

# Dani e-infrastrukture Srce DEI 2019 : povezivanje, komunikacija, suradnja. Uvodna konferencija projekta HR-ZOO : knjiga sažetaka

---

**Edited book / Urednička knjiga**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Publication year / Godina izdavanja:* **2019**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:102:358359>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-10-23**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital repository of the University Computing Centre \(SRCE\)](#)



# Srce DEI 2019

Uvodna konferencija  
projekta HR-ZOO

**povezivanje  
komunikacija  
suradnja**

Knjiga sažetaka  
Dani e-infrastrukture - Srce DEI 2019



Europska unija  
Zajedno do fondova EU



[www.strukturifondovi.hr](http://www.strukturifondovi.hr)

Projekt sufinancira Europska unija  
iz Europskog fonda za regionalni razvoj



Izrada ove publikacije sufinancirana je sredstvima Europske unije iz Europskog fonda za regionalni razvoj.

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Sveučilišnog računskog centra Sveučilišta u Zagrebu. Kontakt za više informacija: [hr-zoo@srce.hr](mailto:hr-zoo@srce.hr)

Konferencija

DANI  
E-INFRASTRUKTURE

**Srce DEI**  
2019

Povezivanje, komunikacija, suradnja

Uvodna konferencija

PROJEKTA

**HR-ZOO**

Knjiga sažetaka

Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu  
Zagreb, 1. i 2. travnja 2019. godine

## IMPRESSUM

### Izdavač:

Sveučilište u Zagrebu  
Sveučilišni računski centar

### Za izdavača:

dr.sc. Zoran Bekić

### Uredništvo:

dr.sc. Zoran Bekić  
Nataša Dobrenić  
Sandra Kučina Softić  
Ivan Marić  
Sabina Rako  
Andro Škerlj

### Tisak:

Sveučilišna tiskara d.o.o.

### Naklada:

400 primjeraka

ISBN 978-953-8172-28-1 (meki uvez)

ISBN 978-953-8172-29-8 (PDF)



**srce**

Sveučilište u Zagrebu  
Sveučilišni računski centar

tel.: +385 1 616 55 55  
fax: +385 1 616 55 59  
e-mail: [ured@srce.hr](mailto:ured@srce.hr)  
web: [www.srce.unizg.hr](http://www.srce.unizg.hr)

### Organizacija konferencije:

Sveučilište u Zagrebu  
Sveučilišni računski centar  
Josipa Marohnića 5  
10000 Zagreb

### Programski odbor:

Sabina Rako (predsjednica)  
Zoran Bekić  
Draženko Celjak  
Dobriša Dobrenić  
Mijo Đerek  
Emir Imamagić  
Denis Kranjčec  
Sandra Kučina Softić  
Ivan Marić  
Miroslav Milinović  
Ognjen Orel  
Tona Radobolja

### Organizacijski odbor:

Suzana Kikić (predsjednica)  
Darko Culej  
Željka Batić  
Nataša Dobrenić  
Iva Jarec  
Petra-Marija Jelčić  
Gorana Kurtović  
Jasmina Plavac  
Sandra Razbornik  
Vlatko Grabovica

### Mjesto održavanja konferencije:

Sveučilište u Zagrebu  
Sveučilišni računski centar  
Josipa Marohnića 5, Zagreb

City Plaza Zagreb  
Slavonska avenija 6, Zagreb

**e-mail:** [dei@srce.hr](mailto:dei@srce.hr)

**web:** <http://dei.srce.hr>

Sažeci radova poredani su prema programu i vrsti izlaganja (pozvana predavanja, predavanja unutar tematskih područja i radionice).

Urednici knjige sažetaka samo su iznimno intervenirali u sadržaj sažetaka, u slučajevima kada ih je trebalo prilagoditi traženom formatu.

# SADRŽAJ

Uvodna riječ . . . . .	1
Program . . . . .	3
Projekt Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak (HR-ZOO) . . . . .	11
Pozvana predavanja . . . . .	15
Znanost i tehnologija . . . . .	21
Digitalni repozitoriji i komunikacija u znanosti . . . . .	23
Informacijski sustavi . . . . .	31
Novi alati i tehnologije u obrazovanju . . . . .	43
Radionice . . . . .	47
Sponzorska predavanja i radionice . . . . .	57
Sponzori . . . . .	61



# UVODNA RIJEČ

Poštovani kolegice i kolege, dragi prijatelji,

dobro došli na treću stručnu konferenciju **Dani e-infrastrukture – Srce DEI 2019 i Uvodnu konferenciju projekta Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak (HR-ZOO)**!

Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu (Srce) od svoga osnutka nastojao je stvarati temelje za tehnološke iskorake u akademskoj i široj zajednici, okupljati sve zainteresirane za razvoj sustava znanosti i visokog obrazovanja – biti pravo tehnološko srce zajednice. I ove godine okupili smo zajednicu i kroz glavnu temu konferencije postavili naglasak na važnost **povezivanja, komunikacije i suradnje**.

Predavanja, rasprave i radionice u sklopu konferencije usmjereni su na prikaz postojećih i planiranih inicijativa u sustavu znanosti i visokog obrazovanja u kojima e-infrastruktura ima značajnu ulogu s **Uvodnom konferencijom projekta HR-ZOO** kao središnjim događanjem prvog dana konferencije.

Otvaranje ovogodišnje konferencije, ujedno i Uvodne konferencije projekta HR-ZOO, bit će posvećeno predstavljanju ciljeva i rezultata projekta HR-ZOO. Otvaranje će uključivati i prezentacije tri mlada istaknuta hrvatska znanstvenika, koji će iz svog područja znanstvenoga rada, predstaviti znanstvene i društvene izazove kao i nužnu transformaciju koju je znanstveno područje doživjelo u modernom, digitalnom vremenu – doc. dr. sc. Rosa Karlić s Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, dr.sc. Vibor Jelić s Instituta Ruđer Bošković te izv. prof. dr. sc. Jan Šnajder s Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Stanje i perspektive europske digitalne infrastrukture za otvorenu znanost predstaviti će predstavnik Europske komisije Jean-Claude Burgelman.

Drugog dana konferencije pozvano predavanje o potrebama istraživačkih zajednica povezanih sa sustavima elektroničkih identiteta održat će pozvana predavačica iz Švicarske Hannah Short iz Europske organizacije za nuklearna istraživanja (CERN, *European Organisation for Nuclear Research*).

Predavanja i rasprave podijeljene u četiri tematska područja:

- Znanost i tehnologija
- Digitalni repozitoriji i komunikacija u znanosti
- Informacijski sustavi
- Novi alati i tehnologije u obrazovanju.

U okviru tematskog područja „Znanost i tehnologija“ detaljnije će se predstaviti katalog usluga projekta HR-ZOO. Nakon uvodnih predavanja, tijekom kojih će se predstaviti pojedini



aspekti usluga, sudionici će kroz raspravu imati mogućnost doprinijeti svojim osvrtima i prijedlozima daljnjem razvoju kataloga usluga.

Tematsko područje „Digitalni repozitoriji i komunikacija u znanosti“ donosi novosti i iskustva povezana s implementacijom institucijskih repozitorija u Dabru (Digitalni akademski arhivi i repozitoriji), utjecajem otvorenosti u znanosti i visokom obrazovanju, ali i unaprjeđenjima koja provode i izazovima s kojima se susreću uredništva znanstvenih i stručnih časopisa u Hrčku (Portal hrvatskih znanstvenih i stručnih časopisa).

Sustav znanosti i visokog obrazovanja počiva na nizu informacijskih sustava. U okviru tematskog područja „Informacijski sustavi“ ove će godine biti naglasak na prikazu konkretnih primjera interoperabilnosti informacijskih sustava i prepoznatih prednosti međusobnog povezivanja informacijskih sustava. Tijekom konferencije predstaviti će se stanje te prezentirati idejno i izvedbeno rješenje još jednog značajnog projekta koji provodi Srce – Izgradnja informacijskog sustava o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti (CroRIS) u okviru projekta Znanstveno i tehnologijsko predviđanje (ZTP), strateškog projekta Ministarstva znanosti i obrazovanja.

Neizostavan element rada visokoškolskih ustanova je obrazovanje. U okviru tematskog područja „Novi alati i tehnologije u obrazovanju“ kroz interaktivne rasprave naglasak će biti na dvije važne teme: važnosti razvoja digitalnih kompetencija nastavnog osoblja u visokim učilištima i načinima vrednovanja e-kolegija.

Drugog će se dana konferencije sa sistem integratorima i dobavljačima naprednih informacijsko-komunikacijskih tehnologija raspraviti i idejno rješenje projekta HR-ZOO. Tom će prilikom biti predstavljena i raspravljena rješenja izvedbi računalnih, spremišnih i mrežnih resursa HR-ZOO-a.

Osim predavanja i rasprava, za sudionike konferencije pripremili smo 16 radionica koje će sigurno biti poligon za sjećanje novih praktičnih vještina i razmjenu iskustava.

Vjerujemo da je kvalitetan i raznovrstan program, kao i otvoreno okruženje za razmjenu iskustava s kolegama iz akademske i stručne zajednice, jamstvo za uspjeh još jednih Dana e-infrastrukture.

U ovoj smo knjizi sažetaka zabilježili rezultate zalaganja i angažiranosti zajednice. Nadamo se da ćete u njoj tijekom i nakon konferencije pronaći sadržaje koji će vas zainteresirati i otvoriti prostor za nove spoznaje i prilike za suradnju.

Doviđenja do novih tema, izazova i rasprava i nekih budućih suradnji koje će i dalje unaprjeđivati sustav znanosti i visokog obrazovanja!


Sabina Rako  
predsjednica Programskog odbora  
konferencije Srce DEI 2019




**Srce DEI 2019  
PROGRAM**


## PONEDJELJAK, 1. travnja 2019.


 8:30 **Registracija sudionika** City Plaza Zagreb

 9:00 - 10:30

 Radionice:  
• **Nova paradigma CRO NGI-ja: HTC cloud**  
Srce, učionica A

• **Strojno prevodenje u okviru akademskih web domena**  
Srce, učionica B

 9:00 - 10:30


 Radionice:  
• **Kako iskoristiti interoperabilnost informacijskih sustava u Srcu - primjer povezanosti sustava ISVU, AAI@EduHr, ISSP, ISAK, Dabar, Merlin i Mozvag**  
City Plaza Zagreb, dvorana Rab

• **Objava istraživačkih podataka**  
City Plaza Zagreb, dvorana Brač

• **Virtualna mreža kao preduvjet za IT u privatnom ili javnom oblaku**  
City Plaza Zagreb, dvorana Lastovo

• **Uporaba alata GitLAB pri razvoju programske podrške**  
City Plaza Zagreb, dvorana Mljet


• **Democratization of HPC and AI**  
City Plaza Zagreb, dvorana Lopud

 9:30 - 10:30

**Sastanak Vijeća partnera projekta HR-ZOO**  
(sudjelovanje po pozivu)



Srce, dvorana E

 10:30 - 11:00 **Pauza**


 11:00 - 11:20 **Otvaranje i Uvodna konferencija projekta HR-ZOO** City Plaza Zagreb, dvorana Kornati

 11:20 - 12:20 **Pozvana predavanja:** City Plaza Zagreb, dvorana Kornati

• **Od bioinformatike do personalizirane medicine**  
Rosa Karlić, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

• **Osluškiivanje radiovalova iz dalekog svemira**  
Vibor Jelić, Institut Ruđer Bošković

• **Strojno učenje i obrada jezika: modeli koje razumijemo i modeli koji nas razumiju**  
Jan Šnajder, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

 12:20 - 12:40 **Predstavljanje projekta HR-ZOO** City Plaza Zagreb, dvorana Kornati  
Ivan Marić, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu

 12:40 - 13:00 **Development of a Modern Digital Research Ecosystem: The European Open Science Cloud (EOSC) – from Vision to Implementation**  
*(online predavanje na engleskom jeziku)*  
Jean-Claude Burgelman, European Commission  
City Plaza Zagreb, dvorana Kornati

