


srce**novosti**

digitalno izdanje

broj 101
ožujak 2025.
ISSN 1334-6474

Časopis Sveučilišnog računskog centra Sveučilišta u Zagrebu ·  srce

Časopis Srce novosti broj 101 - digitalno izdanje

Proljetni, 101. broj časopisa Srce novosti donosi niz zanimljivih tema, među kojima je najvažnija predstavljanje programa ovogodišnje konferencije Srce DEI 2025 (str. 6).


Tema broja donosi zanimljiv članak o digitalnim blizancima, pozvanog predavača **dr. sc. Nilsa Wadija** (str. 7) i predstavljanje zanimljivih poster-prezentacija (str. 8). Jedna od tema na konferenciji bit će i kibernetička sigurnost pa nam u komentaru **izv. prof. dr. sc. Marin Vuković**, voditelj Radne skupine za izradu politike kibernetičke sigurnosti Sveučilišta u Zagrebu u Komentaru donosi svoj osobni pogled na ovu problematiku (str. 4).

U vijestima vam predstavljamo novi izvještajni sustav Srca **Dashboard** i najavljujemo početak novog projekta EOSC Data Commons (str. 5), a donosimo i osvrt na Sveučilišni dan e-učenja (str. 10).

Srce novosti su besplatan službeni časopis Sveučilišnog računskog centra putem kojeg Srce obavještava članove akademske zajednice i druge potencijalne korisnike o svojim uslugama. Na taj način Srce ispunjava svoju obavezu da usluge koje se financiraju javnim sredstvima učini dostupnima i poznatima što širem krugu potencijalnih korisnika. Objavljuje se u tiskanom i digitalnom izdanju.

Digitalno izdanje: Sveučilišni računski centar [Srce]

srce**novosti**

Časopis Sveučilišnog računskog centra Sveučilišta u Zagrebu ·  srce · broj 101 · ožujak 2025.



Srce.
DEI 2025



Komentar - Politika kibernetičke sigurnosti Sveučilišta u Zagrebu, piše: izv. prof. dr. sc. Marin Vuković



Tema broja: Pridružite nam se na konferenciji Srce DEI 2025



Destination Earth: Hoće li digitalni blizanac spasiti planetu?, piše: dr. sc. Nils Wedi, pozvani predavač

Tema broja

- + Predstavljamo postere konferencije Srce DEI 2025 14
- + Poster „Kemijska sudbina lijekova in silico“ 14
- + Poster „Mapa hrvatskih znanstvenika – potencijal znanstvene dijaspe“ 15
- + Poster „DigiArcheoSpace: Razvoj edukativnih modula za digitalnu arheologiju u visokom obrazovanju“ 15

Uvodnik

- Riječ urednika 05

Članci

- + Pokrenuta edukacija stručnjaka za podatke 16
- + Podatkovna infrastruktura Srca pomaže u novim slikovnim metodama dijagnostike staničnog odbacivanja srčanog presatka 17
- + Obilježili smo Dan e-učenja i 17. obljetnicu djelovanja Centra za e-učenje Srca 19
- + E-kolegij Osnove prometnog inženjerstva 20
- + E-kolegij Anatomija 20
- + Reakreditacija visokih učilišta s novim sustavom 21
- + IoT uređaji i spajanje na eduroam 22
- + Zadovoljstvo korištenja resursa Srca – Padobran 23
- + Odabir aktivnosti i metoda vrednovanja studenata te Osnove rada u 3D alatu Blender 24

Vijesti iz zajednice

- Započela izgradnja sustava za kolaboracijski rad s programskim kodom 26

Vijesti iz Srca

- + Novi izvještajni sustav Srca: pregled podataka o uslugama Srca na jednom mjestu 08
- + Razvoj inovativnih EOSC Exchange usluga koje unaprjeđuju i olakšavaju rad s istraživačkim podacima 08
- + Izvještaj o korištenju resursa za napredno računanje u Srcu za 2024. godinu 09
- + Uveden eRačun za praćenje potrošnje subvencije za hranu 09



Srce DEI 2025

Sveučilišni računski centar

Uvodnik

Riječ urednika



dr. sc. Slaven Mihaljević,
glavni urednik

Drage čitateljice i čitatelji Srce novosti, drage kolegice i kolege, partneri i prijatelji Srca, pred vama je prvi novi broj Srce novosti u 2025. godini.

Početak godine u Srcu je uvijek vrlo uzbudan i pun raznih aktivnosti, od sastavljanja godišnjih izvještaja, izrade planova za novu godinu do pokretanja brojnih novih internih projekata, tečajeva i funkcionalnosti naših sustava i usluga. U broju 101. zato možete pročitati o uvođenju eRačuna za praćenje potrošnje subvencije za hranu u sustavu ISSP, početku novog projekta EOSC Data Commons, koji nastavlja doprinositi uspostavi EOSC-a, te o dva nova tečaja Srca – Odabir aktivnosti i metoda vrednovanja studenata i Osnove rada u 3D alatu Blender.

Ovo je vrijeme i kada Srce veliku energiju i trud ulaže u pripreme za našu najveću konferenciju koja će se održati u ožujku – Dani e-infrastrukture Srce DEI 2025. Zbog toga smo ovaj broj odlučili posvetiti predavljanju programa konferencije, a također smo razgovarali s jednim od pozvanih predavača, dr. sc. Nilsom Wadijem iz Europskog centra za srednjoročne vremenske prognoze (ECMWF). Budući da smo zaprimili velik broj prijava za poster-izlaganja na konferenciji, odabrali smo nekoliko njih kako biste dobili uvid u ono što vas čeka na konferenciji.

Jedna od tema na Srce DEI 2025 bit će i kibernetička sigurnost te što donošenje Zakona o kibernetičkoj sigurnosti znači za ustanove u sustavu znanosti i visokog obrazovanja. Zato smo zamolili izv. prof. dr. sc. Marina Vukovića, voditelja Radne skupine za izradu politike kibernetičke sigurnosti Sveučilišta u Zagrebu,

da nam da svoj osobni osvrt na ovu problematiku. A za više informacija i za raspravu s prof. Vukovićem i drugim stručnjacima o kibernetičkoj sigurnosti pozivamo da nam se pridružite u tom tematskom bloku na DEI 2025.

Spomenuo sam da u ovom razdoblju izradujemo izvještaje o radu Srca i pojedinih usluga, stoga vam predstavljamo izvještaj o korištenju resursa za napredno računanje Srca za 2024. godinu. U njemu možete vidjeti koje su ustanove najveći korisnici najjačeg hrvatskog superračunala „Supek“ iz kojeg je vidljivo i da potreba za naprednim računanjem raste, pogotovo u projektima razvoja tehnologija umjetne inteligencije, gdje sadašnji kapaciteti uskoro neće moći zadovoljiti nacionalne potrebe.

Također, u dodatnom nastojanju da Srce kao javna ustanova financirana sredstvima državnog proračuna još transparentnije prikaže korištenje svojih usluga, uveli smo novi izvještajni sustav Srca – *dashboard* Srca, o čemu možete čitati u ovom broju Novosti. *Dashboard* omogućava pregled podataka o korištenju usluga i resursa Srca u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, a dostupan je na *web*-adresi <https://dashboard.srce.hr/>. Od ostalih tema kojima se bavimo u ovom broju izdajemo tekst o Sveučilišnom danu e-učenja, u kojem vam predstavljamo odabrane e-koligije pojedinih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu kao primjere dobre prakse primjene tehnologija e-učenja u obrazovnom procesu. Nadamo da ćete i ovom broju Novosti naći nešto što vam je zanimljivo te vas sve pozdravljam i želim vam ugodno čitanje!

srce**novosti**

Srce novosti su besplatan službeni časopis Sveučilišnog računskog centra putem kojeg Srce obavještava članove akademske zajednice i druge potencijalne korisnike o svojim uslugama.

Na taj način Srce ispunjava svoju obavezu da usluge koje se financiraju javnim sredstvima učini dostupnima i poznatima što širem krugu potencijalnih korisnika. Bilten se izdaje pod Creative Commons licencom: Imenovanje (CC BY).

www.srce.unizg.hr/srce-novosti

ISSN 1334-5109

Izdavač:

Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar
Josipa Marohnića 5, 10000 Zagreb

Kontakt:

tel.: 01/616-5840
e-mail: bilten@srce.hr
Naklada: 1200 primjeraka

Za izdavača: Ivan Marić

Glavni urednik: dr. sc. Slaven Mihaljević

Izvršna urednica: Nataša Dobrenić

Urednici: Vlatko Grabovica, Petra-Marija Jelčić i Ivana Veldić

Fotografije u 101. broju: službena foto-arhiva Srca, www.freepik.com, naslovnica 101. broja kreirana je pomoću alata Adobe Generative AI

www.srce.unizg.hr/srce-novosti

- 5 -



Politika kibernetičke sigurnosti Sveučilišta u Zagrebu

Glavni cilj Politike kibernetičke sigurnosti jest očuvanje povjerljivosti, integriteta i dostupnosti podataka. Podaci su najčešća meta napadača, bilo da se radi o ucjenjivačkim programima (*ransomware*) ili kompromitaciji sustava s nekim dodatnim ishodom. Budući da su podaci dio informacijskih sustava, u Politici je naglašena zaštita mrežnih i informacijskih sustava koji se koriste na Sveučilištu i sastavnicama



izv. prof. dr. sc. Marin Vuković
Fakultet elektrotehnike i
računarstva Sveučilišta u
Zagrebu

Već dulje vrijeme svjedoci smo čestih kibernetičkih napada u svijetu, a posljednjih godina sve više informacija o takvim slučajevima dolazi i iz Hrvatske. Kibernetička sigurnost postaje sve važnija, a svijest o rizicima podiže se u svim sektorima, pa tako i u akademskoj zajednici. Zakon o kibernetičkoj sigurnosti (ZKS) i Uredba o kibernetičkoj sigurnosti (UKS) obuhvaćaju i akademsku zajednicu, pa je Sveučilište u Zagrebu donijelo Politiku kibernetičke sigurnosti u siječnju 2025., kao podlogu za daljnje aktivnosti vezane za podizanje razine kibernetičke sigurnosti na sastavnicama. Glavni cilj Politike kibernetičke sigurnosti jest očuvanje povjerljivosti, integriteta i dostupnosti podataka sastavnica. Podaci su najčešća meta napadača, bilo da se radi o ucjenjivačkim programima (*ransomware*) ili kompromitaciji sustava s nekim dodatnim ishodom. Budući da su podaci dio informacijskih sustava, u Politici je naglašena zaštita mrežnih i informacijskih sustava koji se koriste na Sveučilištu i sastavnicama.

Uz tehničke aspekte, ključan aspekt zaštite je i educiranost korisnika – studenata i djelatnika – te njihova sposobnost prepoznavanja napada društvenim inženjeringom, ali i postupci takozvane "kibernetičke higijene" kako bi se podigla kultura svijesti o kibernetičkoj sigurnosti. U tom je smislu jedna od smjernica Politike redovita edukacija svih dionika, posebno zaposlenika, uz preporuku održavanja vježbi i simulacija kompromitacije sustava.

Uz navedene smjernice, Politika obuhvaća upravljanje rizicima kibernetičke sigurnosti, što uključuje identifikaciju, procjenu i praćenje rizika, definira odgovornost za kibernetičku sigurnost te navodi nužnost upravljanja i izvještavanja o sigurnosnim incidentima.

S obzirom na značajan obim posla vezanog za implementaciju kibernetičke sigurnosti i potrebu za praćenjem svih aspekata vezanih za sigurnost, Politika predlaže novu funkciju na svakoj sastavnici – glavnog savjetnika za informacijsku sigurnost, kao osobu zaduženu za provođenje i nadzor mjera za podizanje otpornosti.

Za uspješnu provedbu politike nužno je donošenje dodatnih pravilnika i akata, specifičnih za pojedinu sastavnicu. To uključuje razvoj smjernica za upravljanje sigurnosnim incidentima, pravilnike o klasifikaciji i rukovanju povjerljivim podacima, kao i usklađivanje s vanjskim davateljima usluga.

Politika kibernetičke sigurnosti Sveučilišta u Zagrebu daje temelj za povećanje sigurnosti u digitalnom okruženju i ima za cilj osiguravanje kontinuiteta poslovanja i zaštitu podataka. Iako je jasno da će implementacija Politike zahtijevati dodatni angažman uprava i djelatnika sastavnica te određene izdatke, implementacijom ove politike postići će se značajna razina upravljanja sigurnošću, što je ključno za smanjenje rizika i prevenciju potencijalnih prijetnji – koje budućnost zasigurno nosi.

