

SLING



Kako lahko podjetja pridobijo dostop do superračunalniških virov SLING

Dejan Valh, Institut informacijskih znanosti IZUM, Maribor

Kratka predstavitev HPC Vega

Institute of Information Science, Maribor, Slovenia

- Prvi delujoči EuroHPC JU sistem vse od leta 2021
- Zmogljivost 6.9 PFLOPS
- Dobavitelj Atos (Eviden)
- Tehnologija Bull Sequana XH2000
- 1020 vozlišč CPU, omrežje Infiniband 100Gb/s
- Običajni diskovni prostor 18 PB (Ceph)
- Zmogljiv NVMe diskovni prostor 1 PB (Lustre)
- Poraba energije do 1MW
- Izkoriščenost pod. centra PUE < 1.15
- Povezava na ARNES 500 Gb/s



TOP500 LIST - JUNE 2021

R_{max} and R_{peak} values are in TFlops. For more details about other fields, check the TOP500 description.

R_{peak} values are calculated using the advertised clock rate of the CPU. For the efficiency of the systems you should take into account the Turbo CPU clock rate where it applies.

Rank	System	Cores	R_{max} (TFlop/s)	R_{peak} (TFlop/s)	Power (kW)
106	VEGA HPC CPU - BullSequana XH2000, AMD EPYC 7H12 64C 2.6GHz, Mellanox InfiniBand HDR100, Atos IZUM Slovenia	122,880	3,822.0	5,367.0	
134	VEGA HPC GPU - BullSequana XH2000, AMD EPYC 7H12 64C 2.6GHz, NVIDIA A100, Infiniband HDR, Atos IZUM Slovenia	33,600	3,096.0	4,680.0	



EuroHPC
Joint Undertaking



REPUBLIC OF SLOVENIA
MINISTRY OF EDUCATION,
SCIENCE AND SPORT



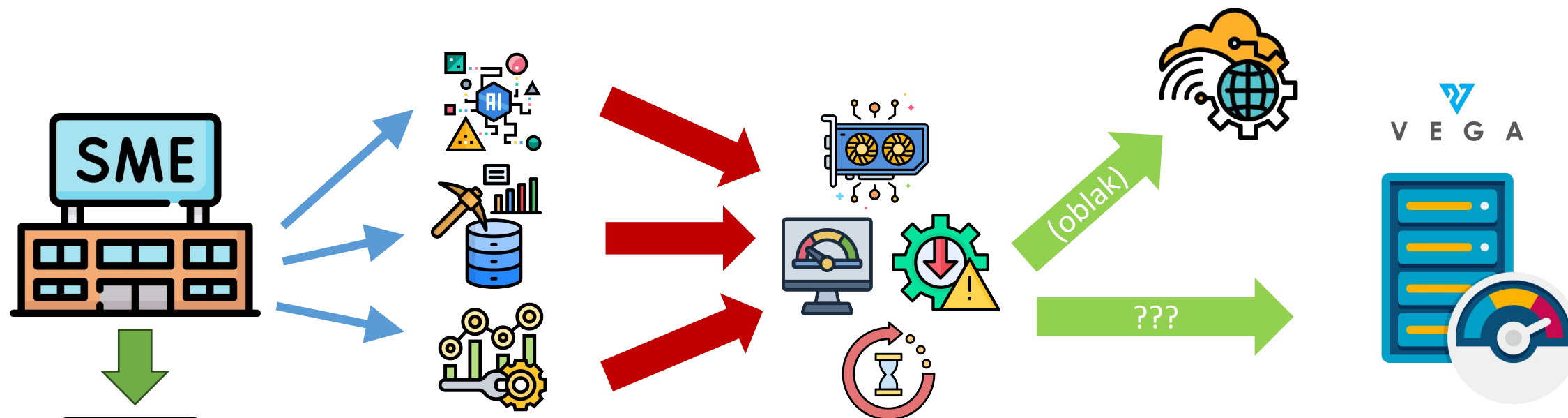
EUROPEAN UNION
COHESION FUND



Raziskovalna Infrastruktura
Vzhodne Regije

- Investicija v infrastrukturo 17 MIO EUR
- Stroški (energija) za 5 let okoli 5 MIO EUR

Ali rabimo superračunalnik?



