žulj.....	50
Popis postera prezentiranih na Danu doktorata 2023.....	51
Indeks mentora i doktoranada.....	54





# Predgovor

Dobro došli na Dan doktorata (*PhD Day*) Sveučilišta u Zagrebu Fakulteta elektrotehnike i računarstva!

Po uzoru na vrhunska svjetska sveučilišta, ovaj događaj uspostavljen je 2016. godine kao javnosti otvoreni skup na kojem doktorandi predstavljaju svoje istraživačke rezultate, a zainteresirani posjetitelji dobivaju uvid u raznolikost i kvalitetu znanstvenog rada na FER-u. Kao događaj zajednički svim istraživačkim seminarima na doktorskom studiju, njegova je dodatna uloga potaknuti razmjenu znanja i iskustava među našim doktorandima, neovisno o područjima istraživanja.

Ovogodišnji program čine radionice za doktorande, poster-sekcija i središnji događaj u sklopu kojeg će se održati panel-diskusija s dobitnicima nagrada za doktorske disertacije obranjene u akademskoj godini 2021./2022. U panel-diskusiji sudjeluju dr. sc. Mateo Beus, dr. sc. Mirna Gržanić, dr. sc. Luka Petrović i dr. sc. Luka Posilović, dobitnici Srebrnih plaketa »Josip Lončar« za posebno istaknutu doktorsku disertaciju, te dr. sc. Filip Jukić, dobitnik nagrade »KONČAR« za doktorsku disertaciju koja sadrži istaknuta znanstvena dostignuća s primjenom u industriji. Voditeljica je panela Sara Raos, mag. ing., studentska predstavica u Odboru za doktorske studije FER-a. U sklopu programa bit će proglašen i uživo prezentiran pobjednički poster natjecanja održanog u okviru poster-sekcije.

U poster-sekciji bit će izloženo i uživo prezentirano 40 postera doktoranada posvećenih temama budućih doktorskih radova koje je Senat Sveučilišta u Zagrebu (uglavnom) odobrio u 2022. godini. Svi poster ostat će trajno dostupni u elektroničkom obliku na FER-ovim mrežnim stranicama. Prikazana postignuća obuhvaćaju raspon od ranih do naprednijih rezultata istraživanja. Ključna je odlika znanstvenog postera uspješan prikaz složenih problema i pripadajućih zanimljivih i originalnih rješenja koja istražuju buduću doktorsku znanost. Povjerenstvo za odabir najboljeg postera, sastavljeno od članova Odbora za doktorske studije, odlučit će tko je u tome bio najuspješniji.

Uz program i popis postera, ova knjižica sadrži i pregled doktorskih disertacija obranjenih u akademskoj godini 2021./2022., odnosno, od 1. listopada 2021. do 30. rujna 2022. godine. Radi se o ukupno 41 disertaciji među kojima je njih 19 u polju elektrotehnike te 22 u polju računarstva. Zanimljiv je i podatak da je od 41 disertacije njih čak 25, odnosno 60 posto, bilo napisano i obranjeno na engleskom jeziku.

Voditelj dokorskog studija

*prof. dr. sc. Stjepan Bogdan*

Dekan

*prof. dr. sc. Vedran Bilas*

# Program skupa

10.00 – 12.00	<b>Radionice za doktorande</b>
13.30 – 14.00	<b>Registracija za posjetitelje</b>
14.00 – 15.00	<b>Poster-sekcija</b> Izložba i prezentacija postera s aktualnim istraživačkim rezultatima doktoranada (uživo, u predvorju fakulteta)
15.15 – 16.45	<b>Središnji dio programa (dvorana D1)</b>  <b>Otvaranje Dana doktorata</b> Prof. dr. sc. Vedran Bilas, dekan  <b>Panel-diskusija s nagrađenim doktorandima</b> Panelisti: dr. sc. Mateo Beus <i>Modelsko prediktivno upravljanje u regulaciji snage hidroturbine</i> (mentor: prof. dr. sc. Hrvoje Pandžić) dr. sc. Mirna Gržanić <i>Inovativni modeli fleksibilnih krajnjih kupaca pri pogonu naprednih elektroenergetskih distribucijskih sustava</i> (mentor: izv. prof. dr. sc. Tomislav Capuder) dr. sc. Filip Jukić <i>Bezsenzorsko upravljanje sinkronim vjetrogeneratorom s permanentnim magnetima zasnovano na opserveru u kliznom načinu rada</i> (mentor: prof. dr. sc. Damir Sumina) dr. sc. Luka Petrović <i>Optimizacija visokodimenzijskih trajektorija za planiranje gibanja robota zasnovana na Gausovim procesima</i> (mentor: prof. dr. sc. Ivan Marković) dr. sc. Luka Posilović <i>Generativne suparničke mreže za sintezu i analizu ultrazvučnih slika u nerazornim ispitivanjima</i> (mentor: akademik prof. dr. sc. Sven Lončarić)  <b>Proglašenje i prezentacija najboljeg postera Dana doktorata 2023.</b> (autor/ica pobjedničkog postera, prema odluci Povjerenstva za odabir najboljeg postera)
	<b>Završna riječ</b> Prof. dr. sc. Stjepan Bogdan, voditelj doktorskog studija i prodekan za istraživanje i inovacije
17.00 – 20.00	<b>After-work party (KSET)</b>



## Domagoj Alagić

### ŽIVOTOPIS

Rođen je 1990. u Zagrebu. Preddiplomski studij računarstva završio je 2012. godine na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva na kojem je 2014. godine završio i diplomski studij elektrotehnike i informacijske tehnologije. Na tom je fakultetu od ožujka 2015. do veljače 2021. bio zaposlen kao asistent i znanstveni suradnik u Zavodu za elektroniku, mikroelektroniku, računalne i inteligentne sustave na projektu »SenseHive« Hrvatske zaklade za znanost. U veljači 2018. boravio je u inozemstvu na znanstvenom usavršavanju u Grupi za podatkovnu i internetsku znanost Sveučilišta u Mannheimu u Njemačkoj. Njegovi istraživački interesi uključuju obradu prirodnoga jezika i strojno učenje.

### MENTOR

prof. dr. sc. Jan Šnajder

### DATUM OBRANE

12. listopada 2021.

### NASLOV DISERTACIJE

*Representing word meaning with lexical substitutes (Predstavljanje značenja riječi leksičkim zamjenama)*

### SAŽETAK

U doktorskom su radu istraženi računalni pristupi predstavljanju značenja riječi u kontekstu, specifično oni zasnovani na leksičkim zamjenama (LZ), riječima koje mogu zamijeniti određenu riječ u kontekstu, a da pritom ne promijene značenje rečenice. Detaljno je istraženo koliko predstavljanje značenja zasnovano na leksičkim zamjenama korespondira s ustaljenim pristupima predstavljanju značenja riječi putem smislova. Najprije je predstavljena studija provjere koncepta radi provjere početne pretpostavke koja govori da su leksičke zamjene prikladne za predstavljanje značenja riječi. Ta je studija provedena na zadatku indukcije značenja riječi (IZR), ustaljenome semantičkom zadatku obrade prirodnoga jezika (OPJ). Rezultati ostvareni metodama zasnovanim na leksičkim zamjenama motivirali su detaljniju studiju o korespondenciji između različitih metoda predstavljanja značenja riječi. U radu je također uveden novi skup podataka, označen smislovima riječi i leksičkim zamjenama. Dodatno, provedena je i fokusirana studija o leksičkoj zamjeni za hrvatski jezik, iz koje je proizašao i prvi skup podataka za leksičku zamjenu na hrvatskome jeziku. Znanstveni doprinos doktorskoga rada uključuje sljedeće: 1. definicija i vrednovanje mjera kontekstualizirane značenjske sličnosti zasnovane na ručno i automatski dobivenim leksičkim zamjenama, 2. skup podataka na engleskome jeziku označen značenjima riječi i leksičkim zamjenama i 3. primjena i vrednovanje mjera kontekstualizirane značenjske sličnosti na zadatku indukcije značenja riječi na engleskome jeziku.

# Barbara Arbanas Pascoal Ferreira



## ŽIVOTOPIS

Godine 2015. završila je diplomski studij računarstva na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva na kojem se potom zaposlila u Laboratoriju za robotiku i inteligentne sustave upravljanja. Ondje radi kao znanstvena suradnica i asistentica u nastavi. Njezini interesi uključuju koordinaciju i planiranje misija višerobotskih sustava, umjetnu inteligenciju, raspoređivanje i optimizaciju. Bila je uključena u nekoliko međunarodnih i nacionalnih istraživačkih projekata, uključujući projekt »H2020 subCULTron«, »FP7 EuRoC« i u HRZZ-ov projekt »SpECULARIA«. Sudjelovala je kao članica tima LARICS na robotičkim natjecanjima ERL Emergency Robots 2019 i MBZIRC 2020. Autorica je osam radova na međunarodnim konferencijama, pet članaka u znanstvenim časopisima i jednoga poglavlja u knjizi.

## MENTORI

prof. dr. sc. Stjepan Bogdan  
prof. dr. sc. José Ramiro Martínez de Dios

## DATUM OBRANE

7. veljače 2022.

## NASLOV DISERTACIJE

*Decentralized mission planning for heterogeneous robotic teams based on hierarchical task representation (Decentralizirano planiranje misija za heterogene robotske timove temeljeno na hijerarhijskom prikazu zadataka)*

## SAŽETAK

U doktorskom su radu istraženi planiranje i koordinacija kooperativnih misija heterogenih višerobotskih sustava. Taj složeni problem sastoji se od odabira dekompozicije misije te od raspodjele i raspoređivanja zadataka koji su često sažeti pod zajedničkim pojmom planiranje misije. Taj proces nadgleda skup koordinacijskih mehanizama koji osiguravaju koordinirano planiranje i izvršavanje zadataka pojedinačnih robota. Predloženi pristup uključuje višekriterijsko heurističko pretraživanje grafa misije te distribuiranu proceduru raspodjele i raspoređivanja zadataka za misije s vremenskim i ograničenjima prioriteta. Pristup se temelji na predstavljanju problema kao varijante problema s raspoređivanjem vozila (VRP). Rješenje je pronađeno korištenjem distribuirane metaheuristike, temeljene na evolucijskoj optimizaciji. Rezultati simulacije pokazuju bolju brzinu računanja i skalabilnost bez gubitka optimalnosti u usporedbi s najsvremenijim distribuiranim metodama. Konačno, u doktorskom je radu definiran decentralizirani koordinacijski okvir za heterogene višerobotske sustave (GEM). Izvorni znanstveni doprinos doktorskoga rada može se sažeti u sljedećem: 1. radni okvir za decentraliziranu dodjelu i vremensko raspoređivanje zadataka te koordinaciju heterogenih robotskih timova, temeljen na hijerarhijskom prikazu zadataka, 2. metoda za distribuiranu dodjelu i vremensko raspoređivanje zadataka heterogenih robotskih timova za misije s međuovisnostima zadataka različitih rasporeda i 3. metoda za distribuiran odabir dekompozicije misije heterogenih robotskih timova za misije sa složenim međuovisnostima zadatka.



## Mateo Beus

### ŽIVOTOPIS

Trenutačno je zaposlen kao iskusni istraživač i asistent na Zavodu za visoki napon i energiju Sveučilišta u Zagrebu Fakulteta elektrotehnike i računarstva. Na tom je fakultetu 2012. završio preddiplomski, a 2014. godine diplomski studij. Njegovo radno iskustvo uključuje i radno mjesto inženjera u Brodarskom institutu (2014. – 2015.) te u tvrtki ECCOS inženjering d.o.o. (2015. – 2016.), a područje interesa uključuje automatizaciju distribucijskih mreža, integraciju i upravljanje distribuiranim izvorima energije, upravljanje hidroelektranama te upravljanje i zaštitu u mikromrežama. Sudjelovao je u brojnim znanstvenim projektima koje je financirala Europska komisija i Hrvatska zaklada za znanost. Većina projekata na kojima je radio povezana je s mikromrežama (upravljanje, zaštita te aspekti tržišne integracije), a bio je uključen i u pisanje prijave za neke od projekata. Uključen je i u nastavne aktivnosti na diplomskom studiju kao asistent (Tržište električne energije, Spremnici energije, Razdjelne mreže i distribuirana proizvodnja, Automatizacija električnih postrojenja itd.). Objavio je pet radova u časopisima te 10 na konferencijama.

### MENTOR

prof. dr. sc. Hrvoje Pandžić

### DATUM OBRANE

12. studenoga 2021.

### NASLOV DISERTACIJE

*Model predictive control in hydro turbine power control (Modelsko prediktivno upravljanje u regulaciji snage hidroturbine)*

### SAŽETAK

Turbinski regulatori u hidroelektranama uglavnom se temelje na primjeni klasičnih proporcionalno-integracijsko-derivacijskih regulatora. Glavni je nedostatak klasičnih regulatora njihov dizajn koji se temelji na linearnom modelu postrojenja i na uporabi fiksnih parametara regulatora. To znači da klasični regulatori mogu osigurati optimalno ponašanje sustava samo u okolini radne točke za koju su projektirani. Budući da su hidroelektrane izrazito nelinearni sustavi, potrebno je razmotriti alternativne upravljačke pristupe, zasnovane na primjeni adaptivnih parametara regulatora. U doktorskom je radu istražena mogućnost primjene modelskoga prediktivnoga regulatora (MPC) kao regulatora snage unutar turbinske regulacije hidroelektrane. U prvom dijelu istraživanja MPC algoritam je validiran na nelinearnom simulacijskom modelu laboratorijske hidroelektrane, a u drugom je implementiran na programabilni logički kontroler koji se koristi kao turbinski regulator laboratorijske hidroelektrane, dostupne u sklopu Laboratorija za napredne elektroenergetske mreže pri Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu te se validiralo njegovo ponašanje i potencijal praktične primjene u različitim pogonskim stanjima. U doktorskom je radu postignut sljedeći znanstveni doprinos: 1. algoritam modelskoga prediktivnoga regulatora snage u sklopu turbinskoga regulatora hidroelektrane i 2. metodologija izvedbe u stvarnom vremenu algoritma modelskoga prediktivnoga upravljanja koristeći programabilni logički kontroler te evaluacija njegova potencijala za praktičnu primjenu u sklopu turbinskoga regulatora hidroelektrane.

## Neven Drljević



### ŽIVOTOPIS

Rođen je u Zagrebu 1985., a diplomirao je računarstvo na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER). Preddiplomski studij završio je 2011., a diplomski 2013. godine. Nakon angažmana tijekom studija postaje asistent na Tehničkom veleučilištu u Zagrebu tijekom ak. god. 2013./2014. Voditelj je projekata u sklopu Glavne uprave za inovacije i tehnološku podršku (DG ITEC) Europskog parlamenta od srpnja 2014. U veljači 2020. promaknut je u voditelja novoosnovane Službe za upravljanje softverskom imovinom i imovinom u oblaku. Nagrađen je Posebnom rektorovom nagradom Sveučilišta u Zagrebu 2012., nagradom »Ericsson Nikola Tesla« (3. mjesto) 2012., nagradom Najbolji studentski računalni program FER-a (2. mjesto) 2012., nagradom za najbolji studentski rad na konferenciji MIPRO 2013. i Zahvalnicom DG ITEC-a 2019.

### MENTOR

prof. dr. sc. Ivica Botički

### DATUM OBRANE

1. srpnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Model of support system for learning with augmented reality in early primary school education (Model sustava za potporu učenju s proširenom stvarnošću u ranom osnovnoškolskom obrazovanju)*

### SAŽETAK

Disertacija prezentira model sustava za potporu učenju s proširenom stvarnošću u ranom osnovnoškolskom obrazovanju. Model uzima u obzir mogućnosti koje su važne za nastavnike i učenike. Provedeno je istraživanje tih mogućnosti kroz razvoj rubrike za recenziju tehnološko-pedagoške zrelosti obrazovnih iskustava temeljenih na proširenoj stvarnosti. Istraživanje ove teme u osnovnoškolskom okruženju zahtijeva promatračke instrumente. Razvijen je novi prilagođeni promatrački instrument, na osnovu principa analitika učenja. Instrument je upotrijebljen u eksperimentima tijekom kojih su obrazovna iskustva primijenjena u prvim i drugim razredima osnovne škole u eksperimentalno-istraživačkom pristupu, izolirajući proširenu stvarnost kao eksperimentalnu varijablu. Analiza ukazuje na jasne prednosti obrazovnih iskustava temeljenih na proširenoj stvarnosti kod učeničke angažiranosti. Znanstveni doprinosi su: 1. specifične metrike za tehnološko-pedagošku zrelost učenja pomoću proširene stvarnosti temeljene na integraciji i prilagodbi postojećih okvira koji uzimaju u obzir potrebe učenika i nastavnika tijekom izvođenja lekcije, 2. algoritmi temeljeni na analitici učenja s primjenom u obradi videozapisa i dnevnika aktivnosti tijekom učenja pomoću proširene stvarnosti u ranom osnovnoškolskom obrazovanju i 3. model sustava za potporu učenju s proširenom stvarnošću temeljen na predloženim algoritmima i njegova verifikacija na studijskom slučaju digitalnih lekcija na tablet-računalima koje koriste proširenu stvarnost u ranom osnovnoškolskom obrazovanju.