Vijesti iz Srca

Novi izvještajni sustav Srca: pregled podataka o uslugama Srca na jednom mjestu

Srce je razvilo novi izvještajni sustav koji omogućava pregled podataka o korištenju usluga i resursa Srca ustanovama u sustavu znanosti i visokog obrazovanja. Zbirni podaci dostupni su bez autentifikacije, dok je predstavnicima ustanova, nakon prijave putem elektroničkog identiteta u AAI@EduHr, omogućen uvid u izvještaj prilagođen za njihovu ustanovu. Sustav pruža sažet, pouzdan i ažuran uvid u podatke čija je svrha informirati javnost, financijere te predstavnike ustanova i svih zainteresiranih o korištenju postojećih usluga kao i o mogućnostima korištenja dodatnih usluga Srca čime ujedno nastavljam promovirati načela otvorenosti i transparentnosti u izgradnji i korištenju nacionalne e-infrastrukture. U izvještajnom sustavu usluge Srca podijeljene su u kategorije, a za svaku kategoriju dostupni su podaci prikazani u zbirnim okvirima ili grafikonima po mjesecima. Korisnici tako mogu pronaći niz podataka, kao što su primjerice podaci o broju ustanova koje koriste uslugu VDC – Virtualni podatkovni centri, broju istraživača koji koriste resurse za napredno računanje, e-identiteta u sustavu AAI@EduHr, digitalnih repozitorija u sustavu Dabar i mnogim drugim pokazateljima.



Sučelje Izvještajnog sustava Srca

Izvještajni sustav prikazuje podatke od početka akademske godine 2024./2025. ili kalendarske 2024. godine, ovisno o vrsti podataka. Podaci se prikupljaju automatizirano iz informacijskih sustava Srca, a ažuriraju se na mjesečnoj razini. Prilikom izrade izvještajnog sustava posebna pažnja posvećena je digitalnoj pristupačnosti pa su tako i grafički prikazi dodatno prilagođeni za korištenje čitača ekrana. Srce je korisnik državnog proračuna i ustanova koji upravlja nacionalnom e-infrastrukturom sustava znanosti i visokog obrazovanja. Javne ustanove iz sustava znanosti i visokog obrazovanja koriste usluge Srca bez naknade. Pozivamo vas da pregledate podatke u izvještajnom sustavu Srca i uvjerite se koliki je značaj usluga Srca za znanstvenu i akademsku zajednicu u Republici Hrvatskoj. Sustav je dostupan na *web*-adresi <https://dashboard.srce.hr/>.

Sabina Rako,
pomoćnica ravnatelja Srca

Projekt EOSC Data Commons

Razvoj inovativnih EOSC Exchange usluga koje unaprjeđuju i olakšavaju rad s istraživačkim podacima

Projektna prijava EOSC Data Commons (EOSC DC) pozitivno je evaluirana i ovaj trogodišnji projekt počeo će 1. travnja 2025. godine. Cilj projekta je doprinijeti uspostavi EOSC-a kao pouzdanog ekosustava koji omogućuje neometan pristup visokokvalitetnim, interoperabilnim istraživačkim rezultatima i uslugama. Time će se europskim istraživačima omogućiti lakša suradnja, veća produktivnost i viši stupanj izvrsnosti. Ukupna vrijednost projekta iznosi 10 milijuna eura, a završetak planiranih aktivnosti očekuje se u ožujku 2028. godine. Srce u projektu sudjeluje kao jedna od 21 partnerske organizacije iz 11 europskih država,

pod vodstvom koordinatora STICHTING EGI sa sjedištem u Nizozemskoj, a sudjelovat će u razvoju softverskih komponenti i usluga za otkrivanje i pretraživanje skupa podataka te alata za usklađivanje i rukovanje metapodacima korištenjem umjetne inteligencije. Također, sudjelovat će u gradnji repozitorija metapodataka (*Metadata Warehouse*) te u fazi implementacije projektnih rezultata na korisničkim slučajevima.

Kroz projekt će se razviti inovativne EOSC Exchange usluge za unaprjeđenje i ubrzanje upravljanja životnim ciklusom podataka – podržavajući njihovo otkrivanje, analizu, pohranu, očuvanje, dijeljenje, korištenje i ponovnu upotrebu. Razvojne aktivnosti provodit će se u okviru europskog podatkovnog i računalnog ekosustava koji se temelji na kapacitetima EOSC EU čvorova (*EOSC EU Nodes*), nacionalnih i europskih infrastruktura za podatkovno intenzivna istraživanja te zajednice federiranih repozitorija iz nacionalnih, institucionalnih i tematskih inicijativa. Projekt će isporučiti:

- + skladište metapodataka i uslugu pretraživanja temeljenu na umjetnoj inteligenciji
 - + federaciju podatkovnih repozitorija iz različitih izvora, obogaćenu znanstvenim aplikacijama i alatima za analizu podataka
 - + katalog alata za analizu podataka
 - + uslugu za implementaciju i pokretanje alata
 - + specifikacije metapodataka za ponovljivo i interoperabilno izvršavanje analitičkih alata
 - + alate za procjenu ponovljivosti i usklađenosti s FAIR načelima te povezane politike.
- Inovacije u projektu temelje se na multidisciplinarnim i tematskim primjerima upotrebe iz područja društvenih i humanističkih znanosti, fizike, bioloških i medicinskih znanosti te znanosti o okolišu. Projektni konzorcij okuplja pružatelje usluga temeljenih na otvorenom programskom kodu, istaknute nacionalne i tematske

podatkovne repozitorije te korisničke zajednice koje sudjeluju u dizajnu, testiranju i validaciji kroz vlastite primjere upotrebe. Suradnjom 12 nacionalnih i institucionalnih podatkovnih repozitorija, projekt ima za cilj razvoj novih rješenja koja će podržati integraciju EOSC EU čvorova u buduću EOSC Federaciju.

Draženko Celjak, Vlatko Grabovica
Srce

Napredno računanje

Izvještaj o korištenju resursa za napredno računanje u Srcu za 2024. godinu

Srce je objavilo **Izvještaj o korištenju resursa za napredno računanje u Srcu za 2024. godinu**. Izvještaj donosi pregled informacija o korištenju najjačeg hrvatskog superračunala „Supek“, resursa za napredno računanje u oblaku „Vrančić“ te klastera Padobran, koji je izgrađen na resursu „Vrančić“. Ovi resursi, izgrađeni kroz projekt HR-ZOO, sastavni su dio usluge Srca „Napredno računanje“ u okviru koje stručnjaci Srca, uz pristup resursima, znanstvenicima osiguravaju programsko okruženje te pružaju naprednu podršku i edukaciju u korištenju. Budući da je izvještaj povezan s Informativnim sustavom znanosti RH - CroRIS, moguće je jednim „klikom“ doći do detaljnog opisa projekta.

Iz **Izvještaja o korištenju resursa za napredno računanje u Srcu za 2024. godinu** vidljivo je da su resurse za napredno računanje u Srcu u prošloj godini koristile 82 ustanove iz sustava znanosti i visokog obrazovanja te 792 korisnika na ukupno 329 projekata. Srce kontinuirano potiče praksu transparentnog korištenja raspoloživih nacionalnih resursa s ciljem učvršćivanja postojećih suradnji i otvaranja prostora za realizaciju novih. Zbog toga se velika pažnja posvećuje i **informiranju**

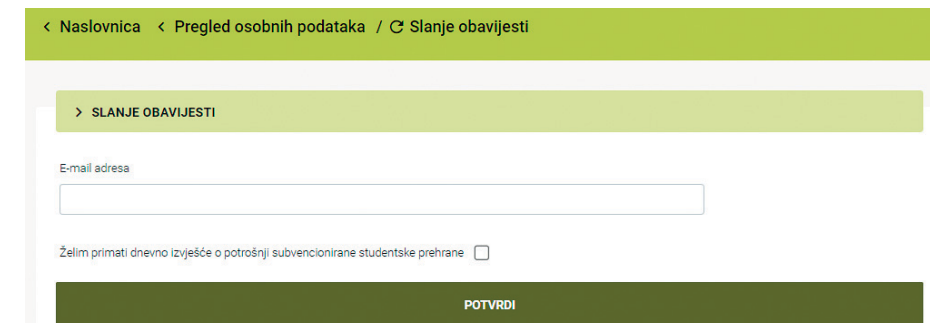
zajednice o korištenju usluga i resursa Srca koji su im dani na raspolaganje, a potvrda tog pristupa je izrada sustava za izvještavanje o korištenju resursa za napredno računanje u Srcu.

Petra-Marija Jelčić,
Srce

Digitalizacija sustava visokog obrazovanja

Uveden eRačun za praćenje potrošnje subvencije za hranu

Digitalizacija sustava visokog obrazovanja ključna je za podizanje kvalitete studentskog standarda. Jedan od koraka u smjeru digitalizacije je i uvođenje programske podrške za automatizirano slanje obavijesti studentima putem e-pošte. Srce ovim novo razvijenim sustavom omogućava brzo i pouzdano slanje raznih informacija studentima koje su bitne za studentski život. Prva implementirana funkcionalnost ovog sustava odnosi se na obavještanje studenata o potrošnji subvencionirane studentske prehrane putem tzv. **eRačuna**. Srce je uvođenjem eRačuna značajno unapredilo način na koji studenti mogu pratiti potrošnju svoje subvencije za prehranu te je **smanjena mogućnosti zloupotrebe studentskih iskaznica i manipulacije artiklima i**



Sučelje ISSP portala koje omogućava studentima unos adrese e-pošte i davanje dozvole za primanje obavijesti.

sadržajem računa te je omogućeno praćenje potrošnje subvencije u stvarnom vremenu. Naime, nakon svake transakcije u restoranu subvencionirane studentske prehrane, studenti će na upisanu adresu e-pošte zaprimiti obavijest koja uključuje sve relevantne podatke o prethodno napravljenoj transakciji. Zahvaljujući eRačunima, studenti mogu voditi osobnu evidenciju svojih troškova. Obavijesti putem e-pošte omogućavaju jednostavno arhiviranje i pregled svih transakcija u bilo kojem trenutku te povećavaju kontrolu i transparentnost.

Omogućavanje eRačuna je jednostavan proces koji od studenta zahtjeva prijavu na ISSP portal (<https://issp.srce.hr/>) i odabir opcije „Slanje obavijesti“. Jedna od ključnih značajki sustava je mogućnost personalizacije. Studenti u bilo kojem trenutku mogu:

- + **Promijeniti adresu e-pošte** na koju žele primiti obavijesti.
- + **Povući svoju dozvolu za primanje obavijesti**, nakon čega će slanje obavijesti biti obustavljeno.

Važno je napomenuti da studenti u svakom trenutku mogu povući svoju dozvolu čime će prestati primiti obavijesti. Podrška za eRačun puštena je u produkciju 4. listopada, do danas ima više od 280 korisnika, a broj poslanih računa prelazi 7 500.

Filip Bajić,
Srce

Konferencija Dani e-infrastrukture Srce DEI 2025

Pridružite nam se na konferenciji Srce DEI 2025

Konferencija Dani e-infrastrukture Srce DEI 2025, koja će se održavati 26. i 27. ožujka u suorganizaciji sa Sveučilištem u Zagrebu, predstavlja središnje i najobuhvatnije godišnje događanje Srca



Konferencija Dani e-infrastrukture

Srce DEI 2025

26. i 27. ožujka 2025.
Sveučilište u Zagrebu
Ulica Radoslava Čimermana 88

dei.srce.hr

Sveučilište u Zagrebu

srce

Konferencija Srce DEI održava se kontinuirano u ovom obliku od 2017. godine, a nastala je na dugogodišnjoj tradiciji okupljanja korisničkih zajednica Srca. Tijekom godina je postala središnje događanje za sve korisnike usluga Srca, ali i ostale koje zanimaju teme iz područja digitalne transformacije znanosti i visokog obrazovanja te je ujedno mjesto susreta i povezivanja Srca sa zajednicom. Svake

godine okuplja stotine stručnjake, znanstvenike i IT profesionalce iz akademske zajednice i šire kako bi raspravljali o najnovijim trendovima i izazovima u područjima digitalnih infrastruktura, naprednog računanja, digitalnih kompetencija nastavnika i istraživača, primjene digitalnih tehnologija, informacijskim sustavima u znanosti i visokom obrazovanju, o otvorenoj znanosti te mnogim drugim temama.

