



Sveučilište u Zagrebu



srce **55**
od 1971.

Srce **DEI** 2026

Knjiga sažetaka



Konferencija Srce DEI

KONFERENCIJA
Dani
e-infrastrukture

Srce DEI 2026

Knjiga sažetaka

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar
Zagreb, 28. i 29. travnja 2026. godine

IMPRESSUM

Izdavač:

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Za izdavača:

Ivan Marić

Uredništvo:

dr. sc. Slaven Mihaljević

Ivana Erdelez

Lektura:

Lovac u tekstu, vl. Marina Negotić Kovač

ISBN 978-953-382-038-5



Ovo djelo dano je na korištenje pod licencijom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed

Srce politikom otvorenog pristupa široj javnosti osigurava dostupnost i korištenje svih rezultata rada Srca, a prvenstveno obrazovnih i stručnih informacija i sadržaja nastalih djelovanjem i radom Srca.



Srce
otvoreni
pristup



srce **55**
od 1971.

telefon: +385 1 616 5555

faks: +385 1 616 5559

e-pošta: ured@srce.hr

web-sjedište: www.srce.unizg.hr

Organizacija konferencije:

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar
Josipa Marohnića 5
10000 Zagreb

Programski odbor:

prof. dr. sc. Tomislav Bolanča, Sveučilište u Zagrebu
mr. sc. Nadža Hadžović, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar
Emir Imamagić, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar
Ljiljana Jertec Musap, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar
prof. dr. sc. Stjepan Lakušić, Sveučilište u Zagrebu
Dijana Mandić, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih
dr. sc. Slaven Mihaljević, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar (predsjednik)
Tona Radobolja, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar
Sabina Rako, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Organizacijski odbor:

Mihaela Bašić, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar (zamjenica predsjednice)
Ivana Erdelez, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar
Vlatko Grabovica, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar
Petra-Marija Jelčić, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar
Sandra Kramar, Sveučilište u Zagrebu
Jasmina Plavac, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar
Amira Zubović, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar (predsjednica)

Mjesto održavanja konferencije:

Sveučilište u Zagrebu, Ulica Radoslava Cimermana 88 (zgrada SEECCEL), Zagreb

e-pošta: dei@srce.hr

web-sjedište: dei.srce.hr

Sažeci su poredani prema vrsti izlaganja i prema programu (pozvana predavanja, tematski blokovi, radionice i poster-prezentacije).

Sadržaj

Uvodna riječ.....	8
Program	10
Pozvana predavanja.....	13
„Od mikroskopa do superračunala: uloga infrastrukture u istraživanju raka“.....	14
„The business of educational and research technology: who owns it and why it matters“.....	16
Tematski blokovi.....	17
Agentsko modeliranje konsenzusa u DLT sustavima	19
Arhitektura umjetne inteligencije temeljena na alatima otvorenog koda.....	20
Developing an Accounting Virtual Assistant Through Supervised Fine-Tuning (SFT) of a Small Language Model (SLM).....	20
Genomic Diversity of Aurochs from the Great Adriatic Plain	21
HRABAR: A Metadata-Rich Academic Corpus for NLP, Derived from HRČAK and DABAR	21
Kako izgraditi vlastiti veliki jezični model? Od prikupljanja podataka do treniranja na HPC infrastrukturi.....	22
Od NWP-a do AI prognostičkih produkata u DHMZ-u: operativni ALADIN, mreža mjerenja i strojno učenje	22
Otkrivanje novih materijala u AI doba	23
Primjena umjetne inteligencije i podatkovne znanosti u akvakulturi: od raspoznavanja podrijetla ribe do nadzora uzgojnih aktivnosti	23
UNITY – gdje se AI susreće s kvantnom kemijom u otkrivanju lijekova.....	24
Od poučavanja i evaluacije do personalizacije: primjena agentske umjetne inteligencije u adaptivnom učenju.....	26
Learning by Doing koncepti u obrazovanju na Fakultetu prometnih znanosti.....	27
Na raskrižju robotike i umjetne inteligencije.....	27
Razvoj kreativnih kompetencija uz disruptivne tehnologije	28
Automatizirane provjere znanja na FER-u.....	31
Tipologija podatkovnih centara u Hrvatskoj: vlasništvo, suverenitet i privatni kapital	32

Uvođenje modela rane objave „ <i>Online First</i> ” u sustav OJS: iskustva uredništva Rudarsko-geološko-naftnog zbornika	32
Informacijski sustav pokazatelja i kvalitete – ISPIK.....	33
Iskustva i izazovi u procesu reakreditacije visokih učilišta iz korisničke perspektive ..	34
Analiza sadržaja planova upravljanja istraživačkim podacima u Dabru (2023. - 2025.).....	35
Kvaliteta i održivost časopisa u dijamantnom otvorenom pristupu	36
Građanska znanost u Hrvatskoj: Primjer Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.....	36
Radionice	37
Korak po korak do promjena: Referentni model poslovanja visokih učilišta i usluge Srca	38
Sustav za kolaboracijski rad s programskim kodom – OpenCode.HR s naglaskom na istraživački softver	38
Vizualizacija istraživačkih podataka u Pythonu.....	38
Funkcionalnosti u Dabru: od pohrane do vidljivosti.....	39
Napredni pristupi u cjelogenomskim studijama povezanosti (GWAS)	39
Edukacija o računarstvu visokih performansi – CROBOHUB++ (početna razina)	40
Edukacija o računarstvu visokih performansi – CROBOHUB++ (napredna razina).....	40
Rizici u visokom obrazovanju: okvir i alati za učinkovito upravljanje	40
Mogućnosti novog AOSI i php frameworka HeartPhrame.....	41
Sponzorske radionice	42
Od e-infrastrukture do modela AI Factory: Nova generacija istraživačkih platformi ...	43
AI infrastrukture za privatni oblak.....	43
Kibernetička sigurnost	44
Poster-prezentacije	45
Accelerating Digital Preservation: Harnessing the Supek Supercomputer for High-Resolution Photogrammetry	46
Computational design of strong organic hydride donors	46
DIARH – Digitalni repozitorij Instituta za arheologiju.....	47
FAIR-R ² L – novi okvir za upravljanje istraživačkim podacima u okruženju umjetne inteligencije	47
Korekcija pristranosti nanoCAGE podataka pomoću dubokog učenja	48

Mapiranje politika otvorene znanosti i otvorenog znanstvenog izdavaštva javnih visokih učilišta u Hrvatskoj.....	48
Motion compensation for real-time ultrasound scanning in robotically assisted prostate biopsy procedures.....	49
Novi Dabar: reimplementirana nacionalna infrastruktura za digitalne repozitorije.....	49
Praćenje diplomskih radova.....	50
Promjene u odnosu prema knjigama u otvorenom pristupu na razini ustanove: iskustva s izdavačkom platformom FF Open Press.....	50
Sponzori.....	51
Pokrovitelji	53

UVODNA RIJEČ

Poštovane kolegice i kolege, dragi prijatelji Srca, dobro došli na godišnju konferenciju **Dani e-infrastrukture Srce DEI 2026**.

Konferencija Srce DEI održava se kontinuirano u ovom obliku od 2017. godine i središnje je događanje za sve korisnike usluga Srca, ali i za ostale koji žele doznati više o novitetima u području digitalne transformacije znanosti i visokog obrazovanja. Želimo osigurati mjesto za raspravu o najnovijim trendovima i izazovima u područjima kao što su razvoj informacijskih sustava, primjena tehnologija naprednog računanja i umjetne inteligencije, digitalne kompetencije nastavnika i istraživača, implementacija otvorene znanosti i Europski oblak za otvorenu znanost, kibernetička sigurnost itd. To je ujedno i platforma za povezivanje Srca sa zajednicom, koja svake godine tijekom dva dana okupi više od četiri stotine stručnjaka, znanstvenika, nastavnika i IT profesionalaca na jednom mjestu.

Kao i za svako dosadašnje izdanje konferencije Srce DEI, program smo osmislili s namjerom da sudionicima ponudimo veliki broj raznovrsnih sadržaja, ne fokusirajući se na neku određenu temu. Time smo povećali dinamičnost konferencije, u želji da se uz što više konkretnih primjera korištenja usluga i sustava Srca te praktični rad sa sudionicima približimo zajednici i omogućimo dublji uvid u svoje usluge i sustave.

Organizaciju ovogodišnje konferencije podržali su Axians Hrvatska d.o.o. i Hewlett Packard Enterprise operated by Selectium d.o.o. kao dijamantni sponzori, AKD d.o.o. i VMware by Broadcom kao zlatni sponzori, STORM Grupa d.o.o. kao srebrni sponzor i MEP d.o.o. kao sponzor.

Vjerujemo da su kvalitetan i raznovrstan program te prijateljsko okruženje za razmjenu iskustava s kolegama iz akademske i istraživačke zajednice jamstvo još jednih uspješnih Dana e-infrastrukture. Želimo vam uspješno praćenje konferencije Srca, s nadom da će vas ova knjiga sažetaka nakon završetka konferencije potaknuti na lijepa sjećanja.

Programski odbor konferencije Srce DEI 2026



PROGRAM

PROGRAM KONFERENCIJE Srce DEI 2026

Utorak, 28. travnja 2026.

9:30
-
10:00

Registracija i kava dobrodošlice

10:00
-
11:30

Svečana dvorana 1

Tematski blok
„Novosti u informacijskom
krajobrazu znanosti i visokog
obrazovanja“

Svečana dvorana 2

Tematski blok
„Napredno računanje i umjetna
inteligencija u službi znanosti” 1/2

Dvorana B1

Sponzorska radionica
„Od e-infrastrukture do AI Factory modela:
Nova generacija istraživačkih platformi“

Dvorana D1

Radionica
„Korak po korak do
promjena: Referentni
model poslovanja
visokih učilišta i
usluge Srca”

Dvorana D2

Radionica
„Sustav za
kolaboracijski rad s
programskim kodom
– OpenCode.HR
s naglaskom na
istraživački softver“

11:30
-
12:00

Pauza za kavu

12:00
-
13:30

Svečana dvorana 1

Tematski blok
„Agilno upravljanje visokim
učilištima u digitalnoj
transformaciji“

Svečana dvorana 2

Tematski blok
„Napredno računanje i umjetna
inteligencija u službi znanosti” 2/2

Dvorana B1

Radionica
„Vizualizacija
istraživačkih
podataka u Pythonu“

Dvorana B2

**Sponzorska
radionica**
„AI infrastrukture za
privatni oblak” (do
12:45)

Dvorana D1+D2

Radionica
„Funktionalnosti u Dabru: od pohrane do
vidljivosti“

**Sponzorska
radionica**
„Kibernetička
sigurnost“ (od 12:45)

13:30
-
14:30

Pauza za ručak

14:30
-
15:00

Svečana dvorana 1

Predstavljanje zajednice: poster-prezentacije 1/2

15:15
-
16:00

Svečana dvorana 1

Pozvano predavanje
„Od mikroskopa do superračunala: uloga infrastrukture u
istraživanju raka”,
prof. dr. sc. Iva Tolić, Institut Ruđer Bošković

16:00

Kraj prvog dana

16:30
-
18:30

Svečana dvorana 1

Svečanost obilježavanja 55 godina Srca



Srijeda, 29. travnja 2026.

