



Dani e-infrastrukture – Srce DEI 2021  
Konferencija projekta HR-ZOO  
28. i 29. travnja 2021.

# Hrvatski centar kompetencija za računarstvo visokih performansi

**Projekt EuroCC**

**Training and Skills Development**

Goran Martinović

Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku



Konferencija je sufinancirana sredstvima Europske unije iz Europskog fonda za regionalni razvoj.

- ❑ Metodologija stvaranja krajolika obrazovanja iz područja HPC, HPDA i AI s ciljem utvrđivanja obrazovnih potreba i mogućnosti u skladu sa znanstvenim i tehnološkim promjenama.
- ❑ Prikupljanje i analiza podataka:
  - ❑ CASTIEL TRAINING MAPPING SURVEY
  - ❑ UPITNIK O OBRAZOVNIM POTREBAMA IZ PODRUČJA RAČUNARSTVA VISOKIH PERFORMANSI
  - ❑ KRAJOLIK OBRAZOVANJA IZ PODRUČJA HPC, HPDA I AI - UPITNIK ZA INSTITUCIJE/TVRTKE
- ❑ Implementiranje obrazovnih aktivnosti prema utvrđenim potrebama i izgradnja prilagodljivog sustava dostatnih kompetencija kroz NCC.

## TASK 5.2: TRAINING AND SKILLS DEVELOPMENT



- Analiza i definiranje stanja u području, ciljeva, metodologije i procedura za zasnivanje krajolika formalnog visokog obrazovanja i trening aktivnosti u područjima HPC, HPDA I AI.
- Utvrđivanje nedostataka i preklapanja između postojećih obrazovnih aktivnosti i aktualnih potreba.
- Izrada upitnika za definiranje krajolika formalnog visokog obrazovanja i trening aktivnosti u područjima HPC, HPDA I AI i za utvrđivanje nedostataka i preklapanja između postojećih obrazovnih aktivnosti i aktualnih potreba.
- Prikupljanje podataka putem upitnika od partnera na projektu.
- Preliminarna analiza prikupljenih podataka i unaprjeđivanje upitnika.
- Prikupljanje podataka putem upitnika od istraživačkih i visokoobrazovnih institucija, industrije i javnog sektora.

## TASK 5.2: TRAINING AND SKILLS DEVELOPMENT



- Analiza prikupljenih podataka s ciljem stvaranja krajolika obrazovanja i utvrđivanja nedostataka i preklapanja između postojećih obrazovnih aktivnosti i aktualnih potreba.
- Usklađivanje zadatka 5.2 s ostalim zadacima radnog paketa 5 i uspostavljanje mape predmeta i treninga u područjima HPC, HPDA i AI.
- Implementiranje novih obrazovnih i trening aktivnosti i osvježavanje mape predmeta i treninga uzimajući u obzir nove tehnologije i izazove.



Dani e-infrastrukture – Srce DEI 2021  
Konferencija projekta HR-ZOO  
28. i 29. travnja 2021.

# CASTIEL TRAINING MAPPING SURVEY



## Opća pitanja

- Prolaze li predavači dodatno posebno obrazovanje?
- Imate li vlastiti prostor za održavanje aktivnosti obrazovanja?
- Imate li potrebnu infrastrukturu za održavanje aktivnosti?
- Na koji način promovirate obrazovne aktivnosti i pozivate zainteresirane polaznike?
- Navedite ograničenja, prepreke i potrebe koje imate u vezi provedbe obrazovnih aktivnosti?
- Trebate li dodatnu potporu za provedbu obrazovnih aktivnosti od drugih institucija?
- Navedite ključne nositelje obrazovnih aktivnosti iz područja HPC, HPDA i AI u Hrvatskoj?

**Obrazovne aktivnosti održane u 2019/20. i planirane za 2020/21.**



Dani e-infrastrukture – Srce DEI 2021  
Konferencija projekta HR-ZOO  
28. i 29. travnja 2021.