Za ovu godinu pripremili smo bogat program koji se sastoji od više od četrdeset izlaganja, rasprava i panela podijeljenih u osam tematskih blokova, desetak radionica koje će se održavati oba konferencijska dana te skoro dvadeset poster-prezentacija za koje smo pripremili i posebne termine u programu, kada će svaki autor u tri minute dobiti priliku prikazati svoj rad. Tu su i dva pozvana predavanja s kojima započinjemo konferencijske dane.

Konferencija će se održati u zgradi Rektorata Sveučilišta u Zagrebu u Ulici Radoslava Čimermana 88 budući je ovogodišnji suorganizator konferencije Sveučilište u Zagrebu, na čemu im se i zahvaljujemo. Kao pokrovitelji nas u ovoj godini podržavaju Rektorski zbor Republike Hrvatske, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih te Grad Zagreb.

Detaljan program konferencije objavljen je na *web*-stranici <https://dei.srce.hr/> te vas pozivamo da se prijavite i upoznate s trendovima, čujete zanimljive pozvane predavače, sudjelujte na interaktivnim radionicama i razmijenite iskustava i mišljenja s članovima zajednice. Prijave su otvorene do 19. ožujka, stoga nemojte propustiti priliku da se i ove godine družite s nama.

Što možete očekivati na konferenciji?

Kao i za svako dosadašnje izdanje konferencije Srce DEI, program je rađen s namjerom da sudionicima ponudi velik broj raznovrsnih sadržaja, grupiranih u četiri tematska područja: disruptivne tehnologije u znanosti i visokom obrazovanju, kibernetička sigurnost, informacijske sustave i otvorena znanost. Svako od tih područja zastupljeno je s nekoliko tematskih blokova i radionica, tako da sudionici mogu odabrati ono što ih najviše zanima i dopuniti predavanja interaktivnim radionicama. Time smo povećali dinamičnost konferencije u želji da se uz što više konkretnih primjera korištenja usluga i sustava Srca te

Sveučilišni računski centar

praktični rad sa sudionicima približimo zajednici i omogućimo dublji uvid u naše usluge i sustave.

Brojne radionice

Tradicionalno, Srce DEI konferencije nude posjetiteljima velik broj radionica, pa vas ni ovaj put nećemo razočarati. Radionice su osmišljene posebno za konferenciju i ne nalaze se u standardnoj ponudi Srca. Imat ćete prilike naučiti kako evaluirati postojeći e-kolegij ili se pripremiti za izradu novog pomoću aplikacije za samoevaluaciju e-kolegija, upoznat ćete se s referentnim modelom poslovanja visokih učilišta HERM i njegovom primjenom u planiranju promjena kroz pripremljene scenarije, upoznati s prikladnim oblicima prikaza istraživačkih podataka ovisno o prirodni podataka i provedenih analiza, ali i naučiti raditi u novoj aplikaciji za administraciju studentskih iskaznica.

Dijamantni sponzori konferencije Srce DEI 2025, Axians Hrvatska d.o.o. i Hewlett Packard Enterprise operated by Selectium d.o.o., STORM Grupa d.o.o. te AKD d.o.o. kao zlatni sponzor, također su pripremili za vas zanimljive radionice. Dijamantni sponzor Hewlett Packard Enterprise operated by Selectium održat će radionicu pod nazivom „Optimalno postavljanje infrastrukture i alati za HPC aplikacije, uključujući i razvoj“ namijenjenu korisnicima HPC superračunala. Stručnjaci iz Storma će vas kroz „Capture the flag“ radionicu naučiti vještine potrebne za suzbijanje naprednih kibernetičkih napada i istražiti taktike i tehnike koje napadači primjenjuju u ciljanim napadima – od *phishing* e-poruka, preko skriptiranja za pristup sustavima do pokretanja zlonamjernog koda u RAM-u. Zlatni sponzor AKD d.o.o. održat će radionicu „Nova iskustva u pečatiranju završnih dokumenata – Certilia i Srce“

Broj mjesta na radionicama je ograničen zbog čega vas pozivamo da rezervirate svoje mjesto na vrijeme.

Pozvani predavači

Središnje mjesto svake konferencije su njeni pozvani predavači, stoga nam je izuzetno drago da smo i ove godine osigurali dvoje izuzetnih stručnjaka: dr. sc. Nilsa Wedija i prof. dr. sc. Alberta Sangru.

Dr. sc. Nils Wedi ima više od 30 godina iskustva rada u Europskom centru za srednjoročne vremenske prognoze (ECMWF), gdje je zadužen za širok raspon tehničkih i znanstvenih aspekata modeliranja Zemljina sustava. Voditelj je digitalnih tehnologija za Destination Earth u ECMWF-u, a prije ovog imenovanja vodio je Odjel za modeliranje Zemljina sustava u ECMWF-u. Aktivno surađuje s istraživačima širom svijeta, primjerice kroz angažman u raznim aktivnostima Svjetske meteorološke organizacije (WMO) povezujući istraživanja vremenskih i klimatskih simulacija.

Destination Earth upravlja visokopreciznim digitalnim modelima Zemljina sustava na najvećim europskim računalima visokih performansi. Upravljanje masivnim i često vrlo raznovrsnim podacima, distribuiranom naprednom računalnom infrastrukturom i kompleksnim softverom za simulacije tema je njegova pozvanog predavanja „Implementing Digital Twin technology of the Earth System in Destination Earth“.

Drugi pozvani predavač prof. dr. sc. Albert Sangrà, direktor UNESCO-ove katedre za tehnologiju i obrazovanje za društvene promjene na Otvorenom sveučilištu Katalonije, održat će predavanje na temu digitalnog vodstva u kojem će dati uvid u ideje o digitalnom vodstvu, s

fokusom na to kako ustanove visokog obrazovanja mogu učinkovito iskoristiti različite digitalne tehnologije koje su im na raspolaganju, ali i izazove s kojima se pri tome suočavaju.

Središnji panel „Disruptivne tehnologije kao pokretač promjena“

Fokus ovogodišnje konferencije stavljamo na ulogu disruptivnih tehnologija u znanosti i visokom obrazovanju, bilo da se radi o primjeni umjetne inteligencije u obrazovnom procesu i upravljanju visokim učilištima, korištenju superračunala u računalno zahtjevnim istraživanjima ili kvantnim komunikacijama kao rješenju za kibernetičke prijetnje. Zbog toga smo odlučili organizirati panel-raspravu pod nazivom „Disruptivne tehnologije kao pokretač promjena“ u kojoj ćemo razgovarati o tome kako ove tehnologije doprinose rješavanju nekih od najrelevantnijih globalnih problema današnjice. U raspravi će sudjelovati prof. dr. sc. Dubravko Majetić, prorektor za znanost, tehnologiju i poslijediplomske studije Sveučilišta Zagrebu, prof. dr. sc. Vedran Bilas, dekan Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, dr. sc. Dražen Lučanin, pročelnik Službe za informacijski sustav i tehničke poslove Grada Zagreba, Ivan Marić, ravnatelj Sveučilišnog računskog centra Sveučilišta u Zagrebu, te Tajana Hašperger, izvršna direktorica tvrtke Hewlett Packard Enterprise operated by Selectium d.o.o.

Kratak pregled tematskih blokova

Središnji dio konferencije čini osam tematskih blokova koji pokrivaju raznovrsne teme digitalizacije znanosti i visokog obrazovanja, koje smo osmislili kao serije kratkih izlaganja i rasprava. Predavači su vršni stručnjaci s brojnih hrvatskih i inozemnih ustanova koji su odabrani putem javnog poziva.

Disruptivne tehnologije u znanosti

U tematskom bloku „Superračunala i umjetna inteligencija: snaga za rješavanje kompleksnih problema“ predstaviti ćemo nekoliko primjera praktične primjene superračunalnih resursa koji su s iznimno brzim razvojem i primjenom generativne umjetne inteligencije postali ključna komponenta mnogih istraživanja. Na primjerima pretvorbe govora u tekst, vizualizacije interakcijskih putova u molekulskim simulacijama proteina i prilagodbi velikih jezičnih modela na HPC infrastrukturi doznat ćete kako tehnologija računarstva visokih performansi pomaže znanstvenicima.

U bloku „Kvantna komunikacijska mreža: od arhitekture do primjene“ doznat ćete više o važnosti, razvoju i primjeni kvantne kriptografije i kvantne distribucije ključeva te kako se njima štiti komunikacija u osjetljivim okruženjima kao što su kritična infrastruktura (industrija, transport, zdravstvo, itd.). Između ostalog, u tom bloku saznat ćete i o izazovima za uspješno funkcioniranje kvantne kriptografije, ali i o tome kako napreduje rad na uspostavljanju nacionalne arhitekture za kvantnu komunikaciju koja se uspostavlja u okviru projekta CroQCI – Croatian Quantum Communication Infrastructure.

Digitalne tehnologije u visokom obrazovanju

Temom upotrebe digitalnih tehnologija u visokom obrazovanju baviti ćemo se u dvama tematskim blokovima. Prvi blok naziva „Sinergija

tehnologije i ljudskosti u sustavu obrazovanja i znanosti: Kako će se promjene reflektirati na društvo – život, rad i učenje?“ istražiti će utjecaj suvremenih, disruptivnih tehnoloških inovacija na obrazovne i znanstvene procese, s naglaskom na budućim izazovima i mogućnostima integracije umjetne inteligencije u službi razvoja znanja, kreativnosti i ljudskog potencijala. U drugom tematskom bloku naziva „Digitalne tehnologije u obrazovanju“ istražiti ćemo kako digitalne tehnologije transformiraju obrazovni krajolik nudeći nove mogućnosti za interaktivno, personalizirano i učinkovito studiranje. Kroz četiri primjera iz korisničke zajednice čut ćemo o praktičnom korištenju sustava za e-učenje Moodle u društvu, iskustvima primjene alata umjetne inteligencije u visokom obrazovanju i s tim povezana etička pitanja te vidjeti kako funkcionira vršnjačko ocjenjivanje putem automatskog sustava Edgar.

Razvoj informacijskih sustava

Informacijski sustavi bitna su komponenta svakog izdanja konferencije Srce DEI, tako da smo ove godine pripremili dva tematska bloka koja donose novosti u izgradnji informacijskih sustava za visoko obrazovanje. Tematski blok „Novosti u informacijskom krajobrazu znanosti i visokog obrazovanja“ donosi pregled najvažnijih iskoraka za Informacijski sustav visokih učilišta (ISVU), Informacijski sustav znanosti RH (CroRIS), Informacijski sustav Evidencija u visokom obrazovanju (ISeVO), Informacijski sustav pokazatelja i kvalitete (ISPIK), Informacijski sustav Registra Hrvatskog kvalifikacijskog okvira (ISRHKO) te sustave vezane za studentski standard – Informacijski sustav akademskih kartica (ISAK), Informacijski sustav studentskih prava (ISSP), Informacijski sustav za studentske natječeaje (Vidra) i drugih sustava vezanih za dodjelu studentskih stipendija.

Budući da je u tijeku novi ciklus reakreditacije visokih učilišta tijekom kojeg u uporabu ulazi novi informacijski sustav Srca ISPIK Reakreditacije koji zamjenjuje dosadašnji sustav Mozvag, drugi tematski blok posvećen je toj temi. Kako će se odvijati novi ciklus reakreditacije i koje novosti donosi novi sustav sudionici konferencije imat će priliku saznati tijekom tematskog bloka „Reakreditacija visokih učilišta“.

Otvorena znanost i dijeljenje podataka

Srce u 2025. godini obilježava deset godina od uspostave nacionalne infrastrukture za digitalne repozitorije Digitalni akademski arhivi i repozitoriji (Dabar) koja omogućava dijeljenje rezultata rada visokoškolskih i znanstvenih ustanova u Republici Hrvatskoj. Kao i godinama do sada, jedan tematski blok posvećen je otvorenoj znanosti s naglaskom na „Budućnost dijeljenja rezultata istraživanja: uloga repozitorija“, gdje će se predstaviti novosti koje reimpletirani sustav Dabra donosi, iskustva urednika te njihova nastojanja da se poveća povjerenje istraživača i studenata u repozitorije.

