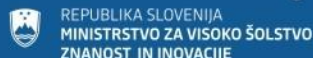


E-infrastruktura za znanost in superračunalniško omrežje

Arnes in odprta znanost

Tomi DOLENC, Arnes
Marko DROBNJAK, Arnes
Damjan HARISCH, Arnes

Ljubljana in online, Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani,
Usposabljanje podatkovnih strokovnjakov, 14. – 17. 10. 2024





Arnes – Akademska in raziskovalna mreža Slovenije

- **GÉANT**

- Temeljni element evropske e-infrastrukture
- Zagotavlja vseevropsko omrežje za znanstveno odličnost, raziskave, izobraževanje in inovacije
- Združuje 40 evropskih NREN-ov (National Research and Education Network); povezuje 8.000 raziskovalnih institucij v Evropi
- Skrbi za koordinacijo številnih storitev na nivoju Evrope

- **EOSC MO**

- Enotni raziskovalni prostor; EOSC Node
- Slovenska skupnost odprte znanosti – SSOZ: odprtaznanost.si
- Dan odprte znanosti in letni tripartitni dogodek (2022, 2023, 2024)

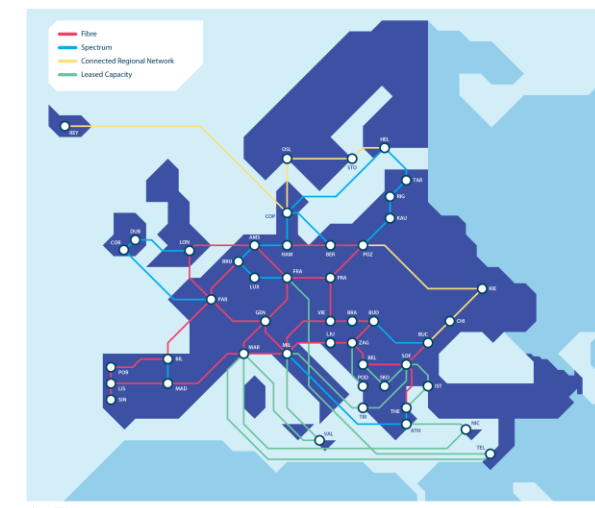
- **ARNES**

- Povezuje 60+ raziskovalnih institucij in 30+ univerzitetnih lokacij v Sloveniji
- Nudi hitre povezave z zmogljivostjo nekaj **100 Gb/s**,
- SIX.SI, Register.si, SI-CERT, ozaveščanje (Varni na internetu, SAFE.SI)
- Storitve, podpora, usposabljanja ...

Arnes je javni infrastrukturni zavod, ki zagotavlja omrežne storitve organizacijam s področja raziskovanja, izobraževanja in kulture ter omogoča njihovo povezovanje in medsebojno sodelovanje ter sodelovanje s sorodnimi organizacijami v tujini.



The GÉANT network interconnects Europe's NRENs and provides onward connectivity to regional networks worldwide. Enabling the most important scientific discoveries, it is essential to Europe's research and education communities.





