

srce**novosti**

digitalno izdanje

broj 106
srpanj 2026.
ISSN 1334-6474

Časopis Sveučilišnog računskog centra Sveučilišta u Zagrebu ·  **srce**

106. broj časopisa Srce novosti

Ljetni broj časopisa Srce novosti donosi pregled aktualnih tema s fokusom na primjenu otvorene znanosti u praksi. Temu broja otvaramo člankom "Otvorena znanost u praksi: usluge i infrastruktura Srca", autora **Draženka Celjaka, dr. sc. Dejana Carić i dr. sc. Slavena Mihaljevića**, (str. 6) a o tome što donosi EOSC nacionalni čvor pročitajte u članku „EOSC federacija i Hrvatski EOSC čvor“ (str. 7).

O tome kako izgleda posao informacijskog stručnjaka piše **Jelena Viličić** s Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (str. 7), dok o budućnosti otvorenog pristupa u Hrvatskoj piše **Ivana Matijević** iz Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu u članku „Od infrastrukture do kulture otvorenosti“ (str. 9).

U komentaru „Nacionalna e-infrastruktura kao temelj digitalne suverenosti“ ravnatelj Srca **Ivan Marić**, analizira ulogu nacionalne e-infrastrukture kao temeljnog stupa digitalne suverenosti (str. 4 - 5).

U posebnom prilogu posvećenom obilježavanju 55 godina Srca predstavljamo informacijske sustave Srca i dajemo pogled u njihovu budućnost dok **prof. dr. sc. Mirta Baranović** govori o 25 godina razvoja Informacijskog sustava visokih učilišta - ISVU (str. 10 - 12).

Broj donosi i vijesti iz zajednice, najave događanja, a od ostalog iz sadržaja izdvajamo tekst „Novi informacijski sustavi u središtu informacijskog krajobraza znanosti i visokog obrazovanja“ u kojem vas autori **mr. sc. Nadža Hadžović i Igor Vuković** upoznaju sa sustavima ISeV0 i ISPiK (str. 15-16).

Cjelovitom sadržaju ljetnog broja, svim člancima i detaljnim izvještajima možete pristupiti putem web-stranica Srce novosti.

Uredništvo Srce novosti želi vam ugodan ljetni odmor, a idući broj izlazi krajem rujna.

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** 55 · broj 106 · srpanj 2026.





Sveučilišni računski centar

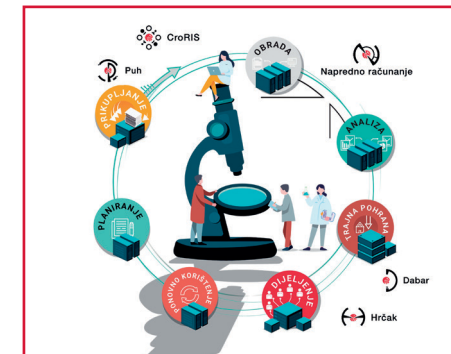
Sadržaj

srcenovosti

srpanj 2026.



Komentar: Nacionalna e-infrastruktura kao temelj digitalne suverenosti
Piše: Ivan Marić, ravnatelj Srca



Tema broja: Otvorena znanost u praksi: usluge i infrastruktura Srca.



55 godina Srca - Pogled u budućnost: Informacijski sustavi u godinama ispred nas.

Vijesti iz Srca

- + Statističko natjecanje 9
- + Ljetno usavršavanje uz Srce: pohađajte online tečajeve u vlastitom ritmu 9

55 godina Srca - Pogled u budućnost

- + 55 godina Srca i 25 godina Informacijskog sustava visokih učilišta - ISVU-a 19
- + Od developera u Srcu do product managera u Norveškoj 22
- + Srce svečano proslavilo 55. rođendan 23
- + Izjava dobitnika priznanja Srca - kategorija „Zaslužni pojedinac iz zajednice”; dr. sc. Koraljka Kuzman Šlogar 24
- + Izjava dobitnika priznanja Srca - kategorija „Zaslužni pojedinac iz Srca”; dr. sc. Zoran Bekić 25
- + Izložba povodom 55. rođendana Srca 27

Najave

- + 13. konferencija o znanstvenoj komunikaciji u kontekstu otvorene znanosti 38
- + Godišnje okupljanje EOSC zajednice 38

Tema broja - Otvorena znanost u praksi

- + EOSC federacija i hrvatski EOSC čvor 12
- + Knjižničarstvo iza kulisa otvorene znanosti 13
- + Građanska znanost - partner u istraživanju mora 14
- + Od infrastrukture do kulture otvorenosti 16

Članci

- + Više od 2 700 besplatnih usluga za digitalnu transformaciju hrvatskog gospodarstva i javnog sektora 28
- + Novi informacijski sustavi u središtu informacijskog krajobraza znanosti i visokog obrazovanja 29
- + Ekspertiza Srca za razvoj digitalnih kompetencija nastavnog i upravljačkog osoblja na visokim učilištima 31
- + HR HPC CC - ključna nacionalna točka za superračunala 33
- + Nove funkcionalnosti Dabra za jednostavniju pohranu i veću vidljivost sadržaja 35
- + Ponosni na sve postignuto gledamo unaprijed s jasnom vizijom 36

Vijesti iz zajednice

- + Podrška novom europskom partnerstvu 39
- + Infrastruktura za unaprjeđenje otvorene znanstvene komunikacije 39
- + Multiprofesionalni pristup razvoju kompetencija i alata za sinergiju intelektualnog vlasništva i otvorene znanosti 42

Uvodnik

Riječ urednika 05



Srce DEI 2026

www.srce.unizg.hr/srce-novosti

- 3 -

Sveučilišni računski centar

Uvodnik

Riječ urednika



dr. sc. Slaven Mihaljević,
glavni urednik

Drage čitateljice i čitatelji časopisa *Srce novosti*, drage kolegice i kolege, partneri i prijatelji Srca, pred vama je novi, ljetni broj časopisa *Srce novosti*. Otvorena znanost i slobodan pristup rezultatima znanstvenih istraživanja jedna je od važnijih tema ne samo u Hrvatskoj nego i u Europi, što je potaknuto željom da se unaprijedi iskoristivost javno financiranih istraživanja i u konačnici smanji fragmentiranost podataka između država, znanstvenih područja i ustanova. Srce, zajedno s brojnim hrvatskim znanstvenim i obrazovnim ustanovama okupljenim u Hrvatski oblak za otvorenu znanost (HR-OOZ), uključujući i Nacionalnu sveučilišnu knjižnicu u Zagrebu, te uz podršku Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih, kao i Hrvatske zaklade za znanost, aktivno radi na snažnijem povezivanju Hrvatske u Europski oblak za otvorenu znanost (EOSC) i promociji principa otvorene znanosti. U posljednjih nekoliko godina došlo je do znatnog ubrzanja realizacije EOSC-a, glavnog instrumenta ostvarivanja načela otvorene znanosti, i to prvenstveno uspostavom nacionalnih, infrastrukturnih i tematskih čvorova. Nakon mnogo vremena EOSC počinje poprimati svoj „opipljivi“ oblik i postaje ekosustav pomoću kojeg znanstvenici iz jedne zemlje mogu pristupiti podacima i resursima u drugim zemljama. Stoga smo ovaj broj časopisa *Srce novosti* odlučili posvetiti upravo otvorenoj znanosti i predstaviti usluge Srca koje omogućuju otvorenu znanost te dati informacije o nedavno pokrenutom Hrvatskom nacionalnom EOSC čvoru i o tome što to znači za hrvatske znanstvenike. No da ne bismo ostali samo na teoretskom dijelu, u ovom broju možete iz prve ruke doznati kako izgleda svakodnevni rad informacijskih stručnjaka i što se konkretno radi na jačanju

otvorene znanosti na istraživačkoj ustanovi putem projekata građanske znanosti. U travnju smo održali svoju središnju konferenciju, Dane e-infrastrukture Srce DEI 2026, i još jednom spojili različite korisničke zajednice Srca s više od četrstotine sudionika u dva dana bogatog programa. Ova je konferencija bila posebna po tome što smo prvog dana konferencije ujedno i obilježili 55 godina rada Srca i pritom nagradili pojedince i ustanove za njihov doprinos prepoznatljivosti Srca. Nastavljam i sa serijom tekstova o 55 godina rada i djelovanja Srca te u ovom broju obrađujemo informacijske sustave. U tekstu zamjenika ravnatelja dr. sc. Ognjena Orela možete pročitati kakva nas budućnost razvoja informacijske infrastrukture znanosti i visokog obrazovanja očekuje, a u tekstu prof. dr. sc. Mirte Baranović možete doznati nešto više o tome kako je nastao i kako se razvijao ključni Informacijski sustav visokih učilišta – ISVU. Od ostalih tema u ovom broju pišemo o dovršetku dvaju velikih projekata: projektu e-Sveučilišta i projektu EuroCC 2 (kao i o njegovu nastavku, projektu EuroCC 3) te rezultatima koje je Srce u ovim projektima ostvarilo. Donosimo i dva zanimljiva članka o novostima iz zajednice, predstavljamo projekt IP4OS, koji razvija kompetencije i alate za sinergiju intelektualnog vlasništva i otvorene znanosti te pišemo o OPERAS-HR-u, hrvatskom ogranku Europske istraživačke infrastrukture za znanstveno izdavaštvo i otvorenu znanost u društvenim i humanističkim znanostima. Nadamo se da ćete i u ovom broju *Novosti* naći nešto što vam je zanimljivo te vas sve pozdravljam i želim vam ugodno čitanje!

srcenovosti

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

Za izdavača:

Ivan Marić

Glavni urednik: dr. sc. Slaven Mihaljević

Izvršna urednica: Nataša Dobrenić

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

Lektura: Marina Negotić Kovač, Lovac u tekstu

Kontakt:

tel.: 01/616-5840

e-mail: bilten@srce.hr

Naklada: 750 primjeraka

Fotografije u 106. broju:

službena foto-arhiva

Srca, flickr

www.srce.unizg.hr/srce-novosti

- 5 -





Srce i digitalna suverenost

Nacionalna e-infrastruktura kao temelj digitalne suverenosti

Digitalna suverenost je sposobnost kontrole nad digitalnom sudbinom: digitalnom infrastrukturom, softverom, standardima i podacima, uključujući način na koji su upravljani i pod kojom jurisdikcijom djeluju

U svakodnevnom životu i radu izloženi smo digitalnoj okolini u kojoj naši podaci, infrastruktura i algoritmi mogu biti oblikovani pravilima koja nismo sami kreirali i napisali. Sve relevantne institucije, poput Europske komisije, OECD-a ili Svjetskog ekonomskog foruma ukazuju na isti strateški problem današnjice, a to je brza koncentracija digitalne

moći (u rukama privatnih kompanija) s jedne strane i gomilanje digitalne ovisnosti s druge strane. U takvom se okruženju sve više govori o digitalnoj suverenosti i njezinoj važnosti. Za države digitalna suverenost znači sposobnost upravljanja pravilima, standardima, infrastrukturom i tokovima podataka koji podupiru javne usluge i digitalno gospodarstvo

unutar državnog teritorija i sukladno nacionalnim uvjetima. Za ustanove (visoka učilišta i znanstvene institute) to znači kontrolu ključnih ovisnosti: hardvera, softvera, usluga u oblaku, lokacija za pohranu podataka, prava pristupa i ugovorne izloženosti vanjskim pružateljima usluga. Za pojedince (studente, nastavnike, istraživače), to može značiti



Ivan Marić,
ravnatelj

značajnu kontrolu nad osobnim podacima, identitetom i digitalnim uslugama koje oblikuju svakodnevni život.

Digitalnu suverenost možemo opisati i sljedećim trima slojevima:

1. sloj infrastrukture koji čine poslužitelji, podatkovni centri, mreže, oblak i rubna infrastruktura
2. sloj koda i standarda koji čine softveri, algoritmi, protokoli i tehnički standardi te
3. sloj podataka u koji spadaju vlasništvo nad digitalnom imovinom, pohrana, tokovi i obrada podataka.

Također je važno napomenuti da digitalna suverenost ne zahtijeva potpunu samodostatnost. Cilj nije izolacija, nju je gotovo nemoguće postići, već snaga i moć donošenja odluka: poznavanje onoga na što se oslanjate, razumijevanje kompromisa i izbjegavanje pasivnih ovisnosti.

Prednosti digitalne suverenosti višestruke su, od ublažavanja digitalne ovisnosti i veće otpornosti, preko bolje usklađenosti, kontrole i povjerenja, do stjecanja konkurentne prednosti i proširenja prostora za inovacije (bez ograničenja *nevidljivim* ovisnostima). Za dionike iz javnog sektora digitalna suverenost može podržati vrijednosti i prioritete javnog interesa u digitalnom okruženju, posebno ondje gdje velike digitalne platforme oblikuju pristup informacijama i ponašanje na tržištu (npr. vlastiti jezik). A tu je i pitanje sigurnosti. Kako se kibernetičke prijetnje i geopolitički pritisci povećavaju, digitalna suverenost poboljšava sposobnost zaštite kritične infrastrukture, smanjenja rizika pravne nadležnosti i postavljanja provedivih kontrola upravljanja.

Srce i digitalna suverenost

Srce kao središnja infrastrukturna ustanova sustava znanosti i visokog obrazovanja već godinama planski gradi nacionalnu e-infrastrukturu sustava znanosti i visokog obrazovanja, koja uključuje distribuiranu mrežu podatkovnih centara, raspodijeljene računalne i spremišne resurse nad kojima su izgrađene usluge VDC („akademski oblak“), napredno računanje, posrednička i podatkovna infrastruktura sa sustavima AAI@EduHr, Dabar, Puh i Hrčak, kao i čitav niz nacionalnih informacijskih sustava nužnih za istraživanje i visoko obrazovanje.

Pritom je važno napomenuti da svaku uslugu i resurs Srca odlikuje visoka dostupnost, temeljena na redundantnosti u izvedbi, nadzoru u realnom vremenu te promptnom reagiranju na incidente, što ih čini otpornijima na razne oblike kibernetičkih prijetnji i prirodne katastrofe. Samo takvim pristupom možemo zajednici

osigurati pouzdane usluge i jamčiti integritet podataka.

Naša je posebnost u činjenici da samostalno i svojim snagama projektiramo i izgrađujemo sve komponente nacionalne infrastrukture. Tako osiguravamo kontrolu nad svojom digitalnom sudbinom, kao i digitalnom sudbinom akademske i znanstvene zajednice. Dodatnu snagu u pogledu digitalne suverenosti vidimo u svojem oslanjanju na sustave otvorenog koda u izgradnji nekih od ključnih komponenti nacionalne e-infrastrukture. Naravno, nemoguće je izbjeći ovisnost o dobavljačima IKT opreme ili komercijalnim licencama za neke od informacijskih sustava. Pokretanjem platforme OpenCode.HR s partnerima iz zajednice pravimo dodatni korak s cjelokupnom zajednicom, a – nadamo se – i s javnim sektorom, u smjeru promocije korištenja programskim rješenjima temeljenih na otvorenom kodu.

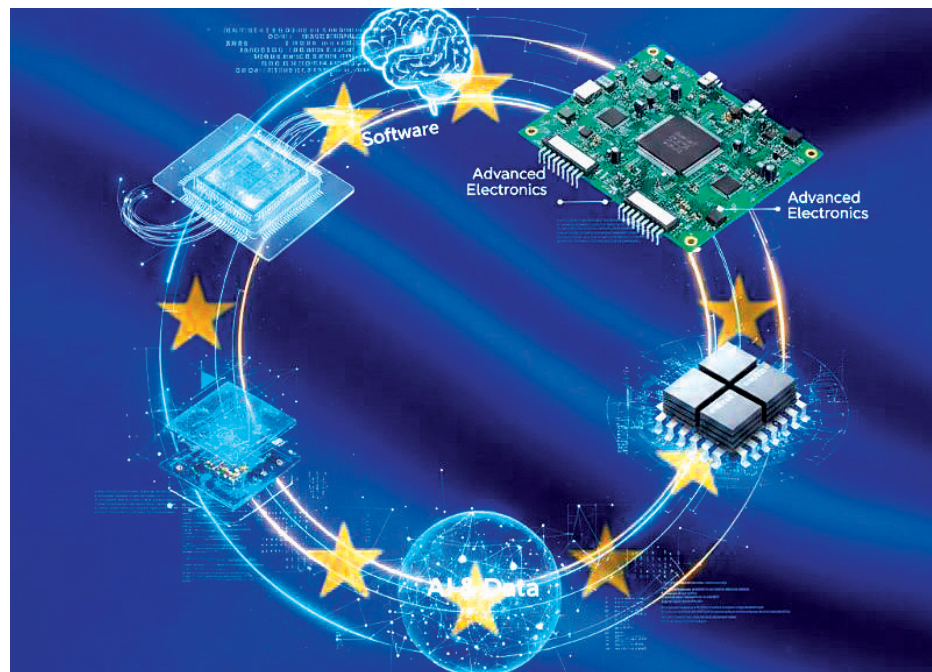
Inzistiramo na uključenosti zajednice u planiranje, upravljanje i nadzor pojedinih komponenti nacionalne e-infrastrukture, a to i provodimo u praksi, čime osiguravamo transparentnost i odgovornost.

Podatkovna suverenost

Nacionalna e-infrastruktura kojom upravlja Srce pokriva sva prethodno navedena tri sloja digitalne suverenosti. Posebno se pak ističu podaci i briga o podacima koji čine osnovu današnjeg gospodarstva, a osobito moderne znanosti i modernog obrazovanja.

Među ključnim načelima suverenosti podataka u najnovijoj publikaciji *Opinion paper on FAIR data sovereignty in EOSC* jesu kontrola kvalitete podataka i tijeka rada, tj. osiguravanje da je životni ciklus FAIR podataka, od prikupljanja do dostupnosti za ponovnu upotrebu i dugoročno arhiviranje, slijediv i transparentan kao jamstvo trajne kvalitete podataka; usvajanje otvorenih standarda i sučelja kako bi se spriječila ovisnost o vanjskim dobavljačima i olakšao protok podataka te uključenost zajednice u upravljanje, transparentni procesi kontrole i monitoringa te jasni mehanizmi odgovornosti za kvalitetu i integritet podataka.

Dokument ističe i preporuke djelovanja na EU, državnoj i institucionalnoj razini. Tako se za djelovanje na nacionalnoj razini preporučuje usklađivanje nacionalnih politika podataka s načelima EU-a o otvorenosti, suverenosti i interoperabilnosti, kao i podrška EOSC federaciji, pri čemu EOSC čvorovi imaju strukturni učinak na nacionalnoj razini, zatim tretiranje znanstvenih i administrativnih podataka kao javnih dobara, zaštićenih od privatizacije, političkog uplitanja ili zloupotrebe kao mjera zaštite suvereniteta i istraživačkog kapitala te ulaganja



Razvojem i uporabom nacionalne e-infrastrukture i programskih rješenja, pouzdanom pohranom podataka u Srcu i poštivanjem europskih standarda gradimo sigurniju i održiviju budućnost za hrvatsku znanost, visoko obrazovanje i društvo u cjelini.

Srce nastavlja planirati i graditi digitalne mostove povezujući hrvatski prostor znanosti i visokog obrazovanja s onim europskim. Do kraja 2026. u sklopu izgradnje EOSC federacije uspostaviti ćemo nacionalni EOSC čvor, kojim svojim znanstvenicima otvaramo pristup podacima, uslugama i resursima ostalih EU (nacionalnih i tematskih) čvorova te povećavamo vidljivost i promociju njihovih znanstvenih istraživanja. Podaci i računala ne mogu jedni bez drugih. Zato uz podatkovne sustave gradimo i razvijamo i one računalne, s posebnim naglaskom na napredno računanje i superračunalne resurse. Specijalizirana superračunala za umjetnu inteligenciju, kao i kvalitetni skupovi podataka osnova su infrastrukture UI-ja. Suverena nacionalna infrastruktura UI-ja nužna je u kontekstu provedbe nacionalnog plana umjetne inteligencije i osiguranja konkurentnosti naše znanosti, visokog obrazovanja, ali i gospodarstva.

Za kraj

Iz današnje perspektive, i to ne samo perspektive digitalne suverenosti, nadam se da je sve vidljivija i razumljivija dugogodišnja upornost Srca u izgradnji nacionalne e-infrastrukture, digitalnih usluga i resursa koji se promatraju kao zajedničko dobro akademske i znanstvene zajednice. Isto se odnosi i na organizacijski model Srca: riječ je o središnjoj ustanovi koju čine vrhunski stručnjaci i snažni timovi sposobni samostalno planirati, graditi i upravljati ključnim komponentama nacionalne e-infrastrukture. Ta se dva načela nadopunjuju. Zbog toga je važno ulogu Srca, kao i radna mjesta unutar Srca, promatrati i iz perspektive digitalne suverenosti. Digitalna suverenost nije izolacija, već sposobnost slobodnog odlučivanja o vlastitoj digitalnoj budućnosti.

