

Dan slovenskega superračunalniškega omrežja, MREŽA ZNANJA  
13. oktober 2022

arnes 



EURO

SLING

# Mednarodne aktivnosti HPC in sodelovanje

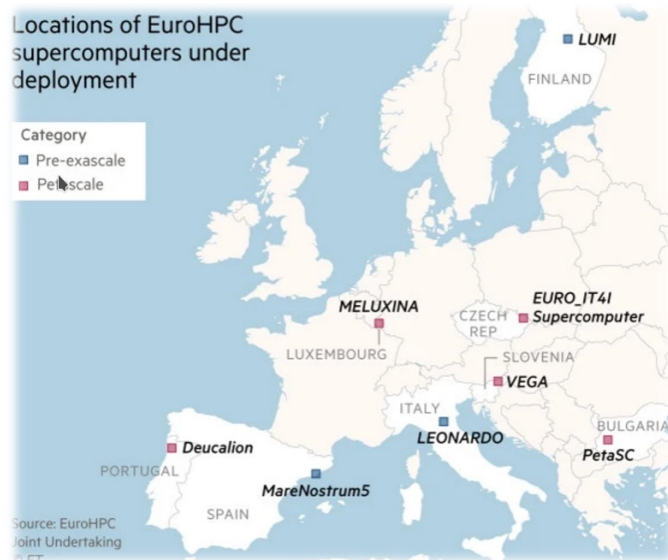
## SLING

Andrej Filipčič, Institut Jožef Stefan

# EuroHPC



Locations of EuroHPC supercomputers under deployment



## #EuroHPC Joint Undertaking

The European High Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC JU) will pool European resources to develop top-of-the range exascale supercomputers for processing big data, based on competitive European technology.

Member countries are Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, North Macedonia, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden and Turkey.

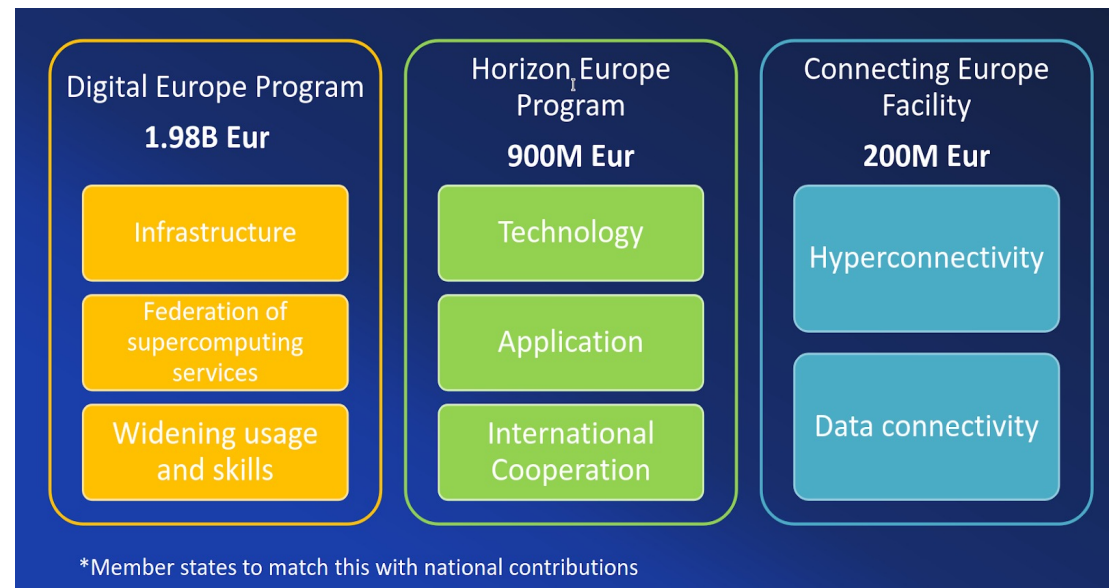


# Cilji EuroHPC



- Razvoj, vzpostavitev, razširitev in vzdrževanje evropskega ekosistema vrhunskega superračunalništva, kvantnega računalništva, storitev in podatkovne infrastrukture
- Podpora in razvoj vzpostavitvi inovativnega in kompetitivnega superračunalništva in celotne proizvodne verige, ki bo zagotovila komponente, tehnologije ter znanje, in s tem omejila tveganja in odvisnost od zunanjih dejavnikov. Razvoj široke palete aplikacij optimiziranih za superračunalnike.
- Širjenje uporabe na veliko število javnih in privatnih uporabnikov in podpora razvoju ključnih superračunalniških spretnosti za evropsko znanost in industrijo.