# CASTIEL TRAINING MAPPING SURVEY



## Detaljna pitanja

- Naziv, nositelj, cilj, polaznici, trajanje, certifikat, plaćanje, broj polaznika, zemljopisna pokrivenost, jezik održavanja, potrebna infrastruktura, razina obrazovanja/treninga, potrebna predznanja
- Ciljne skupine:
  - akademska i istraživačka zajednica, industrija, javni sektor, članovi NCC-a
  - veličina tvrtke/institucije
- Akademska i istraživačka zajednica
  - preddiplomski, diplomski, poslijediplomski studenti i istraživači,iskusni istraživači, ostali
- Industrija
  - podatkovni znanstvenici i analitičari, programer HPC aplikacija, korisnik HPC aplikacija, programeri, administratori sustava, ostali



Dani e-infrastrukture – Srce DEI 2021  
Konferencija projekta HR-ZOO  
28. i 29. travnja 2021.

# CASTIEL TRAINING MAPPING SURVEY



## Detaljna pitanja

- Znanstvena domena: biokemija, bioinformatika, znanost o životu, kemija i materijali, računarstvo, elektrotehnika, telekomunikacije, ekonomija, strojarstvo, fizika, lingvistika, psihologija, medicina, istraživanje svemira, druga područja
- Tehnička domena: AI, ML, duboko učenje, podatkovne znanosti i HPDA, HPC, numeričke knjižnice i metode, paralelno programiranje, analiza performansi, programski jezici, znanstveno programiranje, programsko inženjerstvo, administriranje sustava, virtualizacija, kontejneri, vizualizacija, ostalo
- HPC, HPDA i AI u užem smislu: veliki skupovi podataka, ML, duboko učenje, vizualizacija podataka, domenski jezici za HPC, ugradbena superračunala, toleriranje kvarova i otpornost na kvarove, raznorodno programiranje i ubrzivači, HPC na exascale arhitekturama, HPC administriranje, održavanje, arhitekture, sklopovlje, GPU, FPGA, umrežavanje, pohrana, paralelni algoritmi, paralelne biblioteke, paralelni programski modeli (MPI, OpenMP), analiza performansi, upravljanje potrošnjom, programski jezici i metode za HPC, superračunarstvo u stvarnom vremenu, skalabilnost i asinkroni algoritmi, simulacije, ostalo

# CASTIEL TRAINING MAPPING SURVEY



## Rezultati upitnika

- 41 obrazovna aktivnost iz područja HPC, HPDA i AI planirana za 2020/21
- 45 obrazovnih aktivnosti iz područja HPC, HPDA i AI održana tijekom 2019/20
- Uglavnom akreditirani predmeti preddiplomskih, diplomskih i poslijediplomskih studija (60-75 sati) i radionice koji se izvode uživo ili on-line u obliku predavanja i vježbi s primjerima, od dvosatnih do cjelodnevnih radionica
- U većoj mjeri za akademsku i istraživačku zajednicu, a u manjoj mjeri za industriju i javni sektor
- U većoj mjeri za potencijalne korisnike i korisnike na osnovnoj razini, a u manjoj mjeri za korisnike visokih zahtjeva
- Uglavnom potrebna osnovna programerska znanja ili vještine korištenja HPC alata
- Zastupljen veliki broj tema predloženih u upitniku iz područja HPC, HPDA, AI
- Rezultati uglavnom usporedivi s rezultatima iz drugih zemalja partnera na projektu



Dani e-infrastrukture – Srce DEI 2021  
Konferencija projekta HR-ZOO  
28. i 29. travnja 2021.



# UPITNIK O OBRAZOVNIM POTREBAMA IZ PODRUČJA RAČUNARSTVA VISOKIH PERFORMANSI



## Pet skupina pitanja (22 pitanja):

- Podaci o korisniku
  - institucija, znanstveno područje/područje istraživanja, pozicija/zanimanje, iskustvo u upotrebi HPC tehnologija
- Uporaba HPC resursa
  - broj i sati korištenja CPU i/ili GPU, drugi korišteni HPC resursi, prepreke za korištenje većih količina HPC resursa, potreba za korištenjem resursa performansi većih od 1 PFLOPS-a
- Uporaba HPC programa/programskih paketa/alata
  - korištenje/razvijanje, besplatni/uz plaćanje, pokretanje na raznorodnim arhitekturama, za HPDA, za AI