Ivan Marić,
ravnatelj

u sigurne, interoperabilne repozitorije i u izgradnju kapaciteta za upravljanje podacima, kibernetičku sigurnost i FAIR načela. Preporuke za djelovanje na institucionalnoj razini uključuju provođenje redundancije podataka i mehanizama zaštite te uspostavu *offline* i hladnog skladištenja za kritičnu imovinu kako bi se zaštitila od slučajnog gubitka, kibernetičkih prijetnji ili namjerne cenzure. Sveučilišta i istraživački instituti trebali bi usvojiti transparentne modele upravljanja

podacima, osiguravajući odgovornost, nadzor zajednice i pridržavanje znanstvenih i etičkih standarda, kao i povezivanje s relevantnim EOSC čvorovima u EOSC federaciji. Sve te mehanizme nastojimo primjenjivati u izgradnji i upravljanju komponentama nacionalne e-infrastrukture Srca, a posebno u podatkovnoj infrastrukturi. Dabar kao platforma za institucijske i tematske repozitorije trenutačno udomljuje 185 repozitorija ustanova iz znanosti i visokog obrazovanja. Europa stvara uređeni jedinstveni podatkovni prostor – Europski oblak za otvorenu znanost (EOSC) koji je usklađen s europskom vizijom suverenosti podataka i predstavlja temelj razvoja budućih alata umjetne inteligencije. U tom je pogledu na svakome od nas da na razini svojih jurisdikcija radimo na jačanju suverenosti podataka kao temelja digitalne suverenosti.

EOSC osigurava da europska znanost ostane otvorena, inovativna i relevantna u suočavanju s globalnim izazovima koji se stalno mijenjaju.



Statističko natjecanje

Srce sudjelovalo na svečanosti dodjele nagrada pobjednicima

Državni zavod za statistiku ove je školske godine deveti put u Hrvatskoj organizirao nacionalnu fazu Europskog statističkog natjecanja (ESC) pod nazivom Statističko natjecanje, sa željom poticanja interesa srednjoškolaca i nastavnika za statistiku. Svečanost dodjele nagrada pobjednicima 9. statističkog natjecanja 2025./2026. održana je u petak 10. travnja 2026. godine. Nakon uvodnog obraćanja Lidije Brković u ime organizatora Državnog zavoda za statistiku i Momira Karina u ime Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih te kao pokrovitelja natjecanja održana je panel-rasprava pod nazivom „Samo jedan klik do informacije – ali je li ona točna?“. U vremenu u kojem informacije putuju brže nego ikad, a umjetna inteligencija „komunicira“ sve uvjerljivije, panelisti Jelena Gusić Mundar (Fakultet organizacije i informatike), Lidija Brković (Državni zavod za statistiku), Toni Milun, Marko Grdešić (Fakultet političkih znanosti) i Marko Matijević (Srednja.hr) otvorili su ključnu dilemu: kako razlikovati ono što je točno od onoga što samo zvuči uvjerljivo? Rasprava je povezala statistiku, medije, znanost i tehnologiju, naglašavajući koliko je važno razumjeti izvor, kontekst i način interpretacije podataka. Jedna od poruka koja je posebno odjeknula među publikom bila je jednostavna, ali snažna: podatak može biti točan, ali zaključak pogrešan. Upravo ta misao sažima izazov s kojim se suočava moderno društvo – nije dovoljno samo raspolagati podacima, nego ih je potrebno i razumjeti. Potom je slijedila dodjela nagrada pobjedničkim ekipama koje su bile podijeljene u dvije

kategorije. Kategoriju A činili su 3. i 4. razredi srednje škole, a u kategoriji B bili su 1. i 2. razredi srednje škole.

U ime Srca na svečanosti je sudjelovala pomoćnica ravnatelja Sabina Rako, koja je uručila nagrade članovima ekipe „MEDIJAN26“ za osvojeno treće mjesto u kategoriji B – 1. i 2. razredi srednje škole.

Srce ima dugu tradiciju održavanja obrazovnih aktivnosti iz područja statistike te se i ove godine, peti put, odazvalo pozivu Državnog zavoda za statistiku da sponzorstvom u obliku tečaja podrži organizaciju ovog natjecanja.

Tečaj „Upoznavanje sa sintaksom jezika R i njegova primjena u osnovnoj statističkoj i grafičkoj analizi podataka“ u trajanju od 20 školskih sati dodijeljen je mentorima i ekipama učenika 3. i 4. razreda srednjih škola koje su osvojile prva tri mjesta.

Europsko statističko natjecanje (ESC) je dinstveno je natjecanje koje promiče statističku pismenost, a organizira ga Eurostat (Statistički ured Europske unije) u suradnji s brojnim nacionalnim statističkim uredima Europske unije.

Petra-Marija Jelčić,
Srce

Obrazovni programi Srca

Ljetno usavršavanje uz Srce: pohađajte online tečajeve u vlastitom ritmu

Iskoristite ljetno za razvoj novih znanja i vještina. Srce svim zainteresiranim i ovo ljetno nudi tečajeve za samostalno učenje dostupne u sustavu za online tečajeve Srca (<https://edu.srce.hr/moodle/>). Idealni su za sve koji žele



učiti bez vremenskog pritiska, fiksnih termina i uz potpunu fleksibilnost.

Unaprijedite svoje znanje primjenjivo u svakodnevnom radu, obrazovanju ili osobnom razvoju. Posebno izdvajamo nove tečajeve: „Uvod u umjetnu inteligenciju“, „Uporaba generativne umjetne inteligencije u izradi kolegija“ i „Otvoreni obrazovni sadržaji: što su i kako ih koristiti?“, uz već tradicionalno popularne ljetne tečajeve kao što su „Osnove LaTeXa“, „Autorstvo, plagiranje i citiranje: što, kako, zašto?“, „Osnove rada s alatima za upravljanje referencama“ i brojne druge.

Tečajeve za samostalno učenje imaju nekoliko vrlo značajnih prednosti, a to su da ih možete upisati u bilo kojem trenutku i sami birate kada ćete započeti s učenjem. Učite vlastitim tempom, a obveze možete prilagoditi svom ljetnom rasporedu. Nakon završetka dobivate potvrdu i digitalnu značku kojom možete dokazati stečeno znanje.

Svima koji više vole učenje uz vodstvo predavača, preporučamo novi ciklus obrazovnih aktivnosti koji započinje u rujnu, nakon ljetne stanke. Popis tečajeva, raspored održavanja i sve ostale informacije potražite na web stranici obrazovnih programa Srca (<https://www.srce.unizg.hr/edu>).

Gorana Urukalo Čorkalo,
Srce

Srce za otvorenu znanost

Otvorena znanost u praksi: usluge i infrastruktura Srca

Elementima podatkovne infrastrukture upotunjene obrazovnim sadržajima Srce nastoji na jednome mjestu pružiti cjelovitu podršku otvorenoj znanosti

Podatkovna infrastruktura Srca za otvorenu znanost – povezani dio Europskog oblaka za otvorenu znanost

Otvorena znanost podrazumijeva da je cijeli istraživački proces transparentan i otvoren za sudjelovanje, suradnju i doprinos svih zainteresiranih dionika. Pritom se metode, istraživački podaci, istraživački softver i publikacije, odnosno svi rezultati istraživačkog procesa, otvoreno dijele i dostupni su pod uvjetima koji dopuštaju njihovu ponovnu upotrebu, daljnje dijeljenje, kao i ponovljivost i provjerljivost samog istraživanja (pridržavajući se pritom načela „as open as possible, as closed as necessary“). Da bi se ovi ciljevi ostvarili, potrebna je i adekvatna podatkovna infrastruktura koja omogućuje prikupljanje, obradu i učinkovito upravljanje rezultatima znanstvenih istraživanja tijekom cijelog istraživačkog procesa, kao i dostupnost otvorenih podataka i njihovu daljnju upotrebu. Upravo Srce sustavno gradi i održava nacionalnu e-infrastrukturu i usluge za otvorenu znanost te koordinira povezivanje komponenti otvorene znanosti u Republici Hrvatskoj s Europskim oblakom za otvorenu znanost (EOSC). Kao središnja ustanova za izgradnju nacionalne e-infrastrukture i digitalnih usluga za hrvatsku znanstvenu i akademsku zajednicu te aktivan sudionik i partner na europskim projektima izgradnje EOSC-a, Srce je 2020. godine odlukom Ministarstva znanosti i obrazovanja postalo mandatna organizacija Republike Hrvatske u Udruženju EOSC s ulogom koordiniranja nacionalnih inicijativa za otvorenu znanost i izgradnju nacionalnog oblaka za otvorenu znanost. Time se Hrvatska pridružila europskoj zajednici koja radi na razvoju otvorene znanosti i boljeg pristupa istraživačkim podacima i uslugama u okviru EOSC-a. Kako bismo ostvarili cilj izgradnje nacionalnog oblaka za otvorenu znanost, u srpnju 2021. godine Srce je pokrenulo Inicijativu za Hrvatski oblak za otvorenu znanost (HR-00Z). Putem HR-00Z-a nastojalo se osigurati organizacijske i tehnološke preduvjete za uspostavu nacionalnog oblaka i njegovo uključivanje u europski oblak EOSC, a važan korak u tom smjeru ostvaren je u svibnju ove godine kada je odobreno 14 novih čvorova koji se uključuju u EOSC federaciju, među kojima je i hrvatski nacionalni EOSC čvor, koji koordinira Srce. Više o tome možete pročitati u ovom broju časopisa *Srce novosti*.

Sustavi Srca za otvorenu znanost

Sustavne aktivnosti vezane za podatkovni sloj za otvorenu znanost pokrenute su u Srcu početkom 2000-ih izgradnjom glavnih komponenti infrastrukture, prvenstveno sustava Hrčak (Portal hrvatskih časopisa u otvorenom pristupu), Dabar (nacionalna infrastruktura za institucijske i tematske

repozitorije) te Puh (sustav za pouzdanu pohranu i razmjenu istraživačkih podataka tijekom istraživanja). Usporedno s razvojem podatkovnog sloja Srce je putem usluge Naprednog računanja kontinuirano razvijalo računalne resurse i tehnologije za rješavanje računalno zahtjevnih istraživačkih izazova u područjima kao što su strojno učenje, bioinformatika, računalna kemija, klimatologija i seizmologija. Takvi resursi postaju neophodni za rad sa sve većom količinom podataka koji postaju dostupni i u podatkovnom sloju, ali i sa sve sofisticiranijih uređaja pomoću kojih istraživači prikupljaju podatke. CroRIS – cjeloviti Informacijski sustav znanosti Republike Hrvatske, nastao pod inicijativom i u vlasništvu Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih, postao je 2023. godine okosnicom funkcioniranja i praćenja uspješnosti hrvatske znanosti. U njega su integrirani prethodno uspostavljeni sustavi Instituta Ruđer Bošković – CROSBI, Šestar i Poirot, perjanice *bottom-up* inicijativa za otvorenu znanost i otvoreni pristup. Hrčak, Dabar i Puh temelj su podatkovne infrastrukture otvorene znanosti u Hrvatskoj te zajedno s resursima za napredno računanje i nacionalnim sustavom CroRIS osiguravaju poveznicu prema Europskom oblaku za otvorenu znanost putem nacionalnog EOSC čvora.

Portal hrvatskih znanstvenih i stručnih časopisa – Hrčak

Hrčak je nacionalni portal koji na jednome mjestu okuplja hrvatske znanstvene i stručne časopise s otvorenim pristupom radovima. Od pokretanja 2006. razvio se u modernu izdavačku platformu te važan izvor podataka za međunarodne baze kao što su OpenAIRE, Scopus, Google Scholar i Diamond Discovery Hub (DDH). Osim objave recenziranih sveščića, u okviru Hrčka osigurana je i podrška cjelovitom procesu uređivanja časopisa i zbornika putem sustava OJS i OMP. Platforma nudi napredne funkcionalnosti, uključujući izradu radova u strojno čitljivom formatu JATS XML te potiče korištenje trajnim identifikatorima DOI i ORCID. Trenutačno se u Hrčku nalazi 575 časopisa i više od 320 000 cjelovitih tekstova, čineći ga nezaobilaznim mjestom za studente, istraživače, znanstvenike, ali i sve druge koji žele pristupiti radovima u otvorenom pristupu.

Digitalni akademski arhivi i repozitoriji – Dabar

Dabar je ključna komponenta podatkovnog sloja nacionalne e-infrastrukture, puštena u rad 2015. godine. Dabar omogućuje jednostavnu uspostavu i održavanje pouzdanih i interoperabilnih institucijskih i tematskih repozitorija. Drugim riječima, Dabar korisnicima, pravnim osobama, omogućuje da se bave sadržajem repozitorija, a da brigu o tehnološkim izazovima povezanim s uspostavom i održavanjem

Sveučilišni računski centar

repozitorskog sustava prepuste Srcu, koje gradi i održava Dabar u suradnji sa zajednicom i prema potrebama zajednice.

U Dabru se trajno pohranjuju različite vrste digitalnih objekata, trenutačno ih je podržano 16, a uz publikacije i ocjenске radove, uključuju skupove podataka, planove upravljanja istraživačkim podacima (PUP) i obrazovne sadržaje. U 2026. godini planira se implementacija podrške za istraživački softver. Ono što Dabar čini posebnim jest to što se svi objekti u njemu pohranjuju u skladu s FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*) načelima, zbog čega je Dabar okosnica otvorene znanosti u Hrvatskoj. S trenutačno više od 185 repozitorija i 343 000 digitalnih objekata, od kojih je 57 % u otvorenom pristupu, Dabar je temeljni sustav koji izravno doprinosi jačanju praksi otvorene znanosti.

Pohrana i upravljanje podacima – Puh

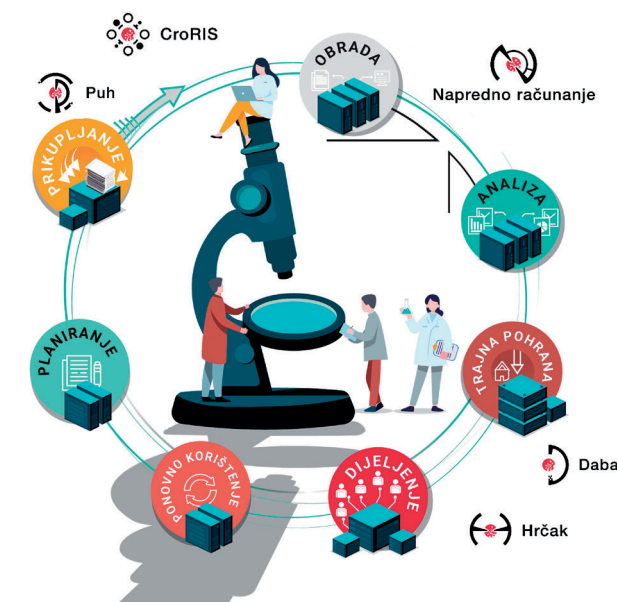
Često se istraživači u svom radu susreću s problemom pouzdane pohrane podataka, bilo da je riječ o fotografijama visoke rezolucije, audio-zapisima ili bilo kojem drugom formatu koji zahtijeva veliki, privremeni spremišni prostor. Puh je sustav kojim Srce korisnicima iz akademske i znanstvene zajednice omogućuje pouzdanu pohranjivanje i dijeljenje datoteka na spremišnim sustavima Srca, osiguravajući ih od gubitka i omogućujući kolaborativni rad istraživačkih timova. Podacima se može pristupiti putem *web*-sučelja, desktop-aplikacije te mobilne aplikacije, pa tako korisnici mogu pohraniti podatke izravno na terenu, a sinkroniziranje je trenutno. Uz to, diskovni prostor na Puhu može se spojiti na računalo ili poslužitelj kao mrežni disk. Korisnici inicijalno dobivaju na raspolaganje 200 GB prostora za pohranu te mogu zatražiti privremeno proširenje diskovnog prostora ako se pojavi potreba za time. Puh, koji trenutačno pohranjuje gotovo jedan petabajt podataka, važan je sustav u podatkovnom sloju nacionalne e-infrastrukture koji podupire podatkovno intenzivnu i otvorenu znanost. Pouzdanom privremenom pohranom istraživačkih podataka i drugih rezultata istraživanja te podrškom suradnji unutar istraživačkih timova i između njih, omogućuje učinkovitije upravljanje podacima tijekom istraživačkog procesa i pripremu podataka za dugoročnu pohranu, dijeljenje i ponovnu uporabu.

CroRIS

CroRIS je središnji nacionalni sustav za prikupljanje, povezivanje i dijeljenje informacija o znanstvenoj djelatnosti u Hrvatskoj. CroRIS objedinjuje podatke o istraživačima, organizacijama, projektima, publikacijama, opremi, događanjima, skupovima podataka i drugim rezultatima znanstvenog rada. CroRIS je, između ostalog, zamišljen kao sustav koji omogućuje i promovira otvorenu znanost, pa je u tom smislu interoperabilan s platformom OpenAIRE tako što je registriran kao izvor podataka i omogućuje prikupljanje podataka u propisanom formatu. CroRIS i povezani sustavi temelje se na europskim standardima interoperabilnosti, posebno na modelu podataka CERIF. Sustav služi i za povezivanje i pronalaženje informacija o istraživačkim podacima i publikacijama, čime podržava FAIR načela, osobito pronalazivost podataka. Time se omogućuje jednostavnija razmjena podataka između nacionalnih i međunarodnih sustava. CroRIS tako doprinosi jačanju transparentnosti, povezanosti i otvorenosti znanosti.

Poticanje i podrška otvorenoj znanosti

Osim što razvija i održava sustave Dabar, Hrčak, Puh i CroRIS, Srce provodi i niz aktivnosti usmjerenih na poticanje otvorene znanosti u Hrvatskoj. U te aktivnosti ulaze koordinacija rada Inicijative za Hrvatski



Shema usluga za otvorenu znanost Srca/povezanost s drugim sustavima (životni ciklus podataka)

oblak za otvorenu znanost (HR-00Z), provođenje poslova mandatne organizacije Republike Hrvatske u EOSC-u, vođenje nacionalnog čvora Research Data Alliancea (RDA), koji je uspostavljen u Srcu te razvoj kompetencija za upravljanje istraživačkim podacima organizacijom *webinara* i radionica te izradom obrazovnih materijala. Posebno ističemo odnedavno pokrenute edukacijske pakete za informacijske stručnjake u sklopu Akademije Srca, edukacijske platforme Srca koja nudi specijalizirane i kvalitetne programe za profesionalno usavršavanje polaznika. Paketi za informacijske stručnjake osmišljeni su kako bi se korisnike educiralo za učinkovit rad s dokumentima, vizualnim podacima te istraživačkim i referentnim izvorima.

Za kraj

Prateći razvoj otvorene znanosti i potrebe istraživačke zajednice, Srce putem svojih usluga nastoji pravovremeno prepoznati nove izazove i ponuditi odgovarajuća rješenja. Pritom se ne zadržava samo na implementaciji tehničkih rješenja za potrebe zajednice, već ih nastoji upotrijebiti sustavnim obrazovnim aktivnostima za pojedince i ustanove, kojima se razvijaju kompetencije koje su nužne, ali još uvijek nedostatne, poput kompetencija podatkovnih stručnjaka (engl. *data stewards*). Takvi stručnjaci mogu značajno pomoći istraživačkoj zajednici u iskorištavanju punog potencijala otvorene znanosti i dostupne infrastrukture. Za kraj, bitno je naglasiti da je podatkovna, odnosno infrastrukturna komponenta samo jedan od elemenata potrebnih za ostvarenje cilja jačanja otvorene znanosti. Odgovarajuće politike koje prate cijelu vertikalu sustava znanosti te voljnost svih dionika da te politike i implementiraju nužan su preduvjet za puni efekt podatkovne infrastrukture i ostalih potpornih mehanizama otvorene znanosti.

Draženko Celjak, dr. sc. Dejana Carić, dr. sc. Slaven Mihaljević, Srce

Nacionalni EOSC čvor

EOSC federacija i hrvatski EOSC čvor

Hrvatski EOSC čvor povećat će vidljivost rezultata hrvatskih istraživanja te omogućiti istraživačima i pružateljima usluga uključivanje u europski podatkovni prostor za znanost i inovacije

Europski oblak za otvorenu znanost (engl. European Open Science Cloud – EOSC) jest *sustav* za pronalaženje podataka i usluga za znanost i inovacije u Europi te pristup istima. Istraživačima omogućuje pohranu, dijeljenje, obradu i analizu rezultata istraživanja i ponovno korištenje njima, u skladu s FAIR načelima, neovisno o znanstvenom području i nacionalnim granicama. EOSC se ostvaruje putem federacije EOSC čvorova, pri čemu svaki čvor doprinosi vlastitim uslugama i podacima, ali i uslugama i podacima trećih strana. Uz središnji EOSC EU čvor, EOSC federaciju činit će i nacionalni, tematski te e-infrastrukturni čvorovi.

Proces uspostave i pridruživanja čvorova EOSC federaciji koordinira tripartitno tijelo u kojem sudjeluju Europska komisija, Udruženje EOSC i EOSC Upravni odbor. Prvi val pridruživanja čvorova EOSC federaciji proveden je tijekom 2024. i 2025. godine, kada je uspostavljeno i federaciji pridruženo ukupno 14 čvorova, od kojih je šest nacionalnih, šest tematskih, jedan e-infrastrukturni te središnji EOSC EU čvor, koji financira i promovira Europska komisija.