Treći nacionalni tripartitni EOSC sastanak

Predstavnici Udruženja EOSC, predstavnici Europske komisije te nacionalni predstavnici u Upravnom odboru EOSC-a dogovorili su još krajem 2021. godine održavanje tripartitnih sastanaka na nacionalnoj odnosno regionalnoj razini, s ciljem koordinacije provedbe politike EOSC-a i razvoja Europskog istraživačkog prostora.

Kao mandatna organizacija Republike Hrvatske u Europskom oblaku za otvorenu znanost (EOSC), Srce će tijekom konferencije održati treće izdanje sastanka – EOSC National Tripartite Event Croatia (NTE Croatia 2025). Cilj tripartitnih sastanaka je okupiti ključne dionike – nacionalne financijere i kreatore politika, Europsku komisiju, EOSC zajednicu – kako bi zajednički odgovorili na specifične potrebe i predložili konkretne akcije za implementaciju EOSC-a.

„Otvorena znanost i EOSC: od principa do prakse“ naslov je ovogodišnjeg dijela Dana e-infrastrukture koji je usmjeren na jačanje implementacije Europskog oblaka otvorene znanosti (EOSC) i općenito otvorene znanosti u Hrvatskoj. Predstavnici Europske komisije, Udruženja EOSC-a, Upravnog odbora EOSC-a, Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih te Vijeća Inicijative HR-00Z-a govorit će o mnogim temama bitnim za razvoj otvorene znanosti, stanju u EU i planovima EOSC-a za budućnost, ali i o stanju otvorene znanosti u Hrvatskoj iz nekoliko perspektiva

Događaj će biti održan 27. ožujka kao dio programa i pružit će sudionicima priliku za upoznavanje s napretkom Hrvatske u području implementacija otvorene znanosti i o statusu razvoja EOSC-a, upoznati se s novim trendovima i dobrim praksama jačanja otvorene znanosti na hrvatskim visokoškolskim ustanovama i javnim organizacijama, kao i planovima za budućnost. Fokus ovogodišnjeg sastanka bit će na nadolazećim nacionalnim čvorovima EOSC-a i spremnosti zajednice da u potpunosti iskoristi prednosti koje će čvorovi donijeti.

Program uključuje uvodna izlaganja predstavnika Europske komisije, Upravnog odbora EOSC-a i Udruženja EOSC-a te nacionalnih predstavnika. Sudionici će imati priliku čuti izlaganja ključnih dionika i stručnjaka hrvatske zajednice otvorene znanosti, upoznati se s percepcijama i stavovima prema praksama otvorene znanosti te raspravljati o praksama za povećanje učinkovitosti znanstvenih istraživanja.

Sponzori konferencije

Organizaciju ovogodišnje konferencije podržali su Axians Hrvatska d.o.o. i Hewlett Packard Enterprise operated by Selectium d.o.o. te STORM Grupa d.o.o. kao dijamantni sponzori, AKD d.o.o. kao zlatni sponzor te Arista Networks Inc, MEP d.o.o. i Odašiljači i veze d.o.o. kao sponzori.

Poster-prezentacije

Srce DEI je i mjesto za predstavljanje aktivnosti i postignuća zajednice putem poster-prezentacija te će i ove godine u programu biti mjesta za predstavljanje aktivnosti i postignuća zajednice. Poster-prezentacije bit će izložene oba dana konferencije, a autori će svoje prezentacije imati priliku predstaviti u okviru dva tematska bloka posvećena trominutnim prezentacijama postera tijekom redovnog programa konferencije.

Do novog susreta sa zajednicom nas dijeli još malo, radujemo se te vas pozivamo da sve novosti vezane za konferenciju pratite na *web*-stranicama konferencije na adresi <http://dei.srce.hr> i društvenim mrežama Srca.

dr. sc. Slaven Mihaljević,

predsjednik Programskog odbora konferencije Srce DEI 2025,

Amira Zubović,

predsjednica Organizacijskog odbora konferencije Srce DEI 2025

Pozvani pozvani predavač konferencije Srce DEI 2025

Destination Earth: Hoće li digitalni blizanac spasiti planet?

Dr. sc. Nils Wedi, pozvani predavač konferencije Srce DEI 2025, objašnjava kako se počeo baviti temom digitalnih blizanaca, što je to Destination Earth inicijativa te što ona znači za bolje razumijevanje našeg planeta



dr. sc. Nils Wedi

Trenutno sam voditelj digitalne tehnologije na projektu Destination Earth u Europskom centru za srednjoročne vremenske prognoze (ECMWF – European Centre for Medium-Range Weather Forecasts). Imam doktorat iz meteorologije na Ludwig-Maximilians-Universität u Münchenu u Njemačkoj. Živio sam više od 20 godina u Ujedinjenom Kraljevstvu, ali sada sam se vratio u Njemačku i radim za ECMWF na novoj lokaciji u Bonnu.

Pridružio sam se ECMWF-u prije trideset godina i bavio se nekima od svojih najvećih strasti, a to su računarstvo visokih performansi (engl. *high performance computing* – HPC) i meteorologija. U ECMWF-u jedno od mojih glavnih područja rada bio je razvoj i korištenje modela Zemljina sustava, Integriranog sustava predviđanja (engl. *integrated forecasting system* – IFS) i njegova implementacija na nekoliko računalnih platformi koje su zasnovane na računarstvu visokih performansi. IFS uključuje sofisticirani sustav obrade podataka i globalni numerički model Zemljina sustava, kao i prateću infrastrukturu kako bi meteorološki prognostički proizvodi bili dostupni našim članicama i državama suradnicama te drugim korisnicima. Počevši od analize,

naš model Zemljina sustava zatim se koristi za predviđanje vjerojatne evolucije vremena i nekih drugih aspekata Zemljina sustava. Vodio sam ECMWF-ov odjel za modeliranje Zemljina sustava i bio uključen u sve aspekte razvoja učinkovitih sustava za predviđanje vremena na HPC resursima. Odjel za modeliranje Zemljina sustava osiguravao je rutinske prognoze državama članicama ECMWF-a koristeći vlastitu HPC instalaciju koja se sada nalazi u Bologni. To nam je zaleđe omogućilo razvoj Destination Earth digitalnih blizanaca i njihovu implementaciju na potpuno nova predeksaskalarna superračunalna koja je osiguralo Zajedničko poduzeće za europsko računarstvo visokih performansi (EuroHPC JU).

Sve ambiciozne simulacije koje radimo u projektu Destination Earth moguće su samo zahvaljujući potpori Zajedničkog poduzeća za europsko računarstvo visokih performansi, koje nam omogućuje strateški pristup najsuvremenijim superračunalima. Zapravo, Destination Earth digitalni blizanci ne bi bili mogući bez najnovijih dostignuća u HPC-u u pogledu hardvera i računalnih kapaciteta. Destination Earth doista proizvodi ogromne količine podataka. Današnja operativna globalna predviđanja Destination Eartha dovršena su u roku od sat vremena, s detaljnim predviđanjima na svakoj od 40 milijardi točaka mreže koje se protežu diljem Zemljina sustava (u rezoluciji od 5 km

Destination Earth (DestinE) je ambiciozna inicijativa Europske unije za stvaranje vrlo preciznog digitalnog modela Zemlje. Koristi izuzetno veliku količinu podataka, inovativne modele zemaljskog sustava, umjetnu inteligenciju (AI), računarstvo u oblaku, mreže za povezivanje velike brzine i podatke iz više postojećih i novih izvora. Europsko vrhunsko računarstvo koristi se za praćenje učinaka prirodnih i ljudskih aktivnosti na naš planet, omogućava korisnicima predviđanja ekstremnih događaja te testiranje i prilagodbu politika koje se bave izazovima povezanim s klimom. Inicijativu zajednički provode Europska svemirska agencija (ESA), Europski centar za srednjoročne vremenske prognoze (ECMWF) i Europska organizacija za korištenje meteoroloških satelita (EUMETSAT).

u atmosferi i oceanu), inicijaliziranih pomoću stotina milijuna promatranja dnevno.

Klimatski model Zemlje koji je uspostavljen pomoću inicijative Destination Earth do sada je selektivno akumulirao oko 10 petabajta podataka scenarija po satu tijekom 100 simulacijskih godina na istih 40 milijardi mrežnih točaka. Kontinuirano akumuliranje ovalike količine podataka nije izvedivo, zbog čega radimo na inovativnim rješenjima u kojima korisnici podataka mogu presresti podatke ranije, dok su još u pripremi ili prije nego što stignu u pohranu.

To također prebacuje odgovornost za prikupljanje podskupova podataka na korisnika, koji zauzvrat može prikupiti prilagođene informacije

znatno smanjenog obima (uz napomenu da binarna odluka da/ne o evakuaciji iznosi samo 1 bajt). Umjetna inteligencija u budućnosti će imati važnu ulogu u kompresiji podataka, reprodukciji podataka na zahtjev i prenošenju sadržaja podataka.

Poslušajte moje predavanje u kojem ću vam dati uvid u izazove i prilike rada s Destination Earth i EuroHPC-om. Također za zainteresirane, postoji mnogo pozadinskog materijala spremnog za istraživanje na platformi Destination Earth i na našim GitHub stranicama.

dr. sc. Nils Wedi,

European Centre for Medium-Range Weather Forecasts

Izdvajamo iz programa konferencije Srce DEI 2025

Predstavljamo postere konferencije

Na konferenciji Srce DEI 2025 sudjelovat će i izlagači sa svojim posterima koji će biti izloženi tijekom obaju dana konferencije, dok će sažetci postera biti predstavljeni u 3-minutnim prezentacijama u programu.

Za ovaj broj Novosti odabrali smo tri postera

Poster „Kemijaska sudbina lijekova in silico“

Koristeći računalne alate dostupne na superračunalu „Supek“ moguće je opisati, objasniti i predvidjeti kemijske promjene lijekova koji se nalaze u otpadnoj, površinskoj, podzemnoj i pitkoj vodi. Umjesto opsežnih uzorkovanja na terenu ili asignacije nejasnih analitičkih signala, naša se istraživačka skupina koristi kvantno-kemijskim modelima iz programskih paketa Gaussian ili Orca, aplikacija koje su instalirane i dostupne na

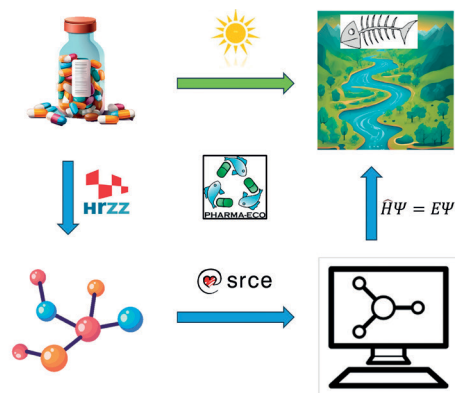
superračunalu. Suradnici na HRZZ projektu „Pharma-Eco“ i dodiplomski studenti pokreću poslove i odgovaraju na pitanja kao što su: „Zašto su barbiturati otporni na kloriranje?“ ili „Kako se dezinficijensi pretvaraju u kancerogene nitrozo spojeve?“

Kemijaska sudbina lijekova u okolišu važna je ekološka i društvena tema, čiji se dozezi, posljedice i mehanizmi mogu objasniti intenzivnom uporabom resursa za napredno računanje. Simulacija transformacija lijekova u potencijalne toksične produkte zahtijeva velik broj procesorskih jezgri, radne memorije i spremišta, ali zahtijeva i podršku korisnicima usluga naprednog računanja prilikom prilagođavanja okoline, uspostave novih i ažuriranja starih aplikacija.

Ovaj je projekt primjer kako se alati i računalne tehnologije odnosno infrastrukturna okolina za računarstvo visokih performansi mogu uspješno koristiti za predviđanje i tumačenje kemijskih procesa koji su relevantni za okoliš, medicinu i društvo.

Autori postera:

prof. dr. sc. Valerije Vrček, Antonio Ljulj, Petra Škibola, Lea Malezan, Ivana Lovrić, Darija Turkalj, Edi Vuljanković,
Sveučilište u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijski fakultet



Kemijaska sudbina lijekova u okolišu

Poster „Mapa hrvatskih znanstvenika – potencijal znanstvene dijaspore“

Hrvatska znanstvena zajednica slabo je i nedovoljno povezana, i u Hrvatskoj i u inozemstvu. Izostanak baze podataka hrvatskih istraživača u različitim znanstvenim i geografskim područjima u svijetu utječe na prilike za suradnju, nove projekte, dijeljenje znanja, interdisciplinarnost, kao i na karijerne prilike, što su ključni aspekti znanstvenog napretka i inovacija.