**ANALIZA
POTREB**

SLING | EURO

About the project



<https://www.hpc4sme.eu/>

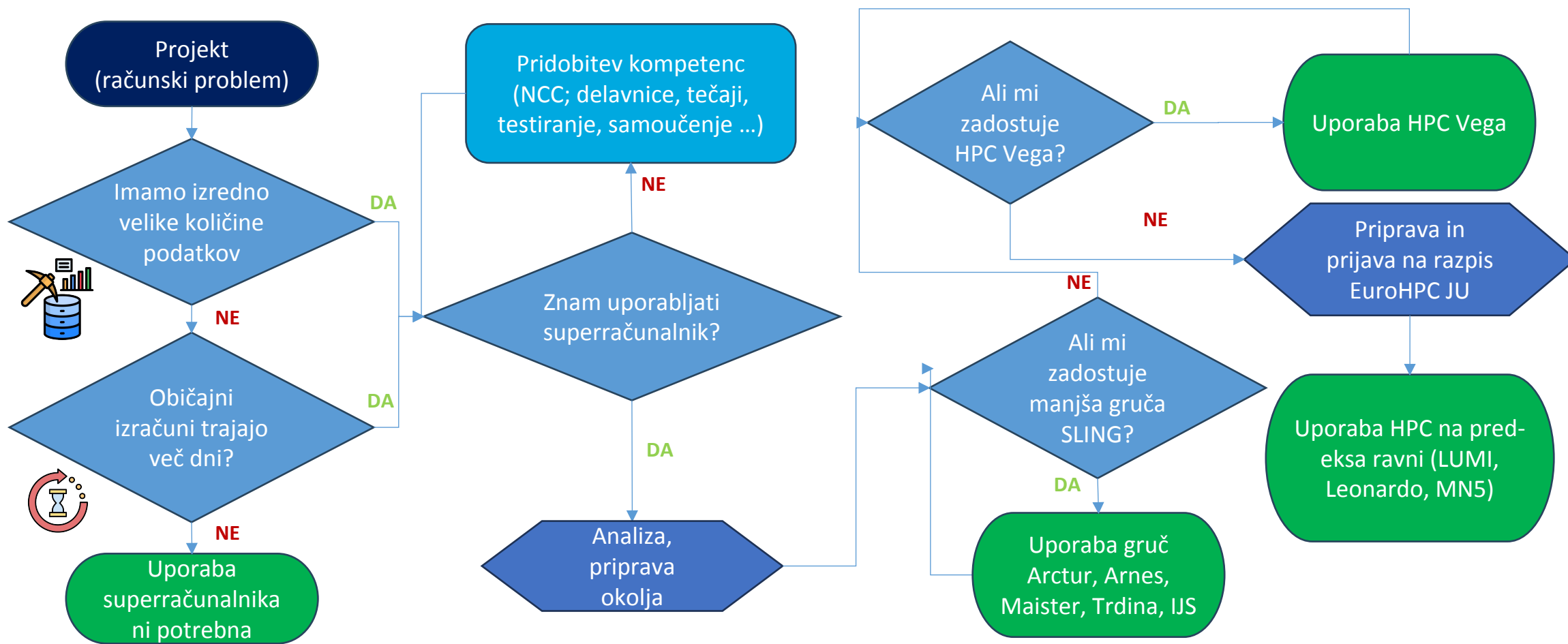
**Programi financiranja
in javni razpisi za
industrijo**

<https://www.sling.si/programi-financiranja-in-javni-razpisi-za-industrijo/>

**SUPERRAČUNALNIK
(HPC)**

Ikone: Flaticon.com

Kdaj zares potrebujemo superračunalnik



Kaj lahko naredijo SME-ji? (potem ko ugotovijo, da bi potrebovali superračunalnik)

- Kadrovski potenciali:

- Imate raziskovalce, sodelujete z akademskim svetom?
- Imate kader IT (razvijalce, sistemske inženirje)?
- Imate informatiko „outsourcano“?