Drugi val proširenja EOSC federacije odvija se u razdoblju od 2025. do 2027. godine. Srce se uz potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih prijavilo na poziv za uspostavu čvorova u okviru drugog vala proširenja koji je objavljen u studenome 2025. Krajem travnja 2026. godine 14 prijavljenih kandidata, među kojima i Hrvatski EOSC čvor, pozvano je u postupak pridruživanja EOSC federaciji. Time će se dodatno proširiti geografska i tematska raznolikost te nastaviti izgradnja pouzdanog, interoperabilnog i federiranog europskog ekosustava za istraživačke podatke i usluge.

Hrvatski EOSC čvor

Aktivnosti uspostave i pridruživanja hrvatskog čvora EOSC federaciji pokrenute su u svibnju 2026., a predviđeno trajanje aktivnosti koje Srce planira kao dio pridruživanja jest dvije godine. Hrvatske akademske i istraživačke ustanove i njihovi djelatnici uključivanjem nacionalnog čvora u EOSC federaciju dobit će veću vidljivost i prisutnost u europskom istraživačkom prostoru, što bi trebalo potaknuti intenzivniju suradnju te lakše uključivanje u EU projekte i programe financiranja. Naime, putem nacionalnog čvora u EOSC federaciju bit će uključeni rezultati rada istraživača koji se pohranjuju u repozitorijima Dabar i Hrčak te na platformi otvorenog programskog koda OpenCode.HR.

Uz navedeno, istraživači i istraživačke skupine trebali bi dobiti jednostavniji pristup većem skupu podataka i usluga putem sigurnog zajedničkog radnog okruženja unutar EOSC federacije. Uz navedena

eOSC Node | Croatia

tri repozitorija i platforme (Dabar, Hrčak i OpenCode.HR), planira se uključivanje sljedećih usluga Srca u EOSC federaciju: Napredno računanje, Akademija Srca, Pohrana i upravljanje podacima – Puh i FileSender.

Važna aktivnost nacionalnog čvora bit će podrška drugim vlasnicima kvalitetnih istraživačkih podataka i pružateljima usluga za rad s podacima kako bi se uključili u nacionalni čvor i, posredno, u EOSC federaciju. Postupak uključivanja u nacionalni čvor bit će definiran tijekom uspostave nacionalnog čvora.

Korisnički slučajevi hrvatskog čvora povezani su s istraživačkim podacima i istraživačkim softverom

U okviru sudjelovanja u EOSC federaciji hrvatski čvor razvit će dva slučaja uporabe usluga (engl. *use cases*) usmjerena na jačanje kapaciteta u području upravljanja istraživačkim podacima i istraživačkim softverom. Prvi slučaj uporabe usmjeren je na povezivanje usluge Puh sa srodnim sustavima, temeljenima na alatima Nextcloud i ownCloud, a koji su uključeni u druge čvorove. U okviru uspostave čvora Puh će biti povezan sa sustavima za sinkronizaciju i dijeljenje datoteka (*EFSS – Enterprise File Sync and Share*) nizozemskog čvora (SURF) i slovenskog čvora (ARNES) što bi istraživačkim grupama iz uključenih država omogućilo jednostavnu i pouzdanu međusobnu razmjenu podataka. Drugi slučaj uporabe usmjeren je na povećanje vidljivosti i dostupnosti istraživačkog softvera u Katalogu resursa EOSC-a promocijom dobrih praksi upravljanja istraživačkim softverom te pilotiranje korištenja GitLabom za automatizirano popunjavanje Kataloga podacima o istraživačkim softverima. U pilotu će se rabiti instanca GitLaba instalirana i održavana u okviru platforme otvorenog programskog koda OpenCode.HR.

Uspostava nacionalnog EOSC čvora provodit će se tijekom sljedeće dvije godine. Pozivamo sve ustanove i istraživače koji raspolažu vrijednim istraživačkim podacima ili uslugama za istraživačku zajednicu da nam se jave na eosc@srce.hr. Uključivanjem u nacionalni EOSC čvor, a posredno i u EOSC federaciju, povećava se vidljivost ustanova i istraživača te mogućnost ponovne uporabe podataka u europskom istraživačkom prostoru.

Draženko Celjak,
Srce

Sveučilišni računski centar

Knjižničarstvo iza kulisa otvorene znanosti

Kako izgleda svakodnevni rad informacijskog stručnjaka u svijetu istraživačkih podataka, repozitorija i otvorene znanosti

Kad nekome kažem da sam knjižničarka, prvi komentar gotovo je uvijek isti: „Sigurno puno čitaš knjige“ i „Tvoj posao sigurno nije stresan, samo posuđuješ knjige.“ I baš neki dan kažem kolegici kako mrzim pitanje: „A što ti točno radiš u toj svojoj knjižnici?“

Ne zato što ne znam što radim, nego zato što je teško u jednoj rečenici objasniti zanimanje koje se nalazi između tehnologije, organizacije, znanja i komunikacije.

Dan mi najčešće započinje pregledom pristiglih e-poruka, upita i novih zadataka. Neki se odnose na tehnička pitanja vezana za repozitorij, neki na izradu ili doradu plana upravljanja istraživačkim podacima, neki na opis i strukturiranje podataka, neki na promjene podataka u CROSBIL-ju, a neki na vrlo konkretne probleme koje su istraživači upravo otkrili i trebaju pomoć odmah.

Moj radni dan kao informacijskog stručnjaka rijetko je predvidljiv, a upravo je to ono što ovaj posao čini zanimljivim, dinamičnim, ali i vrlo zahtjevnim.

U pravilu je svaki dan barem jedan sastanak, uživo ili putem Zooma, bilo da je vezan za konferenciju koju organiziramo ili za sastanke visokoškolskih knjižnica. Često sudjelujem i na raznim radionicama i *webinarima*. Tako je danas, primjerice, održan *webinar* „Two approaches to using AI in cataloguing“ u organizaciji IFLA-e, posvećen primjeni umjetne inteligencije u katalogizaciji. Kolegica iz Singapura i kolegica iz Finske predstavile su svoje prakse i alate koji im pomažu u svakodnevnom radu. Bilo je vrlo zanimljivo vidjeti kako se AI može uklopiti u knjižničarske procese – još novih izazova i alata za nas.

Jedan od najvećih izazova u ovom poslu jest činjenica da se očekuje izuzetno širok raspon znanja. Od osobe koja radi ovaj posao očekuje se da razumije istraživački proces, informacijske sustave, standarde metapodataka, politiku otvorenog pristupa, pravne i etičke aspekte, tehničke formate i digitalnu pohranu, ali i da ima razvijene komunikacijske vještine. To znači da moram brzo procijeniti situaciju, donijeti preporuku i istovremeno biti dovoljno precizna da savjet bude kvalitetan i primjenjiv.

Moji su korisnici istraživači, asistenti, nastavnici, doktorandi, studenti i kolege iz drugih službi. Njima je najčešće važno dobiti odgovor odmah, bez obzira na to nalazi li se pitanje formalno u mojoj domeni. Upravo zato često preuzimam ulogu posrednika: trudim se odgovoriti sama kad god mogu, a kada ne mogu, pronađem odgovarajuću osobu i osiguram da korisnik ipak dođe do informacije u što kraćem roku.



Jelena Viličić diplomirana je knjižničarka i voditeljica Knjižnice Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Aktivno sudjeluje u razvoju knjižničnih i informacijskih usluga, s posebnim naglaskom na informacijsku pismenost, znanstvenu komunikaciju i otvorenu znanost. Sudjeluje na stručnim skupovima i konferencijama te se kontinuirano usavršava u području knjižničarstva i informacijskih znanosti. Također je angažirana u organizaciji međunarodne

konferencije PUBMET i projektima digitalne transformacije visokog obrazovanja.

Posebno je zahtjevno to što se pravila i preporuke neprestano mijenjaju. Otvorena znanost, upravljanje istraživačkim podacima, zahtjevi financijera i institucionalni obrasci stalno se razvijaju. To znači da i ja moram stalno učiti. Pratim nove smjernice, alate, promjene u repozitorijima, preporuke vezane za FAIR načela te nove zahtjeve koji se odnose na dijeljenje i čuvanje podataka. U tom smislu posao nikada nije u potpunosti dovršen. Uvijek postoji nešto novo što treba razumjeti, isprobati ili objasniti drugima.

Unatoč svim tim izazovima, volim svoj posao. Nemam problem s tim da se on stalno mijenja i da su naše uloge iz dana u dan sve raznolikije. Jedini problem koji ponekad osjećam jest nerazumijevanje i nevidljivost. Posao knjižničara i informacijskog stručnjaka često se doživljava kao administrativan, a manje kao strateški. Možda ne donosim odluke, ali volim vjerovati da barem ponekad omogućujem da se one donesu ispravno.

Jelena Viličić,
Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Građani sudjeluju u otvorenoj znanosti

Građanska znanost – partner u istraživanju mora

Institut za oceanografiju i ribarstvo već godinama putem različitih inicijativa građanske znanosti uključuje javnost u istraživanja mora. Građanska znanost nije zamjena za klasična znanstvena istraživanja, ali im je važan partner. Kada se kombiniraju stručna istraživanja i doprinos građana, moguće je prikupiti znatno više podataka i bolje razumjeti stanje morskog okoliša

Živimo u vremenu ubrzanih promjena u okolišu, uzrokovanih klimatskim promjenama, dolaskom novih vrsta te ljudskim djelovanjem poput ribarstva i turizma. Dok su promjene na kopnu često lakše uočljive, one u moru nerijetko prolaze „ispod radara“. Iako znanstvenici kontinuirano provode terenska istraživanja,

nemoguće je pratiti svaki dio Jadrana. Upravo zato veliku ulogu imaju građani – svi aktivni korisnici mora.

Institut za oceanografiju i ribarstvo već godinama putem različitih inicijativa građanske znanosti uključuje javnost u istraživanja mora. S ciljem popularizacije pristupa *Citizen*

Science, u travnju je organiziran Citizen Science Day u sklopu europskog projekta Science Comes to Town. Projekt tijekom 2026. godine nizom aktivnosti približava znanost građanima, a među gradovima domaćinima ovog projekta jesu Split, Kiel i Brest. Događanje u Splitu bilo je posvećeno



Događanje Citizen Science Day



Događanje Citizen Science Day

predstavljanju inicijativa Instituta i mogućnostima uključivanja građana u istraživanja prije i tijekom turističke i ljetne sezone. Sudjelovali su predstavnici ronilačkih klubova, sportskih ribolovnih društava, nastavnici, studenti, znanstvenici i brojni zaljubljenici u more. Znanstvenici Instituta predstavili su nekoliko aplikacija i platformi koje omogućuju građanima aktivno sudjelovanje u prikupljanju podataka o morskome okolišu. Jedna je od njih aplikacija RebrashNET za dojavu opažanja želatinoznog planktona. Masovne pojave meduza i rebraša danas su sve češće te mogu utjecati na ljudsko zdravlje, ribarstvo i turizam. Putem aplikacije ribari, ronioci, kupaći i ostali korisnici mora mogu jednostavno prijaviti opažanja i pomoći znanstvenicima u praćenju rasprostranjenosti i sezonskih promjena ovih organizama. Institut ima i platformu ČistiMO!, namijenjenu prikupljanju podataka o morskome otpadu. U inicijativi sudjeluju znanstvenici, nevladine organizacije, ronilački klubovi i kočarski ribari koji tijekom svakodnevnog rada ili organiziranih akcija evidentiraju i prikupljaju morski otpad. Sličan cilj ima i Katastar riječnog otpada, platforma za bilježenje izvora i mjesta nakupljanja otpada u rijekama. Kontinuirano

prikupljanje podataka omogućuje bolje razumijevanje izvora i sastava otpada te pomaže u planiranju mjera za smanjenje onečišćenja. Među novijim inicijativama ističe se aplikacija UNDERSEA, razvijena u okviru projekta za mapiranje podvodne buke INTERREG UNDERSEA. Namijenjena je korisnicima manjih plovila koja se ne koriste sustavom AIS, poput rekreativskih i manjih ribarskih brodica. Upravo ta plovila predstavljaju važan, ali često zanezaren izvor podvodne buke. Dobrovoljnim dijeljenjem podataka o kretanju korisnici doprinose istraživanju utjecaja buke na morsku bioraznolikost. Nova platforma razvijena je i u okviru projekta Hrvatske zaklade za znanost POPOyster, a odnosi se na dojavu opažanja autohtone vrste kamenice. Cilj je prikupiti podatke o lokacijama na kojima je ova vrsta još prisutna u Jadranu, budući da je u mnogim dijelovima Europe njezina brojnost drastično smanjena. Takve informacije važne su za buduća znanstvena istraživanja i obnovu staništa kamenica. Premda ne pripada klasičnim inicijativama građanske znanosti, Institut sudjeluje i u razvoju digitalne platforme za tržište svježe certificirane ribe, nastale u okviru projekta

INTERREG BLUECONNECT. Projekt je usmjeren na povezivanje i jačanje suradnje Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Crne Gore u području plave ekonomije. U središtu projekta nalaze se ribarstvo i akvakultura – sektori koji imaju ključnu ulogu u obalnom gospodarstvu, ali su istovremeno suočeni s izazovima održivosti, prilagodbe tržištu i zaštite morskih resursa. Osim navedenih projekata, Institut ima otvorenu platformu „Sudjelujte u istraživanju“ putem koje građani mogu poslati pitanja, dojave i opažanja vezana za more. Lokalno ekološko znanje građana već sada značajno doprinosi ribarstvenim i ihtiološkim istraživanjima te boljem razumijevanju promjena u morskim ekosustavima. Građanska znanost nije zamjena za klasična znanstvena istraživanja, ali njihov je važan partner. Kada se kombiniraju stručna istraživanja i doprinos građana, moguće je prikupiti znatno više podataka i bolje razumjeti stanje morskog okoliša. Upravo zato Institut nastavlja razvijati ovakve inicijative i poticati građane da se uključe u istraživanje i očuvanje Jadrana.

dr. sc. Daria Ezgeta,
Institut za oceanografiju i ribarstvo

Budućnost otvorenog pristupa u Hrvatskoj

Od infrastrukture do kulture otvorenosti

Na nama je da otvorenost, koju smo infrastrukturno omogućili, pretvorimo u trajnu praksu – u standard znanstvene kulture te način na koji planiramo, provodimo i vrednujemo znanstveni rad, gradeći pritom povjerenje i odgovornost prema društvu koje znanost financira i koristi

Hrvatska danas raspolaže razvijenom i međunarodno prepoznatom infrastrukturom za otvoreni pristup znanstvenim publikacijama i drugim rezultatima istraživanja, ponajprije zahvaljujući sustavnom radu Sveučilišnog računskog centra (Srca) i drugih ustanova u sustavu znanosti i visokog obrazovanja Republike Hrvatske. Hrčak okuplja hrvatske znanstvene i popularno-znanstvene časopise u otvorenom pristupu, osiguravajući im vidljivost u nacionalnom i međunarodnom okruženju. Nacionalna infrastruktura repozitorija Dabar pruža ustanovama pouzdano i standardizirano okruženje za pohranu i objavu različitih objekata, dok dodatni sustavi i alati čine temelj stabilnog infrastrukturnog okruženja za poticanje otvorenog pristupa. Hrvatski nacionalni sustavi pritom se u europskim dokumentima i inicijativama navode kao primjeri dobre prakse, potvrđujući da Hrvatska u razvoju otvorenog pristupa ide u korak s drugim zemljama. Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu (NSK) sudjeluje u razvoju i radu nabrojanih ključnih infrastruktura te brojnih drugih. Velik dio vlastite građe NSK čini javno dostupnim putem digitalnih i digitaliziranih zbirki, a nacionalnom nabavom i licenciranjem elektroničkih izvora nastoji osigurati transformativne ugovore i vaučere za pokrivanje troškova objave radova u otvorenom pristupu.

Uz tehničku infrastrukturu, posljednjih se godina značajno ulaže i u edukaciju. Srce putem specijaliziranih tečajeva i radionica, a NSK putem stručnih programa i edukacija, kao i brojnih visokoškolskih i znanstvenih knjižnica, kontinuirano osnažuju znanstvenike i knjižničare kao ključne aktere u promicanju otvorenog pristupa. Upravo su knjižničari često pokretači i nositelji promjena na institucionalnoj, ali i nacionalnoj razini te povezuju tehničke mogućnosti sustava s potrebama istraživača i zahtjevima politika otvorene znanosti. Ipak, infrastruktura i edukacija predstavljaju tek polazište daljnjeg razvoja. Sljedeći je korak izgradnja cjelovite kulture otvorenog pristupa kao sastavnoga dijela kulture otvorene znanosti. Time se jača povjerenje javnosti u znanost, koje se danas sve češće ističe kao ključno za razumijevanje društvene uloge znanosti. Važan temelj za takav iskorak predstavlja i Hrvatski plan za otvorenu znanost, usvojen 19. svibnja 2025. godine. U njegovoj su izradi, u suradnji s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i mladih Republike Hrvatske, sudjelovali Srce, NSK i brojne druge ustanove i pojedinci. Plan pruža strateški okvir

koji otvoreni pristup ne promatra samo kao tehničko pitanje nego i kao razvojni prioritet nacionalnog sustava znanstvene djelatnosti i visokog obrazovanja.

Kako bi dodatno potaknulo stvaranje i održavanje kulture otvorenog pristupa i otvorene znanosti, Srce je pokrenulo Inicijativu za Hrvatski oblak za otvorenu znanost (HR-00Z). Cilj je uspostaviti nacionalnu platformu koja će okupljati i koordinirati dionike, usluge i resurse za otvorenu znanost, pratiti stanje i predlagati smjernice za razvoj politika te povezati nacionalne usluge s Europskim oblakom za otvorenu znanost (EOSC). NSK sudjeluje kao potpisnik sporazuma i aktivan član Inicijative, uključen u rad radnih skupina i razvoj budućeg modela upravljanja i organizacije Hrvatskog oblaka za otvorenu znanost.

Značajan iskorak u jačanju otvorenog pristupa predstavlja Sporazum o suradnji na uspostavi Hrvatskoga centra za dijamantni otvoreni pristup, potpisan početkom prosinca 2025. godine. Utemeljen na inicijativi European Diamond Capacity Hub (EDCH) i aktivnostima infrastrukture OPERAS, Sporazum okuplja ključne hrvatske ustanove u području znanstvenog izdavaštva i komunikacije, među kojima su NSK, Srce, Sveučilište u Zadru, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatska udruga za znanstvenu komunikaciju – ZNAK. Centar će



Detalj police s knjigama u Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu

Sveučilišni računski centar

djelovati kao nacionalna kontaktna točka i koordinacijsko tijelo za dijamantni otvoreni pristup – model u kojem su znanstveni radovi slobodno dostupni bez troškova za autore i čitatelje, a izdavaštvom upravlja akademska zajednica, a ne tržišni interesi. Razvoj održivog organizacijskog i upravljačkog okvira, u skladu s europskim smjernicama i Hrvatskim planom za otvorenu znanost, trebao bi dodatno ojačati ravnopravnost, kvalitetu i uključivost znanstvene komunikacije u Hrvatskoj.

Otvoreni pristup u Hrvatskoj tako ulazi u novu fazu razvoja: infrastruktura je uspostavljena, strateški okvir definiran, a ključne institucije povezane putem nacionalnih i europskih inicijativa. Njegova se budućnost neće mjeriti samo brojem repozitorija i otvorenih radova nego i razinom integracije otvorenosti u sve faze znanstvenoistraživačkog rada. U

europskom je kontekstu sve snažniji naglasak na vraćanju povjerenja u znanost, pri čemu se otvoreni pristup prepoznaje kao instrument transparentnosti i odgovornosti. Hrvatska je pokazala da može izgraditi kvalitetnu infrastrukturu; sljedeći korak jest učiniti otvorenost trajnim standardom znanstvene kulture i važnim osloncem povjerenja javnosti u znanost.

Na nama je da otvorenost, koju smo infrastrukturno omogućili, pretvorimo u trajnu praksu – u standard znanstvene kulture te način na koji planiramo, provodimo i vrednujemo znanstveni rad, gradeći pritom povjerenje i odgovornost prema društvu koje znanost financira i koristi.

Ivana Matijević,

viša knjižničarka, Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu



Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu, foto: Marko Maras



Serijom tekstova u posebnom dodatku obilježavamo
55 godina djelovanja Srca.

U prošlom, 105. broju predstavili smo napredno računanje
u Srcu, a u ovom broju nastavljamo s predstavljanjem informacijskih sustava.



55 godina Srca – Pogled u budućnost

Informacijski sustavi u godinama ispred nas

U budućnosti će prvu važnu ulogu igrati nastavak integracija informacijskih sustava u veliku, sve povezaniju infrastrukturu. Za krajnjeg korisnika – studenta, nastavnika, znanstvenika, pa i administratora – to će značiti obavljanje poslova prema željenim funkcionalnostima, a ne prema tome u kojem sustavu trenutačno radi

U dvadesetim godinama ovog stoljeća svjedočimo sve potpunijoj informatizaciji, ili kako je to sada popularno reći, digitalizaciji društva, pa tako ni procesi u visokom obrazovanju i znanosti nisu iznimka. Brojni informacijski sustavi Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih koji čine ovu infrastrukturu, a kojima upravlja Srce, kao i drugi sustavi u ovom okruženju, pokrivaju sve više procesa. Sustavi poput Informacijskog sustava visokih učilišta (ISVU-a) ili Informacijskog sustava studentskih prava (ISSP-a) od svojih su početaka, prije otprilike dva i pol desetljeća, do danas višestruko narasli po funkcionalnostima, a uz njih nastaju i novi. Spomenimo samo nacionalni Informacijski sustav znanosti (CroRIS) ili Informacijski

sustav evidencija u visokom obrazovanju (ISeVO), koji je u nastanku.