Iz tih je razloga udruga Penkala pokrenula projekt „Mape hrvatskih znanstvenika“, jedinstvene platforme koja mapira hrvatske istraživače diljem svijeta. Platforma omogućuje registraciju istraživača, pregledavanje njihovih profila i povezivanje prema područjima znanosti, institucijama i državama. Tijekom predavanja predstaviti ćemo trenutni status projekta, kao i smjer njegova daljnjeg razvoja. Projekt je bio poduprt od strane Veleposlanstva Velike Britanije u Hrvatskoj, Sveučilišta Algebra Bernays te Instituta za istraživanje migracija, s kojima krećemo u prvo opsežno istraživanje o hrvatskoj znanstvenoj dijaspori.

Dodatno, podijelit ćemo i rezultate pilot-istraživanja provedenog među hrvatskim istraživačima u Velikoj Britaniji, gdje smo analizirali njihovu motivaciju, izazove i potencijal za suradnju s drugim hrvatskim znanstvenicima, posebice s onim u Hrvatskoj. Ovi uvidi ne otkrivaju samo prilike za jačanje znanstvenih veza, već oblikuju temelje za buduće projekte podrške znanstvenicima u dijaspori.



Vizual projekta „Mapa hrvatskih znanstvenika“

Dodatne informacije o mapi moguće je pronaći na <https://udruga-penkala.hr/mapa-hrvatskih-znanstvenika-u-svijetu/>.

Autori postera:

dr. sc. Una Pale Simon,

Udruga Penkala, University of Zurich, University hospital of Zurich

Poster „DigiArcheoSpace: Razvoj edukativnih modula za digitalnu arheologiju u visokom obrazovanju“

Međunarodni Erasmus+ projekt DigiArcheoSpace, koji okuplja partnere iz ustanova u Bugarskoj, Sjevernoj Makedoniji, Turskoj i Hrvatskoj, osmišljen je kao odgovor na potrebu za inovacijama u visokoškolskom obrazovanju pružajući alate i metode za dokumentaciju i prezentaciju kulturne baštine u digitalnoj arheologiji. Radni paket 2, fokusiran na razvoj edukativnih modula, ključan je doprinos razvoju znanstvene infrastrukture i modernizaciji interdisciplinarnog obrazovanja u području digitalizacije baštine.



Moduli se temelje na mikrokvalifikacijskom pristupu, što omogućuje fleksibilan i prilagodljiv prijenos znanja unutar i izvan akademske zajednice. U okviru ovog radnog paketa razvija se kompetencijski okvir s ishodima učenja i vodič za mikrokvalifikacijski pristup te šest edukativnih (mikro)modula. Ovi moduli kombiniraju teorijska znanja i praktične alate za digitalnu arheologiju, uključujući GIS, 2D i 3D modeliranje, fotogrametriju i digitalnu održivost. U kontekstu visokog obrazovanja, digitalizacija arheološke baštine ne samo da osigurava očuvanje artefakata, već također stvara prilike za interdisciplinarnu pristupe povezujući arheologiju, povijest, informacijske znanosti i tehnologiju. Prezentacija će se osvrnuti na doprinos ovih aktivnosti izgradnji integrirane znanstvene infrastrukture, koja ne samo da unaprjeđuje obrazovne prakse, već i stvara temelje za buduću primjenu digitalnih tehnologija u arheološkim i širim kulturno-povijesnim istraživanjima.

Autori postera:

dr. sc. Ivana Štokov i dr. sc. Koraljka Kuzman Šlogar,
Institut za etnologiju i folkloristiku



Članovi projekta DigiArcheoSpace

Inicijativa za otvorenu znanost u Sloveniji

Pokrenuta edukacija stručnjaka za podatke

S ciljem snažnijeg uključivanja istraživačkih ustanova u praksu otvorene znanosti u okviru projekta SPOZNAJ pokrenuta je edukacija stručnjaka za podatke (engl. *data stewards*)

Tko su stručnjaci za podatke?

Otvorena znanost počiva na načelu da rezultati istraživanja financiranih javnim sredstvima moraju biti pronalazivi, dostupni, interoperabilni i ponovno upotrebljivi. Takva je praksa neodrživa bez stručnjaka čiji je zadatak da istraživačima pruže potporu u organizaciji, obradi i pohrani podataka. Uloga podatkovnih stručnjaka izrazito je interdisciplinarna: oni usmjeravaju istraživače u svim fazama rada, pomažu pri izradi planova upravljanja podacima (engl. *Data management plan – DMP*) i brinu se o pravnim (npr. licenciranje, autorska prava), etičkim (zaštita privatnosti, povjerljivost) i tehničkim (sigurnost, interoperabilnost) aspektima postupanja s istraživačkim podacima.

Uloga *data stewarda* posebno je važna u osiguravanju usklađenosti sa zahtjevima financijera, koji sve češće uvjetuju dodjelu sredstava uspostavljanjem konkretnih planova za dostupnost i dugoročno očuvanje podataka. Sve veći naglasak stavlja se na FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) i CARE (Collective Benefit, Authority to Control, Responsibility, Ethics) načela, što dodatno potvrđuje potrebu za ciljanim usavršavanjem u ovom području.

Program edukacije stručnjaka za podatke

U okviru slovenskog projekta SPOZNAJ, financiranog kroz program NextGenerationEU, održan je prvi krug edukacije *data stewarda*, koji se provodio od rujna do studenog 2024. godine. Edukacija *data stewarda* organizirana je u tri tematska tjedna, pri čemu se pokrivaju sve ključne komponente otvorene znanosti. U početnoj se fazi u prvom tjednu edukacije polaznike uvodi u temeljna načela, pravnu regulativu i osnovna autorska prava, dok se središnji dio posvećuje životnom ciklusu istraživačkih podataka: od prikupljanja i obrade do repozitorija i dugoročne pohrane. Završni modul trećeg tjedna edukacije uključuje praktičan rad s alatima poput GIS-a, SPSS-a, Pythona, R-a te na platformi GitHub/GitLab, uz posebne radionice za izradu planova upravljanja podacima. Takva koncepcija polaznicima omogućuje da ovladaju pravnim, etičkim i tehničkim vještinama, a ujedno ih potiče na interdisciplinarnost i prilagodbu različitim disciplinama.

Perspektive i daljnji izazovi

Potreba za *data stewardima* raste, no predstoje izazovi u osiguravanju održivog financiranja, jasnog definiranja radnih mjesta te kontinuiranog usavršavanja. Upravo je zato ključna suradnja različitih dionika: od



U edukaciji je sudjelovalo i Srce sa svojom predstavnicom na poziv Središnje tehničke knjižnice Sveučilišta u Ljubljani, koordinatora projekta SPOZNAJ, u cilju daljnjeg jačanja nacionalnog sustava za podršku implementaciji načela otvorene znanosti u Hrvatskoj koju Srce pruža kao koordinator Hrvatskog oblaka za otvorenu znanost (HR-00Z) i kao mandatna ustanova Europskog oblaka za otvorenu znanost (EOSC).

financijera, preko znanstvenih ustanova, do samih istraživača i administrativnih službi.

Data stewardi sve su važniji u dinamičnom svijetu otvorene znanosti, a edukacija koja je pokrenuta u okviru projekta SPOZNAJ pokazuje da postoji potencijal za profesionalizaciju te struke. Ulaganjem u razvoj stručnjaka za podatke stvara se čvrsta osnova za dijeljenje i ponovno korištenje rezultata istraživanja, a to je u konačnici i temelj za daljnji znanstveni i društveni napredak.

Petra Čačić,
Srce



Sveučilišni računski centar

Pohrana i upravljanje podacima

Podatkovna infrastruktura Srca pomaže u novim slikovnim metodama dijagnostike staničnog odbacivanja srčanog presatka

Kako bismo sa sigurnošću riješili izazov pohrane i upravljanja velikim količinama podataka, obratili smo se Srcu te koristimo sustav Puh (pohrana i upravljanje podacima) za čuvanje podataka u oblaku, što nam je potrebno za prijenos, pouzdanu pohranu i udaljeni pristup s više različitih lokacija izrazito velikoj količini generiranih slikovnih podataka, ukupno velikog memorijskog kapaciteta

U ovom broju Srce novosti predstavljamo projekt Hrvatske zaklade za znanost „Nova paradigma utvrđivanja odbacivanja presatka srca: dijagnostika fazno-kontrastnim oslikavanjem X-zrakama proizvedenim sinkrotronom (GRAFT-XPCI)“ koji vodi izv. prof. dr. sc. Maja Čikeš s Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Za pohranu i upravljanje velikim količinama podataka dobivenim tijekom istraživanja istraživačka grupa na čelu s izv. prof. dr. sc. Čikeš oslanja se na uslugu Srca Puh (Pohrana i upravljanje podacima).

Projekt GRAFT-XPCI

Zatajivanje srca predstavlja rastući javnozdravstveni problem, visokog mortaliteta i ekonomskog opterećenja, koji se u svom uznapredovalom obliku ultimativno liječi transplantacijom. Pri tome može doći do značajnih komplikacija poput infekcija, karcinoma, a pogotovo vaskulopatije ili odbacivanja srčanog presatka, što zahtijeva pomno praćenje i pravovremeno reagiranje. Zlatni standard za prepoznavanje znakova odbacivanja srčanog presatka i dalje je patohistološka analiza svjetlosnom mikroskopijom uzoraka miokarda dobivenih invazivnom endomiokardnom biopsijom (EMB). No takva dostupna patohistološka dijagnostika zahtijeva mnogo vremena, strukturno oštećuje tkiva, nije kvantitativna te može propustiti dio informacija budući da se radi o dvodimenzijском proučavanju trodimenzijскоg uzorka.

Zbog toga smo pokrenuli istraživanje novog pristupa u dijagnosticiranju i prevenciji odbacivanja presatka srčanog zaliska koje provodimo u sklopu projekta Hrvatske zaklade za znanost „Nova paradigma utvrđivanja odbacivanja presatka srca: dijagnostika fazno-kontrastnim oslikavanjem X-zrakama proizvedenim sinkrotronom (GRAFT-XPCI)“. Na projektu GRAFT-XPCI surađuju Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, tri suradna klinička centra: Klinički bolnički centar Zagreb,



Klinička bolnica Dubrava, Hospital Clinic u Barceloni (Španjolska); istraživački Institut Paul Scherrer u Villigen (Švicarska), Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilište Pompeu Fabra u Barceloni (Španjolska).

U istraživačkoj skupini dvadesetak je stručnjaka, 13 iz Hrvatske, šest iz Španjolske i dvoje iz Švicarske. Projekt je započeo 2021. a traje četiri godine.

Cilj projekta

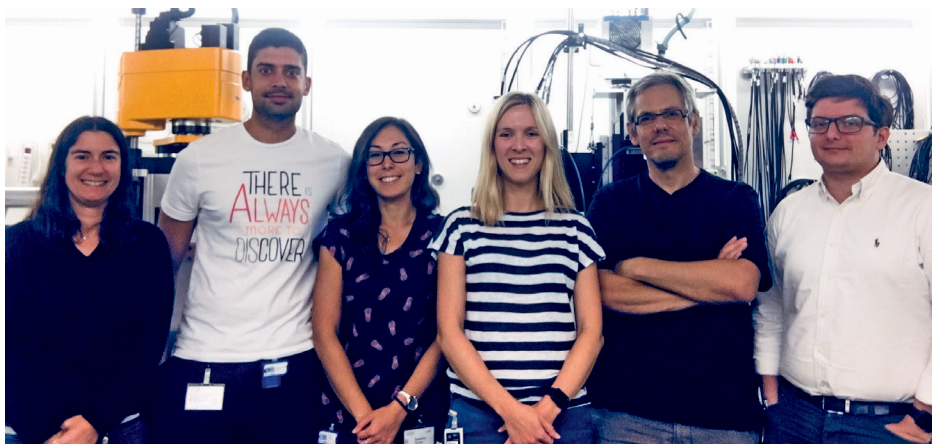
Prvenstveni cilj projekta je interdisciplinarno povezivanje znanstvenika s područja kliničke medicine, kardiovaskularne patologije te biomedicinskog inženjstva i fizike u istraživanju potencijalne primjene nove eksperimentalne slikovne metode u dijagnostici staničnog odbacivanja srčanog presatka. Glavni metodološki postupci u sklopu ovog projekta uključuju oslikavanje tkiva uzoraka miokarda fazno-kontrastnim oslikavanjem X-zrakama proizvedenim sinkrotronom (eng. *X-ray phase contrast imaging, X-PCI*) te pregled uzoraka svjetlosnom i elektronskom mikroskopijom. Ova slikovna metoda je nedestruktivna, ne zahtijeva pripremu uzorka te omogućava trodimenzijско oslikavanje cijelog uzorka miokarda dajući veći kontrast, više detalja te manju dozu zračenja od

tradicionalnih metoda snimanja. X-PCI oslikavanje tkiva miokarda provodi se pomoću stroja sinkrotrona na TOMCAT radnoj stanici Swiss Light Source Instituta Paul Scherrer (PSI) u Villigen, a protokol oslikavanja je razvijen unutar naše istraživačke skupine.