 13:00 - 14:00 **Ručak** City Plaza Zagreb

 14:00 - 15:30 **Predavanja i rasprave**

### Tematski blok: ZNANOST I TEHNOLOGIJA

City Plaza Zagreb, dvorana Rab

Rasprava: **Katalog usluga - predstavljanje i rasprava o ključnim uslugama HR-ZOO-a**

Uvodna predavanja:

- **Uvod u katalog usluga HR-ZOO-a**  
Dobriša Dobrenić, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu
- **Cloud usluge**  
Ivor Milošević, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu

**Moderator:** Ivan Marić, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu

### Tematski blok: DIGITALNI REPOZITORIJI I KOMUNIKACIJA U ZNANOSTI

City Plaza Zagreb, dvorana Kornati

- **Dabar - infrastruktura za otvorenost u znanosti i visokom obrazovanju**  
Iva Melinščak Zlodi, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Koordinacijski odbor Dabra
- **Institucijski repozitoriji - iskustva knjižnica Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu**  
Gordana Stubičan Ladešić, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- **Utjecaj otvorenosti na rangiranje i vidljivost visokih učilišta**  
Irena Petrušić, Agencija za znanost i visoko obrazovanje
- **Otvorena znanost u kontekstu rangiranja iz pozicije Sveučilišta u Zagrebu**  
Miroslav Rajter, Sveučilište u Zagrebu

**Moderator:** Draženko Celjak, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu



## Tematski blok: INFORMACIJSKI SUSTAVI

City Plaza Zagreb, dvorana Brač

- **Baza rezultata postupaka osiguravanja kvalitete (DEQAR - Database of External Quality Assurance Results)**  
Marina Grubišić, Agencija za znanost i visoko obrazovanje
- **Kako iskoristiti interoperabilnost informacijskih sustava u Srcu?**  
Denis Kranjčec, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu
- **Optimizacija prikupljanja podataka u postupcima vanjskih vrednovanja AZVO-a (Interoperabilnost: MOZVAG – CROSBİ – Baza projekata)**  
Marina Cvitanušić Brečić, Agencija za znanost i visoko obrazovanje i Alen Vodopijevac, Institut Ruđer Bošković
- **Integracija između poslovnog sustava Argosy i Informacijskog sustava visokih učilišta RH (ISVU)**  
Tomislav Musić, LAUS CC

**Moderator:** Denis Kranjčec, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu



## Tematski blok: NOVI ALATI I TEHNOLOGIJE U OBRAZOVANJU

City Plaza Zagreb, dvorana Lastovo

Interaktivna rasprava:

**Koje su digitalne kompetencije potrebne visokoškolskim nastavnicima danas?**

**Moderatorice:**

- Sandra Kučina Softić, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu
- Aleksandra Čižmešija, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Mihaela Banek Zorica, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Tona Radobolja, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu



15:30 - 15:45 **Pauza**



15:45 - 17:00 **Predavanja i rasprave**



## Tematski blok: ZNANOST I TEHNOLOGIJA

City Plaza Zagreb, dvorana Rab

Rasprava: **Katalog usluga - predavljanje i rasprava o ključnim uslugama HR-ZOO-a** (nastavak)

- **Usluge naprednog računarstva**  
Emir Imamagić, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu

**Moderator:** Ivan Marić, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu



## Tematski blok: DIGITALNI REPOZITORIJI I KOMUNIKACIJA U ZNANOSTI

City Plaza Zagreb, dvorana Kornati

- **Biochemia Medica: primjer krađe identiteta i sadržaja časopisa**  
Daria Pašalić, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Biochemia Medica
- **Postupak recenzije unutar sustava otvorenog koda OJS (Open Journal System) na primjeru RGN zbornika**  
Tomislav Korman, Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- **Plan S: Planiranje otvorene Europe**  
Jadranka Stojanovski, Sveučilište u Zadru, Institut Ruđer Bošković

**Moderatorica:** Ljiljana Jertec, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu



## Tematski blok: INFORMACIJSKI SUSTAVI

City Plaza Zagreb, dvorana Brač

- **Implementacija novog sustava za potporu nastavnog procesa**  
Dario Grd, Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu
- **Implementacija dvo-faktorske autentikacije na Fakultetu organizacije i informatike**  
Jurica Juren, Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu
- **Razvoj „pametnog“ studentskog portala**  
Darko Grabar i Dejan Bađari, Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu

**Moderator:** Ognjen Orel, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu



## Sponzorski blok

City Plaza Zagreb, dvorana Lastovo

- **Znanstvene glave u oblaku – Platforma za uspješnu znanost**  
Nedeljko Matejak, Comping
- **Primjena HPC i AI u transformaciji sveučilišta**  
Ivan Bolfan, Dell Technologies
- **VMware i kontejneri**  
Tomas Michaeli, VMware

**Moderatorica:** Sabina Rako, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu



19:00 - 22:00

**DEI & STANDUP NIGHT**

Restoran Lobby, Ivana Lučića 2a, Eurotower

## **UTORAK, 2. travnja 2019.**

---

 9:00 - 9:30 **Registracija sudionika** City Plaza Zagreb

 9:30 - 11:00 **Predavanja i rasprave**

### **Tematski blok: INFORMACIJSKI SUSTAVI**

City Plaza Zagreb, dvorana Rab

Rasprava: **Informacijski sustav o hrvatskoj znanstvenoj djelatnosti (CroRIS)**

Uvodna predavanja:

- **CroRIS: Stanje projekta**  
Ognjen Orel, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu
- **Idejno rješenje CroRIS-a**  
Vedran Mornar, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu
- **Izvedbeno rješenje CroRIS-a**  
Ognjen Orel, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu

**Moderator:** Miroslav Milinović, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu

### **Tematski blok: NOVI ALATI I TEHNOLOGIJE U OBRAZOVANJU**

City Plaza Zagreb, dvorana Brač

Interaktivna rasprava: **Kako vrednovati e-kolegij?**

**Moderatori:**


- Darko Grabar, Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu
- Ana Čorić Samardžija, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu
- Mirza Žižak, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Tamara Birkić, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu


---

**HR-ZOO: Rasprava idejnog rješenja sa sistem-integratorima** (sudjelovanje po pozivu)



Srce, dvorana E

 11:00 - 11:30 **Pauza**


 11:30 - 12:30

Pozvano predavanje:

**Federated identity management for research;  
the key is collaboration**

Hannah Short, European Organisation for Nuclear Research  
(CERN)

City Plaza Zagreb, dvorana Rab

 11:30 - 12:30

**HR-ZOO: Rasprava  
idejnog rješenja sa  
sistem-integratorima**  
(sudjelovanje po pozivu)



Srce, dvorana E

 12:30 - 13:30 **Ručak** City Plaza Zagreb

 13:30 - 15:00 **Radionice i rasprave**

 Radionice:

- **Uspostava Wi-Fi bežične pristupne točke po eduroam standardu**

Srce, učionica A

- **Savjeti za jednostavno i besplatno fotošopiranje slika u GIMP-u**

Srce, učionica B

 Radionice:

- **Uređivanje časopisa pomoću alata Open Journal Systems (OJS3)**

City Plaza Zagreb, dvorana Rab

- **Računarstvo u oblacima: Virtual Computing Lab (VCL)**

City Plaza Zagreb, dvorana Brač

- **Uporaba Vue.js i Vuetify.js kao frontenda za Symfony aplikacije**

City Plaza Zagreb, dvorana Lastovo

- **Grafički procesori na računalnom klasteru Isabella**

City Plaza Zagreb, dvorana Mljet

- **ABC radionica**

City Plaza Zagreb, dvorana Lopud

**HR-ZOO: Rasprava  
idejnog rješenja sa  
sistem-integratorima**  
(sudjelovanje po pozivu)



Srce, dvorana E

 15:00 - 15:30 **Pauza**





15:30 - 17:00

### Radionice i rasprave



Radionice:

- **Uspostava Wi-Fi bežične pristupne točke po eduroam standardu**  
(nastavak)

Srce, učionica A

- **Savjeti za jednostavno i besplatno fotošopiranje slika u GIMP-u**  
(nastavak)

Srce, učionica B



Radionice:

- **Računarstvo u oblacima:**  
*Virtual Private Server (VPS)*

City Plaza Zagreb, dvorana Brač


- **Novosti u sustavu AAI@EduHr**

City Plaza Zagreb, dvorana Lastovo

**HR-ZOO: Rasprava idejnog rješenja sa sistem-integratorima**  
(sudjelovanje po pozivu)



Srce, dvorana E



**PROJEKT HRVATSKI  
ZNANSTVENI I OBRAZOVNI  
OBLAK (HR-ZOO)**



## PROJEKT: HRVATSKI ZNANSTVENI I OBRAZOVNI OBLAK (HR-ZOO)

<b>Nositelj:</b>	<b>Sveučilišni računski centar - Srce</b>
Oznaka:	KK.01.1.1.08.0001
Vrijednost projekta:	196.802.438,11 HRK
EU sufinanciranje:	167.282.072,40 HRK
Početak provedbe:	1. srpnja 2017.
Završetak provedbe:	1. rujna 2021.

### O projektu:

Projekt HR-ZOO će uspostaviti računalni i podatkovni oblak koji će biti temeljna sastavnica nacionalne istraživačke i inovacijske e-infrastrukture s namjerom da se znanstvenoj i istraživačkoj zajednici dugoročno osiguraju napredni računalni i spremišni resursi te mrežna povezanost nužni za modernu i multidisciplinarnu znanost, vrhunska istraživanja i obrazovni sustav. Projekt predviđa uspostavu mreže sjedišta u Osijeku, Rijeci, Splitu i Zagrebu. Jednostavan i kontroliran pristup uslugama HR-ZOO-a bit će popraćen podrškom e-znanstvenika specijaliziranima za pojedine grane znanosti.

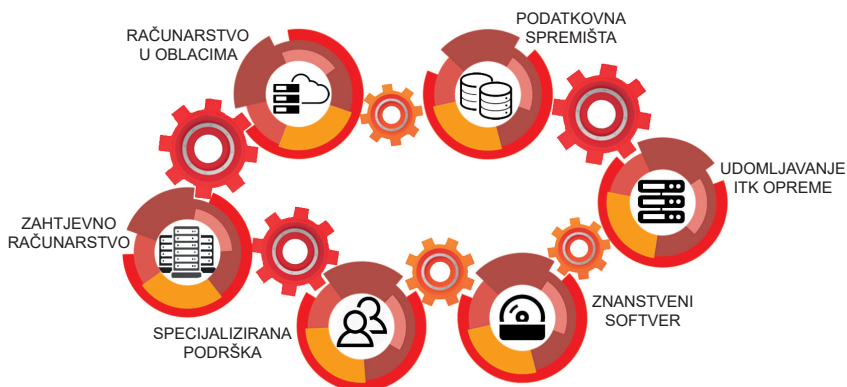
### Partneri:

- Sveučilišni računski centar - Srce
- Hrvatska akademska i istraživačka mreža CARNET
- Institut Ruđer Bošković
- Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku
- Sveučilište u Rijeci
- Sveučilište u Splitu
- Sveučilište u Zagrebu



*Projekt je sufinanciran sredstvima Europske unije iz Europskog fonda za regionalni razvoj.*

## Katalog usluga



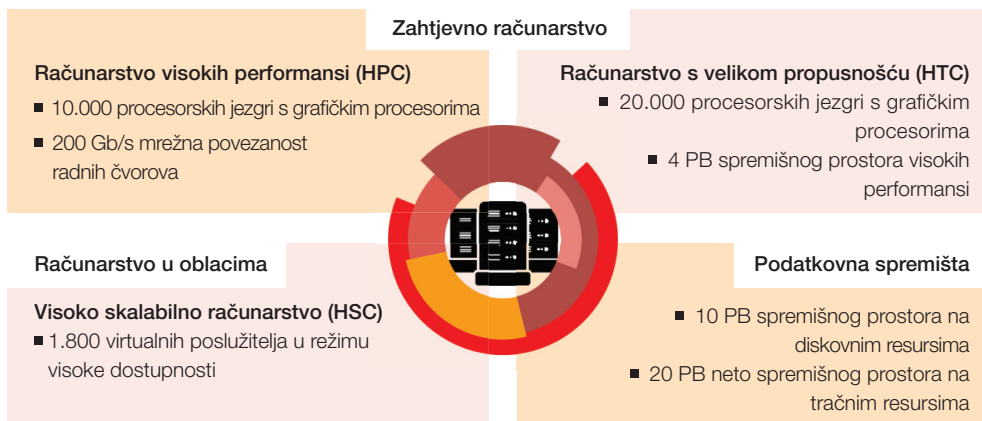
## HR-ZOO u brojkama

Sjedišta HR-ZOO	HR-ZOO OS	HR-ZOO ST	HR-ZOO RI	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG2
Brutto površina (m <sup>2</sup> )*	411	379	213	359	1.317
Ukupno IT ormara / Instaliranih	20/10	20/10	10/10	62/30 + 32**	66/36
Projektirana snaga DC-a (kW)	125	125	125	350	1.100
Snaga instaliranog DA (kVA)	220	220	220	2 x 400**	1.250
Snaga instaliranog UPS (kVA)	120	120	120	2 x 160	750

\* uključuje zatvorene i otvorene površine

\*\* postojeći sustavi

**Širokopolasne veze (WAN/MAN)** – 100 Gbit/s međugradске veze za povezivanje sjedišta HR-ZOO kroz mrežu CARNET.



**Podrška korisnicima** - tim vrhunsko osposobljenih IKT stručnjaka za pomoć u korištenju naprednih IKT resursa kroz organizaciju radionica i tečajeva te uspostavu specijalizirane podrške po konceptu e-znanstvenika.