- Programska oprema za posel/ind. procese/UI:

- Razvijate lastno programsko opremo? Jo prodajate?
- Uporabljate kupljene rešitve za LOB?
- Uporabljate programske storitve v oblaku?

- Infrastruktura IT:

- Imate lastno „on-premise“ infrastrukturo, svoje strežnike?
- Imate hibridno infrastrukturo?
- Uporabljate izključno infrastrukturo v oblaku?

Pridobite kompetence in izkoristite testne, razvojne dostope do superračunalniških virov

Najdite partnerja (npr. Arctur, Agenda, Xlab) ali pa preverite pri vašem ponudniku storitev IT

Investirajte v uporabo specifične programske opreme za rabo na superračunalnikih ali jo kupite

Preučite možnosti uporabe superračunalniške infrastrukture za posamezne projekte (npr. za UI)

Kaj ponuja SLING za podjetja?

SLING

Slovensko nacionalno
superračunalniško
omrežje

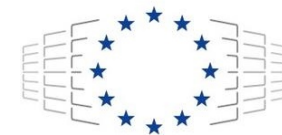
Kot zaposleni v podjetjih različnih velikosti (**zagonska podjetja, mala in srednja podjetja, velika podjetja**) lahko zaprosite za dostop do superračunalniških kapacitet v okviru omrežja SLING, pri čemer nudimo **tako plačljiv kot tudi popolnoma ali deloma subvencioniran dostop**.

Kaj pomeni odprti dostop do virov:

<https://www.sling.si/zaposleni-v-gospodarstvu-podjetniki/>

- Je **BREZPLAČEN** (fundiran vnaprej), vendar z jasnimi zahtevami
- **PRIZNANJE** (zahvala) financerjem v vseh predstavitev, objavah, promocijah (npr. omemba HPC Vega, projekta HPC RIVR, zahvala EuroHPC JU, SLING)
- Priprava **POROČILA** in objava rezultatov raziskave (npr. objava odkritij, spoznanj, rešitev, postopkov, procesov, modelov v znanstvenih revijah, na konferencah, forumih itd.)
- Sodelovanje v **DISEMINACIJSKIH** aktivnostih in **PROMOCIJI** projektov, uspešnih zgodb, raziskovalne infrastrukture, financerjev


V E G A



EuroHPC
Joint Undertaking

Možnosti za pridobitev virov (ne rešitev!)

HPC

Sodelovalni odprti dostop SLING:

- sodelovanje z univerzami
- malo virov za testiranje/razvoj
- dokumentacijo pripravljajo drugi (raziskovalci na fakultetah)
- osnovna podpora
- ni za komercialne storitve

SLING

Slovensko nacionalno
superračunalniško
omrežje

Hiter odprti dostop EuroHPC JU:

- malo virov za testiranje/razvoj
- zamudna priprava dok. (prijava, poročilo)
- osnovna podpora
- ni za komercialne storitve



Regularni/AI dostop:

- veliko virov
- znanstvena recenzija
- obsežna prijava, poročanje
- osnovna + ekspertna podpora
- ni za komercialne storitve
- AI ne bo več na HPC Vega!



Subvencionirani dostop E-DIH DIGI-SI:

- omejeno na 2000 €, viri po ceniku
- HPC Arctur, HPC Vega
- enostavna prijava (komercialna)
- osnovna pomoč (Arctur, IZUM)



Testirajte s HPC RIVR VEGA in ARCTUR 2

<https://digi-si.eu/product/hands-on-experience-using-hpc-rivr-system-and-hpc-arctur-2/>

ARCTUR

VEGA

Komercialni dostop (Vega, Arctur):

- plačilo po ceniku
- osnovna + ekspertna (HPC) podpora
- enostavna prijava
- ni poročanja, podpisan NDA
- komercialne storitve, možna prodaja rešitev tretjim strankam

Prijava na pozive EuroHPC J



2.4 Software and Attributes (1 page)

2.4.1 Software

We use OpenFOAM v2012 as pre-exaFOAM state for the benchmarking; and a later version for the post-exaFOAM benchmark. Alternatives are not possible because the consortium agreed on the versions to be used.