# UPITNIK O OBRAZOVNIM POTREBAMA IZ PODRUČJA RAČUNARSTVA VISOKIH PERFORMANSI



## Pet skupina pitanja (22 pitanja):

### Obrazovni programi

- razina pohađanja teme: uvoda/srednja/napredna/ne zanima me/ne znam što je to
- korist pohađanja obrazovnih programa: nedovoljno/dovoljno/dobro/vrlo dobro/odlično
- prikladno trajanje u danima
- oblik izvođenja: prezentacije sa slajdovima/demonstracije uživo/vođene vježbe/hands-on sesije/grupni rad i rasprave/nadgledani projektni rad/samostalno učenje
- teme: Korištenje i pristup HPC resursima, Specifične vrste simulacija/modeliranja, Specifični HPC softver, Programski jezici, Moderni programski jezici visokih performansi (npr. Julia ili Python), MPI, OpenMP, CUDA, OpenACC (Open Accelerators), Umjetna inteligencija (AI), HPDA, Izvedbeni inženjering (engl. Performance Engineering)

### Završni komentar



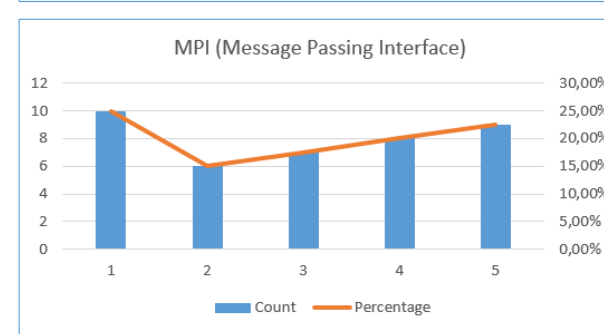
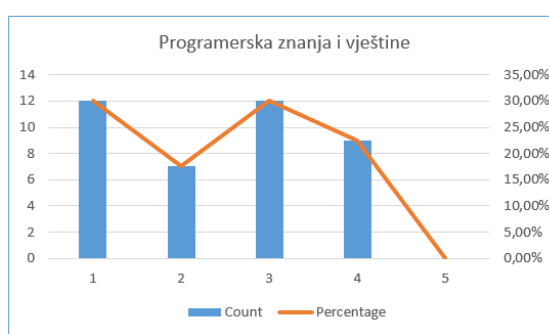
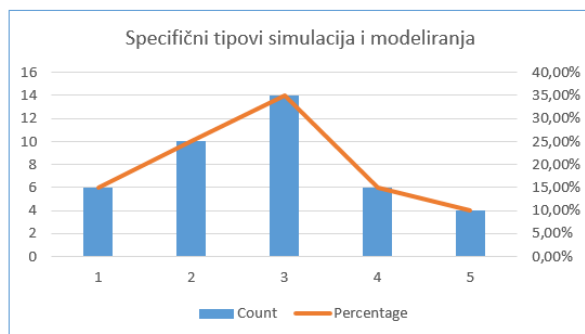
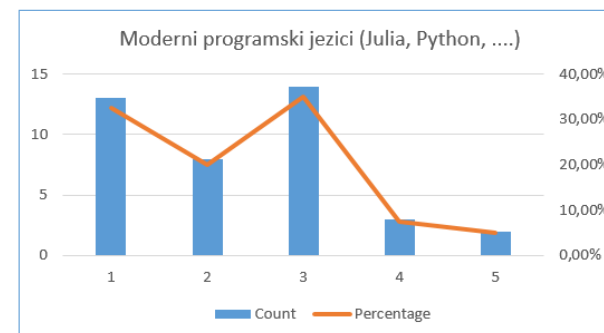
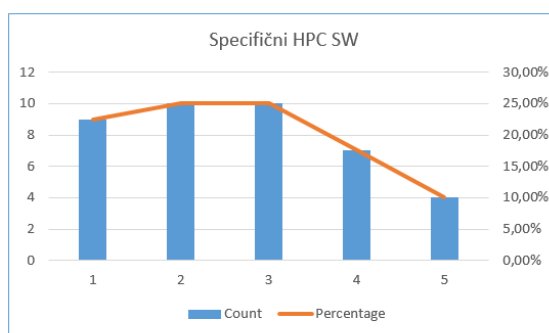
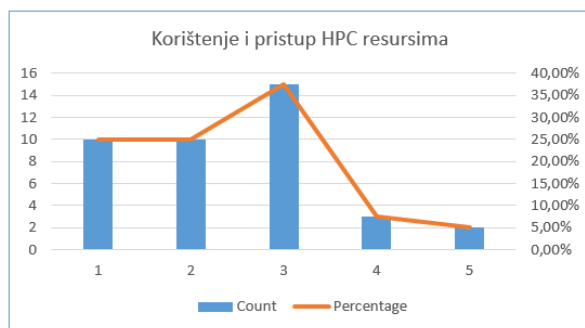
Dani e-infrastrukture – Srce DEI 2021  
Konferencija projekta HR-ZOO  
28. i 29. travnja 2021.