Interoperabilnost – ulaznica za budućnost

Svi nabrojani sustavi samo su dio krajobrazu informacijske infrastrukture znanosti i visokog obrazovanja koji je već sada izrazito složen. U takvom okruženju integracije i interoperabilnost igraju ključnu ulogu. Za početak, podaci koji se nalaze u više sustava moraju biti jednoznačni i jasno definirani te je nužno znati koji je sustav glavni izvor pojedinog podatka, kao i tko je nadležan za njegovu evidenciju. Nastankom novih sustava koji pokrivaju procese koji se do sada nisu provodili, kao što je npr. praćenje programskih ugovora novim sustavom ISPIK (Informacijski sustav pokazatelja

i kvalitete), cijeli se krajobraz mijenja. U konkretnom primjeru podaci koji su izvor za pokazatelje moraju biti prikupljeni u poslovnim sustavima, ispravno agregirani i proslijeđeni u novi sustav. U budućnosti će, dakle, prvu važnu ulogu igrati nastavak integracija informacijskih sustava u veliku, sve povezaniju infrastrukturu. Za krajnjeg korisnika – studenta, nastavnika, znanstvenika, pa i administratora – to će značiti obavljanje poslova prema željenim funkcionalnostima, a ne prema tome u kojem sustavu trenutačno radi. Stoga će u budućnosti biti posla i na unifikaciji pristupnih točaka tim funkcionalnostima.

Neizostavna umjetna inteligencija

Trenutačno najpopularniji alati generativne umjetne inteligencije, ali i drugi vezani alati,

poput prepoznavanja i sinteze govora te analitički alati, svakako će igrati veliku ulogu u razvoju i korištenju informacijske infrastrukture. Već su sada prisutni alati koji olakšavaju rad razvojnih inženjera u izradi programskog koda, pri čemu su smjernice za ispravno korištenje takvih alata, kao i jasno definiranje odgovornosti i razvojnih procedura od kritične važnosti. S druge strane, u razvoju potpornih alata za interaktivne agente umjetne inteligencije u budućnosti možemo očekivati da će alati umjetne inteligencije moći obavljati poslove na informacijskim sustavima na temelju naredbe krajnjeg korisnika. Na primjer, kroz govorno sučelje student bi UL asistentu na svome mobitelu mogao reći da za njega obavi prijavu ispita iz konkretnog predmeta za neki ispitni rok, ali i da mu sažme i pročita gradivo iz materijala iz tog predmeta. Za ovo bi asistent umjetne inteligencije trebao imati pristup programskim sučeljima

Studomata (odnosno ISVU-a) te Merlina kao platforme za e-učenje, ali i mogućnost autentifikacije na ta programska sučelja u ime studenta.

Podaci, informacije, znanje, mudrost

Potrebno je mnogo podataka da bi se dobila određena količina informacija i mnogo informacija da bi se dobila određena količina znanja. Stoga je dobro poznato da su podaci, kao ključni izvor znanja, vrlo vrijedan resurs u današnjem svijetu. U budućnosti će se podaci vezani za znanost i visoko obrazovanje zasigurno još više koristiti u cilju donošenja informiranih odluka o smjeru ovog područja, na svim razinama odlučivanja, od institucionalne do nacionalne. Alati poslovne inteligencije, u kojima pomaže i umjetna inteligencija, svakako će pomoći pri analizi i pripremi podloga za donošenje odluka. Zaključno, budućnost informacijske infrastrukture je zagarantirana. Možda će biti



dr. sc. Ognjen Orel, zamjenik ravnatelja Srca

manje ili drukčije vidljiva krajnjim korisnicima zbog novih načina uporabe, ali i dalje će biti neizostavan dio slagalice za koju će većina korisnika jednostavno pretpostaviti da postoji i funkcionira.

dr. sc. Ognjen Orel,
zamjenik ravnatelja Srca

55 godina Srca – Pogled u budućnost

55 godina Srca i 25 godina Informacijskog sustava visokih učilišta – ISVU-a

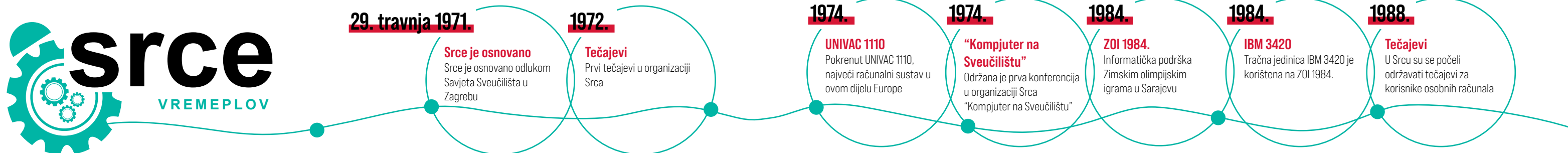
Kad biste me pitali koja je tajna dugotrajnog i kvalitetnog funkcioniranja sustava, rekla bih vam da je to prije svega kvaliteta sustava: arhitektura, koncepti, modeli, programska rješenja i implementacija

Jako me veseli što ću u okviru proslave 55. godišnjice Srca prikazati jedan dio te povijesti u kojem sam i sama

sudjelovala – razvoj i implementaciju Informacijskog sustava visokih učilišta – ISVU-a.

Malo daleke povijesti

Iako kao početak razvoja ISVU-a bilježimo 2000. godinu, njegova povijest počinje znatno



ranije. Prvi takav sustav počeo se razvijati u doba kad su se prva računala pojavila u našem okruženju (ETF, Srce), a uveden je na Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ETF – danas Fakultet elektrotehnike i računarstva – FER) akademske godine 1972./73. Razvijen je na ETF-u (voditelj prof. *Šehović*) s idejom da se proširi po čitavom Sveučilištu u Zagrebu.

Studenti su dobili nove, modificirane matične brojeve koji uključuju oznaku fakulteta i kontrolnu znamenku (a koji su još i danas u uporabi) te skup bušenih kartica, koje su zamijenile tradicionalne prijavnice za ispit. Nakon obavljenog ispita nastavnici bi upisao na karticu rezultat ispita, kartice bi odlazile na dodatno (ručno) bušenje, učitavale su se u sustav, nakon čega su se trenutno mogli dobiti rezultati pojedinačnih ispita, ali i izvještaji namijenjeni različitim analizama, što se do tada obavljalo ručno.

U tom je razvoju bilo još nekoliko faza. Svaka od prethodnih zamrla je uglavnom zbog promjena koje su nastajale u sustavu visokog školstva i nerazumijevanja financijera o potrebi trajnog i sustavnog održavanja sustava. Međutim, svaka je od tih faza odgajala društvo – podizala računalnu/informatičku pismenost ljudi koji su bili u doticaju sa sustavom, bilo kao korisnici, bilo kao usputni promatrači. Važno je napomenuti da su u toj dugotrajnoj povijesti u svakoj sljedećoj fazi u najvećoj mogućoj mjeri korištena sva postignuća, spoznaje, modeli i iskustva iz one prethodne faze, što je vrlo poželjan, ali u općem slučaju ne baš čest scenarij. Tako su se prijavnice u obliku bušenih kartica rabile na ETF-u dugo nakon što je taj sustav prestao funkcionirati. Obradivale su se ili ručno, ili u okviru neke od novijih inačica sustava – sve do devedesetih godina, kad ih je zamijenio Studomat.

ISSS kao izravna preteča ISVU-a

Sustav ISSS razvijen u okviru Grupe Računarska znanost Zavoda za primijenjenu matematiku (ZPM-GRZ) ETF-a 1990-ih godina, pod vodstvom prof. Damira Kalpića, uz veliku podršku tadašnjeg dekana, prof. Ivana Ilića i prof. Slavka Krajcara. Sustav se također koristio postignućima svojih prethodnika, ali s obzirom na nove tehnologije, koje omogućuju brži, efikasniji razvoj i veće mogućnosti, korištenje računalnim mrežama i internetom (čemu je poseban zamah dalo osnivanje CARNet-a), uvode se inovacije.

Zvijezda ovog sustava svakako je bio Studomat, čiji je idejni začetnik bio Predrag Pale, a realizirao ga je tim ZPM-GRZ, pod vodstvom Vedrana Mornara. Studomati su bili izrađeni u radionicama ETF-a. Sastojali su se od ekrana osjetljivog na dodir, unutar kućišta nalazilo se osobno računalo i pisar smješten tako da su tiskane potvrde iz njega izlazile kroz prerez napravljen u kućištu. Prve aktivnosti podržane na Studomatu bile su prijava i odjava ispita, pregled rasporeda za ispite i ispitnih rezultata. Prva prijava ispita na Studomatu zabilježena je 7. 11. 1994. godine. Tih prvih dana bilo je veselo pratiti kako su se studenti zabavljali, prijavljujući i odjavljujući isti ispit, nastojeći „srušiti“ sustav. Poslije su Studomatu dodavane nove funkcionalnosti, kao što su upis u akademsku godinu s izborom smjera/usmjerenja i izborom predmeta te izdavanje potvrda, koje su na zahtjev izlazile iz Studomata na unaprijed potpisanim i ovjerenim papirima. Moglo se vidjeti studente kako su navečer, vraćajući se iz provoda, valjda u KSET-u, svračali na Fakultet po potvrde. Ideja da se sustav implementira na čitavom Sveučilištu nije zaživjela. Implementiran je još samo na Prometnom fakultetu i Prometnom odjelu Tehničkog veleučilišta, zahvaljujući

entuzijazmu prof. Hrvoja Golda. Na Pravnom fakultetu korišten je samo modul za obradu razredbenih ispita. Sustav je bio održavan do studenoga 2004. godine, kad su svi podatci FER-a i FPZ-a prebačeni u ISVU.

I konačno – ISVU

Nakon uspješne implementacije Informatičkog sustava studentskih prava – ISSP-a 1998. godine, koristeći pozitivna iskustva stečena tijekom projekta, nadležno ministarstvo pokreće projekt informatizacije visokoškolskih ustanova – izgradnju Informatičkog sustava visokih učilišta – ISVU-a. S gledišta Ministarstva cilj je bio prikupiti detaljne informacije o nastavi na visokim učilištima, do razine rasporeda sati, kako bi dobili detaljan uvid u odvijanje nastave, odnosno o djelatnosti koju financiraju. Projekt je bio pokrenut početkom 1999. godine, voditelj projekta bio je prof. Slavko Krajcar. Zbog zastoj u financiranju projekt je bio prekinut početkom 2000. godine te ponovo pokrenut 2. 11. 2000. godine. Voditelj projekta bio je prof. dr. sc. Robert Manger, pomoćnik ministra za informatiku u Ministarstvu. Razvoj sustava povjeren je FER-u. Kao osnova sustava rabi se sustav ISSS. Postojeći će sustav biti znatno konceptualno i funkcionalno unaprijeđen, kako bi zadovoljio potrebe raznorodnih visokih učilišta te izgrađen na suvremenoj računalnoj platformi. Projektom je upravljalo Vijeće projekta koje je imenovalo Ministarstvo.

Osnovne smjernice razvoja ISVU-a

Uobičajeno je da uvođenje informatičkih tehnologija kreće od mjesta izvorišta informacija prema mjestima njihova korištenja. To je značilo da je prvenstveno trebalo informatizirati visoka učilišta koja predstavljaju izvorišta podataka, nakon čega će sve informacije biti točne i ažurne i upotrebljavati se na višim razinama.

Sve korisne i uporabljive informacije iz različitih postojećih izvora bile su preuzete u ISVU. Od samog početka realizacije projekta ISVU je povezan s Informatičkim sustavom studentskih prava (ISSP).

Očekivane koristi

Neki pozitivni efekti bili su odmah vidljivi, kao što su: smanjenje administrativnog posla, bolja kontrola, točnost informacija, drastično smanjenje vremena potrebnog za dobivanje informacija, oslobađanje studenata i nastavnika od nepotrebnih administrativnih postupaka. Ne treba zanemariti i dodatne efekte kao što su odgajanje društva i podizanje informatičke pismenosti, kako korisnika sustava, tako i okoline.

Dalekosežne posljedice uvođenja sustava jesu točnost i ispravnost informacija potrebnih za donošenje operativnih i strateških odluka unutar samih visokih učilišta, na sveučilištima, veleučilištima, u Agenciji za visoko obrazovanje i Ministarstvu, što bi u konačnici dovelo do povećanja kvalitete i efikasnosti studija, poboljšanja odnosa kvalitete studija i uloženi sredstava, bolje obrazovanih završenih studenata, a to bi se trebalo odraziti i na ukupno gospodarstvo RH.

Razvojni tim, istraživanje i Centar potpore

Okosnicu razvojnog tima činili su članovi današnjeg Zavoda za primijenjeno računarstvo FER-a. Osnovan je Centar potpore ISVU (CP ISVU) u okviru kojeg je u početku angažirano šest djelatnika, koji su zajedno s razvojn timerom sudjelovali u razvoju sustava. To su bili ili diplomirani studenti, ili studenti završne godine FER-a, koji su tijekom završetka studija pri izradi projekata i diplomskih radova već bili uključeni u razvoj sustava te su

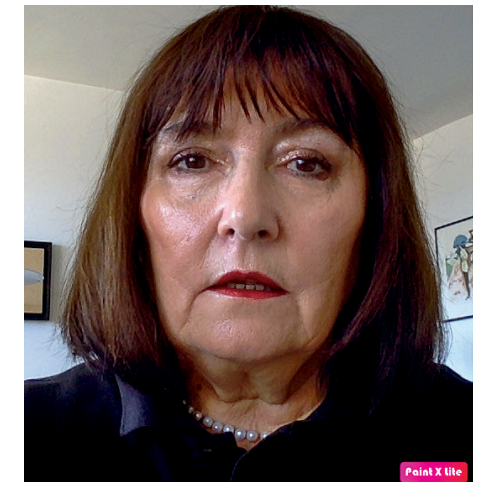
izradili diplomske radove s temama vezanim za ISVU.

S obzirom na izrazitu složenost sustava i mnoštvo zahtjeva za koje nisu postojala gotova rješenja, valjalo je obaviti mnoga istraživanja, koja su se odvijala na različitim razinama. Rezultati istraživanja, osim što su ugrađeni u sustav, objavljeni su u šest diplomskih radova, pet magistarskih radova, pet radova na međunarodnim konferencijama, dvjema doktorskim disertacijama te dvjema radovima u časopisima.

Implementacija sustava

Od samog početka u takozvanom pilot-projektu uključivanja u ISVU sudjelovalo je šest visokih učilišta. Sa Sveučilišta u Zagrebu to su Matematički odjel Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Medicinski fakultet, Fakultet strojarstva i brodogradnje te Građevinski fakultet sa Sveučilišta u Zagrebu, Ekonomski fakultet sa Sveučilišta „J. J. Strossmayer“ u Osijeku te Veleučilište u Dubrovniku. Bili su uključeni u snimanje stanja, testiranje modela podataka i procesa te su primjenjivali pojedine module onim tempom kako su bili izgrađivani. Na tome im velika hvala!

Programska potpora bila je završena u listopadu 2003. godine, nakon čega je uslijedilo formalno osnivanje Centra potpore ISVU, izrada priručnika za korisnike, preseljenje sustava u Srce [2. 4. 2004.], na novu opremu instaliranu u Srcu. Preseljenje živog sustava u novo okruženje nikad nije jednostavno. Zbog toga je napravljen detaljan plan svih aktivnosti, definirane su uloge svih sudionika i sve je provjereno tisuću puta, tako da nas u subotu ujutro, za kad je bila dogovorena akcija, ništa ne iznenadi. Iznenadenje je došlo večer prije – 1. travnja! Nekim je čudom ugašeno



prof. dr. sc. Mirta Baranović

napajanje čitavog računskog centra FER-a i CARNET-ova čvora. Svi su serveri bili ugašeni, nije bilo mreže... umjesto dobrog odmora uoči velike akcije, većina kolega morala je doći na FER i obnoviti sustave. Srećom, svi su se serveri i baze podataka oporavili, mreža je uspostavljena, sve je dobro završilo. Bilo je to još jedno – neplanirano – testiranje robusnosti sustava. Akcija je mogla započeti u 8 ujutro. Službena primopredaja sustava između FER-a i Srca bila je 21. 10. 2004., nakon čega Srce preuzima brigu o sustavu, organizira potporu korisnicima (*helpdesk*) i održava tečajeve za korisnike. U sustav se uvode grupe visokih učilišta prema prioritetima određenim na osnovi ankete o njihovoj spremnosti koja je provedena 2004. godine. Godine 2005. Sveučilište u Zagrebu donijelo je odluku da se sve sastavnice moraju uključiti u ISVU s početkom preddiplomskih studija. Ostala visoka učilišta ulaze u sustav prema vlastitim željama. U prvo vrijeme održavanje i nadogradnju sustava obavlja FER, u okviru kojeg se dograđuje

1990.

Komunikacijske mreže i internet

Devedesetih započinje doba komunikacijskih mreža i interneta u Hrvatskoj

1992.

Internetska veza

Prema Beču je iz Srca uspostavljena internetska veza brzine 9,6 kb/s

1993.

Vršna .hr domena

Hrvatska dobiva vršnu .hr domenu - prva registrirana domena bila je srce.hr

1995.

ATM veza

Prva ATM veza kapaciteta 155 Mbit/s između Srca i FER-a

2000.

CIX

Uspostavljen je CIX - Croatian Internet eXchange

2001.

ISVU

Centar potpore ISVU započinje s radom

2001.

Linux

Sustavno uveden Linux na produkcijske mrežne poslužitelje

2002.

Isabella

U Srcu je uspostavljen računalni klaster Isabella

2004.

Virtualni poslužitelj

Prvi virtualni poslužitelj i početak virtualizacijske tehnologije u Srcu

2005.

eduroam

Hrvatska povezana u eduroam



sustav potporom za preddiplomske studije (2005. godine), novim modelima plaćanja i ostvarivanja prava na studentsku prehranu, diplomskim studijima (2008. godine), mobilnošću studenata (2010. godine), tiskanjem diploma i dodataka diplomi izravno iz sustava te povezivanjem sa sustavom Državne mature (2010. godine).

U kolovozu 2011. godine Srce u potpunosti preuzima brigu, održavanje i nadogradnju sustava.

Umjesto zaključka

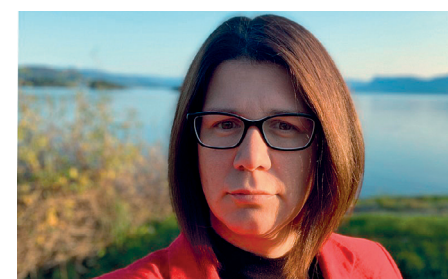
Kad biste me pitali koja je tajna dugotrajnog i kvalitetnog funkcioniranja sustava, rekla bih vam da je to prije svega kvaliteta sustava: arhitektura, koncepti, modeli, programska rješenja i implementacija. Zatim, tu je potpora i kontinuirano financiranje Ministarstva, kvalitetni i izuzetno suradljivi korisnici

na visokim učilištima, ali nadasve, to su ljudi iz Centra potpore ISVU – njihovo dubinsko poznavanje čitavog sustava, domensko znanje, poznavanje – do u detalje – procesa koji se odvijaju na visokim učilištima i okolini, praćenje promjena, uz entuzijazam, pozitivan stav i spremnost na pomoć. Zahvaljujući kvalitetnoj kadrovskoj politici, brizi za ljude, pozitivnoj, entuzijastičnoj i kreativnoj atmosferi, u kojoj se favorizira znanje, kako u Centru potpore, tako i u čitavom Srcu, vjerujem da će sustav ovako kvalitetno živjeti još mnogo godina. Hvala vam na tome!

Čestitam vam 55. godišnjicu Srca i skorašnju 25. godišnjicu ISVU-a.

prof. dr. sc. Mirta Baranović,

Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva, voditeljica razvoja ISVU-a 1999. – 2011.



Tanja Miličević

sam u Srcu. To je bilo okruženje u kojem se znanje dijelilo, gdje su pitanja bila dobrodošla i gdje je bilo normalno da svi zajedno rastemo. Kada razmišljam što razlikuje dobar tim od izvrsnog, često se sjetim Srca. To je bilo mjesto koje mi je pokazalo da istinska stručnost nastaje kada se povežu vrhunsko znanje, odgovornost i otvorena suradnja. Taj standard kvalitete i zajedništva nosim sa sobom i danas, neovisno o tehnologiji, kulturi ili tržištu.

Kad bih trebala sažeti svoje iskustvo u jednu misao, rekla bih da je Srce za mene bilo više od prvog posla – bilo je to mjesto gdje sam naučila što znači profesionalnost, odgovornost i, možda najvažnije, suradnja. Sve što sam kasnije gradila, u Hrvatskoj i izvan nje, počelo je upravo tamo.

