

Napredno računarstvo

06

Računarstvo visokih performansi — ključna tehnologija znanosti, industrije i cjelokupnoga društva u cjelini



HPC je u središtu napretka i inovacija u digitalnom dobu u kojem jače računalo predstavlja veću konkurentnost. Srce od 2002. godine i uspostave računalnoga klastera Isabella osigurava istraživačkoj i akademskoj zajednici napredne računalne resurse.

Izazovi prelaska na online nastavu

14

Obrazovanje u doba pandemije

U ovom broju krećemo s intervjuima s renomiranim stručnjacima u području obrazovanja koji su s nama podijelili svoja razmišljanja kako osigurati nastavu online u ova nemirna vremena

Novo razumijevanje online učenja

Alan Tait je professor emeritus obrazovanja na daljinu i razvoja na Otvorenom sveučilištu Velika Britanija, te direktor međunarodnoga razvoja i obrazovanja nastavnika odgovoran za strateško usmjerenje velikih projekata u subsaharskoj Africi, Bangladešu i Indiji. Bio je prorektor na Otvorenom sveučilištu od 2007. do 2012. godine.

Student je središte obrazovnoga procesa

Dr. Simon Paul Atkinson voditelj je Odjela za dizajn učenja (engl. learning design*) na Otvorenom veleučilištu na Novom Zelandu. Suradnik (Principal Fellow) je Akademije za visoko obrazovanje, Velika Britanija. U 30-godišnjoj karijeri Simon je obnašao vodeće uloge u području strateškoga dizajna učenja na visokoškolskim ustanovama na Novom Zelandu i u Velikoj Britaniji.

Napredno računarstvo

07

Izgradnja hrvatskoga centra kompetencija za računarstvo visokih performansi u sklopu EU projekta EUROCC

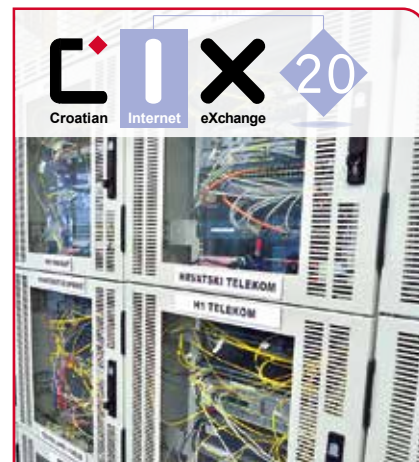
Svrha projekta EUROCC jest uspostava mreže nacionalnih centara kompetencija za računarstvo visokih performansi u 32 države članice Zajedničkog poduzeća za europsko računarstvo visokih performansi (EuroHPC JU). Srce sudjeluje kao jedan od 34 partnera na projektu.

20 godina Croatian Internet eXchangea (CIX)

18

CIX: jučer, danas, sutra

Uspostava CIX-a omogućila je hrvatskim pružateljima internetskih usluga ekonomičniju međusobnu razmjenu prometa, a krajnjim korisnicima sigurniji i kvalitetniji Internet.



Podrška Srca znanosti i visokom obrazovanju u doba COVID-19 pandemije

02

Višestruko povećan obim korištenja dijelova e-infrastrukture

Brzi i gotovo potpuni prelazak u online način rada, posebice vezano za nastavne procese, značio je ne samo bitno povećan obim korištenja većine usluga Srca nego i značajan broj novih korisnika koji su na kušnju stavili kako računalno-komunikacijske tako i organizacijske kapacitete Srca prije svega vezane za podršku korisnicima.

Podrška Srca znanosti i visokom obrazovanju u doba COVID-19 pandemije

Višestruko povećan obim korištenja dijelova e-infrastrukture

Uz početak online nastave za učenike i studente na području cijele Hrvatske, mnoga su se tijela javne i državne vlasti te gospodarstva intenzivnije okrenula radu u online okruženju. Promjena tokova internetskoga prometa rezultirala je i promjenom karakteristika prometa pojedinih mrežnih komponenti e-infrastrukture

Posebni uvjeti rada koje je akademskoj i obrazovnoj zajednici nametnula pandemija virusa COVID-19 svakako su pred Srce i dijelove nacionalne e-infrastrukture koje Srce održava i razvija postavili niz izazova koje smo na kraju uspješno savladali.

Brzi i gotovo potpuni prelazak u online način rada, posebice vezano za nastavne procese, značio je ne samo bitno povećan obim korištenja većine usluga Srca nego i značajan broj novih korisnika koji su na kušnju stavili kako računalno-komunikacijske tako i organizacijske kapacitete Srca prije svega vezane za podršku korisnicima. Za pojedine dijelove e-infrastrukture obim korištenja je višestruko povećan u odnosu na ranije stanje pa i planirana vršna opterećenja. S obzirom na raspoložive kapacitete i arhitekture pojedinih komponenata bilo je potrebno brzo prilagoditi postojeće ili ponuditi alternativne usluge, a u nekim slučajevima i ubrzano provesti razvojne iskorake. Osim tehničkih bile su potrebne i organizacijske prilagodbe.

Računalno-komunikacijska infrastruktura

Izvanredne okolnosti već su od sredine ožujka naglasile važnost Hrvatskoga nacionalnog središta za razmjenu internetskoga prometa — CIX (Croatian Internet eXchange). Uz početak online nastave

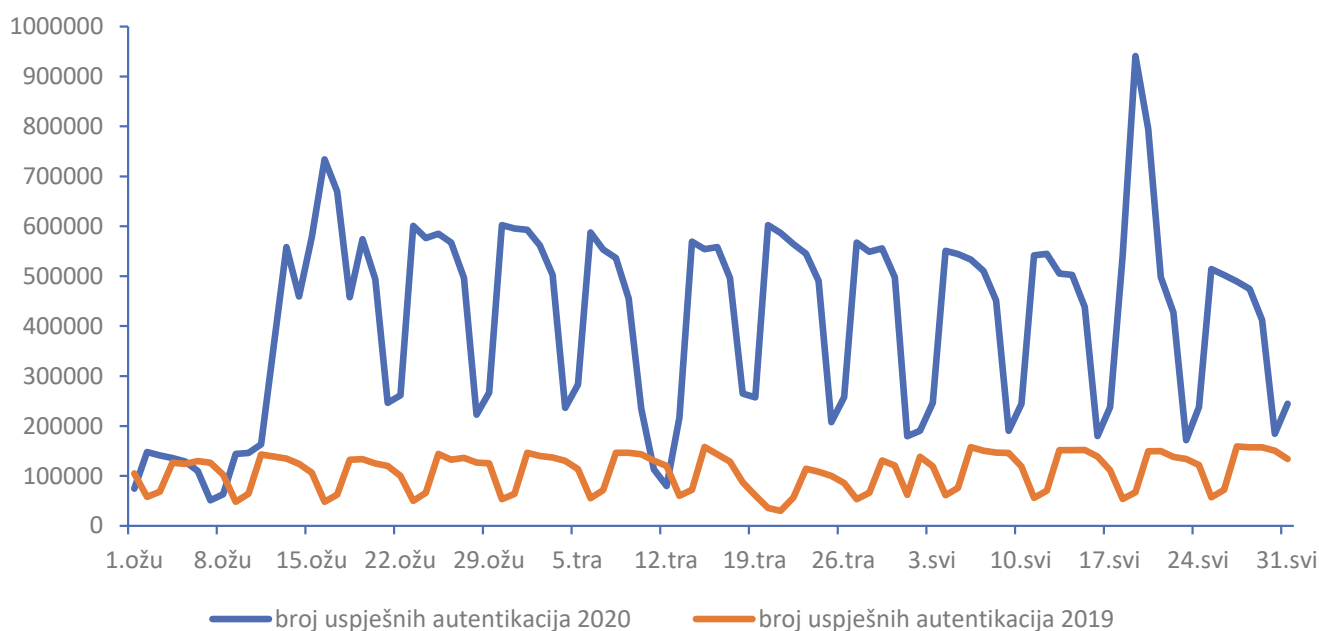
za učenike i studente na području cijele Hrvatske, mnoga su se tijela javne i državne vlasti te gospodarstva intenzivnije okrenula radu u online okruženju. Promjena tokova internetskoga prometa rezultirala je i promjenom karakteristika prometa pojedinih mrežnih komponenti e-infrastrukture. Slijedom toga već u prvom tjednu primjene posebnih mjera vezanih za pandemiju zabilježen je 15 %-tni rast prometa kroz CIX, što predstavlja značajan skok u odnosu na uobičajeni trend rasta.

Komunikacijski i računalni sustavi Srca, posebice virtualizacijska platforma uspješno su podržali rad ključnih informacijskih sustava i aplikacija kao što su primjerice ISVU i Merlin te posredničkoga sustava AAI@EduHr.

Srce je osim toga svoje resurse namijenjene naprednom računanju (računalni klaster Isabella i HTC Cloud) stavilo na raspolaganje svim istraživačima i znanstvenicima koji sudjeluju u istraživačkom radu koji se bavi suzbijanjem pandemije COVID-19.

AAI@EduHr — ključni posrednički sustav

Autentikacijska i autorizacijska infrastruktura sustava znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj — AAI@EduHr ključni je posrednički sustav od čijeg pouzdanog rada ovise gotovi svi di-



onici i sustavi u znanosti i obrazovanju. Kao i svi slični posrednički sustavi, nevidljiv kada radi prema očekivanjima, ali itekako vidljiv u slučaju ispada. Uz središnje komponente sustava, o čijem razvoju i održavanju brine Srce, sustav čine i imenici matičnih ustanova (njih 237) te više od 800 usluga. Za dobro korisničko iskustvo potreban je ispravan rad svih tih elemenata.

Uvjeti rada koje je akademskoj i obrazovnoj zajednici nametnula pandemija virusa COVID-19 uzrokovali su gotovo trenutno više-struko povećanje obima korištenja sustava AAI@EduHr. Mislimo pri tome ne samo na središnje komponente sustava nego i na pojedine usluge (primjerice Merlin koji nudi Srce ili Loomen koji nudi CARNET) i imenike (primjerice imenik skole.hr u kojem su elektronički identiteti svih učenika i nastavnika osnovnih i srednjih škola u RH). Korisnicima je pri tome posve nevažno jesu li uzrok njihovih problema prilikom prijave za rad problemi pojedine usluge, imenika njihove matične ustanove ili središnjih komponenti sustava AAI@EduHr. Tim Srce morao je stoga voditi posebnu brigu ne samo o središnjim komponentama nego i o sustavu nadzora rada pojedinih usluga i imenika kako bi u suradnji s njihovim održavateljima spriječio problem ili što prije ponudio njegovo rješenje. Proveli smo

više zahvata na središnjim elementima sustava kako bi povećali njihovu robusnost i pouzdanost.

Obim korištenja sustava AAI@EduHr nabolje se može ilustrirati usporedbom broja uspješnih autentifikacija (prijava za rad s nekom uslugom u sustavu AAI@EduHr) korisnika u periodu ožujak — svibanj u 2020. godini s istim periodom u 2019. godini.

U tom periodu u 2020. bilo je 37 317 146 uspješnih autentifikacija što je 3,7 puta više od 10 025 016 koliko je zabilježeno u istom periodu 2019. godine. U trenucima vršnog opterećenja sustav je obrađivao više od 1000 uspješnih autentifikacija u minuti. U ožujku 2020. putem središnjega sustava uspješno se prijavilo 517 453 korisnika što je dvostruko više u odnosu na 252 974 korisnika u ožujku 2019. godine. Autentifikacija putem AAI@EduHr-a najviše se koristila za pristup sustavima *MS Office 365* za škole i Loomen te dvama sustavima Srca: Merlin — sustav za učenje na daljinu za studente i nastavnike te Informacijski sustav visokih učilišta ISVU, posebno modul Studomat. 🍷

mr. sc. Miroslav Milinović, pomoćnik ravnatelja Srca
za informacijsku i posredničku infrastrukturu

Podrška Srca znanosti i visokom obrazovanju u doba COVID-19 pandemije

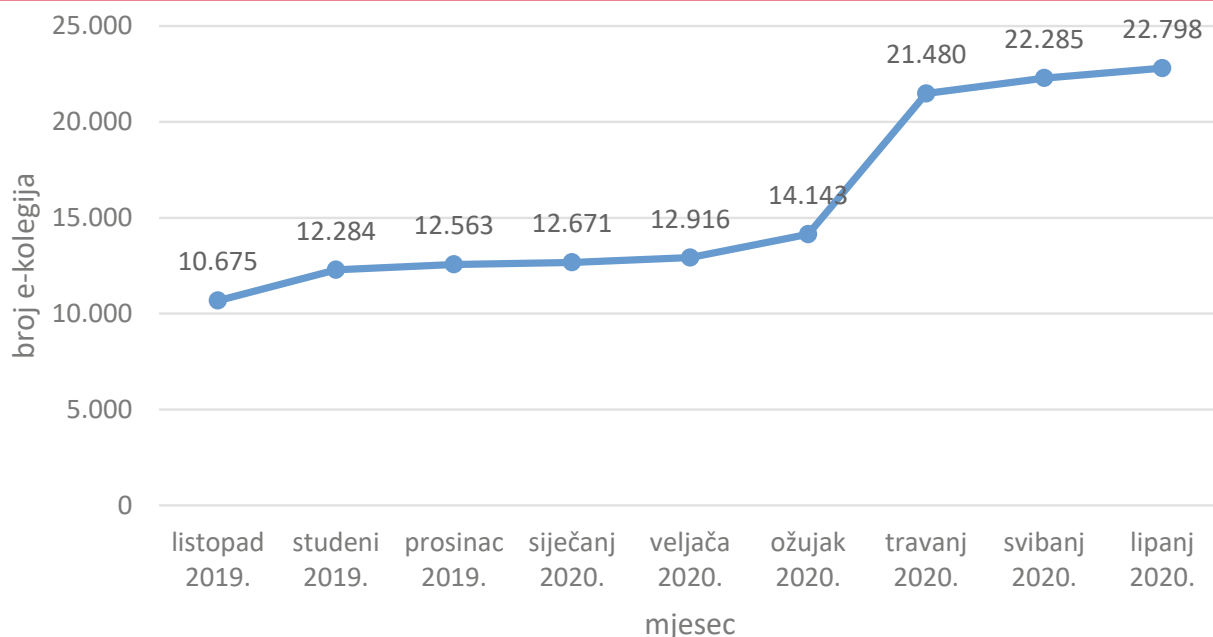
Obrazovanje po COVID-19 pravilima

Koliko je važna podrška kada preko noći morate promijeniti način poučavanja i sve raditi online? Iako je izazovno davati podršku velikom broju nastavnika, a u ovom trenutku na sustavu Merlin ih je više od 9 100 koji drže nastavu za preko 80 000 studenata, trud se isplati kada nastavnik javi da je uspješno počeo raditi u online okruženju, da je postavio nastavne sadržaje, upisao studente, definirao aktivnosti

Centar za e-učenje Srca više od 12 godina pruža podršku nastavnicima, studentima i visokoškolskim ustanovama u implementaciji e-učenja u obrazovni proces. U vrijeme kada je Centar za e-učenje kretao s radom, e-učenje je bilo relativno novi pojam i način poučavanja koji su koristili pojedinci i poneke visokoškolske ustanove, no nije bilo sustavne implementacije. Centar za e-učenje uspostavio je sustav za e-učenje Merlin koji je rastao i s vremenom prerastao u virtualno okruženje za učenje. Uz to razvijaju se tečajevi učionički i online, priručnici, brze pomoći i animacije kako bi nastavnicima što lakše i jednostavnije stekli potrebna znanja i kompetencije za rad u online okruženju. Nastavnici ipak najviše koriste helpdesk i konzultacije kako bi odmah dobili odgovore na svoje nedoumice i probleme. Visoka kvaliteta usluge i pristupačnost s vremenom su privukli sve veći broj nastavnika i ustanova. Početkom ove godine velik broj visokoškolskih ustanova koristi digitalne tehnologije ili kao dodatak nastavi ili kao mješovito učenje (dio nastave se odvija u učionici, a dio na daljinu), dok je vrlo mali broj ustanova koje provode nastavu u potpunosti online. Ipak, preferirani model na visokoškolskim ustanovama je učionička nastava. Pojavom pandemije i zatvaranjem škola i fakulteta 16. ožujka 2020., visokoškolske ustanove ne mogu više održavati nastavu u učionicama i traže rješenje.

