

Dan slovenskega superračunalniškega omrežja, MREŽA ZNANJA  
16. november 2023

arnes 



EURO



SLING

# Superračunalniška izobraževanja

Pavel Tomšič, *Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo*

# Usposabljanje in razvoj veščin



## Namen

- zapolniti vrzeli v znanju HPC na različnih področjih:
  - Uporaba v industriji,
  - Šolsko izobraževanje,
  - Visokošolske institucije in
  - Entuziastični posamezniki.
- Dvig kompetenc
- Dvig ozaveščenja o znanjih prihodnosti
- Gradnja skupnosti



# Aktivnosti - delavnice



## Delavnice

### Osnovni nivo

- HPC opismenjevanje
- splošno HPC orientirane tematike
- kratke delavnice (1-4h)

### Napredni nivo

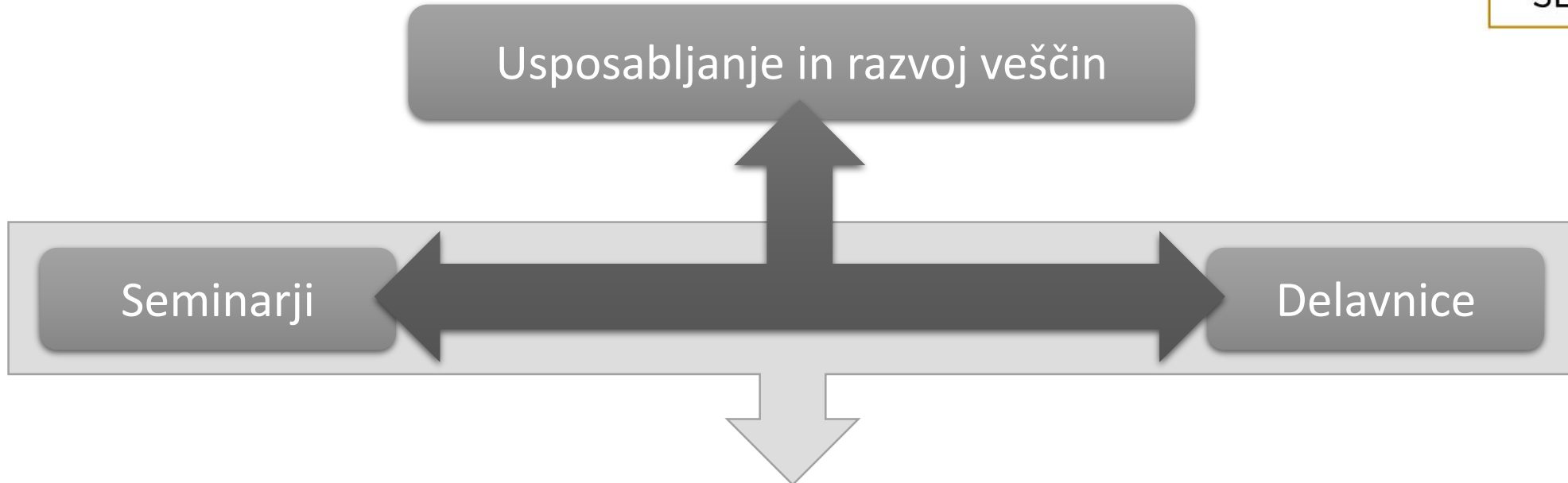
- osredotočanje na STEM področje
- udeleženci imajo osnovno znanje programiranja
- Udeleženci znajo dostopati do HPC
- kratke – srednje dolge delavnice (4-8h) – (1-3 dni)

### Ekspertni nivo

- udeleženci imajo predhodno znanje na področju HPC
- tematika iz specifičnega (ozkega) področja
- zviševanje kompetenc in konkurenčnosti
- srednje do dolge delavnice (4-8h) – (3-5 dni)



# Aktivnosti - področja



Računalništvo

Strojništvo

Matematika

Fizika

Podatkovna  
znanost

Varnost

Uporaba HPC

## Aktivnosti:

- Vse aktivnosti ponujamo zastonj
- Preko spleta in v živo
- Vsak mesec nove tematike
- Obvestila preko mesečnega novičnika

## Pogostost dogodkov:

- *Seminarji*; vsaj 1 seminar na dva meseca, z 10 udeleženci.
- *Delavnice*; vsaj 1 delavnica vsak mesec, prostor za 30 udeležencev.