- Faza I : 2018-2021
  - 3 pre-exascale (250-350 PFlops)
  - 5 peta-scale (5-20 PFlops)
- Faza II: 2021-2027, potrjeni:
  - High-range: 1 exa, Jupiter@Julich
  - Mid-range: 4 HPCji
  - Več v naslednjih letih
- Kvantni računalniki
  - Kolocirani HPCjem
  - 6 odobrenih s 4 različnimi tehnologijami



# Vega



SLING

- Prvi superračunalnik EuroHPC
  - 23M evrov, 7 Pflops
  - EC razpolaga z 1/3 virov
- Namenjen:
  - Znanosti
  - Gospodarstvu
  - Javnim storitvam
- Integriran z ostalimi superračunalniki v Sloveniji, ter kasneje v svetu
- Sodelovanje z ostalimi superračunalniškimi centri:
  - Izobraževanja
  - Podpora uporabnikom
  - Razvoj storitev in tehnologij





# Leonardo



SLING

- Eden izmed treh največjih v Evropi:
  - 250M evrov, 250 Pflops
  - Otvoritev bo novembra
- Cineca, Bologna
- SLING je član konzorcija
  - Vložek 1M evrov (in-kind) v obliki podpore uporabnikom
  - Dostop do ustreznega deleža virov
  - V konzorciju še Avstrija, Madžarska in Slovaška



- Trenutno največji  
superračunalnik v Evropi
  - Kajaani, Finska
  - Tretji na lestvici HPC Top500
- 350 PFlops (550 PFlops  
teoretično)
- V konzorciju sodeluje 10 držav
- Slovenija tesno sodeluje z  
skandinavskimi kompetenčnimi  
centri in z eksperti (razvoj  
storitev)



# JUPITER



SLING

- Jülich, Nemčija
- Bodoči exascale superračunalnik, odobren letos, morda najzmogljivejši na svetu
- Izgradnja naslednji dve leti, investicija 560M evrov
- 15MW porabe energije, maksimalno 35MW