9:00 - Registracija i kava dobrodošlice

9:30

9:30 - Svečana dvorana 1

9:45 - Uvod i pregled prvog dana konferencije

9:45 - Svečana dvorana 1

10:30 - **Pozvano predavanje:**

„The business of educational and research technology: who owns it and why it matters“, dr. sc. Janja Komljenović, The University of Edinburgh

10:30 - Svečana dvorana 1

11:00 - **Predstavljanje zajednice:**

poster-prezentacije 2/2

11:00 - Pauza za kavu

11:30

11:30 - Svečana dvorana 1 Svečana dvorana 2 Dvorana A1 Dvorana B1 Dvorana B2 Dvorana D1+D2

13:00

Tematski blok

„Disruptivne tehnologije u obrazovanju: podrška studentima u kreativnosti“

Tematski blok

„ISeVO – Evidencije u visokom obrazovanju“

„Sva lica otvorene znanosti“ (Nacionalni tripartitni sastanak EOSC-a) 1/2

Radionica

„Napredni pristupi u cjelogenomskim studijama povezanosti (GWAS)“ 1/2

Radionica

„Edukacija o računarstvu visokih performansi - CROBOHUB++ (početna razina)“

Tematski blok

„Europska digitalna lisnica i provjerljive vjerodajnice - revolucija digitalnog identiteta pod kontrolom korisnika“

13:00 - Pauza za ručak

14:00

14:00 - Svečana dvorana 1 Svečana dvorana 2 Dvorana A1 Dvorana B1 Dvorana B2 Dvorana D1 Dvorana D2

15:30

Tematski blok

„Digitalni mozaik - izabrane teme“

Tematski blok

„ISPIK - Reakreditacija i praćenje programskih ugovora u visokom obrazovanju“

„Sva lica otvorene znanosti“ (Nacionalni tripartitni sastanak EOSC-a) 2/2

Radionica

„Napredni pristupi u cjelogenomskim studijama povezanosti (GWAS)“ 2/2

Radionica

„Edukacija o računarstvu visokih performansi - CROBOHUB++ (napredna razina)“

Radionica

„Rizici u visokom obrazovanju: okvir i alati za učinkovito upravljanje“

Radionica

„Mogućnosti novog AOSI i php frameworka HeartPhrame“

15:30 - Zatvaranje konferencije

16:00



**POZVANA
PREDAVANJA**

prof. dr. sc. Iva Tolić

Institut Ruđer Bošković

Naša su tijela izgrađena od oko 100 bilijuna stanica koje potječu iz jedne jedine početne stanice, što pokazuje koliko je dioba stanica temeljna za život. U središtu tog procesa nalazi se diobeno vreteno, sićušan, ali iznimno složen stroj koji tijekom diobe razdvaja kromosome. Njegov rad ključan je ne samo za normalan razvoj nego i za nastanak bolesti poput raka, a zbog toga je i česta meta kemoterapije.

Jedan je od najvećih izazova u liječenju raka razvoj otpornosti na terapiju. Kako bismo razumjeli zašto neke stanice uspijevaju preživjeti liječenje te kasnije uzrokuju povratak bolesti, razvili smo metodu dugotrajnog snimanja dioba pojedinačnih stanica. Ta nam metoda omogućuje praćenje stotina stanica tijekom više generacija i otkrivanje naslijeđenih svojstava koja stanica majka prenosi na svoje kćeri i unuke, a koja im pomažu rasti unatoč terapiji. Naša istraživanja polaze od ideje da diobeno vreteno u stanicama raka stvara raznolikost među potomcima, a terapija zatim odabire one rijetke stanice koje preživljavaju. Razumijevanjem tih najranijih koraka otpornosti otvara se mogućnost da je prepoznamo i zaustavimo prije nego što postane klinički vidljiva.

Budući da naša mikroskopska snimanja generiraju goleme količine podataka, i do 1-2 petabajta po projektu, njihova pohrana i obrada predstavljaju velik izazov. Zato surađujemo sa Srcem te koristimo njihovu računalnu i podatkovnu infrastrukturu i usluge, osobito sustav Puh za arhiviranje i dijeljenje podataka te virtualna superračunala za njihovu analizu. Ova infrastruktura i stručna podrška omogućuju nam učinkovito upravljanje podacima, čime znatno ubrzavamo istraživanja i otvaramo nove mogućnosti za znanstvena otkrića.



O predavačici



Prof. dr. sc. Iva Tolić voditeljica je Laboratorija za biofiziku stanice na Institutu Ruđer Bošković u Zagrebu. Diplomirala je molekularnu biologiju na Sveučilištu u Zagrebu. Doktorat je izradila na Sveučilištu Harvard i Sveučilištu u Zagrebu, a nakon toga usavršavala se u Kopenhagenu i Firenci. Od 2004. do 2014. radila je kao voditeljica istraživačke grupe na Institutu Max Planck u Dresdenu te se zatim vratila u rodni Zagreb. Istražuje biofiziku diobe stanice s naglaskom na promjene u diobi u stanicama raka. Autorica je više od 100 znanstvenih radova objavljenih u vodećim časopisima, među kojima su *Nature*, *Science* i *Cell*. Članica je Europske akademije (*Academia Europaea*), Europske organizacije za molekularnu biologiju (EMBO) te članica suradnica Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (HAZU). Za svoja je otkrića dobila brojne nagrade i priznanja, kao što su nagrada Ignaz Lieben Austrijske akademije znanosti, Red Danice hrvatske s likom Ruđera Boškovića, Državna nagrada za znanost i mnoge druge. Nositeljica je brojnih znanstvenih projekata, među kojima se ističu najprestižniji projekti Europskog istraživačkog vijeća (ERC) Consolidator i Synergy, poznati kao „znanstveni Oskari“.



dr. sc. Janja Komljenović

Sveučilište u Edinburghu

Predavanje će analizirati neposredne izazove s kojima će se visokoškolske ustanove morati suočiti u skoroj budućnosti te će razmatrati bismo li mogli zahtijevati i/ili očekivati nešto drukčije od praksi vodstva tih ustanova. Polazeći od okvira *Digital Education Leadership Literacies for Higher Education (DELLHE)*, mogli bismo razmotriti pristup pismenosti kako bismo se odmaknuli od zastarjelih predodžbi o herojskim i karizmatičnim stilovima vodstva te kako bismo se radije usredotočili na to kako vodstvo razmišlja i djeluje, kako iz individualne, tako i iz kolektivne perspektive. Uključimo li u razmatranje digitalno obrazovanje, zanima nas kako oni koji sudjeluju u praksi *Digital Education Leadership* razumiju digitalni svijet i kako on utječe na visoko obrazovanje i društvo u cjelini, kako takvi lideri oblikuju svrhu visokog obrazovanja u 21. stoljeću te kako tu viziju prenose drugima strategijama i konkretnim mjerama.

O predavačici



Dr Janja Komljenović, Associate Professor in Education Futures, University of Edinburgh, United Kingdom

Janja Komljenović is an Associate Professor in Education Futures at the University of Edinburgh. Her research focuses on the political economy of higher education and the digitalisation, datafication, and platformisation of universities. Her approach intersects economic sociology, science and technology studies, and higher education research. She has published internationally on higher education policy, higher education markets, and educational technology. She acts as a consultant on various international higher education policy projects, serves as an evaluator for national quality assurance agencies, and is a member of committees within international organisations.



TEMATSKI BLOKOVI

Matija Kranjčina, Dunja Radović, Mia Matijašević, mr. sc. Nadža Hadžović

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu (Srce) održava i razvija značajne nacionalne informacijske sustave u području znanosti i obrazovanja, čiji je vlasnik Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih. Na poslovima održavanja, razvoja i podrške ovim sustavima angažiran je veliki broj djelatnika Srca, a njihovih je korisnika oko 200 000.

U ovom predavanju bit će prikazan pregled najvažnijih iskoraka u informacijskoj infrastrukturi visokog obrazovanja i znanosti ostvarenih tijekom 2025. godine (od prošle konferencije Srce DEI) te planiranih novosti i iskoraka u 2026. godini.

U predavanju će biti pokriveni Informacijski sustav visokih učilišta (ISVU), Informacijski sustav znanosti RH (CroRIS), Informacijski sustav Registra Hrvatskog kvalifikacijskog okvira (ISRHKO) te sustavi vezani za studentski standard – Informacijski sustav akademskih kartica (ISAK), Informacijski sustav studentskih prava (ISSP), Informacijski sustav za studentske natječaje (Vidra) i drugi sustavi vezani za dodjelu studentskih stipendija.

Moderator: *dr. sc. Ognjen Orel, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar*



Srce sustavu znanosti i visokog obrazovanja pruža uslugu Napredno računanje, koja pomoću superračunala „Supek“ i resursa za računanje u oblaku „Vrančić“ te virtualnog računalnog klastera Padobran i platformi Jupyter i Galaxy omogućuje rješavanje računalno zahtjevnih problema.

Nakon tri godine rada usluge vidljiv je utjecaj brzog razvoja i primjene generativne umjetne inteligencije. Dok se procesorski resursi i dalje koriste prvenstveno za klasične znanstvene aplikacije iz područja poput računalne kemije, biologije ili fizike, grafički procesori primarno su korišteni za razvoj i primjenu umjetne inteligencije.

U dvama blokovima prikazat će se primjeri korištenja resursa za napredno računanje u različitim područjima znanosti – meteorologije, otkrivanja lijekova ili novih materijala, akvakulture i stočarstva te primjeri izgradnje jezičnih modela i primjene alata otvorenog koda za umjetnu inteligenciju.

Moderator: Emir Imamagić, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Agentsko modeliranje konsenzusa u DLT sustavima

dr. sc. Matija Piškorec

Institut Ruđer Bošković

Konsenzus je ključna komponenta za postizanje jedinstvenog globalnog stanja sustava raspodijeljenih glavnih knjiga (DLT). Tijekom posljednjih dvaju desetljeća intenzivnog razvoja DLT protokola razvijeno je mnogo različitih mehanizama konsenzusa osmišljenih kako bi zadovoljili različite karakteristike kao što su decentralizacija, sigurnost i skalabilnost. Međutim, sustavna usporedna analiza konsenzusa u stvarnim DLT sustavima još uvijek je nedovoljno istraženo područje. U tu smo svrhu razvili simulator temeljen na agentskom modeliranju (ABM), koji koristi algoritam Gillespie za asinkronu simulaciju svih događaja u tipičnom DLT sustavu te u njemu implementirali dva konceptualno različita mehanizama konsenzusa: Proof-of-Work (PoW) i Stellar Consensus Protocol (SCP). Potom smo proveli opsežnu usporednu analizu njihovih performansi pretpostavljajući različite *peer-to-peer* (P2P) komunikacijske topologije te uz povećanu komunikacijsku latenciju između čvorova i broj transakcija koje treba finalizirati. Prvi rezultati upućuju na ključnu ulogu koju komunikacijska topologija P2P ima u učinkovitosti konsenzusa te da svojstvo brze finalnosti (koje osigurava postizanje konsenzusa unutar ograničenog vremenskog roka) dolazi uz cijenu povećanog komunikacijskog opterećenja. Simulacije su provedene na računalnoj infrastrukturi Sveučilišta u Zürichu, u suradnji s Institutom Ruđer Bošković, a predavanje će se dotaknuti i njihove potencijalne buduće prilagodbe na računalne sustave Srca.



