



Dani e-infrastrukture 2020 i konferencija projekta HR-ZOO

02

## Otkazana konferencija Srce DEI 2020

Početak travnja je već četvrtu godinu za redom bio rezerviran za okupljanje uprava visokih učilišta i javnih instituta, istraživača, nastavnika, IT stručnjaka, urednika znanstvenih časopisa, knjižničara - svih koji informacijsku i komunikacijsku tehnologiju aktivno uključuju ili nastoje uključiti u procese koji se odvijaju u sustavu znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj. Međutim, pandemija koja je pogodila Europu i čitav svijet promjenila je planove

Intervju s pozvanim predavačima na Srce DEI 2020

Paul Feldman

03

### Digitalna transformacija znanosti i visokog obrazovanja

Svjesni smo da se naše akademske zajednice, kao cjelina, sporo pokreću i mijenjaju (iako uvijek postoje sjajni pojedinci željni obavljati stvari na drugačiji način). Vjerujemo da ove promjene trebaju zagovarati čelnici ustanova koji trebaju razumjeti ogromne mogućnosti koje se otvaraju te imati hrabrosti poticati tu promjenu



Intervju s pozvanim predavačima na Srce DEI 2020

Hilary Hanahoe

05

### Otvorena znanost, istraživački podaci i istraživačka infrastruktura

RDA je jedinstvena inicijativa, jedinstvena organizacija koja nudi uistinu otvorenu i globalnu platformu koju pokreće zajednica za izazove koje je potrebno prevladati u području podataka tehničkih i društvenih istraživanja. RDA se vrlo dobro nadopunjava s tim i drugim transnacionalnim i internacionalnim inicijativama



Projekt RDA Europe 4.0

16

### Primjeri dobre prakse o upravljanju i dijeljenju istraživačkih podataka – projekt RDA Europe 4.0

RDA je globalna organizacija usmjerenja na razvoj društvenih i tehničkih uvjeta za otvoreno dijeljenje i ponovnu upotrebu podataka te poticanje inovacije temeljene na podacima. Najučinkovitijim načinom za podizanje motivacije istraživača pokazala se organizacija radionica i webinarâ tijekom kojih se istraživači upoznaju sa strategijama organizacije podataka u svrhu podizanja kvalitete svojih istraživanja





Srce DEI 2020 i HR-ZOO - Otvorena znanost

## Otvorena znanost i otvoreno obrazovanje

Prepoznajući važnost načela otvorene znanosti i otvorenog obrazovanja, na ovogodišnjoj konferenciji Srce DEI 2020, planirali smo kroz izlaganja pozvanih predavača, dr. sc. Paul Feldmana (Jisc) i Hilary Hanahoe (RDA), posebno govoriti o nužnosti, izazovima i prilikama koje pružaju procesi digitalne transformacije znanosti i obrazovanja te vrijednosti i važnosti podataka u današnje vrijeme

U cilju postizanja izvrsnosti u znanosti i obrazovanju, povećavanja transparentnosti i kvalitete, ubrzanja prijenosa znanja gospodarstvu i društvu, promicanja kompetitivnosti i suradnje, učinkovitijega rješavanja globalnih izazova i promicanja uključenosti javnosti u znanost, znanstvena se istraživanja trebaju provoditi u skladu s načelima otvorene znanosti i temeljiti se na otvorenom i suradničkom procesu istraživanja, na otvorenom pristupu publikacijama i otvorenom pristupu istraživačkim podacima, te otvorenoj i interoperabilnoj istraživačkoj infrastrukturi. Jednako tako, u cilju postizanja široke i jednake dostupnosti obrazovanja i unapređenja kvalitete obrazovnoga procesa i ishoda obrazovanja, potiče se primjena načela otvorenog obrazovanja, posebno različitosti u načinima učenja i poučavanja, načinima stvaranja i dijeljenja znanja, te uporaba i stvaranje otvorenih obrazovnih sadržaja.

**Otvoreni pristup je slobodan, besplatan i neometan mrežni pristup digitalnim znanstvenim informacijama koji omogućava čitanje, pohranjivanje, distribuciju, pretraživanje, dohvaćanje, indeksiranje i/ili drugo zakonito korištenje. Slobodan u ovom kontekstu znači trajno slobodan od bilo kakvih ograničenja i postavljanja uvjeta za pristup i korištenje. U svrhu slobodnoga korištenja informacija nužno je jamčiti anonimnost njihovim korisnicima.**

(Hrvatska deklaracija o otvorenom pristupu, listopad 2012.)

Otvorena istraživačka i obrazovna infrastruktura uključuje otvoreno dostupne publikacije svih vrsta i formata, otvorene istraživačke podatke, ostale oblike izještavanja o znanstvenom radu, dostupne u otvorenom pristupu, otvorene obrazovne sadržaje, istraživačku opremu i uređaje, softver, baze podataka, digitalne repozitorije i arhive, računalne sustave i mreže, te ostale komponente e-infrastrukture, kao i istraživačke usluge i druge alate.

Danas se većina objavljenih podataka pohranjuje u lokalnim institucionalnim ili disciplinskim repozitorijima, što rezultira nepovezanim krajolikom silosa istraživačkih podataka, pohranjujući podatke koji se u velikoj mjeri ne mogu pronaći, nepristupačni su i definitivno nisu interoperabilni. Samim time je i znanstveni napredak temeljen na istraživanjima koja se oslanjaju na rezultate drugih istraživača ozbiljno ugrožen. A to se u konačnici negativno odražava na društvo u najširem smislu jer ne možemo učinkovito koristiti istraživanje za poboljšanje dobrobiti građana.

Društveni i globalni izazovi zahtijevaju interdisciplinarna istraživanja i stoga je potrebno integrirati skupove podataka iz različitih dis-

ciplina. To vrijedi, na primjer, za rješavanje problema klimatskih i zdravstvenih problema, ali i obrazovanja, pa čak i pametnih gradova. Iz primjera, koji pokazuju kako su multidisciplinarna istraživanja i skupovi podataka o otvorenim istraživanjima korisni društvu i u smislu dobrobiti i ekonomije, jasno je da je tim inicijativama potreban snažan poticaj na svim razinama. Europa je u tom smislu pokrenula inicijativu pod nazivom *European Cloud Initiative (ECI)*, koja kroz *European Open Science Cloud (EOSC)* ima cilj kreirati zajednički podatkovni prostor znanosti, izgrađen na FAIR podacima, kao temeljni preduvjet tranzicije k otvorenoj znanosti.

**“Internet je riješio interoperabilnost heterogenih mrežnih problema. Cilj FAIR podataka je riješiti interoperabilnost heterogenih problema s podacima.”**

George Strawn

Pored provedbe strateških projekata izgradnje Hrvatskoga znanstvenog i obrazovnog oblaka i novih informacijskih sustava znanosti i visokog obrazovanja, tu je i čitav niz aktivnosti Srca i zajednice u omogućavanju i provedbi otvorene znanosti i otvorenog obrazovanja koje su uskladene i s Europskim i međunarodnim inicijativama. Treba istaknuti aktivnosti Srca i zajednice vezane za podatkovne usluge i digitalne repozitorije (Dabar); radionice koje organiziramo u svrhu promicanja važnosti podataka i planova upravljanja podacima, a u sklopu netom prihvaćenoga Srca za nacionalni RDA čvor; aktivnosti našega centra za e-učenje kako u omogućavanju virtualnih digitalnih okruženja za moderno obrazovanje tako i u programima i aktivnostima na izgradnji budućih kompetencija i vještina. Sve su to ključni preduvjeti za ostvarivanje koncepta otvorene znanosti i otvorenog obrazovanja, za koje se zalažemo i koje vidimo kao put prema napretku, izvrsnosti i međunarodnoj relevantnosti hrvatske znanosti i visokog obrazovanja, odnosno građana Hrvatske i hrvatskoga društva u cjelini.

Prepoznajući važnost načela otvorene znanosti i otvorenog obrazovanja, na ovogodišnjoj konferenciji Srce DEI 2020, planirali smo kroz izlaganja pozvanih predavača, dr. sc. Paul Feldmana (Jisc) i Hilary Hanahoe (RDA), posebno govoriti o nužnosti, izazovima i prilikama koje pružaju procesi digitalne transformacije znanosti i obrazovanja te vrijednosti i važnosti podataka u današnje vrijeme. @

Ivan Marić, zamjenik ravnatelja Srca



Europska unija  
Zajedno do fondova EU

Projekt je sufinancirala Europska unija  
iz Europskog fonda za regionalni razvoj



Dani e-infrastrukture 2020 i konferenciji projekta HR-ZOO

## Otkazana konferencija Srce DEI 2020

Početak travnja je već četvrtu godinu za redom bio rezerviran za okupljanje uprava visokih učilišta i javnih instituta, istraživača, nastavnika, IT stručnjaka, urednika znanstvenih časopisa, knjižničara - svih koji informacijsku i komunikacijsku tehnologiju aktivno uključuju ili nastoje uključiti u procese koji se odvijaju u sustavu znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj. Međutim, pandemija koja je pogodila Europu i čitav svijet promijenila je planove

Ove godine konferencija Srce DEI 2020, ujedno i konferencija projekta HR-ZOO, trebala se održati 7. i 8. travnja u kongresnom centru City Plaza Zagreb i u Srcu. Teška odluka o otkazivanju konferencije donesena je uvažavajući epidemiološku situaciju i trendove, upute nadležnih tijela i procjenjujući mogućnosti osiguravanja adekvatnih sanitarnih uvjeta uslijed širenja bolesti COVID-19. Svaka potencijalna opasnost za zdravlje sudionika Srce uvijek razmatra ozbiljno i odgovorno te je ove godine donesena odluka o otkazivanju konferencije.

### Pripreme za konferenciju

Prve pripreme programa konferencije započinju krajem 2019. godine kada su oformljeni Programski i Organizacijski odbor. Osim novosti iz Srca koje smo željeli podijeliti sa sudionicima, izvor ideja za nove teme bili su prijedlozi iz ankete provedene među prošlogodišnjim sudionicima konferencije. Posebno nas je veselio iskazan interes za otvorenu znanost, učinkovitu uporabu informacijskih sustava u znanosti i visokom obrazovanju, novostima u projektu HR-ZOO, digitalnim repozitorijima, naprednom računanju, primjeni tehnologije u obrazovanju. Bio je to i dodatan poticaj za uvrštavanje ovih tema u program konferencije. Početkom prosinca 2019. poslan je i poziv zainteresiranim predavačima te smo i ove godine dobili zanimljive prijedloge koji su većinom uvršteni u planirani program konferencije.

### Planirana pozvana predavanja

Ove godine pozvali smo drage prijatelje Srca koji nas svojim radom inspiriraju u promišljanju o uslugama i inicijativama namijenjenima akademskoj i istraživačkoj zajednici u Republici Hrvatskoj.

Dr. sc. Paul Feldman ravnatelj Jisca, organizacije koja pruža digitalne usluge ustanovama iz sustava znanosti i visokog obrazovanja Ujedinjenog Kraljevstva, trebao je održati pozvano predavanje o dalekosežnim promjenama u znanosti i obrazovanju pod utjecajem četvrte industrijske revolucije, odnosno intenzivnog razvoja digitalizacije.

U drugom pozvanom predavanju naglasak je planiran na otvorenoj znanost i aktivnostima koje provodi Research Data Alliance (RDA), globalna organizacija usmjerena na razvoj društvenih i tehničkih uvjeta za otvoreno dijeljenje i ponovnu upotrebu podataka te poticanje inovacija temeljenih na podacima, a trebala ga je održati Hilary Hanahoe, glavna tajnica RDA.

Prije održavanja konferencije razgovarali smo s pozvanim predavačima i drago nam je što u ovom broju možemo podijeliti s vama neka njihova promišljanja o aktualnim zbivanjima u znanosti i obrazovanju.

### Osvt na planirani program

Ove godine pripremali smo više od 40 predavanja i rasprava, a naslovi tematskih cjelina zorno pokazuju širinu i pokrivenost različitih aspekata e-infrastrukture:

- Europski istraživački infrastrukturni konzorciji u Hrvatskoj
- Informacijski sustavi u znanosti i visokom obrazovanju
- Sigurnost i pouzdanost elektroničkih identiteta
- Napredno računanje
- Iskoraci u digitalnom društvu
- Profesionalno usavršavanje IT stručnjaka
- Digitalni repozitoriji kao podrška istraživačkim procesima
- Mobilnost u digitalnoj Europi
- Akademski integritet i softveri za provjeru autentičnosti radova
- Digitalna pristupačnost.

U nastavku ovog izdanja Srce novosti detaljnije će biti predstavljen planirani sadržaj važnijih tematskih cjelina konferencije. Uz predavanja i rasprave u okviru tematskih cjelina u planu je bilo i održavanje 11 radionica i demonstracija novih mogućnosti kao i tri predavanja sponzora konferencije.

### Pogledajte sažetke predavanja!

Do otkazivanja konferencije pripremljen je konačan program konferencije s naslovima i sažecima planiranih predavanja, rasprava i radionica. Web-adresa na kojoj možete pogledati planirani program je [dei.srce.hr/program](http://dei.srce.hr/program).