## PREDSTAVLJANJE PROJEKTA HR-ZOO

**Ivan Marić**

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

Projekt Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak (HR-ZOO) ima za cilj uspostaviti računalni i podatkovni oblak koji će biti temeljna sastavnica nacionalne istraživačke i inovacijske e-infrastrukture s namjerom, akademskoj i istraživačkoj zajednici, dugoročno osigurati dovoljne, napredne, pouzdane, učinkovite, fleksibilne i održive računalne resurse, resurse za pohranu podataka, te mrežnu povezanost, nužne za modernu znanost i obrazovni sustav te napredna međunarodna istraživanja.

Ovogodišnja konferencija Srce DEI 2019 odvija se u sklopu strateškog projekta HR-ZOO, a ovo predavanje je ujedno i dijelom Uvodne konferencije projekta HR-ZOO. Kroz predavanje će se predstaviti ciljevi i rezultati projekta kao i planirane aktivnosti u provedbi projekta.

**Ključne riječi:** HR-ZOO, e-infrastruktura, napredne IKT usluge, projektne aktivnosti



***Ivan Marić** je zamjenik ravnatelja i tehnički direktor Sveučilišnog računskog centra Sveučilišta u Zagrebu. Diplomirao je na Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 1990. godine.*

*Sudjelovao je u dizajniranju i izgradnji hrvatskog interneta početkom devedesetih godina prošlog stoljeća. Vodio je i aktivno sudjelovao na uspostavi većine nacionalnih komponenti e-infrastrukture te je sudjelovao u uspostavljanju i upravljanju Paneuropskom e-infrastrukturom: GEANT i EGI.*

*Član je većeg broja međunarodnih stručnih tijela (GEANT Board of Directors, EGI Council, EOSC Working Group) te predstavnik Republike Hrvatske u e-IRG, Future Internet Forumu (FIF), Istraživačke infrastrukture programskom odbora Obzora 2020.*

*Ivan Marić je voditelj projekta HR-ZOO.*



# POZVANA PREDAVANJA

## OD BIOINFORMATIKE DO PERSONALIZIRANE MEDICINE

**Rosa Karlić**

*Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

Bioinformatika je interdisciplinarno područje znanosti koje povezuje (molekularnu) biologiju, genetiku, matematiku, statistiku i računarstvo. Bioinformatičke analize eksperimentalnih podataka dovele su do značajnih otkrića kako u bazičnim tako i u primijenjenim područjima prirodnih i medicinskih znanosti, uključujući istraživanja vezana uz ljudsko zdravlje, kao što su personalizirane terapije, otkriće novih lijekova i identifikacija predispozicija za različite bolesti.

U sklopu ovog predavanja bit će predstavljena neka od najnovijih dostignuća iz područja personalizirane medicine, kod kojih su za analizu podataka korištene bioinformatičke metode. Osvrnuti ćemo se i na nove izazove do kojih je doveo napredak eksperimentalnih tehnologija - potrebu za pohranjivanjem i integracijom izrazito velikih količina podataka i razvojem novih metoda za njihovu učinkovitu analizu, te na buduće korake nužne za njihovo uspješno prevladavanje, uključujući razvoj infrastrukture i obrazovanje nove generacije stručnjaka specijaliziranih za ovakav tip istraživanja.

**Cljučne riječi:** bioinformatika, zdravlje, personalizirana medicina, analiza podataka



*Rosa Karlić* zaposlena je kao docentica u Grupi za bioinformatiku na Zavodu za molekularnu biologiju Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Diplomirala je kao inženjerka molekularne biologije 2006. godine na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. U razdoblju od 2007. do 2011. godine boravila je na Institutu Max Planck za molekularnu genetiku u Berlinu. Titulu doktorice prirodnih znanosti iz područja bioinformatike, stekla je 2011. godine na Freie Universität u Berlinu.

*Njen znanstveno-istraživački rad usmjeren je na istraživanje regulacije transkripcije, epigenetike i genomike tumora, te genomike razvoja i diferencijacije tumora. Osobito ju zanima korištenje metoda strojnog učenja za analizu i interpretaciju bioloških podataka. Sudjelovala je na većem broju domaćih i međunarodnih znanstvenih i stručnih skupova. Tijekom svog znanstvenog djelovanja objavila je devet izvornih znanstvenih radova u vrhunskim svjetskim časopisima, citiranih preko 2000 puta, uključujući dva rada u časopisu Nature.*

*Članica je brojnih međunarodnih kolaboracija čiji je cilj sistematska karakterizacija epigenomskih značajki ljudskih stanica i tkiva te utvrđivanje uobičajenih obrazaca mutacija u više od 2800 genoma malignih tumora. Aktivno sudjeluje u izvođenju diplomske i postdiplomske nastave na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Dobitnica je nekoliko prestižnih nagrada, uključujući i Državnu nagradu za znanost za 2015. godinu.*

# OSLUŠKIVANJE RADIOVALOVA IZ DALEKOG SVEMIRA

**Vibor Jelić**

*Institut Ruđer Bošković*

Istraživanje zračenja na niskim radiofrekvencijama je neophodno za pronalaženje odgovora na brojna temeljna pitanja u astrofizici, kozmologiji i radioastronomiji. Pomoću novih i inovativnih radioteleskopa, kao što je LOFAR (eng. *The Low Frequency Array*) i SKA (eng. *The Square Kilometer Array*), znanstvenici će po prvi put detektirati radiozračenje staro nekoliko milijardi godina iz perioda nastanka prvih zvijezda u svemiru. Za uspješnu detekciju relativno slabog kozmološkog signala potrebno je nadići brojne izazove, koji između ostalog uključuju sakupljanje i obradu velike količine podataka. Razvijena e-infrastruktura je stoga ključna za uspješnost jednog ovakvog projekta.

Vrlo osjetljiva radioopažanja neće samo razotkriti rano djetinjstvo svemira, već će omogućiti najsuvremenija istraživanja materije i magnetskih polja koja prožimaju međuzvezdani prostor unutar naše galaksije, a što je ujedno i jedan od glavnih ciljeva trenutno aktivnog HrZZ istraživačkog projekta Low Freq CRO na Institutu Ruđer Bošković.

**Ključne riječi:** HrZZ projekt, astrofizika, radioastronomija, kozmologija



*Vibor Jelić je astrofizičar s Instituta Ruđer Bošković u Zagrebu, gdje je ujedno i voditelj Laboratorija za astročestičnu fiziku i astrofiziku. Diplomirao je fiziku na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, dok je doktorat iz astrofizike stekao na Sveučilištu u Groningenu (Nizozemska).*

*Stručno se usavršavao kao postdoktorand na Nizozemskom institutu za radioastronomiju (ASTRON) te na Institutu za astronomiju Kapteyn Sveučilišta u Groningenu. Područja njegovog istraživanja su eksperimentalna kozmologija i radioastronomija. Od početka svoje znanstvene karijere aktivno sudjeluje u znanstvenim projektima radioteleskopa LOFAR (engl. *Low Frequency Array*) te je dao doprinos i samoj znanstvenoj verifikaciji instrumenta.*

*S međunarodnim timom znanstvenika traga za zračenjem starim oko 13 milijardi godina iz perioda nastanka prvih zvijezda u Svemiru. Također se bavi istraživanjem međuzvezdane materije i magnetskih polja unutar naše galaksije te sudjeluje u pripremama i razvoju novog radioteleskopa SKA (engl. *Square Kilometer Array*). Objavio je preko 45 radova u međunarodnim znanstvenim časopisima te održao preko 40 predavanja na međunarodnim znanstvenim konferencijama i institucijama.*



# STROJNO UČENJE I OBRADA JEZIKA: MODELI KOJE RAZUMIJEMO I MODELI KOJI NAS RAZUMIJU

Jan Šnajder

*Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu*

Usprkos mnogim neostvarenim obećanjima, umjetna inteligencija danas je stasala u ozbiljnu znanstvenu disciplinu s transformacijskim učinkom na gospodarstvo, znanost te društvo i pojedinca. Raspoloživost velike količine podataka i računalne infrastrukture visokih performansi te razvoj novih algoritama doveli su u posljednjih desetak godina do naglog razvoja strojnog učenja kao glavnog kodača zamašnjaka umjetne inteligencije. U području obrade prirodnog jezika – jednom od najizazovnijih područja umjetne inteligencije – posebno su se učinkovitima pokazali modeli dubokog učenja, koje međutim iziskuju velike količine podataka i snažnu računalnu infrastrukturu. Unatoč impresivnoj učinkovitosti koja se na nekim zadacima obrade prirodnog jezika približila čovjekovoj, takvi su modeli – baš poput ljudi – nerijetko teško tumačivi. U ovome predavanju osvrnut ću se najprije na glavna ostvarenja i izazove u području umjetne inteligencije i obrade prirodnog jezika. Zatim ću predstaviti tumačiv model dubokog učenja koji nam pomaže da razumijemo na koji način model obrađuje tekst i razumije jezik. S druge strane, predstaviti ću model koji analizira tekstove ljudi kako bi predvidio njihove vrste ličnosti i na taj nam način pomogao da razumijemo ljude.

**Ključne riječi:** umjetna inteligencija, strojno učenje, obrada prirodnog jezika, duboko učenje, interpretabilni modeli, profiliranje autora



*Jan Šnajder diplomirao je, magistrirao i doktorirao u polju računarstva na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Od 2002. godine radio je kao znanstveni novak, od 2011. godine kao docent, a od 2016. kao izvanredni profesor na Zavodu za elektroniku, mikroelektroniku, računalne i inteligentne sustave Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Usavršavao se na Institutu za računalnu lingvistiku Sveučilišta u Heidelbergu, Institutu za obradu prirodnog jezika Sveučilišta u Stuttgartu, Nacionalnome institutu za informacijske i komunikacijske tehnologije u Kyotu te Sveučilištu u Melbourneu.*

*Sudjelovao je brojnim znanstvenim i stručnim projektima iz područja obrade prirodnog jezika i strojnog učenja. Voditelj je uspostavnog projekta HRZZ-a i projekta provjere koncepta HAMAG-BICRO-a te je istraživač na projektu UKF-a. Autor je, ili suautor, više od 100 znanstvenih radova u časopisima i zbornicima međunarodnih konferencija u području obrade prirodnog jezika i pretraživanja informacija te je bio recenzent za veći broj časopisa i konferencija iz tog područja.*

*Nositelj je šest predmeta te je bio mentor ili sumentor studentima na više od 100 preddiplomskih i diplomskih radova. Član je stručnih udruga IEEE, ACM, ACL, tajnik Hrvatskoga društva za jezične tehnologije te suosnivač i tajnik posebne interesne skupine za obradu prirodnog jezika za slavenske jezike pri udruzi za računalnu lingvistiku (ACL SIGSLAV). Član je Znanstvenog centra izvrsnosti za znanost o podacima i kooperativne sustave te je pridružen urednik časopisa Journal of Computing and Information Technology (CIT). Dobitnik je Srebrne plakete „Josip Lončar“, stipendije Hrvatske zaklade za znanost, stipendije Japanskog društva za promicanje znanosti te stipendije australske vlade Endeavour.*

# DEVELOPMENT OF A MODERN DIGITAL RESEARCH ECOSYSTEM: THE EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD (EOSC) – FROM VISION TO IMPLEMENTATION

**Jean-Claude Burgelman**  
*European Commission*

Large research infrastructures are vital for Europe's international position in research and development. Research communities are yet to tap into the full potential of shared data, algorithms, and workflows generated by other researchers. Open access to digital objects brings new potential to radically increase the speed of discovery, strengthen scientific integrity and help address grand societal challenges which are trans-disciplinary and require collaboration.