Miro Mačković

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Na ovom će se predavanju dati pregled dostupnih tehnologija i alata otvorenog koda koji omogućuju pružanje usluga umjetne inteligencije. Jezgru arhitekture korištene u Srcu čini OpenAI-kompatibilni poslužitelj na vlastitoj GPU infrastrukturi pokretan alatom vLLM.

Izloženi API omogućuje razvojnim programerima korištenje velikih jezičnih modela u drugim sustavima i aplikacijama.

Za uspostavu korisničkog sučelja prilagođenog krajnjim korisnicima koristi se alat Open WebUI, koji nudi izravan pristup velikom jezičnom modelu.

Za indeksiranje i pripremu postojeće dokumentacije koristi se alat Onyx, koji primjenom tehnike RAG omogućuje velikim jezičnim modelima davanje kvalitetnih odgovora iz domenski specifičnih podataka nad kojima model izvorno nije treniran.

Developing an Accounting Virtual Assistant Through Supervised Fine-Tuning (SFT) of a Small Language Model (SLM)

dr. sc. Mario Župan

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet turizma i ruralnog razvoja u Požegi

The development of an in-house accounting bot—an artificial intelligence (AI) assistant capable of generating internally structured bookkeeping double-entry posting schemes—is explored in this paper. The processes of curating a suitable dataset, selecting and fine-tuning a seven-billion-parameter language model, categorized as a small language model (SLM) (SLMs typically refer to models with fewer than 10 billion parameters, whereas medium-sized models often have 14B parameters, and large-scale models exceed 70B), are described. A human-evaluated benchmark is also presented to assess model performance. To achieve efficient supervised fine-tuning (SFT), low-rank adaptation (LoRA) was employed, significantly reducing memory requirements by using a small set of trainable parameters while maintaining model expressiveness. The process of backpropagation was further optimized using Unsloth, a high-performance training framework designed for efficient video memory usage and flash attention mechanisms, which accelerates adaptation and reduces memory overhead. The model whose layers were updated is called QwenCoder2.5. It was selected with the presumption that it would be able to learn how to generate and examine bookkeeping patterns generated by accounting information system (AIS) over a 17-year history. This proof of concept aims to support researchers and practitioners exploring the integration of generative AI in accounting by providing insights into both the benefits and challenges.



Genomic Diversity of Aurochs from the Great Adriatic Plain

prof. dr. sc. Maja Ferenčaković

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

The aurochs, the wild ancestor of domestic cattle, was a keystone herbivore in Late Pleistocene Eurasia. However, the genetic structure of populations that survived the Last Glacial Maximum (LGM) remains poorly understood, especially in southeastern Europe. Here, we present the first directly dated ancient aurochs genomes from the eastern Adriatic, recovered from the Upper Palaeolithic site of Šandalja (Istria, Croatia). Two female individuals, dated to approximately 14,800–14,200 and 11,800–11,400 cal BP, were sequenced for low-coverage whole genomes and near-complete mitochondrial genomes. Genomic analyses were conducted within the HRZZ GAbriDge project, using computational resources provided by the University of Zagreb Computing Centre (SRCE). Phylogenetic and network analyses place both specimens within mitochondrial haplogroup P, but in a deeply diverging, previously under-characterised “alternative” P sub-haplogroup that split from the main P lineage before its Holocene expansion and incorporation into domestic cattle. The Šandalja genomes cluster with Late Pleistocene aurochs from northern Italy, supporting a genetically coherent population associated with the submerged Great Adriatic Plain, which likely acted as a glacial refugium and dispersal corridor. These results demonstrate strong Late Pleistocene population structure in European aurochs and identify the Adriatic Basin as an overlooked centre of megafaunal diversity.

HRABAR: A Metadata-Rich Academic Corpus for NLP, Derived from HRČAK and DABAR

Miha Keber

Institut Ruđer Bošković

We present HRABAR, a corpus of academic text derived from Hrčak and Dabar – two repositories that aggregate scientific papers and theses published in Croatia. The corpus consists of Croatian abstracts and their English versions associated with rich metadata that includes academic categories, keywords, authors, and timestamps. The corpus is a high-quality resource for training and benchmarking LLMs and other NLP models on tasks such as machine translation, text classification, and keyword extraction. The corpus also enables research and analysis of Croatian academic output. We describe the process of the corpus creation that encompasses data collection, cleaning, processing, and formatting. We also present descriptive statistics that give an overview of the content. The corpus and the associated code for preprocessing and data analysis will be made freely available.



Kako izgraditi vlastiti veliki jezični model? Od prikupljanja podataka do treniranja na HPC infrastrukturi

dr. sc. tech. David Dukić

Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva

Prilagodba (engl. *fine-tuning*) predtreniranih jezičnih modela postala je standardna praksa za rješavanje specijaliziranih zadataka u području obrade prirodnoga jezika. Međutim, niskoresursni jezici i visokospecijalizirane domene nerijetko zahtijevaju izgradnju vlastitog jezičnog modela ili značajno proširenje znanja predtreniranog modela (engl. *continual pre-training*). Ovo je posebno važno za jezike poput hrvatskog te za domene poput prava ili medicine, gdje postojeći predtrenirani modeli ne daju zadovoljavajuće rezultate. Ovo predavanje demistificira proces stvaranja velikog jezičnog modela (engl. *large language model, LLM*) uz fokus na tri ključna stupa u kreiranju LLM-a: podatke, arhitekturu i optimizaciju. Prikupljanje, čišćenje i deduplikacija stotina milijuna tekstova često je najzahtjevniji dio procesa. Također, pri kreiranju LLM-a odabir odgovarajuće arhitekture modela jednako je bitan kao i odabir pogodne infrastrukture za računarstvo visokih performansi (engl. *high-performance computing, HPC*). U tu će svrhu predavanje pokriti i određene tehničke aspekte distribuiranog treniranja na više grafičkih jedinica, strategije za stabilizaciju treniranja te evaluaciju dobivenog modela u usporedbi s dostupnim alternativama.

Od NWP-a do AI prognostičkih produkata u DHMZ-u: operativni ALADIN, mreža mjerenja i strojno učenje

dr. sc. Iris Odak

Državni hidrometeorološki zavod

U Državnom hidrometeorološkom zavodu (DHMZ) računalnu prognozu vremena razvijamo kao integrirani digitalni sustav koji povezuje operativne numeričke modele (NWP), podatke s mreže meteoroloških postaja i metode strojnog učenja (ML/AI) za naknadnu obradu. Operativnu osnovu čine dvije konfiguracije regionalnog sustava ALADIN: HR20 za detaljan opis lokalnih procesa i HR40 kao robustan, fizički konzistentan izvor prediktora za ML pristupe. U svakodnevnom radu primjenjuje se metoda analogona (HRAN) za unaprjeđenje prognoza temperature i vjetra, dok se paralelno testiraju dodatni ML modeli (Random Forest, XGBoost i LSTM) trenirani na višegodišnjim skupovima mjerenja i modelskih izlaza.

Rezultati pokazuju da ML pristupi temeljeni na korekciji pogreške NWP modela dosljedno unaprjeđuju prognoze tijekom više prognostičkih dana u odnosu na postojeće operativne metode. ML pristupi testirani su i na prognozi vidljivosti i pojavu magle u zrakoplovnoj meteorologiji. Izazov u pronalaženju optimalnog AI rješenja predstavlja pronalaženje kompromisa između osjetljivosti detekcije i lažnih alarma. Općenito, prijelaz s istraživačkog prototipa na pouzdan operativni prognostički AI proizvod infrastrukturni je i organizacijski izazov, koji zahtijeva podatkovnu i računalnu infrastrukturu, integraciju u operativni *workflow* i standardiziranu verifikaciju. Kao sljedeći korak razmatra se operativno uvođenje ML-prilagodbi prognoze temperature te daljnje unaprjeđenje prognoze vidljivosti.



Otkrivanje novih materijala u AI doba

dr. sc. Ivor Lončarić

Institut Ruđer Bošković

Zakoni kvantne fizike otkriveni su prije oko 100 godina. Iako ti zakoni u principu omogućuju predikciju svega oko nas, uključujući i sva svojstva materijala, oni su prekompleksni za izračune realističnih materijala. Uz eksponencijalni napredak (super)računala, kao i razvoj računalno manje kompleksnih kvantnih teorija (kao teorija funkcionala gustoće), danas je moguće modelirati materijale iz prvih principa – bez empirijskih parametara. To nam omogućuje da precizno predviđamo svojstva čak i onih materijala koji do sada nikada nisu sintetizirani. S obzirom na metode umjetne inteligencije i računalnu moć koja omogućuje stvaranje velikih baza podataka, ove će metodologije promijeniti način na koji će čovječanstvo stvarati napredne materijale budućnosti.

Ovo predavanje pružit će uvid u moderna istraživanja novih materijala te dati pogled u dizajn materijala za održivu budućnost.

Primjena umjetne inteligencije i podatkovne znanosti u akvakulturi: od raspoznavanja podrijetla ribe do nadzora uzgojnih aktivnosti

dr. sc. Igor Talijančić

Institut za oceanografiju i ribarstvo

Akvakultura je prepoznata kao jedan od ključnih sektora buduće globalne proizvodnje hrane zbog rasta svjetske populacije i povećane potražnje za nutritivno vrijednim proizvodima ribarstva. Istodobno, osiguravanje ekološki održivog i ekonomski isplativog uzgoja sve je više povezano s potrebom uvođenja digitalnih tehnologija i naprednih metoda analize velikih količina podataka. U tom kontekstu umjetna inteligencija i podatkovna znanost postaju ključni alati za unaprjeđenje učinkovitosti, transparentnosti i upravljanja akvakulturnim sustavima. U predmetnom izlaganju bit će predstavljene dvije komplementarne primjene umjetne inteligencije usmjerene na automatizaciju prikupljanja morfoloških podataka i unaprjeđenje nadzora uzgojnih operacija riba. Razvoj i validacija modela dubinskog učenja za automatizirano postavljanje homolognih anatomskih točaka na tijelo komarče omogućili su precizno i ponovljivo označavanje anatomskih obilježja, uz značajno smanjenje pogrešaka u odnosu na ručnu digitalizaciju. Dobiveni morfometrijski podaci korišteni su za pouzdanu klasifikaciju divljeg i uzgojnog podrijetla jedinki, uz očuvanu interpretabilnost rezultata. U okviru izlaganja bit će predstavljena i platforma TunaMetric, s naglaskom na konceptualni i podatkovni okvir koji omogućuje integraciju stereoskopskih videosnimaka, algoritama umjetne inteligencije i ljudskog rada u postupcima brojanja i mjerenja tuna, s ciljem pouzdane procjene iskorištenosti kvota tijekom ribolovne sezone.



dr. sc. Draško Tomić

Institut Ruđer Bošković

Virtualno ispitivanje lijekova revolucioniralo je ranu fazu otkrivanja lijekova, no metode koje se oslanjaju na empirijske funkcije ocjenjivanja, kao što su AutoDock Vina i Rosetta, često nisu dovoljno precizne za točno predviđanje afiniteta vezanja, što dovodi do visokih stopa lažno pozitivnih rezultata i skupih eksperimentalnih potvrda. Poluempirijski kvantnomehanički (QM) algoritmi nude kompromis između točnosti i računalne izvedivosti, no njihova je primjena u velikoj skali ograničena.