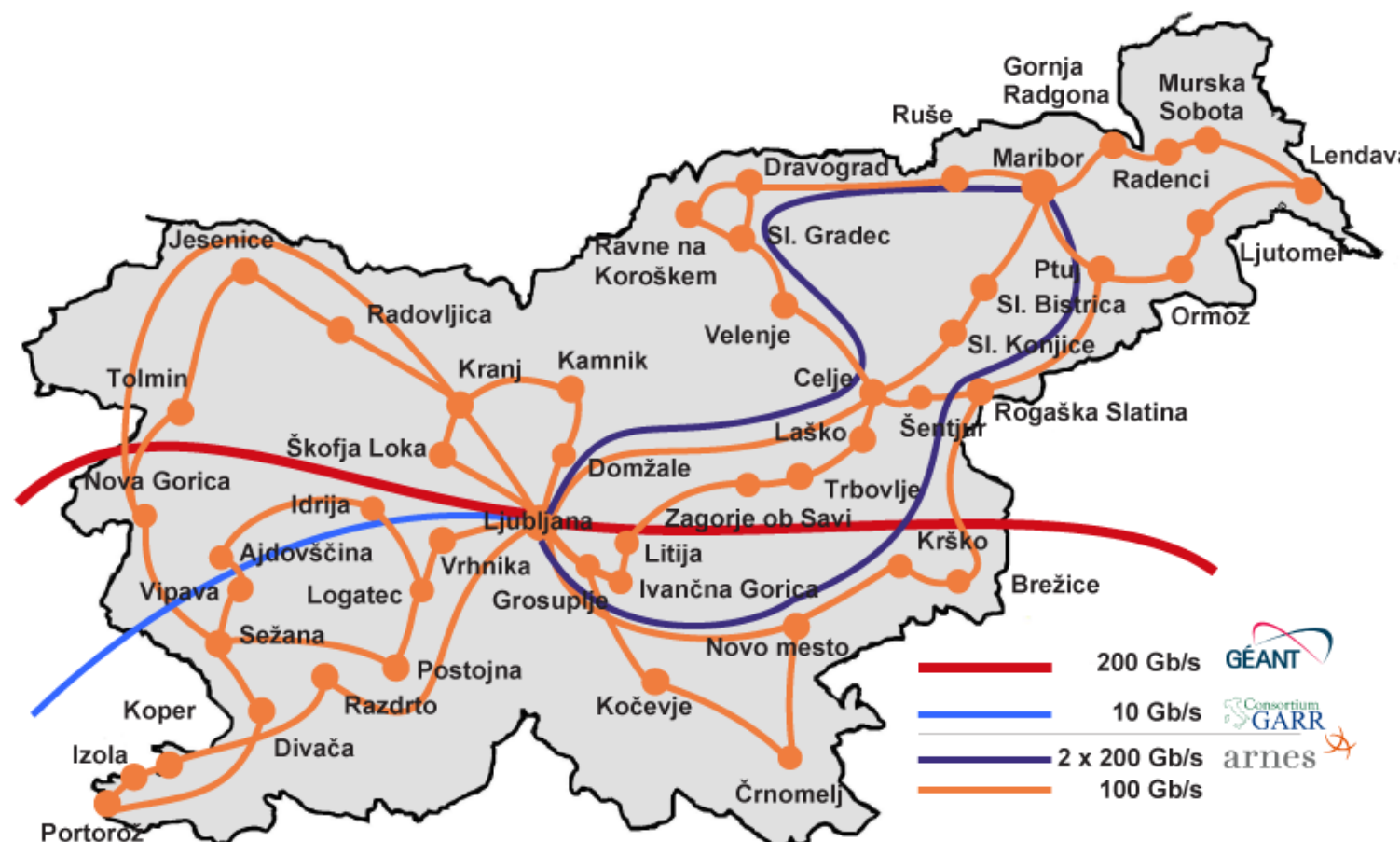
E-infrastruktura za odprto znanost

- e-infrastruktura - podatkovni in računski sistemi ter mreže
- GÉANT/Arnes (AAI, eduGAIN, eduroam)
- EOSC NODE
- Nacionalna infrastruktura odprte znanosti mora delovati v skladu s priporočili evropskega oblaka odprte znanosti (EOSC) ter biti povezljiva z ustreznimi evropskimi in mednarodnimi infrastrukturami. Sestavljajo jo področna in splošna podatkovna središča z zaupanja vrednimi repozitoriji.



Veliko podatkov - debele žice

- Omrežje povezuje uporabnike, repozitorije, superračunalnike
- Celotna hrbtenica ≥ 100 Gb/s
 - LJ-MB 2x200 Gb/s
- Preprosta nadgradnja po potrebi
- Zanesljivost (zanke)
- Zmogljivost lokalnega omrežja?
- Koncentracija v podatkovne centre





Gostovanje infrastrukture

- **Strežnik po meri**
 - Upravljanje z virtualnimi viri za oblikovanje strežnikov:
 - Kvote za daljši ali krajši čas
2vCPU/4 GB RAM/40 GB - 8vCPU/16 GB RAM/250 GB,
 - Izbor operacijskega sistema (Linux/Windows).
- **Hramba podatkov**
 - **Arnes Shramba** za podatke oz. varnostne kopije (nekaj 10 TB)
 - Protokol S3 (spletni vmesnik)
- **Možna kombinacija obeh storitev**
 - helpdesk@arnes.si – individualna obravnava glede na potrebe
- **Primer rabe:**
 - DiRROS (<https://dirros.openscience.si/>) in ReVIS (<https://revis.openscience.si/>)
 - ADP



Upravljanje storitev

- **Članstvo v omrežju Arnes**
- Podpisan Sporazum o članstvu (v omrežju ARNES in ArnesAAI/eduGAIN)
 - Pooblaščne osebe za organizacijo
 - Pooblaščne osebe za posamezno storitev/enoto (članica, lab, projekt)
- **Upravljanje storitev v Portalu članic**
portal.arnes.si
 - Vstop z digitalno identiteto
 - Pregled oz. naročanje storitve
 - Osnova za dostop do storitve (pravice)
- **Komunikacija z Arnesom**
helpdesk@arnes.si
 - Namensko pri posameznih storitvah (e-pošta)



Storitve Arnesa

- **Enostaven dostop do vseh storitev z e-identiteto**
 - Uporabite digitalno identiteto vaše ustanove za dostop do vseh storitev federacije **ArnesAAI** in **eduGAIN** ter skupnih virov (npr. DiKUL, eduroam ...).
- **Deljenje datotek do 100 GB**
 - Enostavno in varno pošljite velike datoteke prek spleta z aplikacijo **Arnes Filesender**.
- **Nalaganje video vsebin in prenosi v živo**
 - **Arnes Video** – VoD brez reklam
 - API za zaščiten dostop (le preko vašega portala) [BSF]
 - Vas zanima ZOOM vtičnik za snemanje direktno na Arnes Video?
- **Brezplačne napredne spletne ankete**
 - Uporabite orodje **Arnes 1KA** in izvedite spletne ankete, samoevalvacije ali tajna glasovanja.
- **Organiziranje sestankov**
 - Orodje **Arnes Planer** vam poenostavi organizacijo dogodkov in usklajevanje sestankov.