The public sector in Europe has significantly invested into science-driven e-infrastructures. However, different approaches at various scales and for different disciplines have resulted in a complex ecosystem of research infrastructures, poorly interoperable and difficult to sustain. Moreover, many researchers remain unaware of the value of data sharing or of the tools that could help them manage their data.

The European Open Science Cloud (EOSC) is a community driven effort to develop a research data commons, widely inclusive for all disciplines and European Member States, and sustainable in the long-term. The EOSC aims to create a pan-European federation of research data infrastructures with a view to make research data as open as possible but also Findable, Accessible, Interoperable and Reusable (FAIR). Can we transfer data management approaches already tested in particle physics to other research fields and collaboration with industry? What is the role of distributed national e-infrastructures? Overall, the EOSC should become a fundamental enabler of the digital transformation of science across disciplines and borders.



**Jean-Claude Burgelman** is responsible for open science and data policies of DG RTD, European Commission. He joined the European Commission in 1999 as a Visiting Scientist in the Joint Research Centre (the Institute of Prospective Technological Studies - IPTS), where he became Head of the Information Society Unit in 2005.

In January 2008, he moved to the Bureau of European Policy Advisers (attached to the president of the EC) as adviser for innovation policy. Since 1-10-2008, he joined DG RTD, as advisor and then Head of Unit in charge of top level advisory boards like the European Research and Innovation Area Board, the Innovation for Growth Group and the European Forum for Forward Looking Activities. Till 2000 he was full professor of communication technology policy at the Free University of Brussels, as well as director of the Centre for Studies on Media, Information and Telecommunication and was involved in science and technology assessment. He has been visiting professor at the University of Antwerp, the European College of Bruges and the University of South Africa and sits on several academic journals. He chaired the World Economic Forum's Global Agenda Council on Innovation and was a member of its Science Advisory Committee.

## FEDERATED IDENTITY MANAGEMENT FOR RESEARCH; THE KEY IS COLLABORATION

**Hannah Short**

*European Organisation for Nuclear Research (CERN)*

Science spans countries and continents. So do Researchers! How can Research Communities enable their users to access the computing infrastructure necessary to perform their analysis? Identity Federations have provided a mechanism for researchers to authenticate using credentials from their University or Institute... but that alone is not enough. Identity Federations contribute to just one layer, the authentication layer, of the Authentication and Authorisation Infrastructure (AAI) model increasingly adopted by Research Communities. The past few years have seen significant progress towards identifying best practices for such AAIs, and subsequently pinpointing areas where Research Communities need the assistance of the wider community.

This talk will explore how Research Communities, in collaboration with e-infrastructures and Federations, are creating AAIs able to fulfil scientific usecases and create an intuitive experience for researchers. We will look at examples of Research being directly facilitated by federation technology and focus on the direction to be taken over the coming years as Cloud Computing is further embraced by the Research and Education sector. Part of a Federation? Engaged in Research and Education Policy? Whatever your role, the probability is high that you have a part to play in enabling Federated Identity for Research.



***Hannah Short** obtained a Masters Degree in Physics, specialising in Experimental Astrophysics, at Imperial College London (UK) and the Universidad de La Laguna (Spain) before moving into Software Development and Computer Engineering. She has worked in both commercial and research organisations to define and implement their IT services.*

*Hannah is based at the European Organisation for Nuclear Research (CERN) where she focuses on Trust, Identity and Security for Research Collaborations. She has been a participant in multiple European Commission funded projects, including AARC, AARC2 and currently GN4-3, and was awarded a GEANT Community Award in 2017 for her leadership of developments to improve Incident Response in Federated environments. She is Co-Chair of the (Research Data Alliance) RDA Interest Group for Federated Identity Management.*

The background features a solid orange color with several faint, semi-transparent circular patterns. These patterns consist of concentric rings and segments, resembling stylized gears or molecular structures, scattered across the page.

# ZNANOST I TEHNOLOGIJA

## KATALOG USLUGA – PREDSTAVLJANJE I RASPRAVA O KLJUČNIM USLUGAMA HR-ZOO-a

**Dobriša Dobrenić, Emir Imamagić i Ivor Milošević**  
*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

Katalog usluga HR-ZOO-a uključivat će spektar usluga, od usluga baziranih na naprednim računalnim i spremišnim resursima (HPC, HTC), temeljnog alata za znanstvena računanja pojedinih znanstvenih grupa, preko usluga virtualizacije računalnih i spremišnih resursa opće namjene pa sve do udomljavanja IKT opreme. Pored standardnih, infrastrukturnih resursnih usluga iz oblaka, posebnu pažnju posvetit ćemo organizacijskom ustroju i razvoju ljudskih potencijala radi uspostave timova stručnjaka ne samo za upravljanje i održavanje uspostavljene e-infrastrukture već i za uspostavu koncepta e-znanstvenika, osoba koje će približiti e-infrastrukturu znanstvenicima iz pojedinih područja.

Nakon svakog predstavljanja seta usluga slijedi rasprava s publikom.

### **Uvodna predavanja:**

- **Uvod u katalog usluga HR-ZOO-a**

Dobriša Dobrenić, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu

- **Cloud usluge**

Ivor Milošević, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu

- **Usluge naprednog računarstva**

Emir Imamagić, Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu

**Moderator: Ivan Marić**, *Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

The background is a solid light orange color. It features several faint, semi-transparent circular patterns. Each pattern consists of concentric rings and segments, resembling a stylized gear or a circular diagram. The patterns are scattered across the page, with some larger and more prominent than others.

# **DIGITALNI REPOZITORIJI I KOMUNIKACIJA U ZNANOSTI**

## DABAR - INFRASTRUKTURA ZA OTVORENOST U Znanosti i visokom obrazovanju

Iva Melinščak Zlodi

*Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

*Koordinacijski odbor Dabra*

Projekt „Dabar - digitalni akademski arhivi i repozitoriji“ pokrenut je 2015. godine kako bi se stvorilo sustavno rješenje za neke od važnih potreba hrvatskih akademskih ustanova i omogućila što veća otvorenost i vidljivost rezultata obrazovne i istraživačke djelatnosti koja se na njima provodi (prvenstveno: ocjenskih radova studenata, znanstvenih i stručnih publikacija, obrazovnih materijala i istraživačkih podataka). U izlaganju će se predstaviti najnovije funkcionalnosti i etape u izgradnji Dabra, prikazati trenutno stanje razvoja i aktivnosti radnih skupina, te analizirati prihvaćenost Dabra među akademskim ustanovama. Četiri godine nakon pokretanja Dabra, važno je ispitati na koji se način on kao komponenta znanstveno-obrazovne infrastrukture uklapa u cjelokupni infrastrukturni pejzaž i u kojoj mjeri ispunjava ciljeve s kojima je pokrenut. Pri tome je također važno uočiti i ukazati na one elemente u okruženju (zakonske, organizacijske, financijske i ostale) koji mogu predstavljati ili prepreku ili poticaj većoj prihvaćenosti akademskih repozitorija, a time i otvorenijoj, vidljivijoj i utjecajnijoj znanosti.

**Ključne riječi:** Dabar, otvoreni pristup, repozitoriji, otvorena znanost, infrastruktura

# INSTITUCIJSKI REPOZITORIJI - ISKUSTVA KNJIŽNICA PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA U ZAGREBU

**Gordana Stubičan Ladešić**

*Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

Repozitoriji su danas sastavni dio svakog fakulteta i većine instituta. Prirodoslovno-matematički fakultet trenutno ima dva aktivna repozitorija, Digre (EPrints) i Dabar. U predavanju bit će predstavljena oba repozitorija, način na koji su se ocjenski radovi selili iz Digre-a u Dabar, kao i poteškoće na koje smo nailazili. U planu za 2019. godinu je i migracija znanstvenih radova iz Digre-a u Dabar. Kroz primjere bit će prikazana nužnost kontrole i editiranja povučениh zapisa putem identifikatora DOI (Digital Object Identifier). Također bit će predstavljeni i načini na koje se povećala otvorenost radova.

**Ključne riječi:** institucijski repozitorij, migriranje podataka, otvoreni pristup informacijama



## UTJECAJ OTVORENOSTI NA RANGIRANJE I VIDLJIVOST VISOKIH UČILIŠTA

**Irena Petrušić**

*Agencija za znanost i visoko obrazovanje*

Različiti sustavi vanjskog vrednovanja i prikazivanja kvalitete visokih učilišta postali su minimalni standard u sustavima visokog obrazovanja i znanosti razvijenih zemalja te potvrda njihove vjerodostojnosti.

U ovom prikazu analizira se otvorenost u okviru pokazatelja, rezultata i ishoda dvaju postupaka vanjskog vrednovanja visokih učilišta – (re)akreditacije i rangiranja. Akreditacija kao postupak provjere i potvrde ispunjavanja akademskog praga u suvremenom svijetu ima izuzetan značaj za razvoj visokih učilišta te povećanje njihove vidljivosti, kao i za povjerenje svih skupina dionika u nacionalni sustav visokog obrazovanja. S druge strane, rangiranja, iako ne predstavljaju cjelokupnu snimku kompleksnosti visokih učilišta, iznimno su popularan i praktičan alat za prikazivanje mjesta visokih učilišta u odnosu na druge. U sustavima rangiranja, nacionalnim i svjetskim, otvorenost igra značajnu ulogu.

Cilj je ove analize, iz perspektive otvorenosti, dati pregled najpoznatijih svjetskih ljestvica i sustava vanjskog vrednovanja te postojećeg stanja kvalitete hrvatskih visokih učilišta, u svrhu poticanja njihove veće vidljivosti u nacionalnom i međunarodnom kontekstu.

## OTVORENA ZNANOST U KONTEKSTU RANGIRANJA IZ POZICIJE SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

**Miroslav Rajter**  
*Sveučilište u Zagrebu*

Sveučilište u Zagrebu najveće je hrvatsko sveučilište. U kontekstu misije sveučilišta u ovom će se izlaganju analizirati strateški razvoj sveučilišta vezano uz otvorenu znanost te prolaziti kroz mogućnosti institucijskih repozitorija za strateški razvoj te nacionalnu i međunarodnu vidljivost.

Osnovna paradigma koja se koristi je da javna sveučilišta imaju tri uloge – visoko obrazovanje, znanost i pružanje usluga u zajednici. U posljednje vrijeme sve je veći fokus šire zajednice na vidljivost sveučilišta na međunarodnim rangiranjima, premda se postavlja opravdano pitanje je li to nešto čemu bismo trebali težiti. S druge strane, demografske promjene u Hrvatskoj ukazuju na nužnost adaptacije javnih sveučilišta na društvene okolnosti i razvoj međunarodne kompetitivnosti sveučilišta.

Cilj ovog izlaganja je analizirati poziciju otvorene znanosti i institucijskih repozitorija za ostvarenje navedene tri uloge sveučilišta te mogućnosti iskorištavanja institucijskih repozitorija za unaprjeđenje međunarodne konkurentnosti sveučilišta.