Od srca zahvaljujemo svim predavačima na trudu i suradnji u pripremi programa, a svima vama koji ste namjeravali sudjelovati na konferenciji želimo zahvaliti na povjerenju.

Vjerujemo da se vidimo na Srce DEI 2021! Uživo i s novim idejama i entuzijazmom za stvaranje budućnosti e-infrastrukture u znanosti i obrazovanju. ❤

Sabina Rako, predsjednica Programskega odbora konferencije Srce DEI 2020, predstojnica Sektora za obrazovne usluge



Europska unija  
Zajedno do fondova EU

Projekt je sufinancirala Europska unija  
iz Europskog fonda za regionalni razvoj





U nastavku ovog izdanja Srce novosti detaljnije će biti predstavljen planirani sadržaj važnijih tematskih cjelina konferencije

Srce DEI 2020 i HR-ZOO - razgovor s pozvanim predavačem Paulom Feldmanom

## Digitalna transformacija znanosti i visokog obrazovanja

Svjesni smo da se naše akademske zajednice, kao cjelina, sporo pokreću i mijenjaju (iako uvek postoje sjajni pojedinci željni obavljati stvari na drugačiji način). Vjerujemo da ove promjene trebaju zagovarati čelnici ustanova koji trebaju razumjeti ogromne mogućnosti koje se otvaraju te imati hrabrosti poticati tu promjenu

Prije planiranog dolaska dr. sc. Paula Feldmana, ravnatelja Jisca, u Zagreb razgovarali smo s njime o promjenama u znanosti i obrazovanju do kojih dolazi primjenom informacijske i komunikacijske tehnologije.

- **Jisc ima važnu ulogu u pružanju digitalnih rješenja za sustav znanosti i obrazovanja u Ujedinjenom Kraljevstvu. Možete li ukratko opisati ključne usluge koje nudi Jisc?**

Jisc je digitalna agencija za visoko obrazovanje i istraživanje iz Ujedinjenog Kraljevstva. U sklopu svojega djelokruga rada pružamo sljedeće usluge: usluge nacionalne istraživačke i obrazovne mreže Ujedinjenoga Kraljevstva NREN – Janet; široki raspon drugih usluga e-infrastrukture poput kibernetske sigurnosti, računalnog oblaka, zajedničkih podatkovnih centara; sustava električnih identiteta uključujući eduroam, govroam, Shibboleth i Open Athens; podatkovne usluge poput analitike učenja, institucionalni *data intelligence* te razvoja digitalnih vještina i sposobnosti zaposlenika i studenata; usluge poput nacionalne bibliografske baze podataka, upravljanje objavljivanjem u otvorenom pristupu te rješenja poput digitalizacije engleskih tekstova nastalih između 13. i 19. stoljeća, pristupa geoprostornim podacima kao i konsolidiranje kupovne moći zajednice i pregovaranje s izdavačima. Naš zadatak je inspirativno vođenje (engl. *thought leadership*) u obrazovanju i istraživanju, razvijanje inovativnih novih rješenja za sektor i pružanje širokog raspona digitalnih savjeta i smjernica.

- **Danas su istraživanje i obrazovanje u fazi preoblikovanja te ulaze u novo doba. Kako vidite ulogu tehnologije (ili, konkretnije, informacijske i komunikacijske tehnologije) u tim procesima?**

Danas smo svjedoci mnogih trendova u kojima trenutačno dostupna tehnologija mijenja način na koji istraživači istražuju, predavači poučavaju i studenti uče.

Istraživači aktivno koriste mogućnosti koje im informacijska i komunikacijska tehnologija pruža za istraživanje po obuhvatu i kvaliteti nezamislivom u vrijeme kada sam ja bio istraživač, ali ni ne postoji druga mogućnost jer je danas bez tehnologije nemoguće upravljati količinom podataka koju eksperimenti generiraju u gotovo svim područjima istraživanja.



Paul Feldman ravnatelj Jisca

Tijekom mojih posjeta sveučilišnim kompleksima teško mogu prepoznati vlastito iskustvo u načinu na koji studenti danas studiraju i u očekivanjima koja se stavljaju pred njih, a sve je to omogućeno tehnologijom. Međutim, pedagoški model je u osnovi ostao nepromijenjen od srednjeg vijeka ili još i ranije. Razvili smo našu viziju Obrazovanja 4.0 s prepostavkom da tehnologije poput umjetne inteligencije, intelligentnih kampusa, velikih podataka, robotike i pomiješane stvarnosti mogu pokrenuti nove načine učenja prilagođene studentima, koji su zanimljiviji i u konačnici transformacijski; isto tako vjerujemo da će današnja djeca očekivati, ili čak zahtijevati, ovakvu vrstu učenja kada nove tehnologije budu dovoljno razvijene da ga mogu i omogućiti.

Vjerujemo da se istovjetna promjena događa i u istraživanju te razvijamo viziju Istraživanja 4.0. Istraživači su daleko ispred nas koristeći strojno učenje i robotiku kako bi istraživanje doveli do potpuno novih razina, iako sumnjam da će razvoj informacijske i komunikacijske tehnologije tijekom sljedećih desetljeća značajno promijeniti paradigmu istraživanja kao i ulogu čovjeka u tom procesu.

- **Ustanove visokog obrazovanja prikupljaju i proizvode popriličnu količinu podataka. Na koji bismo način mogli učinkovito koristiti te podatke za obrazovne ili istraživačke svrhe?**

Mnoga područja istraživanja generiraju količine podataka koje se nisu ni mogle zamisliti prije deset godina, neovisno o tome je li riječ o bioinformatici, fizici elementarnih čestica, meteorologiji, astrophysics-i

ci itd. Istraživačke zajednice naporno rade na upravljanju i obradi tih podataka a uvidi koje danas imamo u svemir zapanjuju nas svakodnevno. Počinjemo uočavati trendove ekvivalencije u obrazovanju, pri čemu je korist stvarno poboljšanje uspjeha naših studenata i naših institucija. Na primjer, analitika učenja omogućuje praćenje napretka i ponašanja studenta do manjih detalja olakšavajući ustanovama zajednički rad sa studentima u povećanju njihovih potencijala; nadamo se da će to saznanja moći koristiti i za prepoznavanje studenata koji bi mogli imati problema s mentalnim zdravljem i osiguravanju pomoći prije nego za to bude prekasno. Isto tako, smatramo da ti podaci mogu pomoći ustanovama u učinkovitijem planiranju svojih nastavnih programa. U Jisc-u isto tako razmatramo vrijednost podataka iz aplikacija koje se koriste u pametnim kampusima.

U Ujedinjenom Kraljevstvu imamo sreću da raspolazemo bogatom kolekcijom podataka o uspješnosti naših ustanova koji se na godišnjoj razini prikupljaju iz više stotina ustanova iz sustava visokog obrazovanja. Jisc koristi ove podatke u svrhu pomaganja vladinim, institucionalnim i komercijalnim organizacijama. Raspolazemo timovima i rješenjima koji stavlju ove podatke na raspolaganje i u mogućnosti smo pomoći korisnicima u razumijevanju trendova u ovim podacima. Na taj način ustanove mogu optimizirati svoje poslovanje, a sljedeću generaciju prikupljanja podataka razvijamo u suradnji s našom se-strinskom agencijom HESA-om (*Higher Education Statistics Agency*).

## ■ Glavna tema konferencije SRCE DEI 2020 je: "U digitalnoj Europi". Kako vidite procese digitalne transformacije u budućnosti? Koje bi uloge (i odgovornosti) trebale preuzeti ustanove (lokalno), država (nacionalno), Europa (globalno)?

U našim vizijama Istraživanja 4.0 i Obrazovanja 4.0 obuhvaćeno je naše razmišljanje o mnogim načinima na koje bi digitalna transformacija mogla promijeniti svijet obrazovanja i istraživanja tijekom sljedećih 10 do 20 godina. Svaka postavljena vizija će se tijekom vremena neizbjegno promijeniti, ali smo uvjereni da ima svoju vrijednost u smislu postavljanja smjera. U suštini, smatramo da će tehnologija preuzeti svakodnevne zadatke u obrazovanju i istraživanju, automatizirajući ih, omogućujući našim nastavnicima i istraživačima da provode više vremena na područjima na kojima

The screenshot shows a web browser window with the URL [jisc.ac.uk/news/how-technology-and-imagination-will-push-human-knowledge-further-5-feb-2020#](https://jisc.ac.uk/news/how-technology-and-imagination-will-push-human-knowledge-further-5-feb-2020#). The main content is an article titled "Research 4.0 - how technology and imagination will push human knowledge further, faster" by Paul Feldman, dated 5 February 2020. The article begins with a quote from Paul Feldman: "The new generation of technologies, combined with the power of the human brain, is going to transform how we push the boundaries of our research worlds. Paul Feldman, Jisc CEO, sets out his vision for the future of research." Below the quote is a small portrait of Paul Feldman.

su ljudi najuspješniji - čovječnosti. To bi moglo značiti da će se strojevima prepustiti obavljanje ponavljajućih radnji u istraživačkim pokusima, prepuštajući im prenošenje osnovnoga znanja studentima, čak i ocjenjivanje eseja. Duboko smo uvjereni da je ovo bolji svijet za sve koji su uključeni u naš prostor i da se za njega vrijedi boriti. Sjajni smo da se naše akademske zajednice, kao cjelina, sporo pokreću i mijenjaju (iako uvek postoje sjajni pojedinci željni obavljati stvari na drugačiji način). Vjerujemo da ove promjene trebaju zagovarati čelnici ustanova koji trebaju razumjeti ogromne mogućnosti koje se otvaraju te imati hrabrosti poticati tu promjenu. Isto tako, smatramo da zajednica mora surađivati kao cjelina da bi iskoristila sve mogućnosti koje se nude. Na primjer, vidimo da će tehnologije virtualne stvarnosti postati dominantna sila u obrazovanju; želimo da akademska zajednica surađuje kako bi proizvela najbolje nastavne materijale za našu djecu. Svjetu trebaju jedan ili dva sjajna načina objašnjavanja teorije relativnosti, istraživanja zvijezda, proučavanja drama Williama Shakespearea ili hodanja ulicama Rima u antičko doba – zar nije bolje da te resurse izrađujemo zajedno? Isto tako, umjetna inteligencija koja će omogućiti personalizirano učenje u visokom obrazovanju započinje u komercijalnom svijetu; čini mi se da poticaj da sve ovo uspije u našim ustanovama treba doći iz same akademske zajednice i ponovno, ne bismo li trebali ovo razvijati zajedno? S obzirom na to da Ujedinjeno Kraljevstvo ima više resursa koji se bave nekim od ovih inicijativa od bilo koje druge države, cijenili bismo suradnju s drugim nacijama s ciljem rješavanja ovih problema koji su nadnacionalni, zajednički svima, i Europu vidimo kao savršenu regiju za ostvarenje tih stvari. ❤️

Razgovor vodio Ivan Marić, zamjenik ravnatelja i tehnički direktor Srca



Srce DEI 2020 i HR-ZOO - razgovor s pozvanom predavačicom Hilary Hanahoe

## Otvorena znanost, istraživački podaci i istraživačka infrastruktura

RDA je jedinstvena inicijativa, jedinstvena organizacija koja nudi uistinu otvorenu i globalnu platformu koju pokreće zajednica za izazove koje je potrebno prevladati u području podataka tehničkih i društvenih istraživanja. RDA se vrlo dobro nadopunjava s tim i drugim transnacionalnim i internacionalnim inicijativama



Hilary Hanahoe, glavna tajnica *Research Data Alliance* (RDA) u razgovoru dala je osvrt na aktualna pitanja vezana za otvorenu znanost, istraživačke podatke i istraživačke infrastrukture.

### ■ Možete li ukratko opisati koje su glavne aktivnosti RDA trenutačno?

*Research Data Alliance* (RDA) je organizacija vođena svojom zajednicom, čija je misija razvoj infrastrukture društvenih i tehničkih podataka, potrebna za poticanje inovacija u dijeljenju i interoperabilnosti podataka. RDA je osnovana 2013. godine i pruža podršku više od 9800 internacionalnih članova iz 144 države, a generirala je 32 konkretna rezultata (od kojih je 8 priznato kao europske tehničke specifikacije za informacijsko-komunikacijske tehnologije) s preko 100 dokumentiranih i usvojenih predmeta.

### ■ Zašto i kako bi se istraživači, stručnjaci za podatke, knjižničari i financijeri trebali uključiti u RDA aktivnosti?

Odgovor na pitanje "Zašto" je sljedeći: RDA ima inkluzivni pristup na lokalnoj razini, koji pokriva sve faze životnoga ciklusa podataka, angažira proizvođače podataka, korisnike i upravitelje koji se bave razmjenom, obradom i pohranom podataka. RDA nudi neutralnu društvenu platformu na kojoj se susreću međunarodni stručnjaci za istraživačke podatke kako bi razmijenili mišljenja i raspravljali o raznim temama, uključujući društvene prepreke u dijeljenju podataka, izazove u području obrazovanja i osposobljavanja, planove upravljanja podacima i certificiranje repositorija



Hilary Hanahoe, glavna tajnica *Research Data Alliance* (RDA)

podataka, disciplinarnu i interdisciplinarnu interoperabilnost te povezane tehnološke aspekte.