For the workshop simulations, we may use custom improvements of the methods if required.

2.4.2 Particular libraries

OpenFOAM (Finite Volume, SIMPLE method), C++, OpenMPI, cmake, python with numpy and matplotlib, ParaView for remote visualization, user install of SZL server from Tecplot (used for coherent plotting of workshop)

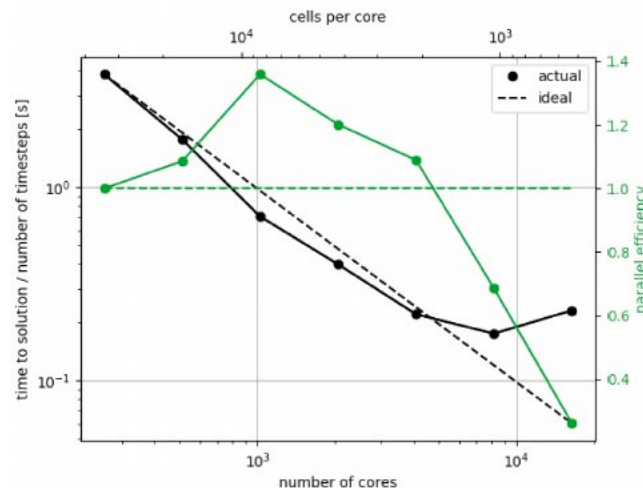
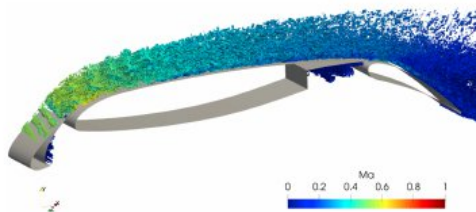
2.4.3 Parallel programming

OpenMPI, heterogenous hardware not used here but targeted by exaFOAM (and benchmarked by other cases).

2.6 Performance of Software (Maximum 2 pages)

2.6.1 Testing of your code on the requested machine

The production code was tested on Vega using the Benchmark Access EHPC-BEN-2023B03-016. The test case used here is the WMLES of a 30P30N high-lift configuration. It is as close as possible to the final numerical setup of the workshop case.



2.6.2.3 Time-to-solution

Time-to-solution as normalised/averaged per iteration.

$$T_i^* = \frac{t_i \cdot N_c}{N_e}$$

AND the normalized total time to solution

$$T_f^* = \frac{t_f \cdot N_c}{N_e}$$

Partitions

Instructions: Not provided

Partitions #1

Partition selection and resources request

Partition name:

Vega CPU

Code(s) used: OpenFOAM

Node-core hrs: Not provided

Requested amount of resources (node hours): 156810

Jobs

Number of jobs simultaneously: 2

Wall clock time of a typical job execution (h): 24

Checkpoints

Are you able to write checkpoint?: Yes

Maximum time between 2 checkpoints (h): 4

Cores/nodes

Minimum # CPU cores: 8192

Average # CPU cores: 30000

Maximum # CPU cores: 64000

of CPU cores used per node: 128

of GPUs used per GPU node: Not provided

Memory

Minimum job memory (total usage over all nodes in GB): 4000

Average job memory (total usage over all nodes in GB): 12000

Maximum job memory (total usage over all nodes in GB): 16000

O komercialnem (tržnem) dostopu

- Rabo virov je treba plačati (pay-per-use)
- Splošna **omejitev** za tržno dejavnost na raziskovalni infrastrukturi je **20%** (regulacija EU)
- Brez omejitev so komercialni ponudniki (npr. Arctur)
- Oblike in načini izvedbe so različni glede na potrebe podjetij in njihovo **zrelost za uporabo superračunalnikov**
- Kdo ponuja komercialne storitve v Sloveniji:
 - Podjetje *Arctur* kot komercialni ponudnik za **razne vrste projektov (razvojne)**
 - *Univerza v Mariboru* na raziskovalni infrastrukturi HPC Maister za **projekte z manj viri**
 - *IZUM* na raziskovalni infrastrukturi HPC Vega za projekte, kjer se potrebuje **veliko računskih virov**