# Nekaj naših aktivnosti



## Seminarji

Tematika	Področje
Incorporated support for graphics processing units into the Stan statistical toolbox	matematika
Source control management with Git at Gitlab, Github and Bitbucket	računalništvo
Biological superproblems require supercomputing	kemija
Kinetic-fluid coupling of plasma simulations	fizika
High-performance computing and artificial intelligence in public administration	HPC
Parallel branch and bound algorithm in C using MPI	računalništvo
Open source programs for FVM and FEM running on HPC	strojništvo
Virtualizacija in kontejnerji pod pokrovom	računalništvo

## Delavnice

Tematika	Nivo
Osnove superračunalništva	Osnovni
Napredno vzporedno programiranje	Napredni
Uvod v Linux za HPC	Osnovni
Jupyter in Galaxy za analizo podatkov v odprti znanosti	Napredni
CFD on HPC: OpenFOAM	Ekspertni
Programiranje grafičnih procesnih enot	Ekspertni
Superračunalništvo malo bolj zares	Napredni
Deep learning with Keras	Napredni
Računajmo na vsa jedra	Napredni
Računske in statistične metode v Kemiji	Ekspertni
HPC in FEM: Odprtokodna programska oprema	Ekspertni



# Aktivnosti v 2023

## Januar – December 2023

- 22 aktivnosti:
  - 18 delavnic
  - 4 seminarji



Month	Activity
December 2023	15 Dec Delavnica: Uvod v R in OpenCL <b>NEW</b>
13 Dec - 14 Dec	Workshop: High-Level Synthesis for FPGA
07 Dec	Seminar: Usage of GIT with Gitlab, Github and Bitbucket
November 2023	28 Nov Delavnica: Pospeševanje aplikacij CUDA C++ z več grafičnimi procesorji
16 Nov	Delavnica: Vzporednost opravil kot univerzalni koncept
16 Nov	Delavnica: Uvod v superračunalništvo
16 Nov	Dan slovenskega superračunalniškega omrežja
15 Nov - 16 Nov	Delavnica: Programiranje grafičnih procesnih enot - CUDA
08 Nov	Workshop: Supercomputing for PhD students: From Theory to Practice in 2-3 hours
October 2023	26 Oct Workshop: Python binding for C/C++
20 Oct	Predstavitev za podjetja: Superračunalniki za super izzive podjetij
19 Oct	Workshop: Task parallelism as a universal concept
13 Oct - 20 Oct	Dnevi odprtih vrat slovenskih superračunalniških centrov ali Dnevi "exascale" računalništva
September 2023	29 Sept Delavnica: Uporabljajmo superračunalnike
06 Sept - 07 Sept	Delavnica: Superračunalništvo malo bolj zares
July 2023	06 Jul Delavnica: Delo s superračunalnikom HPCFS (Working with supercomputer HPCFS)
04 Jul	Course: Introduction to High-Throughput-Computing: SnakeMake
June 2023	26 Jun - 28 Jun Delavnica: CFD on HPC – OpenFOAM primer
20 Jun - 21 Jun	Course: Supercomputing Essentials
May 2023	31 May Delavnica: Vzporednost opravil kot univerzalni koncept
23 May	Seminar: Large cluster programming and Chapel language with example of evolutionary algorithm implementation
April 2023	13 Apr Seminar: Extensible Compiler to the Rescue - From a High-Level Language to a Heterogeneous System
12 Apr	Seminar: Usage of GIT with Gitlab, Github and Bitbucket
05 Apr - 07 Apr	Course: Introduction to parallel programming
March 2023	28 Mar Delavnica: Osnove superračunalništva



# Plan aktivnosti za jesen 2023



## November 2023

- 15 Nov - 16 Nov Programiranje grafičnih procesnih enot - CUDA
- 16 Nov Uvod v superračunalništvo
- 16 Nov Vzporednost opravil kot univerzalni koncept
- 28 Nov Pospeševanje aplikacij CUDA C++ z več grafičnimi procesorji

Izobraževalni dogodki



## December 2023

- 07 Dec Usage of GIT with Gitlab, Github and Bitbucket <sup>Seminar</sup>
- 13 Dec - 14 Dec High-Level Synthesis for FPGA
- 15 Dec Uvod v R in OpenCL





## Uvod v superračunalništvo

**Trajanje:** 16. 11. 2023, od 14:30 do 17:30

### Opis:

Na delavnici se bomo seznanili s slovensko superračunalniško infrastrukturo in možnostmi dostopa do nje. V okviru delavnice bomo delali na eni od superračunalniških gruč - povezali se bomo na prijavno vozlišče, prenašali datoteke na in iz superračunalnika ter zaganjali naloge in spremljali njihovo izvajanje preko vmesne programske opreme Slurm.