**Ključne riječi:** Sveučilište u Zagrebu, otvorena znanost, rangiranje, vidljivost, institucijski repozitoriji

## BIOCHEMIA MEDICA: PRIMJER KRAĐE IDENTITETA I SADRŽAJA ČASOPISA

Daria Pašalić<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

<sup>2</sup>Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu

Časopis „*Biochemia Medica*“ kojeg izdaje Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu, izlazi u različitim oblicima još od 1991., ali od 2006. godine do danas postaje međunarodno prepoznat i indeksiran u relevantnim međunarodnim bibliografskim bazama, te je zaslugom dugogodišnje urednice Ana-Marie Šimundić dosegao najvišu razinu koju ima jedan znanstveni časopis u Republici Hrvatskoj.

Otvoreni pristup uz dobro definiranu uređivačku politiku prema preporukama WAME, EASE, COPE, CrossRef i drugih, je za znanstveni časopisu *Biochemia Medica* sigurno jedan od čimbenika koji su doprinijeli značajnoj prepoznatljivosti časopisa kao i njegovoj citiranosti. Međutim time je časopis na najjednostavniji način postao meta informatičkog kriminala pri čemu je dobar dio članaka krajem 2018. godine kopiran u pdf formatu i postavljen na stranicu koja je imala razliku u sufiksu naziva domene.

Cilj ovog predavanja je prikazati i upozoriti uredništva na ovakvu mogućnost te ih uputiti kako i na koji način krenuti te riješiti ovakav problem koji može znatno naštetiti ugledu časopisa.

Uz pomoć tima Hrčka koji je pomogao svojim savjetima, CERT-a, policijskog odjela za kibernetički kriminal te tima našeg server-providera i registrarara na kojem se nalazi domena *biochemia-medica.com* uredništvo časopisa *Biochemia Medica* uspjelo je suspendirati lažnu stranicu, ali put do toga nije jednostavan pa ovo iskustvo treba podijeliti sa svima koji bi se mogli se mogli naći u sličnoj situaciji.

**Ključne riječi:** kibernetički kriminal, krađa autorskih prava, otvoreni pristup, *Biochemia Medica*

# POSTUPAK RECENZIJJE UNUTAR SUSTAVA OTVORENOG KODA OJS (OPEN JOURNAL SYSTEM) NA PRIMJERU RGN ZBORNIKA

**Tomislav Korman**

*Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

OJS (Open Journal System) je sustav otvorenog koda namijenjen uređivanju i izdavanju znanstvenih časopisa sa slobodnim pristupom. OJS sustav je međunarodno prihvaćen i trenutno ga koristi više od osam tisuća časopisa. U izlaganju će biti prikazan postupak recenzije unutar sustava OJS3, poboljšanja u odnosu na prethodne verzija sustava te usporedba s komercijalnim sustavima. OJS sustav je intuitivan i usmjeruje korisnika kroz postupak recenzije, a tijekom recenzije od prihvaćanja rukopisa do završetka prikazan je na primjeru Rudarsko-geološko-naftnog zbornika.

**Ključne riječi:** Open Journal System, RGN zbornik, recenzija

## PLAN S: PLANIRANJE OTVORENE EUROPE

**Jadranka Stojanovski<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Sveučilište u Zadru*

<sup>2</sup>*Institut Ruđer Bošković*

Zamislite svijet u kojem su svi radovi i istraživački podaci u otvorenom pristupu, pri čemu svi autori zadržavaju svoja autorska prava, a neograničeno korištenje omogućeno je Creative Commons licencijama. Zamislite svijet u kojem znanstvenici pored knjiga i časopisa na raspolaganju imaju robusne izdavačke platforme te alternativne načine komuniciranja i distribucije svojih rezultata u najrazličitijim otvorenim formatima i medijima koji su računalno čitljivi, a osiguravaju i rigorozne recenzijske postupke. Zamislite svijet u kojem troškove otvorenog pristupa ne plaćaju autori već financijeri istraživanja ili ustanove u kojima su zaposleni, čak i kad ustanove raspolažu nedostatnim sredstvima, pri čemu su iznosi naplate objavljivanja u otvorenom pristupu, ukoliko postoje, ograničeni, a izdavačima nije dopušteno naplaćivati i pretplatu. Svijet u kojem akademske i istraživačke ustanove, kao i knjižnice, imaju usvojene i usklađene politike koje omogućuju posvemašnju transparentnost. Svijet u kojem su otvoreni digitalni arhivi i repozitoriji prepoznati kao riznice znanja koje okupljaju ne samo publikacije već i druge manifestacije znanstveno-istraživačkog djelovanja i brinu se za njihovu dugoročnu pohranu, zaštitu i dostupnost. Zamislite svijet u kojem će se pažljivo nadzirati otvoreni pristup, a zatvoreni i nekompatibilni načini znanstvene komunikacije ne će se tolerirati.

Upravo su takav svijet, u kojem su svi rezultati istraživanja financiranih javnim sredstvima javno dostupni, zamislili najveći europski financijeri znanstvenih istraživanja na čelu s Europskom komisijom, a ostvarit će se već od 1. siječnja 2020. godine. Ideju izgradnje Europe (svijeta?) u kojem će se znanstveni rezultati nesmetano dijeliti i koristiti, što će opravdati uložena sredstva te unaprijediti i ubrzati razvoj znanosti i društva, podržale su mnoge zajednice kao npr. OpenAIRE, SPARC Europe, Operas, EOSC-hub, EUA, LERU, LIBER, YERUN, EURODOC i dr. Sama implementacija novih i održivih izdavačkih modela suočit će se s brojnim izazovima. Hoće li i Hrvatska postati dijelom otvorenog istraživačkog prostora, kada i na koji način?

# INFORMACIJSKI SUSTAVI

## **BAZA REZULTATA POSTUPAKA OSIGURAVANJA KVALITETE (DEQAR - DATABASE OF EXTERNAL QUALITY ASSURANCE RESULTS)**

**Marina Grubišić**

*Agencija za znanost i visoko obrazovanje*

AZVO je partner projekta pod nazivom Database of External Quality Assurance Reports (DEQAR), čiji je nositelj Europski registar agencija za osiguravanje kvalitete (European Quality Assurance Register for Higher Education – EQAR). DEQAR je dvogodišnji projekt, u trajanju od studenog 2017. godine do 31. listopada 2019. godine, koji predviđa izradu europske baze s podacima o ishodima vrednovanja visokih učilišta. Cilj je projekta osiguravanje lakšeg pristupa izvješćima i odlukama proizišlima iz vrednovanja visokih učilišta koja provode agencije članice EQAR-a, čime će se povećati transparentnost u postupcima osiguravanja kvalitete visokog obrazovanja na europskom prostoru te pružiti podrška i zadovoljiti potrebe korisnika u područjima poput priznavanja diploma i studentske mobilnosti. Projekt je financiran sredstvima iz europskog programa Erasmus+.

**Ključne riječi:** baza izvješća, osiguravanje kvalitete

## KAKO ISKORISTITI INTEROPERABILNOST INFORMCIJSKIH SUSTAVA U SRCU?

**Denis Kranjčec**

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

Sveučilišni računski centar nudi akademskoj zajednici veći broj usluga - informacijski sustavi, digitalni repozitoriji, elektronički identiteti itd. Svi ti sustavi su interoperabilni te nude različite mogućnosti kod povezivanja i razmjene podataka među njima. Kroz ovo predavanje biti će prezentirane mogućnosti povezivanja:

- Informacijskog sustava visokih učilišta (ISVU)
- Informacijskog sustava studentskih prava (ISSP)
- Informacijskog sustava akademskih kartica (ISAK)
- Autentikacijske i autorizacijske infrastrukture sustava znanosti i visokog obrazovanja (AAI@EduHr)
- Digitalnih akademskih arhiva i repozitorija (Dabar)
- Sustava za e-učenje Merlin
- Informacijskog sustava za potrebe reakreditacije visokih učilišta Mozvag2.

**Ključne riječi:** : ISVU, ISSP, ISAK, AAI@EduHr, Dabar, Merlin, Mozvag



## OPTIMIZACIJA PRIKUPLJANJA PODATAKA U POSTUPCIMA VANJSKIH VREDNOVANJA AZVO-A (INTEROPERABILNOST: MOZVAG – CROSBİ – BAZA PROJEKATA)

Marina Cvitanušić Brečić<sup>1</sup> i Alen Vodopijevec<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agencija za znanost i visoko obrazovanje

<sup>2</sup>Institut Ruđer Bošković

Agencija za znanost i visoko obrazovanje (AZVO) provodi različite vrste vanjskih vrednovanja kojima je cilj osiguravanje kvalitete u sustavu visokog obrazovanja i znanosti. Vrednovanje, između ostalog, uključuje i dostavu znatnog broja podataka o instituciji koja se vrednuje, uključujući podatke o nastavi, studentima i resursima. S ciljem optimizacije dostave podataka za potrebe vrednovanja, AZVO je u suradnji sa Srcem unaprijedio sustav Mozvag, koji se koristi za prikupljanje podataka. Jedno od unaprjeđenja odnosi se na preuzimanje podataka iz sustava Crosbi i Baza projekata, koje održava i razvija Institut Ruđer Bošković. Komunikacija između Mozvaga i ova dva sustava ostvarena je putem API sučelja, a u pozadini CROSBİ API-ja implementiran je i modul za kreiranje izvješća koji je usklađen s relevantnim pravilnicima iz područja visokog obrazovanja i znanosti.

Cilj povezivanja postojećih sustava, osim optimizacije procesa prikupljanja podataka, jest i olakšavanje analize podataka te povećanje njihove vjerodostojnosti.

**Cljučne riječi:** visoko obrazovanje, znanost, vrednovanje, optimizacija sustava, Mozvag, CROSBİ, Baza projekata

# INTEGRACIJA IZMEĐU POSLOVNOG SUSTAVA ARGOSY I INFORMACIJSKOG SUSTAVA VISOKIH UČILIŠTA RH (ISVU)

**Tomislav Musić**  
*LAUS CC*

Zbog potrebe poslovnog procesa izdavanja računa po pojedinom studentu, te praćenja uplata školarina na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu, razvili smo integraciju između poslovnog sustava Argosy i Informacijskog sustava visokih učilišta RH.

Preuzimanje podataka u smjeru ISVU-Argosy uključuje razmjenu matičnih podataka studenata, upisnih podatak na razini akademske godine, te generiranih zaduženja za školarine.

Obradom dobivenih podatka u Argosy sustavu se generiraju studenti kao osobe, dokumenti ugovora, upisnog lista te izlaznih računa.

Po uplati studenta koja se evidentira preko izvoda žiro računa, Argosy šalje povratnu informaciju u ISVU gdje se automatski zapisuje slog uplate.

Cilj integracije je izdavanje izlaznih računa, praćenje zaduženja po pojedinom studentu, te ukidanje dvostruke evidencije uplate u dva različita sustava.

Također budući cilj je omogućiti uvid studentima preko WEB sučelja u svoju karticu preko AAI oznake.

## IMPLEMENTACIJA NOVOG SUSTAVA ZA POTPORU NASTAVNOG PROCESA

**Dario Grd**

*Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu*

Za potrebe nastavnog procesa na Fakultetu organizacije i informatike Varaždin, 2012. godine razvijen je sustav pod nazivom "Nastava". Tokom godina mijenjala se poslovna logika, te je samim time i sustav iz temelja mijenjan. U zadnjih godinu dana intenzivno se radi na novom sustavu koji koristi suvremene tehnologije i uvodi mnoge novosti u odnosu na stari sustav. Ovo predavanje daje uvid u proces razvoja nove web aplikacije koja služi za planiranje nastave, kolokvija i ispitnih rokova, evidenciju održane nastave, modele praćenja studenata i kreiranje rasporeda nastave. Osim osnovnih funkcionalnosti aplikacije, u kratko će biti objašnjena i arhitektura nove aplikacije, te razlozi odabira određenih novih tehnologija. Primarne tehnologije aplikacije su symfony, twig, vue.js, vuetify i doctrine.