# UPITNIK O OBRAZOVNIM POTREBAMA IZ PODRUČJA RAČUNARSTVA VISOKIH PERFORMANSI



## Razine potreba za obrazovanjem po temama

(1=uvodno, 2=srednja, 3=napredna, 4=ne zanima me, 5=ne znam što je to)

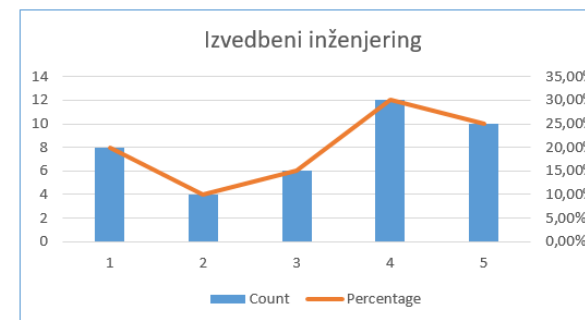
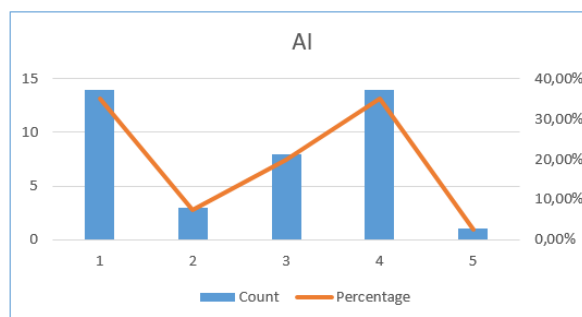
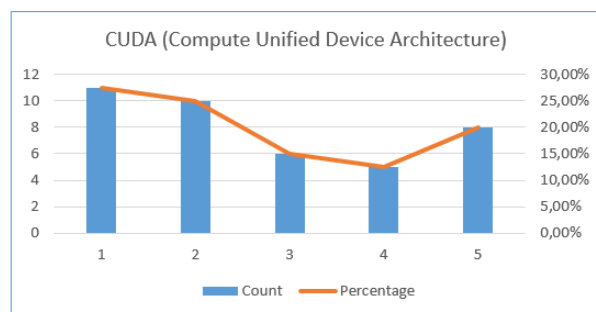
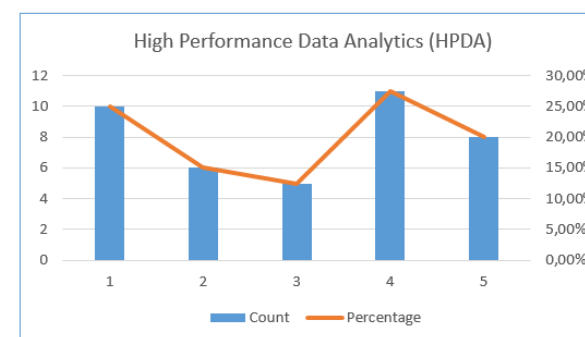
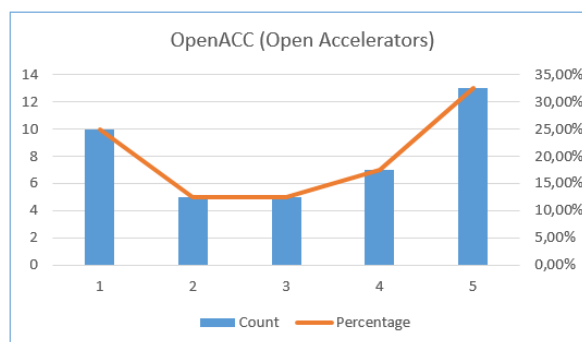
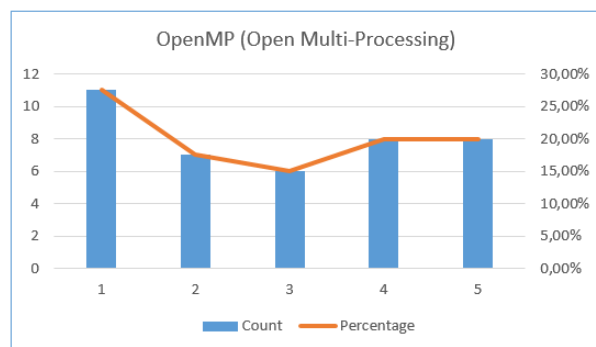