Storitve Arnesa

- **Spletišče z vašo vsebino**
 - Z **Arnes Spletom**, ki temelji na platformi WordPress, lahko na enostaven način ustvarite spletišče s predstavitvijo projekta, raziskave ali svojega dela.
- **Brezplačna registracija domene .si**
 - Oblikujte spletno identiteto in prek svoje ustanove registrirajte domeno **.si**.
- **En e-naslov za večje število prejemnikov**
 - Ustvarite e-naslov in posredujte sporočilo vsem prejemnikom, ki so zbrani v **Distribucijskem seznamu**.
- **Spletne učilnice Moodle**
 - **Arnes Učilnice** – velik sistem (pretežno šole)
 - vtičniki se dograjujejo postopoma (H5P, DPV).
 - integracija z ostalimi storitvami



Storitve GÉANT

- **Trusted Certificate Service**
 - Overjena digitalna strežniška potrdila – preko pooblaščne osebe
 - Osebni certifikati (za varno e-pošto)
 - Code signing certifikati
- **OCRE (Open Clouds for Research Environments)**
 - Popusti, poenostavljeno naročanje, prilagoditev raziskovalnemu prostoru (AAI) ...
 - Globalni in lokalni ponudniki oblčnih storitev ...

<https://clouds.geant.org/geant-cloud-catalogue/geant-cloud-catalogue-ocre/>
- **events.geant.org**
 - Indico sistem za upravljanje dogodkov:
 - koledar dogodkov, zanimivih za skupnost (nekateri povsem odprti),
 - upravljanje lastnega dogodka (z digitalno identiteto).



Izgradnja novih Arnesovih podatkovnih centrov

- Akcijski načrt: trajna hramba
- Sofinancirata MVZI in NextGenerationEU.
- Dve ločeni potresni območji za najvišjo stopnjo varnosti
- Prvi center bo zgrajen do sredine leta 2026.
- Povezljivost od 100 Gb/s do 1 Tb/s, GEANT/EuroHPC;
 - Odporno na prekinitve povezav (zanke)
- Zračno in vodno hlajenje
- Neprekinjeno napajanje: lastna transformatorska postaja, agregat, UPS
- Tier III jamstvo in 99,982% razpoložljivost
- Trajnostno delovanje: uporaba obnovljivih virov energije in zmanjšanje ogljičnega odtisa





Koncentracija opreme, storitev, podatkov in računske moči

- V centru bo postavljena oprema za dolgotrajno hrambo raziskovalnih podatkov JRO in univerz.
- V center bodo lahko JRO in univerze postavili svojo IKT-opremo (gostovanje).
 - Na voljo bo najem celotnih strežniških omar ali posameznih HU-enot.
 - Uporabniku prijazna infrastruktura in optimizacija stroškov.
 - Idealno za organizacije, ki želijo izkoristiti napredno infrastrukturo brez potrebe po lastni gradnji in vzdrževanju.
- Predviden prostor za novi superračunalnik.
- V centru bo imel Arnes opremo, ki zagotavlja storitve IKT v raziskovalni in izobraževalni sferi.



Razvoj: potrebe? Računamo na vas!

- **Repozitoriji in arhiviranje podatkov (cold storage)**
 - Repozitoriji?
 - Arhiviranje večje količine podatkov?
 - Kakšne so potrebe, primeri rabe, obseg?
- **Arnes Mapa**
 - „Nextcloud“ storitev
 - Kakšne so potrebe, primeri rabe, obseg?
- **GPU as a Service**
 - Izven gruče HPC, spletni vmesnik, Jupyter?
 - Kakšne so potrebe, primeri rabe, obseg?
- **Snemanje predavanj**
 - Testiramo sistem za avtomatizacijo snemanja predavanj
 - Vzpostavljamo studio za snemanje
 - zanima nas vaš interes?

Kontaktirajte nas:

marko.drobnjak@arnes.si



Pridružite se nam na Mreži znanja 3.-5. 12., Ljubljana, Mons

Prvi dan: mednarodno, z uglednimi gosti iz EOSC Association, Evropske komisije, MVZI, EU ter strokovnjaki s področja odprte znanosti, infrastrukture in vrednotenja znanosti.

Teme razprav:

- vozlišče EOSC Node,
- servisi za odprto znanost,
- infrastruktura in repozitoriji za odprto znanost,
- regulative na temo raziskovalnih podatkov in umetne inteligence z družbeno-pravnimi aspekti,
- modele odprtega dostopa ter Open Research Europe (ORE),
- vrednotenje znanosti.

Drugi dan: nacionalne tematike (slovenščina)