Postopek za komercialno rabo HPC Vega

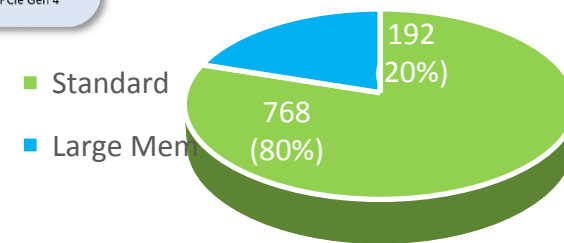
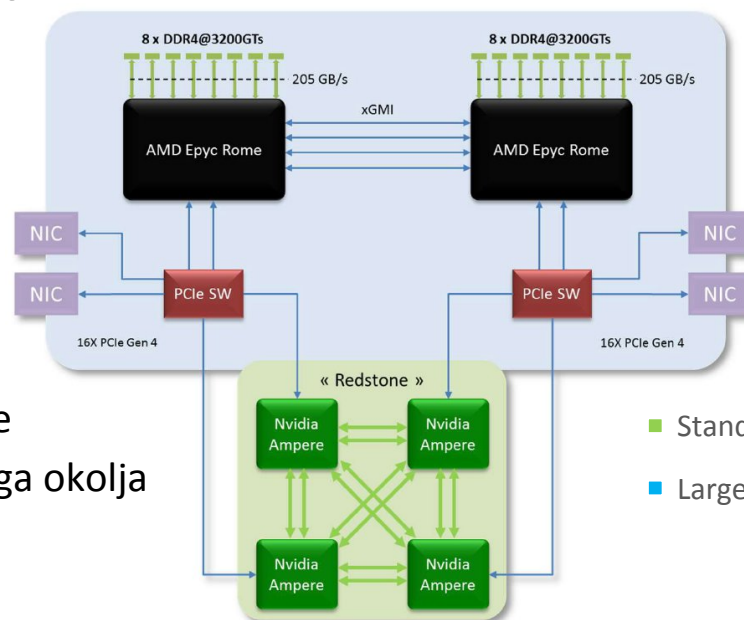


1. Inicialni sestanek – ugotovi se primernost za računanje na HPC Vega
2. Registracija: <https://www.sling.si/forms/komercialni/>
3. Uvajalno obdobje (sodelovanje s podporo IZUM/SLING):
 - a) Namestitev programske opreme, prilagajanje okolja (npr. dodatni virtualni strežniki)
 - b) Kopiranje podatkov in zagon testnih poslov na razvojni particiji (brezplačno!)
 - c) Če je uvajanje uspešno, sledijo nadaljnji koraki
4. Podpis pogodbe in sporazuma o nerazkritju NDA (na voljo predloga)
5. Plačilo letnega pavšala (dostop se obnavlja letno)
6. Začetek produkcijske rabe superračunalnika HPC Vega
7. Izdaja mesečni računov glede na porabo za en mesec nazaj ali po dogovoru

Kaj ponuja HPC Vega?



- 2 procesorja AMD (Zen 2), vsak 64 jeder (skupaj 122.880 jeder)
- 256 GB (768xCPU), 512 GB (60xGPU), 1 TB (192xLM), DDR4
- lokalni disk 2 TB, NVMe, priklop na IB 100Gb/s
- 60 vozlišč GPU s 4x NVidia A100 (skupaj 240)
- Diskovna sistema zmogljivosti 400GB/s in 200GB/s
- Letni pavšal (1000 EUR) vključuje:
 - tri uporabnike na enem projektu, vsak dobi 100 GB
 - uporaba osmih prijavnih vozlišč in razvojne particije
 - administracijo (izdaja računov) in priprava delovnega okolja
 - uro razvojnega inženirja



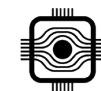
CPU vozlišča

Komercialne stranke

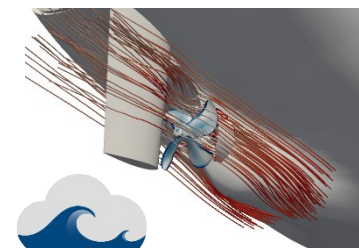


- In silico (Hrvaška)