Oni koji su već koristili digitalne tehnologije i uveli e-učenje u nastavu, lakše su oblikovali nastavu u online okruženju koje im je već poznato. No oni koji su se odupirali promjenama našli su se pred velikim izazovom — koje tehnologije i kako ih koristiti. Razmišlja se kako prenijeti nastavu u online okruženje i osigurati da nastava ide dalje. Brojni nastavnici okreću se Srcu i Centru za e-učenje, nastavu sele u potpunosti na Merlin i koriste sustav za webinare. Broj otvorenih e-kolegija za ak. godinu 2019./2020. 1. ožujka bio je 14 143, a već u tjednu od 16. ožujka otvoreno je novih 6 000 e-kolegija. U isto vrijeme krenula je značajno povećana potražnja za sustavom za webinare Srca jer su putem njega nastavnici u realnom vremenu mogli održavati i dalje predavanja. Od sredine ožujka do danas, dnevno se na sustavu za webinare održava oko 200-tinjak webinarâ na kojima sudjeluje između 5 i 6 000 sudionika. Od 15. ožujka do početka svibnja održano je više od 7 400 webinarâ za preko 193 600 polaznika.

Resursi Srca se koriste u značajno većem obimu nego prije zatvaranja fakulteta, no sve radi uredno. No ono najvažnije, savjetodavna podrška nastavnicima i studentima isto je dostupna. Tim Centra za e-učenje odgovorio je na tisuće upita ova zadnja dva i pol mjeseca i niti jedan nastavnik ni student nije ostao bez



Broj e-kolegija na sustavu Merlinu u ak. godini 2019./2020.

promptnog i kvalitetnog odgovora iako je u nekim trenucima to bio izazov. Djelatnici Srca su isto u ožujku prešli na rad od kuće, a broj upita putem e-maila i telefona svakim danom je bio sve veći, a pitanja složenija. Nakon prvotnog šoka i nastavnici koji su do tada radili samo učioničku nastavu, odlučili su probati raditi u online okruženju, i trebali su podršku pri tome. Uz online tečajeve i niz uputa koje je Centar za e-učenje pripremio nastavnici su najviše koristili podršku putem telefona pa su neki upiti prerasli u podulje telefonske konzultacije.

Od 15. ožujka do početka svibnja održano je više od 7 400 webinarâ za preko 193 600 polaznika.

Iako je izazovno davati podršku velikom broju nastavnika, a u ovom trenutku na sustavu Merlin ih je više od 9 100 koji drže nastavu za preko 80 000 studenata, trud se isplati kada nastavnik javi da je uspješno počeo raditi u online okruženju, da je postavio nastavne sadržaje, upisao studente, definirao aktivnosti. Nije niti studentima lako, nemaju svi jednake mogućnosti pristupa Internetu, niti računala, niti se snalaze u virtualnom okruženju. I njima trebaju pomoć i podrška. Nakon uhodavanja s nastavom u online okruženju na red su došli i online kolokviji i ispiti. I tom prilikom Centar za e-učenje osigurao je niz preporuka i uputa za nastavnike, a velik broj

nastavnika upisao je i online tečaj "Napredni rad u sustavu Merlin — pitanja i testovi" kao i druge online tečajeve koje je Centar pripremio. Sustavna podrška koju smo gradili ovih 12 godina pokazala se u ključnom trenutku dobrom, kvalitetnom i održivom, što znači da smo ispunili naš cilj, ali to ne znači da se možemo opustiti.

Pred nama su novi izazovi, situacije kao što su pandemija ili potres koji je zadesio Zagreb moguće su u budućnosti, i ne možemo očekivati da ćemo se vratiti u vrijeme prije pandemije. Danas govorimo o novom normalnom i budućem normalnom, moramo planirati i pripremiti sustav visokoškolskog obrazovanja za slične situacije u budućnosti. A sigurno i dio nastavnika koji su sada prebacili nastavu u online okruženje, htjet će nastaviti s ovakvim načinom rada. Stoga je potrebno napraviti reviziju postojećih strategija, donijeti nove, prilagoditi studijske programe i politike, osigurati stručno usavršavanje nastavnika i infrastrukturu... Srce godinama gradi i osigurava stabilan, pouzdan i kvalitetan rad postojeće e-infrastrukture, što se u ovim kriznim vremenima i dokazalo. Dosta je izazova pred svima nama, Srce i Centar za e-učenje i dalje će marljivo raditi na podršci nastavnicima, studentima i visokoškolskim ustanovama za rad u online okruženju i osiguravanju kvalitetnoga visokoškolskog obrazovanja. 

dr. sc. Sandra Kučina Softić, pomoćnica ravnateljâ
Srca za obrazovanje i podršku korisnicima



EOSC protiv COVID-19 pandemije

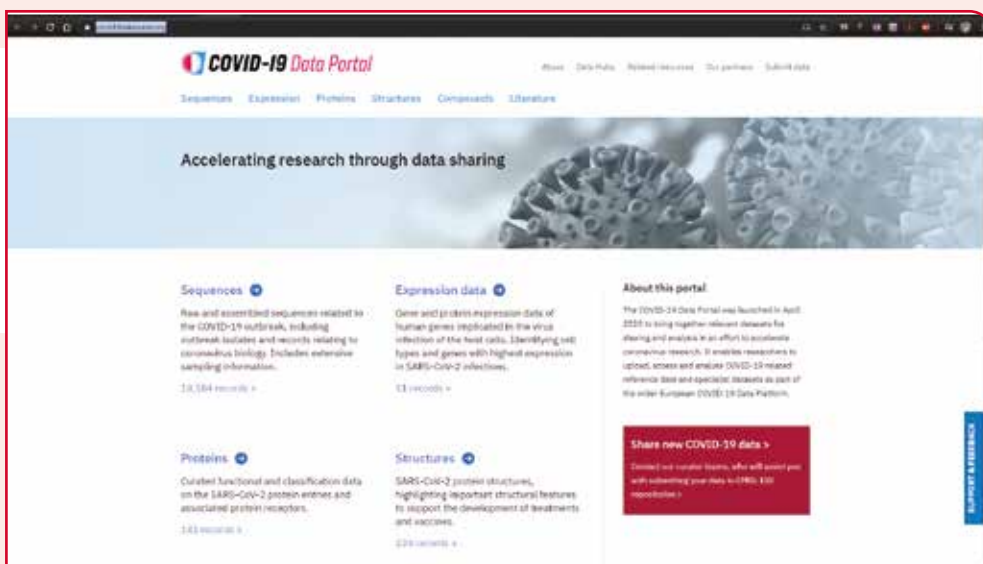
Uspostavljena Europska podatkovna platforma za borbu protiv COVID-19 pandemije

Europska COVID-19 podatkovna platforma je jedna u nizu prioriternih mjera Akcijskoga plana "ERA protiv koronavirusa" kojim su obuhvaćena kratkoročna djelovanja temeljena na koordinaciji, suradnji te razmjeni podataka među državama članicama EU-a s ciljem borbe protiv COVID-19 pandemije

Na inicijativu Europske komisije, 20. travnja 2020. godine, uspostavljena je Europska COVID-19 podatkovna platforma u okviru Akcijskoga plana "ERA protiv koronavirusa", za podršku istraživačima u borbi protiv COVID-19 pandemije i SARS-CoV-2 virusa. Europska COVID-19 podatkovna platforma fokusirana je na prikupljanje i dijeljenje kliničkih i epidemioloških setova podataka i rezultata u stvarnom vremenu sa svrhom ubrzanja istraživanja na pronalasku lijeka i cjepiva za bolest COVID-19 uzrokovanu SARS-CoV-2 virusom. Uspostavom Europske COVID-19 podatkovne platforme bit će omogućeno povezivanje relevantnih istraživačkih aktivnosti i resursa, kao i koordinirano umrežavanje istraživačkih aktivnosti.

U cilju potpore inicijativi Europske komisije za uspostavom Europske COVID-19 podatkovne platforme, Ministarstvo znanosti i obrazovanja je u suradnji s Hrvatskom zakladom za znanost i predstavnikom RH u Upravnom vijeću EOSC-a, 31. ožujka pokrenulo online upitnikom prikupljanje informacija o svim relevantnim istraživačkim aktivnostima i resursima u Republici Hrvatskoj koji se mogu staviti na raspolaganje istraživanjima povezanim s COVID-19 pandemijom i SARS-CoV-2 virusom. U kratkom periodu prikupljeni su podaci od 63 znanstvene ustanove te javno objavljeni na web-stranicama MZO-a.

Ujedno je i EK prikupljala podatke, te je, uvidjevši da je na nacionalnim razinama pokrenuto puno sličnih inicijativa, preporučila uspostavu distribuiranoga koordinacijskog modela protoka podataka povezanih s istraživačkim aktivnostima vezanim za COVID-19, a koji podrazumijeva uspostavu sustava nacionalne koordinacije u kontekstu EOSC nasuprot COVID-19. Nacionalni koordinatorski tim za EOSC/COVID-19 nadgledao bi različita područja nacionalnih aktivnosti u istraživanjima vezanim za COVID-19 i na taj način mogao olakšati dvosmjerni protok informacija između konzorcija koji razvija platformu (EMBL-EBI) i relevantnih nacionalnih dionika. Nadalje, preporučuje se u najvećoj mogućoj mjeri uspostaviti nacionalne timove za koordinaciju u svakoj državi koji pokrivaju područja politike, upravljanja podacima, istraživanja i zdravstvene zaštite.



Naslovnica portala Europske COVID-19 podatkovne platforme

Europska COVID-19 podatkovna platforma je jedna u nizu prioriternih mjera Akcijskoga plana "ERA protiv koronavirusa" kojim su obuhvaćena kratkoročna djelovanja temeljena na koordinaciji, suradnji te razmjeni podataka među državama članicama EU-a s ciljem borbe protiv COVID-19 pandemije. Platforma je ujedno i pilot projekt usmjeren na postizanje ciljeva europskog oblaka za otvorenu znanost (engl. *European Open Science Cloud*, EOSC) kojim EU promovira i potiče razvoj otvorene znanosti i upotrebu otvorenih istraživačkih podataka. Više informacija možete pročitati na stranicama Europske COVID-19 platforme <https://www.covid19dataportal.org/>.

Ivan Marić, zamjenik ravnatelja Srca, predstavnik RH u Upravnom vijeću EOSC-a
Ivana Veldić Šephar, Ured za međunarodnu i međuinstitucionalnu suradnju Srca

Srce je u ožujku 2020. uputilo poziv svim istraživačima i znanstvenicima koji sudjeluju u istraživačkom radu na suzbijanju COVID-19 pandemije i imaju potrebu za značajnim računalnim i podatkovnim resursima za potrebe modeliranja, simuliranja ili obrade podataka, da koriste računalni klaster Isabellu i HTC Cloud resurse odnosno e-infrastrukturu Srca za napredno računanje koja je stavljena na raspolaganje hrvatskoj istraživačkoj i znanstvenoj zajednici.

Napredno računarstvo

Računarstvo visokih performansi — ključna tehnologija znanosti, industrije i cjelokupnoga društva u cjelini

HPC je u središtu napretka i inovacija u digitalnom dobu u kojem jače računalo predstavlja veću konkurentnost. Srce od 2002. godine i uspostave računalnoga klastera Isabella osigurava istraživačkoj i akademskoj zajednici napredne računalne resurse.

Pojam "računarstvo visokih performansi" (engl. **High Performance Computing**, HPC) označava tehnologije i korištenje superračunala za velike i brze izračune koji su toliko zahtjevni da se ne mogu izvršiti pomoću računala opće namjene. Metode računarstva visokih performansi uključuju modeliranje i simulaciju, naprednu analizu podataka i vizualizaciju koji se koriste za visoko računalne ili podatkovno intenzivne zadatke u vrlo širokom rasponu znanstvenih, inženjerskih, industrijskih i poslovnih primjena te primjena u javnom sektoru.

Upravo ovih dana svjedočimo inicijativi izgradnje Europske CO-VID-19 istraživačke podatkovne platforme kojoj je cilj, između ostalog, integrirati postojeće setove kliničkih i epidemioloških podataka kako bi se pravovremeno reagiralo na širenje pandemije u europskim državama te u konačnici ubrzao pronalazak lijeka. HPC resursi koji su, u tu svrhu, stavljeni na raspolaganje znanstvenoj zajednici, pri tome će odigrati značajnu ulogu.

S obzirom na njegovu interdisciplinarnu prirodu i mogućnost obrade velikih količina podataka i izvođenja kompleksnih izračuna, možemo utvrditi da ne postoji društveno, znanstveno ili industrijsko područje u kojem HPC nije našao svoju primjenu. Primjeri primjene HPC-a su razni: rano otkrivanje i liječenje bolesti, nove terapije koje se temelje na personaliziranoj i preciznoj medicini, razumijevanje funkcioniranja ljudskoga mozga, predviđanje razvoja klime, svemirska promatranja, prevencija prirodnih katastrofa velikih razmjera i upravljanje njima te ubrzanje razvoja novih materijala. Upotreba HPC-a znatno smanjuje i cikluse projektiranja i proizvodnje u industriji. HPC je ključan i za nacionalnu sigurnost i obranu, na primjer za razvoj složenih tehnologija

enkripcije, za praćenje kibernetičkih napada i odgovor na njih, za učinkovitu forenziku te za nuklearne simulacije.

Upravo iz navedenih razloga HPC je postao dijelom perspektive jedinstvenoga digitalnog tržišta EU-a te je 2017. godine pokrenuta inicijativa EuroHPC s ciljem izgradnje superračunala eksakalarnih performansi te povećanja njihove dostupnosti za europsku industriju, osobito za mala i srednja poduzeća kako bi mogli razvijati inovativne proizvode te biti konkurentni u globalnoj gospodarskoj areni. Hrvatska se, kao 13. država, pridružila inicijativi EuroHPC, dana 20. studenog 2017. godine, odnosno jednom od punopravnih članica zajedničkoga poduzeća za HPC, EuroHPC JU.