Tretji dan: delavnica slovenskega RDA

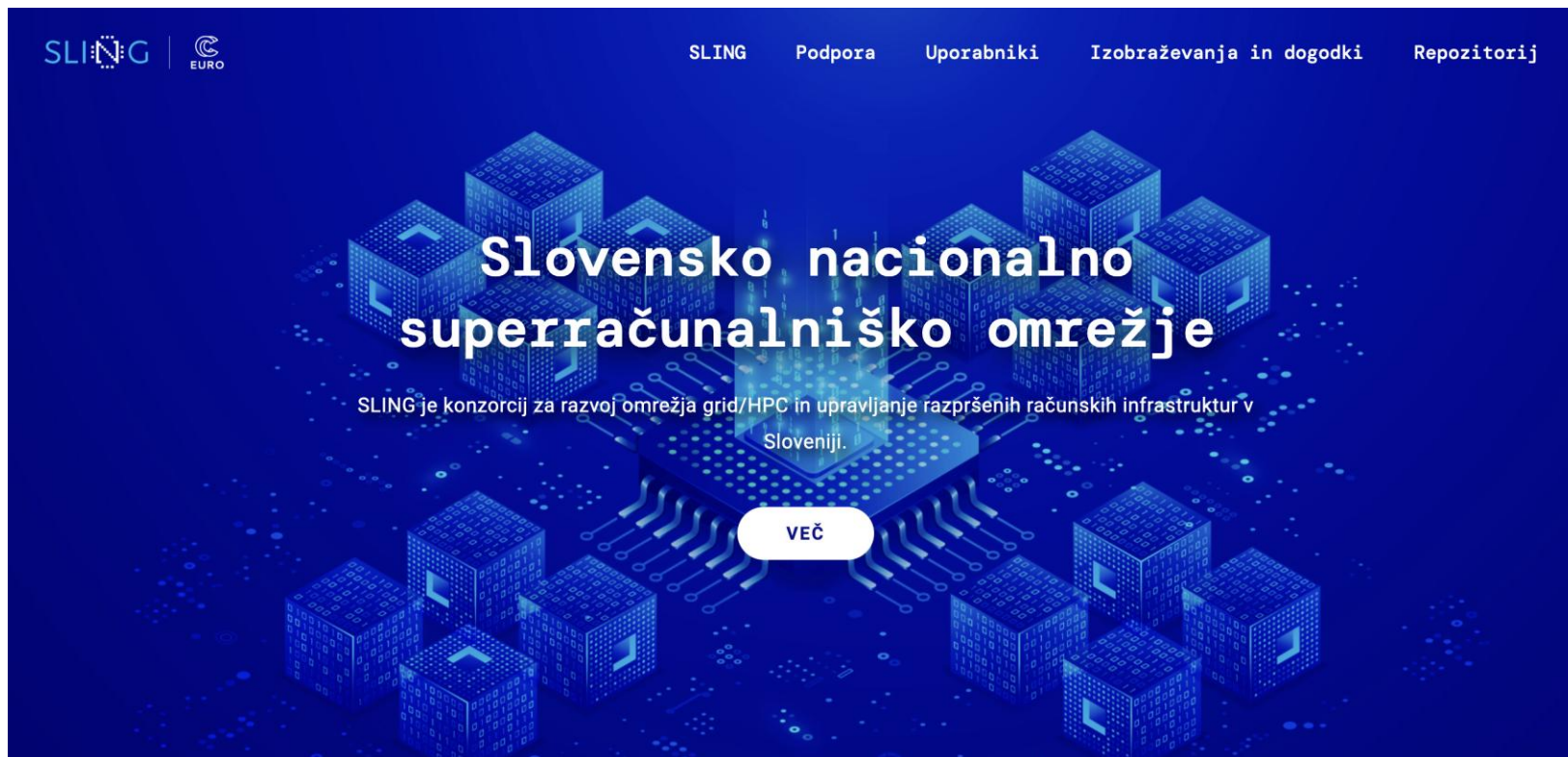
- **Dan³ odprte znanosti 2024**
 - tripartitni dogodek EOSC
- Dnevi superračunalništva
- Dan občanske znanosti
- <https://mrezaznanja.si>





OD PODATKOV DO REZULTATOV S POMOČJO SUPERRAČUNALNIKA

SLING-računske gruče kot trden most z znanstveno-raziskovalno skupnostjo



SLING | EURO

SLING Podpora Uporabniki Izobraževanja in dogodki Repozitorij

Slovensko nacionalno superračunalniško omrežje

SLING je konzorcij za razvoj omrežja grid/HPC in upravljanje razpršenih računskih infrastruktur v Sloveniji.

VEČ

Damjan Harisch,
Arnes



Podatki

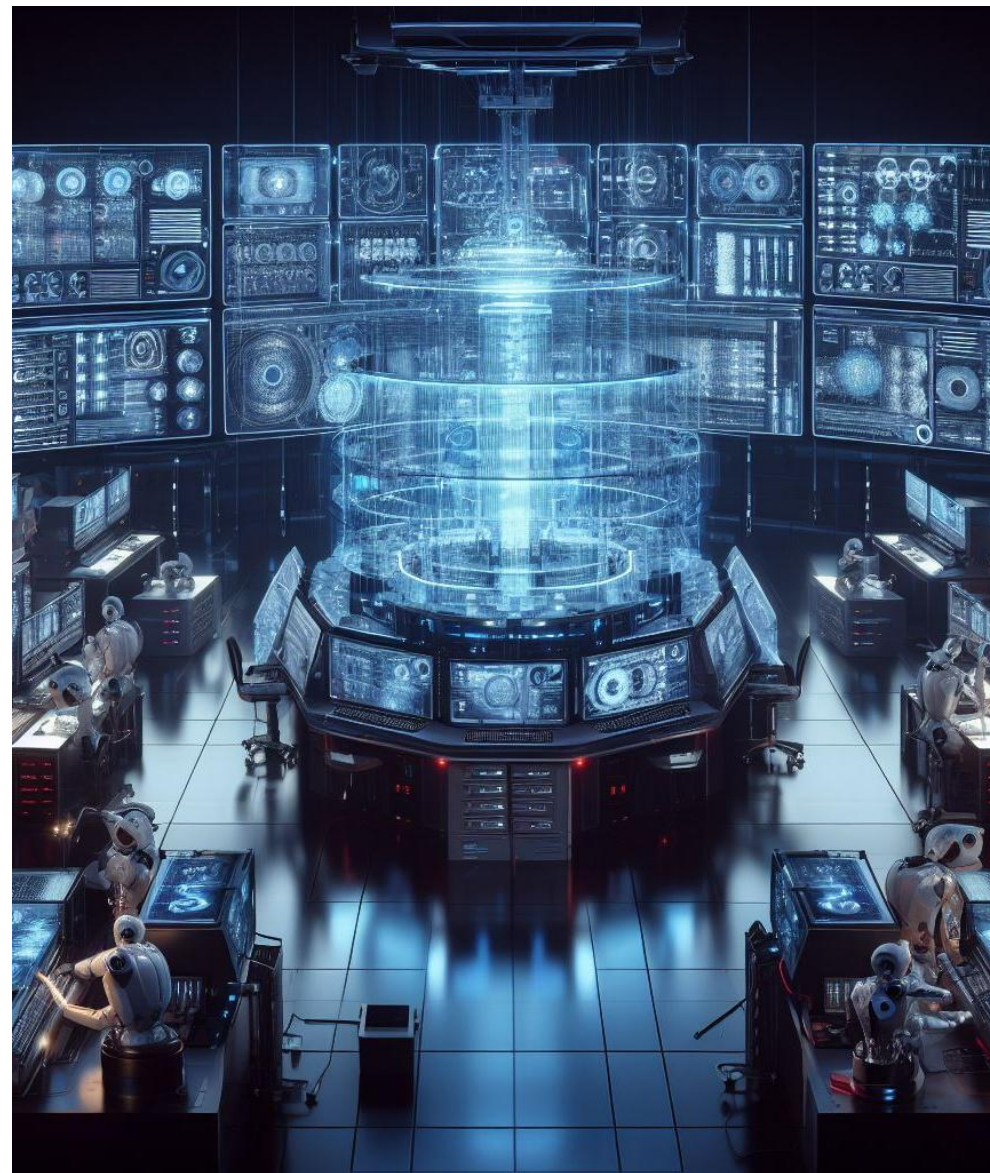
- Vir raziskovanja
- Rezultat raziskovanja
- Odprti podatki
- Veliko podatkov