Delavnica je brezplačna. Na delavnico pridite s svojim prenosnim računalnikom, mi vam bomo priskrbeli poverilnice na superračunalniški gruči.

### Na delavnici pridobljena znanja:

- razumevanje delovanja in zgradbe superračunalnikov,
- uporaba vmesne programske opreme SLURM,
- osnovna uporaba programskih okolij in vsebnikov,
- upravljanje z datotekami in poganjanje nalog,
- osnovna obdelava videoposnetkov.





## Vzporednost opravil kot univerzalni koncept

Trajanje: 16. 11. 2023, od 14:30 do 17:30

### Opis:

Skozi primere iz vsakdanjega življenja bomo ilustrirali, kako ljudje že intuitivno, v vsakdanjem življenju uporabljajo koncepte, kot so paralelizacija, sočasnost, razgradnja nalog in podatkov, sinhronizacija in skalabilnost. Na ta način bodo udeleženci iz različnih področij lahko presodili, ali so njihovi računski in analitični problemi primerni za reševanje s pomočjo superračunalnika ali drugih vzporednih arhitektur. Opisali bomo vlogo paralelizacije pri učinkoviti rabi sodobnih računalnikov in superračunalnikov. Udeleženci bodo imeli priložnost, da ob pomoči organizatorjev delavnice rešujejo naloge iz vsakdanjega življenja in jih povežejo s prikazanimi koncepti.

Delavnica je brezplačna. Na delavnico pridite s svojim prenosnim računalnikom, mi vam bomo priskrbeli poverilnice na superračunalniški gruči.

### Na delavnici pridobljena znanja:

- Razumevanje osnov paralelizacije
- Praktična uporaba konceptov paralelizacije
- Uporaba primerov iz vsakdanjega življenja za razumevanje paralelizacije
- Vzpostavitev osnove za nadaljnje učenje in raziskovanje