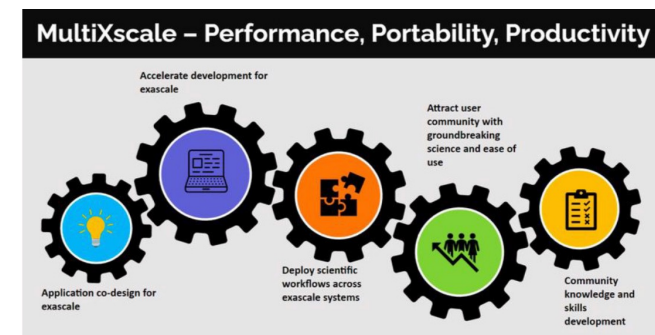




# Centri odličnosti



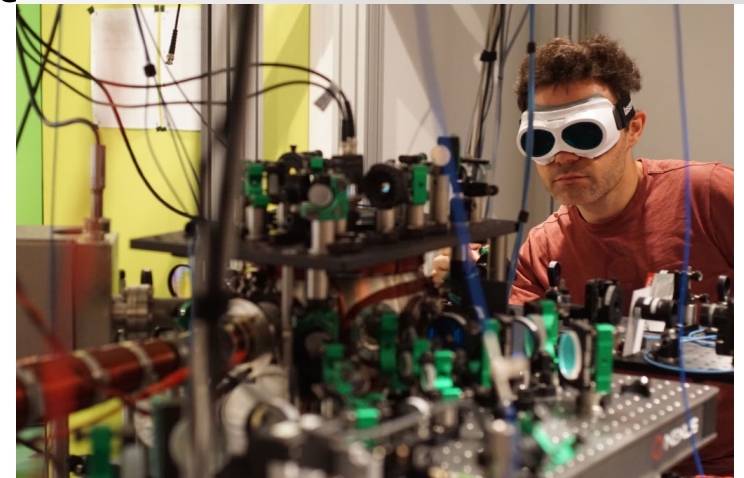
- Centri odličnosti EuroHPC:
  - Razvoj in prilagoditev aplikacij za velike superračunalnike
  - Skaliranje in optimizacija izvajanja na exascale
- Slovenija sodeluje pri treh od desetih CoE
  - MultiXScale - molekularna dinamika
  - Max – mehanika materialov
  - Excellerat – inženirske aplikacije
  - Plasma-PEPSC



# Kvantni računalnik



- Leonardo – pred kratkim odobren kvantni računalnik
  - Tehnologija: polja nevtralnih atomov
    - <https://pasqal.io/>
    - Načrtovanih 200 q-bitov, razširljivih na 2000 q-bitov
- Evropska komisija v kvantnem računalništvu vidi tehnologijo prihodnosti, evropske tehnologije so vodilne v svetu
  - Nobelova nagrada 2022 za fiziko (A. Aspect, J. Clauser, A. Zeilinger)
- Slovenija (SLING) bo prispevala 1M evrov k izgradnji
  - Tesno sodelovanje pri podpori uporabnikom
  - Razvoj algoritmov in aplikacij
  - Integracija kvantnega in klasičnega računalništva



# Ostala sodelovanja



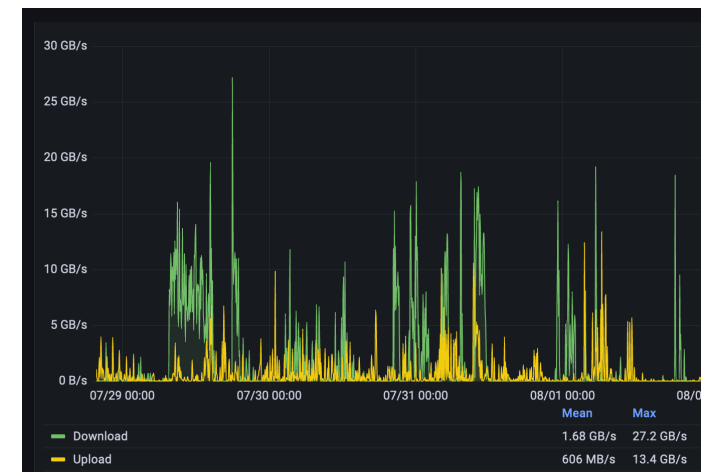
- EUMaster4HPC:
  - Vzpostavitev enovitega magistrskega študija superračunalništva, sodelujejo UNI-LJ, UNI-MB, UNG
- EGI
  - interTwin – infrastruktura za digitalne dvojčke, npr. DestinationEarth
  - C-SIRT – varnost
  - EGI-ACE Advanced Computing for EOSC
- PRACE
  - Predhodnik EuroHPC, predvsem podpora in uporaba virov HPC za znanost
- WLCG: worldwide LHC computing grid
  - Računalniška infrastruktura za simulacije, obdelavo podatkov in analize pri eksperimentih na velikem hadronskem trkalniku LHC v CERN, Ženeva
  - Tier-2 SiGNET na Institutu Jožef Stefan – 20 let distribuiranega superračunalništva
- EOSC
  - NI4OS: National Initiatives for Open Science in Europe

# Bodoča sodelovanja



SLING

- Federacija superračunalnikov
  - Razvoj vmesne programske opreme in upravljanja z viri
  - Enovit dostop do superračunalnikov
  - Obdelava in izmenjava podatkov
- Hiper povezljivost
  - TB/s omrežna hrbtenica
  - Hitre povezave do raziskovalnih institucij, univerz ter privatnega sektorja
- Centralna evropska podpora uporabnikom
- Kvantno računalništvo:
  - Centri odličnosti