Za pregled i analizu dobivenog skupa digitalnih slikovnih podataka koristi se Fiji – programski paket za obradu slika, koji je otvorenog koda i specijaliziran za pregled biomedicinskih slika. Nakon oslikavanja pomoću X-PCI metode isti uzorci analizirani su klasičnom patohistologijom svjetlosnim mikroskopom, a dio je analiziran i elektronskom mikroskopijom. Opisane metode koriste se za analizu uzoraka miokarda, a skup X-PCI slikovnih podataka u usporedbi sa svjetlosnom mikroskopijom istražuje se u kontekstu stupnjevanja staničnog odbacivanja presatka koje rutinski koristimo u kliničkoj medicini. Tim je interdisciplinaran, a s biomedicinskim inženjerima surađujemo na razvoju novih računalnih alata za segmentaciju i analizu slika, sa svrhom automatskog ili poluautomatskog proučavanja dobivenih slikovnih podataka X-PCI metodom i standardnom mikroskopijom svjetlosnim ili elektronskim mikroskopom. U analizi digitalnih slikovnih podataka koriste se softverske metode bazirane na strojnom učenju, kojima nastojimo prikazati i kvantificirati željene histološke parametre. Rezultati istraživanja bit će prikazani na najznačajnijim međunarodnim kardiološkim kongresima, a planiramo također i objavu većeg broja znanstvenih radova u međunarodnim, znanstveno utjecajnim časopisima.

Uloga infrastrukture Srca u projektu

Oslikavanjem uzoraka miokarda X-PCI metodom stvaraju se velike baze digitalnih



Istraživački tim pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Maje Čikeš

slikovnih podataka u rasponu od 4 320 do 10 800 slika (format TIF) i prosječne memorijske veličine od 155 GB po uzorku (ovisno o veličini samog uzorka). Budući da se istraživanje provodi četiri godine te da su u njega uključeni bolesnici u redovnom kliničkom praćenju nakon učinjene transplantacije srca u trima kliničkim centrima, ukupna količina snimljenih podataka zaista je velika. Kako bismo sa sigurnošću riješili izazov pohrane i upravljanja tolikim količinama podataka, obratili smo se Srcu, s kojim Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu ima dugu tradiciju uspješne suradnje na brojnim projektima.

U suradnji sa Srcem koristimo sustav Puh (pohrana i upravljanje podacima) za čuvanje podataka u oblaku, što nam je potrebno za prijenos, pouzdanu pohranu i udaljeni pristup s više različitih lokacija izrazito velikoj količini generiranih slikovnih podataka, ukupno velikog memorijskog kapaciteta.

Format i vrsta podataka zahtijevaju sigurnu i jednostavnu pohranu koja je lako dostupna, s lokacijski i vremenski neovisnim pristupom zbog inozemnih istraživača suradnika na projektu. Osjetljivost istraživačkih podataka zahtijeva siguran i šifriran pristup koji osigurava anonimnost, dok predviđeni ukupni memorijski opseg svih prikupljenih podataka dostiže skoro 100 TB. Srce je osiguralo logistički jednostavno, stabilno i sigurno rješenje za sadašnju i buduću pohranu, analizu i razmjenu svih dobivenih podataka, kao i proizlazećih relevantnih rezultata.

Očekivani rezultati projekta

Očekujemo da ćemo dokazati neinferiornost X-PCI metode u odnosu na klasičnu svjetlosnu mikroskopiju u analizi staničnog odbacivanja srčanog presatka, ali i vrijednost trodimenzijske virtualne analize uzoraka miokarda oslikanih X-PCI metodom. Dobivenim podacima želimo obogatiti razumijevanje kroničnog odbacivanja srčanog presatka, potaknuti integraciju novih istraživačkih alata, upotrebu X-PCI analize i u drugim bolestima srca u budućim istraživanjima te istraživački napredak transplantacijske medicine u Hrvatskoj. Očekujemo značajan znanstveni doprinos te istraživanje stremi dokazu kliničke relevantnosti X-PCI metode, što bi, uz usporedni razvoj infrastrukture i dostupnih uređaja, omogućilo potencijalnu primjenu metode u kliničkoj praksi. Više informacija o projektu <https://mef.unizg.hr/znanost/istrazivanje/web-stranice-projekata/projekt-hrzg-graft-xpci/>

izv. prof. dr. sc. Maja Čikeš,
Sveučilište u Zagrebu Medicinski fakultet

E-učenje na Sveučilištu u Zagrebu

Obilježili smo Dan e-učenja i 17. obljetnicu djelovanja Centra za e-učenje Srca

U četvrtak 12. prosinca 2024. u Srcu je održan Sveučilišni dan e-učenja i proslava 17 godina rada Centra za e-učenje Srca. Proslavi su prisustvovali brojni uzvanici iz sustava visokog obrazovanja i znanosti – korisnici usluga Centra za e-učenje Srca te suradnici i članovi mreže e-učenja koju Srce kontinuirano gradi. Događanje je započelo pozdravnim govorom ravnatelja Srca Ivana Marića te rektora Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. Stjepana Lakušića.

Potom su slijedila predstavljanja odabranih e-kolegija pojedinih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu kao primjera dobre prakse primjene tehnologija e-učenja u obrazovnom procesu. Predstavljeni su e-kolegij „Osnove prometnog inženjerstva“ s Fakulteta prometnih znanosti i e-kolegij „Anatomija“ s Medicinskog fakulteta. Primjenu e-učenja na Fakultetu prometnih znanosti predstavio je prodekan za nastavu i studente izv. prof. dr. sc. Ivan Grgurević, a nakon njega primjer e-kolegija predstavio je prof. dr. sc. Pero Škorput. E-učenje na Medicinskom fakultetu predstavila je prof. dr. sc. Zrinka Bukvić Mocos, prodekanica za nastavu, a e-kolegij „Anatomija“ predstavio je doc. dr. sc. Ivan Banovac.

Događanje je nastavljeno panel-raspravom na temu „**Je li digitalna transformacija unaprijedila kvalitetu i konkurentnost studijskih programa ili nam ključni iskoraci tek predstoje?**“ Panelisti su bili prof. dr. sc. Tomislav Bolanča, prorektor za poslovanje i digitalizaciju Sveučilišta u Zagrebu, prof. dr. sc. Danijela Horvatek Tomić, ravnateljica Agencije za znanost i visoko obrazovanje, prof. dr. sc. Vedran Bilas, dekan Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu i izv. prof. dr. sc. Adrijana Višnjčić Jevtić, prodekanica za nastavu i studente Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u



Sveučilišni dan e-učenja: rektor Sveučilišta u Zagrebu, prof. dr. sc. Stjepan Lakušić, ravnatelj Srca Ivan Marić i prof. dr. sc. Nikola Mrvac, državni tajnik u Ministarstvu znanosti, obrazovanja i mladih



Panel na temu „Je li digitalna transformacija unaprijedila kvalitetu i konkurentnost studijskih programa ili nam ključni iskoraci tek predstoje?“

Zagrebu. Panel je moderirala doc. dr. sc. Sandra Kučina Softić, pomoćnica ravnatelja Srca. Centar za e-učenje Srca tom je prigodom obilježio i 17 godina kontinuiranog rada u pružanju podrške nastavnicima, studentima i visokoškolskim ustanovama u implementaciji e-učenja u obrazovni proces. Održava i kontinuirano

unaprijeđuje virtualno okruženje za e-učenje Merlin na kojem se nalazi preko 33 000 e-kolegija visokoškolskih ustanova u RH koje održava više od 11 000 nastavnika za oko 90 000 studenata.

doc. dr. sc. Sandra Kučina Softić,
pomoćnica ravnatelja Srca

E-učenje na Fakultetu prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

E-kolegij Osnove prometnog inženjerstva

Na Fakultetu prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu e-učenje se kontinuirano razvija već 20 godina, što je rezultiralo značajnim koristima i za studente i za nastavnike.

Primjer jednog takvog osuvremenjivanja nastavnog procesa i aktivne primjene digitalnih metode podučavanja dobro se oslikava kroz e-kolegij „Osnove prometnog inženjerstva“, koji pohađa više od 300 studenata prve godine prijediplomskog studija Promet.

Gamifikacija nastavnih sadržaja i usmjerenost prema povećanju interesa studenata za nastavni sadržaj jedna je od glavnih inovacija uvedenih u ovaj e-kolegij. Digitalna inačica igre Milijunaš integrirana je u obrazovni proces kako bi se povećale angažiranost i motivacija studenata. Ovaj pristup studentima omogućava da kroz izazove i sustav bodovanja na zabavan način provjere trenutnu razinu usvojenosti gradiva, potiče ih na kontinuirani rad i u konačnici rezultira boljim rezultatima na ispitima.

Također, na ovom kolegiju studenti se potiču na promjenu paradigme u učenju. Na kolegiju je implementiran koncept obrnute učionice, gdje studenti unaprijed proučavaju nastavne materijale prije dolaska na predavanja. Ovaj model omogućuje kvalitetniju raspravu tijekom nastave, veće razumijevanje gradiva te značajno bolju pripremljenost studenata za nastavu. Posebno je korisna bila primjena ovog pristupa u složenijim nastavnim temama vezanim uz sustavni pristup ili modeliranje

prometnih tokova, gdje su se studenti unaprijed pripremili za praktične primjere u nastavi te uspješno povezivali teorijske spoznaje s primjerima iz prakse.

U sklopu e-kolegija razvijeni su razni interaktivni elementi kao što su digitalni kvizovi za samoprocjenu znanja, multimedijски i slični sadržaji koji studentima olakšavaju inženjersku artikulaciju i specifikaciju prometnog inženjerstva.

Mali iskorak u korištenje digitalnih alata u nastavi na ovom kolegiju i napuštanje "ex cathedra" pristupa omogućili su individualizirani pristup učenju, prilagođen različitim stilovima novih generacija studenata. Analize provedene na temelju studentskih anketa i prolaznosti na ispitima pokazale su kako je primjena inovativnih metoda značajno unaprijedila postizanje ishoda učenja u odnosu na prethodne generacije studenata. Studenti ističu da su interaktivni sadržaji i strukturirani pristup učenju kroz digitalne alate znatno olakšali razumijevanje složenih prometnih koncepata.

Fakultet prometnih znanosti nastavlja unaprjeđivati svoje e-kolegije te planira u budućnosti dodatno integrirati digitalne alate u obrazovni proces kako bi omogućio još personaliziraniji i učinkovitiji pristup učenju.

prof. dr. sc. Pero Škorput
Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti

E-učenje na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

E-kolegij Anatomija

E-kolegij „Anatomija“ na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu koristi napredne digitalne alate za unaprjeđenje nastave i podršku studentima prve godine medicine u savladavanju jednog od najzahtjevnijih predmeta na studiju medicine.

Značajno poboljšanje jest integracija platforme za e-učenje (LMS) u praćenje mnogobrojnih studentskih aktivnosti čime se nastavnicima pružaju detaljne informacije o studentskom napretku, što omogućuje prilagodbu nastave prema potrebama studenata.

Osim toga, LMS je ključan alat u provođenju obrnute učionice – nastavnog modela u kojem studenti prije dolaska na kontaktnu nastavu usvajaju osnovna znanja putem pripremljenih digitalnih materijala, poput kratkih videozapisa, interaktivnih lekcija i testova za samoprocjenu. Ova metoda omogućuje da se tijekom kontaktne nastave naglasak stavi na razumijevanje i praktičnu primjenu stečenih znanja, čime se dodatno potiče aktivno sudjelovanje studenata. LMS osigurava da svi studenti imaju pristup istim sadržajima i uputama.