Tanja Miličević,
TV 2

Alumni Srca

Od *developer*a u Srcu do *product manager*a u Norveškoj

Kad se danas osvrnem na svoj profesionalni put, Srce ima posebno mjesto – ne samo kao moj prvi posao nego i kao temelj svega što sam kasnije gradila. U Srce sam došla odmah nakon što sam završila magisterij iz matematike. Iskreno, tada još nisam imala jasnu sliku kamo me karijera može odvesti. Tim koji me zaposlio vidio je moj potencijal i pružio mi priliku – i to je nešto što nikada neću zaboraviti.

U Srcu sam prvi put stvarno naučila što znači raditi na ozbiljnim, kompleksnim sustavima. U projektima poput ISVU-a i MOZVAG-a bila sam dio tima koji je rješavao složene, ali iznimno smislene izazove za cijeli sustav visokog obrazovanja. To nisu bili samo tehnički zadaci – to su bili sustavi koji su imali stvaran utjecaj.

Tamo nisam naučila samo programirati. Naučila sam kako razmišljati o arhitekturi, kako postavljati prava pitanja, kako surađivati u timu u kojem su znanje i odgovornost bili standard, a ne iznimka. Naučila sam i koliko je važno razumjeti širu sliku – za koga i zašto nešto gradimo. Kako sam kasnije napredovala od *developer*a prema vođenju timova i produkata, sve sam jasnije shvaćala koliko su te prve lekcije bile vrijedne. Danas radim kao *product manager* u medijskoj kompaniji TV 2 u Norveškoj, gdje vodim kompleksne digitalne proizvode i interdisciplinarnе timove. I dalje se svakodnevno oslanjam na temelj koji sam izgradila u Srcu – na tehničku jasnoću, analitičnost i duboko poštovanje prema timskom radu. Marty Cagan jednom je rekao da „najbolji timovi ne stvaraju samo proizvode – oni grade kulturu stalnog učenja i izvrsnosti“. Upravo to doživjela

Obljetnice

Srce svečano proslavilo 55. rođendan

Srce spremno dočekuje nove izazove koje tehnološka revolucija predvođena umjetnom inteligencijom stavlja pred njega

Srce je proslavilo svoj 55. rođendan organizacijom Svečanosti u okviru programa konferencije Dani e-infrastrukture Srce DEI 2026, 28. travnja 2026. godine. Ova obljetnica bila je prilika da se akademska i znanstvena zajednica, kao i šira javnost, podsjeti na Srce i njegovu važnu ulogu u digitalnoj transformaciji visokog obrazovanja i znanosti te da se predstave planovi i smjernice za budući razvoj.

Na svečanosti, koja je održana pod pokroviteljstvom Vlade Republike Hrvatske, sudjelovali su brojni uzvanici iz sustava visokog obrazovanja i znanosti, gospodarstva, javnog sektora te bivši i sadašnji zaposlenici Srca.

Rektor Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. Stjepan Lakušić u pozdravnom je govoru

istaknuo važnost Srca kao ključne infrastrukturne ustanove Sveučilišta u Zagrebu. Potom su pozdravne govore održali dr. sc. Dražen Lučanin u ime Grada Zagreba, akademik Ignac Lovrek u ime Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti te Dijana Mandić, izaslanica predsjednika Vlade Republike Hrvatske i ravnateljica Uprave za visoko obrazovanje u Ministarstvu znanosti, obrazovanja i mladih. Nakon pozdravnih govora ravnatelj Srca Ivan Marić održao je govor u kojem se osvrnuo na put koji je Srce do sada prošlo i dao uvid u ono što Srce očekuje u budućnosti. Naglasio je da su pred Srcem brojni digitalni i za digitalnu transformaciju vezani izazovi, kao što su umjetna inteligencija, kibernetička sigurnost, otvorena znanost i otvoreno obrazovanje,

digitalni suverenitet, održiva digitalna rješenja i inkluzivni pristup znanju. Istaknuo je da Srce nije samo ustanova nego i digitalna infrastruktura hrvatskog sustava znanosti i visokog obrazovanja te snažan pokretač promjena u hrvatskom i europskom akademskom i znanstvenom prostoru.

Program svečanosti dodatno su obogatile sopranistica Jana Stoilevska i pijanistica Andrea Nikolovska s Muzičke akademije Sveučilišta u Zagrebu.

Svečanost je završila uručenjem posebnih priznanja Srca. Srce ima tradiciju dodjele priznanja, pogotovo za obljetnice, kada dodjeljujemo nagrade i pojedincima i ustanovama iz zajednice. Za ovu priliku pripremili smo priznanja u trima kategorijama, i to za zaslužnog

2006.

AAI@EduHr

AAI@EduHr pušten u produkcijski rad

2006.

Hrčak

Uspostavljen je Portal hrvatskih znanstvenih i stručnih časopisa - Hrčak

2007.

Centar za e-učenje

Centar za e-učenje Srca počinje s radom

2010.

EGL.eu

Srce postaje članica organizacije EGL.eu

2012.

Deklaracija o otvorenom pristupu

Srce podržava „Hrvatsku deklaraciju o otvorenom pristupu“

2012.

Cloud u Srcu

Počinje razvoj usluga na paradigmi računarstva u oblaku

2015.

Dabar

U rad pušten sustav Digitalni akademski arhivi i repozitoriji - Dabar

2016.

Registar Hrvatskog kvalifikacijskog okvira

Započeo s radom Informacijski sustav Registra Hrvatskog kvalifikacijskog okvira

2017.

Srce DEI

Održana prva stručna konferencija Srce DEI

2018.

HR-ZOO

Početak projekta izgradnje Hrvatskog znanstvenog i obrazovnog oblaka - HR-ZOO

pojedina iz zajednice, zaslužnog pojedinca iz Srca te zaslužnu ustanovu. Time želimo odati priznanje pojedincima i ustanovama koje su posebno doprinijele prepoznatljivosti Srca u zajednici i okruženju u zadnjih pet i više godina.

U kategoriji zaslužnog pojedinca iz zajednice priznanje je uručeno dr. sc. Koraljki Kuzman Šlogar iz Instituta za etnologiju i folkloristiku.

U kategoriji zaslužnog pojedinca iz Srca priznanje je uručeno dr. sc. Zoranu Bekiću.

U kategoriji zaslužnih ustanova priznanje je uručeno Sveučilištu u Zagrebu, a nagradu je preuzeo rektor Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. Stjepan Lakušić.

U nastavku donosimo izjave dobitnika priznanja, dr. sc. Koraljke Kuzman Šlogar i dr. sc. Zorana Bekića.

dr. sc. Slaven Mihaljević,
Srce

Izjava dobitnika priznanja Srca - kategorija „Zaslužni pojedinac iz zajednice”

Koraljka Kuzman Šlogar, Institut za etnologiju i folkloristiku

Srce već 55 godina oblikuje digitalne uvjete rada hrvatske znanosti i visokog obrazovanja. I kada to kažem, ne mislim samo na tehnologiju, mreže, repozitorije ili informacijske sustave. Mislim na nešto dublje: na povjerenje da iza našeg svakodnevnog akademskog rada postoji pouzdana infrastruktura koja omogućuje da znanje koje nastaje bude dostupno i da traje.

U humanističkim je znanostima ta dimenzija osobito važna. Naši istraživački materijali često nisu jednostavni – to nisu standardizirani podaci koji su lako prenosivi iz jednog sustava u drugi. Radimo s tekstovima, glasovima, slikama, osobnim svjedočanstvima, terenskom građom, arhivima, sjećanjima, zajednicama i interpretacijama. Zato nama digitalna infrastruktura nije samo tehničko pitanje. Ona je pitanje znanstvene odgovornosti, etike, dostupnosti, dugoročnog čuvanja i buduće upotrebljivosti znanja.

Upravo je tu Srce za nas dragocjen partner. Ne samo kao ustanova koja pruža usluge nego i kao ustanova koja razumije da digitalna transformacija ne može biti ista u svim disciplinama. Za humanistiku je to presudno: jer nama su potrebni partneri koji ne nude samo sustave, nego razumiju osjetljivost, slojevitost i odgovornost rada sa znanjem, ljudima i nasljeđem.

Dr. sc. Koraljka Kuzman Šlogar od 2001. godine zaposlena je na Institutu za etnologiju i folkloristiku, gdje je dugi niz godina vodila Odjel dokumentacije te sudjelovala u uspostavi i razvoju jednog od prvih institucijskih repozitorija u Hrvatskoj. Od 2025. godine djeluje kao znanstvena suradnica, nastavljajući svoj angažman na razvoju i unaprjeđenju digitalnih pristupa u humanističkim istraživanjima. Osmislila je i koordinirala niz digitalizacijskih projekata usmjerenih na digitalnu obradu i dostupnost nematerijalnog kulturnog nasljeđa i istraživačke dokumentacije.

Sudjelovala je u brojnim znanstveno-istraživačkim projektima na nacionalnoj i međunarodnoj razini. Suosnivačica je i supredsjedateljica dviju DARIAH-ovih međunarodnih inicijativa – radne skupine ELDAH (Ethics and Legality in Digital Arts and Humanities) i DARIAH South-East European Huba – te koordinatorica nacionalnog konzorcija Znameniti.hr. U razdobljima 2013.–2015. i 2020.–2025. bila je nacionalna predstavница Republike Hrvatske u DARIAH-ERIC-u, dok od 2013. kontinuirano djeluje kao nacionalna koordinatorka.

Suradnja DARIAH-a i Srca za mene je važna jer pokazuje da humanistika ne mora stajati na rubu digitalne transformacije. Ona u taj proces unosi pitanja koja se tiču cijele znanstvene zajednice: kako otvorenost povezati s odgovornošću, kako dijeljenje podataka uskladiti s etičkim obvezama prema ljudima i zajednicama te kako razvijati infrastrukture koje će biti ne samo učinkovite nego i promišljene, uključive i dugoročno održive.

To nisu pitanja koja dolaze nakon tehnologije. To su pitanja koja je najbolje postavljati zajedno s njezinim razvojem – u dijalogu između tehničkih, društvenih i humanističkih znanja.

U tom je smislu Srce za mene mnogo više od „tehničke podrške“. Ono je partner koji cijelom sustavu pomaže da se u digitalnim promjenama ne snalazi sam. A ono što pritom posebno cijenim jest da iza te infrastrukture uvijek prepoznajem ljude – njihovo znanje, odgovornost i spremnost da rade sa zajednicom, a ne samo za nju.

Zato ovo priznanje za mene nije znak da smo nešto zaokružili, nego ohrabrenje da nastavimo – još ambicioznije, još otvorenije i s još više povjerenja. Putem repozitorija, otvorene znanosti, istraživačkih podataka, edukacije, digitalnih alata i svih onih oblika suradnje koji će tek postati važni u godinama pred nama.



dr. sc. Koraljka Kuzman Šlogar

Srcu čestitam 55 godina rada, znanja i služenja akademskoj zajednici. Hvala vam na svemu što ste izgradili, na svemu što održavate i na svemu što ćemo, nadam se, tek zajedno graditi.

dr. sc. Koraljka Kuzman Šlogar

Izjava dobitnika priznanja Srca - kategorija „Zaslužni pojedinac iz Srca”

Zoran Bekić, Srce

Bilo mi je veliko zadovoljstvo pripadati Srcu i raditi ondje više od 40 godina, a dvadeset godina i pet nevjerojatnih mandata voditi ljude u onome što Srce radi. Iznimno sam ponosan na upravljački i stručni tim s kojim sam neposredno radio. Ponosan sam i na svakog zaposlenika koji je svojim znanjem i stručnošću doprinio rezultatima Srca. Posebno sam ponosan na brojne mlade ljude koji su u Srce

došli kao volonteri i postali vrhunski stručnjaci. Mislim da je jedna od vrlo važnih uloga Srca, koju često zaboravljamo, upravo to da ljudi dođu u Srce, nauče i steknu iskustvo, a zatim nastave graditi karijeru negdje drugdje.

Ponosan sam i na sve one sastavnice nacionalne i sveučilišne e-infrastrukture, na mnoge digitalne usluge koje je Srce izgradilo ili gradi,

2020.

EOSC, HR-00Z

2020. Srce primljeno u EOSC, te 2021. pokreće inicijativu za Hrvatski oblak za otvorenu znanost - HR-00Z

2021.

CroRIS

Započeo s radom Informacijski sustav znanosti Republike Hrvatske CroRIS

2022.

HR-ZOO

Otvoreni podatkovni centri HR-ZOO-a

2022.

Hrvatski centar kompetencija za HPC

Uspostavljen Hrvatski centar kompetencija za HPC

2023.

Virtualni podatkovni centri

Pokrenuta usluga Virtualni podatkovni centri (VDC)

2023.

“Supek”

Prvo petaskalarno superračunalo “Supek”

2023.

ISeVO

Sustav ISeVO započeo s radom

2025.

ISPiK

Sustav ISPiK pušten u rad

2026.

OpenCode.HR

Pušten u rad OpenCode.HR




slijedeći, a ponekad i predvođeci europske trendove i zadovoljavajući potrebe dionika hrvatskog sustava znanosti i visokog obrazovanja i hrvatskog društva u cjelini.

Kad bih trebao izdvojiti nešto što je bilo izazovno tijekom godina, rekao bih da su to bile sve one situacije u kojima je Srce branilo pravila struke i profesionalni pristup našem poslu i uporabi sustava koje smo izgradili. To su bile situacije kada smo intenzivno inzistirali na poštivanju određenih pravila IT struke, ali i načela i propisa, primjerice u području pristupa podacima i vlasništva nad podacima. Iako smo razumjeli potrebu, želju i trenutačne potrebe svojih korisnika, i danas smatram da je iznimno važno da stručna institucija poput Srca dosljedno inzistira na takvom profesionalnom pristupu. Smatram da je to posebno važno danas, u doba umjetne inteligencije, kada se pojavljuje cijeli novi spektar etičkih pitanja, i da je u tom smislu pridržavanje nekih pravila, pravila struke, pravila etike, izuzetno važno. Gledajući unazad, mislim da su mnoge tehnološke i organizacijske odluke koje smo donijeli dugoročno važne, pa tako i one koje su se odnosile na jačanje računalne snage i kapaciteta Srca. To su, primjerice, bile odluke donesene uz podršku naših kolega iz tadašnjeg Ministarstva znanosti i obrazovanja, s kojima smo uspostavili računalni klaster „Isabella“, odnosno odluke u vrijeme kada smo se borili i dokazivali da postoji potreba za izgradnjom hrvatskog znanstvenog i obrazovnog oblaka. Jednako važne bile su i odluke o pravovremenom pokretanju i izgradnji novih informacijskih i podatkovnih sustava, koji su značajno promijenili informacijski krajobraz sustava visokog obrazovanja i znanosti, osiguravajući da u Hrvatskoj imamo što više sustava potrebnih nastavnicima i znanstvenicima, ali i kvalitetnih informacija potrebnih za donošenje odluka. Navedeno svakako uključuje i sustave



dr. sc. Zoran Bekić

Dr. sc. Zoran Bekić u Srcu je proveo gotovo cijeli svoj radni vijek, od 1982. godine, na različitim pozicijama, ali najviše ga pamtim kao dugogodišnjeg ravnatelja Srca koji je tijekom 5 mandata obilježio život i rast Srca te ga pretvorio u modernu ustanovu. Zoran Bekić diplomirao je i magistrirao na Fakultetu za primijenjenu matematiku i kibernetiku Sveučilišta Lomonosov u Moskvi. Doktorat znanosti iz područja društvenih znanosti, polje informacijske i komunikacijske znanosti, grana informacijski sustavi i informatologija stekao je 2010. godine. Otkada je preuzeo upravljanje Srcem 2001. godine do završetka svojega posljednjeg mandata 2021. godine, Zoran je svojim vodstvom transformirao Srce ne samo u modernu javnu ustanovu nego i u IT tvrtku koja je predvodnik u mnogim područjima računarstva. Vodio je ili sudjelovao u nizu značajnih projekata primjene najnovijih tehnologija u visokom obrazovanju, istraživanjima i znanosti RH.

za upravljanje podacima, sustave za otvorene podatke i otvoreno znanje, kao i naše kontinuirano zalaganje i podršku otvorenoj znanosti i otvorenom obrazovanju.

Na kraju, svakako bih htio spomenuti kontinuitet aktivne podrške Srca modernom obrazovnom procesu u visokom obrazovanju. To su bile odluke kojima smo omogućili uvođenje e-učenja na sva hrvatska sveučilišta implementacijom nacionalnog sustava za e-učenje i široke podrške nastavnicima, ali i odluke kojima smo osiguravali kontinuirano izvođenje i unaprjeđenje različitih obrazovnih programa vezanih za primjenu najnovijih tehnologija.

Sve su to bili strateški ciljevi i važne odluke koje su osigurale ne samo da Srce kontinuirano doprinosi, razvija i potvrđuje svoju inicijalnu ulogu središnje institucije za učinkovitu primjenu najnovijih tehnologija u obrazovanju, znanosti i društvu općenito nego i da naša zajednica ima sve ono što ima bilo koja moderna akademska i istraživačka zajednica u Europi. Za kraj, želim Srcu puno novih tehnoloških izazova, za koje ne sumnjam da će ih uspješno rješavati kao i do sada te da će izgraditi mnoge nove komponente moderne infrastrukture i mnoge nove digitalne usluge koje su potrebne zajednici i društvu.

Još jednom, od srca, puno vam hvala.

dr. sc. Zoran Bekić

Memorija vremena

Izložba povodom 55. rođendana Srca

Povodom 55. rođendana Srca je pripremljeno i posebnu izložbu pod naslovom „Memorija vremena“, koja prikazuje sačuvanu tehnološku baštinu Srca – od linijskih pisaa i magnetskih traka, preko prvih osobnih računala, do superračunala i opreme kojom je ostvarena prva internetska veza Hrvatske sa svijetom. Izložba donosi originalnu računalnu opremu, arhivske fotografije, stare logotipe i novinske zapise koji svjedoče o razvoju tehnologije i društva. Autorice izložbe jesu Jasmina Plavac i Ivana Erdelez iz Srca.

Od eksponata ističemo prvo superračunalo u Srcu, CONVEX-C1-XP2, jedinicu za pohranu podataka na magnetskoj traci IBM 3420 te jedno od najutjecajnijih osobnih računala 1980-ih, IBM PC XT.

Izložba se održala tijekom konferencije Dani e-infrastrukture Srce DEI 2026, 28. i 29. travnja 2026. u zgradi Rektorata Sveučilišta u Zagrebu, Ulica Radoslava Čimermana 88 (SEECCEL). Do kraja 2026. godine izložbu je moguće pogledati u zgradi Srca u Ulici Josipa Marohnića 5 u Zagrebu. Izložbu je moguće pogledati i virtualno (<https://artdivision.eu/vr/srce/test/publish5/>).

Posebno zahvaljujemo kolegicama iz Hrvatskog povijesnog muzeja na savjetima o organizaciji izložbe te Muzeju Mimara na posudbi vitrina.

dr. sc. Slaven Mihaljević,
Srce



EDIH CROBOHUB++

Više od 2 700 besplatnih usluga za digitalnu transformaciju hrvatskog gospodarstva i javnog sektora

Putem projekta European Digital Innovation Hub CROatian Business and Public Sector Digital Transformation HUB++ (EDIH CROBOHUB++) konzorcij od sedam hrvatskih partnera korisnicima je pružao besplatne stručne usluge i pristup infrastrukturi, a ukupna vrijednost projekta bila je 2.861.556,64 eura. Projekt je trajao od 1. siječnja 2023. do 30. lipnja 2026. godine, a javni poziv za pružanje usluga bio je otvoren od 1. travnja 2024. do završetka projekta.

Konzorcij projekta činili su Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu (FER) kao koordinator, Inovacijski centar Nikola Tesla, Hrvatska gospodarska komora, Visoko učilište Algebra, HAMAG-BICRO, Srce te InfoDom d.o.o.

Europski digitalni inovacijski centri u trenutku pokretanja predstavljali su potpuno novi instrument europske politike, što je sa sobom donijelo i brojne organizacijske te administrativne izazove. Unatoč tome, konzorcij je uspio izgraditi učinkovit sustav podrške digitalnoj transformaciji hrvatskog gospodarstva. Konzorcij je pažljivo osmišljenim uslugama ostvario značajan i mjerljiv pomak za gotovo 1800 poduzetnika i organizacija javnog sektora. Ukupno je isporučeno više od 2 700 usluga vrijednosti preko 2,6 milijuna eura. Posebno ističemo usluge testiranja prije ulaganja, kojima se koristilo više od stotinu poduzeća. Naime, korisnici su dobili stručne savjete za unaprjeđenje svojih proizvoda i usluga te su mogli ispitati digitalne tehnologije u realnim uvjetima, a pojedinim je korisnicima takva validacija poslužila kao temelj za privlačenje investicija.