U odnosu na pitanje "Kako" *Research Data Alliance* omogućuje dijeljenje podataka bez prepreka putem rezultata koje su razvile fokusirane radne grupe i interesne skupine u kojima sudjeluju stručnjaci volonteri iz cijelog svijeta, a potječu iz akademskih krugova, privatnoga sektora i vlada. Sudjelovanje u RDA-u otvoreno je za sve koji pristaju na njegova vodeća načela otvorenosti, konsenzusa, ravnoteže i usklađenosti sa zajedničkim i neprofitnim pristupom. Registracija je jednostavna i besplatna<sup>1</sup>.

### ■ Kako se RDA pozicionira u odnosu na ostale infrastrukture i projekte, npr. EOSC, OpenAIRE, FAIRsFAIR, FOSTER...?

Prije svega, RDA je jedinstvena inicijativa, jedinstvena organizacija koja nudi uistinu otvorenu i globalnu platformu koju pokreće zajednica za izazove koje je potrebno prevladati u području podataka tehničkih i društvenih istraživanja. RDA se vrlo dobro nadopunjava

<sup>1</sup> <https://www.rd-alliance.org/user/register>

s tim i drugim transnacionalnim i internacionalnim inicijativama. Svi ovi projekti i inicijative, i još mnogo toga, utječu na otvorenu platformu i mehanizme RDA za napredak u radu i interakciji sa zajednicom. Pozdravljamo i potičemo ovu vrstu zajedničke i otvorene suradnje za dobrobit zajednice.

## ■ Možete li podijeliti s nama svoje mišljenje o tome kako akademске i istraživačke institucije trebaju učinkovito tretirati (otvorene) istraživačke podatke?

Ne volim davati općenite savjete ni predlagati generička rješenja jer je svaki pojedini slučaj drugačiji i ne postoji jedinstveno rješenje za sve. Sad kad je to rečeno, postoji samo jedan put prema napretku, a to je da upravljanje istraživačkim podacima od samog početka postane inherentni dio radnoga ciklusa istraživanja. Same organizacije moraju definirati i provesti odgovarajuće politike i strategije. Postoje mnoge najbolje prakse i primjeri kako se to radi na institucionalnoj razini i na razini zajednice, tako da se čak i ne treba početi od nule. Alat DMPonline<sup>2</sup> sjajan je primjer toga.

## ■ Izrada FAIR znanstvenih podataka ovisi o upotrebi repozitorija. Kako promicati prednosti korištenja repozitorija podataka u akademskoj zajednici?

Ako istraživač položi skupove podataka u pouzdani digitalni repozitorij, može biti siguran da taj skup podataka već ima minimalnu razinu pravednosti tzv. FAIRnessa. U većini slučajeva zahtjeve FAIR-a određuje repozitorij u kojem "živi" skup podataka. Na primjer, skupu podataka dodijelit će se trajni identifikator (PID), treba imati metapodatke i prateću dokumentaciju itd. U konačnici, upotreba pouzdanih ili certificiranih repozitorija podataka predstavlja veliku potporu akademskoj zajednici. CoreTrustSeal<sup>3</sup> nudi sjajne savjete i smjernice, a izravni je rezultat rada koji se odvijao u radnoj skupini RDA.

## ■ Zašto bi se istraživači i financijeri trebali brinuti o DMP-u (Data Management Plan) i što RDA čini kako bi se olakšao unos DMP-a?

DPM-ovi ili Planovi upravljanja podacima mogu se činiti birokratskim i nepotrebnim, kao dodatni danak za istraživače i znanstvenike, ali oni ipak moraju postati dio radnoga ciklusa istraživanja. DMP-ovi, ako se pregledavaju i definiraju na ispravan način, zapravo pružaju podršku proizvođaču podataka. Financijeri bi ih također trebali za tražiti, ali moraju shvatiti da oni zahtijevaju određeni napor, izvore i vrijeme kako bi ostali učinkoviti i djelotvorni. Postoji nekoliko RDA grupa koje se fokusiraju na DMP-ove. Konkretno, interesna skupina za aktivne planove upravljanja podacima<sup>4</sup> djeluje kao jezgra za raspravu o zahtjevima i identificiranje razvoja potrebnih za podršku aktivnom (tj. sposobnom za razvoj i praćenje) planiranju uprav-

ljanja podacima. Tijekom sljedećih nekoliko tjedana zajednica će vidjeti prihvaćanje RDA DMP zajedničkoga standarda za strojno podesive planove upravljanja podacima. Sveukupno, RDA doprinosi svim aspektima radnoga ciklusa podataka istraživanja. Kako točno, može se vidjeti u rezultatima kataloga RDA<sup>5</sup>.

## ■ Glavna tema konferencije Srce DEI jest

**"U digitalnoj Europi". Kako vidite procese digitalne transformacije u budućnosti? Kakvu bi ulogu (i odgovornost) trebala preuzeti institucija (lokalno), država (nacionalno), Europa (globalno)?**

Znanost je međunarodna, iako oni koji je provode rade u lokalnim organizacijama, a potom surađuju izvan granica, kako zemljopisnih i tehničkih tako i jezičnih i kulturnih. Dakle, po mom mišljenju, digitalna evolucija u Europi mora istraživačima i znanstvenicima ponuditi alate i usluge koji im omogućuju bolju znanost, a time poboljšavaju i društvo u cjelini. Svi dionici imaju obvezu podržati "otvorenu" znanost, rezultate koji se mogu ponovo upotrijebiti. Mi smo u digitalnoj revoluciji, nema povratka. Međutim, ne možemo opteretiti one koji se bave znanosti da samostalno upravljaju podacima, prikupljaju ih, čuvaju itd. Kao pomoći su im potrebni sustavi, politike, infrastrukture, strategije, alati. RDA tu također ima ulogu i odgovornost, naša vizija je da istraživači i inovatori otvoreno dijele i ponovo koriste podatke iz različitih tehnologija, disciplina i država kako bi se suočili s velikim izazovima društva. Stoga, RDA zajednica ima sjajnu priliku da postane aktivan dio digitalne transformacije u Europi i širom svijeta. Radujem se što će tome i osobno posvjedočiti. ☺

Razgovor vodio Ivan Marić, zamjenik ravnatelja i tehnički direktor Srca

2 <https://dmponline.dcc.ac.uk/>

3 <https://www.coretrustseal.org/>

4 <https://www.rd-alliance.org/groups/active-data-management-plans.html>

5 <https://www.rd-alliance.org/recommendations-and-outputs/catalogue>



**Building the social and technical bridges to enable open data sharing**



## Izbor iz planiranog programa konferencije Dani e-infrastrukture Srce DEI 2020 i konferencije projekta HR-ZOO

*Srce DEI 2020 i HR-ZOO - Sigurnost i pouzdanost električnih identiteta*

### Višestupanjska autentikacija u AAI@EduHr

Sustav AAI@EduHr omogućava dvostupanjsku autentikaciju na način da se kao prvi stupanj koristi metoda autentikacije korisničkom oznakom i lozinkom, a kao drugi stupanj neki od sustava koji generiraju jednokratne lozinke (tokene)

Sigurnost, pouzdanost, zaštita privatnosti pojmovi su koji se vežu uz svaku autentikacijsku i autorizacijsku infrastrukturu pa tako i uz Autentikacijsku i autorizacijsku infrastrukturu znanosti i visokog obrazovanja RH – AAI@EduHr.

Uobičajeno rješenje kojim se povećava razina sigurnosti je uvođenje višestupanjske autentikacije (MFA, Multi-Factor Authentication). Višestupanjska autentikacija je vrsta autentikacije u kojoj je korisnik autenticiran nakon što se uspješno autenticira kombinacijom dvije ili više metoda autentikacije.

Kombinira se autentikacija onim što korisnik zna (npr. korisnička oznaka i lozinka), s autentikacijom putem onog što korisnik ima (npr. neki uređaj, pametna kartica) i/ili s autentikacijom putem korisnikovih biometrijskih podataka (npr. otisk prsta).

Kako bi se povećao stupanj sigurnosti, a još uvijek zadržao razuman nivo jednostavnosti, danas se uobičajeno preporuča dvostupanjska autentikacija (2FA, Two Factor Authentication).

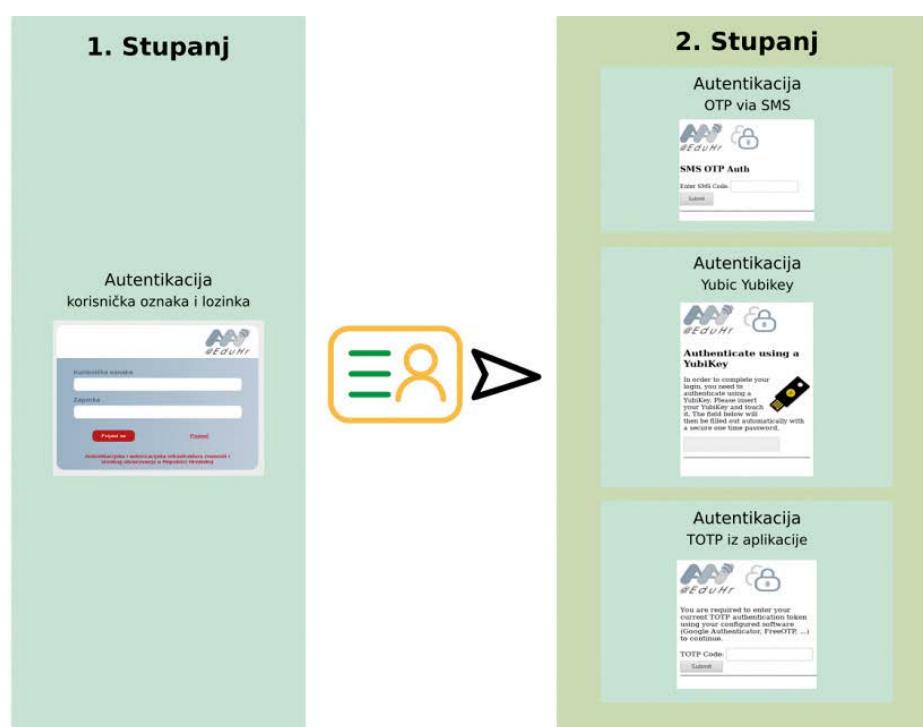
Dvostupanjska autentikacija je višestupanjska autentikacija u dva stupnja, u kojoj se koriste dvije metode autentikacije.

#### Višestupanjska autentikacija u AAI@EduHr

U prosincu 2019. godine tim Srca nadogradio je sustav AAI@EduHr mogućnošću dvostupanjske autentikacije.

Sustav AAI@EduHr omogućava dvostupanjsku autentikaciju na način da se kao prvi stupanj koristi metoda autentikacije korisničkom oznakom i lozinkom, a kao drugi stupanj neki od sustava koji generiraju jednokratne lozinke (tokene).

Postupak autentikacije obavlja se tako da se korisnik prvo autenticira korisničkom oznakom i lozinkom iz sustava AAI@EduHr koju je izdala njegova matična ustanova (autentikacija s onim što korisnik zna), te se nakon toga obavlja autentikacija putem tokena nekog od sustava koji generiraju jednokratne tokene za autentikaciju (autentikacija onim što korisnik posjeduje).



Sustav višestupanjske autentikacije u AAI@EduHr



Trenutno podržani sustavi koji generiraju jednokratne tokene su:

- OTP (One Time Password) via SMS (uz korištenje mobilnog telefona korisnika) - korisnik upisuje token kojeg dobiva putem SMS-a na registirani telefonski broj
- Yubico Yubikey (<https://www.yubico.com>) uređaj (kojeg korisnik mora posjedovati) - korisnik prenosi token putem Yubikey uređaja
- TOTP (Time-based One Time Password) uz korištenje posebne aplikacije (npr. Google Authenticator, FreeOTP ili OpenOTP) koju korisnik mora instalirati na svoje računalo - korisnik upisuje token koji mu je izgenerirala aplikacija (temeljem registriranog tajnog ključa).

Autentikacija putem tokena poslanog SMS-om (OTP via SMS) općenito se smatra namanje sigurnom (u odnosu na ostale raspoložive sustave odnosno metode). Osim toga, za potrebe proizvodnog rada, usluga treba osigurati odgovarajući SMS gateway odnosno podmiriti troškove njegovog rada.

Od trenutno podržanih sustava najsigurnijim se smatra Yubico Yubikey obzirom da je token potpisano brojem uređaja, koji se provjerava kod samog izdavatelja uređaja.

Dvostupanjska autentikacija u AAI@EduHr realizirana je tako da ju je moguće proširiti novim metodama odnosno sustavima putem kojih se obavlja autentikacija (primjerice po FIDO2 standardu).

Davatelji usluga u sustavu AAI@EduHr koji žele koristiti dvostupanjsku autentikaciju za pristup svojim uslugama trebaju to za tražiti putem registra resursa (<https://register.aaiedu.hr/>) te pri tome odabrati željeni drugi stupanj.