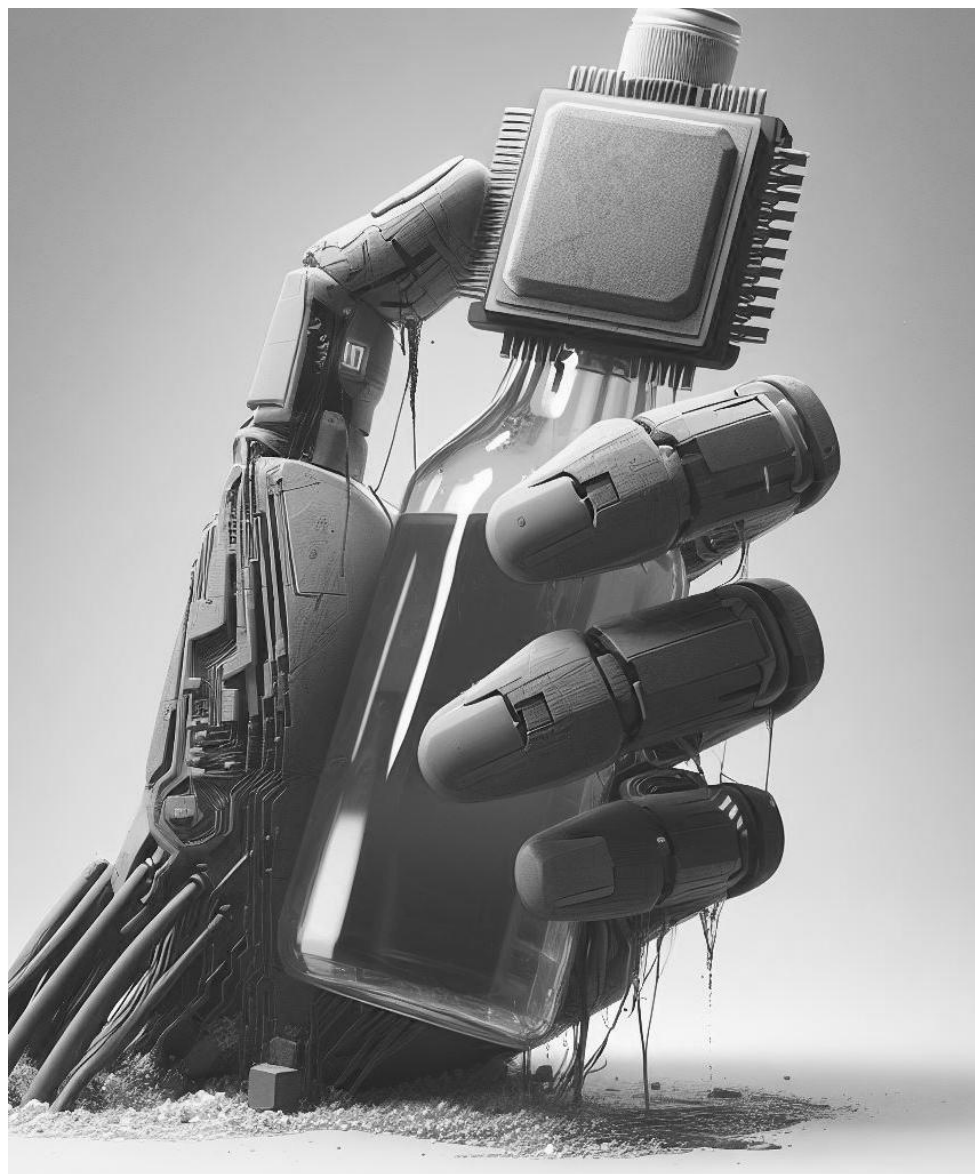
Obdelava podatkov

- Superračunalniki (HPC)





Zakaj superračunalniki?