UNITY integrira umjetnu inteligenciju (AI), kvantnu kemiju i računarstvo visokih performansi (HPC) kako bi unaprijedio virtualno ispitivanje lijekova. Zamjenjuje empirijsko ocjenjivanje AI-QM ocjenjivanjem, koristeći prepoznavanje obrazaca za identifikaciju sličnosti između kompleksa receptora i liganda te prethodno kvantno evaluiranih sustava. AI odlučuje kada su potrebni novi QC izračuni ili prilagodba postojećih rezultata, kontinuirano učeći iz podataka. Temeljen na platformi VINI, koja kombinira Vina i Rosettu s KEGG modeliranjem putova, UNITY povećava točnost rangiranja lijekova putem AI-QC virtualnog ispitivanja, uz zadržavanje pristupa usmjerenog na metaboličke putove. Uz očekivano financiranje projektima Horizon i HRZZ, UNITY će se implementirati na HPC platformama poput „Supeka“ i drugih europskih superračunala, omogućujući skalabilne radne tokove za otkrivanje lijekova nove generacije.



prof. dr. sc. Nina Begičević Ređep¹, doc. dr. sc. Sandra Kučina Softić²

¹ Sveučilište u Zagrebu Fakultet organizacije i informatike

² Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Upravljanje visokim učilištima u kontekstu ubrzanih promjena koje donosi digitalna transformacija postaje sve kompleksnije, ali i sve značajnije za osiguravanje relevantnosti i kvalitete obrazovanja. U današnjem dinamičnom okruženju strateško odlučivanje više ne može biti statično ni ograničeno na dugoročne planove koji zanemaruju potrebu za brzim prilagodbama. Uprave visokih učilišta sve češće primjenjuju principe organizacijske agilnosti kako bi uspješno odgovorile na potrebe studenata, tržišta rada i društva u cjelini.

Digitalne tehnologije predstavljaju ključan alat za unaprjeđenje obrazovnih sustava jer omogućuju transformaciju tradicionalnih praksi učenja i poučavanja. Međutim, njihova učinkovita integracija zahtijeva strateški pristup koji uključuje kontinuirano preispitivanje i prilagođavanje ciljeva, procesa i struktura. Agilno upravljanje podrazumijeva upravo tu sposobnost – brzo reagiranje, duboko razumijevanje konteksta te učinkovito prilagođavanje promjenama.

Za lidere u visokom obrazovanju to znači stvaranje poticajnog okruženja koje omogućuje inovacije, njeguje kreativnost i osigurava fleksibilnost. Ključno je uključivanje svih dionika – nastavnog i nenastavnog osoblja, studenata te vanjskih partnera – u donošenje i provedbu odluka koje potiču napredak.

U ovom bloku raspravljat ćemo sa sudionicima o ključnim elementima agilnog upravljanja u procesu digitalne transformacije te o prilagodbi visokih učilišta potrebama postdigitalnog doba.

Panelisti:

- prof. dr. sc. Klaudio Pap, dekan, Sveučilište u Zagrebu Grafički fakultet
- prof. dr. sc. Zdenko Tonković, dekan, Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje
- prof. dr. sc. Marin Vodanović, dekan, Sveučilište u Zagrebu Stomatološki fakultet

Moderatorica: doc. dr. sc. Sandra Kučina Softić, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar



U ovom bloku istražiti ćemo kako primjena disruptivnih tehnologija u obrazovanju potiče kreativno razmišljanje, inovativnost i suradničko učenje kod studenata. Naglasak je na praktičnim primjerima i pedagoškim pristupima koji povezuju tehnologiju s razvojem kreativnih kompetencija važnih za budućnost.

Moderatorica: doc. dr. sc. Sandra Kučina Softić, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Od poučavanja i evaluacije do personalizacije: primjena agentske umjetne inteligencije u adaptivnom učenju

prof. dr. sc. Tomislav Stipančić

Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje

Razvoj generativne i agentske umjetne inteligencije otvara nove mogućnosti za oblikovanje personaliziranih i adaptivnih okruženja za učenje u visokom obrazovanju. Umjesto promatranja umjetne inteligencije isključivo kao alata za generiranje sadržaja, u ovom se radu AI razmatra kao aktivni sudionik obrazovnog procesa koji studentima pruža podršku putem dijaloga, formativne povratne informacije i iterativnog usmjeravanja učenja.

U radu je prikazana studija slučaja provedena sa studentima, u kojoj je razvijen prilagođeni AI *chatbot* u ulozi tutora za odabrane teme iz umjetne inteligencije, u kombinaciji s adaptivnim kvizom u sustavu Moodle. Za razliku od klasičnih pristupa, rezultati evaluacije nisu korišteni isključivo za procjenu uspješnosti, već su poslužili kao izravni ulaz u mehanizam generiranja sadržaja, čime je ostvarena zatvorena povratna petlja između procjene znanja i procesa učenja. Na temelju identificiranih slabosti, sustav generira personalizirane upite i kontekstualne promptove, implementirajući pristup zasnovan na posebnom mehanizmu (tzv. *retrieval-augmented generation* – RAG), u kojem se sadržaj koji *chatbot* generira dinamički prilagođava individualnim „rupama u znanju“ pojedinog studenta.

Tako se student dodatnim iteracijama rada s AI tutorom fokusira upravo na one koncepte koje nije u potpunosti usvojio, što omogućuje ciljano ponavljanje, produbljivanje i konsolidaciju znanja. Dodatno je provedena evaluacija putem ankete kojom su ispitanici upotrebili sustava, percipirana korist za učenje te stavovi studenata prema primjeni umjetne inteligencije u obrazovanju. Rezultati pokazuju pozitivan odnos studenata prema ovakvom pristupu, povećanu razinu angažmana i jasnije razumijevanje složenih pojmova, uz istovremeno razvijanje svijesti o ograničenjima AI sustava i potrebi kritičkog promišljanja.

Dobiveni rezultati upućuju na to da kombinacija razgovornog AI tutora, adaptivne evaluacije i RAG mehanizma može značajno doprinijeti dizajnu učenja usmjerenom na čovjeka, pri čemu umjetna inteligencija djeluje kao podrška nastavniku i studentu, a ne kao njegova zamjena.



doc. dr. sc. Miroslav Vujić

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Novouvedeni kolegij Projekt – ITS izvodi se na Fakultetu prometnih znanosti prema pedagoškom konceptu Learning by Doing. Kolegij je osmišljen kao simulacija stvarnog europskog kompetitivnog projekta te se metodološki i organizacijski oslanja na praksu projekata financiranih iz EU programa, uz prilagodbu razini prijediplomskog studija i veličini studentske grupe koja sudjeluje.

Za razliku od klasičnih nastavnih pristupa, studentima se ne dodjeljuju izolirani zadaci, već cjelovit projektni problem. Konkretno, projekt se temelji na uvođenju konkretnog komunikacijskog protokola za elektroničku razmjenu prometnih podataka u poslovni sustav stvarne tvrtke javnog gradskog prijevoza. Tijekom dvaju semestara studenti prolaze cjelovit životni ciklus projekta: analizu postojećeg stanja i potreba sustava, razumijevanje regulatornog i standardizacijskog okvira, dizajn tehničkog i organizacijskog rješenja, izradu projektne dokumentacije te diseminaciju projektnih aktivnosti.

Posebna vrijednost kolegija, u kontekstu disruptivnih tehnologija u obrazovanju, jest činjenica da se projekt provodi u stvarnom višeinstitucionalnom okruženju, uz koordinaciju između Fakulteta prometnih znanosti, gospodarskih subjekata (kao što su Hrvatske ceste d.o.o. i Nacionalne pristupne točke Republike Hrvatske), tvrtke Ericsson Nikola Tesla kao vodećeg integratora rješenja u području inteligentnih transportnih sustava te tvrtki javnog gradskog prijevoza kao krajnjeg korisnika rješenja. Time se studentima omogućuje neposredan kontakt s praksom, industrijskim standardima i profesionalnim očekivanjima.

U izlaganju će se pokazati kako ovakav pristup mijenja ulogu studenta iz pasivnog slušatelja u aktivnog kreatora rješenja, transformira ulogu nastavnika u mentora i voditelja procesa te učinkovito priprema studente za rad na europskim i industrijskim projektima u stvarnom okruženju.

Na raskrižju robotike i umjetne inteligencije

Marija Jelović

Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel za stručne studije

Robotika se dugo temeljila na preciznim, unaprijed programiranim pokretima, osobito u industriji gdje su brzina i ponovljivost ključne. Danas se sve češće spaja s umjetnom inteligencijom, pa roboti uz senzore i računalni vid mogu prepoznati objekte i prilagoditi svoje postupke okolini. Industrijska robotska ruka tipično obavlja zadatke *pick-and-place*, odnosno hvatanje i premještanje predmeta s jedne pozicije na drugu. U takvim zadacima umjetna inteligencija može poboljšati prepoznavanje položaja objekata, odabir optimalnog hvata i učinkovitije planiranje pokreta. Time roboti postaju fleksibilniji i korisniji u dinamičnim proizvodnim i logističkim procesima. Studenti imaju priliku raditi s robotskom rukom Mitsubishi, koja im omogućuje praktičnu primjenu teorijskih znanja iz područja robotike, automatike, programiranja i mehatronike. Tako kolegij postaje interaktivan, suvremen i usmjeren na razvoj konkretnih inženjerskih vještina.



doc. dr. sc. Jasmina Pivar, dr. sc. Tamara Ćurlin, Marko Jurešić (student)

Sveučilište u Zagrebu Ekonomski fakultet

Cilj prezentacije jest prikazati kako se integriranim pedagoškim pristupom u visokom obrazovanju povezuju proračunske tablice, umjetna inteligencija, vizualizacija, digitalni *storytelling* i 3D modeliranje u svrhu razvoja kreativnih i suradničkih kompetencija studenata. Na konkretnim primjerima iz nastave pokazat će se kako studenti prolaze proces od analize podataka i generiranja uvida, preko njihove interpretacije i vizualnog pripovijedanja, do oblikovanja konkretnih kreativnih rješenja i digitalnih artefakata. Naglasak je na aktivnoj ulozi studenata, suradničkom učenju i smisljenoj primjeni disruptivnih tehnologija koje potiču kreativno razmišljanje, inovativnost i povezivanje analitičkih i kreativnih vještina.



Igor Vuković, Ivana Štimac, Iva Družin

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

ISeVO – Informacijski sustav evidencija u visokom obrazovanju izgrađuje se u sklopu projekta e-Sveučilišta koji ima za cilj digitalnu transformaciju visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj i koji traje do lipnja 2026. godine. Prvi rezultati izgradnje ISeVO-a bili su vidljivi već u prvih šest mjeseci od početka njegove izgradnje, uspostavljanjem Digitalnog registra diploma i povezivanjem Upisnika visokih učilišta i Upisnika studijskih programa. Druge evidencije koje su izgrađene kao dio ISeVO-a jesu Evidencija studenata, Evidencija osoba prijavljenih za upisni postupak s rezultatima postupka i Evidencija zaposlenika visokih učilišta. Osim izgradnje pojedinih evidencija, sustav je povezan s državnim digitalnom infrastrukturom te tako uključen u procese digitalizacije društva, a povezan je i s drugim informacijskim sustavima iz područja visokog obrazovanja i znanosti.