## Ivan Drnasin

### ŽIVOTOPIS

Ivan Drnasin rođen je u Splitu 1982. godine. Diplomirao je na Sveučilištu u Splitu Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje (smjer računarstvo) 2006. godine. Svoja prva radna iskustva stječe radeći tijekom studiranja, a prvo službeno zaposlenje stječe 2006. godine u tvrtki ACSE d.o.o. kao istraživač na području modeliranja znanja korištenjem ontologija. Od 2007. godine do danas zaposlen je u tvrtki Infomedica d.o.o. u Splitu gdje radi na razvoju radioloških informacijskih sustava, kao i na razvoju sustava za pohranu digitalnih medicinskih slika. Područje od posebnog je interesa teleradiologija, to jest, unaprjeđenje prijenosa radioloških slika putem interneta.

### MENTOR

prof. dr. sc. Mislav Grgić

### DATUM OBRANE

7. travnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Metode prijenosa digitalnih radioloških slika u mreži ravnopravnih čvorova zasnovane na tehnologijama weba*

### SAŽETAK

Digitalizacija radioloških odjela postupak je prelaska na digitalne metode pohrane, ispisa, prijenosa i prikaza radioloških slika. Postupak digitalizacije odvija se prema općeprihvaćenoj normi DICOM koja definira pohranu digitalnih radioloških slika i komunikaciju između medicinskih slikovnih uređaja (prijenos slika i drugih informacija). Cilj istraživanja ove disertacije bio je izložiti novi koncept pristupa mreži DICOM DIMSE izravno putem *web*-preglednika, zasnovan na ovijanju protokola DIMSE protokolima WebSocket i WebRTC. Predložen je novi koncept korištenja tehnologije WebRTC za izravni prijenos digitalnih radioloških slika koji se provodi izvan sustava medicinskih ustanova. Prikazani su nedostaci postojećih rješenja za pristup slikama izvan medicinskih ustanova i prednosti popularnih rješenja u oblaku. Prikazan je alternativni pristup medicinskim slikama putem protokola WebRTC te je uspoređen s postojećim pristupima medicinskim slikama. Nadalje, predložena je raspodijeljena arhitektura mreže DICOM DIMSE pomoću protokola WebRTC po uzoru na slične nemedicinske raspodijeljene mreže. Usto, prikazan je prototip distribuirane mreže raspodijelnih čvorova na koju se mogu spojiti klijenti DIMSE i *web*-klijenti. Djelotvornost predloženih rješenja uspoređena je s postojećim sustavima DICOM. Mjerenja i rezultati pokazali su da se pretrage i prijenosi datoteka DICOM odvijaju primjerenom brzinom, i to sve unutar *web*-okruženja. Ključne riječi: digitalizacija, radiologija, medicinske slike, raspodijeljene mreže, optimizacija prijenosa.





## Marko Gazivoda

### ŽIVOTOPIS

Rođen je 1992. u Zagrebu. Godine 2016. na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva stekao je akademski naziv magistra inženjera elektrotehnike i informacijske tehnologije s najvećom pohvalom (*summa cum laude*) te priznanjem i brončanom plaketom »Josip Lončar« za posebno istaknut uspjeh na diplomskom studiju. Nakon godine dana rada na mjestu voditelja razvoja sklopovlja u razvojnom (engl. *start-up*) poduzeću, od kraja 2017. zaposlen je kao asistent na matičnom fakultetu. Sudjelovao je u radu na nekoliko znanstvenih projekata. Autor je četiriju znanstvenih radova objavljenih u časopisima, triju radova objavljenih u zbornicima međunarodnih znanstvenih konferencija te je koautor jednoga konferencijskoga rada.

### MENTOR

prof. dr. sc. Vedran Bilas

### DATUM OBRANE

21. travnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Low-power sensor interfaces for detection of sporadic events (Senzorska sučelja niske potrošnje za detekciju sporadičnih događaja)*

### SAŽETAK

U doktorskom su radu istražena senzorska sučelja niske potrošnje za detekciju sporadičnih kratkotrajnih pojava (do nekoliko sekunda) u donjem dijelu akustičkoga spektra (do 2,5 kHz). Repräsentativna pojava od interesa bila je prolazak glisera. Analizirane su značajke akustičkih signala s aspekta primjenjivosti u sučeljima niske potrošnje za detekciju glisera. Detaljnije su analizirane arhitekture koje se temelje na vremensko-frekvencijskoj dekompoziciji i na stopi prolaska kroz zadanu razinu. Obje su se arhitekture pokazale primjenjivima za detekciju glisera, uz točnost detekcije višu od 90 %. Arhitektura koja se temelji na stopi prolaska kroz zadanu razinu pokazala se funkcionalnom s dvostruko nižim ulaznim naponima i trostruko nižom potrošnjom te 40 % manjom površinom i brojem komponenta potrebnim za implementaciju. Kao rješenje problema ispravljača kao uskoga grla arhitekture, temeljene na vremensko-frekvencijskoj dekompoziciji, predložena su dva nova sklopa za ekstrakciju značajki, temeljena na elektronički i mehanički preklapanoj zavojnici, koji su primjenjivi uz 43 % odnosno 72 % posto nižu potrošnju te mogu raditi s četiri odnosno dva puta nižim ulaznim naponima od konvencionalne arhitekture, temeljene na vremensko-frekvencijskoj dekompoziciji, upućujući na prednosti upotrebe preklapanje zavojnice u senzorskim sučeljima niske potrošnje. U doktorskom su radu ostvareni sljedeći znanstveni doprinosi: arhitekture senzorskih sučelja niske potrošnje za odabrane značajke signala niske frekvencije, generiranih sporadičnim pojavama, i analiza primjenjivosti ispravljača s preklapanom zavojnicom u detekciji slabih signala.



## Slaven Glumac

### ŽIVOTOPIS

Slaven Glumac rođen je 22. ožujka 1989. u Bjelovaru. Godine 2007. upisao je Fakultet elektrotehnike i računarstva te završio preddiplomski studij elektrotehnike i informacijskih tehnologija. Na istome fakultetu 2012. godine diplomirao je na smjeru Elektrotehnika i informacijske tehnologije s temom »Inteligentno upravljanje dvoručnim polusurlastim robotom« pod mentorstvom profesora Zdenka Kovačića. Njegovi znanstveni interesi uključuju simulaciju u stvarnom vremenu, kosimulaciju, metode optimizacije, razvoj fizičkih i softverskih sustava na temelju modela. Sudjelovao je u objavljivanju pet radova sa skupova, jednog rada u časopisu i jednog poglavlja u knjizi o robotskim manipulatorima.

### MENTOR

prof. dr. sc. Zdenko Kovačić

### DATUM OBRANE

3. svibnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Automated configuring of non-iterative co-simulation modeled by synchronous data flow (Automatizirano oblikovanje neiterativne kosimulacije modelirane sinkronim protokom podataka)*

### SAŽETAK

Ovaj rad predlaže korištenje grafa sinkronog protoka podataka (SDFG) za modeliranje izračuna neiterativne kosimulacije. Opisana je metoda za generiranje SDFG-a iz kosimulacijske mreže, početnih žetona i veličina koraka simulatora. Pokazalo se da takav SDFG ima konzistentne stope i jednoliko ažurira stanja svih simulatora. Ovaj rad koristi numeričku analizu defekata za formuliranje kriterija kvalitete kosimulacije. Predloženi kriterij kvalitete za kosimulaciju temelji se na agregaciji izlaznih i spojnih defekata. Pokazalo se da smanjenje ovih defekata smanjuje kosimulacijsku pogrešku te se ti defekti mogu kontrolirati. Algoritam automatiziranog oblikovanja pokazuje kako izračunati veličinu koraka simulatora, broj i vrijednosti početnih tokena za oblikovanje izvedbe kosimulacijske mreže. Metoda izračunavanja broja početnih tokena na temelju veličina koraka simulatora omogućuje izvršavanje u stvarnom vremenu na idealiziranoj platformi. Kriterij kvalitete pruža optimizacijski pristup za pronalaženje vrijednosti početnih tokena. Veličine koraka simulatora određuju se smanjenjem veličina koraka simulatora dok se ne postigne potrebna tolerancija. Doprinosi su: model sinkronog protoka podataka za izvođenje neiterativne kosimulacije, metoda za praktičnu evaluaciju kvalitete kosimulacije korištenjem spojnih i izlaznih defekata te automatizirana metoda konfiguracije za sve faze razvoja temeljenog na modelu procjenom kvalitete kosimulacije.



## Mirna Gržanić

### ŽIVOTOPIS

Prvostupnica elektrotehnike i informacijske tehnologije postala je u lipnju 2014., a diplomirala je u rujnu 2016. na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER) na kojem je u veljači 2022. obranila i disertaciju. Radi kao istraživačica na Zavodu za visoki napon i energetiku na FER-u. Njezini znanstveni interesi obuhvaćaju tranziciju prema održivom elektroenergetskom sustavu iz perspektive krajnjega korisnika, uzimajući u obzir integraciju niskouglačinih tehnologija. Njezine istraživačke aktivnosti usmjerene su na razvoj inovativnih cjenovnih modela koji potiču fleksibilno ponašanje krajnjega korisnika prema potrebama elektroenergetskoga sustava.

### MENTOR

izv. prof. dr. sc. Tomislav Capuder

### DATUM OBRANE

4. veljače 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Innovative models of flexible final customers in operation of smart distributed energy systems (Inovativni modeli fleksibilnih krajnjih kupaca pri pogonu naprednih elektroenergetskih distribucijskih sustava)*

### SAŽETAK

U doktorskom je radu istražen utjecaj različitih cjenovnih mehanizama na krajnje kupce u europskim zemljama, uzimajući u obzir ne samo cijene električne energije nego i naknade za prijenosnu i distribucijsku mrežu i cjenovnu politiku vezanu uz OIE, instaliran na strani krajnjega kupca. U radu se uspoređuju jednotarifne cijene, dvotarifne cijene i dinamičke cijene za potrošače, pokazujući fleksibilnije ponašanje i smanjenje računa za električnu energiju kod dinamičkih cijena. Nadalje, istraženi su različiti oblici agregacije koji rezultiraju ekonomskim povlasticama za sve uključene subjekte, ali i smanjenjem negativnoga utjecaja varijabilne proizvodnje iz OIE-a. Prva vrsta agregiranja koja se razmatrala bilo je formiranje inovativnoga oblika bilančne skupine, koja se sastoji od agregatora krajnjih kupaca s vlastitom proizvodnjom i vjetroelektrane koji sudjeluju na tržištu dan unaprijed i na tržištu uravnoteženja. Problem je definiran kao stohastički dvorazinski (engl. *bilevel*) model mješovitoga cjelobrojnoga programiranja, temeljen na Stackelbergovoj igri. Druga vrsta agregacije usmjerena je na energetska zajednica. Članovi zajednice opremljeni su PV-om, fleksibilnim električnim grijanjem, fleksibilnim kućanskim aparatima i imaju mogućnost pametnoga punjenja EV-a. Zajednicom upravlja upravitelj zajednice koji kontrolira fleksibilne uređaje u kućanstvu. Energetska zajednica sudjeluje na tržištu kao jedna cjelina, a troškovi članova zajednice računaju se dan nakon isporuke energije, izvan optimizacijskoga algoritma, što ga čini jednostavnim za rješavanje.



## Tomislav Hlupić

### ŽIVOTOPIS

Tomislav Hlupić završio je preddiplomski i diplomski studij računarstva na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER) te stekao prvostupničku diplomu 2012. godine, a 2015. titulu magistra inženjera informacijske i komunikacijske tehnologije. U rujnu 2022. doktorirao je na Fakultetu elektrotehnike i računarstva. Zaposlen je u tvrtki Poslovna inteligencija od 2016. na poziciji starijega konzultanta te ima iskustvo rada na domaćim i inozemnim projektima, pretežno u bankarskom i *retail*-sektoru. Od 2018. godine asistent je na Visokom učilištu Algebra gdje postaje i predavač i nositelj nekoliko kolegija, a od 2020. radi i kao vanjski suradnik Zavoda za primijenjeno računarstvo na FER-u. Autor je osam članaka u časopisima i zbornicima konferencija.

### MENTORICA

prof. dr. sc. Mirta Baranović

### DATUM OBRANE

27. rujna 2022.

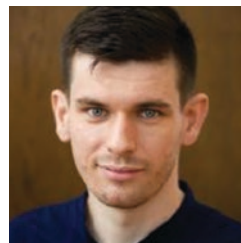
### NASLOV DISERTACIJE

*Prilagodba modela jezera podataka za pohranu i obradu vremensko-prostornih tokova podataka*

### SAŽETAK

Jezera podataka predstavljaju moderni pristup pohrani i analizi velikih podataka koji u njih pristizu u strukturiranom, nestrukturiranom i polustrukturiranom obliku velikom brzinom i u velikim količinama, a zahvaljujući skalabilnosti pružaju potporu obradi i pohrani tokova podataka. Među njima ističu se prostorno-vremenski tokovi podataka. Ova vrsta tokova podataka ima naglašenu geoprostornu komponentu koja omogućuje gotovo stvarnovremensko praćenje kretanja izvora podataka u prostoru kroz vrijeme. Prilagodba jezera podataka za potporu prostorno-vremenskim podacima obavlja se na razini pohrane podataka i obrade podataka. Doprinos ovog rada sastoji se od prijedloga modela unificiranog sloja pristupa podacima koji u sebi sadrži potporu za prostorno-vremenske tokove podataka. Uz njih, predloženi su algoritmi potpore operacijama nad tipovima prostorno-vremenskih tokova podataka i ugrađeni u unificirani sloj pristupa podacima. Uz unificirani sloj pristupa podacima, predložen je model repozitorija metapodataka koji ima ulogu potpore izgradnji podatkovnih cjevovoda unutar unificiranog sloja pristupa podacima i procesima upravljanja podacima. Predloženi modeli verificirani su kroz obradu i pohranu heterogeno strukturiranih prostorno-vremenskih tokova podataka u cijelom jezeru podataka, zaključno s njihovom vizualizacijom. Rezultati verifikacija pokazali su kako predloženi unificirani sloj pristupa podacima omogućuje dinamičku izgradnju podatkovnih cjevovoda s potporom za prostorno-vremenske tokove podataka.

## Goran Jelen



### ŽIVOTOPIS

Goran Jelen rođen je 1990. godine u Varaždinu. Godine 2012. diplomirao je računarstvo na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva. Obrazovanje je nastavio na diplomskom studiju istog fakulteta te je 2014. godine stekao titulu magistra inženjera informacijske i komunikacijske tehnologije. Nastavlja obrazovanje na doktorskom studiju na istom fakultetu te 2022. godine stječe stupanj doktora znanosti iz područja tehničkih znanosti, smjer računarstvo. Dobitnik je prve (2012.) i treće (2013.) nagrade »Ericsson Nikola Tesla« za najbolji studentski rad u području IKT-a. Objavio je više radova u zbornicima konferencija i u časopisima. Trenutačno je stariji razvojni programer u Infoartu gdje radi na parkirališnim sustavima i sustavima za punjenje električnih vozila.

### MENTOR

prof. dr. sc. Vedran Podobnik

### DATUM OBRANE

2. rujna 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Višeagentski sustav za kontekstno usmjeravanje flote električnih vozila*

### SAŽETAK

U sklopu dokorskog rada postignut je model višeagentskog sustava za kontekstno usmjeravanje flote električnih vozila s ciljem maksimizacije preferencija korisnika koji se može koristiti za poboljšanje održivosti u transportnim sustavima i u korištenju gradskih procesa i resursa. Višeagentski model sastoji se od modela višeagentskog sustava za usmjeravanje električnih vozila koji uključuje postupke kontekstnog usmjeravanja flote električnih vozila uzimajući u obzir prostorne i vremenske uvjete kretanja vozila i obavljanja poslova, i s njima povezane funkcionalnosti električnih punionica i spremišta vozila. Postupci kontekstnog usmjeravanja flote električnih vozila uključuju korištenje modela umjetne iskoristivosti za predviđanje mjere iskoristivosti električnih punionica i resursa određena na kojima električna vozila obavljaju poslove. Ostvareni model višeagentskog sustava za usmjeravanje električnih vozila korišten je za ostvarivanje platforme za simulaciju transportnog sustava flote električnih vozila koja omogućuje evaluaciju postupaka usmjeravanja pri promjeni kontekstnih uvjeta te usporednu analizu postupaka usmjeravanja u definiranim kontekstnim uvjetima. Znanstveni doprinos sastoji se od modela višeagentskog sustava za usmjeravanje električnih vozila koji se sastoji od pokretnih agenata – električna vozila te stacionarnih agenata – električne punionice i spremište vozila, postupaka kontekstnog usmjeravanja flote električnih vozila te višeagentske platforme za simulaciju transportnog sustava flote s ciljem provođenja usporednih analiza.