Važan korak u implementaciji EuroHPC inicijative Europske komisije predstavlja uspostava nacionalnih centara kompetencije iz HPC-a kroz EU Obzor 2020 projekt EUROCC, koji će započeti u rujnu ove godine, a u kojem Srce predvodi konzorcij hrvatskih institucija.

Sudjelovanje hrvatskih institucija na projektu EUROCC će prije svega doprinijeti povećanju kapitala znanja i ljudskoga kapitala, uključujući uspostavu nacionalnoga centra za kompetencije HPC-a te njegovog umrežavanja i koordinacije s ostalim centrima kompetencija za HPC u EU-u. Ova aktivnost je komplementarna s planiranim aktivnostima na projektu HR-ZOO te predvodničkom ulogom Srca u gradnji i upravljanju modernom e-infrastrukturom sustava znanosti i visokog obrazovanja. Zahvaljujući svojoj sposobnosti da u djeliću sekunde obrade i procesuiraju goleme količine podataka, superračunala su i temelj za stvaranje dinamičkoga podatkovnog gospodarstva svake zemlje te bitan element inovativnosti i konkurentnosti. Ministarstvo gospodarstva je 2019. godine uspostavilo radnu skupinu za izradu *Nacionalnog plana za razvoj umjetne inteligencije*, u kojemu je prepoznato da razvoj umjetne inteligencije zahtijeva pristup velikim količinama podataka i opsežnim računalnim kapacitetima. A kako je suradnja s gospodarstvom ujedno jedan od važnijih projektnih zadataka nacionalnoga centra kompetencija za HPC, njegova uspostava predstavlja doprinos ostvarivanja sinergijskog efekta nacionalnih politika. 

Ivan Marić, zamjenik ravnatelja Srca, voditelj uspostave Nacionalnoga centra kompetencija za HPC



Hrvatska
2030

Hrvatska
kakvu
želimo



Računalni klaster Isabella

Napredno računarstvo

Izgradnja hrvatskoga centra kompetencija za računarstvo visokih performansi u sklopu EU projekta EUROCC

Svrha projekta EUROCC jest uspostava mreže nacionalnih centara kompetencija za računarstvo visokih performansi u 32 države članice Zajedničkog poduzeća za europsko računarstvo visokih performansi (EuroHPC JU). Srce sudjeluje kao jedan od 34 partnera na projektu

U ožujku 2020. godine Europska komisija pozitivno je ocijenila projektnu prijavu *National Competence Centres in the Framework of EuroHPC (EUROCC)* koju su zajedno izradili partneri iz država članica EuroHPC-a. Srce predvodi konzorcij hrvatskih ustanova u projektu. Ova aktivnost je komplementarna s planiranim aktivnostima na projektu HR-ZOO te ulogom Srca u gradnji i upravljanju modernom e-infrastrukturom sustava znanosti i visokog obrazovanja. Svrha projekta EUROCC jest uspostava mreže nacionalnih centara kompetencija za računarstvo visokih performansi u 32 države članice Zajedničkog poduzeća za europsko računarstvo visokih performansi (EuroHPC JU) kako bi se korisnicima pružio portfelj usluga prilagođen odgovarajućim nacionalnim potrebama znanstveno-akademske zajednice, s mogućnošću obuhvata javne uprave i industrije. Time će se osnažiti postojeće i razviti nove kompetencije iz područja računarstva visokih performansi. Ujedno će se stvoriti pretpostavke za sinergijsko djelovanje na izgradnji politika, financiranja i upravljanja resursima u trima područjima: HPC, analiza velikih skupova podataka na HPC resursima (engl. *High Performance Data Analytics*, HPDA) i tehnologija umjetne inteligencije (engl. *Artificial Intelligence*, AI). Centri kompetencija za računarstvo visokih performansi bit će centralna mjesta za koordinaciju nacionalnih inicijativa, olakšavajući nacionalnim korisnicima kroz razmjenu znanja i pristup kompetencijama ostalih nacionalnih centara te mogućnostima u različitim industrijskim sektorima i granama. Uspostavom mreže nacionalnih centara kompetencija za HPC, projekt će doprinijeti izgradnji europskoga HPC ekosustava i provedbi HPC inicijative Europske komisije.

Početak projekta EUROCC predviđa se u rujnu 2020. godine, trajat će 24 mjeseca, a koordinirat će ga Sveučilište Stuttgart. Srce sudjeluje kao jedan od 34 partnera na projektu, a ostale hrvatske institucije, u skladu s pravilima Poziva za dostavu projektnih prijedloga, sudjeluju u ulozi povezanih trećih strana Srca. Konzorcij hrvatskih institucija koje sudjeluju na projektu EUROCC čine:

- Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu (Srce)
- Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu (FER)
- Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu (FESB)
- Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku (FERIT)

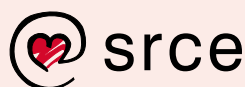
- Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci (RITEH)
- Sveučilište u Rijeci (UNIRI)
- Institut Ruđer Bošković (IRB).

Za provedbu projekta, partneri iz pojedine države u mogućnosti su iskoristiti iznose sukladno planiranim iznosima uplata pojedine zemlje članice u zajednički proračun EuroHPC JU-a. Konzorcij hrvatskih institucija je ostvario pravo na 800.000,00 EUR od kojih će 50 % biti sufinancirano sredstvima iz programa EU-a za istraživanje i inovacije Obzor 2020, a preostali iznos od 400.000,00 EUR bit će sufinanciran nacionalnim sredstvima sukladno obvezi Republike Hrvatske u EuroHPC JU-u.

Konzorcij hrvatskih institucija zadužen je za provedbu radnoga paketa br. 5 *Hrvatski nacionalni centar kompetencija*, a koji je podijeljen u 7 zadataka:

- Upravljanje
- Edukacija i razvoj vještina
- Transfer tehnologija / razvoj poslovanja
- Suradnja s gospodarstvom
- Mapiranje tehničkih kompetencija iz područja HPC-a, HPDA-a i AI-ja
- Olakšavanje pristupa znanstvenim i tehničkim ekspertizama i bazenima znanja
- Podizanje svijesti i suradnja.

Tijekom projekta konzorcij hrvatskih institucija izgradit će nacionalni centar kompetencija za HPC, mjesto na kojem će krajnji korisnici (sustav znanosti i visokog obrazovanja, industrija, javna uprava) dobiti pristup inovativnim rješenjima prilagođenim stupnju zrelosti nacionalne HPC infrastrukture te različitim grupama korisnika, odnosno njihovim potrebama i zahtjevima.



Ulaganja u infrastrukturu za računarstvo visokih performansi te fleksibilan i modularan pristup u razvoju usluga za HPC neophodni su za poticanje istraživanja, razvoja i inovacija u Hrvatskoj. Transfer tehnologija i znanja na lokalnoj i nacionalnoj razini te europskom jedinstvenom digitalnom tržištu važan je za izgradnju nacionalnog i europskog ekosustava za HPC, odnosno platforme za širenje znanja. Udruživanje s drugim europskim centrima kompetencija za HPC osigurat će integraciju Hrvatske u Europski istraživački prostor kroz međunarodnu suradnju i korištenje EU programa namijenjenih za razvoj istraživanja i inovacija.

Tijekom projekta posebna pozornost posvetit će se promotivnim aktivnostima, širenju primjera dobre prakse i diseminaciji rezultata kako bi se korisnici upoznali s prednostima koje im nudi HPC tehnologija i načinima na koje optimalno iskoristiti dostupne resurse,

te kako bi podigli svijest upravljačkih struktura o važnosti ulaganja u računarstvo visokih performansi i e-infrastrukturu općenito s ciljem da Hrvatska osigura socijalni, ekonomski i znanstveni napredak te potakne inovativnost u industriji i javnom sektoru.



Ivan Marić, zamjenik ravnatelja Srca, voditelj uspostave Nacionalnoga centra kompetencija za HPC, Vlatko Grabovica i Ivana Veldić Špehar, Ured za međunarodnu i međuinstitucionalnu suradnju Srca

Napredno računarstvo - Inicijativa EuroHPC

EuroHPC JU - Partnerstvo za provedbu Europske strategija računarstva visokih performansi

Sudjelovanje u EuroHPC JU-u dio je strateških nastojanja RH da se ojačaju kapaciteti za istraživanje, razvoj i inovacije istraživačkih organizacija te poveća kvaliteta, međunarodna suradnja, radni uvjeti i atraktivnost nacionalnog istraživačkog sustava



Zemlje potpisnice Europske deklaracije o računarstvu visokih performansi, među kojima je i Hrvatska, prepoznale su da su hitno potrebna zajednička ulaganja s Unijom kako bi se nabavila i europskim korisnicima u znanosti i industriji ponudila vodeća infrastruktura HPC-a koja odgovara njihovim zahtjevnim potrebama. Do 2022./2023. u Europi se planira razviti vlastita pred-eksaskalarna (sto milijuna milijardi odnosno 10^{17} izračuna u sekundi) i eksaskalarna (milijarda milijardi odnosno 10^{18} izračuna u sekundi) infrastruktura HPC-a.

Europska komisija je provela procjenu učinka da bi utvrdila koji je instrument najbolji za postizanje tih ciljeva. Utvrđeno je da najbolju opciju predstavlja Zajedničko poduzeće za HPC — EuroHPC *Joint Undertaking* (EuroHPC JU). EuroHPC JU čini 32 zemlje koje su redom: Austrija, Belgija, Bugarska, Cipar, Crna Gora, **Hrvatska**, Češka, Danska, Estonija, Finska, Francuska, Njemačka, Grčka, Mađarska, Irska, Island, Italija, Latvija, Litva, Luxembourg, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugal, Rumunjska, Sjeverna Makedonija, Slovačka, Slovenija, Španjolska, Švicarska, Švedska i Turska. Osim država članica, EuroHPC JU čine i dva privatna partnera, *European Technology Platform for High Performance Computing* (ETP4HPC) i *Big Data Value* (BDVA).

EuroHPC JU je javno-privatno partnerstvo koje osigurava zajednički pravni, ugovorni i organizacijski okvir za strukturiranje zajedničkih obveza koje su preuzeli sudionici. Zajedničko poduzeće EuroHPC omogućit će europskim zemljama da koordiniraju svoje strategije i ulaganja zajedno s EU-om. Ono također svojim članovima pruža čvrstu upravljačku strukturu i proračunsku sigurnost, može provesti zajedničku javnu nabavu i upravljati vrhunskim sustavima HPC-a promičući (osobito europsku) tehnologiju, a može i djelovati kao vlasnik predeksaskalarnih i eksaskalarnih superračunala, koju zajednički financiraju njegovi članovi, čime se omogućuje nediskriminirajući pristup superračunalima. Naposljetku, Zajedničko poduzeće može pokrenuti programe istraživanja, razvoja i inovacija za razvoj tehnologija i njihovu naknadnu integraciju u europske sustave eksaskalarnih superračunala te može pridonijeti razvoju konkurentne europske industrije opskrbe tehnologijom.

EuroHPC JU predviđa početno zajedničko ulaganje s državama članicama u iznosu od oko milijardu eura, od čega 486 milijuna eura proizlazi iz aktivnosti koje je Komisija već planirala u programima Obzor 2020 i Instrument za povezivanje Europe (CEF) u trenutnom višegodišnjem financijskom okviru (MFF). Dodatnih 422 milijuna eura doprinijet će privatni ili industrijski partneri za aktivnosti Zajedničkog poduzeća. Smješteno u Luksemburgu, Zajedničko poduzeće počelo je s radom u studenom 2018. i ostat će na snazi do kraja 2026. godine.

Sudjelovanje Republike Hrvatske u EuroHPC JU-u

Ministarstvo znanosti i obrazovanja je u ime Republike Hrvatske preuzelo obvezu ispunjavanja obveza Republike Hrvatske prema

EuroHPC JU-u te sudjeluje u njegovu radu. Sudjelovanje u EuroHPC JU-u dio je strateških nastojanja RH da se ojačaju kapaciteti za istraživanje, razvoj i inovacije istraživačkih organizacija te povećati kvaliteta, međunarodna suradnja, radni uvjeti i atraktivnost nacionalnog istraživačkog sustava, čime se doprinosi smanjivanju odljeva mozgova. Ovaj oblik partnerstva također doprinosi smanjenju problema fragmentacije nacionalnih računalnih i podatkovnih infrastruktura kao i racionalizaciju HPC resursa kao integralnoga dijela inovacijske infrastrukture u Republici Hrvatskoj.

Sudjelovanjem u EuroHPC JU-u je Hrvatskim znanstvenim organizacijama te privatnom sektoru (pogotovo malim i srednjim poduzetnicima) otvorena mogućnost korištenja infrastrukture HPC-a kao državi članice EU-a.

U okviru EuroHPC JU-a, Hrvatska sudjeluje u jednom od triju konzorcija koji će upravljati superračunalima predekskaskalarne razine sekundi koji će biti smješten u Barceloni, i to kroz sudjelovanje Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, koji će kao partner na projektu MEEP sudjelovati u radu konzorcija.

Suradnja će se ostvariti u sklopu međunarodnoga konzorcija koji predvodi Barcelona Supercomputing Centre, a osim Hrvatske u konzorciju sudjeluju Portugal i Turska.

Republika Hrvatska također sudjeluje u osnivanju nacionalnih HPC centara kompetencija. Cilj je podržati postojeće ili stvaranje jednoga nacionalnog HPC centra kompetencija koji će pružati usluge HPC-a industriji (uključujući mala i srednja poduzeća), akademskoj zajednici i javnim upravama, pružajući prilagođena / modularna rješenja za širok raspon korisnika, s ciljem olakšavanja i poticanja prijelaza na šire prihvaćanje HPC-a u Europi. Hrvatsku u ovom pozivu zastupa konzorcij predvođen Sveučilišnim računskim centrom Sveučilišta u Zagrebu kao koordinatorom, te Fakultetom elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, Fakultetom elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu, Fakultetom elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek Sveučilišta u Osijeku, Tehničkim fakultetom Sveučilišta u Rijeci te Institutom Ruđer Bošković. 

dr. sc. Slaven Mihaljević, Ministarstvo znanosti i obrazovanja,
predstavnik RH u Izvršnom odboru EuroHPC JU-a

EuroHPC

 EuroHPC JU Founding members

EuroHPC JU Founding Members

Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia,
Czech Republic, Denmark, Estonia,
Finland, France, Germany, Greece,
Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania,
Luxembourg, the Netherlands, Norway,
Poland, Portugal, Romania, Slovakia,
Slovenia and Spain.