U nastavi je implementirano i konstruktivno poravnanje kurikula koje osigurava usklađenost između ishoda učenja, studentskih aktivnosti

i vrednovanja. Prije uvođenja konstruktivnog poravnanja naglasak u nastavi bio je na psihomotoričkim vještinama, a naglasak na ispitu na kognitivnim spoznajama. Uvođenjem konstruktivnog poravnanja omogućeno je cjelovito vrednovanje u svim domenama – kognitivnoj, afektivnoj i psihomotoričkoj.

Rezultati primjene ovih inovacija pokazali su se vrlo uspješnima. Studenti su na anketama izrazili da su ishodi učenja jasniji te da je smanjena razlika između onoga što se radi na nastavi i onoga što se ispituje. Također, zabilježen je značajan porast pozitivnih stavova prema praktičnom radu, osobito prema sudjelovanju u anatomskej sekciji ljudskog tijela.

Ovaj e-kolegij primjer je uspješne primjene digitalnih tehnologija u visokom obrazovanju, koje obogaćuju nastavni proces te olakšavaju usvajanje znanja, vještina i stavova.

prof. dr. sc. Vedran Katavić
i doc. dr. sc. Ivan Banovac
Sveučilište u Zagrebu Medicinski fakultet

Sveučilišni računski centar

ISPIK – Informacijski sustav pokazatelja i kvalitete

Reakreditacija visokih učilišta s novim sustavom

Reakreditacija visokih učilišta predstavlja jedan od ključnih postupaka u osiguravanju kvalitete obrazovanja u Republici Hrvatskoj. Tim se procesom utvrđuje razina ispunjenosti kriterija za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja te se donosi ocjena kvalitete i eventualna preporuka za unaprjeđenje

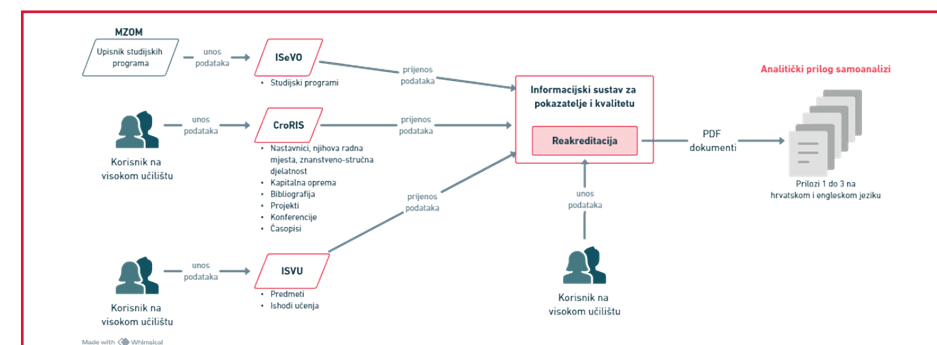
Jedan od ključnih elemenata u postupku reakreditacije je izvješće o samoanalizi koje priprema visoko učilište prije posjeta stručnog povjerenstva i temeljem kojeg se dalje provodi postupak reakreditacije te donosi odluka o konačnom rezultatu reakreditacije (odluka o izdavanju dopunsice). Izvješće o samoanalizi sadrži podatke grupirane u pet tematskih cjelina koje pokrivaju područja rada visokog učilišta:

- + Upravljanje visokim učilištem i osiguravanje kvalitete
- + Studijski programi i programi cjeloživotnog učenja
- + Učenje i poučavanje usmjereni na studenta – nastavni proces i podrška studentima
- + Nastavnički kapaciteti i infrastruktura visokog učilišta
- + Znanstvena/umjetnička i stručna djelatnost.

Važan dio izvješća o samoanalizi je analitički prilog koji sadrži 28 različitih tipova tablica kojima se kvalitativno i kvantitativno prikazuju konkretni podaci o visokom učilištu.

Od Mozvaga do ISPIK-a

Upravo je u tom dijelu pripreme analitičkog priloga izvješća o samoanalizi Srce prepoznato kao stručan i pouzdan partner u pružanju podrške visokim učilištima u procesu reakreditacije. Za pripremu analitičkog priloga već dugi niz godina korišten je informacijski sustav Mozvag, čija je prva verzija nastala krajem 2004. godine, a prilagođen je zakonodavnim promjenama u verziji Mozvag2 iz 2017. godine. Zbog promjena u relevantnom zakonskom okviru (novi Zakon o osiguranju kvalitete donesen je



Unos podataka potrebnih za analitički prilog samoanalizi

krajem 2022. godine), ali i u informacijskom krajobrazu visokog obrazovanja i znanosti, taj sustav više nije zadovoljavao potrebe te su zajedničkom analizom postojećih i budućih nacionalnih informacijskih sustava u području visokog obrazovanja i znanosti Agencija za visoko obrazovanje (AZVO) i Srce osmislili proces pripreme analitičkog priloga koji će visoka učilišta voditi u pripremi priloga i time im olakšati taj izazovan proces. Pri tome su kao koristan i važan izvor podataka prepoznati postojeći sustavi poput Informacijskog sustava znanosti (CroRIS), Informacijskog sustava visokih učilišta (ISVU), Informacijskog sustava Evidencija u visokom obrazovanju (ISeVO) te Upisnika studijskih programa. Novi informacijski sustav nazvan ISPIK (Informacijski sustav pokazatelja i kvalitete) i njegov modul Reakreditacija (zamjena za Mozvag) sadrži podatke potrebne za generiranje analitičkog priloga i integriran je s postojećim sustavima. Sustav je formalno u produkciji od 16. 10. 2024. godine.

Položaj novog informacijskog sustava u odnosu na postojeće, povezane informacijske

sustave te unos podataka potrebnih za analitički prilog samoanalizi prikazani su na slici. Novi, 3. ciklus reakreditacije visokih učilišta počeo je 2024. godine, a 30 visokih učilišta koja su u Planu reakreditacije visokih učilišta za 2025. godinu obvezna su analitički prilog izvješću o samoanalizi pripremati pomoću ISPIK-a. Povezano s tim, u organizaciji Agencije za znanost i visoko obrazovanje te uz sudjelovanje Srca i Instituta Ruđer Bošković, 17. 12. 2024. održana je edukacija za izradu samoanalize u postupku reakreditacije visokih učilišta, a 15. 1. 2025. edukacija za unos podataka u postupku reakreditacije visokih učilišta. Na edukaciji je sudjelovalo 16 visokih učilišta koja su odmah krenula s pripremom podataka za analitički prilog i prvi su korisnici nove aplikacije ISPIK. U planu je ove edukacije ponavljati za svaku novu grupu visokih učilišta koja su na redu za postupak reakreditacije.

Igor Vuković,
Srce

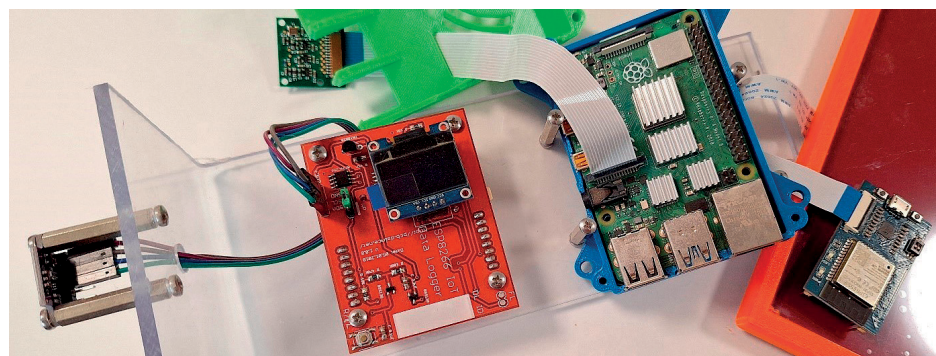
Novosti na eduroamu

IoT uređaji i spajanje na eduroam

Internet of things predstavlja mrežu uređaja koji prikupljaju podatke o okolini, šalju ih centralnim sustavima za obradu podataka i po potrebi odrade jednostavne akcije prema uputama koje su dobili od centralnog sustava. Procjenjuje se da danas aktivno radi oko 20 milijardi takvih uređaja



Vizualni prikaz IoT



Raspberry Pi serija

Usluga eduroam™ (education roaming) je globalna *roaming*-usluga zamišljena pod okriljem europske udruge akademskih i istraživačkih mreža (TERENA) i ostvarena kroz međunarodni projekt GÉANT te usmjerena na omogućavanje besplatnog bežičnog, ali i žičnog (kroz LAN) pristupa internetu na unificiran način korištenjem skupa sigurnih protokola.

IoT je kratica za Internet of things te predstavlja mrežu (načelno malih) uređaja, senzora koji prikupljaju podatke o okolini, šalju ih centralnim sustavima za obradu podataka te po potrebi odrade jednostavne akcije prema uputama koje su dobili od centralnog sustava.

Primjer takvog sustava su moderni automobili čiji senzori s centralnim sustavom razgovaraju putem Bluetooth protokola i/ili komunikacijskim protokolom CAN/D2B, odnosno 2G/3G mrežom kako bi obavijestili hitne službe o nezgodi. Također, većina modernih kućanskih aparata sadrži module koji omogućuju spajanje putem WiFi bežične mreže i/ili Bluetootha s pametnim telefonom korisnika kako bi se njima moglo upravljati putem interneta. Sustavi poput Smart City projekata koriste senzore koji za praćenje prometa, stanja

kontejnera sa smećem, vodostaja i sličnih parametara koriste LoraWAN, 2G/3G/4G/5G i WiFi bežičnu mrežu. Procjenjuje se da danas aktivno radi oko 20 milijardi takvih uređaja. Budući da spajanje na eduroam zahtijeva unos korisničke oznake i zaporku korisnika u klijentsku aplikaciju, a kako bi se iskoristio već postojeći i raširen eduroam sustav za spajanje IoT uređaja koji mogu koristiti WiFi tehnologiju, bilo je potrebno riješiti niz izazova.

Nakon analize definiran je sljedeći način spajanja:

- + pri spajanju na WiFi koristi se autentikacijski protokol 802.1x
- + autentikacijska metoda je EAP-TLS
- + autentikacija se obavlja na zasebnom IdP-u (specifične korisničke oznake)
- + autentikacijske postavke izdaju se uz kontrolu osobe koja je odgovorna za pojedinu ustanovu u sustavu.

Autentikacija putem EAP-TLS-a koristi dvo-smjerni sustav certifikata te se smatra jednom od najmanje zahtjevnih za implementaciju, uz najmanje korištenja memorije na samom uređaju. Sam proces odvija se u

dva koraka. U prvom koraku autentikacijski poslužitelj predstavlja se klijentu sa svojim certifikatom, a klijent provjerava je li je certifikat odgovarajući. Ako jest, uspostavlja se zaštićeni kanal između klijenta i poslužitelja te prelazi na drugi korak. U drugom koraku klijent prosjeđuje svoj certifikat poslužitelju, a poslužitelj ga provjerava i, ako je ispravan, odobrava autentikaciju.

Testovi su obavljani s IoT uređajima koji su jeftini, lagano ih je programirati, postoji velika zajednica koja održava projekte i imaju veliku popularnost u zajednici koja razvija IoT:

- + serija ESP 8266, serija ESP 32, serija ATMEL AVR
- + Rasperry Pi serije.

Kako bi se pojednostavilo izdavanje potrebnih certifikata za autentikaciju IoT uređaja, sve potrebne funkcionalnosti integrirane su u sučelje za administraciju podataka o matičnim ustanovama <https://administracija.aai.edu.hr/>.

Dubravko Penezić,
Srce

Sveučilišni računski centar

Iskustva korisnika

Zadovoljstvo korištenja resursa Srca – Padobran

Računalni klaster Padobran moćan je alat koji istraživačima i studentima omogućuje brže i učinkovitije izvođenje složenih računalnih zadataka.

Tijekom izrade doktorske disertacije, koja još uvijek traje, susreo sam se s različitim izazovima: od definiranja teme, postavljanja ciljeva do testiranja hipoteza. Međutim, jedan od najznačajnijih izazova koji se pojavio, u nastojanjima da disertacija pomiri znanstvena i moja (poslovna) očekivanja, bila je i brzina obrade podataka. Prilikom pisanja disertacije cilj je postići maksimalnu kvalitetu, što nerijetko znači sagledavanje većeg broja istraživanja, testiranje većeg broja hipoteza i obradu veće količine podataka. Uz sav tehnološki rast i razvoj te dostupnost različitih alata za obradu podataka, pojedinac ponekad ne može sam postići toliku kvalitetu, ili ju može postići tek ulaganjem značajno veće količine vremena. Posebno je to izraženo u situacijama kada je riječ o podacima koji dolaze iz dinamičnog, svakodnevno rastućeg područja kao što su financije, točnije ovdje je riječ o trgovanju vrijednosnim papirima.