# UPITNIK O OBRAZOVNIM POTREBAMA IZ PODRUČJA RAČUNARSTVA VISOKIH PERFORMANSI



## Razine potreba za obrazovanjem po temama

(1=uvodno, 2=srednja, 3=napredna, 4=ne zanima me, 5=ne znam što je to)

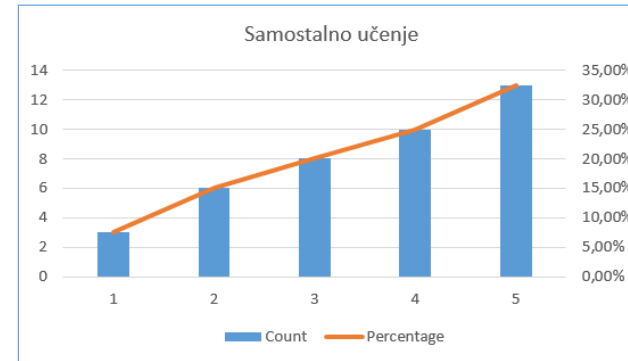
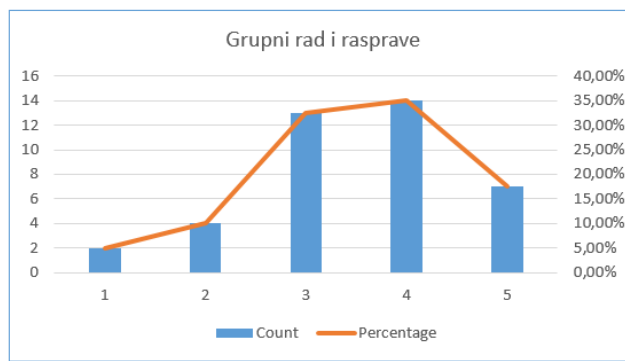
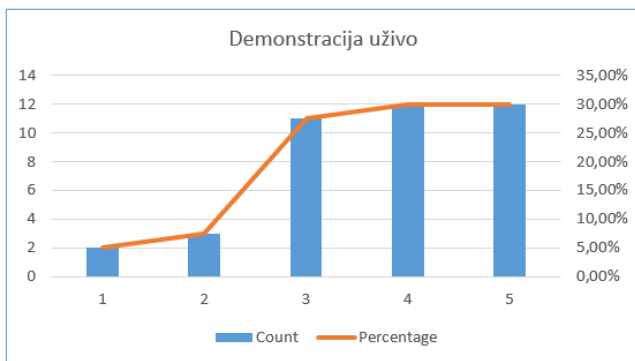
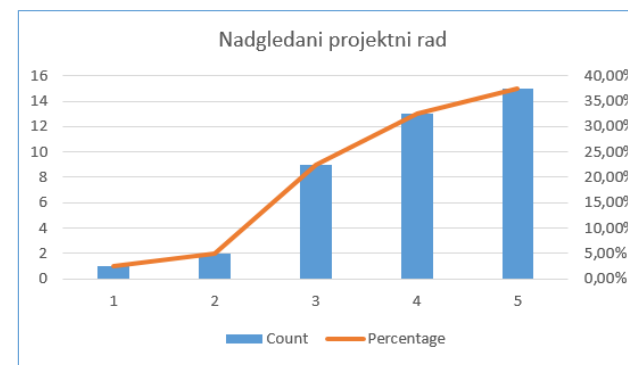
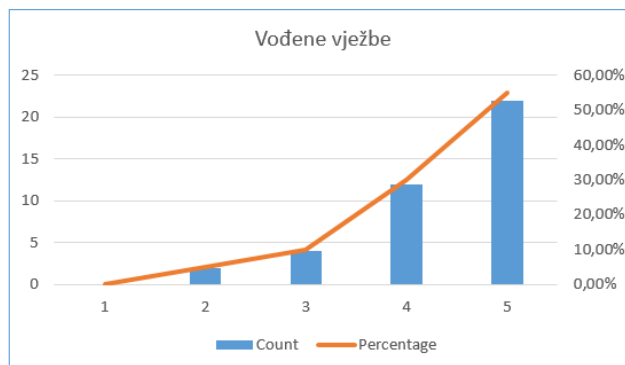
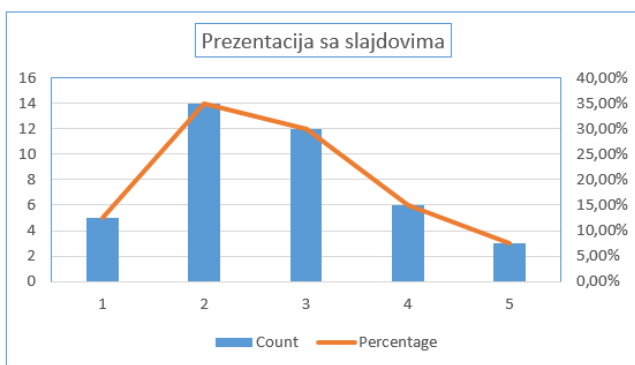