## Krešimir Jozić

### ŽIVOTOPIS

Krešimir Jozić rođen je 15. ožujka 1982. godine u Vukovaru. Godine 2000. upisuje preddiplomski studij računarstva na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva. Studij završava 2006. godine diplomskim radom »Programirljivo grafičko sklopovlje«. Od siječnja do srpnja 2007. radi kao sistemski inženjer na IBM *mainframe* računalima u Zagrebačkoj banci. Od srpnja 2007. do lipnja 2019. radi u INA-i na više radnih mjesta u području industrijskih mjerenja i automatizacije. Od lipnja 2019. do prosinca 2019. radi u Siemensu kao inženjer za instrumentaciju. Odvajanjem energetskog odjela Siemens prelazi u tvrtku Siemens Energy gdje radi do danas. Njegovi istraživački interesi obuhvaćaju područje računalne grafike s primjenom u medicini. Dosad je objavio jedno poglavlje u knjizi, pet radova na međunarodnim znanstvenim skupovima te jedan rad u časopisu.

### MENTORICA

prof. dr. sc. Željka Mihajlović

### DATUM OBRANE

14. srpnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Platformski neovisna udaljena vizualizacija volumnih medicinskih podataka*

### SAŽETAK

Radiološke snimke pohranjene u DICOM obliku zbog svoje veličine mogu predstavljati problem korisnicima jer su računala na kojima se pregledavaju podoptimalna. Učitavanje takvih snimki, kao i generiranih volumnih podataka, traje dugo što demotivira korisnike. U slučaju da se snimke ne pregledavaju u ustanovi u kojoj su nastale, prenose se na optičkim ili USB medijima. Kako se snimke obično pregledavaju samo jednom, optički se mediji odbacuju, a to kao posljedicu ima onečišćenje okoliša. Ako se snimke prenose preko interneta, i dalje ostaje problem podoptimalnih računala, ali i cijene usluge korištenja interneta. Situacija je dodatno pogoršana COVID-19 pandemijom što otežava prijenos medija. Osim toga, rad od kuće je uzrokovao povećanu potražnju za poluvodičima, što je dovelo do nestašice i porasta cijene poluvodiča na tržištu. Disertacija je usmjerena na rješavanje problema tako da predstavi rješenje za daljinsko isctavanje radioloških snimki. Rješenje je predstavljeno kroz tri dijela: izradu modela programske potpore, arhitekturu i tehničku analizu ostvarenog sustava. Provedeno istraživanje pokazuje da je moguće ostvariti prikazivanje pojedinačnih slojeva radiološke snimke gotovo trenutno što korisnicima olakšava rad te ubrzava postavljanje dijagnoze. Doprinosi: model učinkovite programske potpore i procedure za višekorisničku udaljenu vizualizaciju volumnih medicinskih podataka, platformski neovisna arhitektura programske potpore zasnovana na vizualizacijsko-komunikacijskom radnom toku, kvalitativna i kvantitativna tehnička analiza i vrednovanje svojstvenih performansi izgrađenog programskog sustava.



## Filip Jukić

### ŽIVOTOPIS

Filip Jukić rođen je 1993. godine u Zagrebu gdje je završio osnovnu školu i I. gimnaziju. Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva (FER) upisuje 2011. godine. Diplomirao je 2016. godine na Zavodu za elektrostrojarstvo i automatizaciju. Od listopada 2016. godine do studenoga 2018. godine radio je kao istraživač na Zavodu za elektrostrojarstvo i automatizaciju u sklopu projekta »Razvoj naprednih energetski učinkovitih struktura upravljanja generatorom s permanentnim magnetima bez mjernog člana brzine vrtnje« koji je financirala Hrvatska zaklada za znanost. Od studenoga 2018. radi na Zavodu za elektrostrojarstvo i automatizaciju kao asistent te sudjeluje u izvođenju laboratorijskih vježbi iz nekoliko predmeta na FER-u. Poslijediplomski studij na FER-u upisao je 2016. godine. Objavio je jedan znanstveni rad u časopisima indeksiranim u bazi CC te četiri rada u zbornicima s međunarodnom recenzijom. Područje je njegova znanstvenog istraživanja upravljanje sinkronim strojevima s permanentnim magnetima bez mjernog člana brzine vrtnje.

### MENTOR

prof. dr. sc. Damir Sumina

### DATUM OBRANE

26. rujna 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Bezsenzorsko upravljanje sinkronim vjetrogeneratorom s permanentnim magnetima zasnovano na opserveru u kliznom načinu rada*

### SAŽETAK

Ovaj doktorski rad predstavlja istraživanje bezsenzorskog upravljanja vjetrogeneratorom s permanentnim magnetima temeljeno na opserveru u kliznom načinu rada. Prvi dio disertacije donosi pregled najčešće korištenih topologija vjetroagregata, fizikalne osnove pretvorbe energije vjetra, matematički model sinkronog generatora s permanentnim magnetima te standardne algoritme upravljanja AC-DC-AC pretvaračem. Nakon toga, dan je uvod u teoriju kliznih režima. Zatim je opisan laboratorijski postav na kojem je izvršena eksperimentalna verifikacija predloženih algoritama. Iza opisa laboratorijskog postava predstavljen je znanstveni doprinos disertacije koji se dijeli na tri dijela: 1. metoda za bezsenzorsko upravljanje sinkronim generatorom s permanentnim magnetima zasnovano na opserveru u kliznom načinu rada modeliranom u estimiranom rotirajućem koordinatnom sustavu koristeći model proširenog magnetskog toka rotora, 2. metoda za bezsenzorski leteći start sinkronoga generatora s permanentnim magnetima zasnovano na opserveru u kliznom načinu rada prilagođenom za isprekidani načinu rada pretvarača i 3. metoda za smanjenje estimacijske greške opservera u kliznom načinu rada zasnovano na aproksimativnoj funkciji za adaptaciju induktiviteta u poprečnoj grani. Razvijene metode eksperimentalno su potvrđene. Laboratorijski postav sastoji se od sinkronoga generatora s permanentnim magnetima, pretvarača i asinkronoga stroja. Upravljački algoritmi za pretvarač napisani su u programskom jeziku C i implementirani u digitalni upravljački sustav temeljen na procesoru Delfino C28343.



## Ivan Kesedžić

### ŽIVOTOPIS

Ivan Kesedžić rođen je 19. kolovoza 1992. u Đakovu. U Dugom Selu polazio je osnovnu školu, kao i opću gimnaziju u Srednjoj školi Dugo Selo. Nastavio je svoje obrazovanje na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER) gdje je dobio zvanje prvostupnika inženjera računarstva 2014., odnosno magistra inženjera informacijske i komunikacijske tehnologije 2016. godine. Od 2016. radi kao asistent na FER-u u sklopu Laboratorija za interaktivne simulacijske sustave. Njegovi istraživački interesi uključuju računarску kognitivnu znanost, obradu neurofizioloških signala te strojno učenje, pozicionirajući se na presjeku između računarске znanosti i kognitivne neuroznanosti. Autor je ili koautor pet radova u časopisima i dvaju konferencijskih radova.

### MENTORI

prof. dr. sc. Krešimir Ćosić  
izv. prof. dr. sc. Siniša Popović

### DATUM OBRANE

27. siječnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

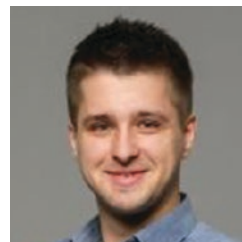
*Classification of cognitive load and emotional stress based on functional brain imaging techniques (Klasifikacija kognitivnoga opterećenja i emocionalnoga stresa utemeljena na tehnikama funkcionalnoga oslikavanja mozga)*

### SAŽETAK

Kognitivno opterećenje i emocionalni stres utječu na svakodnevni život ljudi pa je adekvatna procjena kognitivnog opterećenja i emocionalnog stresa od posebne važnosti. U sklopu ove disertacije korištene su dvije tehnike oslikavanja mozga u procjeni kognitivnog opterećenja i emocionalnog stresa: funkcionalna magnetska rezonancija (fMRI) i funkcionalna bliska infracrvena spektroskopija (fNIRS). Ove tehnike oslikavanja mozga omogućuju precizniju i objektivniju procjenu kognitivnog opterećenja i emocionalnog stresa u usporedbi s inače korištenim pristupima. U ovom doktorskom radu prikazani su eksperimenti utemeljeni na stimulacijskim paradigmama s ciljem klasifikacije ovih konstrukata, metode za izlučivanje značajki, odabir modela klasifikacije, rezultati klasifikacije, kao i diskusija rezultata svih provedenih eksperimenata. Opisane metode klasifikacije omogućuju procjenu razina kognitivnog opterećenja i emocionalnog stresa. Razvijene metode i dobiveni rezultati diskutirani su u kontekstu dosadašnjeg rada uz razmatranje ograničenja i predlaganje smjerova za budući rad. U sklopu ove doktorske disertacije ostvareni su sljedeći znanstveni doprinosi: 1. stimulacijska paradigma za izlučivanje značajki emocionalnog stresa iz signala funkcionalne magnetske rezonancije, 2. stimulacijska paradigma za izlučivanje značajki kognitivnog opterećenja iz signala funkcionalne bliske infracrvene spektroskopije, 3. metoda klasifikacije kognitivnog opterećenja temeljena na značajkama funkcionalne bliske infracrvene spektroskopije i strojnom učenju.



# Karlo Košćević



## ŽIVOTOPIS

Rođen je 1995. u Vinkovcima gdje je polazio osnovnu školu te Prirodoslovno-matematičku gimnaziju. Nakon završetka srednje škole upisao se na Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva na kojem je 2018. godine stekao akademski naziv magistra inženjera računarstva. Od listopada 2018. zaposlen je na tom fakultetu kao asistent u Zavodu za elektroničke sustave i obradu informacija. Njegovi istraživački interesi obuhvaćaju računalnu postojanost boja, duboko učenje i računalni vid. Sudjelovao je u organizaciji nekoliko međunarodnih konferencija i dvaju natjecanja iz procjene osvjetljenja. Autor je ili koautor četiriju radova u znanstvenim časopisima te sedam konferencijskih radova.

## MENTOR

akademik prof. dr. sc. Sven Lončarić

## DATUM OBRANE

1. ožujka 2022.

## NASLOV DISERTACIJE

*Scene illumination color estimation methods based on convolutional neural networks (Metode procjene boje osvjetljenja scene zasnovane na konvolucijskim neuronskim mrežama)*

## SAŽETAK

Različiti objekti u istoj sceni drukčije emitiraju upadnu svjetlost te se percipiraju kao različito obojeni. Ljudski vizualni sustav vrlo je robustan na promjene u sceni i brzo se prilagođava te može razaznati boje objekata neovisno o osvjetljenju. Senzori za stvaranje slike u digitalnim fotoaparatom nemaju tu mogućnost, stoga na početku procesa formiranja digitalne slike postoji korak predobrade za postizanje invarijantnosti boja na osvjetljenje u sceni. Taj korak naziva se računalna postojanost boja i sastoji se od procjene osvjetljenja i kromatske adaptacije. U doktorskom je radu težište na procjeni osvjetljenja, a cilj istraživanja bila je analiza i implementacija različitih pristupa za procjenu osvjetljenja korištenjem metodologije dubokoga učenja. Duboke neuronske mreže imaju iznimnu sposobnost generalizacije i postižu vrhunske rezultate u računalnom vidu. Međutim, duboko učenje obično povlači i pitanje velikih skupova podataka, netipičnih za procjenu osvjetljenja. Stoga je dio doktorskoga istraživanja bio posvećen definiranju metodologije za izradu skupa podataka za procjenu osvjetljenja te je predstavljen novi skup podataka. Znanstveni doprinos disertacije podijeljen je u četiri dijela: 1. metoda procjene boje osvjetljenja, zasnovana na konvolucijskoj neuronskoj mreži s mehanizmom pažnje, 2. metoda procjene boje osvjetljenja korištenjem klasifikacije osvjetljenja scene, zasnovana na dubokom učenju, 3. metoda procjene boje osvjetljenja, zasnovana na povratnoj dubokoj neuronskoj mreži s višestupanjskom funkcijom gubitka i 4. skup podataka za procjenu osvjetljenja Cube++.



## Petar Krivić

### ŽIVOTOPIS

Rođen je 1992. u Splitu gdje je završio osnovnu školu i gimnaziju. Diplomirao je u srpnju 2016. na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva na kojem je 2022. godine obranio i disertaciju. Tijekom studija dobio je dvije nagrade tvrtke Ericsson Nikola Tesla za studentske projekte. U rujnu 2016. zaposlio se na Zavodu za telekomunikacije matičnog fakulteta, sudjelovao u istraživanju vezanom uz projekte »symbloTe« i »Helm Smart Grid« te u izvođenju nastave na preddiplomskom i diplomskom studiju. U istraživačkom radu usmjeren je na područje modernih primjena i suvremenih implementacijskih tehnologija Interneta stvari. U sklopu svojega istraživanja objavio je osam radova u zbornicima skupova s međunarodnom recenzijom i jedan rad u časopisu indeksiranom u bazi Current Contents. Član je i međunarodnog strukovnog društva IEEE.

### MENTOR

prof. dr. sc. Mario Kušek

### DATUM OBRANE

24. ožujka 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Raspoređivanje kontekstno kategoriziranih usluga Interneta stvari u okolini računarstva u magli*

### SAŽETAK

Računarstvo u magli novi je koncept arhitekture za isporuku usluga u kojem se, osim računalnog oblaka, koriste i računalni čvorovi između računalnog oblaka i krajnjih uređaja. Tako se omogućuje optimizacija rješenja zbog blizine izvora podataka i čvorova za njihovu obradu, što je zbog karakteristične okoline naglašeno u okviru Interneta stvari. Ipak, raspored izvođenja komponenti IoT usluga u takvim raspodijeljenim okolinama ovisi o optimizaciji koja se u konkretnom slučaju želi postići pa je upravo određivanje optimalnog rasporeda izvođenja usluga na dostupnim računalnim resursima računarstva u magli u fokusu doktorskog rada. U radu je opisan razvijeni dinamički algoritam raspoređivanja IoT usluga koji prilagođava raspored izvođenja, ovisno o promjenama atributa izvedbene okoline, čime se osigurava veća kvaliteta u njihovoj isporuci prema definiranim parametrima kvalitete usluge. Također, verifikacijom je dokazana učinkovitost algoritma u odnosu na postojeće pristupe, postignuta ponajviše zbog njegove mogućnosti dinamičkog pokretanja raspoređivanja na temelju promjena u izvedbenoj okolini koje uzrokuju pad kvalitete u isporuci usluge. Znanstveni doprinos uključuje kategorizaciju IoT usluga s obzirom na kontekste uređaja, usluga i korisnika te određivanje pripadajućih QoS parametara, formalni model kategoriziranih IoT usluga i raspodijeljene okoline računarstva u magli, algoritam za dinamičko raspoređivanje kategoriziranih IoT usluga na čvorove raspodijeljene okoline s ciljem osiguranja kvalitete usluge i postupak verifikacije izvedbene učinkovitosti algoritma prema parametrima kvalitete usluge odabranog slučaja primjene.



## Marko Magerl

### ŽIVOTOPIS

Marko Magerl rođen je 1990. godine u Zagrebu. Godine 2009. upisao je Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva (FER). Pod mentorstvom prof. dr. sc. Adrijana Barića usmjerio se na područje elektromagnetske kompatibilnosti integriranih sklopova radeći na projektima s industrijskim partnerima. Prvu godinu diplomskog studija položio je na KU Leuvenu u Belgiji. Titulu magistra inženjera elektrotehnike i informacijske tehnologije stekao je 2014. godine diplomskim radom naslova »Elektrooptički modulator širokopojasnog analognog signala velike amplitude«. Godine 2014. zapošljava se kao doktorski student na FER-u gdje provodi istraživački rad na projektu »Electromagnetic Compatibility Simulation Environment« u suradnji s austrijskom kompanijom ams AG. Od 2017. godine zaposlen je u austrijskoj kompaniji ams-OSRAM AG.