U sklopu ovog bloka bit će dan pregled ISeVO-a po evidencijama i pregled njegovih drugih važnih dijelova i integracija s vanjskim sustavima.

Moderatorica: *mr. sc. Nadža Hadžović, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar*



Mijo Đerek¹, Marko Ivancić¹, Miroslav Loborec², mr. sc. Igor Ljubi³, Ljubimko Šimičić⁴

¹ Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar Fakultet organizacije i informatike

² Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

³ Ministarstvo pravosuđa i uprave Republike Hrvatske

⁴ Axians Hrvatska i Hewlett Packard Enterprise operated by Selectium

U svijetu u kojem svakodnevno koristimo sve veći broj digitalnih usluga povjerenje i sigurnost postaju temelj svake ozbiljne digitalne interakcije. Način na koji koristimo svoj digitalni identitet za pristup takvim uslugama nalazi se pred velikom promjenom. Europska digitalna lisnica (EUDI lisnica) donosi novi model u kojem građani više nisu samo korisnici digitalnih usluga već aktivni upravitelji vlastitih podataka.

U ovom tematskom bloku sudionici će dobiti cjelovit i praktičan pregled EUDI lisnice i ekosustava provjerljivih vjerodajnica. U bloku će se objasniti temeljni koncepti, tehnologije i scenariji uporabe koji će obilježiti budućnost digitalnog identiteta u Europskoj uniji. Poseban naglasak stavit će se na provjerljive vjerodajnice (engl. *Verifiable Credentials*) i razliku između osobnih identifikacijskih podataka (PID) i elektroničkih potvrda atributa (EAA). Pokazat će se kako digitalni dokumenti poput vozačkih dozvola, diploma ili zdravstvenih iskaznica dobivaju punu pravnu snagu te kako se koriste u praksi.

Sudionici će se upoznati i s konceptom selektivnog otkrivanja podataka, jednim od ključnih elemenata zaštite privatnosti. Konkretnim će se primjerima opisati kako je moguće dokazati određeni atribut – primjerice punoljetnost – bez otkrivanja svih osobnih podataka.

Korištenje digitalne lisnice bit će prikazano putem stvarnih *online* i *offline* scenarija, uključujući sigurnu prijavu na državne i privatne e-usluge, otvaranje bankovnih računa i autorizaciju plaćanja te izradu kvalificiranih elektroničkih potpisa priznatih u cijeloj Europskoj uniji. Na kraju, dat će se osvrt na tehničke standarde i interoperabilnost koji omogućuju prekogranično funkcioniranje digitalnog identiteta, poput ISO/IEC 18013-5 i SD-JWT-a.

Tematski blok namijenjen je stručnjacima iz javnog i privatnog sektora koji žele razumjeti kako se gradi nova arhitektura povjerenja u digitalnom društvu. Sudionici će steći uvid u prilagodbu hrvatske državne informacijske infrastrukture (DII) ovom novom okviru te u to kakvu ulogu u svemu tome ima Srce.

Moderator: Mijo Đerek, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar



U ovom tematskom bloku prikazat ćemo nekoliko odabranih tematski otvorenih izlaganja iz raznih područja primjene digitalnih tehnologija.

Tematski blok okuplja raznolika izlaganja koja prikazuju širok spektar primjena digitalnih tehnologija u znanosti i visokom obrazovanju, od infrastrukturnih pitanja do konkretnih nastavnih i izdavačkih praksi. Pregledom tipologije podatkovnih centara u Hrvatskoj otvaraju se teme vlasništva, suvereniteta i uloge privatnog kapitala u razvoju nacionalne digitalne infrastrukture, dok se iskustva s Fakulteta elektrotehnike i računarstva usmjeravaju na primjenu automatiziranih sustava za provjeru znanja, koji služe kao podrška kvaliteti i učinkovitosti nastave. Izlaganja također obuhvaćaju transformacijski potencijal umjetne inteligencije u istraživačkom i obrazovnom okruženju, kao i primjenu digitalnih alata u znanstvenom izdavaštvu uvođenjem modela rane objave *Online First* u sustav OJS. Zajedno ova izlaganja nude pregled aktualnih trendova i konkretnih rješenja koja pokazuju kako digitalne tehnologije unaprjeđuju različite segmente znanstveno-obrazovnog ekosustava.

Moderator: dr. sc. Slaven Mihaljević, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Automatizirane provjere znanja na FER-u

prof. dr. sc. Igor Mekterović

Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva

Na Fakultetu elektrotehnike i računarstva već gotovo deset godina razvijamo i koristimo sustav Edgar – sveobuhvatan sustav za automatizirane provjere znanja. Edgar je nastao iz potrebe da se objektivno i učinkovito ocjenjuje znanje u velikim grupama studenata, osobito na programerskim kolegijima, ali se danas koristi i šire – za programerske zadatke, teorijske i kombinirane zadatke. Godišnje se preko Edgara provede više od pedeset tisuća ispita s nekoliko stotina tisuća pitanja.

Sustav podržava sve faze ispitnog procesa: od pripreme kolegija i pitanja, preko izvođenja ispita i praćenja studenata u stvarnom vremenu do analize rezultata i kvalitete pitanja. Pitanja mogu biti višestrukog izbora, programerska (C, Java, Python, SQL), pa čak i slobodnog teksta. Edgar čak omogućuje i personalizirana pitanja, generirana pomoću programabilnih predložaka, čime se smanjuje mogućnost prepisivanja te skripte za prilagođeno ocjenjivanje, kojima nastavnici mogu premostiti inicijalnu ocjenu koju dodijeli sustav.

Studenti dobivaju trenutačne i detaljne povratne informacije, dok nastavnici imaju uvid u tijek rada, pokušaje i ponašanje studenata tijekom ispita. Nakon ispita dostupne su napredne analize i vizualizacije koje pomažu u unaprjeđenju zadataka i nastave. Edgar je otvorenog koda, modularan i skalabilan te se razvija prema jedinstvenom cilju – omogućiti pouzdanu, transparentnu i prilagodljivu automatiziranu procjenu znanja u svim oblicima nastave.



dr. sc. Paško Bilić

Institut za razvoj i međunarodne odnose

Podatkovni centri predstavljaju temeljnu infrastrukturu digitalnog društva: fizička čvorišta u kojima se pohranjuju, obrađuju i distribuiraju podaci te omogućuje rad oblaka, računarstva visokih performansi, umjetne inteligencije i javnih usluga. Kao kapitalno intenzivne infrastrukture, oni oblikuju odnose između države, tržišta i globalnih tehnoloških korporacija.

Ipak, u Hrvatskoj do sada ne postoji sustavna analiza njihove vlasničke, upravljačke i regulatorne strukture, iako njihova važnost raste u kontekstu europskih politika digitalne transformacije i suverenosti. Ovaj rad donosi mapiranje informacijskih infrastruktura podatkovnih centara u Republici Hrvatskoj, razlikujući tri osnovna tipa: javne (npr. Srce), hibridne javno-privatne (npr. Apis IT d.o.o., SECTOR d.o.o.) te privatne i korporativne (npr. Croatian Web Hosting, Data Box, Data Target, DC North, Digital Realty, A1, HT). Teorijski okvir povezuje pojmove infrastrukturne moći i upravljanja zajedničkim dobrima (Frischmann, 2012; Mann, 1984, 2008) s analizama podatkovnih centara kao kapitalno intenzivnih infrastruktura (Farrand i Carrapico, 2022; Greene, 2022; Greenstein, 2021; Heidebrecht, 2024; Musiani, 2022). Metodološki pristup kombinira analizu dokumenata, financijskih pokazatelja i intervjuja kako bi se izradila tipologija vlasništva, upravljanja i kapitalnih tokova.

Rezultati doprinose razumijevanju odnosa između javnih politika, kapitala i digitalne suverenosti u području informacijskih infrastruktura.

Uvođenje modela rane objave „*Online First*” u sustav OJS: iskustva uredništva Rudarsko-geološko-naftnog zbornika

izv. prof. dr. sc. Tomislav Korman

Sveučilište u Zagrebu Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Izlaganje prikazuje iskustva uredništva Rudarsko-geološko-naftnog zbornika pri uvođenju modela rane objave rukopisa (engl. *Online First*) u sustav Open Journal Systems (OJS). Model rane objave, poznat i kao *forthcoming issue*, *online first* ili *ahead of print*, omogućuje skraćivanje vremena između prihvaćanja i objave rukopisa. Ovakav način objavljivanja ima brojne prednosti za autore, čitatelje i uredništva, koje se očituju u ranijoj dostupnosti te većoj vidljivosti i citiranosti rukopisa.

U izlaganju se prikazuje tehnička implementacija modela *Online First* u OJS-u, postupak pripreme rukopisa za ranu objavu te način njihova citiranja. Također se analizira utjecaj ranog objavljivanja na citiranost i posjećenost priloga, uz poseban naglasak na način indeksiranja rukopisa u relevantnim citatnim bazama tijekom postupka objave.

Na temelju stečenih iskustava uredništva Rudarsko-geološko-naftnog zbornika istaknute su ključne prednosti i izazovi primjene modela rane objave te su dane preporuke uredništvima koja planiraju njegovo uvođenje.



Tematski blok usmjeren je na digitalnu podršku procesima osiguravanja kvalitete u visokom obrazovanju. Prvo predavanje predstavlja ISPiK, nacionalni sustav koji omogućuje učinkovitije prikupljanje, upravljanje i korištenje podataka u postupcima reakreditacije i praćenja programskih ugovora, uz povezivanje s postojećim informacijskim sustavima.

Drugo predavanje donosi korisničku perspektivu na provedbu reakreditacije, ističući izazove koordinacije, obrade podataka i razumijevanja zahtjeva izvještavanja te naglašava sve važniju ulogu digitalnih alata poput ISPiK-a u unaprjeđenju kvalitete i donošenju upravljačkih odluka.

Moderatorica: *mr. sc. Nadža Hadžović, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar*

Informacijski sustav pokazatelja i kvalitete – ISPiK

Igor Vuković

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

ISPiK – Informacijski sustav pokazatelja i kvalitete nastao je u svrhu podržavanja procesa u visokom obrazovanju i znanosti koji se temelje na pokazateljima i utječu na kvalitetu znanstvenih i obrazovnih aktivnosti. Izgrađen je u sklopu projekta e-Sveučilišta. Programski moduli ovog sustava organizirani su prema funkcionalnostima i poslovnim procesima koje podržavaju, a to su proces vrednovanja visokih učilišta u postupku reakreditacije i proces praćenja provedbe programskih ugovora znanstvenih instituta i visokih učilišta. Modul Reakreditacija u funkciji je od listopada 2024. godine i aktivno se koristi u trećem ciklusu reakreditacije visokih učilišta u RH. Modul Programski ugovori u funkciji je od kraja 2025. godine. ISPiK je povezan i s postojećim sustavima kako bi se korisnicima omogućio dohvat podataka važnih za spomenute procese. U predavanju će biti prikazane funkcionalnosti i rad oba modula ISPiK-a kao i njegova povezanost sa sustavima poput ISVU-a, CroRIS-a i ISeVO-a.



izv. prof. dr. sc. Martina Tomičić Furjan

Sveučilište u Zagrebu Fakultet organizacije i informatike

Proces reakreditacije visokih učilišta predstavlja jedan od ključnih mehanizama osiguravanja i unaprjeđenja kvalitete u sustavu visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj. Njegova je svrha višedimenzionalno vrednovanje usklađenosti rada visokih učilišta s relevantnim kriterijima, standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete na nacionalnoj i europskoj razini.