# UPITNIK O OBRAZOVNIM POTREBAMA IZ PODRUČJA RAČUNARSTVA VISOKIH PERFORMANSI



## Tip izvođenja obrazovne aktivnosti

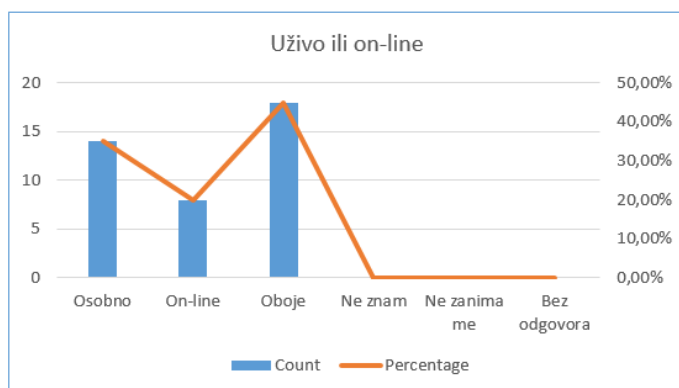
(1=nedovoljno, 2=dovoljno, 3=dobro, 4=vrlo dobro, 5=odlično)



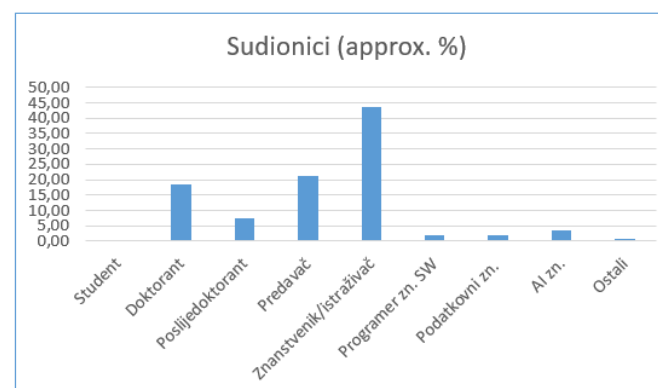
# UPITNIK O OBRAZOVNIM POTREBAMA IZ PODRUČJA RAČUNARSTVA VISOKIH PERFORMANSI



## Oblik i trajanje izvođenja obrazovne aktivnosti



## Sudionici



- ❑ 47 sudionika, korisnika HPC, HPDA, AI resursa i sustava, te istraživači znanstvenih centara izvrsnosti
- ❑ svaka tema obrazovanja ima ciljnu skupinu na određenoj razini obrazovanja
- ❑ praktični i projektno usmjereni pristupi su prihvatljiviji za korisnike
- ❑ prikladno uživo i on-line izvođenje