Važnu ulogu u projektu imalo je i Srce, koje je doprinijelo podizanju digitalne zrelosti i zelenoj transformaciji gospodarstva te javne i državne uprave pružanjem stručnih usluga i korištenjem nacionalnom i europskom HPC infrastrukturom. Posebno je bilo uključeno u edukacije i stručne aktivnosti iz područja

računarstva visokih performansi (HPC), umjetne inteligencije i naprednih digitalnih tehnologija, čime je potaknut interes poduzetnika i predstavnika javnog sektora za korištenje superračunalnim resursima u Hrvatskoj i Europi.

„Srce je projektom CROBOHUB++ ostvarilo veliki iskorak u području industrije te malog i srednjeg poduzetništva. Iako smo ustanova koja je primarno usredotočena na akademsku zajednicu, aktivnostima u ovom projektu ostvarili smo važne kontakte i iskustva rada s tvrtkama u području računarstva visokih performansi, i dobili dublji uvid u njihove potrebe i zahtjeve. U ove tri i pol godine projekta hrvatski mali i srednji poduzetnici sudjelovali su u 14 osnovnih i naprednih edukacija o HPC-u, a koristili su se i uslugama Srca *Podrška u pristupu HPC resursima* te *Podrška u pristupu mreži eksperata*. Istovremeno, interes za izravno korištenje nacionalnim CPU računalnim čvorovima još je uvijek u početnoj fazi, što pokazuje da pred hrvatskim gospodarstvom tek slijedi snažnije usvajanje naprednih računalnih tehnologija te da je ostalo puno prostora za unaprjeđenje“, rekao je Emir Imamagić, predstojnik Sektora za napredno računanje Srca.

Kako bi približilo mogućnosti superračunarstva široj zajednici, Srce je prezentacijama sudjelovalo i na nizu većih stručnih događanja i konferencija, uključujući Get Future Ready: AI x Robotics, MIPRO, INVENTO Summit, Scinergy

te Dan Hrvatskog centra kompetencija za HPC tijekom 2023., 2024. i 2025. godine.

I ostali partneri u projektu organizirali su brojne edukacije i radionice iz područja umjetne inteligencije, kibernetičke sigurnosti, digitalne transformacije, učinkovitog poslovanja te pristupa izvorima financiranja. Riječ je o temama koje su danas ključne za razvoj konkurentnog i otpornog gospodarstva.

„Najvažniji rezultat nisu samo isporučene usluge i ostvareni kontakti. Najvažniji su rezultat uspostavljene procedure, izgrađeni kapaciteti i sustav koji zna kako pomoći tvrtkama na putu digitalne transformacije. To je zalag za budućnost i temelj na kojem gradimo inicijative koje slijede“, zaključio je prof. dr. sc. Hrvoje Džapo s Fakulteta elektrotehnike i računarstva, koji je koordinator projekta EDIH CROBOHUB++.

Europska komisija osigurala je 50 % bespovratnih sredstava za sufinanciranje projekta u okviru programa Digitalna Europa 2021. – 2027. (DIGITAL), dok je preostalih 50 % osiguralo Ministarstvo gospodarstva, iz državnog proračuna. Srce će i u idućem razdoblju nastaviti pružati podršku svim hrvatskim EDIH-ovima u njihovu daljnjem radu i jačanju digitalne zrelosti, prvenstveno putem aktivnosti Hrvatskog centra kompetencija za računarstvo visokih performansi (HR HPC CC).

Marija Herceg,
Srce

Sveučilišni računski centar

ISeVO i ISPiK

Novi informacijski sustavi u središtu informacijskog krajobraza znanosti i visokog obrazovanja

Kontinuiranim razvojem i nadogradnjom ISeVO ima potencijal postati temeljni alat za strateško upravljanje visokim obrazovanjem, doprinoseći kvaliteti obrazovnog sustava i njegovoj boljoj povezanosti s drugim sektorima

ISeVO (Informacijski sustav evidencija u visokom obrazovanju) i ISPiK (Informacijski sustav pokazatelja i kvalitete), uz ranije uspostavljen CroRIS (Informacijski sustav znanosti RH), postali su snažna digitalna kralježnica visokog obrazovanja i znanosti u RH. ISeVO i ISPiK izgrađeni su tijekom projekta e-Sveučilišta, koji je počeo u srpnju 2022. i završava krajem 2026. godine.

Uspostavom Informacijskog sustava evidencija u visokom obrazovanju (ISeVO) kreirana je jedinstvena platforma koja povezuje sve ključne elemente sustava visokog obrazovanja – visoka učilišta,

studijske programe, studente i diplome – te prikuplja podatke tijekom cijelog procesa studiranja, od prijave za upis na visoka učilišta do završetka studija i izdavanja diploma. ISeVO time postaje ključna baza i jedinstvena platforma koja omogućuje praćenje sustava visokog obrazovanja, izradu izvješća i analiza, kao i planiranje i predviđanje budućih trendova. Time se omogućuje i sustavno praćenje, evaluacija i ostvarivanje ciljeva programskog financiranja ustanova visokog obrazovanja.

Informacijski sustav pokazatelja i kvalitete – ISPiK pak dolazi kao logična kockica u informacijskom krajobrazu znanosti i visokog obrazovanja u nizu postojećih informacijskih sustava. Njime su podržani procesi vrednovanja visokih učilišta i praćenje programskih ugovora te je zbog toga ovaj informacijski sustav važan u postupcima osiguranja kvalitete i programskog financiranja u području visokog obrazovanja i znanosti.

ISeVO – Informacijski sustav evidencija u visokom obrazovanju

ISeVO se sastoji od niza funkcionalnih cjelina koje pokrivaju različite aspekte evidencija u visokom obrazovanju. Osnovni modul omogućuje



Povezanost upisnika i evidencija u visokom obrazovanju



ISeVO – početna stranica



ISeVO integracije s drugim sustavima

prijavu i autorizaciju korisnika, administraciju korisnika i njihovih ovlasti, upravljanje pristupom resursima sustava te administraciju obrada podataka iz drugih sustava. Ovaj modul osigurava sigurnost, konzistentnost i pouzdanost rada cjelokupnog sustava te omogućuje centralizirano upravljanje svim ostalim komponentama. Modul **Visoka učilišta** omogućuje pregled podataka o visokim učilištima i predstavlja temelj za sve ostale evidencije. Modul **Studiji** sadrži podatke o akreditiranim studijskim programima koje visoka učilišta izvode, uključujući poveznicu

ISeVO pokazatelji

Upisi – Evidencija osoba prijavljenih za upisni postupak s rezultatima postupka

Broj kandidata na upisima	Muški	Ženski
Ak. godina 2024./2025.	17.555	23.959
Ak. godina 2025./2026.	16.916	23.139

Studenti – Evidencija studenata

Broj studenata	Redoviti status	Izvanredni status
Ak. godina 2023./2024.	111.577	45.593
Ak. godina 2024./2025.	111.237	44.755
Ak. godina 2025./2026.	110.894	43.261

Digitalni registar diploma

Vrsta isprave	Brojevi na dan 15. 5. 2026.
Diploma	740.635
Dopunska isprava	146.200
Svjedodžba	43.093

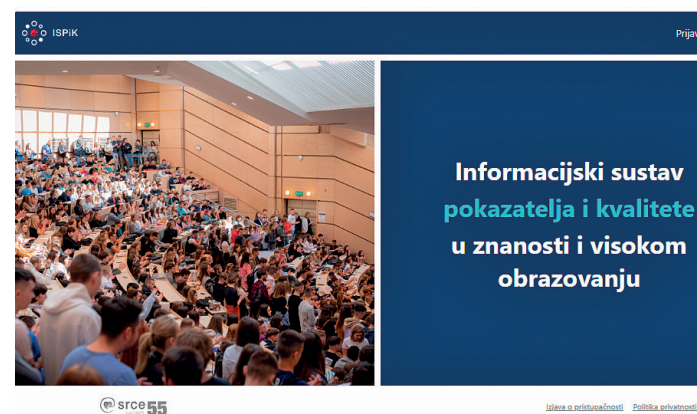
na detalje studija u Upisniku studijskih programa te predstavlja temelj za povezivanje podataka u ostalim evidencijama. Modul **Upisi** prati podatke o prijavama na upisne postupke i rezultate postupaka upisa na visoka učilišta, čime se omogućuje analiza upisnih trendova i planiranje obrazovnih kapaciteta. Evidencija studenata, odnosno modul **Studenti**, sadrži osnovne podatke o studentima, njihov akademski status, tijek studiranja i druge relevantne informacije važne za upravljanje studentskim procesima. **Digitalni registar diploma** omogućuje pohranu i verifikaciju digitalnih završnih isprava. Time se povećava sigurnost i vjerodostojnost diploma te olakšava njihova provjera koju vrše poslodavci i druge institucije. Modul **Zaposlenici** obuhvaća podatke o zaposlenicima u sustavu visokog obrazovanja, uključujući nastavno i nenastavno osoblje. Osim modula s grafičkim korisničkim sučeljem, ISeVO omogućuje standardiziranu razmjenu podataka putem sučelja REST API. Ovo sučelje omogućuje integraciju s vanjskim sustavima te automatiziranu razmjenu podataka u realnom vremenu ili prema definiranim poslovnim pravilima.

Jedna od ključnih prednosti ISeVO sustava jest njegova visoka razina interoperabilnosti. Sustav je integriran s nizom nacionalnih informacijskih sustava, čime se osigurava razmjena podataka i smanjuje potreba za višestrukim unosom podataka. Ključne integracije uključuju sustave: CroRIS – Upisnik visokih učilišta, Upisnik studijskih programa, ISVU, HZMO, ISSP, ISAK, NISpVU, RegZap, GSB (Državna sabirnica), e-Gradani i NIAS, SRS (Središnji registar stanovništva).

ISPIK – Informacijski sustav pokazatelja i kvalitete

U vremenu sve veće potrebe za transparentnošću, učinkovitim upravljanjem i kontinuiranim unaprjeđenjem kvalitete u visokom obrazovanju Informacijski sustav za praćenje kvalitete (ISPIK) predstavlja važan iskorak u digitalizaciji ovog segmenta. Riječ je o centraliziranoj platformi koja omogućuje sustavno praćenje, analizu i upravljanje procesima vezanim za osiguravanje i unaprjeđenje kvalitete visokog obrazovanja u Hrvatskoj, temeljenih na podacima i pokazateljima.

ISPIK je razvijen kao modularni sustav, pri čemu svaki modul pokriva određeni segment upravljanja kvalitetom i evaluacijskim procesima. ISPIK modul **Reakreditacija** namijenjen je provedbi postupaka reakreditacije visokih učilišta. Modul omogućuje strukturirano prikupljanje podataka, dokumentaciju i evaluaciju potrebne za



ISPIK – početna stranica

Sveučilišni računski centar



Pregled kruga programskih ugovora u ISPIK-u

procjenu kvalitete, čime se ubrzava i standardizira cijeli proces. Modul **Programski ugovori** podržava praćenje provedbe programskih ugovora te upravljanje ugovornim obvezama između nadležnih institucija, visokih učilišta i znanstvenih instituta. Sustav omogućuje praćenje ciljeva, pokazatelja uspješnosti i izvršenja obveza, što doprinosi većoj odgovornosti i transparentnosti u financiranju i razvoju sustava visokog obrazovanja i znanosti. Jedna od najvećih vrijednosti ISPIK-a leži u njegovoj integraciji s drugim relevantnim informacijskim sustavima u području znanosti i visokog obrazovanja. Ove integracije omogućuju automatsko dohvaćanje i razmjenu podataka, čime se značajno smanjuje administrativno opterećenje i povećava točnost informacija.

Digitalizacija i modernizacija visokog obrazovanja s temeljima za kvalitetnije upravljanje

ISeVO predstavlja ključni infrastrukturni sustav za digitalizaciju i modernizaciju visokog obrazovanja. Njegova modularna arhitektura, centralizirano upravljanje podacima i mogućnost integracije s brojnim sustavima omogućuju učinkovitije upravljanje informacijama, smanjenje administrativnog opterećenja te povećanje transparentnosti i dostupnosti podataka.

Kontinuiranim razvojem i nadogradnjom ISeVO ima potencijal postati temeljni alat za strateško upravljanje visokim obrazovanjem, doprinoseći kvaliteti obrazovnog sustava i njegovoj boljoj povezanosti s drugim sektorima.

Uvođenjem ISPIK-a u sustav visokog obrazovanja dobiven je snažan alat za upravljanje kvalitetom. Digitalizacija procesa kao što su reakreditacija i praćenje programskih ugovora donosi brojne prednosti – od povećanja učinkovitosti i smanjenja administrativnih troškova do boljeg uvida u stanje sustava i donošenja informiranih odluka.

U konačnici, ISPIK ne predstavlja samo tehnološko rješenje nego i korak prema modernijem, transparentnijem i odgovornijem sustavu visokog obrazovanja, usmjerenom na kontinuirano unaprjeđenje kvalitete i usklađenost s europskim standardima.

mr. sc. Nadža Hadžović, Igor Vuković,
Srce

Projekt e-Sveučilišta: obrazovne aktivnosti

Ekspertiza Srca za razvoj digitalnih kompetencija nastavnog i upravljačkog osoblja na visokim učilištima

U okviru aktivnosti razvoja i eksperimentalne provedbe modularnog programa za razvoj digitalnih kompetencija nastavnog i upravljačkog osoblja na visokim učilištima Srce je sudjelovalo kao član radne skupine za izradu kurikuluma programa obrazovanja za razvoj digitalnih kompetencija nastavnog i upravljačkog osoblja u okviru projekta „e-Sveučilišta”

Srce na projektu e-Sveučilišta sudjeluje i u aktivnostima usmjerenima na obrazovanje i podršku korisnicima. Navedene aktivnosti koordinira CARNET, a Srce aktivno sudjeluje u sljedećim područjima:

- + razvoj i eksperimentalna provedba modularnog programa za razvoj digitalnih kompetencija nastavnog i upravljačkog osoblja na visokim učilištima

- + provedba istraživanja vezanih za primjenu digitalnih tehnologija u nastavnim i poslovnim procesima

- + vrednovanje digitalne zrelosti visokih učilišta.

Srce više od 54 godine djeluje kao središnja ustanova za obrazovanje i podršku u području primjene informacijskih i komunikacijskih

tehnologija te provodi obrazovne aktivnosti namijenjene akademskoj i znanstvenoj zajednici u Republici Hrvatskoj, kao i drugim zainteresiranim korisnicima. Među obrazovnim programima Srca ističe se Akademija Srca, edukacijska platforma za profesionalno usavršavanje u području digitalnih kompetencija i informacijskih tehnologija. Uz obrazovne programe, u Srcu djeluje i Centar za e-učenje, koji djeluje više od 18 godina i danas je nacionalni centar za podršku e-učenju u sustavu visokog obrazovanja. Upravo djelatnici Centra za e-učenje sudjeluju u obrazovnim aktivnostima na projektu e-Sveučilišta. Srce je u okviru ovih aktivnosti dalo svoj doprinos putem ekspertize u pripremi, razvoju i održavanju obrazovnih aktivnosti vezano za razvoj digitalnih kompetencija, primjenu multimedije u nastavi, otvorene obrazovne sadržaje i autorska prava te vrednovanje nastavne izvrsnosti. U okviru aktivnosti razvoja i eksperimentalne provedbe modularnog programa za razvoj digitalnih kompetencija nastavnog i upravljačkog osoblja na visokim učilištima Srce je sudjelovalo kao član radne skupine za izradu kurikuluma programa obrazovanja za razvoj digitalnih kompetencija nastavnog i upravljačkog osoblja u okviru projekta „e-Sveučilišta”. Nadalje, djelatnici Srca sudjelovali su u postupku stručno-metodičke recenzije izrađenih obrazovnih sadržaja programa obrazovanja. Aktivnosti povezane s navedenim zadacima završene su do kraja prosinca 2025. godine.

Srce također sudjeluje u aktivnosti provedbe istraživanja vezanih za primjenu digitalnih tehnologija u nastavnim i poslovnim procesima, i to putem pilot-akcijskog istraživanja čija je svrha uspostava zajednice učenja, razmjena primjera dobre prakse te analiza potreba zaposlenika visokih učilišta u području primjene digitalnih tehnologija.



Radionica Srca na konferenciji THECUC 2025



MoodleMoot Hrvatska 2024., tematska cjelina Autorsko pravo i intelektualno vlasništvo u okviru pilot-akcijskog istraživanja na projektu e-Sveučilišta

Ciljevi pilot-istraživanja bili su:

- + identificirati postojeće načine primjene digitalnih tehnologija u nastavi na visokim učilištima
- + istražiti potrebe različitih skupina korisnika vezano za svrhovitu primjenu digitalnih tehnologija radi unaprjeđenja procesa učenja i poučavanja
- + uspostaviti zajednicu učenja radi povezivanja, razmjene znanja i unaprjeđenja primjene digitalnih tehnologija u učenju i poučavanju
- + izraditi preporuke za praktičnu primjenu digitalnih tehnologija u visokom obrazovanju te preporuke za opremanje visokih učilišta nastavnim opremom.

U pilot-istraživanju sudjelovala je 21 visokoškolska ustanova. U okviru navedene aktivnosti Srce je organiziralo i održavalo radionice, *webinare* i stručna događanja. Aktivnosti pilot-istraživanja bile su integrirane u događanja Srca, uključujući Tjedan otvorenog obrazovanja, MoodleMoot Hrvatska i Tjedan Centra za e-učenje Srca. Djelatnici Srca aktivno su sudjelovali i na konferencijama THECUC održanima 2023., 2024. i 2025. godine, na kojima su predstavljene aktivnosti i usluge Srca povezane s digitalnim obrazovanjem.

Pilot-aktivnost službeno je završila krajem 2024. godine, međutim, ustanove koje su sudjelovale u Pilotu izrazile su interes za nastavak aktivnosti te je ona uspješno produžena do kraja trajanja projekta. Završno događanje ove aktivnosti „Primjena multimedije u visokom obrazovanju” održalo se 12. lipnja u okviru MoodleMoota Hrvatska, koji organizira Srce.

Posljednja aktivnost u kojoj je Srce sudjelovalo odnosila se na pilot-provedbu postupka vrednovanja digitalne zrelosti visokih učilišta u okviru projekta e-Sveučilišta. Članove povjerenstva za vrednovanje imenovala je Agencija za znanost i visoko obrazovanje, a postupak vrednovanja provodio se prema inicijalnom modelu digitalne zrelosti visokih učilišta u Republici Hrvatskoj.

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

Sveučilišni računski centar

Krenula nova etapa razvoja hrvatskog HPC i UI ekosustava

HR HPC CC – ključna nacionalna točka za superračunala

Hrvatski centar kompetencija za računarstvo visokih performansi (HR HPC CC) uspješno je zaključio trogodišnji projekt EuroCC 2, s više od 100 edukacijskih događanja i podrškom gotovo 200 organizacija te pokrenuo novu fazu u okviru projekta EuroCC 3

Od osnutka 2020. godine Hrvatski centar kompetencija za računarstvo visokih performansi (HR HPC CC) izrastao je u središnju nacionalnu točku za razvoj i primjenu naprednog računarstva, umjetne inteligencije i analize velikih podataka. Centar povezuje znanstvenu zajednicu, gospodarstvo i javni sektor s europskom infrastrukturom, stručnim znanjem i mogućnostima suradnje.

Tijekom posljednje tri godine aktivnosti HR HPC CC-a provodile su se u okviru projekta EuroCC 2 (National Competence Centres in the Framework of EuroHPC Phase 2), koji je trajao 39 mjeseci. Hrvatski konzorcij predvodio je Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu (Srce) kao nacionalni koordinator, a uz njega su sudjelovali Institut Ruđer Bošković (IRB), Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje u Splitu (FESB), Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku (FERIT) te Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci (RITEH). Projekt je sufinanciran sredstvima programa Digitalna Europa (DIGITAL) i

Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih (MZOM), pri čemu je nacionalna komponenta financiranja činila 50 % ukupnog proračuna projekta.

EuroCC 2 bio je jedan od najvećih europskih projekata usmjerenih na razvoj kompetencija u području naprednog računarstva. U projektu je sudjelovalo gotovo 100 institucija iz cijele Europe, 27 partnerskih organizacija i više od 70 povezanih organizacija, pod koordinacijom Sveučilišta u Stuttgartu. Cilj projekta bio je jačanje kompetencija istraživača, poduzeća i javnih institucija u područjima računarstva visokih performansi (HPC), umjetne inteligencije (UI) i analize velikih skupova podataka (HPDA).

Tijekom provedbe projekta EuroCC 2 u Hrvatskoj je organizirano više od 100 radionica, edukacija i stručnih događanja na kojima je sudjelovalo više od 1 000 predstavnika akademske zajednice, gospodarstva i javnog sektora. Sudionici su imali priliku upoznati mogućnosti nacionalnih superračunala „Supek” i „Vrančić”, naučiti kako pristupiti europskim HPC resursima te steći znanja iz područja strojnog učenja, umjetne inteligencije, kontejnerskih tehnologija i primjene naprednog računarstva u istraživanju i industriji.

Značajan dio aktivnosti bio je usmjeren na suradnju s gospodarstvom, osobito s malim i srednjim poduzećima. HR HPC CC pružao je tehničku i stručnu podršku u korištenju superračunalnim resursima, razvoju novih rješenja i pripremi projektnih prijedloga, a tijekom projekta podržano je 90 malih i srednjih poduzeća te 11 velikih tvrtki. Poseban naglasak stavljen je na projekte provjere izvedivosti (engl. *Proof of Concept*, PoC), putem kojih su tvrtke mogle testirati nove ideje, tehnologije ili proizvode prije većih ulaganja. Provedeno je šest takvih industrijskih projekata, a ukupno 12 s akademskim partnerima.