Prije prve dvostupanjske autentikacije korisnik mora registrirati metodu (metode) koju će koristiti. Ova registracija obavlja se automatski pri prvom pokušaju autentikacije, a podaci se čuvaju u središnjem sustavu AAI@EduHr te vrijede za sve usluge koje prihvaćaju odabranu metodu. Registraciju za korisnika može obaviti i matična ustanova ili administrator sustava koji generira jednokratne tokene. Ovaj način registracije korisnika smatra se sigurnijim.

Kako bi bolje prikazao nove mogućnosti autentikacije, odnosno kako bi korisnici mogli i u praksi isprobati proces dvostupanjske autentikacije prije implementacije u uslugu, tim Srca je pripremio demonstracijsku aplikaciju dostupnu na adresi <https://register.aaiedu.hr/mfa-demo>. Pozivamo sve zainteresirane (prije svega davatelje usluga) da je isprobaju.

Više informacija kao i upute za korisnike i davatelje usluga potražite putem web sjedišta sustava AAI@EduHr (<https://www.aaiedu.hr/>) ili slanjem elektroničke pošte na adresu [aai@srce.hr](mailto:aai@srce.hr). Sve zainteresirane davatelje usluga pozivamo da nam se javi ukoliko žele koristiti dvostupanjsku autentikaciju ili imaju pitanja i prijedloga vezanih uz tu temu. ☺

Dubravko Penezić,  
AAI@EduHr tim Srca

Srce DEI 2020 i HR-ZOO - Mobilnost u digitalnoj Evropi

## Kako e-infrastruktura znanosti i visokog obrazovanja podržava međunarodnu mobilnost

Programe mobilnosti u pravilu prati potreba za razmjenom informacija u pripremi, tijekom, ali i nakon provedbe same aktivnosti školovanja odnosno usavršavanja. Treba pri tome naglasiti kako se digitalizacijom u mnogome pojednostavljuje i ubrzava čitav proces te se povećava dostupnost programa i u konačnici njihova uspješnost.

Način na koji se danas uspostavlja i razvija europski pa i globalni obrazovni i istraživački prostor otvara nove mogućnosti svima koji u tom prostoru rade ili se školuju. U mnogim je djelatnostima poznавање straniх језика, социјалних и економских увјета, osobno искуство с културом и менталитетом те образовним и истраživačким sustavima других земаља предност на тржишту рада.

Takav trend 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. Ovi programi omogućuju mobilnost znanstvenika i nastavnika, ali i studenata. Znanstvenicima i nastavnicima omogućuje se sudjelovanje u istraživačkom odnosno nastavnom procesu uz





daljnje usavršavanje dok studenti dobivaju priliku dio svoga školovanja provesti na visokom učilištu u nekoj drugoj zemlji. Primjer takvoga programa svakako jest Erasmus program EU-a čija je aktualna inačica za razdoblje 2014. do 2020. Erasmus+.

Za provedbu i promociju programa EU-a i drugih međunarodnih programa u području znanosti i obrazovanja u Hrvatskoj zadužena je Agencija za mobilnost i programe Europske unije (AMPEU).

Programe mobilnosti u pravilu prati potreba za razmjenom informacija u pripremi, tijekom, ali i nakon provedbe same aktivnosti školovanja odnosno usavršavanja. Treba pri tome naglasiti kako se digitalizacijom u mnogome pojednostavljuje i ubrzava čitav proces te se povećava dostupnost programa i u konačnici njihova uspješnost.

### Aktualni projekti EU-a

U području mobilnosti EU finanira niz projekata i aktivnosti kojima se želi unaprijediti dostupnost ranije spominjanih programa prije svega digitalizacijom. Ovom prilikom, radi njihove veličine i značaja izdvajamo *Erasmus Without Paper* (EWP) i *MyAcademicID*. Važnu ulogu u provedbi ovih projekata ima EUF — *European University Foundation* (<https://uni-foundation.eu>).

Projekt EWP (<https://www.erasmuswithoutpaper.eu/>) ima cilj unaprijediti i u potpunosti digitalizirati procese vezane za program mobilnosti Erasmus. Projektom se želi pojednostaviti i u potpunosti digitalizirati administrativni proces i razmjena informacija u okviru programa Erasmus. U tu svrhu razvijaju se odgovarajuća programska rješenja koja će biti dostupna kako visokim učilištima tako i samim studentima koji sudjeluju odnosno žele sudjelovati u ovom programu mobilnosti. Uz razvoj odgovarajućih tehničkih komponenti i programskih sučelja (API) projekt predviđa i povezivanje sa srodnim projektima, kao što su *Online Learning Agreement project* (OLA), Egracons (*Grade Conversion*), ESC (*European Student card*) i EMREX.

*MyAcademicID* (<https://www.myacademic-id.eu/>) ima cilj definirati i implementirati (na primjeru digitalnih usluga koje nastaju u

projektu EWP) jedinstveni studentski identifikator (engl. *European Student Identifier* — ESI) uz podršku za autentikaciju studenata kroz sustave eduGAIN i eIDAS. Projekt je povezan i sa sličnim projektima i inicijativama kao što je ESCI — *European Student Card Initiative*.

### Hrvatska e-infrastruktura i mobilnost

Kada govorimo o korištenju e-infrastrukture znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj za potrebe mobilnosti, treba uzeti u obzir sve tri dimenzije — organizacijsku, informacijsku i tehničku.

U tehničkom i informacijskom smislu naša nacionalna e-infrastruktura u svom posredničkom i aplikativnom sloju raspolaže sustavima koji mogu omogućiti kvalitetnu podršku mobilnosti studenata i zaposlenika kroz povezivanje sa sustavima i rješenjima koja nastaju u okviru ranije spomenutih europskih projekta.

Sustav AAI@EduHr producijski 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 Hrvatskoj relativno jednostavno definirati zahvaljujući postojanju Informacijskoga sustava studentskih prava (ISSP) u kojem su studenti jednoznačno identificirani posebnim identifikatorom pod nazivom JMBAG — jedinstveni matični broj akademskoga građana.

Osim toga, u okviru Informacijskoga sustava visokih učilišta (ISVU) evidentiraju se potrebni podaci, a postoji i programska podrška koja može poslužiti kao temelj za povezivanje s infrastrukturom koja nastaje u okviru projekta EWP.

Srce u ovoj godini planira posebnu pažnju posvetiti povezivanju spomenutih nacionalnih sustava s odgovarajućim međunarodnim sustavima i projektima, kao što su *MyAcademicID* i EWP.

Organizacijski aspekt ovoga povezivanja traži dakako uključenost cijelokupne zajednice i aktivni doprinos svih dionika. ☺

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

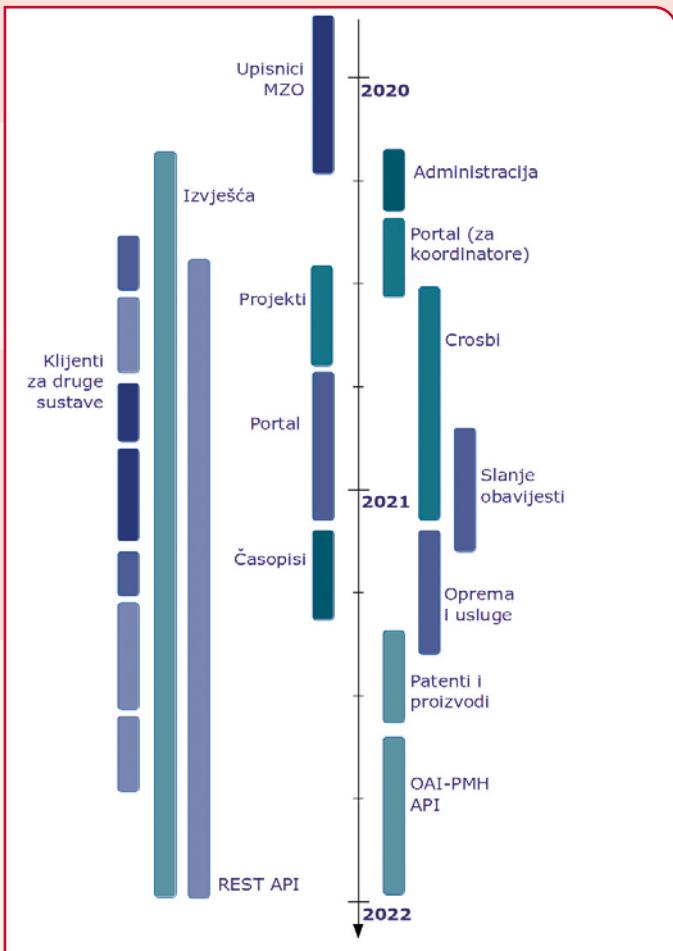
*Srce DEI 2020 i HR-ZOO - Osvježeni temeljni upisnici i napredak nacionalnog informacijskog sustava znanosti*

## Novosti u informacijskom krajoliku znanosti i visokog obrazovanja

Tijekom 2020. godine će, nakon objave programskoga modula Službene evidencije MZO-a, koji predstavlja Upisnik ustanova iz ZiVO-a, Upisnik znanstvenika te Evidenciju znanstvenih područja, polja i grana, te modula za programski pristup ovim podacima, uslijediti rad na razvoju ostalih modula

U tijeku su radovi na izgradnji nacionalnog informacijskog sustava znanosti — CroRIS, ali i druge aktivnosti na integraciji i povezivanju informacija iz područja znanosti i visokog obrazovanja (ZiVO). Naime, Srce radi na izgradnji novih verzija temeljnih evi-

dencija u ZiVO — Upisnika ustanova (točnije Upisnika znanstvenih ustanova i Upisnika visokih učilišta), Upisnika znanstvenika, Upisnika studijskih programa, te Evidenciji znanstvenih područja, polja i grana. Sve ove evidencije izgrađene su i implementirane



## Plan izgradnje programskih modula CroRIS-a i njihova dostupnost

u Ministarstvu znanosti i obrazovanja (MZO) početkom 2000-tih godina, ali potrebe raznih dionika sustava nisu bile praćene te su programska rješenja zastarjela. Idejnim i izvedbenim rješenjem CroRIS-a predviđena je ponovna izgradnja triju od ove četiri evidencije, dok se četvrta, Upisnik studijskih programa, nanovo izgrađuje u sklopu Informacijskoga sustava Registra Hrvatskoga kvalifikacijskog okvira.

Ovim postupkom će se stvoriti novo programsko okruženje svih navedenih temeljnih evidencija u ZiVO-u, koje će omogućiti nadogradnje i praćenje potreba svih korisnika kako nadležnog ministarstva tako i šire javnosti. Naime, ove će evidencije (izuzev osobnih podataka) biti javno dostupne, tako da će ih se, za razliku od trenutačnog stanja, moći jednostavno pregledati. Jednako važno, s obzirom na to da je riječ o temeljnim evidencijama u ZiVO-u, na koje se oslanjaju brojni drugi informacijski sustavi (spomenimo samo neke: Informacijski sustav visokih učilišta — ISVU; Informacijski sustav za podršku vrednovanjima AZVO —

Mozzag; Digitalni akademski repozitoriji — Dabar; AAI@EduHr infrastruktura, Registr HKO-a...) bit će omogućen i programski pristup podacima. Za te potrebe će se izgraditi aplikacijska programska sučelja (API-ji) za pojedinačni pristup svim podacima. Ovo će posebno biti novost za znanstvena područja, polja i grane, čiji popis aktivno održava MZO, ali do sada nije bio moguć nikakav programski pristup aktualnom popisu, nego su se svi informacijski sustavi oslanjali isključivo na objavljene popise u službenim glasnicima.

Podaci koji se trenutačno nalaze u ovim evidencijama unutar MZO-a bit će preslikani u nove verzije tih evidencija. Dio njih će, u dogovoru s djelatnicima MZO-a biti i pročišćen. Ovlaсти za izmjene svih podataka u ovim evidencijama će imati isključivo djelatnici Ministarstva, dok će, u budućnosti, ažuriranje podataka kao što su kontakt-podaci i slični, biti omogućeno samim ustanovama i/ili znanstvenicima kroz portal CroRIS-a.

## Nastavak izgradnje CroRIS-a

Tijekom 2019. godine obavljene su brojne pripremne radnje za izgradnju CroRIS-a. Posložena je poslužiteljska infrastruktura i programska platforma sukladno Izvedbenom rješenju sustava. Izgrađen je veći broj *proof-of-concept* aplikacija kojima su testirana zamišljena načela funkcioniranja programskih modula i sigurnosti sustava, a obavljeni su i radovi na dizajnu programskih modula CroRIS-a.