Napredno računarstvo - Inicijativa EuroHPC

Projekt MEEP



MEEP

MareNostrum Experimental
Exascale Platform



Projekt MEEP (*Mare Nostrum Experimental Exascale Platform*) financiran je u sklopu zajedničke europske Inicijative za računarstvo visokih performansi EuroHPC Joint Undertaking, a ima cilj ostvariti temeljne pretpostavke za izgradnju europske baze sklopovskih rješenja (procesori, memorija, interkonekcije, specijalizirani domenski akceleratori), infrastrukture i programske potpore otvorenoga pristupa koji će omogućiti skaliranje računskih mogućnosti u budućim eksaskalarnim računalnim sustavima visokih performansi. Projekt koordinira *Barcelona Supercomputing Center* (BSC), a u projektu kao glavni istraživački partner sudjeluje i Istraživački centar za arhitekture i aplikacije računala visokih performanci (HPC@FER) Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu (FER). Pojam otvorenih sustava poznat je već dugo u domeni programske podrške među kojima je operacijski sustav *GNU/Linux* najpoznatiji primjer uspješno-

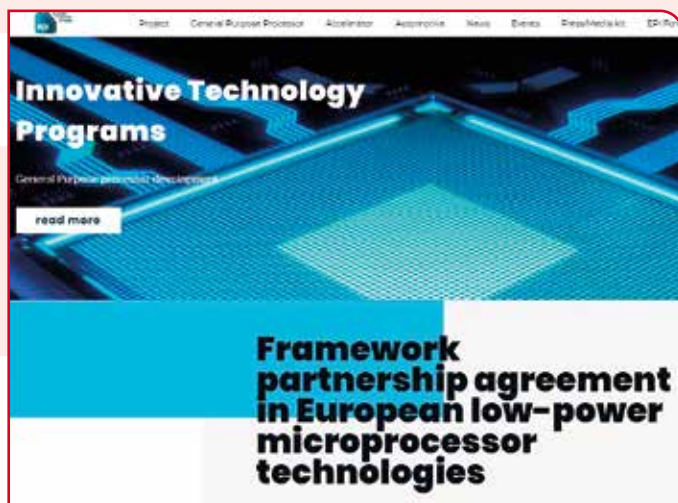
sti ovoga pristupa. Novost u svijetu računarstva jesu inicijative otvorenoga kôda i pristupa u sklopovskim komponentama kao što su procesori i drugi integrirani sklopovi specifične namjene (ASIC). Kao primjer uspješne inicijative toga tipa ističe se arhitektura procesora RISC-V koja je prepoznata u širokoj istraživačkoj i industrijskoj zajednici. FER kao partner projekta sudjeluje u razvoju programskih i sklopovskih rješenja za komponente kao što su domenski akceleratori i proširenja standardnoga skupa instrukcija RISC-V specifičnim instrukcijama za ubrzanje računskih zahtjevnih aplikacija.

Web-sjedište projekta: <https://meep-project.eu/> 

izv. prof. dr. sc. Josip Knezović, Istraživački centar za arhitekture i aplikacije računala visokih performanci, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

Napredno računarstvo - Inicijativa EuroHPC

European Processor Initiative



European Processor Initiative (EPI) jedan je od strateških EU projekata s ciljem dizajna i implementacije novih europskih procesora niske potrošnje za ekstremno računarstvo, HPC, Big-Data te kao tehnologiju koja je preduvjet razvoja konkurentnosti i suverenosti EU gospodarstva. U prvoj fazi projekta, vrijednoga 80

milijuna eura, konzorcij od 27 EU partnera, među kojima je i Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, razvit će prvu generaciju komercijalnih procesora za HPC tržište uz projektiranje manjih inačica procesora prilagođenih autoindustriji. Projekt uključuje razvoj procesora, ali i cjelokupnoga računalnog sustava i podrške za programiranje i izvođenje, operacijski sustav, alate za prevođenje te skup reprezentativnih aplikacija iz domena umjetne inteligencije, simulacija, sigurnosti, autonomnih vozila i drugih. FER sudjeluje pod vodstvom prof. dr. sc. Maria Kovača u definiranju arhitektura procesorskih jezgri i vektorskih jedinica za ubrzanje obrade podataka, projektiranju automobilska računalnog sustava te u verifikacijama sustava i diseminaciji rezultata. 

doc. dr. sc. Daniel Hofman, dopredsjednik Istraživačkog centra za arhitekture i aplikacije računala visokih performanci, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

Napredno računarstvo

JupyterLab servisi

Srce je uspostavilo novu uslugu na okolini HTC Cloud. Usluga je temeljena na principu SaaS, a može joj se pristupiti s bilo kojeg uređaja putem web-sučelja bez potrebe instalacije dodatnih programa. Pristup se obavlja korištenjem elektroničkog identiteta AAI@EduHr.

JupyterLab servisi nova su usluga Srca koja omogućava interaktivni razvoj i izvršavanje zahtjevnih računalnih programa te analizu i vizualizaciju podataka u popularnim programskim jezicima poput Pythona, R i Julie. Usluga je temeljena na principu SaaS (engl. *Software as a Service*) – može joj se pristupiti s bilo kojeg uređaja putem web-sučelja bez potrebe instalacije dodatnih programa. Pristup se obavlja korištenjem elektroničkog identiteta AAI@EduHr. Glavna prednost JupyterLab servisa je u brzom pokretanju virtualnoga poslužitelja s već unaprijed pripremljenim okruženjem za razvoj programa. Na taj način se krajnje korisnike uvelike rasterećuje brige o različitim aspektima računalne infrastrukture – sklopovlju, operacijskom sustavu, programskoj podršci ili sustavima za izvođenje programa. Suvremena znanost i istraživanje nezamislivi su bez modeliranja, simuliranja i obrade podataka što zahtijeva složenu infrastrukturu za napredno računanje i pohranu podataka. Ovom uslugom Srce upotpunjuje HTC Cloud, zajednički računalni resurs istraživača u Republici Hrvatskoj, namijenjen izvođenju zahtjevnih računanja.

Servisi

U okviru JupyterLab servisa dostupni su sljedeći programski jezici:

- Python
- Julia
- R
- Octave
- Bash
- Markdown.

Dostupna je i odvojena platforma RStudio Server za programski jezik R. Na zahtjev korisnika, Srce će dodavati nove programske jezike ili funkcionalnosti u JupyterLab servise.

Resursi

Korisnici na raspolaganju imaju tri specifikacije virtualnoga poslužitelja:

- Default (1 x vCPU; 2 GB RAM; 30 GB HDD)
- Large (2 x vCPU; 4 GB RAM; 50 GB HDD)
- XLarge (4 x vCPU; 8 GB RAM; 100 GB HDD).

Pohrana i dijeljenje podataka moguće je pomoću usluge Srca PUH koja je uključena u JupyterLab servise. Kako bi se izbjeglo nepotrebno trošenje resursa, JupyterLab servis neaktivan dulje od 24 sata briše se zajedno sa svim podacima.

HTC cloud

Računalni resursi za potrebe JupyterLab servisa nalaze se u oblaku HTC Cloud. HTC Cloud je usluga Srca zasnovana na računarstvu u oblaku (engl. *cloud computing*) koja korisnicima omogućava stvaranje i upotrebu virtualnih poslužitelja s visokom učinkovitošću. Zajedno s HPC resursom predstavlja okosnicu naprednih računalnih usluga Srca.

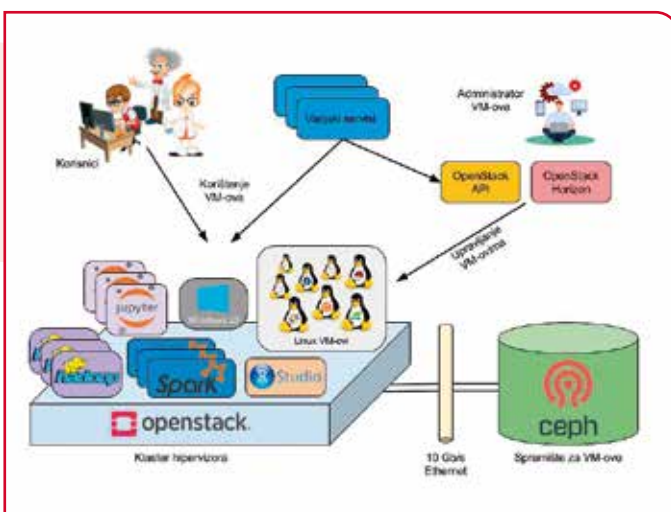
HTC Cloud uspostavljen je korištenjem otvorenih sustava:

- OpenStack – posrednički sustav za računarstvo u oblaku
- Ceph – posrednički sustav za uspostavu raspodijeljenoga spremišta.

Korisnicima trenutačno pruža 2 400 virtualnih procesorskih jezgri koje osigurava 600 procesorskih jezgri AMD EPYC 7401P, 4,68 TB radne memorije te 150 TB podatkovnoga spremišta.

Glavna odlika HTC Clouda jest osiguravanje fleksibilnosti kod uporabe i pokretanja proizvoljnih programskih sustava i aplikacija, prvenstveno onih koji trebaju značajne računalne resurse za postizanje svojih ciljeva. Ovakva fleksibilnost nije moguća na tradicionalnim okolinama za napredno računanje poput računalnih klastera ili grida. JupyterLab servisi prvi su primjer napredne usluge temeljene na principu SaaS koja ne bi bila moguća bez okoline HTC Cloud.

Srce kontinuirano radi na istraživanju, testiranju i uspostavi i drugih sustava koje zahtijevaju cloud okolinu, poput sustava za obradu i analizu velikih podataka (npr. *Hadoop*, *Apache Spark* ili *Storm*) ili sustava za automatsku uspostavu dinamičkih računalnih klastera. HTC Cloud predstavlja jednu je od ukupno triju računalnih komponenti projekta HR-ZOO te skupa s HPC komponentom okosnicu zahtjevnoga računarstva. Planirano je da će se projektom HR-ZOO udesetostručiti količina raspoloživih procesorskih jezgri, uključivo grafičke procesore, te 20 - 30 puta povećati količina raspoloživoga spremišnog prostora. ☺

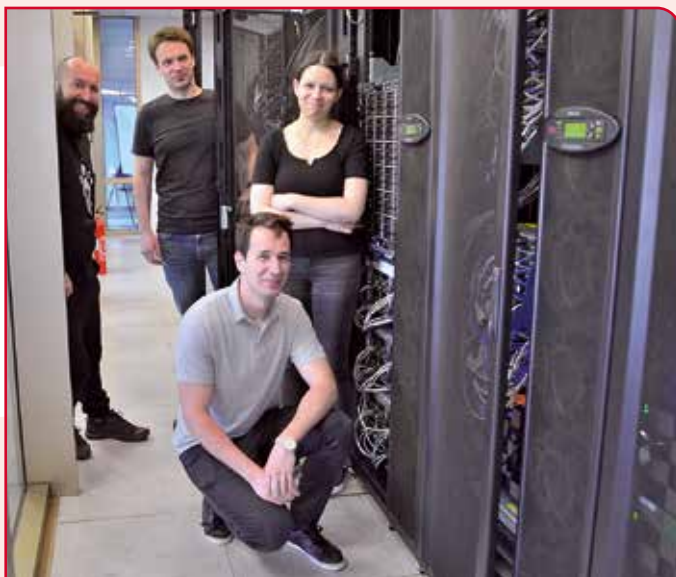


Martin Belavić, Sektor za računalne sustave Srca i
Emir Imamović, predstojnik Sektora za računalne sustave Srca

Srce sudjeluje u daljnjoj izgradnji europskog oblaka otvorene znanosti

Novi projekti EU-a vezani za pristup korisnika i usluge EOSC-a

Srce je partner projekta EOSC-hub koji stvara sustav povezivanja i upravljanja EOSC-a u cilju isporuke kataloga usluga, programske podrške i podataka iz EGI, EUDAT, CDI, INDIGO-DataCloud, OpenAIRE i drugih glavnih istraživačkih infrastruktura



Članovi tima Srca na projektu EOSC-hub: (s lijeva na desno) Emir Imamagić, Danijel Vrčić, Katarina Zailac i Martin Belavić

Europska komisija pokrenula je 2016. godine Europsku oblačnu inicijativu (ECI) s ciljem jačanja europske pozicije u inovacijama koje pokreću podaci, poboljšanja konkurentnosti i povezanosti, te pomaganja stvaranja jedinstvenoga digitalnog tržišta. Ostvarivanje tih ciljeva omogućit će Europski oblak otvorene znanosti (EOSC) kroz izgradnju digitalne platforme za znanstvenu zajednicu, kroz konzistentni pristup podacima i suradnim uslugama za cijeli proces podatkovnih istraživanja, od otkrivanja i rudarenja, do spremanja, upravljanja, analiziranja i ponovnoga korištenja, sve neovisno o fizičkim granicama i znanstvenim disciplinama. Pritom će EOSC spojiti postojeće i nove e-infrastrukture kako bi znanost, industrija i javnost dobili svjetski priznatu podatkovnu infrastrukturu za spremanje i upravljanje podacima, komunikacijsku mrežu za brzi prijenos podataka i visoko učinkovita računala za obradu podataka. Za pristup EOSC-ovim uslugama i resursima uspostavlja se EOSC Portal.

Srce je partner projekta EOSC-hub koji stvara sustav povezivanja i upravljanja EOSC-a u cilju isporuke kataloga usluga, programske podrške i podataka iz EGI, EUDAT, CDI, INDIGO-DataCloud, OpenAIRE i drugih glavnih istraživačkih infrastruktura, a uz usku suradnju s projektima eInfraCentral, EOSCpilot, GÉANT 4.2, OpenAIRE-Advance i RDA Europe 4.0.

Europska komisija otvorila je krajem 2019. godine dva nova projektna poziva za daljnju izgradnju EOSC-a:

- INFRAEOSC-03-2020 – Povezivanje i sjedinjenje postojećega sveeuropskog pristupnog mehanizma javnim istraživačkim infrastrukturama i tržišnim uslugama kroz EOSC Portal
- INFRAEOSC-07-2020 – Povećanje ponude usluga kroz EOSC Portal.

Ciljevi INFRAEOSC-03-2020 su sjedinjenje i širenje EOSC Portala i uslužne platforme u smislu:

- povećanja portfelja visoko kvalitetnih interoperativnih usluga
- osnaživanje uloge tržišta usluga kao pristupnoga kanala
- privlačenja više korisnika kroz jačanje korisničkog iskustva i konzistentnog zadovoljavanja njihovih potreba
- osiguravanja dugoročne održivosti uzimajući u obzir sve relevantne organizacijske i poslovne okvire.

Predviđeno trajanje projekata INFRAEOSC-03-2020 je do 30 mjeseci, a traženih resursa do 8 mil. eura, od ukupno osiguranih 40,9 mil eura. Poziv se zatvara 18. lipnja 2020. godine.

Ciljevi INFRAEOSC-07-2020 su sveeuropsko učinkovito usklađivanje pružanja usluga kroz EOSC Portal u smislu:

- širenja EOSC Portala
- postavljanja modela međudjelovanja pružatelja usluga i operatora EOSC Portala kroz sveeuropske e-infrastrukturne subjekte.

Predviđeno trajanje projekata INFRAEOSC-07-2020 je do 30 mjeseci, a traženih resursa do 8 mil. eura, od ukupno osiguranih 24 mil. eura. Poziv se zatvara 18. lipnja 2020. godine.