# KRAJOLIK OBRAZOVANJA IZ PODRUČJA HPC, HPDA I AI - UPITNIK ZA INSTITUCIJE/TVRTKE



- Opći podaci o korisniku
- Iskaz bitnosti područja HPC, HPDA i AI u smislu mogućnosti ili potreba za obrazovanjem
- Iskaz načina sudjelovanja po temama
  - Mogu omogućiti neke aktivnosti obrazovanja (trening, radionica), mentoriranja, udruživanja
  - Imaju potrebu za nekom od aktivnosti obrazovanja (trening, radionica), mentoriranja, udruživanja
- Dodavanje nove teme

# KRAJOLIK OBRAZOVANJA IZ PODRUČJA HPC, HPDA I AI - UPITNIK ZA INSTITUCIJE/TVRTKE



Teme po područjima

- ❑ HPC: Embedded Supercomputing, Parallel Algorithms, Parallel Libraries, Real-Time Supercomputing, Performance Engineering and Co-Design, HPC in Modeling and Simulation, Parallel Programming Models, Heterogeneous Parallel Programming, GPGPU and Accelerators, Green Computing
- ❑ HPDA: HPDA for Fraud, Error and Anomaly Detection, HPDA Processors, Coprocessors and Accelerators, HPDA in Life Sciences, Introduction to Big Data, Cloud Computing, Real-Time Stream Analytics, Quantum Computing
- ❑ AI: Feature Selection for High Dimensional Data, Biases in Machine Learning Models, Learning from Imbalanced Data, Multi-Label Classification, Clustering Data with Complex Shapes, Deep Learning for Image Analysis, Machine Learning for Autonomous Vehicles, Elements of AI

Slanje institucijama i tvrtkama, prikupljanje podataka, analiza podataka, izrada krajolika.



Dani e-infrastrukture – Srce DEI 2021  
Konferencija projekta HR-ZOO  
28. i 29. travnja 2021.



# ZAKLJUČAK



- ❑ Krajolik obrazovanja iz područja HPC, HPDA i AI i implementiranje treba utvrditi obrazovne potrebe i mogućnosti prema znanstvenim i tehnološkim zahtjevima i promjenama.
- ❑ Implementiranje obrazovnih i trening aktivnosti, kao i aktivnosti povezivanja i mentoriranja treba podići razinu kompetentnosti NCC-a i krajnjih korisnika iz akademske i istraživačke zajednice, industrije i javnog sektora.



Dani e-infrastrukture – Srce DEI 2021  
Konferencija projekta HR-ZOO  
28. i 29. travnja 2021.

# Hvala na pažnji!



“Projekt EuroCC financiran je sredstvima Zajedničkog poduzeća za europsko računarstvo visokih performansi (EuroHPC JU) pod brojem Ugovora 951732. EuroHPC JU prima financijsku potporu iz EU programa Obzor 2020 i Njemačke, Bugarske, Austrije, Hrvatske, Cipra, Češke Republike, Danske, Estonije, Finske, Grčke, Mađarske, Irske, Italije, Litve, Latvije, Poljske, Portugala, Rumunjske, Slovenije, Španjolske, Švedske, Ujedinjenog Kraljevstva, Francuske, Nizozemske, Belgije, Luksemburga, Slovačke, Norveške, Švicarske, Turske, Republike Sjeverne Makedonije, Islanda i Crne Gore.”



Ovo djelo dano je na korištenje pod licencijom *Creative Commons Imenovanje-Nekomercijalno* 4.0 međunarodna. Licencija je dostupna na stranici: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.