Među primjerima ističe se tvrtka Crobotic Solutions, jedna od prvih hrvatskih tvrtki koja se koristila europskim superračunalom MareNostrum 5. Pristup je ostvaren putem programa EuroHPC Playground, inicijative namijenjene jednostavnijem i bržem upoznavanju novih korisnika s mogućnostima europske superračunalne infrastrukture.

Napredno računarstvo upotrebljavano je i u nizu znanstvenih i javnih projekata: od razvoja računalnih (*in silico*) modela za proučavanje raka i primjene umjetne inteligencije za prepoznavanje biljnih bolesti do ubrzane 3D rekonstrukcije kulturne baštine za potrebe Hrvatskog



Hrvatski tim EuroCC 2 projekta / HR HPC CC





Radionica u Srcu „Korištenje superračunalom ‘Supek’“

restauratorskog zavoda. Tijekom projekta HR HPC CC surađivao je s 23 javne institucije te 65 akademskih i istraživačko-razvojnih organizacija. HR HPC CC aktivno je sudjelovao u radu europske mreže centara kompetencija te predstavljao hrvatsku zajednicu na vodećim međunarodnim skupovima posvećenima superračunarstvu, umjetnoj inteligenciji i digitalnim tehnologijama. Razvijena je i suradnja s partnerima iz više europskih zemalja, uključujući centre kompetencija u Sloveniji i Francuskoj te europske digitalne inovacijske centre (EDIH), čime je dodatno ojačana povezanost Hrvatske s europskim istraživačkim i digitalnim ekosustavom. Jednom godišnje, u studenome, HR HPC CC organizira Dan Hrvatskog centra kompetencija za HPC, središnje nacionalno okupljanje stručnjaka iz područja superračunarstva, umjetne inteligencije i analize podataka. Predavanjima, raspravama i primjerima iz prakse predstavljaju se najnoviji projekti i tehnologije te se otvaraju teme poput razvoja europske HPC i UI infrastrukture, digitalnog suvereniteta i uloge Hrvatske u europskom digitalnom i istraživačkom prostoru.

Nova faza razvoja – projekt EuroCC 3

Nakon završetka projekta EuroCC 2 u ožujku 2026. godine aktivnosti HR HPC CC-a nastavljene su projektom EuroCC 3, koji će trajati do ožujka 2029. godine. Hrvatska i u ovoj fazi sudjeluje putem nacionalnog

konzorcija predvođenog Srcem, uz podršku Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih.

U novoj fazi poseban se naglasak stavlja na suradnju s gospodarstvom, osobito s malim i srednjim poduzećima koja su na početku digitalne transformacije. Planirano je proširenje postojećih usluga te razvoj novih edukacijskih programa u suradnji s inicijativom EuroHPC Virtual Academy (EVITA). Važan dio aktivnosti bit će i povezivanje s europskim inicijativama u području umjetne inteligencije, uključujući mrežu UI tvornica (AI Factories), te suradnja s europskim digitalnim inovacijskim centrima (EDIH) u Hrvatskoj. Tako HR HPC CC nastavlja olakšavati domaćim korisnicima pristup europskim superračunalnim i UI resursima.

Projekt EuroCC 3 nastavlja nadogradnju dosadašnjih rezultata i usmjeren je na daljnju primjenu naprednog računarstva u znanosti, gospodarstvu i javnom sektoru. U ovoj fazi okuplja partnere iz projekata EuroCC 2 i Euro4SEE (regionalnog projekta za jugoistočnu Europu), uz tri nove zemlje, Albaniju, Kosovo i Maltu, čime se mreža proširuje na ukupno 36 nacionalnih centara kompetencija (NCC).

Marija Herceg, Vlatko Grabovica,
Srce

0 Hrvatskom centru kompetencija za HPC

Hrvatski centar kompetencija za HPC osnovan je 2020. godine u okviru projekta EuroCC kao središnja nacionalna točka za podršku korištenju naprednim računarstvom u istraživanju, obrazovanju, gospodarstvu i javnom sektoru. Njegov je cilj jačanje kompetencija u području računarstva visokih performansi, analize velikih podataka i primjene umjetne inteligencije, povezivanjem korisnika u Hrvatskoj s europskim ekosustavom superračunarstva i umjetne inteligencije.

Usluge centra uključuju edukacije i radionice, savjetovanje o pristupu računalnim resursima u Hrvatskoj i EU-u, podršku pri pripremi i prijavi projekata te modele testiranja rješenja prije ulaganja (engl. *Test before invest* i *Proof of Concept*), kao i povezivanje korisnika sa stručnjacima i istraživačkim timovima.

Sveučilišni računski centar

Sustav Dabar

Nove funkcionalnosti Dabra za jednostavniju pohranu i veću vidljivost sadržaja

Od puštanja u produkcijski rad 2015. godine Dabar se razvio u složen sustav koji danas obuhvaća 186 repozitorija i više od 340 000 digitalnih objekata

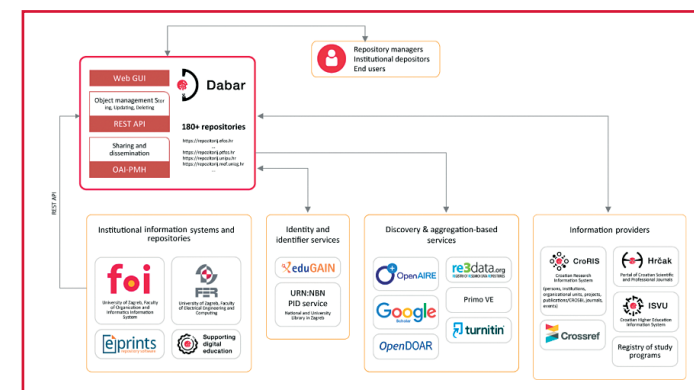
Digitalni akademski arhivi i repozitoriji (Dabar) nacionalni je sustav koji ustanovama iz sustava znanosti i visokog obrazovanja omogućuje uspostavu i održavanje vlastitih repozitorija. Riječ je o institucijskim i tematskim repozitorijima u kojima se pohranjuju, dugoročno čuvaju i objavljuju digitalni sadržaji nastali kao rezultat znanstvenog, obrazovnog i kreativnog rada ustanova.

Od puštanja u produkcijski rad 2015. godine Dabar se razvio u složen sustav koji danas obuhvaća 186 repozitorija i više od 340 000 digitalnih objekata. Do sada je implementirano 16 vrsta digitalnih objekata za različite vrste sadržaja, među kojima su ocjenski radovi, prilozi u časopisima, knjigama i zbornicima skupova, knjige, izlaganja sa skupa, multimedijски sadržaji, planovi upravljanja istraživačkim podacima, skupovi podataka / istraživački podaci, obrazovni sadržaji, virtualne zbirke i druge vrste dokumenata. Upravo su rast sustava, ograničenja dotadašnje tehnološke osnove te sve raznovrsnije i složenije potrebe korisnika bili povod za razvoj nove verzije Dabra. Nova verzija puštena je u produkcijski rad u studenome 2025. godine, a donijela je moderniziranu arhitekturu sustava te niz funkcionalnih i vizualnih poboljšanja.

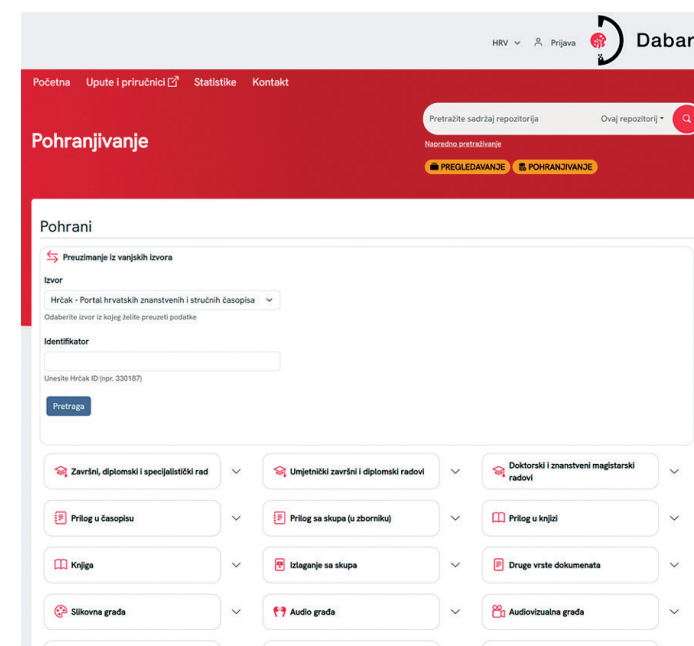
Sustav se nastavlja unaprjeđivati i prilagođavati potrebama korisnika. Dio aktivnosti tima Dabar usmjeren je na ponovno omogućavanje pojedinih funkcionalnosti iz prethodne verzije sustava, a usporedno se uvode i nova poboljšanja.

Automatizirano preuzimanje metapodataka

Jedan od važnih aspekata razvoja Dabra odnosi se na pojednostavljivanje unosa digitalnih objekata. Osim ručnog unosa metapodataka putem obrasca, pohraniteljima je omogućeno i automatizirano preuzimanje dijela podataka iz različitih vanjskih sustava putem identifikatora. Takav način rada ubrzava unos, smanjuje mogućnost pogrešaka i administrativno opterećenje za pohranitelje, a istodobno pridonosi većoj ujednačenosti i kvaliteti metapodataka, kao i boljoj povezanosti Dabra s drugim sustavima. U novoj verziji sustava ponovno su omogućene ranije dostupne funkcionalnosti automatiziranog preuzimanja metapodataka iz vanjskih sustava, među kojima su preuzimanje podataka iz Portala hrvatskih znanstvenih i stručnih časopisa – Hrčak za objekte vrste Prilog u časopisu te preuzimanje metapodataka iz Crossrefa, međunarodne registracijske agencije za DOI-jeve.



Interoperabilnost Dabra – prikaz sustava s kojima je Dabar povezan.



Sučelje novog sustava za pohranu objekata, u kojem korisnik može odabrati preuzimanje metapodataka iz vanjskog izvora ili započeti ručni unos odabirom odgovarajuće vrste objekta.

Dio mogućnosti preuzimanja metapodataka ujedno je dodatno proširen u odnosu na prethodnu verziju sustava. Iz ISVU-a se i dalje preuzimaju metapodaci o ocjenskim radovima, a ta je mogućnost sada proširena i na doktorske i znanstvene magistarske radove. Važno unaprjeđenje odnosi se i na povezivanje s CroRIS-om, iz kojeg se za različite vrste objekata mogu preuzimati podaci o osobama, projektima, skupovima, organizacijskim jedinicama i radovima.

Pohrana velikih skupova podataka

Među novijim funkcionalnostima Dabra ističe se mogućnost pohrane velikih datoteka. Datoteke svih vrsta objekata mogu se prenijeti putem obrasca za unos u *web*-sučelju, pri čemu je za većinu objekata trenutno najveća dopuštena veličina 1 GB. Takvo je ograničenje primjereno većini sadržaja koji se pohranjuju u repozitorije, poput ocjenskih radova, priloga u časopisima, knjiga, poglavlja i drugih tekstualnih dokumenata. Za pojedine vrste objekata, zbog njihova sadržaja i očekivano većih datoteka, omogućena je pohrana putem *web*-sučelja do 8 GB. To se odnosi, primjerice, na objekte vrste Skup podataka / istraživački podaci, namijenjene pohrani podataka prikupljenih, zabilježenih ili generiranih tijekom istraživanja te na objekte vrste Audiograđa i Audiovizualna građa, u koje se mogu pohraniti intervjui, koncerti, radiodrame, filmovi, dokumentacija instalacija i izvedbi, umjetnički performansi te ostali audiosadržaji i audiovizualni sadržaji. Budući da datoteke takvih objekata mogu premašiti i 8 GB, za navedene vrste objekata omogućena je pohrana i na druge načine, izvan standardnog prijenosa putem *web*-sučelja. Podaci se mogu kopirati s poslužitelja u okviru usluge Napredno računanje, iz sustava Puh, preuzeti s dostupnog *web*-sjedišta ili prenijeti putem SFTP-a, uz prethodni dogovor s timom Dabra. U tim se slučajevima korisnici obraćaju na adresu dabar@srce.hr s potrebnim informacijama o repozitoriju i lokaciji pripremljenih podataka, nakon čega Srce daje daljnje upute ili provodi kopiranje podataka u repozitorij. Informacije o dopuštenoj veličini i vrstama datoteka dostupne su korisnicima u samom sučelju, unutar obrasca za unos. Dabar pritom

podržava širok raspon formata datoteka, uz preporuku uporabe otvorenih i dugoročno održivih formata kad god je to moguće.

Pretraživanje sadržaja repozitorija

U svibnju je sustavu ponovno dodana funkcionalnost pretraživanja koja je bila dostupna na prethodnoj verziji sustava Dabar. Na stranici pojedinačnih repozitorija korisnici ponovno mogu odabrati žele li pretraživati samo sadržaj tog repozitorija ili pretraživanje proširiti na sadržaj svih repozitorija u sustavu. Ova je mogućnost korisna jer omogućuje bolje prilagođavanje pretraživanja konkretnim potrebama korisnika. Kada traže sadržaje određene ustanove, mogu se usmjeriti samo na njezin repozitorij, a kada istražuju širu temu, autora, projekt ili vrstu sadržaja, mogu obuhvatiti sve repozitorije u Dabru. Time se korisnicima omogućuje jednostavnije sužavanje ili proširivanje opsega pretraživanja te učinkovitije pronalaženje relevantnih sadržaja.

Daljnji razvoj Dabra

Razvoj Dabra nastavlja se i u narednom razdoblju, u skladu s razvojnim prioritetima i potrebama korisnika. Prema odluci Koordinacijskog odbora Dabra najveći prioritet ima razvoj sučelja REST API za migraciju zapisa iz drugih sustava u Dabar, funkcionalnost Zatraži primjerak dokumenta (engl. *Request a copy*) i prilagodba administratorskog sučelja radi omogućavanja uvida u povijest promjena u repozitoriju. Sustav se kontinuirano unaprjeđuje novim i poboljšanim funkcionalnostima, a njegov se opseg povećava rastom broja repozitorija i pohranjenih sadržaja. Urednici repozitorija redovito se, početkom svakog mjeseca, obavještavaju o novostima u sustavu putem e-pošte, dok su dodatne informacije o Dabru, njegovim funkcionalnostima i uputama za rad dostupne svim zainteresiranim na wiki stranicama Srca.

Iva Vidović,
Srce



Detalj s predavanja na konferenciji Srce DEI 2026

Konferencija Srce DEI 2026

Ponosni na sve postignuto gledamo unaprijed s jasnom vizijom

Program konferencije obuhvatio je više od četrdeset izlaganja podijeljenih u osam tematskih blokova, 13 radionica, 10 poster-prezentacija i dva pozvana predavanja

Završila je još jedna konferencija Srca Dani e-infrastrukture Srce DEI 2026, koja se u ovom formatu održava od 2017. godine. Tijekom dva dana, 28. i 29. travnja 2026., na konferenciji je sudjelovalo

više od 500 sudionika iz sustava znanosti i visokog obrazovanja, javne uprave i gospodarstva te inozemstva. Program konferencije obuhvatio je više od četrdeset izlaganja podijeljenih u osam

tematskih blokova, 13 radionica, 10 poster-prezentacija i dva pozvana predavanja.

Prof. dr. sc. Iva Tolić s Instituta Ruđer Bošković održala je predavanje „Od mikroskopa do superračunala: uloga infrastrukture u istraživanju raka“ i predstavila put od temeljnih bioloških procesa u stanici do suvremenih istraživačkih infrastrukture koje omogućuju njihovo razumijevanje i primjenu u medicini.

Dr. sc. Janja Komljenović sa Sveučilišta u Edinburghu u predavanju pod naslovom „*The business of educational and research technology: who owns it and why it matters*“ govorila je i o posljedicama ulaska tehnoloških i IT tvrtki te izdavača u visoko obrazovanje i istraživanje, kao i o njihovu nastojanju da monetiziraju goleme količine podataka koje stvaraju članovi akademske i znanstvene zajednice.

U okviru konferencije Srce DEI 2026 održao se i četvrti Nacionalni tripartitni sastanak Udruženja EOOSC (engl. EOOSC Association) pod nazivom „Sva lica otvorene znanosti“. Predstavnici Europske komisije, Udruženja

EOOSC, Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih i Srca raspravljali su o temama bitnima za razvoj otvorene znanosti u EU-u i Hrvatskoj, uključujući uspostavu nacionalnog čvorišta EOOSC-a u Hrvatskoj. Pokrovitelji ovogodišnje konferencije jesu Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih, Rektorat Republike Hrvatske i Grad Zagreb. Sveučilište u Zagrebu osiguralo je prostor za održavanje konferencije te pružalo organizacijsku podršku.

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. Zahvaljujemo svim sudionicima i veselimo se novom susretu iduće godine!

dr. sc. Slaven Mihaljević,
Srce

PUBMET 2026

13. konferencija o znanstvenoj komunikaciji u kontekstu otvorene znanosti

Najavljujemo 13. izdanje međunarodne konferencije PUBMET, koje će se održati od 9. do 11. rujna 2026. na novom kampusu Sveučilišta u Zadru. Konferencija okuplja istraživače, knjižničare, nakladnike, donositele politika i pružatelje infrastruktura uključene u razvoj otvorene znanosti i znanstvene komunikacije. Ovogodišnja je tema konferencije „Communities in Open Scholarly Communication: Governance, Responsibility, and Shared Infrastructures“, s naglaskom na ulogu

zajednica u oblikovanju otvorene znanosti, upravljanju infrastrukturom i održivosti otvorenih istraživačkih praksi. Srce će i ove godine aktivno sudjelovati na konferenciji s dvama izlaganjima: „Building Skills for Open Science“ i „Advancing Editorial Quality through Journal Certification: Experiences of One National Platform“. Prijave su otvorene, a prijaviti se možete na poveznici: <https://pubmet.hr/conference-registration/>.

Europski oblak za otvorenu znanost

Godišnje okupljanje EOSC zajednice

EOSC Symposium 2026, vodeće godišnje događanje europske zajednice okupljene oko Europskog oblaka za otvorenu znanost (EOSC), održat će se od 14. do 16. listopada 2026. u Firenci. Tema ovogodišnjeg simpozija jest „Connecting users, data and services“, a poseban naglasak bit će stavljen na razvoj i operacionalizaciju EOSC federacije te povezivanje korisnika, podataka i usluga u europskom istraživačkom prostoru. Događanje okuplja istraživače, donositelje politika, pružatelje istraživačkih infrastruktura i

druge dionike uključene u razvoj otvorene znanosti i upravljanje istraživačkim podacima temeljeno na FAIR načelima. Sudionike simpozija očekuju novosti, rasprave o razvoju EOSC federacije, izlaganja dobrih praksi te brojne prilike za umrežavanje. Pridružite se zajednici koja gradi budućnost otvorene znanosti u Europi. Više informacija možete pročitati na poveznici: <https://eosc.eu/symposium-2026>.



Sveučilišni računski centar

Budućnost EOSC-a u FP10

Podrška novom europskom partnerstvu

Europska partnerstva u sklopu programa Obzor Europa predstavljaju zajedničku inicijativu, odnosno mreže organizacija i povezuju Europsku komisiju i privatne i/ili javne partnere kako bi se zajedničkim naporima rješavali neki od najvažnijih europskih izazova i prioriteta uz provedbu zajedničkih inicijativa u području istraživanja i inovacija

Upravni odbor Udruženja EOSC poslao je 4. svibnja snažnu poruku podrške ulozi Udruženja EOSC, ali i cjelokupnoj budućnosti Europskog oblaka za otvorenu znanost (EOSC) u novom okvirnom programu za istraživanje i inovacije EU (FP10).

Mišljenje pod naslovom „EOSC kao neizostavna komponenta portfelja europskog partnerstva 10. okvirnog programa“ predstavlja zajedničko stajalište delegata iz 42 države članice EU-a te pridruženih zemalja (među kojima je i Hrvatska, koju predstavlja Srce kao mandatna ustanova), a koje sudjeluju u radu sadašnjeg EOSC partnerstva. Prema ovom mišljenju Upravnog odbora budućnost EOSC-a leži u obliku zasebnog europskog partnerstva temeljenog na radnom programu u okviru FP10. Europska partnerstva u sklopu programa Obzor Europa predstavljaju zajedničku inicijativu, odnosno mreže organizacija i povezuju Europsku komisiju i privatne i/ili javne partnere kako bi se zajedničkim naporima rješavali neki od najvažnijih europskih izazova i prioriteta uz provedbu zajedničkih inicijativa u području istraživanja i inovacija.

EOSC pritom ostaje strateški prioritet Unije za izgradnju otpornog, produktivnog, pouzdanog, sigurnog i suverenog gospodarstva znanja.