Srce sudjeluje kao partner u pripremi dvaju projekata koji će se prijaviti na te pozive. Pritom se oslanjamo na desetogodišnje iskustvo u sudjelovanju u sličnim projektima izgradnje europskih računalnih infrastruktura, kao što su DataGrid, EGEE-II, EGEE-III, EGI-InSPIRE, EGI-Engage, EOSC-hub, kao i konkretnom stručnošću u razvoju i održavanju računalne infrastrukture u Srcu, u nacionalnim infrastrukturama kao što su CRO NGI, HTC Cloud, VPS i VCL, te posebno u europskoj infrastrukturi EGI. Konkretni zadatak koji je planiran za Srce i suradne ustanove GRNET i CNRS jest izgradnja, unapređenje i održavanje sustava ARGONET za mrežni nadzor EOSC servisa, slanje obavijesti u slučaju incidenata te izvještavanje o dostupnosti i pouzdanosti rada servisa. Sustav ARGONET je integriran s EOSC Portalom kako bi operatori portala, korisnici i pružatelji usluga mogli provjeriti stanje servisa i dobiti informaciju o njegovoj dostupnosti i pouzdanosti u odabranom vremenskom periodu. 

Dobriša Dobrenić, pomoćnik ravnatelja Srca
za računalnu i mrežnu infrastrukturu

Napredno računarstvo

Webinari o korištenju infrastrukture EGI i upravljanju istraživačkim podacima

Kako bi se umanjio utjecaj ograničenja putovanja s kojima smo se suočili za vrijeme COVID-19 pandemije, te zadržao kontinuitet u dijeljenju znanja, novosti i ideja, organizacija EGI.eu i projekt NI4OS-Europe organizirali su seriju webinarâ, namijenjenih prije svega pružateljima usluga, ali i krajnjim korisnicima.

Srce posebnu pažnju posvećuje obrazovnim programima kako u cilju usavršavanja internih znanja i iskustva iz uloge pružatelja usluga na nacionalnom nivou tako i, po principu *trainig-the-trainers*, informiranju i animiranju zajednice o temama od važnosti za provedbu otvorene znanosti u Hrvatskoj. Slijedi kratki pregled webinarâ.

Webinari o korištenju infrastrukture EGI

U periodu od travnja do srpnja, kroz devet webinarâ, korisnicima će se predstaviti EGI federacija i usluge koje pruža s fokusom na odabrane tehnologije te demonstraciju primjera zajednica koje od njih već imaju koristi. Tijekom travnja i svibnja održani su webinarâ “*EGI Federation — Advanced Computing for Research*” (22. travnja) u kojem su polaznici upoznati s EGI federation (najveća distribuirana infrastruktura za napredno računanje na svijetu) i osnovnim uslugama. Na webinaru “*WeNMR — Structural biology in the cloud — 10 years of experience of using EGI services*” (24. travnja) prikazano je korištenje EGI HTC infrastrukture u području strukturne biologije u okviru WeNMR projekta s aktualnim primjerom istraživanja 3d struktura Sars-Cov2 virusa u pandemiji bolesti COVID-19. Webinar “*Introduction of the EGI Cloud Compute service*” (30. travnja) korisnike je upoznao s EGI Cloud Compute servisom koji je IaaS oblak sastavljen od privatnih oblaka i virtualiziranih resursa. “*The EGI Notebooks service: Support for analytics and big data visualisation in the cloud*” (7. svibnja) webinar predstavio je EGI Notebook servis baziran na Jupyteru i EGI Cloud servisu koji nudi alat dostupan u Internet pregledniku za interaktivnu analizu podataka. Na “*The EGI AAI Check-In service for scientific communities*” (27. svibnja) webinaru opisan je EGI CheckIn koji omogućava pristup EGI servisima i resursima korištenjem federacijskih autentifikacijskih mehanizama. “*The EGI DataHub to federate distributed data sets for data-intensive applications in the cloud*” (4. lipnja) polaznike je upoznao sa servisom EGI DataHub, te je prikazano kako omogućiti pristup podacima korištenjem različitih razina pristupa, od potpuno otvorenoga pristupa do pristupa zatvorenim setovima podataka korištenjem AAI. Posljednji od održanih webinarâ jest “*Managing Docker containers and Kubernetes clusters in the EGI Cloud*” (10. lipnja) tijekom kojeg su polaznici upoznati s upravljanjem Docker kontejnerima i Kubernetesom na EGI Cloud Federation-u.

Zakazana su još dva webinarâ koji će se održati tijekom lipnja i srpnja. Za 24. lipnja predviđen je webinar pod nazivom “*The Infrastructure Manager (IM)*”. Polaznici će biti upoznati s *Infrastructure Manager frameworkom* te načinom na koji im olakšava pristup i korištenje IaaS cloud infrastrukture. Posljednji webinar planira se održati 1. srpnja pod nazivom “*Create elastic virtual clusters in the EGI Cloud with the EC3/IM*”. Polaznicima će biti prikazano kako se *Infrastructure Manager (IM) framework* može koristiti kroz *Elastic Cloud Computer Cluster (EC3)* portal za kreiranje virtualnih klastera u IaaS cloudu. Registracija za webinarâ dostupna je na poveznici: <https://www.egi.eu/events/egi-introduces-webinar-series/>.

Webinari o upravljanju istraživačkim podacima

U sklopu projekta NI4OS-Europe, u svibnju 2020. održana su tri webinarâ pod nazivom ORDM (*Open Research Data Management*). Cilj webinarâ bio je informirati sudionike o važnosti upravljanja istraživačkim podacima. Tijekom dva dana polaznici su imali priliku upoznati se s taksonomijom otvorene znanosti gdje je naglasak stavljen na činjenicu da podaci trebaju biti u što većoj mjeri otvoreni te usklađeni s FAIR načelima. Pojašnjen je životni ciklus upravljanja istraživačkim podacima te svi njegovi dijelovi, što podrazumijeva upravljanje istraživačkim podacima (engl. *Research Data Management, RDM*) te postupak izrade plana upravljanja podacima (engl. *Data Management Plan, DMP*). Prezentirani su standardi za izradu metapodatkovnog opisa, kako upravljati s osjetljivim podacima, te na koji način dugoročno očuvati istraživačke podatke. Polaznici su imali priliku dobiti uvid u postojeće edukativne materijale o ORDM-u kao i osnovne informacije o OpenAIRE-u, Fosteru i OpenUP Hubu te platformama za online učenje o otvorenoj znanosti i istraživačkim podacima, Open Science MOOC, European Patent Office i The Carpentries. Prikazani su tehnički aspekti otvorenog upravljanja istraživačkim podacima koji se odnose na trajne identifikatore (engl. *Persistent Identifiers, PID*), s osvrtom na trajne identifikatore za osobe (ORCID, ISNI) i objekte (URN, DOI, ARK, Handle). Više o projektu NI4OS Europe: <https://ni4os.eu/>.

Svojim članstvom u EGI.eu-u, koordinacijom nacionalne infrastrukture CRO NGI i nacionalnog RDA čvora, te sudjelovanjem u projektima EOSC-Hub i NI4OS-Europe, Srce će stečena znanja prenijeti u zajednicu. ☺

Katarina Zailac, Sektor za računalne sustave Srca
i Kristina Posavec, Sektor za posredničke
sustave i podatkovne usluge Srca





Razgovorali smo sa stručnjacima na temu obrazovanja online

Obrazovanje u doba pandemije

U ovom broju krećemo s intervjuima s renomiranim stručnjacima u području obrazovanja koji su s nama podijelili svoja razmišljanja kako osigurati nastavu online u ova nemirna vremena

Kada je krenula pandemija virusa COVID-19 obrazovne ustanove preko noći su morale promijeniti način rada. Nastava u učionici više nije bila moguća i sve se preselilo u online okruženje. Organizacija EDEN, čiji je i Srce član, krajem ožujka pokrenula je inicijativu "Obrazovanje u doba pandemije" održavajući tjedne webinare koji imaju cilj pomoći nastavnicima i edukatorima da se snađu u online okruženju i organiziraju nastavu na kvalitetan način. U webinarima sudjeluju stručnjaci i iskusni praktičari na europskoj i globalnoj razini u području otvorenog učenja, učenja na daljinu i e-učenja koji spremno dijele svoje znanje i iskustva i odgovaraju na pitanja sudionika. Ovi se seminari usredotočuju na svakodnevne izazove s kojima su suočeni nastavnici, ali razmatraju i druge, šire institucionalne aspekte. Webinar se snimaju i snimke su dostupne na

web-stranici <http://www.eden-online.org/covid-webinar-series/>. Posebno veseli činjenica da je odaziv hrvatskih nastavnika na ove webinare velik. Stoga smo intervjuirali neke od stručnjaka i za Srce novosti sa željom da čujemo njihovo mišljenje o tome kako ova situacija utječe na obrazovanje. U ovom broju donosimo intervju s profesorom Alanom Taitom s Otvorenog sveučilišta u Velikoj Britaniji te sa Simonom Atkinsonom s Otvorenog veleučilišta na Novom Zelandu. Obojica su već surađivala sa Srcem, i rado su se odazvali pozivu na razgovor.

Razgovore vodila
dr. sc. Sandra Kučina Softić, pomoćnica ravnatelja
Srca za obrazovanje i podršku korisnicima
i predsjednica organizacije EDEN

Razgovor: Alan Tait, professor emeritus, Otvoreno sveučilište, Velika Britanija

Novo razumijevanje online učenja

Alan Tait je professor emeritus obrazovanja na daljinu i razvoja na Otvorenom sveučilištu Velika Britanija, te direktor međunarodnoga razvoja i obrazovanja nastavnika odgovoran za strateško usmjerenje velikih projekata u subsaharskoj Africi, Bangladešu i Indiji. Bio je prorektor na Otvorenom sveučilištu od 2007. do 2012. godine.

■ Prelazak na online u vrijeme pandemije

Veseli me poziv da ponovo dam intervju za Srce novosti i tako obnovim svoju povezanost sa Srcem koje sam posjetio 2014. godine za vrijeme održavanja EDEN konferencije.

Od ožujka ove godine, barem u Velikoj Britaniji, sveučilišni kampusi zatvoreni su za studente i nastavnike zbog pandemije COVID-19 koja je, do trenutka ovoga razgovora, odnijela već oko 5 000 života. Uprave većine sveučilišta su u vrijeme uskrasnih praznika odlučile da se sva nastava treba premjestiti u online okruženje do daljnjega. Studenti koji nisu imali iskustva s online nastavom ili nastavom na daljinu bili su prilično uznemireni ovom odlukom pa u mnogim slučajevima i očajni, a naravno u mnogim siromašnijim zemljama, primjerice Južnoj Africi, značajan dio studenata prosvjedovao je da nema odgovarajući hardver ili mogućnost preuzimanja podataka. I dok su pobornici i oni koji preferiraju online nastavu na daljinu konačno došli na svoje, pojedinci koji nastoje sagledati situaciju cjelovito ukazuju na to da ako studenti i nastavnici budu imali negativno iskustvo s učenjem na daljinu zbog kratkog roka za pripremu prije početka provedbe i niske razine vještina potrebnih za kvalitetan rad u online okruženju, to će više

naškoditi reputaciji i mogućnostima online obrazovanja nego što će pomoći.

■ Online nije deficitni model

Mnogi nastavnici i studenti u ovom trenutku smatraju, s obzirom na to da su praktički preko noći morali prijeći na rad u online okruženju, da je ono manje vrijedno, da je to deficitni model lošije kvalitete koji im je nametnut jer su se sveučilišta zatvorila zbog pandemije. Htio bih razjasniti ovu predrasudu jer učenje i poučavanje može biti visoke ili niske kvalitete bez obzira odvijalo se u učionici ili online. Tko od nas, kada smo bili studenti,



dr. Alan Tait

nije slušao neka nekvalitetna dosadna predavanja, ili je potrošio vrijeme na seminaru u kojem je dominirao umišljeni student, ili je doista putovao na fakultet na predavanje ili seminar da bi saznao po dolasku da je isti otkazan bez prethodne najave? Isto tako je točno da ovo što sada zovemo nastavom online tijekom pandemije su zapravo predavanja i seminari koji se održavaju u realnom vremenu pomoću nekog od alata za webinare, drugim riječima učionička nastava održana na daljinu. Ne treba zamjerati da u nedostatku vremena, resursa ili potrebnih kompetencija za rad u online okruženju, nastavnici, koji su izvodili do sada učioničku nastavu, rade to isto online kako najbolje znaju i umiju. No baš kao što je to bio slučaj s prelaskom s kočije na motorni automobil, ili iz kazališta u kino, naše konceptualno razumijevanje proizvoda i usluge koje nastojimo učiniti inovativnim uz prednosti novih tehnologija, može biti ograničeno zbog starih modela rada i promišljanja. I dok se nosimo s dominacijom sta-

roga razmišljanja u ovo krizno vrijeme, nadam se da ćemo do listopada sagledati i kritički se osvrnuti na ono što smo postigli i da ćemo moći krenuti naprijed s ulaganjem u suvremene modele visokokvalitetnog učenja online. Sigurno je da će trebati uložiti u profesionalno usavršavanje nastavnika kako bi mogli razumjeti i implementirati model obrazovanja u kojem je u središtu student te znati kako implementirati tehnologije u nastavu u cilju unapređenja njezine kvalitete. U osnovi ovoga novog razumijevanja online učenja jest integrirani pristup podržan sustavima za e-učenje gdje su dostupni različiti obrazovni resursi (od video snimki i podcasta do tekstova koji zahtijevaju aktivnu interakciju studenata, uz kontinuirano vrednovanje studenata i formativno i sumativno kao i završno vrednovanje), prilagođeno svakom pojedinom studentu od strane njihovih nastavnika kao i drugi izvori smjernica koji usmjeravaju na nastavu u kojoj je student u središtu obrazovnog procesa.

Razgovor: dr. Simon Paul Atkinson, Odjel za dizajn učenja, Otvoreno učilište Novi Zeland

Student je središte obrazovnog procesa

Dr. Simon Paul Atkinson voditelj je Odjela za dizajn učenja (engl. learning design*) na Otvorenom veleučilištu na Novom Zelandu. Suradnik (Principal Fellow) je Akademije za visoko obrazovanje, Velika Britanija. U 30-godišnjoj karijeri Simon je obnašao vodeće uloge u području strateškoga dizajna učenja na visokoškolskim ustanovama na Novom Zelandu i u Velikoj Britaniji.

■ Kako prebaciti učioničku nastavu u online okruženje?

Pažljivo! Treba prepoznati da vještine za dizajn nastave na daljinu, bez obzira na to radi li se o prijelaznom razdoblju u kojem nije moguća učionička nastava ili o dužem razdoblju u kojem se planira neki tečaj ili program online, nisu iste onima koje su potrebne za dizajn učioničke nastave. Prelazak na rad u online okruženje može za nastavnike predstavljati veliki izazov i nije nužno da će to svakom odgovarati. No to je prilika da se vidi kako unaprijediti kvalitetu nastave i prilika za temeljni redizajn kolegija.

■ Koje praktične korake nastavnici trebaju poduzeti kako bi nastavu prebacili u online okruženje?