Tijekom 2020. godine će, nakon objave programskoga modula Službene evidencije MZO-a, koji predstavlja Upisnik ustanova iz ZiVO-a, Upisnik znanstvenika te Evidenciju znanstvenih područja, polja i grana, te modula za programski pristup ovim podacima, uslijediti rad na razvoju ostalih modula. Najprije je tu riječ o Administratorskom modulu, namijenjenom kako institucijskim tako i nacionalnim administratorima sustava, inačici CroRIS Portala za institucijske administratore (CroRIS-koordinatori), modulu Projekti — za evidenciju i praćenje projekata, modulu Crosbi — novoj verziji hrvatske znanstvene bibliografije CROSBI, zajedno s verzijom portala za znanstvenike i sve ostale korisnike. Ovi će programski moduli postajati dostupni postupno, a aktualni plan razvoja predviđa dostupnost CroRIS portala znanstvenicima početkom 2021. godine. Pri tom će znanstvenicima biti dostupni svi dosadašnji podaci evidentirani u Upisniku znanstvenika, poznati podaci o projektima u kojima su sudjelovali kao i bibliografski podaci iz CROSBI-ja. U nastavku 2021. godine radit će se na dalnjem razvoju CroRIS-a — izgradnji ostalih programskih modula sukladno Idejnom rješenju. ☺

dr. sc. Ognjen Orel,  
voditelj razvoja CroRIS-a



Europska unija  
Zajedno do fondova EU



Operativni program  
**KONKURENTNOST  
I KOHEZIJA**



Srce DEI 2020 i HR-ZOO - Novosti u ISVU

## Kontinuirani razvoji i briga za korisnike

Realizirani korisnički zahtjevi odnose se na unapređenje podrške za evidenciju i kontrolu preduvjeta za upis ili polaganje predmeta, uvođenje dodatnih provjera i informacija kod evidencije nastavnih programa, ali i na druge kategorije podataka s obzirom na to da se radi o središnjem ISVU modulu

ISVU Centar potpore (ISVU CP), sukladno Pravilniku o radu CP ISVU, redovito i kontinuirano prikuplja i obrađuje zahtjeve korisnika za doradama ISVU-a.

Kao dio razvojnih poslova u okviru suradnje Srca i Ministarstva znanosti i obrazovanja u 2019. godini tim Srca obradio je 312 korisničkih zahtjeva. Obrađeni korisnički zahtjevi odnose se na sve module ISVU-a.

Od 1. siječnja 2019. godine do 31. prosinca 2019. godine evidentirano je 206 novih korisničkih zahtjeva, a ukupno je obrađeno i zatvoreno 312 korisničkih zahtjeva sa sljedećim statusima:

- 252 korisnička zahtjeva su riješena
- 43 korisnička zahtjeva su odbijena
- 14 duplikata korisničkih zahtjeva
- 3 prijavljene pogreške nije moguće reproducirati.

Kompletan popis korisničkih zahtjeva objavljen je javno kao dio korisničke dokumentacije sustava. Modul **Studiji i studenti** je središnji ISVU modul te je kroz 2019. godinu nadograđen kroz realizaciju 83 korisnička zahtjeva. Realizirani korisnički zahtjevi odnose se na unapređenje podrške za evidenciju i kontrolu preduvjeta za upis ili polaganje predmeta, uvođenje dodatnih provjera i informacija kod evidencije nastavnih programa, ali i na druge kategorije podataka s obzirom na to da se radi o središnjem ISVU modulu.

Modul **Ispiti** nadograđen je kroz realizaciju 19 korisničkih zahtjeva koji se uglavnom odnose na lakše i jednostavnije korištenje modula kroz dodatne provjere poslovnih pravila, uvođenje dodatnih i jasnijih poruka i upozorenja.

**Nastavnički portal** nadograđen je kroz realizaciju ukupno 26 korisničkih zahtjeva. Dio korisničkih zahtjeva odnosio se na dodaju podrške za administraciju ispita, kao na primjer mogućnost ispisa ispitnih lista i prijavnica ili prikazom osnovnih statističkih podataka o ispitima. Korisničko sučelje usklađeno je kroz kompletну aplikaciju te je dodatno dorađeno radi lakšeg korištenja.

**Studomat** je najkorišteniji ISVU modul, s više od 6,75 milijuna prijava za rad godišnje. Studomat je nadograđen kroz realizaciju 43 korisnička zahtjeva koji se odnose na sve dijelove modula. Studentima se prikazuje i usporedba tijeka studiranja s drugim studentima svoje generacije. Usporedba s drugim studentima svoje generacije prikazuje se ako je barem 10 studenata u generaciji kako bi se zaštitila privatnost podataka o studentima. Studomat je dorađen poštujući pravila **web-pristupačnosti** pa su sadržaj i funkcionalnosti koje Studomat nudi u jednakoj mjeri dostupni svim studentima.

ISVU modul za slanje obavijesti kompletno je reimplementiran radi lakšeg održavanja i

Kalendarska godina	Rok	Mož student	Zaključan
2010	15.09.2016.	Ne	<input checked="" type="checkbox"/>

Prosjek pismenog	Prolaznost pismenog	Prosjek usmenog	Prolaznost usmenog	Prosjek roka	Prolaznost roka
---	---	3.50	100%	3.50	100%

Vrsta ispit	Datum ispit	Vrijeme ispit	Dvorana	Opis mesta održavanja	Ispitivači
—	—	—	—	—	—

Opis ispitnog roka															
Rbr.	JMBAG	Ime	Prezime	Rbr.zlascas u ak.god	Oslobodenje	Datum pismenog prema terminu	Vrijeme pismenog prema terminu	Ocenjivač pismenog	Ocjena pismenog	Datum usmenog prema terminu	Vrijeme usmenog prema terminu	Ocenjivač	Datum usmenog	Ocjena usmenog	Ispis prijavnica
1	...	...	...	3	3	—	—	—	—	—	—	15.09.2015.	0	<input type="checkbox"/>	—
2	...	...	...	2	2	—	—	—	—	—	—	15.09.2016.	4	<input checked="" type="checkbox"/>	—
3	...	...	...	2	2	—	—	—	—	—	—	15.09.2016.	3	<input type="checkbox"/>	—

Korisničko sučelje Nastavničkog portala

ENO PREDMETA 0  
2018 - 30.9.2020.)  
OSJEK: 0,00  
0 ECTS BODova 0,00

**Pregled školarina**

SVEUČILIŠNI PREDDIPLOMSKI STUDIJ  
GEOLOGIJA

Iznos nepodmirene školarine: **5600,00**

**Pristupačnost**

- Povećaj veličinu fonta
- Kontrast
- Disleksija
- Podcrtaj linkove

Ako želite spremiti trajne postavke, kliknite Spremi, ako ne - važe će se postavke ponistiti kad zatvorite preglednik.

**Spremi**

Studomat je dorađen poštujući pravila **web-pristupačnosti**

nadogradnji. U sustav je dodano 8 novih obavijesti, što je ukupno 33 različite obavijesti za studente, nastavnike i ISVU koordinator. **ISVU REST API** nadograđen je kroz realizaciju ukupno 30 korisničkih zahtjeva i time je osigurano praćenje potreba korisnika ISVU REST API-ja. U sustavu je krajem 2019. godine evidentirano 216 aplikacija/sustava s ovlastima korištenja ISVU REST API-ja za različite potrebe visokih učilišta i njihovih studenata te nastavnika. Ostali realizirani korisnički zahtjevi odnose na ostale ISVU module, poput modula Kadrovi i ISVU Admin Koordinator namijenjenog ISVU koordinatorima.

Tijekom 2019. godine obrađeno je i analizirano 312 korisničkih zahtjeva, od kojih su 252 korisnička zahtjeva implementirana u sustav. Implementacijom odabranih korisničkih zahtjeva sustav je dorađen za lakše, jednostavnije i brže korištenje te za kvalitetnije praćenje potreba korisnika. Dijelovi sustava tehno-loški su bitno nadograđeni što omogućuje dugoročnu održivost ISVU-a. ☺

Denis Kranjčec, predstojnik Sektora za informacijske sustave

## “Srce DEI 2020- web pristupačnost

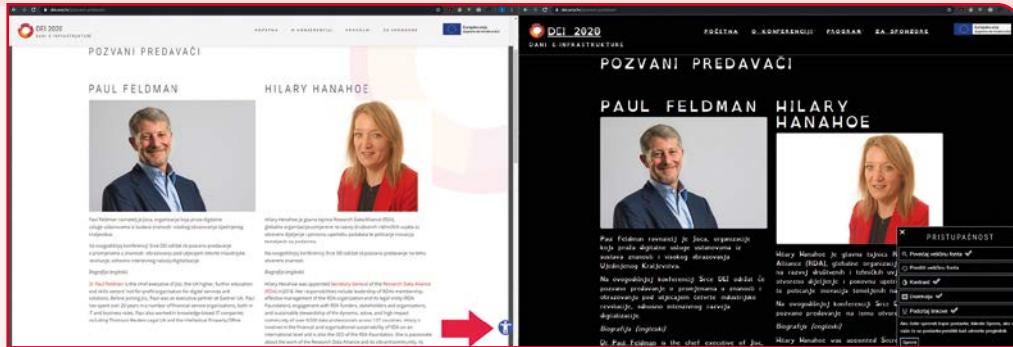
# “Koliko je pristupačan moj web?”

Digitalna pristupačnost je praksa izrade ili prilagodbe postojećih web-stranica i mobilnih aplikacija prema pravilima koja osobama s invaliditetom omogućavaju jednaku mogućnost interakcije s digitalnim sadržajem koji se na njima objavljuje

Krajem prošle godine, 23. rujna 2019., na snagu studio Zakon o pristupačnosti mrežnih stranica i programskih rješenja za pokretne uređaje tijela javnoga sektora, objavljen u "Narodnim novinama" (broj 17/2019.). Tim je zakonom u hrvatsko zakonodavstvo preuzeta Direktiva (EU) 2016/2102 Europskoga parlamenta i Vijeća od 26. listopada 2016. o pristupačnosti internetskih stranica i mobilnih aplikacija tijela javnoga sektora. Direktivom se sve članice Unije obvezuju na donošenje nacionalnih propisa kojima bi se uredilo područje digitalne pristupačnosti. Kako je to vrlo važna tema, na konferenciji DEI 2020, u okviru bloka Digitalna pristupačnost, planirali smo izlaganje koje je trebalo dati pregled temeljnih zakonskih pojmove i specifičnih obveza tijela javnoga sektora vezanih za digitalnu pristupačnost, načina na koji se utvrđuje pristupačnost mrežnih stranica uz pomoć dostupnih alata, načina određivanja nerazmernog opterećenja (početna procjena) i izrade izjave o pristupačnosti.

## A što je uopće digitalna pristupačnost?

Digitalna pristupačnost je praksa izrade ili prilagodbe postojećih web-stranica i mobilnih aplikacija prema pravilima koja osobama s invaliditetom omogućavaju jednaku mogućnost interakcije s digitalnim sadržajem koji se na njima objavljuje. Osim osobama s invaliditetom (oštećenje vida, oštećenje sluha i poremećaji jezično-govorne glasovne komunikacije, motorički poremećaji, kronične bolesti te specifične teškoće u učenju), tako uređen i strukturiran sadržaj



pogodniji je i za starije osobe s, na primjer, smanjenim refleksom. Uvod u digitalnu pristupačnost i njenu svrhu, pregled faktora koji utječu na digitalnu

pristupačnost te o asistivnim tehnologijama koje se koriste u digitalnoj pristupačnosti trebala je predstaviti Sanda Starešina iz CAR-NET-a u bloku Digitalna pristupačnost, dok je Mijo Krišto, developer iz Sveučilišnog računskog centra Srca, trebao govoriti o razvoju i dizajnu pristupačnoga weba, smjernicama za izradu i na što sve treba paziti prilikom izrade pristupačnosti weba.

Osim predavanja, o digitalnoj pristupačnosti pripremljena je i radionica pod nazivom – “Koliko je pristupačan moj web?”. Na ovoj radionici tim iz Sveučilišnog računskog centra Srca planirao je prikazati postupak provjere usklađenosti pristupačnosti javnoga weba Srca i brojnih drugih web-stranica usluga Srca s navedenim Zakonom. Planirana je i demonstracija mogućnosti pojedinih alata (WAVE Evaluation Tool, WhatFont i WCAG Colorcontrastchecker) koji su se koristili tijekom postupka provjere. Cilj radionice bio bi potaknuti razmjenu znanja i iskustava u akademskoj zajednici kako bi mrežne stranice bile još bolje prilagođene. Na radionici je trebao gostovati mr. sc. Goran Denis Tomašković iz Udruge slijepih Zagreb koji je trebao prikazati kako osoba s oštećenjem vida koristi računalno i pristupa web-stranicama pomoći asistivne tehnologije čitač ekrana. ☺

Jasmina Plavac, voditeljica Odjela za nove medije i internetske komunikacije, Sektor za podršku korisnicima Srca



E-učenje na Sveučilištu u Zagrebu

E-učenje na Sveučilištu u Zagrebu

## 12. godina Centra za e-učenje Srca i Dan e-učenja



CENTAR ZA  
e-UČENJE

Dan e-učenja je već tradicionalno događanje Srca koje se održava sa željom da se akademskoj zajednici, prvenstveno nastavnicima Sveučilišta u Zagrebu, pruži mogućnost razmjene iskustava i stjecanja novih spoznaja o primjeni informacijskih i komunikacijskih tehnologija i tehnologija e-učenja u obrazovnom procesu.