**Ključne riječi:** nastavni proces, web aplikacija, symfony, twig, vue.js, vuetify, doctrine

# IMPLEMENTACIJA DVO-FAKTORSKE AUTENTIKACIJE NA FAKULTETU ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

**Jurica Juren**

*Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu*

Da bi se povećala sigurnost i zaštita od neovlaštenog pristupa koristi se više faktora za pristup nekom sustavu. Postoje tri faktora koja se koriste za potvrdu identiteta korisnika. Osobni faktor (ono što osoba zna – lozinka ili PIN), tehnički faktor (ono što osoba posjeduje – token) i ljudski faktor (ono što osoba jest - biometrija). Dvo-faktorska autentikacija dodatan je sloj zaštite koji omogućava da samo vi možete pristupiti servisu, čak i ako netko drugi zna vašu lozinku.

U predavanju će biti predstavljen projekt implementacije dvo-faktorske autentikacije na servisima Fakulteta organizacije i informatike. Uz pregled procesa implementacije i trenutnog stanja osvrnut ćemo se i na planove oko daljnjeg proširenja sustava novim funkcionalnostima.

**Ključne riječi:** dvo-faktorska autentikacija, sigurnost, token, lozinka

## RAZVOJ „PAMETNOG“ STUDENTSKOG PORTALA

**Darko Grabar, Dejan Bađari**

*Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu*

U današnje vrijeme, studenti tijekom svog studiranja koriste preko deset različitih informacijskih sustava, najčešće većinu njih istovremeno. Svaki od sustava, najčešće koriste nezavisno od drugih i na svakom sustavu konzumiraju određeni skup informacija dostupnih samo unutar tog sustava. U predavanju će ukratko biti predstavljen projekt razvoja novog portala za studente Fakulteta organizacije i informatike. Novi će portal predstavljati centralno mjesto na kojem će svaki student moći pristupiti njemu prilagođenim servisima i sadržaju te na taj način dobiti sve potrebne informacije na jednom mjestu. Uz pametnu agregaciju i prikaz studentima prilagođenih i pravovremenih informacija sustav će na inovativan način iskoristiti moderne tehnologije poput strojnog učenja te chatbot-ova kako bi se studentima olakšao svakodnevni rad i rješavanje svih studentskih obaveza i rokova. S obzirom da je projekt u ranim začetima prikazat ćemo osnovnu ideju sustava, arhitekturu te tehnološka rješenja na kojima gradimo sustav.

**Ključne riječi:** studentski informacijski sustav, strojno učenje, chatbot, progresivne web aplikacije

## CRORIS: STANJE PROJEKTA

Ognjen Orel

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

Izgradnja jedinstvenog Informacijskog sustava znanosti Republike Hrvatske (CroRIS) se obavlja u sklopu projekta Znanstveno i tehnologijsko predviđanje, od 2018. do 2021. godine. U ovom predavanju će biti prezentirani obavljeni radovi vezani uz izgradnju CroRIS-a od početka projekta do danas. Bit će prikazano aktualno stanje projekta, kao i planovi provedbe za naredni period izgradnje sustava.

**Ključne riječi:** Informacijski sustavi, projektiranje informacijskih sustava, znanstvena djelatnost, CroRIS

## IDEJNO RJEŠENJE CRO-RIS-A

**Vedran Mornar**

*Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu*

Izgradnja jedinstvenog Informacijskog sustava znanosti Republike Hrvatske (CroRIS) se obavlja u sklopu projekta Znanstveno i tehnologijsko predviđanje, od 2018. do 2021. godine. Prvi korak u izgradnji sustava je njegovo planiranje. U sklopu planiranja sustava, izrađeno je Idejno rješenje CroRIS-a, koje osim snimke stanja informacijskog krajolika područja znanosti, daje i opis onoga što bi ovakav sustav trebao pokriti.

Idejno rješenje CroRIS-a je izradio savjetnički tim s Fakulteta elektrotehnike i računarstva pod vodstvom prof. Mornara, a na ovom predavanju će ono biti ukratko prezentirano, kao jedna od uvodnih tema prije same rasprave o CroRIS-u.

**Ključne riječi:** Informacijski sustavi, projektiranje informacijskih sustava, znanost

# IZVEDBENO RJEŠENJE CRO-RIS-A

**Ognjen Orel**

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

Izgradnja jedinstvenog Informacijskog sustava znanosti Republike Hrvatske (CroRIS) se obavlja u sklopu projekta Znanstveno i tehnologijsko predviđanje, od 2018. do 2021. godine. Prvi korak u izgradnji sustava je njegovo planiranje. U sklopu planiranja sustava, uz Idejno rješenje, u čijoj izradi je djelovao savjetnički tim s Fakulteta elektrotehnike i računarstva pod vodstvom prof. dr. sc. Vedrana Mornara, izrađeno je i Izvedbeno rješenje CroRIS-a od strane tima sa Srca.

Izvedbeno rješenje CroRIS-a daje odgovor na pitanje kako će sustav biti izgrađen, pa time predstavlja komplementarni dokument uz Idejno rješenje. U izvedbenom rješenju je veći fokus dan na tehničku izvedbu sustava, osnovne računalne i programske karakteristike koje će činiti ovu cjelinu, ali u konačnici i ljudske, počevši od opisa vrsta korisnika do potreba koje će trebati ispuniti za održavanje i daljnji razvoj sustava.

Na ovom predavanju će ukratko biti prezentirane najvažnije činjenice i poglavlja Izvedbenog rješenja CroRIS-a, kao konkretnija vizija sustava koji nastaje.

**Ključne riječi:** Informacijski sustavi, projektiranje informacijskih sustava, znanstvena djelatnost, CroRIS







# **NOVI ALATI I TEHNOLOGIJE U OBRAZOVANJU**

## INTERAKTIVNA RASPRAVA: KOJE SU DIGITALNE KOMPETENCIJE POTREBNE VISOKOŠKOLSKIM NASTAVNICIMA DANAS?

Danas se govori o digitalnim kompetencija koje trebaju imati studenti, ali da bi ih studenti stekli tijekom studija i njihovi nastavnici trebaju imati digitalne kompetencije kako bi mogli provoditi takvu nastavu. Što su to digitalne kompetencije? Europska komisija definira digitalnu kompetenciju kao skup znanja, vještina, stavova, sposobnosti, strategija i svjesnosti koje su potrebne pri korištenju ICT i digitalnih medija za izvođenje zadataka, rješavanje problema, komunikaciju, upravljanje informacijama, suradnju, izradu i dijeljenje sadržaja, i izgradnju znanja, na učinkovit, efikasan, primjeren, kritički, kreativan, autonoman, fleksibilan i etički način, u odnosu na posao, slobodno vrijeme, suradnju, učenje i druženje (Ferrari, 2012.)

Dolaskom digitalnog doba mijenjaju se načini održavanja nastave, ali i dalje sve ostaje na individualnom trudu nastavnika hoće li ili neće pratiti nove tehnologije i implementirati ih u svoju nastavu. Koliko se digitalne kompetencije razlikuju od ne-digitalnih i mogu li se uopće odvajati? Koje su digitalne kompetencije potrebne nastavnicima, kako ih steći? O svemu tome, ali i puno više raspravljat ćemo se na interaktivnoj radionici. Uz uvod u temu, polaznici će raspravljati što su digitalne kompetencije i definirati koje su im potrebne da bi mogli unaprijediti kvalitetu nastave i učiniti je inovativnijom.

### Moderatorice:

- **Sandra Kučina Softić**, *Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*
- **Aleksandra Čižmešija**, *Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu*
- **Mihaela Banek Zorica**, *Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*
- **Tona Radobolja**, *Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

## INTERAKTIVNA RASPRAVA: KAKO VREDNOVATI E-KOLEGIJ?

Danas se nastavnici susreću sa izazovom da koriste nove tehnologije u obrazovnom procesu i postave svoje kolegije u virtualno okruženje. No nije dovoljno znati kako koristiti neku tehnologiju, potrebno je znati i kako ju implementirati u nastavu. Stoga kada krenu s izradom e-kolegija susreću se s pitanjem: Što neki e-kolegij čini dobrim? Nema konkretnog odgovora jer je svaki kolegij drugačiji, svaki nastavnik, student su drugačiji, okolina u kojoj se izvodi nastava je drugačija, nema jedinstvenog rješenja. Na radionici ćemo prikazati neka dosadašnja iskustva vezano uz vrednovanje e-kolegija, ali prvenstveno želimo dati priliku Vama, nastavnicima, da iznesete svoje viđenje što čini neki e-kolegij dobrim.

Koje elemente treba sadržavati e-kolegij? Je li postavljanje animacija u e-kolegij dovoljno? Je li neophodna online komunikaciju sa studentima i u kojoj mjeri? Što ako e-kolegij služi samo za pohranu nastavnih materijala? Koje su prednosti i mane pojedinih aktivnosti u e-kolegiju, što one znače nastavnicima, a što studentima? To su neka od pitanja o kojima ćemo raspravljati i pokušati dati odgovor.

Iskustva i mišljenja sudionika radionice biti će podloga za izradu aplikacije za samoprocjenu e-kolegija koju planiramo izraditi u Centru za e-učenje Srca. Ova aplikacija pomoći će nastavnicima da sami procjene svoj e-kolegij te dobiju povratnu informaciju gdje postoji prostora za unapređenje.

### **Moderatori:**

- **Darko Grabar**, *Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu*
- **Ana Ćorić Samardžija**, *Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*
- **Mirza Žižak**, *Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*
- **Tamara Birkić**, *Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*





# RADIONICE

## NOVA PARADIGMA CRO NGI-JA: *HTC CLOUD*

**Emir Imamagić**

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

Hrvatska nacionalna grid-infrastruktura (CRO NGI) raspodijeljena je računalna okolina sastavljena od računalnih i podatkovnih resursa. CRO NGI je dostupan svim hrvatskim znanstvenicima i istraživačima, a namijenjen je zahtjevnom računanju koje se svrstava u područje računarstva s velikom propusnošću (engl. *High Throughput Computing HTC*).

S razvojem novih posredničkih sustava u području računarstva u oblacima, grid-infrastrukture u svijetu počele su prelaziti na paradigmu računarstva u oblacima. Među istraživačima postoji potreba za aplikacijama za zahtjevno računanje koje se zbog arhitekture ne mogu izvoditi na grid-infrastrukturi nego zahtijevaju fleksibilniju okolinu koja omogućava pokretanje poslužitelja s proizvoljnim operacijskim sustavima i servisima. Primjeri su takvih aplikacija servisi za obradu podataka Hadoop, Spark i Flink, sustav za zahtjevno računanje Jupyter i sustav za bioinformatiku Galaxy.

Infrastruktura CRO NGI-ja nadograđena je na novu platformu HTC Cloud, temeljenu na otvorenim posredničkim sustavima za računarstvo u oblacima. Cilj je ove radionice upoznati polaznike sa svim mogućnostima koju nova platforma pruža.

### **Radionica je namijenjena:**

- IT stručnjacima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja
- istraživačima

## STROJNO PREVOĐENJE U OKVIRU AKADEMSKIH WEB DOMENA

**Danijel Radošević**

*Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu*

Jedan od problema domaćih web servisa, uključujući i akademskih je njihova slaba dostupnost na stranim jezicima. Na radionici će se predstaviti programska rješenja za strojno prevođenje web sadržaja na engleski jezik razvijena u okviru Laboratorija za generativno programiranje i strojno učenje na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu. Ona se mogu koristiti u obliku dodataka za web preglednike (Chrome extensions i Firefox Add-Ons) ili integrirana u web servise. Polaznici će na radionici dobiti probne korisničke račune za pristup web sučelju za održavanje baze jezičnih artefakata koji se koriste za prevođenje.