Prvo, mislim da su najbolji nastavnici oni koju su reflektivni praktičari. Oni kontinuirano preispituju rade li u najboljem interesu studenata i nastoje obrazovni proces gledati iz njihove perspektive, perspektive učenja, ne iz perspektive kolegija ili programa. Oni pišu dnevnik, bilješke, dorađuju prezentacije, rade zapažanja nakon svakog sata. Drugo, ne očekuje se od nastavnika da sve naprave sami. Neki od nastavnika poučavaju 30 godina u učionici, a sada prvi put održavaju nastavu online, i neki od njih koje poznajem osjećaju se kao da poučavaju prvi put!

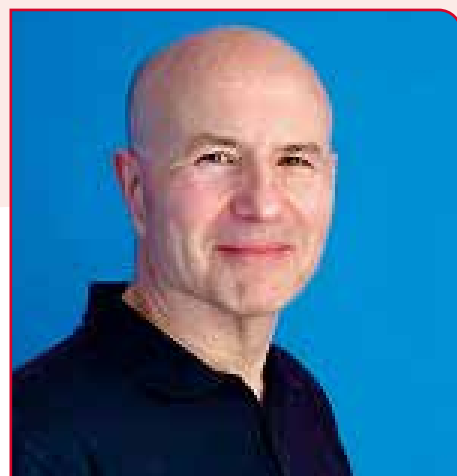
Dobar dizajn učenja i dobra nastava, uz vrlo rijetke iznimke, najbolje se provode kada su transparentni i uz recenziju, a ne iza zatvorenih vrata učionice. Dakle, nastavnici moraju znati dovoljno o sebi kako bi znali kada zatražiti pomoć. I treće, ako nemate podršku u

ustanovi ili svojoj okolini, potražite podršku mnogih međunarodnih organizacija koje su osigurale resurse za podršku vama i vašim kolegama. Svjestan sam resursa koje dijele EDEN, ICDE, UNESCO i drugi. Mislim da je važno da nastavnici znaju da nisu

sami i da će bez obzira na disciplinu, bilo da je to preddiplomski ples ili poslijediplomska kemija, netko negdje pokušati riješiti iste izazove s kojima se susreću. Ja, kao i mnogi drugi, otvoreno dijelim resurse na blogovima i institucionalnim web-stranicama. Upotrijebite ih.

■ Kako nastavnici mogu osigurati da njihovi online kolegiji ne postanu repozitoriji nastavnih sadržaja?

Dobar dizajn učenja nikad ne rezultira repozitorijem nastavnih materijala. Dobar dizajn učenja stavlja studenta u središte obrazovnog



dr. Simon Paul Atkinson

procesa, a obrazovni resursi nadopunjuju iskustvo, ne zamjenjuju ga. Ponekad smatramo da fizička prisutnost studenata u učionici ujedno znači i njihovo aktivno sudjelovanje u nastavi, što nije uvijek točno. Snimljena predavanja, prezentacije, i nastavni materijali u e-kolegiju su važni, ali je potrebna i prisutnost nastavnika kako bi se osigurala interakcija i komunikacija, jer se bez toga svi ovi resursi studentima mogu činiti nevažni.

■ **Vrednovanje u online okruženju je postalo iznimno važno prelaskom u potpunosti na online nastavu. Koliko se ono razlikuje od vrednovanja u učionici i kako ga provesti?**

Na neki način planiranje vrednovanja u online okruženju ne bi trebalo biti drugačije od onog u učionici. Svaka obrazovna ustanova trebala bi imati strategiju vrednovanja studenata i, vjerojatno, svaki studijski program i kolegij treba imati u sebi rafiniranu verziju te strategije. Vrednovanje, bez obzira na način na koji se provodi, treba biti autentično, imati definiran način provedbe i biti u skladu s ishodima učenja.

■ **Kako će nastavnik odlučiti koju metodu vrednovanja koristiti u online okruženju?**

Mislim da je važno da pokušaju izbjeći repliciranje onoga što rade u učioničkoj nastavi i vrate se temeljima dizajna nastave.

* Definicija. Dizajn učenja (engl. *learning design*)

Dizajn učenja okvir je koji podržava iskustva učenja. Odnosi se na promišljeni izbor o tome što, kada, gdje i kako poučavati. Potrebno je donijeti odluke o sadržaju, strukturi, vremenu, pedagoškim strategijama, redoslijedu aktivnosti učenja te vrsti i učestalosti ocjenjivanja u kolegiju, kao i odabiru tehnologije koja se koristi kao podrška nastavi.

■ **Prema Vašem viđenju, je li online vrednovanje jednako valjano onom koje se provodi u učionici?**

Nije moguće postaviti "standardni" učionički ispit u online okruženju i ne očekivati da studenti putem svojih komunikacijskih kanala ne izmijene informacije, kopiraju pitanja, preuzmu odgovore s Interneta ili čak i kupe odgovore. Alternativa bi mogao biti online nadzirani ispit, ali nisam za to, osim ako se ne radi o pisanju u točno određenom vremenskom razdoblju kao što je slučaj kod studenata koji studiraju novinarstvo, i mislim da je to nepotrebno.

Treba uzeti u obzir da naši studenti nisu na fakultetu i kampusu, nego su online, da ne dolaze u fizičku učionicu na nastavu nego pristupaju e-kolegiju i njegovim sadržajima. Oni su dio današnjega društva i za njih je potrebno dizajnirati nastavu i načine vrednovanja koji će im omogućiti i potaknuti ih na personalizaciju procesa učenja. Mislim da je vjerojatno lakše osigurati autentično učenje studentima koji studiraju izvan kampusa i daleko od postojeće kohorte. U online okruženju lakše je pratiti učenje i način rada pojedinoga studenta te prema tome definirati način poučavanja i vrednovanja. Na osnovi toga nastavnik može prepoznati u čemu je pojedini student dobar i ističe se, a što mu ne ide, pa će i lakše prepoznati ako se radi o neakademskom ponašanju. I na kraju, imam lijepa sjećanja na svoje posjete Zagrebu i nadam se da ću ponovno posjetiti Hrvatsku. 

10. moodle mootHR
Zagreb, 16. i 17. lipnja 2020. online



 www.srce.hr/moodlemoot-2020
 MoodleMootHR

 moodlemoot@srce.hr
 (01) 6165 171



Srce — partner na projektu MyAcademicID

EU i mobilnost u znanosti i obrazovanju



Cilj projekta MyAcademicID jest kreiranje europskoga studentskog identifikatora (ESI) koji će omogućiti sigurnu, konzistentnu i nesmetanu razmjenu podataka o studentima između visokih učilišta u Europi

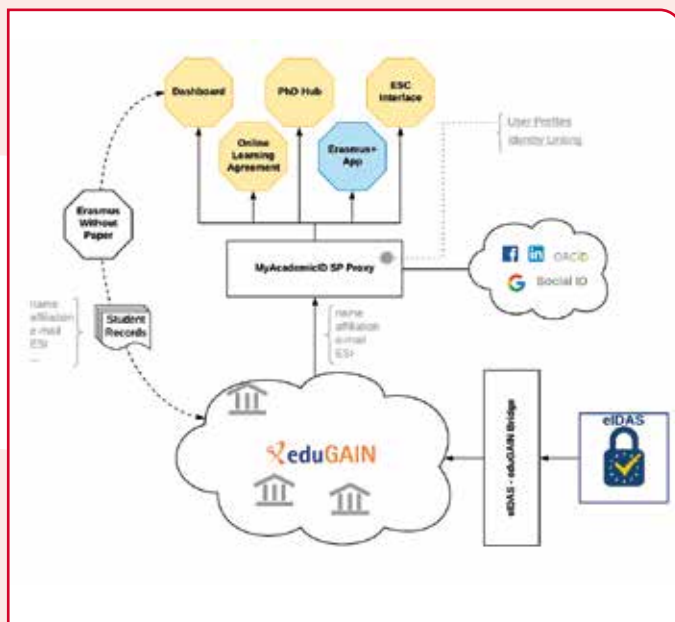
Razvoj europskog i globalnog obrazovnog i istraživačkog prostora potakao je razvoj niza programa Europske unije (EU), ali i nacionalnih i regionalnih programa i inicijativa kojima se promiče mobilnost u znanosti i visokom obrazovanju. Tim programima znanstvenicima i nastavnicima omogućuje se sudjelovanje u istraživačkom odnosno nastavnom procesu uz daljnje usavršavanje, dok studenti dobivaju priliku dio svoga školovanja provesti na drugom visokom učilištu. Primjer takvoga programa svakako jest Erasmus program EU-a čija je aktualna inačica za razdoblje 2014. do 2020. godine Erasmus+. Programe mobilnosti prati potreba za razmjenu informacija u pripremi, tijekom, ali i nakon provedbe same aktivnosti školovanja odnosno usavršavanja. Stoga EU financira niz projekata i aktivnosti kojima se želi unaprijediti dostupnost tih programa prije svega digitalizacijom kojom se u mogome pojednostavnjuje i ubrzava čitav proces te se povećava dostupnost programa i, u konačnici, njihova uspješnost. Među te projekte spada i projekt MyAcademicID (<https://www.myacademic-id.eu/>).

Projekt MyAcademicID

Cilj projekta MyAcademicID jest kreiranje europskoga studentskog identifikatora (ESI) koji će omogućiti sigurnu, konzistentnu i nesmetanu razmjenu podataka o studentima između visokih učilišta u Europi. Korištenje ESI-ja omogućit će i povezivanje rezultata srodnih projekata čiji je cilj doprinijeti digitalizaciji programa Erasmus+ poput Erasmus Dashboard (alat koji omogućava visokoobrazovnim institucijama upravljanje podacima o mobilnosti studenata), Online Learning Agreement (platforma koja studentima koji ostvaruju mobilnost omogućava sklapanje ugovora o školovanju u okviru programa Erasmus+), Erasmus Without Paper (platforma za razmjenu podataka o studentima uključenim u programe mobilnosti između više od 5 tisuća visokoobrazovnih institucija pod okriljem ECHE (Erasmus Charter for Higher Education)), Erasmus+ App (mobilna aplikacija koja studentima omogućava pregled podataka vezanih za program mobilnosti u koji su uključeni), Europska studentska kartica (kartica jedinstvenoga digitalnog dizajna koja će omogućiti studentima korištenje studentskih usluga diljem Europe) i PhD Hub (portal koji povezuje studente, sveučilišta i gospodarstvo s ciljem unapređenja suradnje u području istraživanja i inovacija).

Uloga Srca

Na poziv koordinатора projekta European University Foundation (EUF), Srce se uključilo u projekt MyAcademicID te će sudjelovati u projektnim aktivnostima vezanim za povezivanje sustava akademskih elektroničkih identiteta sa sustavima eIDAS i eduGAIN. S obzirom na važnost projekta, uključivanje Srca podržali su nadlež-



MyAcademicID - arhitektura

na agencija Europske komisije *Innovation and Networks Executive Agency* (INEA) te Ministarstvo znanosti i obrazovanja RH. Projekt MyAcademicID financiran je iz EU programa *Connecting Europe Facility* (CEF), a Srce sudjeluje u završnih 9 mjeseci provedbe projekta. Uz koordinatora projekta EUF i Srce, na projektu sudjeluje još 11 partnera iz zemalja EU-a. Završetak projekta planiran je za kraj prosinca 2020. godine.

Srce će u projektnim aktivnostima sudjelovati povezivanjem Autenti-kacijske i autorizacijske infrastrukture sustava znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj — AAI@EduHr sa sustavima eIDAS i eduGAIN. Sustav AAI@EduHr produkcijski je povezan sa sustavima eduGAIN i NIAS (nacionalni eIDAS čvor) te ga je moguće prilagoditi da po potrebi isporučuje i ESI za studente. ESI je za studente u RH moguće definirati zahvaljujući postojanju Informacijskoga sustava studentskih prava (ISSP) u kojem su studenti jednoznačno identificirani posebnim identifikatorom pod nazivom JMBAG — jedinstveni matični broj akademskoga građana. Srce će u projektu demonstrirati mogućnost da se JMBAG koristi kao ESI. Također, Srce će početkom akademske godine 2020./2021. organizirati nacionalnu radionicu na kojoj će biti prezentirani rezultati projekta. 📍

mr. sc. Miroslav Milinović, pomoćnik
ravnatelja Srca za informacijsku i
posredničku infrastrukturu

20 godina Croatian Internet eXchangea (CIX)

CIX: jučer, danas, sutra

Uspostava CIX-a omogućila je hrvatskim pružateljima internetskih usluga ekonomičniju međusobnu razmjenu prometa, a krajnjim korisnicima sigurniji i kvalitetniji Internet



Sveučilišni računski centar tijekom 2020. obilježava 20 godina *Croatian Internet eXchangea (CIX)*, hrvatskoga središta za razmjenu internetskoga prometa.

Internet eXchange Point (IXP) predstavlja fizičko mjesto susreta te razmjene prometa pružatelja internetskih usluga (ISP). Postali su nezaobilazan, ključni, element internetske arhitekture.

Uspostava CIX-a omogućila je hrvatskim pružateljima internetskih usluga ekonomičniju međusobnu razmjenu prometa, a krajnjim korisnicima sigurniji i kvalitetniji Internet.

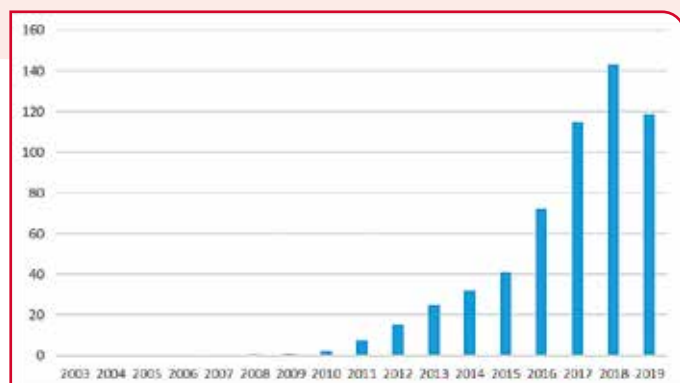
CIX jučer — rađanje i rast

Potpisivanjem Memoranduma o uspostavi nacionalnoga središta za razmjenu internetskoga prometa, 8. rujna 2000. godine, osnovan je CIX (*Croatian Internet eXchange*). Inicijator uspostave i koordinator CIX-a od njegovog nastanka jest Srce.

Potpisnici Memoranduma bili su Hrvatska akademska i istraživačka mreža CARNet, AT&T Global Network Services Hrvatska, Hrvatske telekomunikacije, Iskon Internet i VIP-NET, a prvi *peering* kroz CIX ostvarili su CARNet i ISKON.

Iako je inicijalno zamišljen kao mjesto spajanja hrvatskih internetskih mreža, CIX je ubrzo privukao i međunarodne pružatelje internetskih usluga, pa tako *Verisign* postaje prvom međunarodnom članicom 2008., potom *Google* (2011.), *Microsoft* (2015.), *Cloudflare* (2017.) kao i drugi, koji su prepoznali važnost CIX-a u omogućavanju kvalitetnije isporuke svojih usluga i sadržaja hrvatskim korisnicima. Odabir CIX-a od strane velikih svjetskih pružatelja sadržaja (engl. *Content Delivery Networks*, CDN) dodatno je naglasio ulogu CIX-a u razvoju Interneta u Hrvatskoj.