Predavanje daje pregled iskustava pripreme i provedbe postupka nacionalne reakreditacije iz perspektive korisnika, a poseban naglasak stavlja se na opseg i složenost podataka koje je potrebno prikupljati i unositi, često iz različitih internih izvora i informacijskih sustava, zatim na razumijevanje zahtjeva izvještavanja uz osiguravanje konzistentnosti prikupljenih i analiziranih podataka, kao i na koordinaciju djelatnika uključenih u proces, osobito u razdobljima povećanog radnog opterećenja.

Sagledavanjem procesa iz korisničke perspektive prepoznaju se i njegove prednosti, i izazovi, uz isticanje sve značajnije uloge digitalnih alata u provedbi reakreditacije. Istodobno se naglašavaju mogućnosti i potencijalne koristi sustavnog praćenja i centraliziranog izvještavanja putem ISPIK-a, uključujući učinkovitije praćenje pokazatelja kvalitete te snažniju potporu donošenju upravljačkih odluka.



Otvorena znanost jest pristup znanstvenom procesu koji se usmjerava na širenje znanja putem digitalne tehnologije. Primjenom načela otvorene znanosti istraživački proces postaje transparentniji, povećava se kvaliteta istraživanja i reproducibilnost rezultata, a pristup znanstvenim istraživanjima postaje slobodan i neograničen.

„Sva lica otvorene znanosti“ naslov je dvodijelnog tematskog bloka koji je usmjeren na jačanje implementacije Europskog oblaka otvorene znanosti (EOSC) i općenito otvorene znanosti u Hrvatskoj. Govorit ćemo o temama bitnim za razvoj otvorene znanosti u EU-u i Hrvatskoj, o planovima Europske komisije za daljnji razvoj EOSC-a i uspostavu Udruženja EOSC.

Moderatori: dr. sc. Slaven Mihaljević, dr. sc. Dejana Carić, Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Analiza sadržaja planova upravljanja istraživačkim podacima u Dabru (2023. - 2025.)

Lovorka Čaja¹, Jelena Viličić²

¹ Klinička bolnica Dubrava

² Sveučilište u Zagrebu Prehrambeno-biotehnološki fakultet

U izlaganju će biti prikazani rezultati analize Planova upravljanja istraživačkim podacima (PUP) pohranjenih u Digitalnim akademskim arhivima i repozitorijima (Dabar), radi procjene njihove usklađenosti s europskim smjericama. Analiza obuhvaća razdoblje od početka 2023. godine, neposredno nakon što je Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ) uvela obvezu izrade i pohrane PUP-ova za financirane projekte, pa sve do kraja 2025. godine.

Uzorak je obuhvaćao trideset PUP-ova: deset iz početne faze provedbe obveze, deset iz sredine promatranog razdoblja te deset s kraja 2025. godine. PUP-ovi su procjenjivani pomoću smjernica organizacije Science Europe i dodatka za evaluaciju FAIR-Aware.

Svrha je istraživanja utvrditi povezanost jačanja svijesti istraživača, edukacijskih aktivnosti i institucionalne potpore upravljanju istraživačkim podacima s kvalitetom opisa upravljanja istraživačkim podacima i usklađenosti PUP-ova s FAIR načelima. Očekuje se da će rezultati pokazati postupno poboljšanje kvalitete PUP-ova te shodno tome i poboljšanje praksi upravljanja istraživačkim podacima u Hrvatskoj.



Iva Grabarić Andonovski

Sveučilište u Zagrebu Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Znanstveno izdavaštvo u Hrvatskoj u najvećoj je mjeri usmjereno na objavu časopisa u dijamantnom otvorenom pristupu. Tijekom godina uredništva su se na različite načine prilagođavala promjenama u sustavu znanstvenog izdavaštva, uglavnom ispunjavajući kriterije Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih za financijsku potporu časopisima.

Ovisno o mogućnostima, razvijani su pojedini segmenti izdavanja časopisa te smo kao ishod dobili sustav znanstvenog izdavaštva neujednačene kvalitete. Objavom standarda kvalitete za izdavače u dijamantnom otvorenom pristupu (engl. Diamond Open Access Standard) uredništvima je pružena mogućnost usklađivanja časopisa s preporukama dijamantne zajednice u Europskoj uniji. U izlaganju će biti dan kratki pregled DOAS-a i alata za samoprocjenu te će na primjeru časopisa *Food Technology and Biotechnology* biti prikazano kako izgledaju rezultati samoprocjene i kako ih treba interpretirati u svrhu razvoja kvalitete časopisa i održivosti modela objave.

Građanska znanost u Hrvatskoj: Primjer Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu

mr. sc. Alisa Martek

Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu

Građanska znanost u Hrvatskoj posljednjih je godina snažno napredovala, prelazeći od pojedinačnih inicijativa do organiziranog pokreta u kojem knjižnice preuzimaju ulogu ključnih posrednika između istraživača i građana. Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu (NSK) istaknula se sudjelovanjem u projektu CeOS_SE, kojim je provela pilot-aktivnosti poput projekta Pčele, Život, Ljudi te istraživanja o dobrobiti u akademskom okruženju. Time je pokazala da knjižnice mogu uspješno voditi projekte koji uključuju građane u prikupljanje podataka i stvaranje znanstvenih rezultata. NSK je nastavio razvijati praksu građanske znanosti projektima Dendroteka, HAWathon i Glazbena inteligencija. Na tim temeljima 2024. osnovana je Radna skupina za građansku znanost u knjižnicama (GZUK), koja povezuje knjižnice i potiče zajedničke projekte. Suradnja NSK-a i GZUK-a nastavlja se u 2026. godini nacionalnim programom Bioblitz i knjižnice, uz sudjelovanje više od 60 knjižnica diljem Hrvatske.



RADIONICE

Korak po korak do promjena: Referentni model poslovanja visokih učilišta i usluge Srca

Sabina Rako, mr. sc. Neven Balenović

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Radionica će sudionicima omogućiti upoznavanje s referentnim modelom poslovanja visokih učilišta Higher Education Reference Model (HERM) i njegovom primjenom u planiranju promjena. Sudionici će putem odabranog scenarija identificirati sposobnosti visokog učilišta na koje utječe određena promjena te u raspravi međusobno razmijeniti iskustva. Također, prikazat će se kako Srce, putem svog kataloga usluga, doprinosi razvoju i provedbi pojedinih poslovnih sposobnosti visokih učilišta.

Referentni modeli visokog obrazovanja omogućuju uvid u organizaciju visokih učilišta te pružaju pogled na informacije koje ustanove koriste u svom poslovanju. Jedan od modela specifično razvijenih za visoko obrazovanje jest HERM, čiji je vlasnik CAUDIT, a u čijem razvoju sudjeluju i organizacije EUNIS, EDUCAUSE i USICA te se primjenjuje na nizu svjetskih sveučilišta. Model pruža cjelovit prikaz visokog učilišta te olakšava identifikaciju strateški važnih sposobnosti, potencijalnih nedostataka, izazova, potreba i prilika.

Sustav za kolaboracijski rad s programskim kodom – OpenCode.HR s naglaskom na istraživački softver

Dubravko Penezić, Mijo Đerek, dr. sc. Dejana Carić

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Na radionici će se uz predstavljanje platforme OpenCode.hr i na njoj dostupnih alata prikazati kako ona može podržati upravljanje i razmjenu istraživačkog softvera. Na praktičnom primjeru obradit će se ključna pitanja: što je istraživački softver, kako ga ispravno dokumentirati, dijeliti i arhivirati u skladu s FAIR principima te kako ga citirati u znanstvenim publikacijama. Na kraju, bit će dan kratki osvrt na mogućnosti i prednosti korištenja sustava Git u razvoju i održavanju istraživačkog softvera.

Vizualizacija istraživačkih podataka u Pythonu

Mislav Kranjčev, Mateo Hitl

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

U istraživačkim projektima prikupljaju se relevantni podaci koji se zatim analiziraju kako bi se došlo do novih spoznaja. Rezultati tih analiza mogu se prikazati opisno, tablično i grafičkim prikazima. Na ovoj radionici polaznici će se upoznati s prikladnim oblicima prikaza podataka ovisno o prirodi podataka i provedenih analiza. Naglasak će biti na izradi grafičkih prikaza koji točno i jasno prikazuju stanje u podacima.

Primjeri i vježbe pisani su u programskom jeziku Python kao Jupyter bilježnice, povezujući



programski kod, tekst, tablice i slike. Ovakvim pristupom olakšano je spremanje konkretnih postupaka analize, kao i njihova kasnija modifikacija i dijeljenje.

Ciljevi radionice i oblik interakcije s polaznicima:

- upoznati se s različitim oblicima prezentacije podataka i situacijama kada je pojedini oblik (ne) prikladan – prezentacija i rasprava, digitalne radne bilježnice
- izraditi i modificirati česte vizualizacije – digitalne radne bilježnice
- prepoznati i ispraviti elemente nejasnih vizualizacija – rasprava, digitalne radne bilježnice.

Funkcionalnosti u Dabru: od pohrane do vidljivosti

Iva Vidović, Ljiljana Jertec Musap

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Institucijski repozitoriji nezaobilazno su mjesto za sustavnu brigu o znanstvenoj i stručnoj građi ustanove. Budući da je u 2025. godini u produkcijski rad puštena nova verzija sustava Dabar, na radionici će se detaljnije predstaviti postojeće, ali i novije funkcionalnosti repozitorija. Radionica je primarno namijenjena urednicima repozitorija koji objavljuju građu, no obuhvatit će i perspektivu krajnjih korisnika koji pretražuju, koriste i ponovno upotrebljavaju podatke iz sustava.

Napredni pristupi u cjelogenomskim studijama povezanosti (GWAS)

dr. sc. Nikolina Pleić¹, dr. sc. Andrea Gelemanović²

¹Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet

²Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, Sveučilište u Splitu, Mediteranski institut za istraživanje života – MedILS

Radionica „Napredni pristupi u cjelogenomskim studijama povezanosti (GWAS)” namijenjena je istraživačima koji žele produbiti razumijevanje suvremenih statističkih metoda za analizu genetskih podataka. Radionica obuhvaća teorijski uvod i izražen praktični dio, s naglaskom na usporedbu frekvencionističkih i bayesovskih pristupa u analizama GWAS te na pravilnu interpretaciju rezultata.