U Srcu je u četvrtak 12. prosinca 2019. godine obilježen Dan e-učenja i 12. obljetnica Centra za e-učenje Srca. Na samom početku ravnatelj Srca dr. sc. Zoran Bekić pozdravio je uzvanike te čestitao Centru za e-učenje obljetnicu djelovanja. Nakon pozdravnog govora pomoćnica ravnatelja za obrazovanje i podršku korisnicima te voditeljica Centra za e-učenja Sandra Kučina Softić održala je predavanje na temu "Stanje i trendovi u e-učenju u Europi".

I ove godine na Danu e-učenja fakulteti Sveučilišta u Zagrebu predstavili su kako su implementirali e-učenje na svojoj sastavniči te jedan e-kolegij kao primjer dobre prakse. Ove godine predstavili su se: Fakultet organizacije i informatike, Agronomski fakultet, Tekstilno-tehnološki fakultet i Učiteljski fakultet.

Dan e-učenja je već tradicionalno događanje Srca koje se održava sa željom da se akademskoj zajednici, prvenstveno nastavnicima Sveučilišta u Zagrebu, pruži mogućnost razmjene iskustava i stjecanja novih spoznaja o primjeni informacijskih i komunikacijskih tehnologija i tehnologija e-učenja u obrazovnom procesu.

Centar za e-učenje Srca već dvanaest godina aktivno i predano radi na osiguravanju kvalitete i dostupnosti tehnologija e-učenja te doprinosi korisnicima, posebno nastavnicima. Danas Centar za e-učenje djeluje kao nacionalni centar za ustanove u sustavu vi-



Sudionike je pozdravio ravnatelj Srca dr. sc. Zoran Bekić

sokog obrazovanja. Na sustavu Merlin samo za ovu akademsku godinu otvoreno je preko 13 600 e-kolegija, a sustav koristi preko 6000 nastavnika i 59 000 studenata sa 109 ustanova iz sustava visokog obrazovanja. ☺

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

E-učenje na Sveučilištu u Zagrebu - Iskustva korisnika

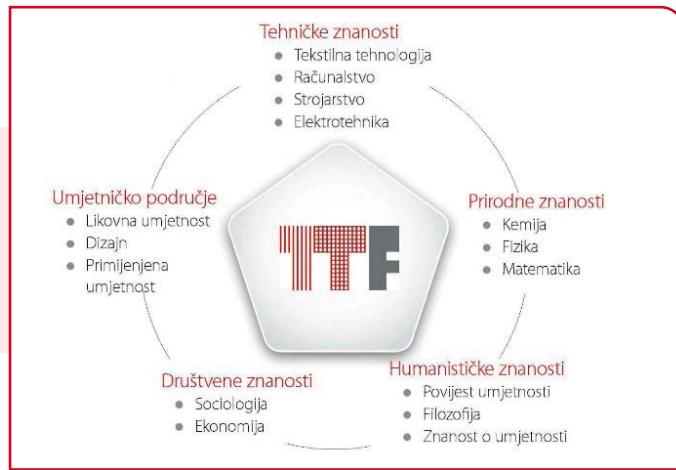
Sveučilište u Zagrebu - Tekstilno-tehnološki fakultet

## Važan korak u poticaju razvoja e-kolegija na TTF-u bile su radionice održane u sklopu HKO projekta

Na Danu e-učenja održanom 12. prosinca 2019. u Sveučilišnom računskom centru Sveučilišta u Zagrebu, e-učenje na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (TTF) predstavile su doc. dr. sc. Slavica Bogović i izv. prof. dr. sc. Ana Sutlović.

Doc. dr. sc. Slavica Bogović naglasila je veliki napredak u području e-učenja na TTF-u i istaknula izazove s obzirom na brojnost i heterogenost znanstvenih i umjetničkih područja na TTF-u. Osim toga, od veljače 2016. godine TTF je postao institucijski korisnik sustava za e-učenje Merlin. Povezanost ISVU sustava i sustava za e-učenje

Merlin omogućuje neposredan upis studenata iz ISVU sustava na e-kolegije i otvaranje e-kolegija na Fakultetu. U akademskoj godini 2018./2019. otvoreno je 113 e-kolegija, od kojih 44 na preddiplomskom studiju, 37 na diplomskom studiju, 13 na stručnom studiju i jedan e-kolegij za izradu diplomskih i završnih radova. Uz navedene e-kolegije otvoreno je pet e-kolegija koji su administrativna podrška u radu Fakulteta, projekata i radnih skupina: Zbornica, Referada, Radna skupina za izradu novih studijskih programa, Ured za međunarodnu suradnju IRO i HRZZ IP-2018-01-6363.



Struktura znanstvenih i umjetničkih područja na TTF-u

Važan korak u poticaju razvoja e-kolegija na TTF-u bile su radionice održane u sklopu HKO projekta "Razvoj standarda kvalifikacija i preddiplomskih studijskih programa na Tekstilno-tehnološkom fakultetu": Osnove rada u sustavu Merlin; Kako započeti izradu e-kolegija; Napredni rad u sustavu Merlin – Administriranje korisnika; Kako izraditi e-portfolio; Napredni rad u sustavu Merlin – Pitanja i testovi i Priprema virtualnoga predavanja – webinara. Od akademске godine 2018./2019. u realizaciji je projekt "Internacionalizacija doktorskoga studija Tekstilna znanost i tehnologija". U sklopu projekta na TTF-u su organizirani tečaj i radionice: Osnove rada u sustavu Merlin; ABC radionica i Priprema virtualnoga predavanja – webinara. Nakon edukacije otvoreno je 13 novih e-kolegija na doktorskom studiju na hrvatskom i engleskom jeziku.

### Kolegij Bojadisanje teksta

Izv. prof. dr. sc. Ana Sutlović, predstavila je kolegij Bojadisanje teksta koji je u ak. godini 2018./2019. dobio nagradu za najbolji

e-kolegij na Danu Fakulteta. Karakteristika ovoga kolegija je izrazita slojevitost elementa praćenja uspjeha studenata koja proizlazi iz činjenice da za usvajanje složenoga znanja iz područja tehnologije *bojadisanja* studenti moraju objediniti mnoga predznanja iz do sada odslušanih i položenih kolegija, npr. opća, organska, analitička i fizikalna kemija, matematika, fizika, vlakna i dr. Podizanje razine e-učenja bilo je nužno da bi se sadržaji približili studentskoj populaciji, transparentno osigurale sve informacije važne za izvođenje nastave te osigurala, zakonski regulirana, tajnost podataka. Zbog toga je u ak. god. 2017./2018. kolegij prijavljen za podršku u primjeni tehnologija e-učenja u nastavi i razvoju e-kolegija kroz aktivnost "Projekti razvoja e-kolegija" Centra za e-učenja Srca. Jedan od najvećih izazova u primjeni ponuđenih alata bila je realizacija pisane provjere, tj. stvaranje baze pitanja, izbor tipa zadatka i samo izvođenje kolokvija. Studenti su pozitivno reagirali na ovakav način provjere. Međutim, neka od uobičajenih pitanja u provjerama ne mogu se realizirati na ovaj način te će postati dio usmene provjere. Također, realizacija ovakve provjere ovisi o broju studenata na godini koji varira od 10 do 30 i potrebe za prostorijom opremljenom računalima. Drugi veliki korak u razvoju kolegija bilo je korištenje sekcije "kategorije i stavke" kojima se definiraju elementi vrednovanja uspjeha na kolegiju i njihov udio u ocjeni (ponder). Primjenom ove mogućnosti vidljivo je koje je obveze student do sada zadovoljio i s kojim uspjehom. Korištenje i drugih resursa kao što su obavijesti, resursi, prisutnost, zadaće, ankete i dr. izazvalo je pozitivnu reakciju i nastavnika i studenata. Osigurana je lakša i bolja organizaciju nastave, nastavnici i studenti lako dolaze do informacija potrebnih za održavanje kolegija, komunikacija je brza i transparentna, a studenti aktivnije sudjeluju u nastavi. ☺

doc. dr. sc. Slavica Bogović i  
izv. prof. dr. sc. Ana Sutlović

Sveučilište u Zagrebu - Fakultet organizacije i informatike

## Rad različitih istraživačkih skupina iz područja e-učenja značajno doprinosi inovativnim rješenjima

E-učenje na Fakultetu organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu (FOI) počinje 2000. godine s različitim projektima iz linija Eureka i Tempus, te CARNet referalnim centrom. Fakultet provodi praksu e-učenja s različitim komercijalnim, besplatnim, pa i vlastitim rješenjima. Od 2006. godine na Fakultetu se počinje koristiti Moodle kao službeni sustav za e-učenje (LMS), te se svake godine sustavno nadograđuje i koristi u nastavi. Upotreba sustava Moodle na Fakultetu se odvija u skladu sa Strategijom e-učenja izrađenom 2007. godine, a implementiranom 2008. godine.

Danas je FOI jedan od vodećih fakulteta u korištenju e-učenja, i s preko 300 predmeta i 3000 korisnika sustava Moodle svake akademske godine. Sustavno se provodi analiza kvalitete predmeta u smislu korištenih funkcionalnosti sustava Moodle i propisanih

smjernica u Strategiji. Rad različitih istraživačkih skupina iz područja e-učenja značajno doprinosi inovativnim rješenjima koja nastavnici Fakulteta primjenjuju u svojem radu. Jedan od takvih primjera je i kolegij kojeg predstavljamo u nastavku.

### Primjer organizacije kolegija iz Web programiranja u sustavu Moodle na FOI-ju

Kolegij Web Dizajn i Programiranje (WebDiP) izvodi se na 3. godini preddiplomskog studija te nosi 7 ECTS bodova. Na kolegiju rade trenutno 3 nastavnika (1 profesor i 2 asistenta). U sklopu ovog kolegija nastava se provodi u obliku predavanja, seminara i vježbi. Elementi po kojima se prate studenti/ice na kolegiju su: dolasci (na predavanja, seminare i vježbe), 4 domaće zadaće, 2 kolokvija, aktivnost (na predavanjima, seminarima i vježbama), seminar (rad



Matija Novak, mag. inf. na predstavljanju kojegija Web Dizajn i Programiranje

u grupi od 5 članova) i samostalni projekt. Najveći naglasak stavljen je na projekt (45 bodova) i zadaće (25 bodova) koji nose najveći dio ukupnog broja bodova (100 bodova) na temelju kojih se dobiva ocjena. U sklopu kolegija koristi se mješoviti oblik e-učenja, a za samu implementaciju koristi se sustav za e-učenje Moodle. Osim klasičnog korištenja sustava Moodle za postavljanje materijala i komunikaciju sa studentima, putem njega je omogućen i odabir grupa vježbi i seminara, uvid u evidenciju prisustva i sve bodove koje su studenti skupili iz pojedinih aktivnosti. Također, sustav za e-učenje se koristi za prikupljanje povratnih informacija (korištenjem anketa) o nastavnim aktivnostima na tjednoj bazi, a na kraju semestra otvara se završna anketa o cijelokupnom radu na kolegiju. U sklopu jedne zadaće koristi se aktivnost radionica što znači da svaki student ocjenjuje zadaće tri druga studenta/ice, a postavljeni su i online testovi za samoprocjenu znanja i otvaraju se prije svakog kolokvija. U sklopu seminara, sustav za e-učenje koristi se za međusobno ocjenjivanje prezentacija drugih timova i kreiranje wiki stranica. Kako bi se studente/ice motiviralo za veće uključivanje u online aktivnosti uvedeni su elementi igre (eng. gamification). Studenti/ice skupljaju



izv. prof. dr. sc. Igor Balaban, na Danu e-učenja u Srcu

virtualne bodove i značke kako bi stekli određene nagrade. Virtualni bodovi i značke se skupljaju na razne načine poput: ispunjavanje anketa, komunikacija na forumima (kvaliteta odgovora na postavljena pitanja vezana uz teme kolegija), kvaliteta riješenih zadaća i bodovi na zadaćama, najbolje riješeni kolokviji i sl. Neke od nagrada koje se dobivaju skupljanjem virtualnih bodova i znački su: oslobođenje od projekta i maksimalni broj bodova na projektu (najjača nagrada), stimulacija dodatnim bodovima na projektu (na ostvarene bodove dodaje se npr. 10%), oslobođenje jednog dolaska na vježbe, seminare ili predavanja, prednost odabira termina obrane projekta i sl. Predmet je u sustavu Moodle od 2007. godine, a elementi igre uvedeni su 2016 godine. Svake godine sustav za e-učenje i materijali na sustavu se nadogradjuju te je ovako dizajniran kolegij jako dobro prihvaćen od strane studenata. Kroz analizu korištenja sustava vidi se da uvođenjem elemenata igre dolazi do povećanja korištenja sustava za e-učenje i kod studenata i kod nastavnika. ☺

prof. dr. sc. Dragutin Kermek,  
izv. prof. dr. sc. Igor Balaban,  
Matija Novak, mag. inf.