- računanje valovanja v obalnih predelih, izkoristki ladijskih turbin



In silico



CLOUD TOWING TANK

- Gorenje

- Simulacije ogrevanja in ohlajevanja gospodinjskih aparatov

"S pomočjo simulacij zračnega toka v pečici in v pripadajočem hladilnem sistemu nad njo smo izboljšali prezračevanje pečice. Čas potreben, da se zrak v pečici zamenja, smo skrajšali za polovico, kar omogoča dodatne uporabniške funkcije in poenostavi konstrukcijske rešitve." Dr. Jure Mencinger, Gorenje

- Xlab, Agenda

- Jezikovni modeli, umetna inteligenca



- AlgoritmIQ (Finska)

- preverjanje izračunov kvantnih računalnikov



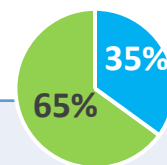
Deleži namenjeni za rabo podjetjem



Vir	Viri			Odprti dostop EuroHPC	Komerčiala		SKUPAJ
	Vsi	SI delež (65%)	EuroHPC delež (35%)	Regularni poziv (industry track 20% od 70%)	SI (20%)	EuroHPC (20%)	
CPU [vozlišča]	768	499	269	38	100	54	191
CPU z več pomnilnika [vozlišča]	192	124	68	10	25	14	48
GPU [vozlišča]	60	39	21	3	8	4	15
Običajni disk. sist. [PB]	18	11,7	6,3	0,882	2,34	1,26	4,48
Hiter disk sistem [TB]	1000	650	350	49	130	70	249

Hitri odprti dostop za podjetja preko EuroHPC JU:

	Vega CPU	Vega GPU	Povezava
	[node hours]		
BENCHMARK	2.000	400	https://eurohpc-ju.europa.eu/eurohpc-ju-call-proposals-benchmark-access_en
DEVELOPMENT	4.000	800	https://eurohpc-ju.europa.eu/eurohpc-ju-call-proposals-development-access_en



■ EuroHPC JU ■ SI

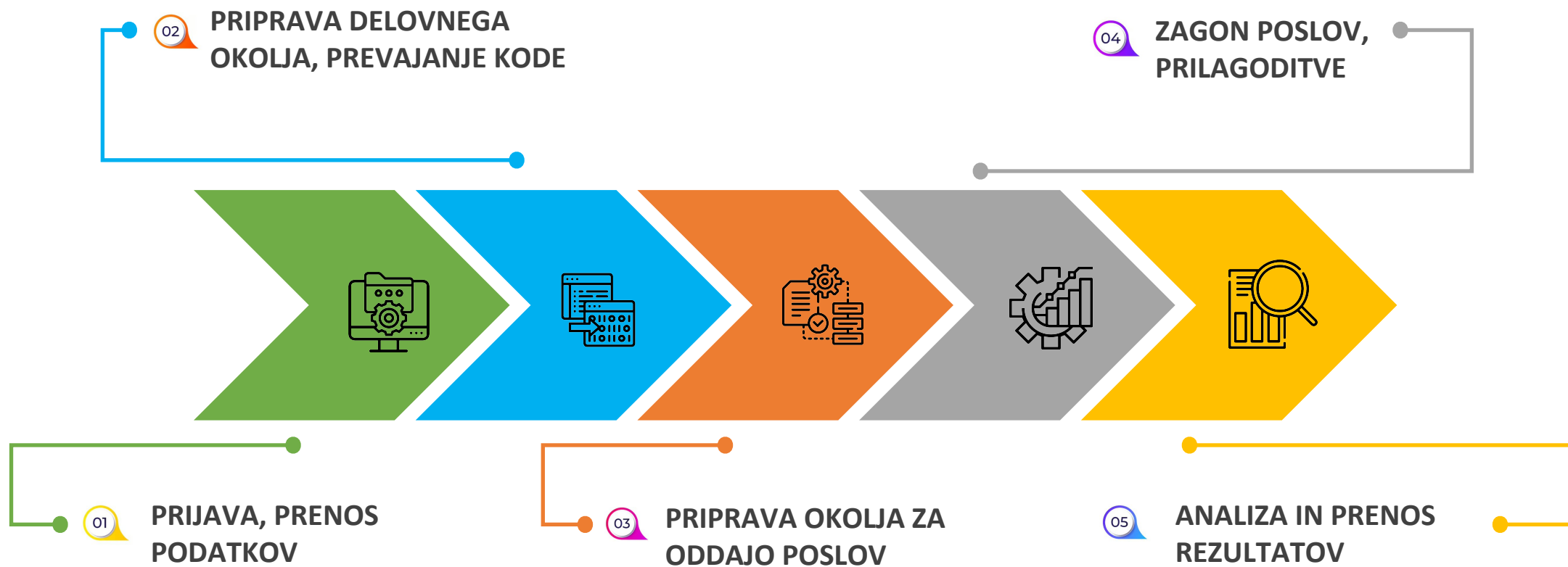
Awarded Projects (44)