### MENTOR

prof. dr. sc. Adrijan Barić

### DATUM OBRANE

14. srpnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Methodology for block-wise behavioural modelling of integrated circuits for electromagnetic compatibility applications (Metodologija za ponašajno modeliranje blokova integriranih sklopova za primjene u elektromagnetskoj kompatibilnosti)*

### SAŽETAK

ESN mreža uvodi se kao temeljna sastavnica za modeliranje integriranih sklopova koja omogućuje modeliranje nelinearnih odnosa između napona i struja dobivenih simulacijama integriranih sklopova. Predstavljen je adaptivni algoritam za uzorkovanje nelinearnog ponašanja integriranih sklopova koji omogućuje izgradnju ESN modela koji pokrivaju široko područje rada modeliranog sklopa. Predstavljen je model nelinearne impedancije temeljen na ESN mreži koji omogućuje izgradnju zamjenjivih ponašajnih modela integriranih sklopova u okruženju za simulacije otpornosti sklopova na vođene smetnje prema standardu IEC-62132-4. Model je primijenjen na sklop naponske reference s odvojnim stupnjem koji se sastoji od tri podsklopa. Analizira se stabilnost statičke radne točke ponašajnih modela te stabilnost u režimu malog signala i tranzijentna stabilnost. Predstavljen je model mjernog postava za pulsiranje prijenosne linije koji uključuje ponašajni model elementa za zaštitu od elektrostatskih izboja. Predstavljen je ponašajni model stezaljke za I2C komunikaciju koji omogućuje simulaciju reradijacije radiofrekvencijskog signala zbog harmoničke distorzije u magnetski spregnutom sustavu. Izvorni znanstveni doprinos: 1. metoda modeliranja nelinearnih sklopova u uvjetima velikog signala pomoću ESN mreža (engl. *echo state network*), 2. adaptivni algoritam za odabir uzoraka nelinearnog ponašanja sklopova u vremenskoj domeni, 3. metoda modeliranja nelinearne impedancije pomoću zavisnih izvora radi međusobnog spajanja ponašajnih modela i spajanja s drugim sklopovima.



## Željko Martinović

---

### ŽIVOTOPIS

Željko Martinović rođen je 19. srpnja 1987. godine u Varešu, Bosna i Hercegovina. Prvu tehničku školu Tesla završio je 2006., a 2013. diplomirao je na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva, smjer informacijske i komunikacijske tehnologije. Od 2013. godine bio je zaposlen na Fakultetu elektrotehnike i računarstva kao zavodski suradnik na Zavodu za radiokomunikacije, i to na FP7 projektu »eWALL« koji je financirala Europska komisija. Od 2015. godine zaposlen je u privatnom sektoru gdje je obavljao niz funkcija. Doktorski studij upisao je 2014. na Zavodu za radiokomunikacije, a intenzivna suradnja s prof. dr. sc. Martinom Dadićem (Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja) započela je 2016. godine, koja je u konačnici dovela do razvoja doktorske disertacije u području preciznog mjerenja snage na visokim frekvencijama.

---

### MENTOR

prof. dr. sc. Martin Dadić

---

### DATUM OBRANE

1. travnja 2022.

---

### NASLOV DISERTACIJE

*Mikrokalorimetrovsko mjerenje snage izmjeničnoga signala temeljeno na samouravnotežujućem mostu*

---

### SAŽETAK

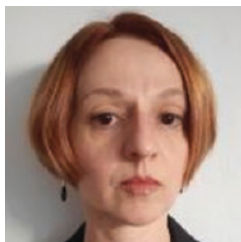
Doktorski rad bavi se problemom umjeravanja prijenosnih mjernih etalona za mjerenje snage i efektivne vrijednosti izmjeničnog signala korištenjem mikrokalorimetra, zaključenog umjeravanjem i referentnim etalonom. Mikrokalorimetar predstavlja instrument kojim se mjeri učinkovita efikasnost umjeravanog etalona putem određivanja gubitaka snage uslijed toplinskih efekata. Izvedba mikrokalorimetra zasniva se na modeliranju: dvostrukog oklopljenog kućišta, izolacijskog sloja (optimizacija toplinskog protoka), koaksijalnog voda za prijenos signala, termoelemenata za mjerenje gubitaka snage u izolacijskom sloju i bolometarskom kućištu, istosmjernih komponenti potrebnih za održavanje bolometarskog elementa u ravnoteži. Određivanje korekcije gubitaka mikrokalorimetra određuje se mjerenjem gubitaka uslijed toplinskih efekata (gubici u konektorima, u kućištu bolometra, u glavi apsorbera, u dielektriku, u komponentama istosmjernog sustava).

---



## Duje Medak

<b>ŽIVOTOPIS</b>	<p>Duje Medak rođen je 5. prosinca 1995. u Splitu gdje je polazio osnovnu i srednju školu. Obrazovanje je nastavio na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva gdje je diplomirao 2019. godine. Od 2018. radi kao mlađi istraživač na projektu »SmartUTX« (KK.01.2.1.01.0151) na Zavodu za elektroničko inženjerstvo i obradbu informacija na Fakultetu elektrotehnike i računarstva. Njegovi interesi uključuju obradu i analizu slike, strojno učenje i duboko učenje. Uz istraživački projekt radi i kao asistent u nastavi na predmetu Digitalna logika. Također, bio je uključen u organizaciju nekoliko međunarodnih konferencija, radionica i ljetnih škola. Autor je i koautor šest članka u časopisu i triju konferencijskih članaka.</p>
<b>MENTOR</b>	akademik prof. dr. sc. Sven Lončarić
<b>DATUM OBRANE</b>	10. lipnja 2022.
<b>NASLOV DISERTACIJE</b>	<i>Deep learning-based methods for defect detection from ultrasound images (Metode zasnovane na dubokom učenju za detekciju defekata iz ultrazvučnih slika)</i>
<b>SAŽETAK</b>	<p>Ultrazvučno testiranje tehnika je nerazornog ispitivanja koja se koristi za ispitivanje kvalitete materijala i detekciju defekata unutar njegove strukture. Akvizicija ultrazvučnih podataka već se obavlja automatizirano korištenjem robotskih manipulatora, ali analizu prikupljenih podataka još uvijek ručno rade obučeni inspektori. Takva analiza podložna je ljudskoj pogrešci, pogotovo ako je količina podataka koju je potrebno pregledati velika. Cilj je ove doktorske disertacije razviti metode bazirane na dubokom učenju koje bi se mogle koristiti za efikasnu i pouzdanu detekciju defekata na ultrazvučnim slikama. Metode dubokog učenja zadnjih godina postižu odlične rezultate u raznim problemima vezanim za analizu slike. Međutim, kako bi se razvila dobra metoda za detekciju defekata bazirana na dubokom učenju, nekoliko problema mora biti riješeno. Neki od izazova koji se pojavljuju su: mali skup podataka, šumoviti podaci, pojava signala uzrokovanih geometrijom i ekstremni omjeri oblika defekata.</p>



## Martina Melinščak

### ŽIVOTOPIS

Rođena je 1975. u Brežicama u Sloveniji, a XV. gimnaziju završila je u Zagrebu. Godine 2000. diplomirala je na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER), na Zavodu za elektroničke sustave i obradbu informacija, obranivši rad »Određivanje dijasistoličkog krvnog tlaka računskom oscilometrijskom metodom« pod mentorstvom prof. dr. sc. Ante Šantića. Iste se godine na tom fakultetu upisala na poslijediplomski studij te je u svibnju 2007. magistrirala, obranivši rad »Analiza karakteristika naponske impulsne pletizmografije«, također pod mentorstvom profesora Šantića. Godine 2013. upisala se na poslijediplomski doktorski studij na FER-u. Od 2000. do 2005. godine radila je u Siemensu na razvoju softvera, zatim u Hrvatskom povijesnom muzeju kao informatičarka te u Libusoft Cicomu kao programerka. Od siječnja 2006. zaposlena je na Veleučilištu u Karlovcu kao asistentica (poslije kao predavačica) za kolegije iz područja elektrotehnike i računarstva.

### MENTOR

akademik prof. dr. sc. Sven Lončarić

### DATUM OBRANE

3. ožujka 2023.

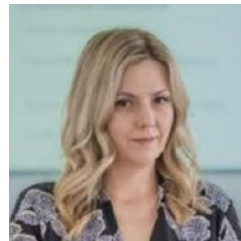
### NASLOV DISERTACIJE

*Segmentation of retinal structures in optical coherent tomography images (Segmentacija retinalnih struktura u slikama optičke koherentne tomografije)*

### SAŽETAK

Optička koherentna tomografija (OCT) slika retina omogućuje strukturni prikaz i daje uvid u patološke promjene, prisutne kod senilne makularne degeneracije (SMD). S obzirom na trodimenzionalnost i kompleksnost slika, manualna analiza patoloških značajki je teška, vremenski zahtjevna i podložna subjektivnosti. Stoga je računalna analiza 3D OCT slika nužan preduvjet za automatsko kvantitativno mjerenje značajki, na objektivnan način u sklopu kliničke prakse. Prikupljena je nova baza anotiranih retinalnih OCT slika. Izračunana je procjena ljudske varijabilnosti kako bi se omogućila usporedba i validacija razvijenih algoritama u odnosu na ljudsku varijabilnost. U slučaju retinalnih OCT slika pacijenata koji boluju od SMD-a dolazi do značajne deformacije strukture retine. Time je onemogućena segmentacija slojeva retine bez uvođenja informacija o patološkim promjenama bez značajnoga narušavanja točnosti segmentacije razvijenih modela. Zato je odabran pristup segmentacije slojeva, pri čemu se uzima u obzir informacija o tekućinama, odnosno istodobna segmentacija slojeva i tekućina. Na osnovi svih ispitanih metoda napravljena je usporedba i prijedlog dvaju modela za segmentaciju slojeva retine i intraretinalnih tekućina u slikama optičke koherentne tomografije koji daju sumjerljive rezultate. Provedeno je istraživanje učinkovitosti prijenosnoga učenja, što je aktivna i nedovoljno istražena tema u području dubokoga učenja s primjenama u medicini, na temelju čega je predložena metoda za segmentaciju intraretinalnih tekućina u slikama optičke koherentne tomografije.

## Nina Meško Mekanović



---

### ŽIVOTOPIS

Nina Meško Mekanović rođena je 1984. godine u Zagrebu. Godine 2003. završila je VII. opću gimnaziju u Zagrebu te se iste godine upisala na Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva, koji završava 2009. godine. Od 2010. godine radi u tvrtki Končar – Distributivni i specijalni transformatori d.d. kao razvojna inženjerka. Njezini su interesi gubici u transformatorima te sile i naprezanja u transformatorima. Autorica je jednog izvornog članka iz područja doktorske disertacije te je autorica ili koautorica desetak stručnih članaka iz područja transformatora. Članica je strukovne udruge HRO-CIGRE.

---

### MENTOR

prof. dr. sc. Damir Žarko

---

### DATUM OBRANE

13. lipnja 2022.

---

### NASLOV DISERTACIJE

*Otpornost ovalnih folijskih namota distribucijskih transformatora na kratki spoj*

---

### SAŽETAK

Transformator je vrlo važan dio elektroenergetskog sustava pa je samim time jedan od ključnih zahtjeva tijekom projektiranja dimenzioniranje na vanjski kratki spoj kako bi se osigurao nesmetani rad. Budući da je kratki spoj jedan od češćih uzroka kvarova transformatora, nužno je imati kriterije čijim bi se zadovoljavanjem u fazi projektiranja transformatora omogućilo da transformator izdrži kratki spoj. Tema otpornosti i dimenzioniranja energetskih transformatora detaljno je obrađena u literaturi, dok za suvremene distribucijske transformatore s ovalnim folijskim namotima i dijamantnim papirom nema dovoljno literature. Upravo je to tema ove disertacije. Ova disertacija bavi se određivanjem numeričkih kriterija za dimenzioniranje ovalnih folijskih namota distribucijskih transformatora na kratki spoj.

---



## Luka Milić

### ŽIVOTOPIS

Rođen je 1990. u Zadru. Prvostupnikom je inženjerom postao 2011. na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva. Na tom je fakultetu 2013. postao i magistrinom inženjerom, a 2022. i doktorom znanosti. Tijekom studiranja dobio je tri nagrade za iznimno uspješan studij. Od 2013. radi kao asistent na Katedri za informatičke tehnologije i računarstvo na Fakultetu organizacije i informatike. Od 2015. članom je Laboratorija za dizajn programskih sučelja, internetske servise i videoigre na istom fakultetu. Sudjelovao je na više znanstvenih i stručnih projekata. Bio je članom programskoga odbora više znanstvenih i stručnih konferencija. Objavio je više znanstvenih i stručnih radova te sudjelovao na konferencijama u zemlji i inozemstvu.

### MENTORI

doc. dr. sc. Leonardo Jelenković  
izv. prof. dr. sc. Ivan Magdalenić

### DATUM OBRANE

14. srpnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

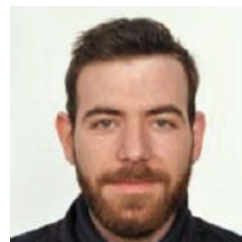
*Arhitektura sustava Interneta stvari temeljena na metaprotokolu za prijenos podataka*

### SAŽETAK

Predlaže se arhitektura za IoT temeljena na metaprotokolu za komunikaciju među čvorovima i sustavu pravila za konfiguraciju čvorova. U njoj se ne rabi tradicionalna podjela na slojeve, nego se svaki čvor promatra kao ravnopravan sa svima ostalima. Kategoriju čvora određuje uloga koja je za taj čvor skrojena. Pri tom čvor može biti jednostavan senzorski čvor, ili nešto složenije, kao što je usmjernik ili čvor koji pohranjuje i obrađuje podatke. Čvor može imati i više uloga, a one se ostvaruju ili posebnim programima ili definiraju sustavom pravila, kao u ostvarenom prototipu programske potpore. Čvorovi komuniciraju tim metaprotokolom, koji je temeljen na SQL-ovim podatkovnim operacijama. Poraba takvih operacija omogućuje vrlo veliku fleksibilnost pri osmišljavanju sustavâ. S druge strane, brojni mehanizmi kraćenja poruka i delegiranje određenih stvari nižim protokolima omogućuju stvaranje što kraćih i jednostavnijih poruka, pa tako i uključivanje i onih najjednostavnijih čvorova u takav sustav. Usporedba predloženoga s postojećim znanstvenim i komercijalnim rješenjima pokazuje da se u nekim slučajevima očekuju prednosti porabe predložene arhitekture pred tim rješenjima. Te su prednosti najizraženije kad se rabe najjednostavniji čvorovi i kad se zahtijeva konfiguracija mreže po volji na način drugačiji od tradicionalnih arhitekture.



## Marin Oršić



---

### ŽIVOTOPIS

Marin Oršić rođen je 1993. u Zagrebu. Preddiplomski i diplomski studij završio je na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER). Pri završetku diplomskog studija 2017. zaposlio se na FER-u kao član grupe za razumijevanje prirodnih slika pod vodstvom profesora Siniše Šegvića. Na FER-u je obavljao istraživački posao u području računalnog vida u sklopu projekata »SafeTram« i »MAS«. Posljednji projekt uključivao je istraživanje pod pokroviteljstvom poduzeća Microblink. Godine 2021. zaposlen je kao istraživač u poduzeću Microblink. Objavio je niz znanstvenih radova na međunarodnim konferencijama i u časopisima.

---

### MENTOR

prof. dr. sc. Siniša Šegvić

---

### DATUM OBRANE

12. studenoga 2021.

---

### NASLOV DISERTACIJE

*Efficient semantic image segmentation using pyramidal fusion (Učinkovita semantička segmentacija slike piramidnom fuzijom)*

---

### SAŽETAK

Ova disertacija bavi se semantičkom segmentacijom slike. Radi se o zadatku u računalnom vidu čiji je cilj razumijevanje slike na razini piksela. Ovaj zadatak pripada grupi problema guste predikcije: sustav mora svakom pikselu slike na ulazu pridružiti semantički razred. Istraživanje u sklopu ove disertacije usmjereno je prema konvolucijskim arhitekturama s optimiziranim konvolucijskim izvedbama sposobnim za klasifikaciju u velikim skupovima podataka. S ciljem ostvarivanja predikcija visoke razlučivosti razmotreni su efikasni blokovi za naduzorkovanje. Istraženi su pristupi za izlučivanje značajki iz piramida ulaznih slika s ciljem ostvarivanja invarijantnosti na skalu te uvećavanja receptivnog polja modela. Glavni je doprinos ove disertacije arhitektura dubokog modela za semantičku segmentaciju slike temeljena na obradi rezolucijske piramide. Ovu arhitekturu zovemo piramidnom fuzijom. Nadalje, predložena je i druga, jednorazinska arhitektura za efikasnu semantičku segmentaciju. Konačno, predložena funkcija gubitka onemogućuje pretreniranje modela piramidne fuzije na beskorisne značajke grube rezolucije. Konačni model postiže najbolje rezultate u zadatku semantičke segmentacije slike u stvarnom vremenu.