### Sveučilište u Zagrebu - Agronomski fakultet

## Nagrade za najbolji e-kolegij Fakulteta

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu više od deset godina koristi sustav za e-učenje Merlin i primjenjuje e-učenje u nastavnom procesu. Od 2017. godine Merlin je povezan s ISVU sustavom tako da se početkom svake akademske godine e-kolegiji otvaraju izravno iz ISVU-a. Ukupno na svim razinama studija (preddiplomski, diplomski, poslijediplomski doktorski i specijalistički, te studiji i predmeti koji se izvode na engleskom jeziku) u Merlinu je otvoreno više od 800 e-kolegija po akademskoj godini. Osim za nastavu sustav Merlin koristi se i za komunikaciju između prodekanata za nastavu, nastavnika i studenata kroz e-kolegij Referada te e-kolegije na razini studija. Agronomski fakultet svake godine nagrađuje najbolje nastavnike kroz natječaj za najbolji e-kolegij Fakulteta, pri čemu je dugoročni cilj povećati udio aktivnih e-kolegija, osobito onih na višim razinama primjene e-učenja. Strategiju implementacije e-učenja provodi Po-

vjerenstvo za e-učenje uz podršku čelnštva Fakulteta. Kontinuirano upućujemo nastavnike na edukaciju o primjeni e-učenja ili organiziramo tečajeve na instituciji u suradnji s Centrom za e-učenje, tako da je do sada više od stotinu nastavnika završilo neki od tečajeva o radu sa sustavom Merlin i implementaciji e-učenja u nastavu. Nastavnici koji koriste sustav Merlin većinom imaju pozitivna iskustva u nastavi, a studenti prihvataju uvođenje tehnologije i novije metode poučavanja.

Fakultet i nadalje namjerava ulagati sredstva u poboljšanje nastave i osiguranje uvjeta za još bolju i širu primjenu e-učenja. Jedan od dugoročnih ciljeva jest daljnje ulaganje u kadrove i osnaživanje Povjerenstva za e-učenje s novim članovima, odnosno nastavnicima koji imaju formalno i neformalno obrazovanje iz područja informatike i informacijskih tehnologija.

## e-kolegij Kakvoća i prerada mesa

Glavni razlog primjene tehnologija e-učenja na predmetu Kakvoća i prerada mesa bio je omogućiti studentima osnovnu platformu za pristup bitnim podacima za razumijevanje nastavnoga gradiva. Kako za kolegij ne postoji jedinstveni literarni izvor na hrvatskom jeziku, cilj e-kolegija bio je primijeniti što više tehnologija e-učenja koje bi nadopunile predavanja, ali uz razvoj strukture sastavljenu od razumljive, navigacijski slobodne i lako pristupačne mreže usmjerene na određene dijelove gradiva.

Primjena sustava Merlin na kolegiju Kakvoća i prerada mesa odnosila se na osnovnu komunikaciju, na nastavno gradivo, praćenje aktivnosti studenata te na ispite. Upotreba praćenja prisutnosti na nastavi kao i mogućnost uvida studenata u vlastite rezultate i napredovanja olakšalo je organizaciju nastave te oslobođilo nastavnike tih aktivnosti. Koristeći sustav Merlin olakšani su postupci distribucije materijala za učenje kao i zadavanje zadaća i pisanih seminara po grupama. S tim je povezano i olakšano ocjenjivanje te unos rezultata koje studenti mogu trenutačno vidjeti. Slično se može potvrditi i kod provođenja testova znanja i ispita kod kojih su odgovori velikim dijelom automatizirani što smanjuje grešku kod ocjenjivanja i štedi vrijeme. Također, konzultacije kroz upotrebu pisanih razgovora (engl. *chat*) dogovorene su u vrijeme koje odgovara studentima. Kao potporu učenju posebno izdvajam korištenje webinara za predavanja i njihovo snimanje što je omogućilo naknadno slušanje predavanja svima koji su u terminu predavanja bili spriječeni prisustvovati istome. Na kraju, ali ne manje važno, zbog mogućnosti prilagođavanja veličine slova te vremena pisanja testova i ispita svakom je pojedincu kao i osobama s poteškoćama u čitanju i pisanju omogućen individualni pristup.



Ilustracija iz kolegija "Kakvoća i prerada mesa"

Koristeći sustav Merlin više od desetljeća pokazalo se da je on vrijedan i sveobuhvatan sustav s mnoštvom aktivnosti i mogućnosti za individualizaciju procesa učenja pa može biti jako zanimljiv te uz njega nije potreban drugi alat. U svojoj veličini i obimnosti teško ga je cijelog koristiti za svaki kolegij pa je i teško razumjeti sve njegove mogućnosti i koristi. Reakcije studenata postaju pozitivnije sa svakom generacijom, što je zasluga dorade sustava svake godine te sve šire primjene toga sustava u nastavi. ❤️

prof. dr. sc. Zoran Luković,  
prof. dr. sc. Ivica Kisić

## Novi tečajevi Centra za e-učenje

## Multimedija i ocjenjivanje pomoću rubrika u e-kolegiju

Polaznici tečajevima mogu pristupiti bilo kada, a za uspješan završetak tečaja dodjeljuju se certifikat i značka

Svjesni izazova s kojima se nastavnici susreću u pripremi nastave u virtualnom okruženju Centar za e-učenje pripremio je još dva online tečaja koji pokrivaju nastavnicima vrlo zanimljive sadržaje vezane za multimediju i ocjenjivanje. Tečajevi "Izrada i implementacija multimedijalnoga sadržaja u e-kolegiju" i "Kako ocjenjivati pomoću rubrika?" rezultat su prepoznatih potreba nastavnika za razvojem digitalnih kompetencija iz ovih područja.

Tečaj "Izrada i implementacija multimedijalnoga sadržaja u e-kolegiju" ima za cilj omogućiti nastavnicima da na jednom mjestu steknu znanja i vještine potrebne za izradu jednostavnijih multimedijalnih sadržaja te za njihovu implementaciju u e-kolegij. Isto tako, važno je znati prepoznati kvalitetne i primjenjive postojeće sadržaje, prava njihovoga korištenja te implementirati ove sadržaje u nastavni proces na način da pridonose kvaliteti nastave. U tečaju su predstavljeni izrada i implementacija slika, audio i video zapisa te animacija.

Tečaj "Kako ocjenjivati pomoću rubrika?" predstavlja jednu od metoda kojom nastavnici mogu osmislit i organizirati vrednovanje tijekom nastave. Kriterijsko ocjenjivanje upotrebom rubrika temelji se na ishodima učenja, a posebno je korisno kod kompleksnih zadataka ili u situaciji kada postoji više ocjenivača jer omogućava usklađenost kriterija. Praktični primjeri s interaktivnim vježbama pomoći će nastavnicima steći potrebna znanja za kvalitetnu implementaciju ove metode u nastavi.

Polaznici tečajevima mogu pristupiti bilo kada, a za uspješan završetak tečaja dodjeljuju se certifikat i značka.

Tečajevima se pristupa putem sustava za udaljeno učenje na adresi <https://mod.srce.hr/online-tecaj/>. ❤️

Tona Radobolja,  
Centar za e-učenje



## Pregled međunarodne suradnje Srca

### Srce u projektima financiranim EU sredstvima

Srce aktivno prati potrebe i mogućnosti uključivanja u nove projekte, samostalno ili s partnerima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja, a trenutačno sudjeluje u provedbi šest međunarodnih projekata financiranih EU sredstvima.

#### Projekti u sklopu EU programa Obzor 2020

##### *Integrating and managing services for the European Open Science Cloud (EOSC-hub)*

projekt koji predstavlja ključnu prekretnicu u implementaciji Europskog oblaka otvorene znanosti. Cilj projekta EOSC-huba jest omogućiti korisničkim zajednicama iz 50 zemalja i niza znanstvenih disciplina kvalitetan, jednostavan i otvoren pristup istraživačkim podacima i uslugama federacije EGI, EUDAT CDI, INDIGO-DataCloud kao i ostalih istraživačkih infrastruktura. Srce kao koordinator Hrvatske grid infrastrukture (CRO NGI) sudjeluje na projektu zajedno sa 75 partnera predvođenih koordinatorom Stitching EGI (EGI.EU). Srce sudjeluje u razvoju zajedničkih elemenata i korisnički usmijerenih usluga, posebice u dalnjem razvoju, integraciji i održavanju središnjih infrastrukturnih i kolaboracijskih servisa. Više o projektu na poveznici <https://www.eosc-hub.eu/>.



##### *National Initiatives for Open Science in Europe (NI4OS-Europe)*

je projekt koji također doprinosi implementaciji Europskog oblaka otvorene znanosti u čijoj provedbi sudjeluju Srce i Institut Ruđer Bošković kao hrvatski predstavnici u konzorciju pod vodstvom organizacije *Ethniko Diktyo Erevnas Technologias AE* (GRNET) iz Grčke. Cilj projekta NI4OS-Europe jest podržati koordinaciju, konvergenciju i federaciju nacionalnih i/ili tematskih inicijativa za otvorene istraživačke podatke i usluge EOSC-a razvijanjem odgovarajućih zajedničkih alata i mehanizama. Postupnim usklajivanjem politika i praksi nacionalnih i/ili tematskih inicijativa relevantnih za EOSC sa standardima EOSC-a omogućit će se otvoreni pristup nekomercijalnim uslugama preko EOSC portala. Srce kao središnja nacionalna infrastrukturna ustanova gradi i održava temeljnu e-infrastrukturu za potrebe cijelokupnoga sustava znanosti i visokog obrazovanja RH, kako računalnu (CRO NGI, klaster Isabella) tako i podatkovnu (Dabar) infrastrukturu, podržavajući pri tom koncept otvorene znanosti. Kako bi se u okviru projekta prikupile informacije o inicijativama u području otvorene znanosti, infrastrukture, uslugama i politikama u zemljama EU, pripremljen je upitnik i provedeno istraživanje kojim su se prikupile relevantne i pouzdane informacije od članova hrvatske istraživačke zajednice te ostalih dionika uključenih u otvorenu znanost. Više o projektu na poveznici <https://ni4os.eu/>.



#### *Multi-gigabit Pan-European Research and Education Network (GN4-3)*

projekt predstavlja treću fazu infrastrukturnoga projekta GÉANT4. Cilj projekta GN4-3 je pomoći u podizanju europskog istraživanja na višu razinu, potičući znanstvenu izvrsnost, pristup istraživačkim podacima i njihovo ponovno korištenje podržavajući otvorenu znanost. Također, projektom će se potaknuti smanjenje troškova znanstvene infrastrukture promovirajući interoperabilnost e-infrastruktura na europskoj razini.

Hrvatsku u projektu zastupa Hrvatska akademска i istraživačka mreža — CARNET, a Srce sudjeluje u svojstvu treće strane kao višegodišnji partner CARNET-a na projektima GÉANT. Srce svoj doprinos daje u razvoju, produkciji te vođenju usluge eduroam kao i razvoju usluge eduGAIN. Zahvaljujući pret-hodnim generacijama projekta GÉANT uspostavljena je napredna pan-europska mrežna infrastruktura GÉANT koja spaja više od 50 milijuna korisnika na 10000 ustanova diljem Europe za potrebe istraživača i njihovih projekata unutar Europskog istraživačkog prostora (engl. *European Research Area — ERA*). Srce udomljuje međunarodni čvor europske mreže GÉANT u RH na koji je povezana CARNET-ova mreža. Više o projektu na poveznici [https://www.geant.org/Projects/GÉANT\\_Project\\_GN4-3](https://www.geant.org/Projects/GÉANT_Project_GN4-3).



#### *The European plug-in to the global Research Data Alliance (RDA Europe 4.0)*

projekt ima za cilj uspostavu 22 nacionalna RDA čvora kojima Europski ogrank RDA Research Data Alliance nastoji zauzeti središnje mjesto u strategiji otvorene znanosti EU-a. Zahvaljujući dugogodišnjem radu na promociji i izgradnji infrastrukture za otvorenu znanost, u Srcu je uspostavljen hrvatski nacionalni RDA čvor. Europski ogrank RDA nastoji informirati i aktivno uključiti europske političke i istraživačke krugove te industriju i digitalne infrastrukture u globalne RDA aktivnosti. Više o projektu na poveznici <https://grants.rd-alliance.org/about-rda-eu-40>.



RESEARCH DATA ALLIANCE

Projektima GÉANT4, EOSC-hub, NI4OS-Europe i RDA Europe 4.0 osigurava se povezanost temeljnih komponenti hrvatske e-infrastrukture s europskim e-infrastrukturama.

## Projekti u sklopu EU

### programa Erasmus+

#### *ABC to VLE: Beyond Curriculum*

**Design** projekt ima cilj pomoći nastavnicima da pomoću ABC metode dizajna nastave unaprijede svoje kolegije/module primjenom digitalnih tehnologija i postave ih kao mješovite ili online, pri tome uzimajući u obzir čitav niz aspekata, od pedagoških i tehnoloških do međukulturalnih i strateških, kao i pitanja kvalitete i podrške. Jedan od rezultata projekta jest ABC radionica dizajna nastave koju je Centar za e-učenje Srca uvrstio u portfelj svojih tečajeva i radionica. Nositelj projekta je University College London, Velika Britanija, a Srce i još 10 europskih sveučilišta sudjeluju kao partneri u projektu. Više o projektu na poveznici <https://abc-ld.org/abctovle/>.