Kje so superračunalniki?

Evropa (eurohpc-ju.europa.eu):

- LUMI (375 petaflopsov)
- LEONARDO (249 petaflopsov)
- MARENOSTRUM 5 (205 petaflopsov)
- VEGA (6,9 petaflopsov)
- MELUXINA (12,8 petaflopsov)
- KAROLINA (9,6 petaflopsov)
- DISCOVERER (4,5 petaflopsov)
- DEUCALION (7,2 petaflopsov)
- JUPITER (1 eksaflop)

Slovenija (doc.sling.si):

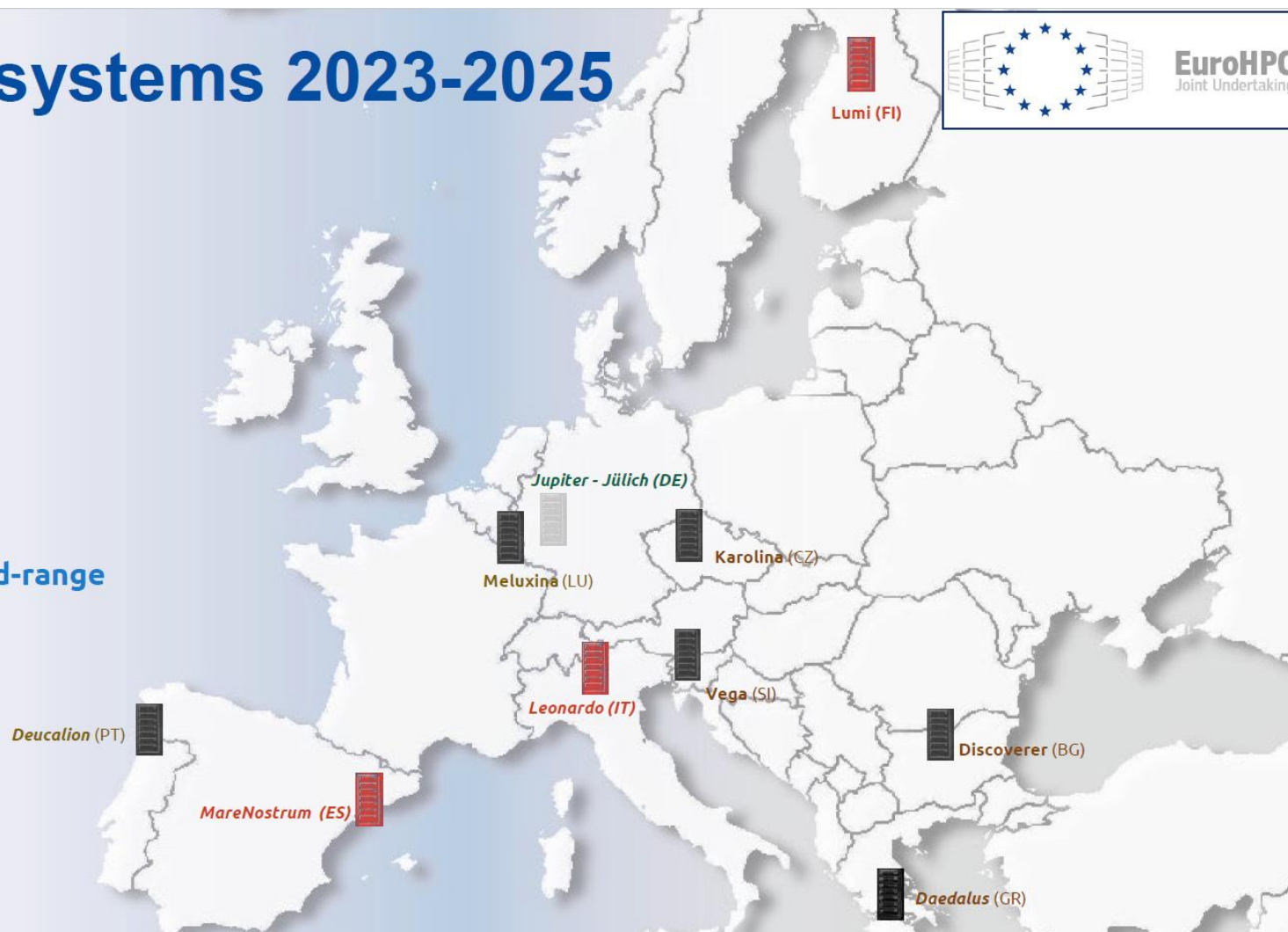
- Univerza v Mariboru (Maister)
- Institut "Jožef Stefan,, (NSC)
- Arnes
- Fakulteta za informacijske študije Novo mesto (Trdina)
- Institut informacijskih znanosti (EuroHPC Vega)