---



## Ivan Pavičić

### ŽIVOTOPIS

Rođen je 1981. u Zagrebu. Diplomirao je 2005. na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva na kojem se iste godine zaposlio na Zavodu za visoki napon i energetiku. Od 2007. zaposlen je u HEP-u – Operatoru prijenosnoga sustava (danas Hrvatski operator prijenosnog sustava, HOPS). Sudjelovao je u domaćim i međunarodnim konferencijama na kojima je objavio znanstvene radove iz područja istraživanja. Glavna su razmatranja provedenih istraživanja ponašanje dalekovoda u prijenosnoj mreži, određivanje mogućnosti povećanja kapaciteta dalekovoda, izračuni gubitaka 400 kV dalekovoda, određivanja tehničkih karakteristika dalekovoda u pogonu i koordinacija izolacije s obzirom na sklopne i atmosferske prenapone.

### MENTOR

prof. dr. sc. Ivica Pavić

### DATUM OBRANE

27. siječnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Povećanje kapaciteta prijenosne mreže kompaktiranjem nadzemnih vodova i visokotemperaturnih užadi s malim provjesom*

### SAŽETAK

Tržišne okolnosti i integracija obnovljivih izvora energije značajno su izmijenile proces planiranja prijenosne mreže zbog čega se javlja potreba za povećanjem kapaciteta prijenosa električne energije. U doktorskom se radu razmatraju mogućnosti povećanja kapaciteta postojećih dalekovoda, uzimajući u obzir primjenjivost razmatranih rješenja u hrvatskom prijenosnom sustavu. Razvijena je metoda odabira dalekovoda koji nemaju dovoljne kapacitete prijenosa, za koje se razmatra primjena kompaktiranja i ugradnja visokotemperaturnih vodiča maloga provjesa (engl. *High Temperature Low Sag Conductors*, HTLS). Za predloženo rješenje 400 kV kompaktiranog dalekovoda provodi se proračun koordinacije izolacije i provjera dielektričnih svojstava putem izračuna električnih i magnetskih polja standardnim izračunima i metodom konačnih elemenata (engl. *Finite Element Method*). Za HTLS vodiče i izolator provedena je termička analiza primjenom FEM metode kako bi se utvrdilo temperaturno ponašanje pojedinih komponenti dalekovoda. Izvorni znanstveni doprinosi disertacije su sljedeći: 1. algoritam određivanja raspona električnih parametara kompaktiranih dalekovoda i HTLS užadi s obzirom na povećanje prijenosnoga kapaciteta i smanjenje gubitaka u prijenosnom sustavu, 2. model odlučivanja za odabir karakteristika i konfiguracije užeta na temelju provedenih analiza elektromehaničkih i termičkih parametara za kompaktirane dalekovode i 3. višekriterijski model za izbor konfiguracije glave stupa radi određivanja raspoloživosti pogona kompaktiranog dalekovoda.



## Mario Perić

### ŽIVOTOPIS

Mario Perić rođen je 6. rujna 1973. u Doboju, Bosna i Hercegovina. Osnovnu školu i Matematičko-fizičko-računarsku gimnaziju završio je u Modriči 1992. Godine 1992. upisao je Elektrotehnički fakultet u Zagrebu gdje 1997. diplomirao na Zavodu za primijenjenu fiziku. Za posebno zapažen diplomski rad pod nazivom »Solarno vodikov energetski sustav za jadranske otoke« dobio je godišnju nagradu »Hrvoje Požar«. Magistarski rad pod nazivom »Računalna simulacija fotonaponskog sustava« obranio je 2002. na istom fakultetu. Od 1997. do 2005. radio je u Brodarskom institut u Zagrebu. Od 2005. pa do danas radi u tvrtki Končar – Inženjering za energetiku i transport d.d. u Zagrebu. Autor je 33 znanstvenostručna rada među kojima su četiri objavljena u časopisima, a od toga je jedan rad indeksiran u citatnoj bazi Science Citation Index Expanded.

### MENTOR

prof. dr. sc. Tomislav Tomiša

### DATUM OBRANE

4. svibnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Stohastičko višekriterijsko optimiranje industrijske mikromreže*

### SAŽETAK

Doktorski rad pod naslovom »Stohastičko višekriterijsko optimiranje industrijske mikromreže« rezultat je dugogodišnjeg znanstvenog istraživanja na polju industrijskih kogeneracijskih postrojenja. Znanstveni doprinosi rada su: 1. definicija funkcije istovremenog trajanja potrošnje električne energije i toplinske energije, 2. generički model kogeneracijskog postrojenja korištenjem funkcije istovremenog trajanja potrošnje električne energije i toplinske energije i 3. model za stohastičko višekriterijsko optimiranje industrijske mikromreže korištenjem funkcije istovremenog trajanja potrošnje električne energije i toplinske energije. Rad ima osam poglavlja. Prvo poglavlje daje osvrt na uzroke i ciljeve reforme EES-a te uvodi koncept naprednih mreža kao odgovor na izazove budućeg razvoja EES-a. U drugom poglavlju rada ukratko je opisana problematika planiranja pogona. Treće poglavlje detaljnije obrađuje temu industrijskih mikromreža. U četvrtom je poglavlju predstavljen novi pristup planiranja industrijske mikromreže uvođenjem pojma funkcije istovremenog trajanja potrošnje električne i toplinske energije, kao i generičkog modela kogeneracijskog postrojenja. Peto poglavlje opisuje kreiranje višekriterijskog modela optimizacije industrijske mikromreže. Zadatak je optimizacije vrednovati moguće opcije sudjelovanja industrijske mikromreže na tržištu električne energije. Predložene su četiri opcije. U šestom poglavlju detaljno je opisan dijagram toka višekriterijskog stohastičkog optimizacijskog postupka. Napravljen je računalni program za demonstraciju, a rezultati su prikazani na kraju poglavlja. U sedmom je dodatan opis predmeta istraživanja.



## Branimir Pervan

### ŽIVOTOPIS

Rođen je u Zagrebu. Diplomirao je 2015. na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER) na kojem je 2022. obranio i disertaciju. Od 2016. radi na FER-u kao istraživač i asistent u Zavodu za automatiku i računalno inženjerstvo. Tijekom studija više je puta posjetio istraživačke skupine sličnoga interesa te polazio više edukacija i konferencija iz područja računarstva visokih performansâ, sigurnosti i ugradbenih sustava. Paralelno aktivno radi kao programski inženjer i konzultant. Njegovi istraživački interesi fokusirani su na paralelizam i heterogenost. Član je strukovnih udruženja IEEE i HiPEAC. Autor je ili koautor više znanstvenih radova objavljenih u međunarodnim časopisima ili na konferencijama.

### MENTOR

prof. dr. sc. Josip Knezović

### DATUM OBRANE

25. ožujka 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Programming model for heterogeneous computing systems with customizable accelerators (Programski model za raznorodne računalne sustave s prilagodljivim ubrzivačima)*

### SAŽETAK

Ključna je točka razvoja za postizanje takozvane *exascale* domene u području računarstva visokih performansâ heterogenost sustava. Za razliku od potpuno prilagođenih ubrzivača, prilagodljivi ubrzivači u heterogenim sustavima balansiraju između performansâ i energetske učinkovitosti te mogućnosti da se prilagode za više od jednu aplikacijsku domenu. S druge strane, trenutni programski modeli obično se oslanjaju na imperativnu programsku paradigmu koja inherentno neučinkovito iskorištava heterogenost i paralelizam. U doktorskom je radu predložen alternativan pristup programiranju heterogenih sustava izlaganjem modela pomoću kojega programer izražava što se računa, umjesto kako se neka operacija izvodi. Za izvedbu takva modela predlaže se korištenje jezika RISE koji je na prikladan način proširen i prilagođen. Kao testna platforma korišten je heterogeni sustav GAP8 s prilagodljivim ubrzivačem te s ubrzivačem za izračun operacije konvolucije. Rezultati pokazuju kako je, korištenjem jednostavnijega i konciznijega programskoga modela, moguće zadržati performanse i energetska učinkovitost barem jednakima u usporedbi s konvencionalnim programskim modelom za ciljnu platformu. U doktorskom je radu postignut sljedeći znanstveni doprinos: 1. programski model za raznorodne sustave s prilagodljivim ubrzivačima, temeljen na domenski specifičnom jeziku i 2. adaptivni mehanizam prilagodbe izraza za iskorištavanje sklopovskoga ubrzivača primjenom domenskih transformacija na višim razinama, neovisnima o detaljima sklopovske platforme s ciljem optimizacije performansâ i energetske učinkovitosti.

## Luka Petrović



### ŽIVOTOPIS

Luka Petrović rođen je 1995. godine u Zagrebu. Zvanja prvostupnika i magistra elektrotehnike i informacijske tehnologije stekao je na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER) 2015. te 2017. godine. Za izvrstan akademski uspjeh tijekom diplomskoga studija na FER-u nagrađen je brončanom plakatom »Josip Lončar« 2017. godine. Također je nagrađen Rektorovom nagradom te stipendijom za izvrsnost Sveučilišta u Zagrebu. Nakon završetka studija 2017. godine započinje doktorski studij elektrotehnike na FER-u. Tijekom doktorskoga studija proveo je dva mjeseca kao gostujući istraživač na Karlsruhe institutu za tehnologiju u Njemačkoj (2018.) te mjesec dana na Sveučilištu u Oxfordu u Ujedinjenom Kraljevstvu (2020.). Također je surađivao i publicirao radove s istraživačima sa Sveučilišta u Torontu u Kanadi. Njegovi glavni istraživački interesi u području robotike i autonomnih sustava nalaze se u području planiranja gibanja za visokodimenzijske robote u složenim i dinamičkim okruženjima. Autor je ili suautor šest znanstvenih radova u časopisima s međunarodnom recenzijom te devet radova prezentiranih na međunarodnim konferencijama.

### MENTOR

prof. dr. sc. Ivan Marković

### DATUM OBRANE

18. srpnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*High-dimensional trajectory optimization for robot motion planning based on Gaussian processes (Optimizacija visokodimenzijskih trajektorija za planiranje gibanja robota zasnovana na Gaussovima)*

### SAŽETAK

Planiranje gibanja predstavlja jedan od temeljnih problema u robotici s ciljem generiranja ostvarivih robotskih trajektorija koje uspješno izvršavaju dani zadatak. Temeljni je cilj ove disertacije razvoj novih visokodimenzijskih algoritama planiranja gibanja koji omogućuju sigurno i učinkovito djelovanje robota u stvarnim, dinamičkim okruženjima. U radu se oslanjamo na metode optimizacije trajektorija kako bismo generirali glatke putanje robota koje nisu u sudaru s okolinom i zadovoljavaju proizvoljne optimizacijske kriterije. Oslanjamo se i na kontinuirane Gaussove procese za predstavljanje trajektorije čime je omogućena efikasna provjera sudara i postizanje visoke brzine izvođenja navedenih metoda. Tri su znanstvena doprinosa disertacije: 1. metoda za stohastičku optimizaciju visokodimenzijske trajektorije robota zasnovana na unakrsnoj entropiji i heteroskedastičnim Gaussovima procesima, 2. metoda optimizacije visokodimenzijskih trajektorija zasnovana na stohastičkoj estimaciji gradijenta korištenjem mješavine Gaussovih procesa koja omogućuje uključivanje više složenih kriterija, 3. inkrementalna metoda zaključivanja na faktor grafu za istovremeno praćenje gibajućih objekata i planiranje gibanja robota zasnovana na Gaussovima procesima.



## Marsela Polić

### ŽIVOTOPIS

Marsela Polić rođena je 1992. godine u Sarajevu. Diplomirala je 2016. na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER). Tijekom studija nagrađena je dvjema nagradama »Josip Lončar«, stipendijom Ministarstva znanosti i obrazovanja, stipendijom Grada Zagreba i stipendijom Erasmus+. Jedan je semestar diplomskog studija završila na Tehnološkom sveučilištu Chalmers (šved. *Chalmers tekniska högskola*) u Göteborgu. Od 2016. godine asistentica je u Laboratoriju za robotiku i inteligentne sustave upravljanja na FER-u gdje je sudjelovala u više znanstvenih projekata. Kao stipendistica zaklade »British Scholarship Trust« 2019. je boravila u Laboratoriju za robotiku u Bristolu (engl. *Bristol Robotics Laboratory*). Nagrađena je Nacionalnom stipendijom »Za žene u znanosti«. Autorica je šest radova u časopisima, osam prezentiranih na međunarodnim skupovima i jednog poglavlja u knjizi.

### MENTOR

izv. prof. dr. sc. Matko Orsag

### DATUM OBRANE

11. ožujka 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Soft robotic manipulation in agrotechnical procedures based on machine and deep learning (Podatna robotska manipulacija u agrotehničkim zahvatima zasnovana na strojnom i dubokom učenju)*

### SAŽETAK

Ova se disertacija bavi razvojem robotskog sustava za autonomno provođenje agrotehničkih zahvata nad biljkama u strukturiranom uzgoju u staklenicima. Kako bi se osigurala dovoljna količina hrane za sve veću populaciju, uz istovremeno minimiziranje poljoprivrednog utjecaja na okoliš, zahtjevi za radnom snagom u poljoprivredi sve su veći. Takva vrsta rada odgovara opisu dosadnih, ponavljajućih i opasnih poslova i stoga je idealan primjer u kojem bi upotreba robota mogla rasteretiti ljudsku radnu snagu i osigurati veću učinkovitost, kvalitetu i održivost. Razvijeni sustav osigurava pažljivo rukovanje s osjetljivim biljkama koje se ne smiju oštetiti pri obradi. Metode strojnog i dubokog učenja koriste se za izgradnju trodimenzionalnog semantičkog i funkcionalnog modela biljke, koji se potom koristi za autonomno provođenje potrebnih agrotehničkih zahvata korištenjem podatnih algoritama planiranja gibanja i upravljanja manipulatorom. Doprinos disertacije sastoji se od triju dijelova. Prvi dio odnosi se na razvoj metode ekstrakcije značajki za optički taktilni senzor bazirane na smanjenju dimenzionalnosti ulaza pomoću konvolucijskog autoenkodera. Nadalje, razvijen je modul vizualne percepcije za izgradnju semantičkog 3D modela biljke koji je pogodan za planiranje agrotehničkih aktivnosti. Treća komponenta predstavlja razvijene upravljačke algoritme za sigurnu autonomnu manipulaciju osjetljivih objekata pomoću robotske ruke.

## Goran Popović



### ŽIVOTOPIS

Goran Popović rođen je u Zagrebu 1992. godine. Diplomirao je 2017. na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER). Tijekom preddiplomskog studija nagrađen je stipendijom Udruge »Prof. Zlata Bartl« (2013.), stipendijom Nacionalne zaklade za potporu učeničkom i studentskom standardu (2014.) te Rektorovom nagradom (2015.). Tijekom diplomskog studija nagrađen je stipendijom Grada Zagreba (2015. – 2017.) i brončanom plaketom »Josip Lončar« (2017.). Nakon diplomskog studija zaposlen je na mjestu asistenta na Zavodu za automatiku i računalno inženjerstvo na FER-u. Njegovo je glavno područje interesa vizualna percepcija s fokusom na lokalizaciju vizualnim senzorima, a rezultate svojih istraživanja objavio je u jednom časopisnom i trima konferencijskim znanstvenim radovima.

### MENTOR

akademik prof. dr. sc. Ivan Petrović

### DATUM OBRANE

21. srpnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Autonomous agent localization in dynamic scenarios based on visual sensor data fusion (Lokalizacija autonomnoga agenta u dinamičnim scenarijima zasnovana na fuziji podataka vizualnih senzora)*

### SAŽETAK

Doktorski se rad bavi problemom vizualne lokalizacije mobilnih agenata u izazovnim scenarijima. Pod izazovnim scenarijima smatraju se okoline u kojima ljudi i roboti koegzistiraju i surađuju. Dobar je primjer takve okoline automatizirano skladište u kojem ljudi i roboti surađuju kako bi povećali učinkovitost rada skladišta. Sigurnosni zahtjevi za takav način rada podijeljeni su na nekoliko razina od kojih se jedna odnosi na preusmjeravanje robota kako bi se izbjegli susreti čovjeka i robota. S obzirom na to da su lokacije robota poznate sustavu upravljanja skladištem, preostaje lokalizirati ljude koji se nalaze u skladištu što zahtijeva poseban pristup jer uvjeti u skladištu ne zadovoljavaju pretpostavku statičkog okruženja koja je uobičajena kod svih pristupa lokalizaciji. Uvjet minimalne izmjene izgleda skladišta ograničava metodu lokalizacije na korištenje nosivih senzora i procesne jedinice, dok se lokalizacija mora izvršavati u stvarnom vremenu. U doktorskom je radu predstavljena metoda robusne lokalizacije autonomnih agenata u zahtjevnim scenarijima. Znanstveni doprinos sastoji se od sljedećih cjelina: 1. računski učinkovita metoda za estimaciju dispariteta koja koristi na stereovizualnoj odometriji zasnovano smanjivanje prostora pretraživanja dispariteta, 2. metoda stereovizualne lokalizacije autonomnih agenata u robotiziranim skladištima zasnovana na nosivim senzorima, 3. postupak za poboljšanje robusnosti stereovizualne lokalizacije autonomnih agenata u zahtjevnim scenarijima.