Broj članica CIX-a u proteklih 20 godina mijenjao se sukladno promjenama u telekomunikacijskom i internetskom tržištu u Hrvatskoj, ali i šire. Nakon početnog skromnog broja članica liberalizacijom



Promet (PB) u periodu 2003. — 2019.

Članice o CIX-u

CARNET

CARNET kao privatna mreža hrvatske akademske i znanstveno-istraživačke zajednice te ustanova iz sustava školstva povezana je na CIX od samih početaka usluge. Nacionalna razmjena internetskog prometa omogućuje CARNET-u, te ustanovama i pojedincima kojima CARNET pruža usluge, realizaciju najkvalitetnije mrežne povezanosti s najkraćim putem unutar Hrvatske. Povezujući ustanove iz sustava pet različitih ministarstava, CARNET poseban naglasak stavlja na područje znanosti, obrazovanja i zdravstva, a upravo ustanove iz tih sustava za svoje digitalne procese i povezane aplikacije koriste sve tehnološke prednosti povezanosti CARNET-a na CIX. Posebno ističemo škole i njihovu organizaciju nastave na daljinu, gdje se uloga CIX-a pokazuje ključnom za kvalitetnu mrežnu povezanost CARNET korisnika na usluge namijenjene školama.

Styria IT Solutions

Kao dijelu Styria media grupe članstvo u CIX-u nam je važno zbog *peeringa* s hrvatskim operaterima. Takav *peering* nam omogućuje kako bi naši klijenti brzo i kvalitetno isporučili sadržaj krajnjim korisnicima.

A1 Hrvatska

Članstvo u CIX-u nam je od samih početaka interesantno jer smo u CIX-u vidjeli priliku da realiziramo jedan od naših najvažnijih ciljeva, a to je izvrsno korisničko iskustvo. To smo mogli učiniti i zahvaljujući vrlo visokoj pouzdanosti CIX usluge i predanom radu kolega u Srcu. Izrazita je dobrobit od izravnih, horizontalnih razmjena prometa s drugim članicama u skraćivanju broja hopova i latencije, čime se aplikacijama koje su osjetljive na te parametre osigurava dobar rad istih i, u konačnici, korisničko zadovoljstvo.

Iskon

Za razmjenu prometa u RH, između ostalog, veliku ulogu ima CIX. Kao mrežno čvorište, koje na jednostavan način može osigurati izravan spoj između krajnjih točaka.

Iskonu je CIX od iznimne važnosti jer izravno utječe na zadovoljstvo korisnika i osigurava kvalitetu mrežnoga transporta.

hrvatskoga tržišta telekomunikacija pojavili su se novi ISP-ovi i broj CIX članica je kontinuirano rastao (2003. — 2007.) sve do gospodarske krize 2008. godine kada slijedi pad broja članica (2007. — 2009.). Nakon tog razdoblja počinje ponovni rast broja članica, a kao posljedica oporavka i konsolidacije domaćega telekomunikacijskog tržišta odnosno dolaska međunarodnih članica (2009. — 2014.). Uz kratkotrajni pad broja članica 2015. godine, bilježi se kontinuirani rast do 2017. godine nakon čega, a uslijed okrupnjavanja domaćih telekom operatera, broj članica u manjem obimu pada sve do današnjih 33.

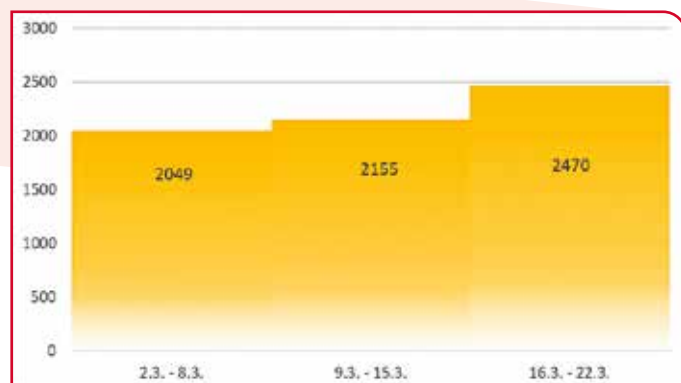
Preneseni je promet kroz CIX neovisno o promjenama broja članica rastao, a kao posljedica kontinuiranoga rasta broja krajnjih korisnika, količine podataka i raznovrsnosti sadržaja te ekspanzije raspona širokopojsnih tehnologija.

Odlaskom Google-a iz CIX-a (2019.) uslijedio je logični pad prenesenoga prometa kroz CIX, jer je 50 % dolaznog prometa išlo od *Googlea*.

Važnost CIX-a posebno je naglašena u ožujku ove godine uslijed izvanrednih okolnosti uzrokovanih pandemijom COVID-19. Tada je počela online nastava za učenike i studente na području cijele Hrvatske, a istovremeno su se mnoga tijela javne i državne vlasti te gospodarstva intenzivnije okrenuli radu u online okruženju. Slijedom toga već u prvom tjednu izvanrednih okolnosti zabilježen je 15 %-tni rast prometa kroz CIX, što predstavlja značajan skok u odnosu na uobičajeni trend rasta.

CIX danas — stabilna, sigurna i pouzdana usluga

Radi ostvarivanja visoke dostupnosti, 2016. godine uspostavili smo drugo čvorište CIX-a te međusobnim optičkim povezivanjem dvaju čvorišta, realizacijom distribuirane infrastrukture CIX-a, osigurali i dodatno podigli pouzdanost i dostatnu povezanost obaju čvorišta. U tehnološkom smislu, CIX infrastrukturu čine Ethernet tehnologije pri čemu trenutačna infrastruktura, uspostavljena 2018. godine, osigurava 1 G, 10 G, te 100 G uslugu spoja za članice. Radi osiguravanja lakše uspostave međusobne razmjene prometa članica CIX-a, sukladno najboljim praksama IXP-ova, osigurana je i usluga multilateraloga *peeringa* korištenjem *Route Servera*.



Promet (TB) u periodu od 2. do 22. ožujka 2020.

Trenutačni vršni promet kroz CIX kreće se na razini do 55 Gbit/s pri čemu se mjesečno prenese do 10 PB podataka. Ukupno CIX članice oglašavaju oko 35 000, IPv4, i 80 000, IPv6 mreža. U 2019. godini, dostupnost infrastrukture CIX-a za članice bila je 100 %.

Činjenica da osigurava sigurniju razmjenu prometa, osiguravajući da promet ne prelazi granice RH, osigurala je važno mjesto CIX-u u Nacionalnoj strategiji kibernetičke sigurnosti.

Međunarodna aktivnost, kroz članstvo u udruzi EURO-IX, osigurava dijeljene znanja i izazova s ostalim sličnim IXP-ovima u EU-u, a sve u cilju unaprjeđenja i daljnjega razvoja CIX-a.

Najveći udio u članstvu CIX-a danas čine davatelji internetskih usluga, a u manjoj mjeri zastupljena su i državna tijela/tvrtke te nacionalna akademska mreža.

Broj članica CIX-a u stalnom je porastu te na današnji dan CIX broji 33 aktivne članice:

A1 Hrvatska, Akton, Altus IT, Avalon, BTnet, Cloudflare, Cratis, CARNet, Databox, HEP Telekomunikacije, HT – Hrvatski Telekom,

euro-IX

U ime Euro-IX zajednice, upućujemo čestitke Srcu na dvadesetoj obljetnici CIX-a.

Osnovan 2000. godine i upravljan od strane Srca, CIX ima vrlo važnu ulogu u razvoju Interneta u Hrvatskoj. Kao glavna točka razmjene internetskoga prometa u Hrvatskoj, CIX je prepoznat kao važan faktor hrvatskog internetskog prostora i njegovoga potencijala za povećanje računalne sigurnosti kroz Nacionalnu strategiju kibernetičke sigurnosti i objavu Preporuke za korištenje nacionalnoga čvora za međusobnu razmjenu internetskoga prometa.

Europsko udruženje za internetsku razmjenu, Euro-IX, osnovano je s namjerom da razvija, jača i poboljšava zajednicu središta za razmjenu internetskoga prometa (engl. *Internet eXchange Point*, IXP), promičući međusobnu razmjenu ideja i najboljih praksi između članica te promociji tih dobrih praksi u internetski eko-sustav. IXP-ovi predstavljaju središta tehničke aktivnosti i igraju vrlo važnu ulogu u poboljšanju kvalitete Interneta i pristupačnosti u lokalnim zajednicama, kao i poboljšanju konkurentnosti.

CIX je postao član zajednice Euro-IX 2008. godine, pokazujući joj privrženost sudjelovanjem u forumima Euro-IX i drugim doprinosom članstvu u posljednjih 12 godina.

Čestitamo CIX-u na ostvarenih 20 godina *peeringa*!

Bijal Sanghani, Managing Director

Hurricane Electric LLC, Infobip, Iskon Internet, Magic Net, Mega M, Microsoft, Ministarstvo uprave, Odašiljači i veze, Omonia, Optika kabel TV, Optima Telekom, PRO-PING, Sedmi odjel, Seeweb s.r.l., Serbia Broadband – Srpske kablovske mreže, SETCOR, Softnet, Stelkom, Styria IT Solutions, T-2, Tele2 Sverige AB i VeriSign.

CIX sutra – osiguranje kvalitete i novi izazovi

Iako je budućnost nezahvalno predviđati, nedvojbeno je da će rast internetskoga prometa i broja korisnika uz prednosti koje nudi, CIX i nadalje biti od ključne važnosti kako članicama CIX-a tako i korisnicima hrvatskoga Interneta u cjelini.

Nedavna nadogradnja preklonničke opreme, te sveukupni dizajn infrastrukture CIX-a, s naglaskom na visoku pouzdanost i tehnološku stabilnost, sa sigurnošću možemo tvrditi da će CIX u sljedećem

periodu i dalje pružati stabilnu uslugu prilagođenu potrebama svojih članica.

Sa stanovišta propusnosti, nova infrastruktura CIX-a nudi mogućnost 100 Gbit/s spoja te se nadamo će se u skoroj budućnosti pojaviti prva "100 G" članica.

Prateći najnovije standarde nastavljat ćemo s unaprjeđivanjem kataloga usluga CIX-a pogotovo sa stanovišta unaprjeđivanja sigurnosti usmjeravanja, prateći trendove i implementirajući međunarodne prakse, kao što je inicijativa MANRS (*Mutually Agreed Norms for Routing Security*).

S obzirom na neprofitnost usluge nastojat ćemo osigurati i što povoljnije ekonomske uvjete za sadašnje i buduće članice CIX-a. 

Mario Klobučar, predstojnik Sektora
za računalne mreže Srca



REPUBLIKA HRVATSKA
Središnji državni ured
za razvoj digitalnog društva



Hrvatsko predsjedanje
Vijećem Europske unije

Cestitka – 20 godina uspostave nacionalnog središta za razmjenu internetskog prometa (Srce)

Devedesetih godina 20. stoljeća započelo je vrijeme liberalizacije telekomunikacijskoga tržišta u Europi koje je započelo i u Hrvatskoj pojavljivanjem novih telekomunikacijskih kompanija, a potom i kompanija koje su prepoznale sve mogućnosti Interneta i digitalnih tehnologija. U to vrijeme još su uvijek prevladavale pristupne telekomunikacijske tehnologije analognih vodova, s mogućnošću digitalnoga prijenosa podataka malih brzina. Povezivanjem Hrvatske na Internet 1992. godine i širenjem Interneta u širokoj primjeni, pri čemu su domaćinstva i tvrtke bile spojene sporim analognim modemskim vezama, pojavila se potreba međusobnoga povezivanja pružatelja usluga pristupa Internetu u Hrvatskoj. Razvoj komunikacijskih tehnologija kako optičkih, što je kao posljedicu imalo dizanje kapaciteta na okosnici mreža, tako i pristupnih tehnologija, uzrokovao je pojavu i naglo širenje širokopojsnoga pristupa. Sve većim razvojem pristupnih mrežnih tehnologija bujao je i sadržajni dio na Internetu, što se osobito odnosi za video sadržaje.

Prije 20 godina, 8. rujna 2000., potpisivanjem Memoranduma o uspostavi nacionalnoga središta za razmjenu internetskoga prometa i službeno je uspostavljen CIX (*Croatian Internet eXchange*), te je tako omogućeno da pružatelji internetskih usluga u Hrvatskoj i privatne internetske mreže velikih sustava ostvaruju jednostavnu razmjenu internetskoga prometa.

Svjedoci smo vremena u kojem se na praktičnom primjeru krize uzrokovane pojavom koronavirusa, pokazala nužnost i neizbježnost korištenja digitalnih tehnologija, pa tako i razmjene internetskih tehnologija, a sve kako bi se poslovni procesi neometano odvijali. Usred sve neizvjesnosti krize uzrokovane pandemijom COVID-19, jedno je postalo jasno: da se organizacije moraju digitalizirati kako bi preživjele. Važnost CIX-a je prepoznata i u okviru Nacionalne strategije kibernetičke sigurnosti i sukladno tome je izrađena i objavljena Preporuka za korištenje nacionalnoga čvora za međusobnu razmjenu internetskoga prometa, s posebnim osvrtom na prednosti njegova korištenja s aspekta sigurnosti razmjene internetskoga prometa.

Povodom dvadesete obljetnice uspostave Nacionalnoga središta za razmjenu internetskoga prometa, koristim prigodu čestitati Srcu na uspostavi CIX-a i uspješnom dvadesetogodišnjem radu, sa željom da se uspješan rad nastavi i u budućnosti!

Srdačan pozdrav,
Bernard Grčić, državni tajnik

Objavljen Izvještaj o radu Srca za 2019. godinu

Krajem travnja Upravno vijeće Srca usvojilo je Izvještaj o radu Srca za 2019. godinu. To je prilika za kratak osvrt na rad Srca i postignute rezultate u 2019. godini.

U fokusu djelovanja Srca tijekom 2019. godine bili su sustavi i usluge koje su važne za moderno i otvoreno obrazovanje i znanost, a osnovna obilježja poslovanja Srca bili su stabilnost i pouzdanost u pružanju velikoga broja usluga. Krajem 2019. godine na popisu usluga Srca bile su 53 usluge, od kojih su 34 usluge s neposredno dostupnim rezultatima korisnicima Srca. Nastavljen je trend povećanja broja korisnika i obima korištenja uslugama Srca. Pri tom se posebno ističu sustav digitalnih akademskih arhiva i repozitorija Dabar, obrazovni programi Srca, sustav za udaljeno učenje Merlin i računalni klaster Isabella.