U teorijskom dijelu sudionici će se upoznati s razlikama između modela *single*-SNP i *multi*-SNP te između univarijatnih i multivarijatnih analiza GWAS. Praktični dio radionice uključuje rad s linearnim mješovitim modelima (LMM, GEMMA) i bayesovskim modelima (BSLMM), uz izradu i interpretaciju dijagrama Manhattan te tumačenje ključnih pojmova poput nasljednosti i aposteriorne inkluzijske vjerojatnosti (PIP). Analize će se provoditi na simuliranim podacima, uključujući primjere koreliranih fenotipova.



Edukacija o računarstvu visokih performansi – CROBOHUB++ (početna razina)

Emir Imamagić, Marko Hrženjak

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Stručnjaci Sveučilišnog računskog centra Sveučilišta u Zagrebu (Srca) u sklopu projekta Europski digitalni inovacijski centar „CROatian Industry and Society BOosting“ (EDIH CROBOHUB++) organiziraju radionicu namijenjenu svima koji žele doznati više o ključnim aspektima, prednostima i praktičnim načinima korištenja tehnologije računarstva visokih performansi (HPC-a) u poslovanju i razvoju proizvoda. Radionica se sastoji od dvaju dijelova. U prvom dijelu bit će objašnjene osnove HPC arhitekture i tehnologije te dostupnih nacionalnih i međunarodnih HPC resursa. Namijenjen je početnicima bez prethodnog znanja o računarstvu visokih performansi.

Edukacija o računarstvu visokih performansi – CROBOHUB++ (napredna razina)

Emir Imamagić, Marko Hrženjak

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

U drugom dijelu radionice bit će omogućen praktični rad na računalnom klasteru Srca (pristup klasteru, način pohrane i pripreme podataka za obradu, odabir programskog okruženja, izvršavanje korisničkih aplikacija putem sustava za upravljanje poslovima te praćenje izvršavanja aplikacija i rada računalnih čvorova). Namijenjen je naprednijim korisnicima s predznanjem Linuxa, a polaznici trebaju donijeti vlastito računalo.

Rizici u visokom obrazovanju: okvir i alati za učinkovito upravljanje

Bruna Földing, mr. sc. Neven Balenović

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Visoka učilišta suočavaju se s raznolikim rizicima, od vanjskih, poput regulatornih promjena, demografskih trendova i kibernetičkih prijetnji do onih unutarnjih, vezanih za akademske procese i znanstvene djelatnosti. U okviru radionice sudionici će na praktičnim primjerima i vježbama upoznati osnovne alate i metode za identifikaciju, analizu i obradu rizika u akademskom okruženju. Na kraju radionice svaki će sudionik imati izrađenu mini-mapu rizika za odabrane primjere s prijedlogom odgovarajućih mjera i strategija za postupanje po rizicima.



Marko Ivančić

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

LDAP imenik matične ustanove referentno je mjesto na kojemu se čuvaju podaci o elektroničkim identitetima osoba povezanih s tom ustanovom. Da bi se olakšao pristup podacima u imeniku, ispred samog imenika postavljena je aplikacija za održavanje sadržaja imenika – AOSI. Na radionici će biti napravljen funkcionalni i arhitekturni pregled nove verzije aplikacije AOSI.

Aplikacija AOSI prepisana je u programski jezik PHP (prethodno je bio Perl), uz dodavanje novih mogućnosti i osvježanje korisničkog sučelja, sve na temeljima novog razvojnog okvira HeartPhrame. Cilj radionice jest upoznati odgovorne osobe i administratore sustava AAI@EduHr na matičnim ustanovama sa svim mogućnostima nove verzije aplikacije AOSI.



SPONZORSKE RADIONICE

prof. dr. sc. Vedran Podobnik

Axians Hrvatska i Hewlett Packard Enterprise operated by Selectium

Umjetna inteligencija postaje ključna komponenta moderne istraživačke infrastrukture. Na ovoj radionici predstaviti ćemo koncept AI Factory te pokazati kako institucije iz sustava znanosti i visokog obrazovanja mogu izgraditi sigurnu i skalabilnu AI platformu za razvoj i primjenu naprednih modela. Na primjerima rješenja HPE AI Factory i HPE Private Cloud AI sudionici će dobiti uvid u arhitekturu, infrastrukturne komponente i pristupe koji omogućuju učinkovitu obradu velikih skupova podataka, razvoj AI projekata i suradnju unutar istraživačke zajednice.

Po završetku radionice polaznici će:

- razumjeti kako umjetna inteligencija transformira način na koji se razvija i koristi istraživačka e-infrastruktura
- upoznati koncept AI Factory pristupa – integriranog okruženja koje omogućuje kontinuirani razvoj, treniranje i primjenu AI modela
- razumjeti kako rješenja HPE AI Factory i HPE Private Cloud AI omogućuju izgradnju sigurnih i skalabilnih AI platformi unutar akademskih institucija
- prepoznati ključne infrastrukturne komponente potrebne za podršku naprednim AI istraživačkim projektima (GPU akceleracija, podatkovne platforme, orkestracija *workloadova*)
- razumjeti važnost suverenosti podataka, sigurnosti i upravljanja AI modelima u znanstvenim projektima
- dobiti uvid u mogućnosti razvoja nacionalnih ili institucionalnih AI platformi koje podržavaju suradnju između istraživačkih institucija, sveučilišta i industrije.

AI infrastrukture za privatni oblak

Bruno Šunjić, Marko Žuvanić

MBCOM Technologies, VMware and Broadcom Representative

Ova prezentacija donosi pregled koncepta AI infrastrukture za privatni oblak kroz prizmu VMware Private AI pristupa, s fokusom na sigurnost, kontrolu podataka i optimizaciju resursa. Na primjeru centralizirane AI platforme pokazat ćemo kako zajednička centralna infrastruktura omogućuje pristup naprednim AI mogućnostima, entitetima koji nemaju nužno svoju dedikiranu infrastrukturu. Sudionici će saznati kako ovakav model ubrzava istraživanja, pojednostavljuje upravljanje i osigurava skalabilan, suveren razvoj umjetne inteligencije u okruženju privatnog oblaka.

Nakon prezentacije sudionici će dobiti informacije o osnovnim principima dizajna i korištenja centralizirane VMware Private AI infrastrukture u privatnom oblaku.



TBC

AKD d.o.o.

Radionica vodi sudionike u stvarni svijet implementacije kibernetičke sigurnosti i procesa certificiranja IKT proizvoda prema EUCC standardu. Naglasak je na praktičnim iskustvima: kako se sigurnosne mjere planiraju, uvode i testiraju u stvarnom okruženju te na uobičajenim izazovima i rješenjima koja ih prate. Sudionici će steći jasan uvid u ključne korake koji vode do uspješne implementacije sigurnosti i stjecanja certifikata putem interaktivnih primjera, priča iz prakse i konkretnih lekcija koje se mogu odmah primijeniti u vlastitim projektima.

Po završetku radionice polaznici će:

- razumjeti proces implementacije kibernetičke sigurnosti
- naučiti praktične lekcije i trikove koji vode do certifikata.

Radionica je namijenjena IT stručnjacima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja, istraživačima, administratorima informacijskih sustava i svima koji mogu biti uključeni u implementaciju i certificiranje kibernetičke sigurnosti i IKT proizvoda.



POSTER- PREZENTACIJE

Accelerating Digital Preservation: Harnessing the Supek Supercomputer for High-Resolution Photogrammetry

dr. sc. Davor Davidović¹, Branimir Kolarek¹, Vinko Đurić²

¹*Institut Ruđer Bošković*

²*Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva*

Photogrammetry, especially Structure-from-Motion (SfM), has become a popular method for 3D documentation in cultural heritage, archaeology and palaeontology. While modern workstations offer reliable processing, they often struggle with the memory and computational demands of the ultra-high-resolution datasets required for digitising delicate artefacts and large-scale sites. High-performance computing (HPC) offers a solution, yet commercial photogrammetry software frequently lacks native integration with HPC systems.

In this work, we present the deployment of Agisoft Metashape Professional on the supercomputer “Supek”. A primary contribution is the development of a Python-based command-line interface wrapper. By leveraging Agisoft’s Python API, we automated standard batch functionality into a headless executable. This transition from manual GUI interaction allowed seamless integration into the Slurm scheduler, enabling automated resource allocation and job queuing. Furthermore, we tested a hybrid approach in which users perform initial setup and quality control via a local GUI before offloading processing tasks to the supercomputer.

Our preliminary performance analysis compares the supercomputer with high-end workstations, demonstrating significant speedups in dense cloud generation and mesh reconstruction. This integration shows how superior computational performance can be harnessed for large-scale digitisation and preservation of cultural heritage.

Computational design of strong organic hydride donors

Mario Damjanović, dr. sc. Borislav Kovačević

Institut Ruđer Bošković

Motivated by recent findings that bisphosphines can act as very strong hydride donors, we designed new bisphosphine systems and computed their hydricities. Using homodesmotic reactions, we quantified the contribution of the dative P–P bond to molecular stabilization and, consequently, to hydricity. The P–P interaction was found to have a significant stabilizing effect (62.6–84.9 kcal/mol). The calculated hydricities range from –3.1 to 25.1 kcal/mol, placing these compounds among the strongest hydride donors reported to date. This work highlights the importance of high-performance computing (HPC), which enables such calculations to be carried out within scientific research and significantly accelerates the discovery process by reducing reliance on experimental methods.



Kristina Turkalj¹, Kristina Jelinčić Vučković¹, dr. sc. Daria Ložnjak Dizdar¹, dr. sc. Goran Zlodi², Ivica Sačer³

¹*Institut za arheologiju*

²*Sveučilište u Zagrebu Filozofski fakultet*

³*Link2 d.o.o.*

DIARH je Digitalni repozitorij arheološke dokumentacije i istraživačkih podataka Instituta za arheologiju. Tom je repozitoriju prethodilo otvaranje repozitorija RIARH na platformi Dabar. Građa koja je pohranjena u repozitoriju RIARH nije sva građa koju Institut posjeduje te se pokazala potreba za stvaranjem repozitorija gdje će biti objedinjeni i arhivska arheološka dokumentacija, i istraživački podaci Instituta. Projekt je pokrenut 2023. godine kao mjesto za pohranu i pretraživanje arhivske arheološke dokumentacije i istraživačkih podataka završenih i objavljenih arheoloških istraživanja i projekata organiziranih u zbirke.

Izazovi s kojima smo se susreli prilikom izrade strukture repozitorija DIARH bili su brojni: organizacija dokumentacije arhiva Instituta, digitalizacija, prilagodba digitalizirane građe za pohranu u repozitoriju, stvaranje i prilagodba aplikacije za potrebe arheološke dokumentacije i istraživačkih podataka. Radna skupina djelatnika Instituta izradila je temeljnu strukturu za pohranu digitalizirane i digitalne građe koja je nastala unutar Instituta.

Pri izradi repozitorija ključni su bili i iskustvo i znanje stručnjaka iz područja informacijskih znanosti i programiranja. Uključivanjem djelatnika iz tvrtke Link2 stvoren je repozitorij kombinirajući platformu Modulor++ i strukturu podataka koju su osmislili djelatnici Instituta.

Repozitorij je bio u fazi stvaranja, unaprjeđivanja, testiranja i pohrane podataka na server do 2026. godine, kada je otvoren za javnost.