## Luka Posilović

---

### ŽIVOTOPIS

Luka Posilović rođen je 11. travnja 1995. u Zagrebu gdje je završio osnovnu školu i XV. gimnaziju. Nastavio je obrazovanje na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER) gdje je i diplomirao 2019. godine. U tvrtki INETEC – Institut za nuklearnu tehnologiju kao pripravnik elektronički inženjer radio je 2018. godine. Od 2018. radi kao mlađi istraživač na FER-u, na Zavodu za elektroničko inženjerstvo i obradu informacija, i to na projektu KK.01.2.1.01.0151 (Smart UTX) i drugim projektima povezanim s industrijom. Njegovi su interesi: detekcija objekata u slikama, generiranje sintetskih slika i općenito obrada i analiza slike. Radi kao asistent na predmetu Digitalna logika. Također, bio je uključen u organizaciju nekoliko međunarodnih konferencija, radionica i ljetnih škola. Autor je i koautor šest članaka u časopisu i triju konferencijskih članaka.

---

### MENTOR

akademik prof. dr. sc. Sven Lončarić

---

### DATUM OBRANE

10. lipnja 2022.

---

### NASLOV DISERTACIJE

*Generative adversarial networks for ultrasound image synthesis and analysis in nondestructive evaluation (Generativne suparničke mreže za sintezu i analizu ultrazvučnih slika u nerazornim ispitivanjima)*

---

### SAŽETAK

Nedestruktivno ultrazvučno ispitivanje je metoda za detekciju pukotina u materijalima. Koristi se za praćenje kritičnih komponenata nuklearnih elektrana, željezničkih pruga i cjevovoda. Analizu ultrazvučnih podataka najčešće ručno provode inspektori. Taj proces može biti zamoran i kvaliteta cijele inspekcije jako ovisi o prijašnjem iskustvu inspektora. Metode dubokog učenja teško je razviti zbog nedostatka podataka. Taj nedostatak također utječe na uvježbavanje novih inspektora u području jer i oni uče iz iskustva. Podatci sa stvarnih inspekcija ne mogu se koristiti zbog raznih ugovora o povjerljivosti podataka. U drugu ruku, blokove sa sintetski proizvedenim pukotinama teško je i skupo proizvesti. Cilj je ovog rada razvoj metode za detekciju pukotina. Kako bi poboljšali rad metoda temeljenih na dubokom učenju, potrebno je razviti nove metode za generiranje dodatnih sintetskih slika. Generirani podatci moraju biti realistični i visoke kvalitete, čak i ekspertima za ultrazvučno ispitivanje. Dodatni se podatci također mogu koristiti za unapređenje rada detektora pukotina temeljenog na dubokom učenju.

---



# Marina Ptiček



## ŽIVOTOPIS

Rođena je 1990. u Zagrebu. Diplomirala je 2014. u području računarstva na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER) s pohvalom (*cum laude*), završivši studij među 10 posto najboljih studenata na studijskom programu. Iste se godine zaposlila na FER-u na Zavodu za telekomunikacije kao istraživačica suradnica na projektu, a od 2016. do 2021. kao asistentica na Zavodu za primijenjeno računarstvo. Od 2021. radi u privatnom sektoru kao starija razvojna inženjerka. Područje njezinih istraživanja su: baze i skladišta podataka te integracija podataka. U akademskoj godini 2013./2014. bila je dobitnica stipendije Sveučilišta u Zagrebu za izvrsnost u studiju. Objavila je osam radova u časopisima i zbornicima konferencija.

## MENTOR

prof. dr. sc. Boris Vrdoljak

## DATUM OBRANE

26. svibnja 2022.

## NASLOV DISERTACIJE

*Ontology-supported schema enrichment of a relational data warehouse with multidimensional concepts from document-oriented data source (Ontologijama podržano obogaćivanje sheme relacijskoga skladišta podataka višedimenzijalnim konceptima iz dokumentno-orijentiranoga podatkovnoga izvora)*

## SAŽETAK

Ova se doktorska disertacija bavi shematskom integracijom podataka pohranjenih u dva različita podatkovna modela. Akvizicija i integracija vanjskih podataka jedan je od načina poboljšanja prediktivnih analitičkih modela korištenih u inteligentnom poslovanju. Analitički su podatci tipično pohranjeni u relacijskom skladištu podataka, no popularnost dokumentno-orijentiranih podataka nagoviješta njihovu sve veću dostupnost na tržištu informacija. Relacijski se model znatno razlikuje od dokumentno-orijentiranog kojega karakterizira polustrukturiranost, heterogenost i odsutnost jasne definicije sheme, što predstavlja problem za njihovu shematsku integraciju. U ovoj disertaciji ontologije semantičkog *weba* koriste se kao pomirbeni medij u premošćivanju razlika između multidimenzionalnog modela u relacijskoj implementaciji i dokumentno-orijentiranoga podatkovnog skupa, što podrazumijeva opisivanje sheme relacijskog skladišta podataka i sheme dokumentno-orijentiranoga podatkovnog skupa pomoću ontologija s ciljem poluautomatizacije njihove usporedbe i integracije. Doprinos ove doktorske disertacije sastoji se od dvaju dijelova: 1. metode izvlačenja ontologije iz dokumentno-orijentiranog podatkovnog izvora koja rezultira ontologijom prikladnom za multidimenzionalno modeliranje i 2. ontologijama podržanog postupka obogaćivanje sheme relacijskog skladišta podataka multidimenzionalnim konceptima pronađenim u dokumentno-orijentiranom podatkovnom izvoru.



## Aleksander Radovan

### ŽIVOTOPIS

Rođen je 1981. godine u Ljubljani, Slovenija. Završio je Tehničku i obrtničku školu u Čakovcu 1999. godine nakon čega upisuje Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva. Diplomirao je 2004. godine, a 2012. upisuje doktorski studij. Ukupno je objavio više od 70 stručnih i znanstvenih radova te dva priručnika. Godine 2003. počinje raditi kao Java programer u tvrtki Nove Tehnologije, a od 2016. u tvrtki CROZ. Također, od 2005. godine radi na sljedećim visokim učilištima: Tehničko veleučilište u Zagrebu, Veleučilište Velika Gorica, Visoko učilište Algebra i Rochester Institute of Technology Croatia. Od 2014. godine radi kao voditelj razvojnog tima u tvrtki King ICT, a od 2019. godine u tvrtki BISS d.o.o. kao direktor razvoja. Od 2013. godine je aktivan i u udruzi Hrvatska udruga Java korisnika.

### MENTOR

prof. dr. sc. Željko Ban

### DATUM OBRANE

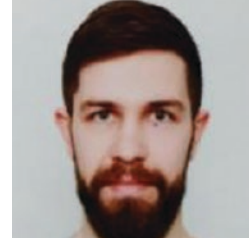
1. listopada 2021.

### NASLOV DISERTACIJE

*Optimiranje tokova energije u mikromreži s fotonaponskim sustavom temeljeno na kratkoročnom predviđanju Sunčeve dozačenosti*

### SAŽETAK

Rad opisuje postupak estimacije i predviđanja zasjenjenja Sunca analizom slijeda slika neba koji se temelji na slikama snimljenih širokokutnom kamerom instaliranom na tlu kako bi mogla pratiti kretanje Sunca od izlaska početkom dana pa sve do zalaska krajem dana. Motivacija za ovo istraživanje temelji se na dizajniranju virtualne elektrane temeljene na solarnoj energiji te različitim vrstama spremišta energije. Opisana se metodologija temelji na slikama neba snimljenih svakih pet sekundi na temelju čega se estimira buduće kretanje oblaka, predviđanje trenutka zasjenjenja Sunca i trajanje sjene oblaka nad Suncem. Slike neba snimljene širokokutnom kamerom najprije su obrađene na način da se otkloni efekt distorzije širokokutne leće kamere korištenjem ugrađenih modula iz Matlaba. S obzirom na dinamičku prirodu promjene oblika, oblaci su estimirani oblikom pravokutnika kako bi sam algoritam bio što jednostavniji i brži. Osim toga, obradom se snimljenih slika predviđa razina Sunčeve dozačenosti temeljem predviđenog zasjenjenja, odnosno na temelju predviđene razine vidljivog dijela Sunca te predikcije srednje vrijednosti izravne Sunčeve dozačenosti od strane Hidrometeorološkog zavoda. Dobiveni rezultati predviđanja Sunčeve dozačenosti prikazani su u obliku krivulje količine izravne Sunčeve dozačenosti u sljedećem periodu koji se potom koristi u postupku optimizacije tokova energije u mikromreži s fotonaponskim sustavom. Analizirana se mikromreža sastoji i od različitih tipova spremnika energije s različitom učinkovitošću, kapacitetom i vremenom odziva.



## Denis Salopek

### ŽIVOTOPIS

Rođen je 1990. u Ogulinu. Diplomirao je 2013. na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektro-tehnike i računarstva (FER) na kojem je 2022. obranio i disertaciju. Od 2013. do 2016. radio je na Zavodu za telekomunikacije FER-a kao znanstveni suradnik na projektu »E-IMUNES« u suradnji s tvrtkom Ericsson Nikola Tesla d.d. Od tada radi na FER-u kao asistent na četirima kolegijima. Fokus je njegova istraživanja na brzim mrežama, FPGA tehnologiji, virtualizaciji te programiranju u jezgri operacijskih sustava. Pridonio je jezgri operacijskoga sustava FreeBSD prilagodbom Linux-verzije upravljača za NetFPGA SUME NIC i jezgri operacijskog sustava Linux svojim radom na proširenju eBPF funkcionalnosti. Objavio je četiri recenzirana rada u međunarodnim časopisima i konferencijama.

### MENTOR

izv. prof. dr. sc. Miljenko Mikuc

### DATUM OBRANE

4. ožujka 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Hybrid hardware/software datapath for near real-time reconfigurable high-speed packet filtering (Hibridna sklopovsko/programska podatkovna staza za brzo filtriranje paketa rekonfigurabilna u približno stvarnom vremenu)*

### SAŽETAK

Postojeća rješenja koja kombiniraju brzinu sklopovlja i svestranost programske podrške u zaštiti od sve većeg broja, intenziteta i razmjera volumetrijskih DDoS napada nisu dovoljna za obranu od velikih DDoS napada. U doktorskom je radu predstavljen i evaluiran novi hibridni hardversko/softverski filter paketa za obranu od volumetrijskih DDoS napada korištenjem NetFPGA SUME razvojne ploče i programskoga filtra paketa visoke propusnosti. Rezultati rada pokazuju da se filtriranje može izvesti u mrežnim okružjima visoke propusnosti iskorištavanjem modernoga LPM algoritma i popisa dopuštenih i zabranjenih IP prefiksa te tako zaštititi od milijuna napadača. Rezultati pokazuju poboljšanja u odnosu na isključivo programsko filtriranje do 30 %. Komponente hibridnoga filtra mogu se implementirati na lako dostupno sklopovlje te pružiti alternativu skupim ili manje učinkovitim filtrima. U doktorskom je radu ostvaren sljedeći znanstveni doprinos: 1. model podatkovnoga puta brzoga klasifikatora mrežnoga prometa, temeljen na hibridnoj sklopovsko/programskoj kombinaciji FPGA s programskom podrškom na računalima opće namjene, 2. model brzoga rekonfigurabilnoga FPGA podatkovnoga puta za pomoć pri klasifikaciji mrežnih paketa u hibridnom sklopovsko/programskom filtru mrežnih paketa tijekom izvođenja, 3. heuristička metoda raspodjele posla za sklopovsku i programsku komponentu za optimalnu propusnost u podatkovnom putu hibridnoga sklopovsko/programskoga filtra mrežnih paketa i 4. empirijska evaluacija predložene metode razdvajanja sklopovsko/programskih komponenti u hibridnom podatkovnom putu za filtriranje u mrežama visoke propusnosti.



## Josip Šarić

### ŽIVOTOPIS

Josip Šarić rođen je 1995. godine u Makarskoj. Preddiplomski i diplomski studij računarstva završio je na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva. Po završetku diplomskog studija 2018. godine zaposlio se kao zavodski suradnik na matičnom fakultetu. Na istome fakultetu obranio je i doktorsku disertaciju 2022. godine. Dobitnik je priznanja i brončane plakete »Josip Lončar« za ostvarene uspjehe na diplomskom studiju. Godine 2020. kao dio istraživačke grupe nagrađen je fakultetskom nagradom za znanost. Njegov je primarni istraživački interes duboko učenje za računalni vid, a posebno teme poput gustog semantičkog prognoziranja i učinkovitih modela za gusto raspoznavanje u slikama visoke rezolucije. Autor je više radova predstavljenih na međunarodnim konferencijama i u časopisima.

### MENTOR

prof. dr. sc. Siniša Šegvić

### DATUM OBRANE

14. srpnja 2022.

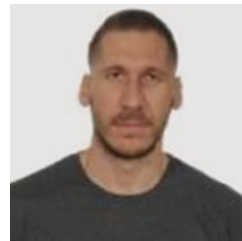
### NASLOV DISERTACIJE

*Združeno prognoziranje značajki i njihova pomaka za predviđanje semantičke budućnosti u videu*

### SAŽETAK

Gusto semantičko prognoziranje anticipira događaje u videu predviđanjem semantike na razini piksela u budućem neopaženom slikovnom okviru. Ova disertacija posebnu pažnju posvećuje metodama gustog prognoziranja na razini apstraktnih značajki dubokog modela. Predložena prognostička metoda može se primijeniti na različite oblike gustog raspoznavanja u jednoj slici. Metoda prognozira značajke uz pomoć dvaju komplementarnih modula. Modul F2M (engl. *features-to-motion*) prognozira gusto polje pomaka koji pomiču značajke iz prošlosti prema njihovim budućim položajima. Modul F2F (engl. *features-to-features*) izravno regresira buduće značajke i zbog toga ima mogućnost zamišljanja novootkrivenih dijelova scene. Združeni model F2MF kombinira prognoze dvaju modula u skladu s predviđenim poljem težina. Posljedično, model ima mogućnost prepoznavanja novootkrivenih dijelova scene jer u njima težine preferiraju izravno prognoziranje modulom F2F. Prognoziranje defomiranjem dominantno je u dijelovima scene gdje se lako može uspostaviti korespondencija. Predložena je metoda učinkovita jer prognozira najsazetiji i najapstraktniju moguću reprezentaciju modela za gusto raspoznavanje. Prognostičku točnost modela poboljšavaju izvedbeni detalji kao što su deformabilne konvolucije i reprezentacija obogaćena prostorno-vremenskim korelacijskim koeficijentima. Eksperimentalno vrednovanje razmatra prognoziranje semantičke segmentacije, segmentacije instancija i panoptičke segmentacije. Rezultati su pokazali da predložena metoda ostvaruje kompetitivnu točnost na podatkovnom skupu Cityscapes.

## Goran Šeketa



### ŽIVOTOPIS

Rođen je 1989. u Karlovcu. Godine 2008. upisao se na Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva na kojem je 2011. završio preddiplomski, a 2013. diplomski studij. Nakon završetka diplomskog studija na tom fakultetu zaposlio se kao zavodski suradnik na Zavodu za elektroničke sustave i obradbu informacija te 2014. upisao poslijediplomski doktorski studij elektrotehnike. Osim u istraživačkom radu, na fakultetu je sudjelovao i u nastavnim aktivnostima. Od 2019. godine zaposlen je kao razvojni inženjer u poduzeću Innoveva d.o.o. gdje radi na istraživanju i razvoju alata za povezivanje fizičke industrijske imovine i digitalnih tehnologija. Dosad je kao autor ili koautor objavio 13 znanstvenih radova u časopisima i zbornicima radova.