Showing results 1 to 10

ACCESS MODE Regular Access

SYSTEM PARTITION Vega CPU Vega GPU

Kako poteka delo uporabnikov HPC



Spletni vmesnik za oddajo računskih poslov



HPC Vega - OnDemand Files Jobs Interactive Apps My Interactive Sessions Help Logged in as dvalh Log Out

+ New File New Directory Upload Download Copy/Move Delete

Home Directory

↑ / ceph / hpc / home / dvalh / Change directory Copy path

Show Owner/Mode Show Dotfiles Filter:

Showing 30 of 47 rows - 0 rows selected

Type	Name	Size	Modified at
<input type="checkbox"/>	avail	-	10/7/2022 11:10:37 AM

<https://ondemand.vega.izum.si>

Delavnice, tečaji, kompetenčni center

- Dogodki in delavnice: <https://www.sling.si/sling/category/treningi/>
- Gradivo: https://doc.sling.si/workshops/osnove_superracunalnistva/intro/course/

Delavnice

Osnove superračunalništva ▾

[O delavnici](#)

Uvod >

Uporaba gruče >

Obdelava videoposnetkov >

Preizkusi svoje znanje >

Superračunalništvo bolj zares >

Računajmo na vsa jedra >

Programiranje grafičnih procesnih enot >



Kompetenčni center:

<https://www.sling.si/sling/eurocc/>

- Nudenje uporabniška podpore
- Organizacija treningov, seminarjev in konferenc
- Sodelovanje z industrijo

Osnove superračunalništva¹²

Uroš Lotrič, Davor Sluga, Timotej Lazar


Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko





Uporabniška dokumentacija za HPC Vega

- Spletna stran: <https://si-vegadocs.vega.izum.si/>
- Dostop do gruče: <https://si-vegadocs.vega.izum.si/dostop-gruce/>
- Programsko okolje: <https://si-vegadocs.vega.izum.si/moduli/>
- Programska oprema: <https://si-vegadocs.vega.izum.si/matlab/>



 HPC Vega - IZUM, Maribor, Slovenia

HPC Vega - IZUM, Maribor, Slovenia

O Vegi

Predstavitev gruče

[Specifikacije](#)