U središtu preporuka Upravnog odbora jest poziv na „nastavak EOSC-a pod tripartitnim upravljanjem koje uključuje Europsku komisiju, države članice i pridružene zemlje te Udruženje EOSC“. U dokumentu se posebno zalaže za uključivanje Udruženja EOSC kao tripartitnog predstavnika korisničkih zajednica EOSC-a. Time se naglašava široko nacionalno usklađivanje dugoročnog institucionalnog dizajna i upravljanja EOSC-om.

Osim toga, dokument preporučuje da se Udruženju EOSC povjeri koordinacija EOSC federacije, zajedničkog europskog podatkovnog prostora za istraživanje i inovacije, sačinjenog od brojnih nacionalnih i tematskih EOSC čvorova, među kojima je i novouspostavljeni hrvatski nacionalni EOSC čvor koji koordinira Srce.

Cijeli dokument s mišljenjem dostupan je na Zenodu: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20021809>.

dr. sc. Slaven Mihaljević,
Srce

Otvorena znanost

Infrastruktura za unaprjeđenje otvorene znanstvene komunikacije

OPERAS-HR – hrvatski ogranak Europske istraživačke infrastrukture za znanstveno izdavaštvo i otvorenu znanost u društvenim i humanističkim znanostima

Europski krajolik znanstvene komunikacije u području društvenih i humanističkih znanosti još je uvijek neujednačen, fragmentiran i

nedovoljno organiziran da bi mogao u potpunosti odgovoriti na zahtjeve i potrebe znanstvenika. Karakteriziraju ga male, nedovoljno financirane

istraživačke zajednice, nemogućnost dugoročne održivosti, raznolikost tehničkih vještina i resursa te slabija povezanost i interoperabilnost postojećih struktura i inicijativa. Priroda ovih znanstvenih disciplina donosi specifične izazove koji još uvijek nisu sustavno riješeni, poput jezične raznolikosti znanstvenih publikacija, snažne povezanosti s kulturnim i društvenim kontekstom te potrebe za specifičnim oblicima objavljivanja, kao što su bibliografije, književne kritike i prijevodi.

Što je OPERAS?

Open Scholarly Communication in the European Research Area for Social Sciences and Humanities – OPERAS europska je istraživačka infrastruktura posvećena razvoju i unaprjeđenju otvorene znanstvene komunikacije u društvenim i humanističkim znanostima. OPERAS omogućuje osnaživanje postojeće i izgradnju nove infrastrukture za poticanje suvremenog, otvorenog i neprofitnog znanstvenog izdavaštva. OPERAS je primarno usmjeren na društvene i humanističke znanosti u Europskom istraživačkom prostoru, ali uključuje i druge zemlje, a sve više i druga znanstvena područja. Cilj OPERAS-a jest podržati otvoreni pristup znanstvenim publikacijama i podacima te olakšati suradnju među istraživačima i institucijama. Usmjerivši se na uključivo i pravednije znanstveno izdavaštvo te dijeljene infrastrukture, zajednica OPERAS glavni je inicijator donošenja Akcijskog plana za dijamantni otvoreni pristup i Principa otvorene znanstvene infrastrukture (POSI). Aktivnim sudjelovanjem u Europskom otvorenom istraživačkom oblaku (EOSC), Koaliciji za unaprjeđenje vrednovanja u znanosti (CoARA) i Barcelonskoj deklaraciji, OPERAS sustavno radi na implementaciji europskih načela otvorene znanosti. Sveučilište u Zadru je, uz podršku nadležnog ministarstva, uključeno u zajednicu OPERAS od 2015. godine, a aktivno je sudjelovalo u predlaganju i provedbi niza projekata koji promiču otvorenu znanost u područjima društvenih i humanističkih znanosti.

Jedan od prvih projekata u kojem je Sveučilište u Zadru sudjelovalo bio je OPERAS-P, koji je objedinio relevantne inicijative te izradio studiju izdavača časopisa u otvorenom pristupu. Zatim je projekt TRIPLE poslužio za izgradnju platforme GoTRIPLE kao središnje točke za pronalaženje sadržaja iz područja društvenih i humanističkih znanosti na različitim jezicima, koji su prethodno bili raspršeni unutar lokalnih i disciplinarnih repozitorija. U projektu OPERAS-PLUS Sveučilište u Zadru sudjelovalo je kao voditelj jednog od radnih paketa te domaćin međunarodne konferencije OPERAS 2024. OPERAS-PLUS osigurao je smjernice razvoja nacionalnim ograncima, strukturirao upravljanje konzorcijem i osigurao veći međunarodni utjecaj. Konferencija OPERAS prvi je put okupila svjetsku zajednicu koja podupire dijamantni otvoreni pristup, a iz nje su izniknula globalna okupljanja (Global Summit on Diamond Open Access), koja se godišnje održavaju u različitim zemljama (Meksiko, Južna Afrika, Indija). Tematski broj posvećen konferenciji OPERAS 2024 objavljen je u hrvatskom časopisu *Libellarium*. Dva projekta u kojima su uz Sveučilište u Zadru sudjelovale i druge hrvatske ustanove (Knjižnica Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Srce) oblikovala su zajednicu OPERAS i krajolik dijamantnih časopisa: projekt DIAMAS uspostavio je standard kvalitete za objavljivanje u dijamantnom otvorenom pristupu, a projekt CRAFT-OA postavio je temelje tehnološke i infrastrukturne podrške za dijamantne časopise. Kao rezultat ovih projekata nastalo je Europsko središte za jačanje kapaciteta dijamantnog otvorenog pristupa (EDCH), u kojem su objedinjeni standard kvalitete časopisa,

sveobuhvatni popis dijamantnih časopisa, platforme za pohranu relevantnih izvora i obučavanje, registar izdavača i diskusijski forum. Izravna posljedica sudjelovanja u ovim projektima jest uključenost hrvatskih časopisa u popis dijamantnih časopisa i njihovo certificiranje putem nacionalnog portala Hrčak te usklađivanje s međunarodnim standardima izdavaštva u dijamantnom pristupu. Od početnih desetak ustanova OPERAS je u proteklih deset godina postao veliki konzorcij koji trenutačno broji 75 organizacija iz čak 26 – većinom europskih – zemalja, a uključen je u brojne projekte i programe. OPERAS uspješno surađuje s drugim europskim istraživačkim infrastrukturnama okupljenim unutar Europskog konzorcija istraživačkih infrastrukture (ERIC), kao što su DARIAH, CLARIN, CESSDA i dr.

Veći fokus na Hrvatsku – OPERAS-HR

U Hrvatskoj je model dijamantnog znanstvenog izdavaštva prisutan od 2006., znatno prije pokretanja svih drugih europskih inicijativa. Radi okupljanja dionika u hrvatskom dijamantnom krajoliku, uključivanja novih članova u OPERAS, pružanja podrške izdavačkoj i znanstvenoj zajednici te pripreme za skoro osnivanje OPERAS ERIC-a, oformljeno je nacionalno središte OPERAS-HR. Početak djelovanja nacionalnog ogranka u Hrvatskoj vezuje se za 16. lipnja 2023., kad je u Zadru održan prvi OPERAS-HR dan.

OPERAS-HR usmjeren je na razvoj i promociju otvorene znanosti u Hrvatskoj, posebice u humanističkim i društvenim znanostima, a Sveučilište u Zadru ima ulogu koordinatora. Bogato iskustvo objave u dijamantnom otvorenom pristupu putem izdavačke platforme MorePress, sustavno bavljenje temama znanstvene komunikacije i otvorene znanosti putem obrazovnih programa, kao i dugogodišnja organizacija međunarodne konferencije PUBMET o znanstvenom



Hrvatski tim na konferenciji OPERAS u Poljskoj

Sveučilišni računski centar



izdavaštvu u kontekstu otvorene znanosti, pozicionirali su Sveučilište u Zadru na mjesto važnog čimbenika budućeg OPERAS ERIC-a. Prošle je godine pokrenuta inicijativa za osnivanje Hrvatskog centra za dijamantni otvoreni pristup (engl. *Croatian Centre for Diamond Open Access* – CroDOA) (dalje u tekstu: Centar) okupljanjem ključnih dionika iz Hrvatske, koji su sklopili Sporazum o suradnji i imenovali članove radne skupine za osmišljavanje upravljačkog modela i aktivnosti Centra. Inicijativa Hrvatski centar za dijamantni otvoreni pristup trenutačno uključuje Nacionalnu i sveučilišnu knjižnicu u Zagrebu, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilište u Zadru, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatsku udrugu za znanstvenu komunikaciju – ZNAK. Osnovni je cilj Centra objediniti sve dosadašnje aktivnosti koje već provode spomenute institucije, kako bi se svim zainteresiranima na jednome mjestu pružile sveobuhvatne informacije i resursi vezani za časopise i knjige u dijamantnom otvorenom pristupu. Centar je inicijalno predstavljen na međunarodnoj konferenciji OPERAS & SCIROs 2026 održanoj 18. – 22. svibnja u Varšavi u Poljskoj. Sudjelovanjem u infrastrukturi OPERAS-a, putem aktivnosti nacionalnog ogranka, hrvatska znanstvena zajednica ostvaruje brojne pogodnosti, a posebice dobiva na vidljivosti te ima priliku pozicionirati se u sam vrh zemalja koje osiguravaju infrastrukturu za objavu knjiga i časopisa u dijamantnom otvorenom pristupu, čineći tako rezultate znanstvenih istraživanja transparentnijim i dostupnijim međunarodnoj zajednici.

Put prema ERIC-u – OPERAS PRIME

S obzirom na to da je 2021. godine OPERAS uvršten u ESFRI Roadmap, i svojim se djelovanjem i projektima sustavno priprema za dovršetak tranzicijskog razdoblja kako bi postao punopravni član ERIC-a, važno je naglasiti da OPERAS-HR intenzivno radi na širenju nacionalne mreže, uključivanju novih članova te osiguravanju podrške zajednice ali i Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih za buduće članstvo u ERIC-u. Osim već spomenutih projekata, konzorciju OPERAS-a i njegovim nacionalnim ograncima (njih 13) dodijeljena su sredstva za završnu fazu izgradnje OPERAS-ERIC-a putem projekta OPERAS-PRIME. Ciljevi su tog projekta pripremiti OPERAS za prijelaz u punopravnu istraživačku

infrastrukturu. Najviše aktivnosti u okviru tog projekta posvećeno je razvoju nacionalnih ogranka, a koordinira ga upravo predstavnik OPERAS-HR-a izv. prof. dr. sc. Drahomira Cupar sa Sveučilišta u Zadru. Ogranci trebaju intenzivno raditi na promoviranju OPERAS-a, pa je pokrenut program ambasadora za usluge OPERAS-a. Program je započeo s edukacijama o uslugama Pathfinder, Metrics i PRISM, koje su namijenjene primarno urednicima, pružateljima usluga i izdavačima časopisa i knjiga u dijamantnom otvorenom pristupu, a uslijedit će edukacije o uslugama VERA (za podršku građanskoj znanosti), TRIPLE (za otkrivanje znanstvenog sadržaja), Hypotheses (platforma za znanstvene blogove), Mondaecus (platforma za prevođenje) i Innovation Lab (platforma za prezentaciju inovativnih usluga). Usluge TRIPLE i VERA već su prevedene na hrvatski jezik te uključuju i hrvatske izvore. Projektom OPERAS-PRIME OPERAS-HR intenzivirat će aktivnosti širenja nacionalne mreže i uključivanja novih članova, pa je ovo prilika za sve zainteresirane koji žele pristupiti istraživačkoj infrastrukturi OPERAS da se jave s iskazom interesa na operas-hr@unizd.hr, gdje mogu dobiti sve potrebne informacije. Učlanjenje je za redovite (engl. *ordinary*) članove besplatno.

Pogled unaprijed

Budućnost konzorcija OPERAS usmjerena je na dobivanje službenog statusa europske istraživačke infrastrukture (ERIC), dok osnovni cilj ostaje isti, a to je povezati i osnažiti znanstvenu zajednicu, razvijati napredne usluge, povećati vidljivost i utjecaj dijamantnih publikacija i poticati otvorenu znanost. Nacionalni će ogranci na tom putu imati važnu ulogu.

Na europskoj razini OPERAS će i dalje jačati održivost digitalne istraživačke infrastrukture, konsolidaciju usluga, interoperabilnost s EOSC-om te razvoj vještina potrebnih za upravljanje podacima i digitalnu transformaciju, ne samo u društvenom i humanističkom području nego i u ostalim područjima.

izv. prof. dr. sc. Drahomira Cupar,
Sveučilište u Zadru

Projekt IP4OS

Multiprofesionalni pristup razvoju kompetencija i alata za sinergiju intelektualnog vlasništva i otvorene znanosti

Cilj projekta jest povezati intelektualno vlasništvo i otvorenu znanost kako bi se smanjio jaz između principa i prakse te povećao društveni i ekonomski učinak znanstvenih rezultata

Usklađivanje upravljanja intelektualnim vlasništvom (IP) s otvorenom znanosti (OS) u praksi nije jednostavno. Iako politike i preporuke postoje, u svakodnevnom radu pojavljuju se brojni izazovi. U njihovu svladavanju i donošenju odluka sudjeluju različiti profili stručnjaka – znanstvenici, voditelji projekata, pravnici, stručnjaci za prijenos znanja i tehnologije, data stjuardi i knjižničari – koji često imaju različita predznanja, perspektive i prioritete.

Projekt IP4OS, punog naziva Unpacking the Possibilities of Intellectual Property for Open Science, dvogodišnji je projekt u okviru programa Horizon Europe (WIDERA). Cilj mu je povezati intelektualno vlasništvo (IP) i otvorenu znanost (OS) kako bi se smanjio jaz između principa i prakse te povećao društveni i ekonomski učinak znanstvenih rezultata. Koordinator projekta jest Sveučilište u Kielu (Christian-Albrechts-Universität), a u projektu sudjeluje osam partnerskih organizacija, među kojima je i Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Osnovu projekta čini Synergy Framework, koji daje širu sliku odnosa između IP-a i OS-a tijekom cijelog istraživačkog procesa. Provedba projekta, odnosno razvoj kompetencija i zajednice prakse temelji se

IP4OS

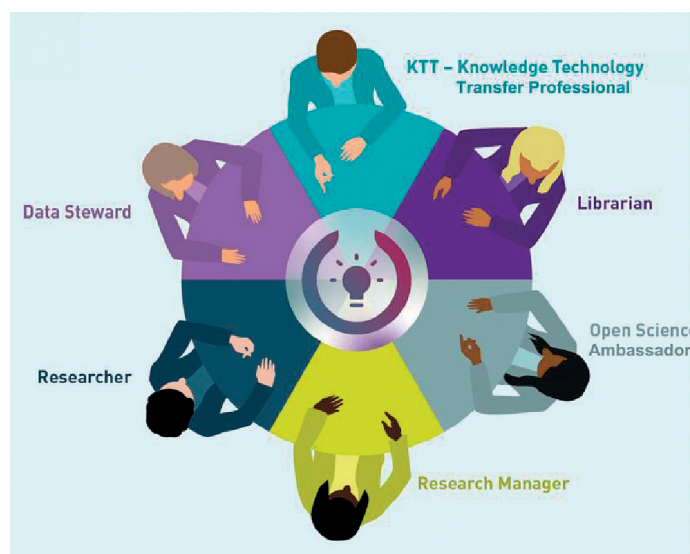
na okupljanju, edukaciji i usklađivanju multiprofesionalnih timova iz različitih ustanova. Takozvani Pilot Learning Lab zamišljen je kao niz radionica u kojima stručnjaci različitih profila u sigurnom, eksperimentalnom okruženju rade na stvarnim primjerima iz vlastitih ustanova. Umjesto apstraktnih scenarija, fokus je na situacijama koje već poznaju – primjerice kada i kako dijeliti podatke, koju licencu odabrati ili kada objaviti rezultate. Takav rad brzo otkriva gdje nastaju nesporazumi, ali i kako doći do rješenja koja su prihvatljiva za sve uključene.

Za podršku učenju i provedbi projekta razvijen je IP4OS Toolbox, skup otvorenih alata koji pomažu strukturirati raspravu i donošenje odluka. Primjerice, Knowledge Valorisation Rubric pomaže promišljati o mogućim načinima korištenja rezultatima istraživanja i o njihovom utjecaju. Posebno se ističe FAIR-R²L Rubric, koji nadograđuje standardne FAIR principe elementima važnima za procjenu stvarne spremnosti podataka za ponovnu uporabu i daljnji razvoj, uključujući i primjene u području umjetne inteligencije. Dodatno, Valorisation Consultancy Form služi kao praktičan okvir za razgovor između znanstvenika i IP-OS stručnjaka. Kako bi rezultati projekta zaživjeli i nakon njegova završetka, razvija se Zajednica prakse (engl. Community of Practice) koja okuplja sudionike i omogućuje razmjenu iskustava, daljnju prilagodbu i unaprjeđenje alata te postupno usklađivanje praksi.

Iskustva iz dosad održanih desetak Pilot Learning Labova pokazuju da ovakav pristup – kombinacija zajedničkog praktičnog rada, otvorenih alata i kontinuirane suradnje – olakšava snalaženje u odnosu između IP-a i otvorene znanosti. IP4OS pokazuje kako dugoročna vrijednost nije u novim smjernicama, nego u izgradnji zajednice stručnjaka te razvoju alata i praksi koje ostaju u uporabi i nastavljaju se razvijati i nakon završetka projekta.

Projekt možete pratiti na mrežnim stranicama <https://ip4os.eu>.

Lea Škorić, Dina Vrkić,
Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu



IP4OS pristup: Multiprofesionalni timovi

Edukacija
i podrška



ORGANIZACIJA
WEBINARA,
RADIONICA I
TRENINGA



IZRADA
OBRAZOVNIH
MATERIJALA



SAVJETOVANJA



Akademija Srca

PAKET
UPRAVLJANJE
PODACIMA I
OTVORENA
ZNANOST

<https://www.srce.unizg.hr/srce-novosti>

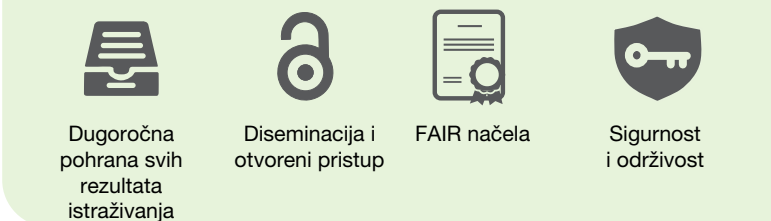
SRCE ZA OTVORENU ZNANOST
Srce pruža cjelovitu podršku otvorenoj znanosti na jednom mjestu

eosc
Srce i EOSC

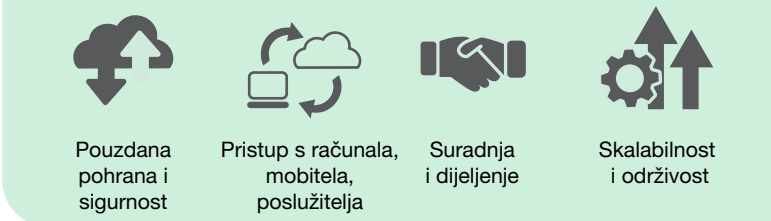
Hrčak Portal hrvatskih znanstvenih i stručnih časopisa



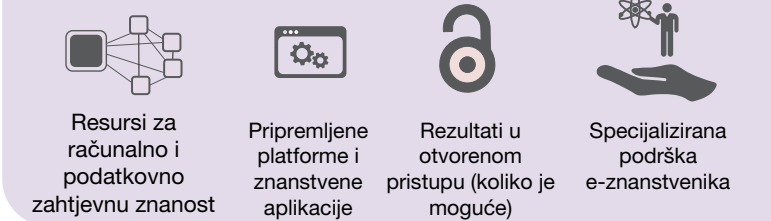
Dabar Digitalni akademski arhivi i repozitoriji



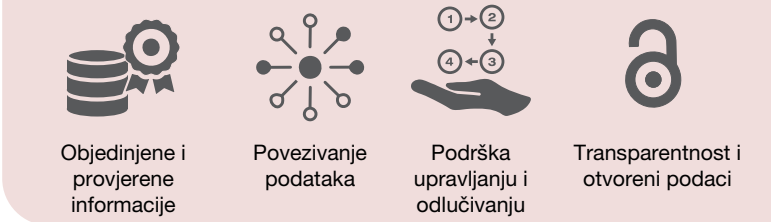
Puh Pohrana i upravljanje podacima



Napredno računanje



CroRIS Informacijski sustav znanosti RH



VIDLJIVOST I DOSEG
Svi rezultati istraživanja iz Hrvatske dostupni su istraživačkoj zajednici u Europi, i obrnuto

INTEROPERABILNOST
Primjena standarda omogućuje razmjenu i povezivanje na europskoj razini

DOPRINOS EU ZAJEDNICI
Gradimo zajedničku europsku istraživačku infrastrukturu

PODRŠKA ISTRAŽIVAČIMA
Pomažemo istraživačima da budu vidljiviji i povezani u europskom istraživačkom prostoru

POVEZIVANJE SUSTAVA
CroRIS nacionalnim i međunarodnim sustavima daje provjerene podatke

Srce Sveučilišni računski centar