#### *E-learning Platform for Innovative Product Development (ELPID)*

projektom nastoji se unaprijediti postojeću infrastrukturu za e-učenje za primjenu na kolegijima koji se temelje na principima projektnog učenja te razviti metodologiju za prilagodbu i primjenu na drugim kolegijima. Srce je partner na projektu te sudjeluje u aktivnostima uspostave virtualnog okruženja za kolegije temeljene na principima projektnog učenja, integracije i implementacije CAD/CAM/CAE i PLM servisa u virtualnom okruženju za e-učenje te podrške u korištenju virtualnog okruženja. Nositelj projekta je Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, a Srce sudjeluje u ulozi projektnoga partnera zajedno s Univerza v Ljubljani, Politecnico di Milano i Technische Universitaet Wien. Više o projektu na poveznici <http://www.elpid.org/>.



## Ususret novim projektima

Osim navedenih aktivnih projekata, Srce čeka rezultate prijave dvaju projektnih prijedloga za financiranje iz EU programa Obzor 2020.

Ministarstvo znanosti i obrazovanja je u rujnu 2019. godine ovlastilo Srce za uspostavu i koordinaciju nacionalnoga centra za kompetencije za računalstvo visokih performansi (engl. *High Performance Computing* — HPC). Srce jeiniciralo i uspostavilo konzorcij s partnerskim ustanovama: 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, Sveučilištem u Rijeci, Tehničkim fakultetom Sveučilišta u Rijeci i Institutom Ruđer Bošković. Projektu prijavu *National Competence Centres in the framework of EuroHPC (EUROCC)* zajedno su izradili partneri iz 31 države članice Zajedničkoga poduzeća za europsko računalstvo visokih performansi (EuroHPC JU). Cilj projekta je osnovati nacionalne centre kompetencija za HPC i izgraditi europski HPC ekosustav. Projektom će koordinirati HLRS (*High Perfoming Computing Centre*) iz Stuttgarta i GCS (*Gauss Centre for Supercomputing*) iz Berlina, a Hrvatsku u ulozi partnera predstavlja Srce. Projektnu prijavu *Twinning in Learning Analytics (Twinn4LA)* su izradili Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu i 14 projektnih partnera, među kojima je i Srce. Cilj projekta Twinn4LA jest ojačati hrvatska sveučilišta premošćivanjem jaza u istraživačkim i inovacijskim kapacitetima između hrvatskih i partnera iz vodećih država članica EU-a u području analitike učenja. Projektne aktivnosti bit će usmjerene ka povećanju znanstvene izvrsnosti, razvoju inovacijskih kapaciteta i kanala te podršci istraživačima u ranoj fazi ulaska u područje analitike učenja.

Očekujemo da će 2020. godina, kao i prethodne, biti uspješna u području međunarodne i međuinstitucionalne suradnje. ☺

Ured za međunarodnu  
i međuinstitucionalnu suradnju Srca

#### Projekt RDA Europe 4.0

## Primjeri dobre prakse o upravljanju i dijeljenju istraživačkih podataka – događanja u sklopu projekta RDA Europe 4.0

RDA je globalna organizacija usmjerenja na razvoj društvenih i tehničkih uvjeta za otvoreno dijeljenje i ponovnu upotrebu podataka te poticanje inovacije temeljene na podacima. Najučinkovitijim načinom za podizanje motivacije istraživača pokazala se organizacija radio-nica i webinara tijekom kojih se istraživači upoznaju sa strategijama organizacije podataka u svrhu podizanja kvalitete svojih istraživanja



U sklopu projekta *RDA Europe 4.0 (Research Data Alliance)* Srce je 27. veljače 2020. u suradnji sa Sveučilišnom knjižnicom Rijeka, Sveučilišnom knjižnicom u Splitu, Gradskom i sveučilišnom knjižnicom Osijek, Nacionalnom i sveučilišnom knjižnicom u Zagrebu održalo prvo RDA događanje pod nazivom "Istraživački podaci - što



s njima?”. Cilj događanja je knjižničarima, financijerima, izdavačima, znanstvenicima i istraživačima približiti ciljeve, smjernice i rezultate projekta koji je usmjeren na otvoreno dijeljenje i ponovnu upotrebu istraživačkih podataka te ga ujedno diseminirati znanstvenoj i istraživačkoj zajednici.

Prvo događanje održalo se 27. veljače 2020. u Akvariju - kongresnom centru Sveučilišta u Rijeci, dok će se ostala događanja održati u obliku webinara.

Prvi (1) blok namijenjen je knjižničarima i urednicima repozitorija u Dabru, u sklopu kojeg se govori o općim informacijama i smjernicama vezanim uz RDA, dokumentu “23 smjernice: podrška za upravljanje istraživačkim podacima” koji pruža pregled besplatnih online izvora i alata za pomoći u pružanju podrške u upravljanju istraživačkim podacima. Druge teme izlaganja bave se FAIR podacima i standardima, upravljanjem podacima te certificiranjem repozitorija gdje je naglasak stavljen na važnost postupka certificiranja za ustanove te na koji način i kako ga mogu provesti.

Drugi (2) blok namijenjen je znanstvenicima, istraživačima i studen-tima poslijediplomskih i doktorskih studija te je posvećen temama koje su vezane uz plan i postupak upravljanja istraživačkim podacima, njihovo licenciranje, pohranjivanje i dijeljenje.

Treći (3) blok događanja obuhvaća demonstraciju unosa skupa istraživačkih podataka (*dataset*) u repozitorije koji su dostupni u

Dabru (Digitalni akademski arhivi i repozitoriji) gdje sudionici mogu vidjeti kako i na koji način upravljati svojim istraživačkim podacima. Namijenjen je svim zainteresiranim sudionicima koji žele saznati na koji način unijeti istraživačke podatke u repozitorij.

Tijekom događanja bit će prezentiran jedan od rezultata rada organizacije RDA kojim se želi potaknuti istraživače na dijeljenje istraživačkih podataka, knjiga “Engaging Researchers with Data Management: The Cookbook” koja pruža primjere dobre prakse za uključivanje istraživača u upravljanje istraživačkim podacima. Knjigu je sastavila interesna skupina RDA Libraries for research data te joj je glavni cilj potaknuti promijene unutar društva u svrhu boljeg upravljanja podacima.

Knjiga sadrži 24 primjera o istraživačima, knjižničarima i znanstve-nicima s različitim institucijama diljem svijeta koji na uspješan način promiču RDM načela i potiču upravljanje istraživačkim podacima. Na jasan i praktičan način daje smjernice za educiranje znanstvene i istraživačke zajednice o upravljanju podacima tijekom provedbe istraživanja.

Neki od savjeti koji se spominju za veću uključenost istraživača u proces i praksu upravljanja istraživačkim podacima odnose se ponajviše na:

- intenzivnu diseminaciju ciljanoj publici putem društvenih mreža (npr. Twitter, LinkedIn, Slack)
- povezivanje i umrežavanje istraživača iz različitih institucija
- međusobnu suradnju sveučilišta
- održavanje radionica, tečajeva i webinara
- stvaranje navika za upravljanje istraživačkim podacima, primjerice pojedina sveučilišta uvela su zakonsku obvezu koja obvezuje istraživače da prije provedbe projekta predaju plan upravljanja istraživačkim podacima (*Data Management Plan — DMP*),
- razvoj RDM predložaka unutar sveučilišta koje će istraživači korištiti tijekom svojih istraživanja
- stvaranje zajednice praktičara
- diseminaciju primjera dobre prakse i najuspješnijih istraživača u upravljanju istraživačkim podacima.

Najučinkovitijim načinom za podizanje motivacije istraživača pokazala se organizacija radionica i webinara tijekom kojih se istraživači upoznaju sa strategijama organizacije podataka u svrhu podizanja kvalitete svojih istraživanja. Sadržaj koji je uključen u radionice odnosi se na pravilno imenovanje datoteka, ispravno pisanje RE-ADME datoteke, strukturiranje podmapa i datoteka u istraživačkoj dokumentaciji.

Kao primjer dobre prakse istaknuto se sveučilište Cambridge gdje istraživači na radionicu donose vlastite istraživačke podatke na kojima rade. Sljedeći primjer je sveučilište u Norveškoj UiT The Arctic koje u sklopu izbornoga kolegija o otvorenoj znanosti i akademskom integritetu na poslijediplomskim doktorskim studijima uspješno provodi podizanje svijesti i integraciju strukturiranog upravljanja podacima.



Jedan od primjera koji se izdvaja kao vrlo učinkovit jest zapošljavanje facilitatora na sveučilištu koji bi individualno pristupio istraživačima i pružao im pomoć kod upravljanja podacima.

Podsetimo, RDA je globalna organizacija usmjerena na razvoj društvenih i tehničkih uvjeta za otvoreno dijeljenje i ponovnu upotrebu podataka te poticanje inovacije temeljene na podacima. U okviru projekta *RDA Europe 4.0* koji je započeo u rujnu 2019. Srce je postalo hrvatski nacionalni RDA čvor u sklopu kojeg pruža podršku za istraživačke podatke na nacionalnoj razini, djeluje kao kontakt

između nacionalnih istraživača, globalne RDA zajednice i nacionalnih tijela za financiranje znanosti i doprinosi definiranju europskih politika uz istraživačke podatke te strategije RDA.

Sve dodatne informacije o događanju mogu se pronaći na <https://www.srce.unizg.hr/rda/>

Za sva pitanja slobodno se možete obratiti na [rda@srce.hr](mailto:rda@srce.hr) ☺

Kristina Posavec, Ured za međunarodnu i međuinstitucionalnu suradnju Srca

## Održana međunarodna radionica o digitalnim vještinama nastavnika



U Sveučilišnom računskom centru 3. i 4. veljače 2020. održana je međunarodna radionica naziva *Teaching in contemporary learning environments: developing the digital skills of educators*. Radionica se održava u okviru Strateškog okvira za europsku suradnju u obrazovanju i ospozobljavanju ET2020 pri Europskoj komisiji, a vezano uz tematsku radnu skupinu za digitalno obrazovanje: učenje, poučavanje i vrednovanje - DELTA. Radionica se održava kao jedno od događanja u okviru hrvatskog predsjedanja Vijećem Europske unije, a domaćini radionice su Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu (Srce) i Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske.

Na početku radionice sudionike su pozdravili državna tajnica u Ministarstvu znanosti i obrazovanja, prof. dr. sc. Branka Ramljak i ravnatelj Srca, dr. sc. Zoran Bekić. Voditeljica ovog događanja bila je dr. sc. Sandra Kučina Softić, pomoćnica ravnatelja za obrazovanje i podršku korisnicima i predstavnica Hrvatske u radnoj skupini DELTA. Na radionici je sudjelovalo više od 30 predstavnika ministarstava obrazovanja i organizacija vezano uz obrazovanje iz 16 zemalja članica Europske unije. Tema radionice su nastavnici i njihovo ospozobljavanje i edukacija za stjecanje digitalnih vještina koje su im potrebne za poučavanje na otvoren i inovativan način te za primjenu digitalnih tehnologija u cilju unaprjeđenja kvalitete nastave i postizanja što boljih ishoda učenja. Ova radionica je u skladu i s temom hrvatskog predsjedanja Europskom unijom vezano uz obrazovanje (*European Teachers and Trainers for the future*), a zaključci događanja poslužit će kao temelj za sesiju na konferenciji u području obrazovanja koja će se održati 24. i 25. ožujka 2020.

U okviru radionice predstavnici ministarstava obrazovanja i eksperti u području obrazovanja predstavili su svoja iskustva na ovu temu, a pozvano predavanje održala je dr. Terry Maguire iz Nacionalnog

forum za unaprjeđenje poučavanja i učenja u visokom obrazovanju iz Irske. Sudionici su imati priliku čuti i hrvatska iskustva, a posjetili su Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu te IX. gimnaziju.

*Peer Learning Activity* radionice periodički se organiziraju u okviru radnih skupina Europske komisije, a domaćini su pojedine zemlje članice EU. Radionice imaju za cilj razmjenu znanja i informacija te primjera dobre prakse. Pridonose donošenju smjernica i preporuka pojedinih radnih skupina u vezi s prioritetnim područjima koje se onda prosljeđuju Europskoj komisiji i potpora su dokumentima i akcijskim planovima koji se donose.

Srce je već 2017. godine bilo domaćin PLA u okviru tematske radne skupine za digitalne vještine i kompetencije te su i tada povratne informacije sudionika i predstavnika Europske komisije bile vrlo pozitivne. I ovaj puta sudionici su iskazali zadovoljstvo vrlo kvalitetnim programom, te gostoprimstvom i organizacijom. ☺

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





## Obrazovne usluge Srca

[www.srce.unizg.hr/edu](http://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



**sistemac.srce.hr**

## 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

Suradnici 79. broja:  
Sabina Rako, predstojnica  
Sektora za obrazovne aktivnosti  
Srca, predsjednica Programskega  
odbora Srce DEI 2020  
Ivan Marić, zamjenik ravnatelja  
Srca, voditelj projekta HR-ZOO

Kontakt:  
tel.: 616 58 40  
e-mail: press@srce.hr



ISSN 1334-5109