### **Radionica je namijenjena:**

- IT stručnjacima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja
- istraživačima
- nastavnicima u sustavu visokog obrazovanja
- knjižničarima
- administratorima informacijskih sustava

# KAKO ISKORISTITI INTEROPERABILNOST INFORMACIJSKIH SUSTAVA U SRCU - PRIMJER POVEZANOSTI SUSTAVA ISVU, AAI@EDUHR, ISSP, ISAK, DABAR, MERLIN I MOZVAG

Hana Miljanić i Siniša Ćosić

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

Sveučilišni računski centar nudi akademskoj zajednici veći broj usluga koje obuhvaćaju područja informacijskih sustava, digitalnih repozitorija, elektroničkih identiteta itd. Svi su ti sustavi interoperabilni te nude različite mogućnosti kod povezivanja i međusobne razmjene podataka. Na radionici će biti prezentirane mogućnosti operativnog povezivanja ovih sustava:

- Informacijski sustav visokih učilišta (ISVU)
- Informacijski sustav studentskih prava (ISSP)
- Informacijski sustav akademskih kartica (ISAK)
- Autentikacijska i autorizacijska infrastruktura sustava znanosti i visokog obrazovanja (AAI@EduHr)
- Digitalni akademski arhivi i repozitoriji (Dabar)
- Sustav za e-učenje Merlin
- Informacijski sustav za potrebe reakreditacije visokih učilišta Mozvag2.

## **Radionica je namijenjena:**

- IT stručnjacima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja
- administratorima informacijskih sustava



# UPORABA ALATA GITLAB PRI RAZVOJU PROGRAMSKE PODRŠKE

Dubravko Penezić

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

Na radionici će se, kroz proces razvoja i implementacije programske podrške za IoT (engl. *Internet of Things*) uređaj, pokazati mogućnosti alata GitLAB. Kako efikasno prikupiti, zabilježiti i odabrati ideje pri razvoju programske podrške. Kako odabrane ideje implementirati u programsku podršku uz pomoć Git repozitorija te pratiti promjene pri razvoju programske podrške. Kako nakon implementacije programske podrške prikupiti zapažanja te ih pretvoriti u nove ideje ili zahtjeve za promjenom programskog koda. Kako nastalu programsku podršku dijeliti s drugim korisnicima i zajednicom.

## **Radionica je namijenjena:**

- IT stručnjacima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja
- istraživačima
- administratorima informacijskih sustava

## OBJAVA ISTRAŽIVAČKIH PODATAKA

Alen Vodopijevac<sup>1</sup>, Draženko Celjak<sup>2</sup> i Ljiljana Jertec<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut Ruđer Bošković i OpenAIRE

<sup>2</sup>Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu

Čuvanje i objava istraživačkih podataka u otvorenom pristupu ne samo da sve češće postaje zahtjev financijera pojedinih istraživanja (npr. u istraživačkim projektima koje financira EU), nego kao jedno od načela otvorene znanosti doprinosi i kvaliteti istraživanja i, što je najvažnije, bržoj primjeni i boljoj iskorištenosti rezultata istraživačkoga rada.

Na radionici će biti pojašnjeno:

- zašto su istraživački podaci važni te kako ih pripremiti za pohranu i ponovno korištenje
- što su FAIR data načela
- kako upravljati istraživačkim podacima te koji su elementi plana upravljanja istraživačkim podacima (Data Management Plan, DMP)
- kako istraživačima i stručnjacima koji rade s podacima može pomoći globalna zajednica okupljena u okviru organizacije Research Data Alliance (RDA) te
- demonstrirana pohrana istraživačkih podataka u repozitorij uspostavljen u sustavu Digitalni akademski arhivi i repozitoriji (Dabar).

**Radionica je namijenjena:**

- istraživačima
- urednicima repozitorija

## USPOSTAVA WI-FI BEŽIČNE PRISTUPNE TOČKE PO EDUROAM STANDARDU

**Robert Maltarić i Dubravko Penezić**

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

Radionica će praktično predstaviti područje dizajna Wi-Fi mreža i uspostave bežične pristupne točke skupom sigurnosnih protokola WPA2/AES EAP-TTLS/PAP.

U prvome dijelu polaznici će se upoznati s izazovima prilikom izgradnje bežične mreže i metodama autentikacije na bežične pristupne točke, a u drugom djelu praktično će se obraditi uspostava bežične pristupne točke prema specifikacijama eduroama.

**Radionica je namijenjena:**

- IT stručnjacima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja
- administratorima informacijskih sustava

## SAVJETI ZA JEDNOSTAVNO I BESPLATNO FOTOŠOPIRANJE SLIKA U GIMP-U

**Andro Škerlj i Dominik Kendel**

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

Kako od vlastite fotografije napraviti atraktivno vizualno rješenje? Na ovoj će se radionici pokazati mogućnosti besplatnog programa GIMP: kako ukloniti, izrezati, spojiti ili rotirati slikovne elemente; kako podesiti boju i kontrast na slici; kako dodati tekst na sliku te koja je razlika između slike za web i slike za tisak. Na radionici će se pokazati gdje se mogu preuzeti besplatne slike te kako suhoparne podatke predstaviti na vizualno atraktivan način.

Krenut će se od fotografiranja mobilnim uređajem i obrade iste fotografije kako bi polaznici na kraju izradili atraktivno vizualno rješenje. Navedeno vizualno rješenje poslužit će kao primjer za prezentaciju sadržaja publikacija ili nastavnih materijala na vizualno atraktivan način.

**Radionica je namijenjena:**

- nastavnicima u sustavu visokog obrazovanja
- svima koji u izradi svojih publikacija ili nastavnih materijala koriste slikovne prikaze (digitalne fotografije, grafike, vizuale, itd.).

## UREĐIVANJE ČASOPISA POMOĆU ALATA OPEN JOURNAL SYSTEMS (OJS3)

Sven Jelaska<sup>1,2</sup> i Tomislav Malvić<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>*Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

<sup>2</sup>*Periodicum Biologorum*

<sup>3</sup>*Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

<sup>4</sup>*Rudarsko-geološko-naftni zbornik*

Cilj je radionice uredništvima časopisa demonstrirati kako mogu unaprijediti proces uređivanja časopisa alatom Open Journal Systems (OJS), sustavom za provođenje cjelokupnog procesa uređivanja i izdavanja časopisa. U sklopu Portala hrvatskih znanstvenih i stručnih časopisa – Hrčak, urednicima časopisa dostupna je trenutačno aktualna verzija OJS3.

Radionicu će voditi urednici časopisa Periodicum Biologorum i Rudarsko-geološko-naftni zbornik koji se OJS-om za uređivanje časopisa koriste od 2015. godine.

### **Radionica je namijenjena:**

- urednicima stručnih i znanstvenih časopisa

## RAČUNARSTVO U OBLACIMA: *VIRTUAL COMPUTING LAB (VCL)*

Ivan Rako

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

*Virtual Computing Lab (VCL)* usluga je Srca koja djelatnicima ustanova iz sustava znanosti i visokog obrazovanja omogućava upotrebu skupova virtualnih poslužitelja po paradigmi računarstva u oblacima (engl. *cloud computing*). Usluga VCL omogućava korisnicima fleksibilno zadovoljavanje njihovih dinamičkih potreba, kao što su virtualne učionice za potrebe nastave ili virtualni laboratoriji u nastavi ili istraživanjima.

### **Radionica je namijenjena:**

- IT stručnjacima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja
- nastavnicima u sustavu visokog obrazovanja
- administratorima informacijskih sustava

## UPORABA VUE.JS I VUETIFY.JS KAO FRONTENDA ZA SYMFONY APLIKACIJE

Dario Grd

*Fakultet organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu*

Tijekom radionice prikazat će se izrada jednostavne web aplikacije koja u backendu koristi Symfony, dok su za UI zaduženi Vue i Vuetify. Objašnjena će biti arhitektura jedne takve aplikacije kao i osnovni koncepti vezani uz Symfony, Vue i Vuetify.

Symfony kao vodeći PHP razvojni okvir za izradu web stranica i aplikacija može koristiti različite načine izrade korisničkih sučelja, a tokom radionice prikazat će se kako zajedno koristiti template engine Twig i Vue.js, JavaScript framework za izradu korisničkih sučelja (UI) i single-page applications (SPA). Za bržu izradu korisničkog sučelja koristit će se gotov set komponenti baziranih na Google Material Design-u specijalno prilagođen za Vue.js pod nazivom Vuetify.

Preporuča se da polaznici imaju barem osnovna znanja o objektno orijentiranom programiranju (OOP), PHP-u i JavaScript programskom jeziku, te osnove HTML-a i CSS-a

### **Radionica je namijenjena:**

- IT stručnjacima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja

## GRAFIČKI PROCESORI NA RAČUNALNOM KLASTERU ISABELLA

Tomislav Smolčić

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

Grafički procesori sastavni su dio većine modernih superračunala i računalnih klastera jer omogućavaju višestruko ubrzanje korisničkih aplikacija. Na listi TOP500 superračunala svijeta iz studenoga 2018. čak 138, od prijavljenih 500 superračunala, koristilo se nekim oblikom akceleratora ili koprocesora uz klasične procesorske jezgre. Od toga se čak 123 koristilo grafičkim procesorima NVIDIA.

Računalni klaster Isabella početkom 2019. godine proširen je posljednjom generacijom grafičkih procesora NVIDIA Tesla V100 zasnovanim na arhitekturi Volta koja je namijenjena za područje naprednog računanja, ali i područje umjetne inteligencije i dubokog učenja.

### **Radionica je namijenjena:**

- IT stručnjacima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja
- istraživačima
- nastavnicima u sustavu visokog obrazovanja

## ABC RADIONICA

**Sandra Kučina Softić i Tona Radobolja**

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

Radionica namijenjena je nastavnicima u sustavu visokog obrazovanja na kojoj će moći s pomoću metode ABC (<https://blogs.ucl.ac.uk/abc-ld/>) osmisliti novi ili unaprijediti postojeći kolegij ili obrazovni program. Cilj je pomoći nastavnicima da naprave reviziju postojećih kolegija te vide kako ih unaprijediti, uvesti nove nastavne metode i metode vrednovanja, postaviti ih u online okruženje ili podići razinu e-učenja ili da zamisle i postave kako će izgledati novi kolegij ili program.

Nastavnici će na radionici raditi u grupama na obrazovnom programu ili e-kolegiju te, na zabavan i jednostavan način, definirati pojedine aktivnosti i način provedbe (u učionici ili online) koji su potrebni za postizanje ishoda učenja.

### **Radionica je namijenjena:**

- nastavnicima u sustavu visokog obrazovanja

## RAČUNARSTVO U OBLACIMA: *VIRTUAL PRIVATE SERVER (VPS)*

**Davor Šarić**

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

*Virtual Private Server (VPS)* usluga je Srca koja ustanovama iz sustava znanosti i visokog obrazovanja omogućava upotrebu virtualnih poslužitelja po paradigmi računarstva u oblacima (engl. *cloud computing*). Usluga VPS, s razinom podrške standardnom za moderni podatkovni centar (visoka raspoloživost, pouzdanost, skalabilnost, fleksibilnost upravljanja), omogućava ustanovama zadovoljavanje njihovih trajnih potreba za poslužiteljskim kapacitetima.

Radionica će praktično predstaviti poslovne procese, informacije o virtualizacijskim klasterima i implementiranim tehničkim rješenjima, sučelja za korisnike, sigurnosnu pohranu podataka i oporavak u slučaju havarije.

### **Radionica je namijenjena:**

- IT stručnjacima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja
- administratorima informacijskih sustava

## NOVOSTI U SUSTAVU AAI@EDUHR

Mijo Đerek

*Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu*

AAI@EduHr je autentikacijska i autorizacijska infrastruktura sustava znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj. Ova je radionica namijenjena svima koji žele znati više o sustavu, a posebno onima koji na matičnim ustanovama iz sustava brinu o programskoj podršci.

Nakon uvodnog dijela, koji je zamišljen kao upoznavanje sa sustavom i osnovnim pojmovima povezanim sa sustavom AAI@EduHr, na radionici će biti prezentirane novosti u vezi s pristupom podacima u LDAP imeniku ustanove. Stupanjem na snagu GDPR-a pojavila se potreba za restriktivnijom politikom pristupa podacima u LDAP imeniku pa je, u skladu s odredbom, u novim inačicama instalacijskog paketa openldap-aai onemogućen anonimni pristup podacima, što može utjecati na razne aplikacije koje se koriste podacima iz imenika. Na radionici će se predstaviti što se točno i kako mijenja te kako omogućiti pristup podacima u imeniku za potrebe aplikacija.