Područja istraživanja obuhvaćena disertacijom su kvantitativne financije i financijska ekonometrija u širem smislu odnosno modeliranje i predviđanje kretanja tržišta vrijednosnih papira korištenjem

različitih algoritama strojnog učenja u užem smislu. Kreiranje modela strojnog učenja koji će u konačnici ponuditi kvalitetne rezultate predviđanja pretpostavlja kvalitetnu pripremu podataka (prikupljanje, prilagodbe), izbor i specificiranje algoritama, treniranje i procjenu sposobnosti predviđanja i implementaciju – i kao takvo iziskuje korištenje jakih računalnih sustava kao što je Padobran. Pojednostavljeno, nešto što bi korištenjem „kućnih“ računalnih sustava trajalo danima korištenjem Padobrana traje nekoliko sati. Niz je prednosti korištenja i rada u ovakvom sustavu, a kao najznačajniju bih izdvojio brzinu obrade podataka i dostupnost. Uz navedeno, istaknuo bih i ljubaznost i brzinu korisničke/tehničke podrške u slučajevima kada neka od aktivnosti ne ide prema planu. Svakako je plan nastaviti korištenje Padobrana, što će ubrzati izradu moje doktorske disertacije. Veliko hvala Srcu na mogućnosti korištenja ovakvog sustava!

Joško Marić,
Sveučilište u Rijeci Ekonomski fakultet



Dva nova tečaja Srca

Odabir aktivnosti i metoda vrednovanja studenata te Osnove rada u 3D alatu Blender

Tečaj „Odabir aktivnosti i metoda vrednovanja studenata“ nastavnicima pruža sustavan pristup konstruktivnom poravnanju, konceptu koji obuhvaća usklađivanje nastavnih materijala, metoda poučavanja i vrednovanja s definiranim ishodima učenja, a tečaj „Osnove rada u 3D alatu Blender“ namijenjen je svima koji žele zakoračiti u svijet 3D modeliranja

Srce kontinuirano radi na proširenju ponude obrazovnih programa kako bi odgovarala potrebama naših korisnika te u ovom broju Srce novosti predstavljamo dva nova tečaja – jedan vezan uz ishode učenja te odabir aktivnosti i metoda vrednovanja studenata, a drugi za sve koji žele znati kako primijeniti 3D modeliranje za potrebe nastave i istraživanja.

Online tečaj „Odabir aktivnosti i metoda vrednovanja studenata“

Kako bismo nastavnicima pomogli u izazovu povezivanja ishoda učenja s metodama poučavanja i vrednovanja Srce je pripremio novi *online* tečaj „Odabir aktivnosti i metoda vrednovanja studenata“. Tečaj nastavnicima pruža sustavan pristup konstruktivnom poravnanju, konceptu koji obuhvaća usklađivanje nastavnih materijala, metoda poučavanja i vrednovanja s definiranim ishodima učenja. Osmišljavanje svakog kolegija započinje definiranjem ishoda učenja, no sam popis ishoda učenja nije dovoljan, već te ishode treba implementirati u e-kolegij tako da se nastavni materijali i metode poučavanja usklade s definiranim ishodima, a zatim i da se ishodima učenja prilagode i metode vrednovanja. Nastavnicima je jedan od najvećih izazova osmišljavanje metoda vrednovanja koje će provjeravati definiranu razinu ishoda učenja te ispravan način provjere. Upravo u tome im pomaže novi tečaj Srca koji je osmišljen tako

da nastavnike vodi korak po korak do konstruktivnog poravnanja. Polaznici će tijekom ovog tečaja proći kroz postupke usklađivanja metoda vrednovanja s

razinama ishoda učenja, što će im omogućiti bolje praćenje studentskog napretka. Ovaj tečaj nadovezuje se na postojeće tečajeve Centra za e-učenje Srca vezane uz implementaciju ishoda

ODABIR AKTIVNOSTI I METODA VREDNOVANJA STUDENATA
 (Konstruktivno poravnanje)

Konstruktivno poravnanje
 Konstruktivno poravnanje (KP) jest pristup dizajniranju kurikula koji se temelji na usklađivanju (tj. poravnanju) ishoda učenja, aktivnosti poučavanja i učenja (APU) te vrednovanja (tj. provjere znanja). Temelj KP-a jest postojanje jasnih i mjerljivih ishoda učenja prema kojima su strukturirani APU i vrednovanje.

Više o konstruktivnom poravnanju možete naučiti na online tečaju Srca **Odabir aktivnosti i metoda vrednovanja studenata (Konstruktivno poravnanje)** za koji više informacija potražite na našim web stranicama <https://www.srce.unizg.hr/edu>.

PREDUVJETI:


- Prihvatiti važnost korištenja ishoda učenja u nastavnom procesu
- Usvojiti terminologiju Bloomove taksonomije
- Osmisliti ishode učenja za aktivnosti poučavanja i učenja

PREDUVJETI:

- Prihvatiti važnost strukturiranja nastave prema ishodima učenja
- Osmisliti nastavne aktivnosti usklađene s ishodima učenja

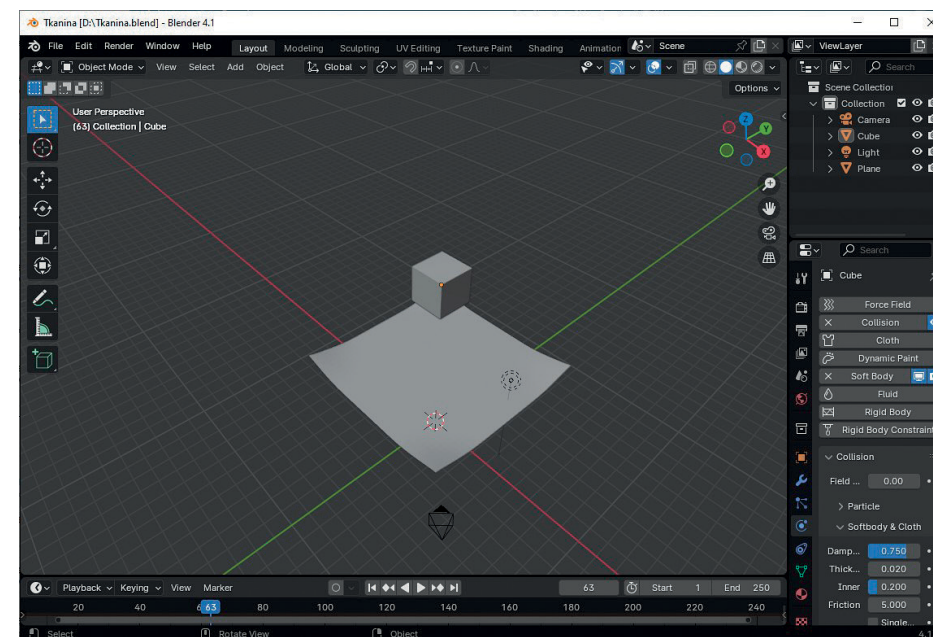
PREDUVJETI:

- Prihvatiti važnost strukturiranja provjere znanja prema ishodima učenja
- Osmisliti načine vrednovanja usklađene s ishodima učenja



Letak koji prati online tečaj kao pomoć nastavnicima u pripremi kolegija

Sveučilišni računski centar



Rad u alatu Blender

učenja u *online* okruženju: „Implementacija kompetencijskog okvira kroz sustav Moodle“ i „Vrednovanje studentskih postignuća u online okruženju“ te zajedno čini cjelovit paket za kvalitetno organiziranje e-kolegija i praćenje napretka studenata u nastavi.

Tečaj je dostupan *online* i omogućava učenje vlastitim tempom, a polaznici koji ga uspješno završe dobit će potvrdu i digitalnu značku. Pristupiti tečaju moguće je s elektroničkim identitetom u sustavu AA|EduHr ili lokalnim korisničkim računom.

Tečaj uz vodstvo predavača „Osnove rada u 3D alatu Blender“

Za sve koji žele zakoračiti u svijet 3D modeliranja Srce pokreće novi tečaj „Osnove rada u 3D alatu Blender“. Blender je moćan i besplatan alat za izradu 3D modela, animacija i vizualizacija, što može biti od velike koristi nastavnicima i istraživačima, ali i svima zainteresiranim.

Tečaj će se održavati u učionicama Srca i tijekom tri dana, a polaznici će naučiti osnove rada u Blenderovu sučelju, korištenje alata za osnovno 3D modeliranje, upoznati se s animacijskom trakom, modifikatorima, vrstama renderiranja i uvodom u čvorove (Nodes). Također, polaznici će dobiti uvid u rad s naprednijim efektima i animacijama koristeći čvorove te dobiti uvid u 3D ispis. Ovaj tečaj idealna je prilika za sve koji žele steći praktična znanja iz 3D modeliranja, bilo da su potpuni početnici ili žele nadograditi postojeća znanja. Za više informacija o tečajevima Srca posjetite EDU portal: <https://www.srce.unizg.hr/edu>, dok raspored tečajeva i radionica možete pronaći na poveznici: <https://www.srce.unizg.hr/edu/raspored>.

Tona Radobolja, Dominik Kendel,
Srce



Projekt OpenCode.HR

Započela izgradnja sustava za kolaboracijski rad s programskim kodom

Glavno polazište za izgradnju je potreba za uspostavom zajedničke platforme putem koje će akademska i znanstvena zajednica sigurno razmjenjivati softver otvorenog koda



Predstavnici ustanova potpisnica Sporazuma o suradnji na projektu izgradnje sustava OpenCode.HR

Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu potpisali su 11. veljače 2025. godine Sporazum o suradnji na projektu Izgradnje sustava za kolaboracijski rad s programskim kodom - OpenCode.HR. Glavno polazište za izgradnju sustava za kolaboracijski rad s programskim kodom je potreba za uspostavom zajedničke platforme

putem koje će akademska i znanstvena zajednica Republike Hrvatske moći sigurno razmjenjivati softver otvorenog koda. Srce je u suradnji sa zajednicom prepoznalo potrebu i odlučilo akademskoj i znanstvenoj zajednici ponuditi sveobuhvatan sustav za kolaboracijski rad koji će olakšati rad s programskim kodom, osigurati platformu za izradu i objavu dokumentacije te pomoći zajednici u održavanju i razvoju programskog koda na ustanovama. Dodana vrijednost koju ovaj sustav pruža je usklađivanje s nacionalnim potrebama u vidu omogućavanja uporabe

hrvatskog jezika, dodavanja grafičkih elemenata te prilagodbe važećim propisima. Potpisom Ugovora Srce će osigurati sve potrebne računalne i spremišne resurse za izvedbu sustava OpenCode.HR i uspostaviti kolaboracijsku platformu za rad i međusobnu komunikaciju na projektu. Sustav za kolaboracijski rad s programskim kodom zamišljen je kao zajednička platforma za razmjenu softvera otvorenog koda akademske i znanstvene zajednice u Hrvatskoj.

Novi sustav za kolaboracijski rad s programskim kodom omogućit će pregled kataloga javnih projekata programskog koda, uporabu dodataka za razmjenu programskog koda, pristup wiki-stranicama i forumima povezanim s pojedinim projektima te brojne druge funkcionalnosti prilagođene potrebama hrvatske akademske i znanstvene zajednice. Svi korisnici iz sustava znanosti i visokog obrazovanje sustavu će pristupiti na jednostavan i siguran način uz autentikaciju putem sustava AAI@EduHr. Suradnja zajednice na ovakvom središnjem sustavu značajan je korak u daljnjoj digitalnoj transformaciji sustava znanosti i visokog obrazovanja. Podrška stručnjaka Srca i ustanova potpisnica Sporazuma ogledat će se u obliku održavanja posebnih edukacija i osposobljavanja korisnika za njegovo korištenje te je značajan doprinos daljnjem usavršavanju talenata u zajednici.

Petra-Marija Jelčić,
Srce

Izvještajni sustav Srca

Saznajte koliko se koriste usluge i resursi Srca na vašoj ustanovi!



Računalne i mrežne usluge

Elektronički identiteti i sustavi povjerenja

Podaci, repozitoriji i otvorena znanost

Informacijska podrška administraciji i poslovanju

Digitalno obrazovanje

Digitalni alati



*Srce
Sveučilišni
računski centar*