Od brojnih novosti i iskoraka u radu Srca, posebno vrijedi istaknuti uspostavu nove usluge za napredno računanje HTC Cloud i novoga sustava Puh za pohranu i upravljanje podacima, uspostavu nacionalnoga čvora globalne organizacije *Research Data Alliance* i nastavak razvoja sustava Dabar. Nastavljena je provedba projekta izgradnje Hrvatskoga znanstvenog i obrazovnog oblaka (HR-ZOO). Srce je nastavilo voditi brigu o razvoju i održavanju niza informacijskih sustava koji čine osnovu nacionalne istraživačke i obrazovne infrastrukture (ISVU, ISSP, ISAK i MOZVAG), kao i digitalnih arhiva i pratećih usluga koje Srce samostalno održava ili u suradnji s partnerima (Hrčak, Ara i HAW). Tijekom godine uspješno je proveden još jedan razvojni ciklus Informacijskoga sustava Registra Hrvatskoga kvalifikacijskog okvira (ISRHKO), a započela je i izrada prvih programskih modula sustava CroRIS. Velik je bio angažman Srca u europskim projektima i inicijativama kao što su *European Open Science Cloud* (EOSC), *National Initiatives for Open Science in Europe* (NI4OS-Europe) te inicijativa EuroHPC. Značajno je bilo i sudjelovanje Srca na međunarodnim projektima iz područja obrazovanja i e-učenja.

Detaljnije informacije o svim tim aktivnostima, ali i drugim iskoracima Srca u 2019. godini, možete naći u Izvještaju o radu Srca



objavljenom na web-stranici Srca na adresi <http://www.srce.unizg.hr/srce-izvjestaj-2019.pdf>.

Vladimir Braus, pomoćnik
ravnatelja Srca za razvoj
i unapređenje kvalitete

Hrvatsko predsjedanje Vijećem Europske unije

Događanja tijekom HR PRES-a

Redoviti sastanak e-IRG delegata, koji se održao 27. svibnja, bio je namijenjen samo delegatima i predstavnicima Europske komisije, a 25. i 26. svibnja održana je online radionica otvorena za javnost

U okviru hrvatskoga predsjedanja Vijećem Europske unije, u suradnji s Ministarstvom znanosti i obrazovanja, u Zagrebu su se trebala održati dva zatvorena sastanka nacionalnih delegata e-IRG-a, u ožujku i svibnju, te jedna otvorena radionica. No, kao i većina događanja tijekom HR PRES-a, a uslijed pandemije, i e-IRG događanja premještena su u online okruženje.

Uz redoviti sastanak e-IRG delegata, koji se održao 27. svibnja i koji je bio namijenjen delegatima i predstavnicima Europske komisije, 25. i 26. svibnja održana je, otvorena za javnost, online radionica naziva *“Grand challenges of e-infrastructures within new ER”* u kojoj je sudjelovalo više od 300 sudionika.

Radionica se sastojala od tri online webinaru koji su se bavili najnovijim razvojem na području europske e-infrastrukture, srodnih usluga i politika: buduće vještine, ujedno i jedan od dvaju prioriteta Ministarstva znanosti i obrazovanja tijekom HR PRES-a; osnaživanje partnerstva za e-infrastrukturu u ERA-i te izgradnja FAIR podataka i usluga.

U okviru prvoga webinaru pod nazivom *“Vještine budućnosti u novom Europskom istraživačkom prostoru”*, raspravljalo se o vještina budućnosti potrebnim za proizvodnju, širenje i uporabu znanja utemeljenih na istraživanjima. Državni tajnik, dr. sc. Tome Antičić u svojoj prezentaciji na temu hrvatskih prioriteta, cirkulacija mozgova i poslovi budućnosti, istaknuo je *“Neometana cirkulacija mozgova ostaje kamen temeljac Europskog istraživačkog prostora, pokretač budućeg gospodarskog rasta kroz vrhunsko istraživanje i stvaranje. Potrebno je osnažiti pravednu i uravnoteženu cirkulaciju mozgova i razviti održiv sustav kao skup mjera protiv destabilizirajućih učinaka odljeva mozgova.”* Istaknuo je kako je *“Cilj HR PRES-a stvoriti uvjete i platformu za nastavak moždane cirkulacije kao jedan od stubova/prioriteta za buduće razdoblje ERA-e.”* Uslijedile su prezentacije o radu EOSC radne skupine za vještine i treninge te prezentacije trening programa projekta NI4OS-Europe i ELIXIR zajednice.

Sudionici webinaru istaknuli su da su buduće vještine ključne za poboljšanje učinkovitosti i djelotvornosti cjelokupnog europskog istraživanja te utječu na obrazovne ekosustave, tržište i društvo u cjelini. Raspravljalo se o kontekstu razvoja vještina u promjenjivom europskom e-infrastrukturnom krajoliku te njegovu utjecaju na zapošljavanje na nacionalnoj i regionalnoj razini.

U fokusu drugoga webinaru naziva *“Osnaživanja partnerstva u Europskom istraživačkom prostoru”* bila su partnerstva, kao sredstva za financiranje, koordinaciju i održivost pan-europskih projekata i inicijativa radi distribucije pratećega rizika takvih pothvata. Predstav-

nica EK-a, Liina Munari, prezentirala je, iz kuta pravne regulative, Europska partnerstva unutar budućeg Horizon Europe s naglaskom na EOSC. Podsjetila je da se radi o partnerstvu po modelu *‘co-programmed’* između EK-a i buduće asocijacije EOSC. Hans-Josef Linkens, predsjedavajući EOSC *Governance Boarda*, tijela koje čine predstavnici zemalja članica i pridruženih zemalja, predstavio je sadašnju te ciljanu upravljačku strukturu EOSC-a te vremenik glavnih aktivnosti do kraja 2020. godine, a koji uključuje: uspostavu pravnog entiteta sukladno Belgijskom zakonu, EOSC ASBL; izradu plana aktivnosti — SRIA (*Strategic Research and Innovation Activities*) te izradu Memoranduma o razumijevanju (*Memorandum of Understanding*) za partnerstvo s EK-om. Istaknuo je: *“Europski otvoreni znanstveni oblak trebao bi biti pouzdan prostor za istraživače u istinski integriranom sustavu FAIR podataka i usluga”*. Delegat e-IRG-a iz Nizozemske, kroz primjer nacionalnog OSC-a (*Open Science Cloud*) — SURF, prikazao je partnerstvo e-infrastrukture i istraživačkih podatkovnih infrastruktura, i organizacija u Nizozemskoj, te izazove na tom putu. U raspravi koja je uslijedila nakon prezentacija, raspravljalo se o praktičnim koristima zajedničkih aktivnosti u Europskom istraživačkom prostoru, s posebnim osvrtom na EOSC partnerstvo.

Treći webinar, naziva *“FAIR podatci u fokusu trenutnih zbivanja”* bio je okrenut provedbi načela FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*) kao temelja europskog oblaka otvorene znanosti koji će omogućiti otvorenu znanost svim istraživačima u Europi. Prezenteri su dali poglede iz kuta RDA, projekta i inicijative GO FAIR te Španjolskoga nacionalnog istraživačkog centra. Suglasni su kako primjenom FAIR načela, Europa ima mogućnost promjene znanstvene paradigme.

Sudionici su se u svojim prezentacijama posebno dotaknuli trenutne pandemije koronavirusa koja je istaknula važnost interoperabilnosti između nositelja podataka i važnost pristupa podacima kako bi se bez ograničenja dijelilo znanje među korisnicima, istraživačima te davateljima podataka i osiguralo otvoren i slobodan pristup znanosti.

O e-IRG-u

e-IRG djeluje kao neovisno europsko savjetodavno tijelo za e-infrastrukturu koje izrađuje strateške i političke izvještaje, analize i preporuke te svojim radom i stečenim sveobuhvatnim razumijevanjem stanja i napretka u području e-infrastrukture utječe na donositelje politika, regionalne, nacionalne, europske i međunarodne.

U fokusu djelovanja e-IRG-a je unapređenje europskog e-infrastrukturnog ekosustava uzimajući u obzir nacionalne strategije razvoja, predlaganje sinergija i buduće suradnje između projekata i/ili inici-

jativa te praćenje utjecaja e-IRG preporuka na ekosustav europske istraživačke infrastrukture.

Rad e-IRG-a sufinancira Europska komisija kako bi se osiguralo donošenje preporuka i smjernica visoke razine kvalitete potrebnih za provedbu Europskog oblaka za otvorenu znanost (*European Open Science Cloud*, EOSC), Europske podatkovne infrastrukture (*European Data Infrastructures*, EDI) i primjenu e-Infrastructure

Commons u cjelini. e-IRG surađuje s Europskim strateškim forumom za istraživačku infrastrukturu (*European Strategy Forum on Research Infrastructures*, ESFRI), ESFRI RI projektima i drugim paneuropskim istraživačkim infrastrukturama. Hrvatska je aktivni član e-IRG-a od osnutka.

Ivan Marić, zamjenik ravnatelja Srca,
Hrvatski delegat u e-IRG-u

RDA događanja

Planovi upravljanja istraživačkim podacima

Početkom 2020. godine održan je niz sastanaka s Ministarstvom znanosti i obrazovanja te Hrvatskom zakladom za znanost na kojim se raspravljalo o temama i preduvjetima za ostvarivanje otvorene znanosti u Hrvatskoj

Srce kao hrvatski nacionalni RDA čvor provelo je niz aktivnosti usmjerenih na podizanje svijesti o važnosti upravljanja istraživačkim podacima.

Početkom 2020. godine održan je niz sastanaka s Ministarstvom znanosti i obrazovanja (MZO) te Hrvatskom zakladom za znanost (HRZZ) na kojim se raspravljalo o temama i preduvjetima za ostvarivanje otvorene znanosti u Hrvatskoj. Sudionici su suglasni u tome da je važan korak prema uspostavi otvorene znanosti način na koji će se riješiti pitanje dijeljenja i upravljanja istraživačkim podacima nastalim kroz projekte koji su javno financirani.

Jednoglasno je zaključeno da u proces otvorenih natječaja za istraživačke projekte koji se provode pod okriljem HRZZ-a i MZO-a treba uvesti obvezu predaje plana upravljanja podacima (engl. *Data Management Plan*, DMP) koji će se nadopunjavati i nadograđivati tijekom cijelog životnog ciklusa istraživanja. HRZZ će oformiti radnu skupinu čiji će glavni zadatak biti definiranje sadržaja i načina implementacije planova upravljanja podacima te izbor alata. Uvođenje plana upravljanja podacima prvi je i važan korak prema uspostavi otvorenog upravljanja istraživačkim podacima (engl. *Open Research Data Management*, ORDM).

Tema DMP bila je jedna od ključnih tema na RDA događanjima koja su održana pod okriljem Srca te u suradnji sa sljedećim RDA partnerima: Sveučilišna knjižnica Rijeka, Sveučilišna knjižnica u Splitu, Gradska i sveučilišna knjižnica Osijek te Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu. U veljači 2020. godine predstavnica HRZZ-a dr. sc. Lovorka Barać Lauc tijekom RDA događanja na Sveučilištu u Rijeci predstavila je plan implementacije DMP-a u prijavi postupak za istraživačke projekte (IP) i uspostavne istraživačke projekte (UIP). Sudionicima je prezentirano i pojašnjeno koje elemente će DMP sadržavati te na koji način i u kojoj fazi projekta će pristupnici trebati popunjavati i nadograđivati svoje planove upravljanja podacima. DMP obrazac sastojat će se od četiri dijela koji se odnose na (1) prikupljanje podataka i dokumentaciju, (2) etiku, pravna i sigurnosna pitanja, (3) pohranu i očuvanje podataka te (4) dijeljenje i ponovnu



dr. sc. Lovorka Barać Lauc iz HRZZ-a na RDA događanju "Istraživački podaci – što s njima?", Sveučilište u Rijeci

uporabu podataka. Istraživači će stoga već u fazi planiranja projekta trebati promišljati o pitanjima tipa koje vrste podataka će prikupljati, koja je procijenjena veličina podataka, gdje će se pohraniti podaci, tko će im moći pristupiti, hoće li biti zatvoreni ili otvoreni, koliko će se dugo čuvati i slično. Iz HRZZ-a naglašavaju da DMP mora biti razumljiv, odgovarati projektu i ispunjavati određene standarde. DMP će biti živi dokument koji će se ažurirati tijekom projekta, a konačnu verziju trebat će dostaviti najkasnije do kraja projekta. Nadalje, DMP ne treba biti administrativni teret, već korisna podrška prilikom planiranja i provođenja istraživačkoga projekta.

Srce u svom portfelju nudi nekoliko usluga za pouzdano čuvanje i dijeljenje istraživačkih podataka tijekom i po završetku istraživačkih projekata: digitalne repozitorije u okviru sustava Digitalni akademski arhivi i repozitoriji (Dabar) te Sustav za pohranu i upravljanje podacima (PUH). 📄

Ivan Marić, zamjenik ravnatelja Srca,
Draženko Celjak, voditelj Službe za podatkovne
usluge i kolaboracijske alate Srca, Kristina Posavec,
Sektor za posredničke sustave i podatkovne usluge Srca

Obrazovne usluge Srca

www.srce.unizg.hr/edu

- Osnovni i napredni informatički tečajevi

- Online Tečajevi Srca



- Tečajevi Centra za e-učenje



- Obrazovni programi iz statistike

Obrazovni programi za IT-specijaliste

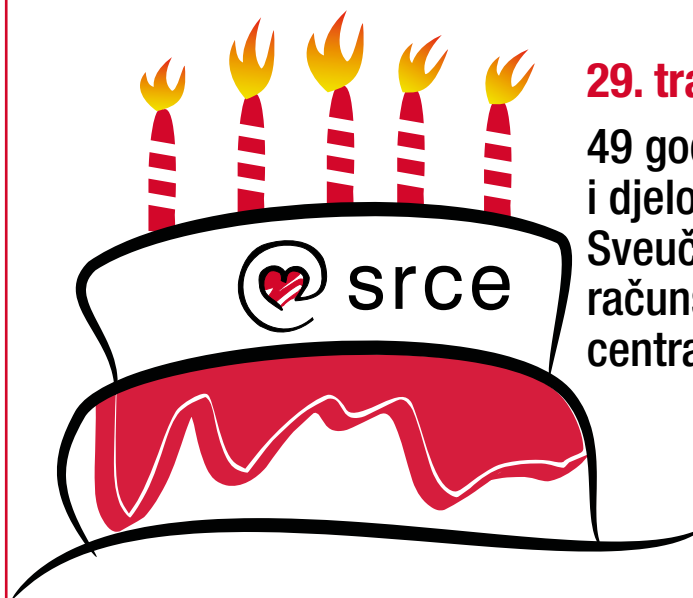
- Linux akademija Srca



- Obrazovni program za IT-specijaliste edu4IT



- Ispitni centar za Pearson VUE



29. travnja 2020.

**49 godina rada
i djelovanja
Sveučilišnog
računskog
centra**

Srce novosti

Srce Novosti su besplatni službeni bilten 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.



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

srce**novosti**



Izdavač:
Sveučilište u Zagrebu
Sveučilišni računski centar
Josipa Marohnića 5
10000 Zagreb
Za izdavača: dr. sc. Zoran Bekić

Urednica: Nataša Dobrenić
Suradnik 80. broja:
Ivan Marić, zamjenik ravnatelja
Srca, voditelj projekta HR-ZOO
Kontakt:
tel.: 616 58 40
e-mail: press@srce.hr

Naklada:
3.500 primjeraka
Tisak:
Sveučilišna tiskara d.o.o.,
Zagreb

ISSN 1334-5109