Polaznici će na radionici moći postavljati pitanja i raspraviti probleme iz prakse s kojima se susreću u radu sa sustavom AAI@EduHr.

### **Radionica je namijenjena:**

- IT stručnjacima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja
- administratorima informacijskih sustava



**SPONZORSKA PREDAVANJA  
I RADIONICE**



## VIRTUALNA MREŽA KAO PREDUVJET ZA IT U PRIVATNOM ILI JAVNOM OBLAKU

Višnja Radoš i Tomas Michaeli

*VMware*

Postojeći način upravljanja mrežom ne može ispratiti sve dinamičnije promjene u modernom cloud okruženju, posebice u razvoju aplikacija iduće generacije baziranih na mikro servisima. Mrežne tehnologije koje danas koristimo imaju limitiranu upotrebu u visoko virtualiziranim okolinama, koje danas predstavljaju >80% IT okruženja. Da bi korisnici mogli i u mrežnom segmentu pratiti sve učestalije zahtjeve i dinamiku infrastrukturnih okruženja baziranih na kontejnerima, mreža mora biti automatizirana i sigurna, te po potrebi lako integrativna u devops procese. Uz navedeno, obzirom da korisnici sve više koriste i usluge u javnom oblaku (IaaS/SaaS/PaaS/XaaS) pored onih hostanih u privatnom oblaku, potrebno je i mrežne i sigurnosne politike lako i brzo aplicirati i na navedene komponente. VMware NSX u većoj mjeri ubrzava i pojednostavljuje upravljanje mrežnim servisima u privatnom, hibridnom i javnom oblaku dok VMware SD WAN garantira kvalitetu usluge korištenja tih servisa na globalnoj razini.

### **Radionica je namijenjena:**

- IT stručnjacima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja

## DEMOCRATIZATION OF HPC AND AI

Bart Mellenbergh

*Dell Technologies*

Based on decades of experience with leading institutions, technology partners and strategic customers, Dell EMC provides an extensive portfolio of technologies that simplify HPC adoption to advance research and further democratize HPC and AI. This solutions can be implementent to adress challenges in transforming University`s.

### **This workshop is designed for:**

- IT professionals from higher education institutions
- researchers
- information system administrators

## **ZNANSTVENE GLAVE U OBLAKU - PLATFORMA ZA USPJEŠNU ZNANOST**

**Nedeljko Matejak**

*Comping*

Suvremeni znanstvenici i studenti zahtjevaju fleksibilnu i pouzdanu radnu sredinu prilagođenu njihovim potrebama. U predavanju će se objasniti zašto implementacija privatnog clouda može unaprijediti znanstvene i obrazovne procese i kako može doskočiti izazovima s kojima se znanost suočava. Bit će riječi o visoko propusnom računarstvu (High Throughput Computing), mogućnostima i primjenama, računarstvu visokih performansi (High Performance Computing) te istraživačkim centrima temeljenim na HPC-u. Osim toga, obradit će se pitanja pospremanja podataka, njihove sigurnosti i manipuliranja, metodologiji te njihovim prednostima i nedostacima. Ključni koncepti kojima će predavanje biti posvećeno su dostupnost i vrste tehnologija, kako usmjeriti napore, kao i utjecaj na konkurentnost hrvatske znanosti.

## **PRIMJENA HPC I AI U TRANSFORMACIJI SVEUČILIŠTA**

**Ivan Bolfan**

*Dell Technologies*

Prikaz najnovijih infrastrukturnih rješenja dostupnih na tržištu kao i najava budućih trendova i tehnologija koje se mogu iskoristiti za unapređenje kompletnog sustava visokog obrazovanja.

Cilj je prikazati kako infrastrukturna tehnološka rješenja mogu pomoći u transformaciji visokog obrazovanja u Hrvatskoj kako bi bila spremna za uvođenje digitalnog obrazovnog sustava sukladno trendovima u obrazovanju.

## VMWARE I KONTEJNERI

**Tomas Michaeli**

*VMware*

Pivotal Container Services (PKS) je Kubernetes container service platforma bazirana na najnaprednijim i vodećim softverski definiranim platformama:

- softverski definirano umrežavanje (VMware NSX)
- softverski definirani diskovni prostor (VMware vSAN)
- virtualizacija poslužitelja (VMware vSphere) te alatima za Life cycle management.

PKS radikalno pojednostavljuje uvođenje i rad Kubernetes klastera za poduzeća i pružatelje usluga.

PKS je zajednički razvijen i podržan produkt od strane kompanija VMware i Pivotal (obje su dio Dell Technologies grupacije).



# SPONZORI

## ZLATNI SPONZORI



**Comping** je jedna od vodećih hrvatskih ICT tvrtki. Započela je s djelovanjem 1988. godine kao sistem integrator te ostvarujući stabilan rast proširivala poslovanje i gradila snažnu partnersku mrežu. Tvrtka transformira svoje djelovanje u skladu sa svjetskim trendovima i servisno se orijentira, od rješenja preko konzultacija do infrastrukture. Osnovala je tvrtku kćer, IoT Net Adriju s kojom je ušla na tržište interneta stvari, jedne od temeljnih tehnologija 4. industrijske revolucije.

Poseban fokus stavlja na njegovanje odnosa s klijentima koji žele optimizirati poslovanje u suvremenim uvjetima. Danas zapošljava preko stotinu stručnjaka koji stalno unaprijeđuju svoja znanja i vještine.

Londonska burza vrijednosnica je prošle godine uvrstila Comping na listu 1000 tvrtki koje inspiriraju Europu među najbrže rastuće male i srednje tvrtke. Osim tržišta, Comping prepoznaje i struka što potvrđuje niz nagrada poput Euro Cloud Award, HPE Hybrid Partner of the Year, Microsoft Partner of the Year i mnoge druge.



**Dell EMC**, dio kompanije Dell Technologies, omogućuje organizacijama da moderniziraju, automatiziraju i transformiraju svoje podatkovne centre pomoću vodećih tehnologija konvergirane infrastrukture, servera, pohrane i zaštite podataka. To osigurava pouzdanu osnovu za tvrtke da transformiraju IT kroz stvaranje hibridnog oblaka i transformiraju svoje poslovanje stvaranjem aplikacija u obliku oblaka i velikih podataka. Dell EMC pruža usluge korisnicima diljem 180 zemalja - uključujući 98 posto Fortune 500 - s najopsežnijim i najinovativnijim portfeljem industrije od ruba do jezgre do oblaka.



Tvrtka **VMware** (NYSE: VMW) osnovana je 1998. godine, a danas je članica Dell Technologies grupe kompanija. VMware danas broji više od 500.000 korisnika te je dominantni globalni leader na području cloud i virtualizacijskih tehnologija. Koriste ga sve tvrtke s popisa Fortune 100 tvrtki u svijetu te 92 posto tvrtki s popisa Fortune 1000 tvrtki, od čega njih 85 posto koristi VMware u produkciji za najzahtjevnije servise. Primjena VMware-ovih rješenja u korelaciji je sa složenim izazovima današnjice s kojima se svakodnevno susreću IT organizacije, uključujući i konsolidaciju servera, optimizaciju infrastrukture te neprekidno poslovanje. Ono što VMware čini posebnim je koncept softverski definiranog data centra koja uz spomenutu virtualizaciju servera, podrazumijeva i softverski definiranu mrežu, softverski definirani storage te alate za Cloud management. Uz navedeno, VMware je dominantni tržišni leader u području end user computinga, odnosno s konceptom isporuke i pristupa bilo kojim aplikacijama na bilo kojem uređaju s bilo kojeg mjesta. Više informacija nalazi se na [www.vmware.com](http://www.vmware.com)

## SREBRNI SPONZORI



**Check Point**  
SOFTWARE TECHNOLOGIES LTD.



**Check Point Software Technologies Ltd.** je svjetski lider u sferi cyber sigurnosti, svojim vodećim rješenjima u industriji štiti klijente od cyber napada s neusporedivom stopom detekcije zlonamjernih datoteka i drugih vrsta prijetnji. Check Point nudi kompletnu sigurnosnu arhitekturu koja brani poslovna okruženja - od mreža do mobilnih uređaja – uz sveobuhvatnu i intuitivnu upravljačku platformu. Korisnici Check Point rješenja i usluga su velike organizacije i pružatelji usluga te mala i srednje velika poduzeća.

[www.checkpoint.com](http://www.checkpoint.com)

**S&T Hrvatska** je već više od 25 godina jedan od vodećih ponuđača cjelovitih rješenja i usluga informatičkih tehnologija na hrvatskom tržištu. Cjelovita ponuda tvrtke S&T uključuje poslovno savjetovanje, uvođenje i razvoj poslovnih aplikacija, školovanje i planiranje, razvoj, implementaciju, održavanje te vanjsko izvođenje (outsourcing) svih IT i poslovnih rješenja, što je jedan od najopsežnijih portfelja u Hrvatskoj. Za profesionalne usluge i maksimalno zadovoljstvo korisnika, u S&T Hrvatska, brine preko 160 vrhunskih stručnjaka. Pored središnjice u Zagrebu, S&T Hrvatska djeluje i kroz svoje poslovnice u Osijeku, Rijeci i Splitu.



**Extreme Networks** tvrtka je specijalizirana za mrežna i telekomunikacijska rješenja. Od 1996. tvrtka Extreme Networks pomiče granice mrežne tehnologije vođena vizijom da ju učini jednostavnijom, bržom, agilnijom i sigurnijom. Naša potpunovlastita rješenja i usluge su broj jedan u industriji. Čak i s 30.000 kupaca diljem svijeta, uključujući pola Fortune 50 tvrtki, te neka od vodećih imena u biznisu, zdravstvu, maloprodaji, transportu i logistici, obrazovanju, vladi i proizvodnji, ostajemo okretni i spremni osigurati uspjeh našim kupcima i partnerima. Pomažemo našim klijentima da se povežu i izvan mreže jačajući njihove odnose s onima kojima surađuju. Ovo nazivamo "Customer-Driven Networking". Tvrtka je osnovana 1996 godine, a sjedište joj je u San Joseu u Kaliforniji. Specijalnost: Switching, Wireless, Security, Cloud Management, Network Management, Data Center, Application Analytics, Access Points, Wi-Fi, Routing, i Network Visibility [www.extremenetworks.com](http://www.extremenetworks.com)



**Cisco** je jedna od vodećih svjetskih kompanija za umrežavanje na Internetu. Tvrtka je osnovana 1984. od strane dva računalna znanstvenika sa Sveučilišta Stanford koja su tražili lakši način povezivanja različitih vrsta računalnih sustava.

Danas su Cisco rješenja temelj za umrežavanje davatelja usluga, malih i srednjih poduzeća i poduzeća, koji uključuju korporacije, vladine agencije, komunalne i obrazovne ustanove. Pomažemo tvrtkama svih veličina da promijene način na koji se ljudi povezuju, komuniciraju i surađuju.

Cisco mrežna rješenja povezuju ljude, računalne uređaje i računalne mreže, omogućujući ljudima pristup ili prijenos informacija bez obzira na razlike u vremenu, mjestu ili vrsti računalnog sustava.

Iskoristite naše iskustvo i znanje kako bi unaprijedili vaše poslovanje.

[www.cisco.hr](http://www.cisco.hr)

## MEDIJSKI SPONZORI









**srce**

Sveučilište u Zagrebu  
Sveučilišni računski centar

Josipa Marohnića 5  
10000 Zagreb, Hrvatska

telefon: +385 1 616 5555  
e-mail: [ured@srce.hr](mailto:ured@srce.hr)  
web: [www.srce.unizg.hr](http://www.srce.unizg.hr)

ISBN 978-953-8172-28-1 (meki uvez)  
ISBN 978-953-8172-29-8 (PDF)