Superračunalniki

EuroHPC systems 2023-2025

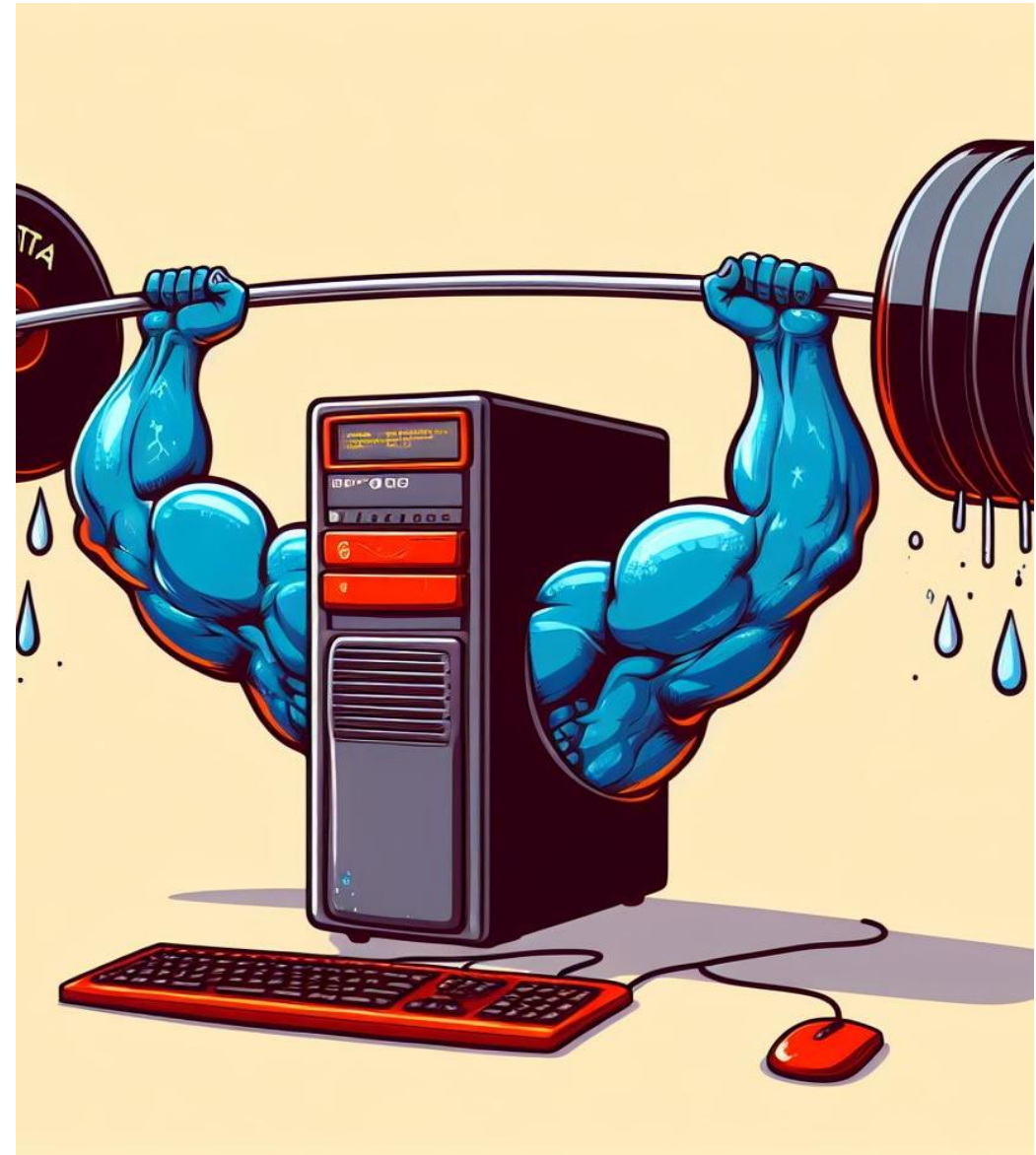
-  **Exascale**
-  **Pre-exascale**
-  **Petascale / Mid-range**



Kakšen računalnik je "exascale" računalnik?

Eksaflop

"Exascale" so
superračunalniki, ki lahko
izračunajo najmanj 10^{18}
operacij s plavajočo vejico
na sekundo (1 exaFLOPS).





EuroHPC Vega

Institut informacijskih znanosti (IZUM) v Mariboru

- 6,9 petaflopsov
- Prvi operativni EuroHPC JU sistem
- ATOS Sequana XH2000
- 1.020 računskih vozlišč, Infiniband 100 Gb/s
- 18 PB Large Capacity Storage Ceph
- 1 PB High Performance Storage Lustre
- Poraba energije < 1 MW,
- Hiperpovezanost 600 Gb/s ...





Kdo lahko uporablja superračunalnike?

Uporabniki/zaposleni v/na:

- raziskovalnih organizacijah,
- izobraževalnih organizacijah,
- javnih storitev,
- gospodarstvu (MSP).

Različne vrste dostopa.