Arhitektura

Aplikacijske domene

Navodila

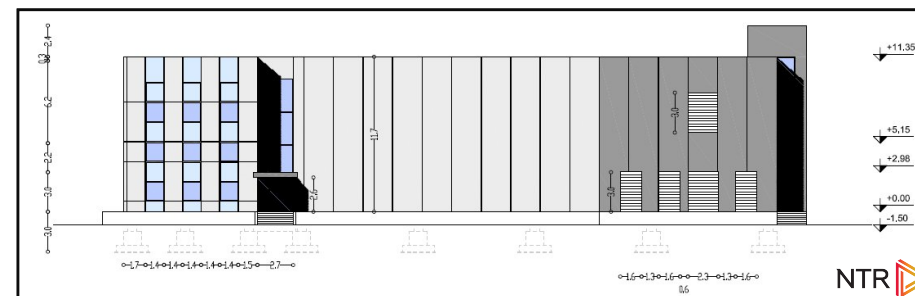
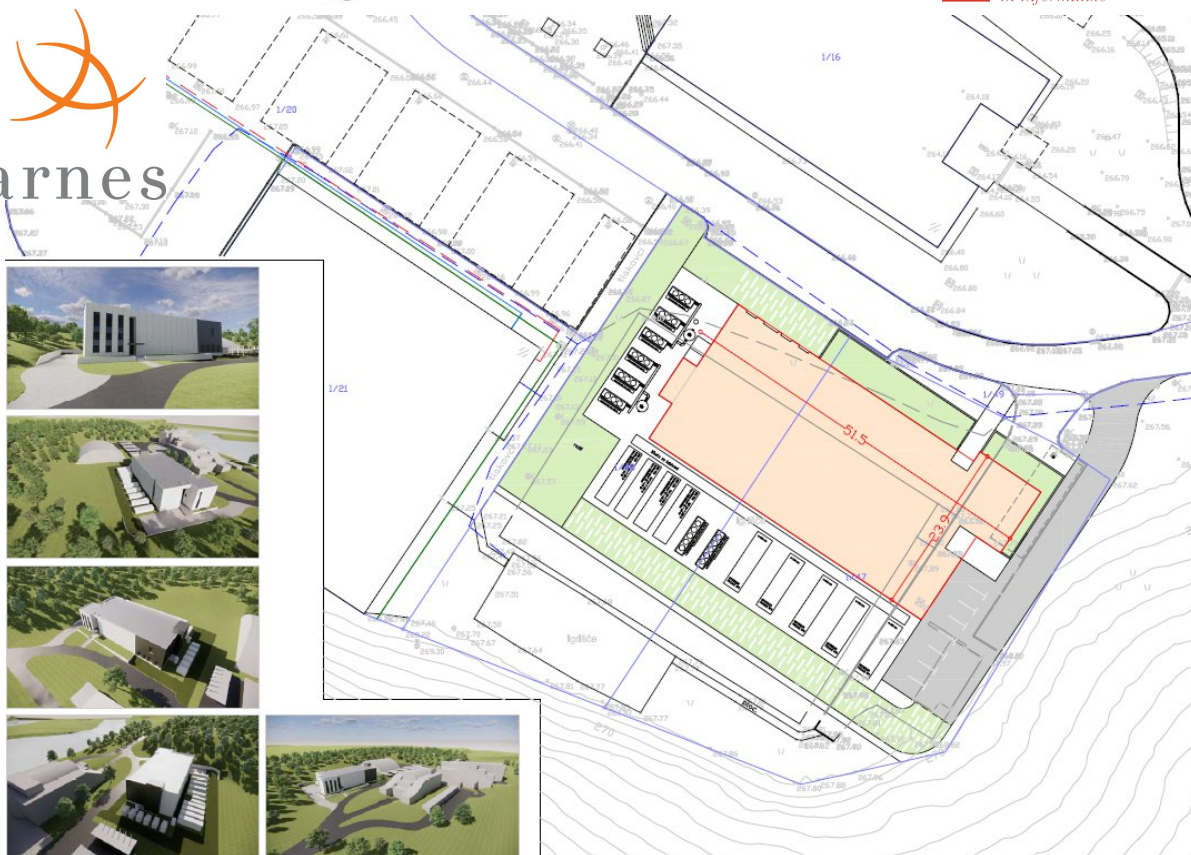
Povzetek

Pridobitev dostopa >

Splošne specifikacije

Parameter	Vrednost
Trajna/najvišja zmogljivost	6,9 petafropa/10.1 petafropa
Število računskih vozlišč/CPU-jev/jeder	960 vozlišč, 1920 CPU-jev AMD Epyc 7H12, 122.000 jeder
Število vozlišč GPU/GPU-jev	60 vozlišč GPU, 240 GPU-jev NVidia A100 z 40 GB HBMi2, 120 CPU-jev AMD

Novi podatkovni center (DEM) → „Vega 2 AI“



SLING



Vprašanja in hvala!

dejan.valh@izum.si



EuroHPC
Joint Undertaking



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN INOVACIJE**

Projekt EuroCC 2 financira Evropska unija. Financiran je s sredstvi Skupnega podjetja za evropsko 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.