### MENTOR

prof. dr. sc. Ratko Magjarević

### DATUM OBRANE

15. veljače 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Evaluation of algorithms for human fall detection based on acceleration measurements (Vrednovanje algoritama za detekciju pada čovjeka zasnovanih na mjerenju akceleracije)*

### SAŽETAK

Padovi, posebice padovi starijih osoba, predstavljaju značajan javnozdravstveni problem. Sustavi za automatsku detekciju pada omogućuju da se osobi nakon pada pruži brza pomoć i smanje negativne posljedice. Tema doktorskog rada usmjerena je na rješavanje problema povezanih s vrednovanjem algoritama za detekciju pada na skupovima podataka sa simuliranim padovima provedbom istraživanja u tri dijela. Prvo su izvedeni eksperimenti kako bi se istražio utjecaj tri varijabilnosti u načinu prikupljanja skupova podataka na karakteristike mjerenih signala akceleracije. Pronađena je povezanost sve tri istraživane varijabilnosti s mjerenim signalima te je na temelju rezultata predložena metoda za prikupljanje skupova podataka. U drugom dijelu istraživanja projektiran je i implementiran algoritam za detekciju padova. Ispitan je utjecaj različitih konfiguracija prozora za segmentaciju ulaznih podataka na učinkovitost algoritma. Temeljem rezultata određene su vrijednosti pragova kojima se ostvaruju konfiguracije prozora s najvećom učinkovitosti. Konačno, algoritam za detekciju padova treniran je različitim brojem uzoraka (brojem ispitanika i brojem ponavljanja pokreta). Otkrivena je eksponencijalna ovisnost učinkovitosti algoritama o broju uzoraka. Prema točkama zasićenja u eksponencijalnoj funkciji, predložen je način vrednovanja skupova podataka sa simuliranim padovima. Ostvareni je znanstveni doprinos: 1. postupak prikupljanja skupova podataka za nepristrano vrednovanje algoritama za detekciju pada zasnovanih na mjerenju akceleracije, 2. metoda odabira pragova u algoritmima za detekciju pada te 3. ocjena reprezentativnosti skupa podataka za uspješnost algoritama za detekciju pada.



## Lucija Šikić

### ŽIVOTOPIS

Lucija Šikić rođena je 5. svibnja 1994. godine u Našicama. Završila je sveučilišni preddiplomski studijski program Računarstvo na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER), a nakon toga i istoimeni sveučilišni diplomski studijski program, profil Računarska znanost. Nakon obrane diplomskog rada upisala je poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Elektrotehnika i računarstvo. Nakon završetka diplomskog studija zaposlila se na FER-u gdje trenutno radi na poziciji iskusne istraživačice. Tijekom svog dokorskog istraživanja na FER-u proučavala je predviđanje pogrešaka programske potpore. Rezultati njezina istraživanja objavljeni su u dvama radovima u časopisu koji je bio rangiran u kvartilima Q1 i Q2 te su predstavljeni u radu na skupu s međunarodnom recenzijom.

### MENTOR

izv. prof. dr. sc. Marin Šilić

### DATUM OBRANE

15. rujna 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Predviđanje pogrešaka programske potpore zasnovano na značajkama dobivenima iz stabilne strukture izvornoga kôda i iz procesa njegova razvoja*

### SAŽETAK

Predviđanje pogrešaka programske potpore postupak je otkrivanja pogrešaka unutar modula programske potpore koji se sastoji od izbora značajki za opis modula programske potpore i izgradnje modela koji pronalazi module s pogreškom na osnovi izabranih značajki. Moduli programske potpore najčešće su predstavljeni značajkama dobivenim iz kvalitativnih ili kvantitativnih opisa programske potpore ili procesa njezina razvoja. Značajke modula programske potpore moguće je izvući i izravno iz njezina izvornoga kôda, pri čemu se dobiva vrijedna informacija o sintaksnim i semantičkim posebnostima modula. Navedene značajke koriste se za gradnju modela koji dodjeljuju oznake ispravnosti ili neispravnosti modulima programske potpore. Kako bi te oznake bile ispravno dodijeljene modulima, nužno je izabrati značajke modula koje su bitne za postojanje pogreške i koje će omogućiti razvoj učinkovita modela za predviđanje pogrešaka u modulima. Znanstveni doprinosi jesu sljedeći: 1. metoda izlučivanja značajki iz procesa razvoja izvornoga kôda modula programske potpore koja se zasniva na agregiranim promjenama između inačica, 2. model dubokog učenja za identificiranje modula programske potpore koji sadrže pogrešku uporabom značajki izlučenih iz izvornoga kôda modula programske potpore izgradnjom vektorske reprezentacije apstraktnog sintaksnog stabla.



## Miroslav Štampar

### ŽIVOTOPIS

Stručnjak je za informacijsku sigurnost koji živi i radi u Zagrebu. Nakon završene XV. gimnazije u Zagrebu, 2000. godine upisao se na Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva. U prosincu 2005. godine diplomirao je na profilu diplomirani inženjer računarstva, smjer računarstvo, s izvrsnim uspjehom. U svibnju 2021. osnovao je tvrtku SekuriPy d.o.o. te počeo raditi kao vanjski suradnik za Intel471 Inc., međunarodnu tvrtku za praćenje kibernetičkoga kriminala. Njegovi znanstveni i stručni interesi uključuju istraživanje te razvoj sustava iz područja informacijske sigurnosti. Predavač je na brojnim domaćim i međunarodnim stručnim skupovima vezanima uz informacijsku sigurnost i programiranje te je autor nekoliko svjetski poznatih programskih aplikacija slobodnoga i otvorenoga kôda.

### MENTOR

prof. dr. sc. Krešimir Fertalj

### DATUM OBRANE

12. siječnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Ekspertni sustav za prepoznavanje zloćudnoga ponašanja na temelju analize mrežnoga prometa za razrješavanje domenskih imena u stvarnome vremenu*

### SAŽETAK

U doktorskom je radu dan pregled područja istraživanja, opis različitih vrsta zloćudnoga mrežnoga ponašanja te načini prepoznavanja na temelju analize prometa za razrješavanje domenskih imena. Istražene su različite vrste napada na korisnike i mrežnu infrastrukturu, iskorištavanja mrežnoga protokola sustava domenskih imena u zloćudne svrhe te ponašanje zloćudnih programa zbog zaraze mrežnoga računala. U okviru rada zadana je arhitektura ekspertnog sustava za prepoznavanje zloćudnoga mrežnoga ponašanja u stvarnom vremenu, na temelju koje je izgrađen prototip raspodijeljenoga ekspertnog sustava eDNS. Znanstveni doprinos uključuje definiciju algoritama za prepoznavanje zloćudnoga mrežnoga ponašanja na temelju analize prometa za razrješavanje domenskih imena za različite vrste napada, metodu za prepoznavanje mrežne adrese udaljenoga poslužitelja za upravljanje i kontrolu na temelju vremenske sličnosti pokušaja uspostave pripadne veze sa zaraženoga mrežnoga računala, metodu za prepoznavanje zloćudnoga mrežnoga ponašanja na temelju razlike skupova nerazriješenih domenskih imena, zabilježenih unutar zadanoga početnoga i naknadno promatranoga razdoblja, metodu za prepoznavanje korištenja slivnika kod preusmjerenja zloćudnoga mrežnoga prometa u svrhu automatiziranoga otkrivanja zahvaćenih zloćudnih domenskih imena te ekspertni sustav, temeljen na metodološkom okviru za prepoznavanje zloćudnoga mrežnoga ponašanja u stvarnome vremenu na temelju analize prometa za razrješavanje domenskih imena.



## Martin Tutek

### ŽIVOTOPIS

Martin Tutek rođen je 16. listopada 1990. u Zagrebu. Prediplomski studij računarstva završio je u 2012. godine na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva na kojem je i 2014. godine završio diplomski studij računarstva. Od rujna 2014. godine do rujna 2015. godine zaposlen je kao računalni lingvist u istraživačkom centru Europske komisije u Ispri. Potom, od veljače 2016. zaposlen je kao asistent i znanstveni suradnik na Zavodu za elektroniku, mikroelektroniku, računalne i inteligentne sustave Fakulteta elektrotehnike i računarstva. Autor je ili suautor devet znanstvenih radova u časopisima i zbornicima međunarodnih konferencija u području obrade prirodnog jezika.

### MENTOR

prof. dr. sc. Jan Šnajder

### DATUM OBRANE

22. srpnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Extending the recurrent neural network model for improved compositional modelling of text sequences (Proširenje modela povratnih neuronskih mreža za poboljšano kompozicijsko modeliranje tekstnih sljedova)*

### SAŽETAK

Središnje su pitanje ovog doktorskog rada proširenja algoritma povratnih neuronskih mreža (RNN) za obradu prirodnog jezika (NLP) u vidu poboljšanja semantičke kompozicije, nadogradnje kroz korištenje višeprototipnih reprezentacija riječi i sveukupno poboljšanje interpretabilnosti algoritma. Usprkos modelu Transformer koji predstavlja snažnu konkurenciju povratnim neuronskim mrežama, oba pristupa analizi teksta posjeduju svoje nedostatke. U sklopu doktorskog rada istraženi su pristupi ugrađivanja rijetkosti u neuronske mreže s ciljem učenja dijeljenih reprezentacija značenja te problem semantičke kompozicije u povratnim mrežama. Doktorski rad uvodi novi, rekurzivni pristup građenju reprezentacija teksta prikladniji za specifičnosti jezika. Znanstveni doprinosi ovog doktorskog rada su: 1. empirijska analiza konvergencije povratnih neuronskih mreža na zadacima analize teksta u ovisnosti o različitim ulaznim reprezentacijama riječi, 2. algoritam učenja reprezentacija riječi baziran na kontekstualiziranim reprezentacijama riječi, s ciljem njihova korištenja kao ulaza modelima obrade teksta, 3. proširenje algoritma povratnih neuronskih mreža za obradu prirodnog jezika s naglaskom na obradu jezičnih fenomena poput polisemije, semantičke kompozicije i koreferenciranja.



# Vladimir Valentić



## ŽIVOTOPIS

Vladimir Valentić rođen je 1976. godine u Rijeci. Diplomirao je na Tehničkom fakultetu u Rijeci, smjer elektroenergetika, a magistrirao na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER). Iskustvo je stjecao na poslovima vođenja elektroenergetskog sustava, dijagnostici i održavanju elemenata visokonaponske opreme te na elektroenergetskom kompleksu brodogradilišta. Trenutačno je zaposlen kao rukovoditelj Mrežnog centra Rijeka u Hrvatskom operatoru prijenosnog sustava. Na Tehničkom fakultetu u Rijeci zaposlen je u suradničkom zvanju asistent, znanstveno polje elektrotehnika, smjer elektroenergetika. Suradnik je više znanstvenih i stručnih udruženja i organizacija. Suraduje s Ministarstvom gospodarstva i održivog razvoja, tajnik je Studijskog odbora C2: Pogon i vođenje EES-a, član je HRO Cigre, član je predsjedništva Alumni kluba Tehničkog fakulteta u Rijeci, suradnik je na projektu »SIREN« Hrvatske zaklade za znanost. Autor je više znanstvenih i stručnih radova.

## MENTORI

prof. dr. sc. Sejid Tešnjak  
prof. dr. sc. Alfredo Višković

## DATUM OBRANE

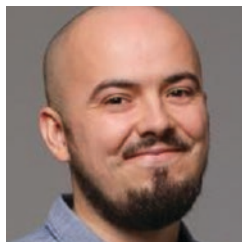
17. prosinca 2021.

## NASLOV DISERTACIJE

*Model nezavisnoga proizvođača električne energije s ugrađenim sustavom za smanjenje emisija ugljičnoga dioksida*

## SAŽETAK

Razvijen je model nezavisnoga proizvođača električne energije s ugrađenim sustavom za izdvajanje i skladištenje ugljičnoga dioksida. Unaprijeđena je matematička metoda za ocjenu utjecaja tehnoeкономskih značajki tehnologije smanjenja stakleničkih plinova za slučaj nezavisnoga proizvođača električne energije. Pritom je predočena povezanost između kvadratne krivulje potrošnje energije nezavisnoga proizvođača električne energije, specifičnosti pogonskog goriva te troškova emisijskih obveza u ovisnosti o izboru tehnologije za smanjenje stakleničkih plinova. Na osnovi prikupljenih i obrađenih tehničkih, ekonomskih i ekoloških čimbenika elektroenergetskih sustava jugoistočne Europe, primjenom nelinearnog programiranja, izrađene su simulacije koje su se koristile za analizu i ocjenu utjecaja procesa smanjenja stakleničkih plinova. Nadalje, temeljem rezultata dobivenih kroz proces simulacija te korištenjem unaprijeđene matematičke metode poboljšana je metoda za optimiranje izbora tehnologije smanjenja stakleničkih plinova za slučaj nezavisnoga proizvođača električne energije s obzirom na tržište električne energije i emisijskih obveza. Dokazano je da izbor optimalnog načina ostvarenja emisijskih obveza omogućava nezavisnom proizvođaču električne energije bolje tehničke, ekonomske i ekološke rezultate što na lokalnoj i globalnoj razini ima povoljan utjecaj na cijenu električne energije, konkurentnost industrije te se umanjuje nepotrebno onečišćenje okoliša. Znanstveni doprinosi su: 1. model nezavisnoga proizvođača električne energije s ugrađenim sustavom za izdvajanje i skladištenje ugljičnoga dioksida, 2. unapređenje matematičke metode za ocjenu utjecaja tehnoeкономskih značajki tehnologije smanjenja stakleničkih plinova za slučaj nezavisnoga proizvođača električne energije i 3. metoda za optimiranje tehnologije smanjenja stakleničkih plinova za slučaj nezavisnoga proizvođača električne energije s obzirom na tržišta električne energije i emisijskih obveza.



## Hrvoje Vdović

### ŽIVOTOPIS

Rođen je u Zagrebu 1994. godine. Diplomirao je 2017. na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER). Na istom je fakultetu obranio svoju doktorsku disertaciju 2022. godine. Od 2018. do 2022. radio je na Zavodu za telekomunikacije FER-a kao znanstveni suradnik unutar Laboratorija za društveno umrežavanje i društveno računarstvo (socialLAB) te je provodio nastavne aktivnosti u sklopu nekoliko predmeta na FER-u i Hrvatskom vojnom učilištu »Dr. Franjo Tuđman«. Dobitnik je prve (2015.) i druge (2016.) nagrade »Ericsson Nikola Tesla« za najbolji studentski rad u području informacijske i komunikacijske tehnologije. Objavio je sedam znanstvenih radova u zbornicima konferencija te četiri u časopisima.

### MENTOR

izv. prof. dr. sc. Jurica Babić

### DATUM OBRANE

4. svibnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*A framework for collection, contextual enrichment and advanced analytics of automotive data (Radni okvir za prikupljanje, kontekstno obogaćivanje i naprednu analitiku podataka iz vozila)*

### SAŽETAK

Doktorski se rad bavi izazovima vezanim uz prikupljanje, kontekstno obogaćivanje i analitiku podataka iz vozila. Trenutni trendovi koji se fokusiraju prema umrežavanju vozila smatraju se korisnima za prikupljanje i analizu podataka. Ključna komponenta za utjecajna istraživanja u ovoj domeni visokokvalitetan je izvor kontekstno obogaćenih podataka iz vozila koji bi omogućio interdisciplinarna istraživanja iz perspektive okolišne održivosti, automobilske inženjerstva, bihevioralne znanosti, telekomunikacija i prometnih znanosti. Kako bi se olakšalo stvaranje takvog skupa podataka, doktorski rad predstavlja radni okvir za prikupljanje, kontekstno obogaćivanje i naprednu analitiku podataka iz vozila. Okvir koristi pametne telefone za prikupljanje podataka s OBD dijagnostičkog priključka ili CAN sabirnice i obogaćuje ih podacima prikupljenima s internetskih izvora i podacima iz senzora ugrađenih unutar pametnog telefona. Radni je okvir evaluiran na studijskom slučaju eksperimenta prikupljanja podataka. U tom je eksperimentu devetero vozača prikupilo više od 90 sati podataka o vožnji, koji su zajedno formirali kontekstno obogaćen skup podataka iz vozila. U sklopu doktorskog rada prikupljeni su skup podataka analiziran te je poseban naglasak u analizi podataka stavljen na izračun metrike za rangiranje vozača i putovanja prema ekološkim obrascima vožnje koja se može iskoristiti za poboljšanje održivosti prijevoza. Znanstveni se doprinos sastoji od sljedećega: 1. metoda za prikupljanje i kontekstno obogaćivanje podataka iz vozila s podrškom za automobilske komunikacijske protokole više i niže razine, 2. referentni skup kontekstno-obogaćenih podataka iz vozila, izgrađen koristeći načela otvorenih podataka i privatnosti podataka, 3. specifikacija aplikacijskog programskog sučelja za naprednu analitiku nad referentnim skupom podataka uz primjenu zadanih politika sigurnosti i prava pristupa.



## Ivan Vican

### ŽIVOTOPIS

Godine 2012. stekao je zvanje prvostupnika na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva, a dvije godine poslije i zvanje magistra struke. Nakon više godina rada na mjestu inženjera za akustiku i obradu signala odlučio se za novu karijeru u podatkovnoj znanosti, dodatno specijaliziran za signale iz domene audija i biomedicine. U protekle četiri godine djeluje kao slobodni stručnjak iz područja podatkovne znanosti i algoritama za više od deset kompanija i razvojnih tvrtki diljem svijeta. Njegova su područja stručnosti sljedeća: obrada audiosignala i biomedicinskih signala, strojno učenje, algoritmi za poništavanje buke, sinkronizacija vremenskih nizova itd. Objavio je četiri rada na znanstvenim konferencijama i skupovima, dva članka u znanstvenim časopisima te podnio tri patentne prijave.