- <https://video.arnes.si/watch/l8tnqnw3vwkg>

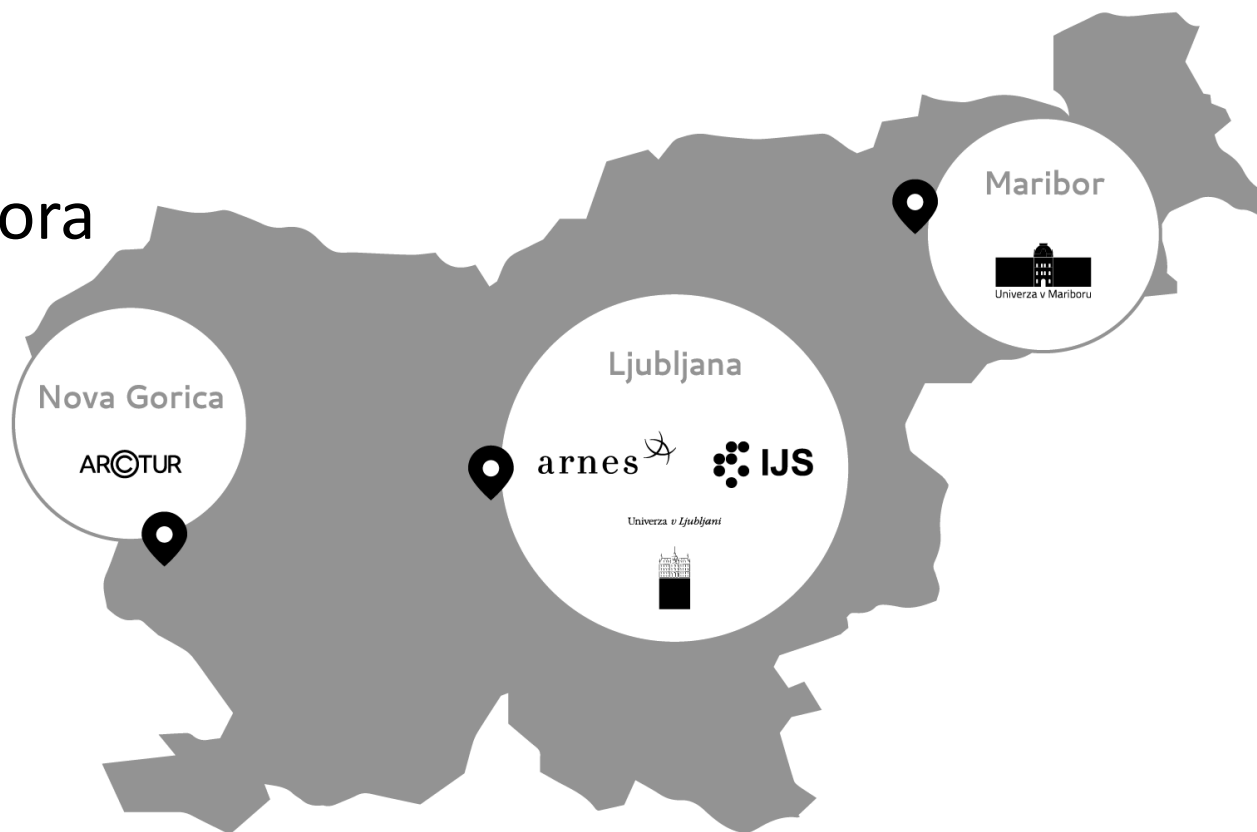
Dostop in pravico uporabe prosto dostopnih gruč SLING imajo vsi tisti, ki so upravičeni do uporabe Arnesovih storitev.

- Odprti dostop in raba virov
- Več informacij: www.sling.si



Nacionalni kompetenčni center za superračunalništvo SLING (NCC Slovenija)

- Izobraževanja
- Svetovanje, pomoč in podpora
- Ozaveščanje





NCC Slovenija

Izobraževanja

- Delavnice in seminarji
- Različni nivoji (pred)znanja
- SLING-novičnik
- EuroCC izobraževanja

indico.ijs.si/category/29



Dogodki v sklopu aktivnosti Nacionalnega kompetenčnega centra HPC



There is one event in the future. [Hide](#)

December 2023

13 Dec - 14 Dec [Workshop: High-Level Synthesis for FPGA](#)

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 [Predstavitve 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](#)



NCC Slovenija

Dober glas seže v deveto vas

- Dogodki:
 - Dnevi Slovenskega superračunalniškega omrežja (3. do 5. december)
 - Dnevi odprtih vrat slovenskih superračunalniških centrov ali Dnevi "exascale" računalništva (jutri!)
- Spletno mesto:
 - www.sling.si
- SLING-novičnik (mesečno)
- Družbena omrežja:
 - LinkedIn, X, Facebook
- Zgodbe o uspehu in primeri uporabe



Še več informacij in podpora

Dan Slovenskega superračunalniškega omrežja

- 3. do 5. december 2024
- <https://mrezaznanja.si/program>

Postopek dostopa – odprti dostop

- <https://www.sling.si/razpisi-za-odprti-dostop-in-rabo-virov/>

Svetovanje, pomoč in podpora

- podpora@sling.si
- www.sling.si

Prijava za dostop in rabo virov Testni projekt

Prijavitelj projekta

Ime in priimek *

E-naslov prijavitelja *

Organizacija upravičenca *

Status oz. delovno mesto *

Npr. redna zaposlitev na fakulteti, profesor, študent, raziskovalec ...

Vaš ORCID ID, v kolikor ga imate

Uporabniško ime SLING, v kolikor že imate dodeljeno

Projekt in računski viri



Hvala!

damjan.harisch@arnes.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.

Pridružite se nam na Arnesovem vseslovenskem hackathonu ...

- Pripravite se na potovanje v svet odprtih podatkov in izkoristite moč umetne inteligence za reševanje kompleksnih družbenih izzivov.
- Odprti podatki so postali ključni vir za raziskovalce. Ob soočanju z velikimi količinami podatkov in družbenimi izzivi je omejena računska moč lahko ovira za doseganje znanstvenih prebojev.
- Zakaj bi se pridružili?
- Kdo se lahko prijavi?
- Kdaj, kje in kako?

<https://hackathon.si>

- Tekmovalec/-ka
- Skrbnik/-ca podatkov
- Član/-ica komisije
- Mentor/-ica
- Deljenje podatkov