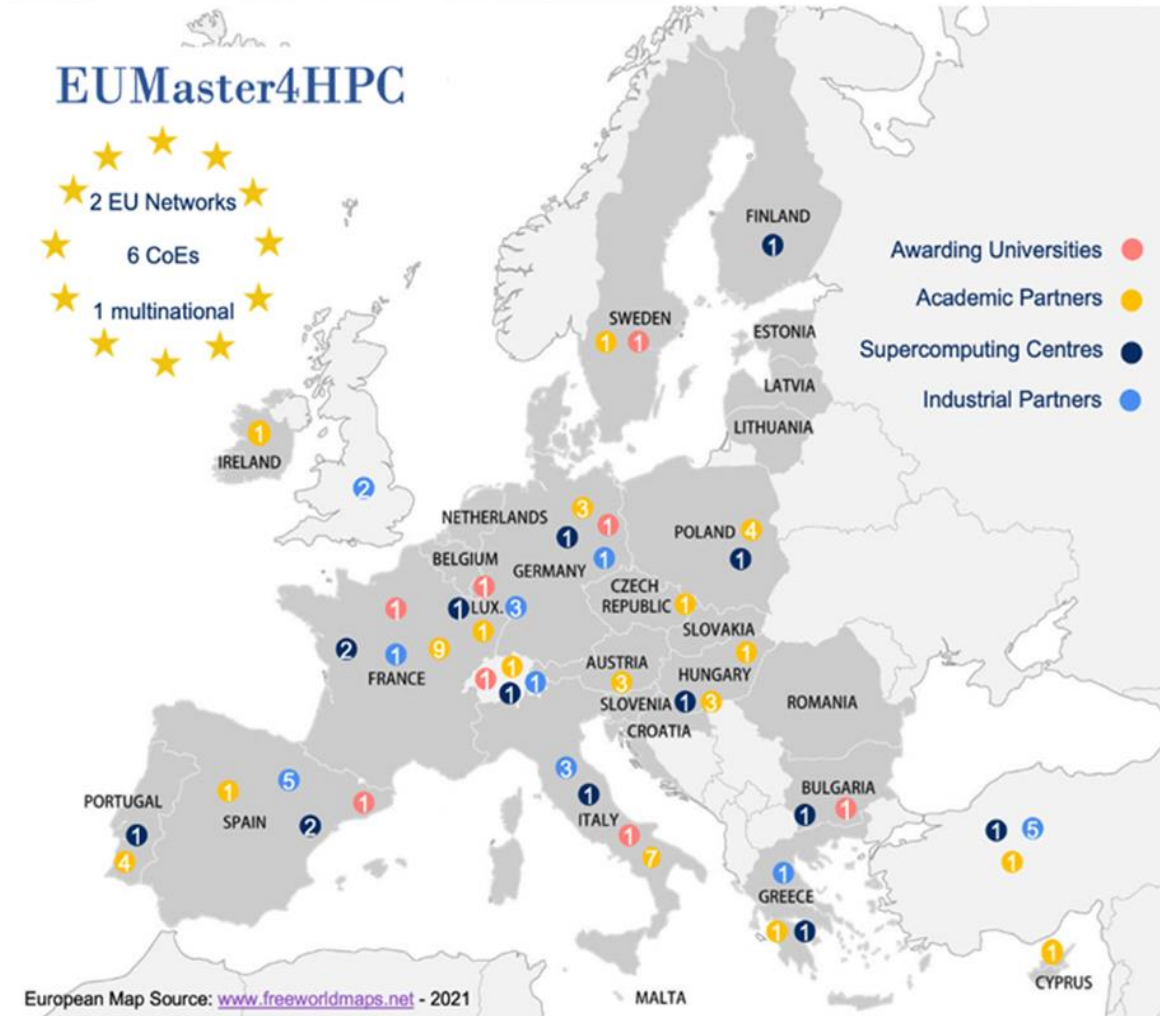


# EUMaster4HPC

- Univerze, ki že izvajajo magisterij iz HPC



- Ostali partnerji: univerze, ki prispevajo k razvoju novega programa in bodo mogoče v naslednji fazi začele izobraževati (2. skupina): 40 partnerjev
- V Sloveniji: UL (član konzorcija), UM, UNG in IZUM pridruženi člani





- Sestaviti predlog (kurikulum) evropskega 2-letnega magistrskega programa superračunalništva
- Pripraviti gradiva za tak mag. program (video materiali, skripta, primeri)
- Povezati obstoječe univere s HPC program, da bi začele z izvajanjem skupnega programa (joint degree)
- Vpisati (in zaključiti) 2 generaciji mag. študentov v obstoječe programe na 7 univerzah iz 1. skupine
- Razviti shemo evropske mobilnosti za vse te študnete
- Privabiti talente na področje





## Fundamentals

1ST YEAR

- Mathematics and Statistics
- Software Engineering
- Parallel Programming
- Computer Architecture

## Specialization

2ND YEAR

- Application Domain Expert
- Numerical and Data Specialist for Science Domains
- Performance Analyst and Advisor
- System Development and Support
- System Architect

## Internship

## SUMMER SCHOOL

Core year - HPC fundamentals



UNIVERSITY A

UNIVERSITY A



Second year - Specialisation



UNIVERSITY B

INTERNSHIP

FUTURE PROOF PROFESSION

Mobility between universities possible

Mobility for internship possible





# Hvala za pozornost 😊

Projekt EuroCC 2 financira Evropska unija. Financiran je s sredstvi Skupnega evropskega podjetja za visokozmogljivo računalništvo (EuroHPC JU) ter Nemčije, Bolgarije, Avstrije, Hrvaške, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Grčije, Madžarske, Irske, Italije, Litve, Latvije, Poljske, Portugalske, Romunije, Slovenije, Španije, Švedske, Francije, Nizozemske, Belgije, Luksemburga, Slovaške, Norveške, Turčije, Republike Severne Makedonije, Islandije, Črne gore in Srbije v okviru sporazuma o dodelitvi sredstev št. 101101903.



**Funded by  
the European Union**