### MENTOR

prof. dr. sc. Kristian Jambrošić

### DATUM OBRANE

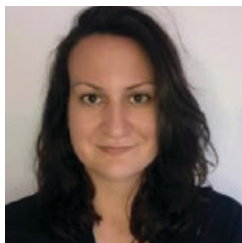
1. travnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Method for classification of fetal phonocardiography signals using empirical mode decomposition and psychoacoustic parameters (Metoda klasifikacije fetalnih fonokardioloških signala primjenom empirijske dekompozicije modova i psihoakustičkih parametara)*

### SAŽETAK

U usporedbi s drugim metodama za dugoročno praćenje zdravlja fetusa, fetalna fonokardiografija ima veliki potencijal postati prilagođenija i jeftinija alternativa s obzirom na neinvazivnost i mogućnost implementacije na svakodnevnim uređajima. Signali dobiveni navedenom metodom mogu često biti pogrešno interpretirani s obzirom na visoku razinu šuma koji proizlazi iz ostalih izvora zvuka u majčinoj utrobi. Predložene su dvije metode predobrade zvuka otkucaja srca fetusa: empirijska dekompozicija modova i promjena frekvencije. Nadalje, uz konvencionalne »audio« značajke, izlučene su i značajke koje se temelje na psihoakustici. Konačno, primijenjene su metode strojnoga učenja u svrhu procjene važnosti pojedinih značajki, kao i evaluaciji kvalitete klasifikacije. Korištena su dva izvora podataka: podatci snimljeni na osam trudnica u različitim tjednima trudnoće, kao i simulirani podatci, inače primjenjivi u sličnim istraživanjima. Rezultati pokazuju poboljšanje kvalitete klasifikacije, kao i visoku rangiranost pojedinih značajki iz podskupa predloženih metoda, pogotovo u slučaju kombinacije promjene frekvencije i psihoakustičnih značajki.



## Sara Žulj

### ŽIVOTOPIS

Rođena je 1989. u Zagrebu. Preddiplomski studij računarstva na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva završila je 2011., a diplomski studij informacijske i komunikacijske tehnologije 2014. godine. U listopadu 2014. započela je poslijediplomski studij te se zapošljava na radnom mjestu asistentice, gdje ostaje do rujna 2020. godine. Bila je uključena u nekoliko europskih i bilateralnih projekata te u nastavi više predmeta iz područja biomedicinske informatike i inženjerstva. Godine 2021. odlazi na Sveučilište u Coimabri kao stipendistica na projektu. Područje su njezina znanstvenog interesa biomedicinska i zdravstvena informatika, posebno obrada i analiza fizioloških i kinezioloških signala. Objavila je dva članka u međunarodnim časopisima te više članaka u zbornicima međunarodnih konferencija.

### MENTORI

prof. dr. sc. Ratko Magjarević  
izv. prof. dr. sc. Paulo de Carvalho

### DATUM OBRANE

27. lipnja 2022.

### NASLOV DISERTACIJE

*Personalized data-driven prediction algorithms for glycemic trend (Personalizirani podatkovno vođeni algoritmi za predviđanje glikemijskoga trenda)*

### SAŽETAK

Kontrola razine glukoze važan je aspekt upravljanja dijabetesom. Korak prema ostvarivanju kontrole je praćenje i poduzimanje adekvatnih radnji (npr. davanje inzulina) kako bi se izbjegle opasne razine. Predviđanje budućih vrijednosti omogućuje upozorenja korisniku kako bi na vrijeme poduzeo potrebne radnje. Ovaj rad istražuje interpretabilan model temeljen na zaključivanju na temelju slučaja (CBR) za predviđanje budućih razina glukoze. Fokus ovog rada leži u odabiru različitih hiperparametara CBR modela. Također, istražen je učinak unosa obroka kao ulazne varijable na podatkovno vođeni način. To je u suprotnosti s prethodno objavljenim istraživanjima koja koriste fiziološke modele kako bi uključili obrok. Modeliran je učinak veličine skupa podataka na pogrešku predviđanja. Modeli često uče na vrlo malim skupovima podataka te iskazana pogreška modela često ne odražava značajnu varijancu pogreške uzrokovanu veličinom skupa podataka. Nadalje, istražena je personalizacija CBR modela grupiranjem podataka o pacijentu prije izgradnje baze slučajeva CBR modela. Grupiranje se provodi pomoću kliničkih podataka, podataka o ponašanju, antropometrijskih i demografskih podataka. Konačno, predložena je nova metoda u dvije faze za održavanje baze slučajeva CBR regresijskog problema. Ostvareni doprinosi su: 1. model temeljen na zaključivanju na temelju slučaja za predviđanje trendova glikemije, 2. personalizacija modela kroz strategiju grupiranja i 3. metoda za ažuriranje i održavanje baze slučajeva.

# Popis postera prezentiranih na Danu doktorata 2023.

DOKTORAND/ICA	TEMA	MENTOR/ICA/I
Tomislav Antić	<i>Extending optimal powerflow model by adding harmonic distortion and voltage unbalance constraints for planning and operation of distribution networks</i>	izv. prof. dr. sc. Tomislav Capuder
Domagoj Badanjak	<i>Planning and operation of distribution-level flexibility providers considering power system operators requirements</i>	prof. dr. sc. Hrvoje Pandžić
Toni Besjedica	<i>Model za programsko upravljanje bežičnim mrežama s naglaskom na neprimjetno vertikalno prebacivanje između Wi-Fi i Li-Fi okruženja</i>	prof. dr. sc. Krešimir Fertalj
David Bojanić	<i>Learning to estimate anthropometric measurements from partial 3D data</i>	prof. dr. sc. Tomislav Pribanić
Ivan Čeh	<i>Agent-based model of open-source software development dynamics</i>	izv. prof. dr. sc. Goran Delač, prof. dr. sc. Mario Štorga
Miro Čolić	<i>Unaprjeđenje stjecanja kompetencija integracijom konstruktivnih simulacijskih sustava za višerazinske vježbe oružanih snaga</i>	izv. prof. dr. sc. Predrag Pale
Matej Gjurković	<i>A computational framework for interpretable text-based personality assessment from social media</i>	prof. dr. sc. Jan Šnajder
Jurica Goričanec	<i>Flight path planning for infrastructure inspection based on artificial potential fields</i>	prof. dr. sc. Stjepan Bogdan
Ivan Grcić	<i>Fault detection in DC microgrids based on machine learning</i>	prof. dr. sc. Hrvoje Pandžić
Anita Gribl Košević	<i>Modeling and robust estimation of a series of point sources in multidimensional imaging</i>	prof. dr. sc. Davor Petrinović
Ivan Grubišić	<i>Polunadzirano učenje semantičke segmentacije slika primjenom konzistencijskih kriterija</i>	prof. dr. sc. Siniša Šegvić
Zvonimir Hartl	<i>Comprehensive formal security analysis of single sign-on protocols based on the SAML 2.0 standard</i>	doc. dr. sc. Ante Đerek
Ivan Hrabar	<i>Navigation of an autonomous all-terrain mobile manipulator in semi-structured vineyard environment</i>	prof. dr. sc. Zdenko Kovačić

DOKTORAND/ICA	TEMA	MENTOR/ICA/I
Ana Kešelj	<i>Konceptualni model pristupačnoga programskoga sustava zasnovanoga na trodimenzijskim korisničkim interakcijama i potpomognutom prikazu trodimenzijskoga objekta</i>	prof. dr. sc. Željka Car
Dominik Kisić	<i>Optimization of sound reproduction systems in perceptual evaluation of indoor noise</i>	izv. prof. dr. sc. Marko Horvat
Matija Kostelac	<i>Modelling a decarbonized multi-energy industry facility as a flexibility service provider under price uncertainty</i>	izv. prof. dr. sc. Tomislav Capuder
Marko Kovačević	<i>Stochastic model predictive control of a set of electric vehicle charging stations for demand response service provision</i>	prof. dr. sc. Mario Vašak
Rudolf Lovrenčić	<i>Distributed software development governed by security-constrained data flow</i>	izv. prof. dr. sc. Dejan Škvorc
Bruno Marić	<i>Safe collaborative framework for compliant industrial manipulators</i>	izv. prof. dr. sc. Matko Orsag
Lovro Marković	<i>Multirotor aerial vehicle control combining different actuation principles</i>	prof. dr. sc. Stjepan Bogdan
Marko Matijaščić	<i>Synthesis of antenna array radiation patterns with high beam efficiency</i>	prof. dr. sc. Mladen Vučić, naslovni doc. dr. sc. Goran Molnar
Andro Merčep	<i>Spending pattern embeddings for credit risk assessment</i>	prof. dr. sc. Zvonko Kostanjčar
Ana Milas	<i>Information gain-based autonomous exploration of 3D environments using an unmanned aerial vehicle</i>	doc. dr. sc. Tamara Petrović
Fran Milković	<i>Deep generative networks for anomaly detection from ultrasound images of materials</i>	prof. dr. sc. Marko Subašić
Lovre Mrčela	<i>Probabilistic deep learning model for contextual anomaly detection</i>	prof. dr. sc. Zvonko Kostanjčar
Bojan Novković	<i>Improving monolithic operating system kernel security and robustness through kernel subsystem isolation</i>	prof. dr. sc. Marin Golub
Vladimir Olujić	<i>Vrjednovanje i kompenzacija utjecaja analognoga sučelja za povezivanje audiouređaja na kvalitetu signala</i>	prof. dr. sc. Siniša Fajt
Juraj Oršulić	<i>Exploiting spatio-temporal map segmentation for graph SLAM and frontier detection</i>	prof. dr. sc. Zdenko Kovačić, dr. sc. Damjan Miklič, znanstveni suradnik
Sara Raos	<i>Enhanced geothermal system energy projects evaluation model based on multi-criteria decision-making</i>	izv. prof. dr. sc. Ivan Rajšl

DOKTORAND/ICA	TEMA	MENTOR/ICA/I
Zlatan Sičanica	<i>A generic framework for integration of advanced analytics components into event-driven SCADA systems</i>	izv. prof. dr. sc. Boris Milašinović
Marko Šimić	<i>Machine learning based object classification from pulse induction metal detector data</i>	prof. dr. sc. Vedran Bilas
Filip Turčinović	<i>Sustav za snimanje radarom sa sintetičkom aperturom i integriranom klasifikacijom objekata</i>	izv. prof. dr. sc. Marko Bosiljevac
Ivo Vatavuk	<i>Optimal control of a mobile manipulator for spraying and suckering tasks in viticulture</i>	prof. dr. sc. Zdenko Kovačić
Milan Vićentijević	<i>In situ detection of single ions implanted in diamond</i>	prof. dr. sc. Tomislav Suligoj, akademik Milko Jakšić, znanstveni savjetnik u trajnom izboru
Lovro Vrčec	<i>De novo genome assembly based on graph convolutional neural networks</i>	prof. dr. sc. Mile Šikić, izv. prof. Xavier Roger Gilbert Bresson
Jurica Vugrin	<i>Automatic brightness control in near-infrared spectrum using approximate face region detection</i>	akademik prof. dr. sc. Sven Lončarić
Ivan Vujaklija	<i>A comparative method for the detection of various DNA and RNA modifications based on nanopore sequencing current signals</i>	prof. dr. sc. Mile Šikić
Mateja Weber	<i>Synthesis of antenna array radiation patterns based on closed-form transformations of array factor</i>	prof. dr. sc. Zvonimir Šipuš, naslovni doc. dr. sc. Goran Molnar
Ivana Zagorščak	<i>Izravno modelsko prediktivno upravljanje momentom sinkronoga reluktantnog stroja uz konstantnu sklopnu frekvenciju energetsoga pretvarača</i>	izv. prof. dr. sc. Igor Erceg
Dominik Žanić	<i>Synthesis of stable radiofrequency non-Foster system for predetermined set of passive loads</i>	prof. dr. sc. Silvio Hrabar

## Indeks mentora i doktoranada

Alagić, Domagoj 10	Derek, Ante 51
Antić, Tomislav 51	Drljević, Neven 13
Arbanas Pascoal Ferreira, Barbara 11	Drnasin, Ivan 14
Babić, Jurica 48	Erceg, Igor 53
Badanjak, Domagoj 51	Fajt, Siniša 52
Ban, Željko 40	Fertalj, Krešimir 45, 51
Baranović, Mirta 18	Gazivoda, Marko 15
Barić, Adrijan 25	Gjurković, Matej 51
Besjedica, Toni 51	Glumac, Slaven 16
Beus, Mateo 7, 9, 12	Golub, Marin 52
Bilas, Vedran 8, 9, 15, 52	Goričanec, Jurica 51
Bogdan, Stjepan 8, 9, 11, 51, 52	Grcić, Ivan 51
Bojanić, David 51	Grgić, Mislav 14
Bosiljevac, Marko 52	Gribl Košćević, Anita 51
Botički, Ivica 13	Grubišić, Ivan 51
Bresson, Xavier Roger Gilbert 53	Gržanić, Mirna 7, 9, 17
Capuder, Tomislav 9, 17, 51, 52	Hartl, Zvonimir 51
Car, Željka 51	Hlupić, Tomislav 18
Čeh, Ivan 51	Horvat, Marko 51
Čolić, Miro 51	Hrabar, Ivan 51
Ćosić, Krešimir 22	Hrabar, Silvio 53
Dadić, Martin 26	Jakšić, Milko 53
de Carvalho, Paulo 50	Jambrošić, Kristian 49
Delač, Goran 51	Jelen, Goran 19



Jelenković, Leonardo 30  
Jozić, Krešimir 20  
Jukić, Filip 7, 9, 21  
Kesedžić, Ivan 22  
Kešelj, Ana 51  
Kisić, Dominik 51  
Knezović, Josip 34  
Koščević, Karlo 23, 51  
Kostanjčar, Zvonko 52  
Kostelac, Matija 52  
Kovačević, Marko 52  
Kovačić, Zdenko 16, 51, 52, 53  
Krivić, Petar 24  
Kušek, Mario 24  
Lončarić, Sven 9, 23, 27, 28, 38, 53  
Lovrenčić, Rudolf 52  
Magdalenić, Ivan 30  
Magerl, Marko 25  
Magjarević, Ratko 43, 50  
Marić, Bruno 52  
Marković, Ivan 9, 35  
Marković, Lovro 52  
Martínez de Dios, Jose Ramiro 11  
Martinović, Željko 26  
Matijaščić, Marko 52  
Medak, Duje 27  
Melinščak, Martina 28  
Merćep, Andro 52  
Meško Mekanović, Nina 29  
Mihajlović, Željka 20  
Miklić, Damjan 52  
Mikuc, Miljenko 41  
Milas, Ana 52  
Milašinović, Boris 52  
Milić, Luka 30  
Milković, Fran 52  
Molnar, Goran 52, 53  
Mrčela, Lovre 52  
Novković, Bojan 52  
Olujčić, Vladimir 52  
Orsag, Matko 36, 52  
Oršić, Marin 31  
Oršulić, Juraj 52  
Pale, Predrag 51  
Pandžić, Hrvoje 9, 12, 51  
Pavić, Ivica 32  
Pavičić, Ivan 32  
Perić, Mario 33  
Pervan, Branimir 34  
Petrinović, Davor 51  
Petrović, Ivan 37  
Petrović, Luka 7, 9, 35  
Petrović, Tamara 52  
Podobnik, Vedran 19

Polić, Marsela 36  
Popović, Goran 37  
Popović, Siniša 22  
Posilović, Luka 7, 9, 38  
Pribanić, Tomislav 51  
Ptiček, Marina 39  
Radovan, Aleksander 40  
Rajšl, Ivan 52  
Raos, Sara 7, 52  
Salopek, Denis 41  
Sičanica, Zlatan 52  
Subašić, Marko 52  
Suligoj, Tomislav 53  
Sumina, Damir 9, 21  
Šarić, Josip 42  
Šegvić, Siniša 31, 42, 51  
Šeketa, Goran 43  
Šikić, Lucija 44  
Šikić, Mile 53  
Šilić, Marin 44  
Šimić, Marko 52  
Šipuš, Zvonimir 53  
Škvorc, Dejan 52  
Šnajder, Jan 10, 46, 51  
Štampar, Miroslav 45  
Štorga, Mario 51  
Tešnjak, Sejid 47  
Tomiša, Tomislav 33  
Turčinović, Filip 52  
Tutek, Martin 46  
Valentić, Vladimir 47  
Vašak, Mario 52  
Vatavuk, Ivo 53  
Vdović, Hrvoje 48  
Vican, Ivan 49  
Vićentijević, Milan 53  
Višković, Alfredo 47  
Vrček, Lovro 53  
Vrdoljak, Boris 39  
Vučić, Mladen 52  
Vugrin, Jurica 53  
Vujaklija, Ivan 53  
Weber, Mateja 53  
Zagorščak, Ivana 53  
Žanić, Dominik 53  
Žarko, Damir 29  
Žulj, Sara 50