FAIR-R²L – novi okvir za upravljanje istraživačkim podacima u okruženju umjetne inteligencije

doc. dr. sc. Lea Škorić, Dina Vrkić

Sveučilište u Zagrebu Medicinski fakultet

Rastuća primjena umjetne inteligencije (AI) i strojnog učenja (ML) u znanosti naglašava potrebu za skupovima podataka koji nisu samo tehnički otvoreni već i pravno te etički spremni za ponovnu uporabu. Postojeći FAIR principi temelj su upravljanja istraživačkim podacima, no prvenstveno su usmjereni na tehničke aspekte i ne obuhvaćaju u potpunosti izazove licenciranja i pravne sigurnosti u AI kontekstu.

HE projekt IP4OS – Unpacking the possibilities of Intellectual Properties for Open Science razvija smjernice za učinkovitu valorizaciju znanja kombiniranjem agilnog upravljanja intelektualnim vlasništvom s otvorenim dijeljenjem rezultata istraživanja. Važan doprinos projekta jest razvoj inovativnog IP4OS Toolboxa, namijenjenog multidisciplinarnim timovima, znanstvenicima,



stručnjacima za prijenos znanja, knjižničarima i ustanovama, radi jačanja njihove sposobnosti za odgovorno i učinkovito korištenje rezultata istraživanja.

Dio Toolboxa čini FAIR-R²L Rubrics, koji je razvio MIK kao nadogradnju koncepta FAIR-R (AI-Readiness). FAIR-R²L uvodi dodatnu dimenziju – Responsible & Legally ready data – tražeći da podaci budu ne samo pronalazivi i interoperabilni već i etički prihvatljivi, odgovorno licencirani, usklađeni s PID strategijama te održivi i pravno spremni za ponovnu uporabu u kontekstu AI-a i ML-a. Primjenom FAIR-R²L pristupa olakšava se procjena i unaprjeđenje kvalitete podataka te jača spremnost za otvorenu, transparentnu i odgovornu znanost u suvremenom okruženju.

Korekcija pristranosti nanoCAGE podataka pomoću dubokog učenja

Ira Renko, dr. sc. Damir Baranašić, dr. sc. Matija Piškorec

Institut Ruđer Bošković

Metode visoke protočnosti u genomici, biomedicini i molekularnoj biologiji generiraju iznimno velike količine podataka – često desetke milijuna pojedinačnih očitavanja u jednom eksperimentu. To omogućuje precizno mapiranje i kvantifikaciju različitih molekularnih obilježja (npr. transkripcijskih događaja), ali istodobno može uvoditi sustavne pristranosti ovisne o eksperimentalnom protokolu te svojstvima sekvence ili signala. Takve pristranosti mogu iskriviti stvarnu sliku biološkog stanja i otežati usporedbu rezultata između različitih platformi, serija mjerenja ili laboratorija. Kako bismo umanjili taj učinak, razvili smo pristup temeljen na dubokom učenju. Koristili smo konvolucijske neuronske mreže trenirane za učenje i korekciju sistematskih pristranosti u podacima, s ciljem povećanja njihove pouzdanosti i usporedivosti s referentnim mjerenjima.

Za učinkovitu obradu 128 261 uzorka primijenili smo pretprocesiranje za normalizaciju sirovih podataka. Modele definirane programskim paketom PyTorch trenirali smo na HPC sustavu koristeći grafičke kartice s akceleracijom CUDA. Takav način treniranja omogućio je konvergenciju do 200 epoha u svega sat vremena rada, kao i brzo vrednovanje modela. Posljedično, modeli su testirani efikasnije u odnosu na lokalno izvođenje. Primjena ovog pristupa doprinosi kvalitetnoj i pouzdanoj analizi bioloških *big data* podataka, ponovljive rezultate, uz racionalno korištenje računalnih kapaciteta te skalabilnost na različitim HPC okruženjima.

Mapiranje politika otvorene znanosti i otvorenog znanstvenog izdavaštva javnih visokih učilišta u Hrvatskoj

Ivana Morić Filipović, izv. prof. dr. sc. Drahomira Cupar

Sveučilište u Zadru

Otvorena znanost predstavlja jedan od ključnih strateških ciljeva europskog istraživačkog prostora, no njezina provedba uvelike ovisi o tome kako se nacionalne i europske smjernice prevode u institucionalne politike, digitalnu infrastrukturu i svakodnevnu izdavačku praksu. U hrvatskom sustavu visokog obrazovanja do sada nije postojao cjelovit pregled načina na koje su javna visoka učilišta usvojila i implementirala principe otvorene znanosti ni u kojoj mjeri.



Ovaj poster predstavlja sustavno mapiranje institucionalnih politika otvorene znanosti na svim javnim visokim učilištima u Republici Hrvatskoj, uz poseban naglasak na otvoreni pristup znanstvenim časopisima i knjigama. Analiza se temelji na javno dostupnim dokumentima i digitalnim infrastrukturama institucija, uključujući politike otvorene znanosti, strategije razvoja, pravilnike izdavačke djelatnosti i rada knjižnica, repozitorije i izdavačke platforme. Istražuje se formalna regulacija otvorene znanosti i otvorenog pristupa te njihova provedba.

Cilj je identificirati stanje otvorenog znanstvenog izdavaštva na javnim visokim učilištima u Hrvatskoj te pokazati kako se otvorena znanost provodi u praksi. Rezultati pružaju temelje za raspravu o budućem razvoju izdavačke djelatnosti kao ključnog elementa održive otvorene znanosti u Hrvatskoj.

Motion compensation for real-time ultrasound scanning in robotically assisted prostate biopsy procedures

Matija Markulin, Luka Matijević, Luka Šiktar, Janko Jurdana, doc. dr. sc. Filip Šuligoj, doc dr. sc. Bojan Šekoranja, izv. prof. dr. sc. Marko Švaco

Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje

Prostate cancer is one of the most common types of cancer in men. Its diagnosis by biopsy requires a high level of expertise and precision from the surgeon, so the results are highly operator-dependent. To reduce the dexterity requirements and enable faster, more accurate and more available prostate biopsy, we developed a robotic system for assisted ultrasound (US) examination of the prostate. Our laboratory setup consists of a collaborative robotic arm that can autonomously scan a prostate phantom and a medical phantom attached to a medical robotic arm that mimics the patient's movements. The scanning robot keeps the relative position of the US probe and the prostate constant, ensuring a consistent and robust approach to reconstructing the prostate.

Novi Dabar: reimplementirana nacionalna infrastruktura za digitalne repozitorije

dr. sc. Dejana Carić, Draženko Celjak, Marko Cundeković, Mario Fabijanec, Matko Horvat, Ivan Jelenić, Ljiljana Jercec Musap, Fran Mikolić, Barbara Tatai, Iva Vidović

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar

Sustav Digitalni akademski arhivi i repozitoriji (Dabar) nacionalni je sustav koji pravnim osobama iz akademske i znanstvene zajednice omogućuje jednostavnu uspostavu i održavanje pouzdanih i interoperabilnih institucijskih i tematskih repozitorija. Time omogućuje sustavnu brigu o rezultatima znanstvene, obrazovne i kreativne produkcije u digitalnom obliku. Od puštanja u produkciju 2015. godine do siječnja 2026. godine u Dabru je uspostavljeno 185 repozitorija s više od 330 000 objavljenih objekata, od čega je 56 % dostupno u otvorenom pristupu.

Kako bi se osigurala dugoročna održivost sustava, ali i kako bi se poboljšale postojeće funkcionalnosti, reimplementiran je cijeli sustav na novoj arhitekturi, a migracija je provedena krajem 2025. godine. Cilj postera jest prikazati ključne novosti novog Dabra, koji donosi niz unaprjeđenja,



među kojima valja istaknuti prelazak na novu arhitekturu, izradu novog korisničkog sučelja, reviziju i doradu metapodatkovnih specifikacija, novi način autentikacije te bolje povezivanje s drugim nacionalnim sustavima (CroRIS, ISVU).

Aktivno sudjelovanje akademske i znanstvene zajednice u razvoju sustava rezultiralo je rješenjem usklađenijem s potrebama korisnika. Uspostavljena arhitekturna i organizacijska podloga omogućuje daljnji razvoj sustava, uključujući uvođenje novih vrsta objekata i sustavno unaprjeđivanje postojećih funkcionalnosti u skladu s potrebama zajednice i načelima otvorene znanosti.

Praćenje diplomskih radova

Leo Boroje, prof. dr. sc. Mario Basletić

Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet

Svaki fakultet, odsjek ili zavod ima vlastitu praksu praćenja izrade diplomskih radova. Od tema koje ponude mentori do završnog ispita i obrane rada postoji niz administrativnih i organizacijskih koraka. Ti su procesi pojednostavljeni primjenom *web*-aplikacija, čime je smanjen broj pogrešaka koje su se prije javljale prilikom ručnog prepisivanja podataka u različite obrasce i izvještaje. Pri razvoju aplikacija korišteni su sustavi autentikacije ISVU REST API i AAI@EduHr.

Promjene u odnosu prema knjigama u otvorenom pristupu na razini ustanove: iskustva s izdavačkom platformom FF Open Press

Iva Melinščak-Zlodi, Irena Kranjec, Ivana Kukić

Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno-matematički fakultet

Poster analizira kako se tijekom vremena mijenja odnos prema knjigama u otvorenom pristupu na razini ustanove, oslanjajući se na iskustva izdavačke platforme FF Open Press. Polazište čine prijave autora za izdavačke planove od uspostave platforme 2019. godine do danas, uz uvid u promjene institucionalnih smjernica i uvjeta financiranja povezanih s objavljivanjem knjiga.

U ranijim fazama rada platforme autori su češće tražili odgodu otvorenog pristupa ili davali prednost tiskanom izdanju. U novijem razdoblju uočava se porast interesa za objavljivanje knjiga u otvorenom elektroničkom obliku. Poster razmatra moguće razloge takve promjene, uključujući zahtjeve financijera, promijenjene uvjete institucionalnog financiranja i razvoj politika ustanove, kao i rastuću prepoznatljivost prednosti otvorenih elektroničkih izdanja u pogledu vidljivosti, dostupnosti i *online* dosega.

Na temelju ovog primjera prikazuje se kako dugotrajnija prisutnost otvorene izdavačke infrastrukture, uz odgovarajuće institucionalne smjernice i knjižničnu podršku, može utjecati na promjene u praksama i očekivanjima autora u vezi s objavljivanjem knjiga.



SPONZORI

Dijamantni sponzor

axians

HPÉ

operated by Selectium

Zlatni sponzori

akD

MBCOM
TECHNOLOGIES

vmware®
by Broadcom

INGRAM
MICRO®

Srebrni sponzor

STORM
GRUPA

Sponzor

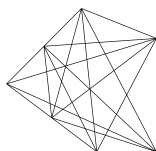
MEP
Power & Cooling Solutions

POKROVITELJI

Pokrovitelji



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i mladih



REKTORSKI
ZBOR
REPUBLIKE
HRVATSKE



GRAD
ZAGREB





Konferencija Srce DEI

telefon: +385 1 616 5555

faks: +385 1 616 5559

e-pošta: ured@srce.hr

web-sjedište: www.srce.unizg.hr

ISBN 978-953-382-038-5



55





Sveučilište u Zagrebu



srce **55**
od 1971.