Mednarodni promet na Vegi

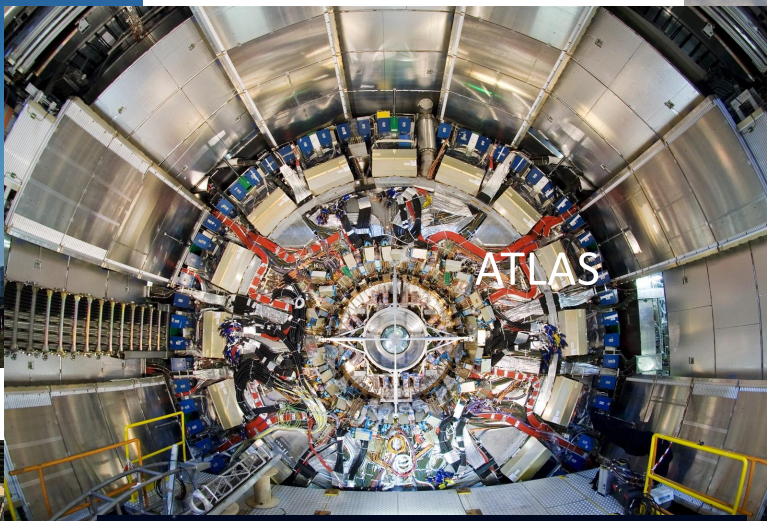


- Avstrijsko Slovenska superračunalniška konferenca
  - Naslednik večletne konference AHPC
  - Izmenično v Avstriji in Sloveniji
- Prvič leta 2021
  - Na IZUM, Maribor
  - Le na daljavo
- ASHPC22:
  - Grundlsee, Avstriji junija 2022
  - Približno 100 udeležencev, 40 predavanj slovenskih znanstvenikov
- ASHPC23:
  - Predvidoma v Mariboru konec maja
  - Vabljene tudi države članice konzorcija Leonardo
  - Vabljeni vsi, ki so kakorkoli povezani s superračunalništvom

# Podpora znanosti



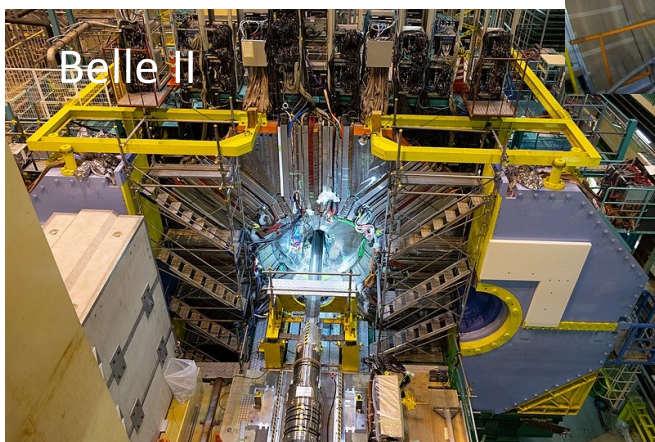
CTA



ATLAS



Vera C  
Rubin



Belle II

**DESTINATION EARTH**

**A DIGITAL REPLICA OF OUR PLANET**

Destination Earth (DestinE) aims to develop a highly accurate digital model of Earth to monitor the effects of natural and human activity on our planet, anticipate extreme events and adapt policies to climate-related challenges.

The diagram shows a glowing blue globe of Earth with a network of lines representing data flow. Below the globe are four circular icons labeled 'MONITOR', 'UNDERSTAND', 'SIMULATE', and 'ANTICIPATE'. The ESA logo is in the top right corner.

ECMWF   ESA   EUMETSAT



Perseus  
Auger



# Hvala!



This project has received funding from the European High-Performance Computing Joint Undertaking (JU) under grant agreement No 951732. The JU receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme and Germany, Bulgaria, Austria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Lithuania, Latvia, Poland, Portugal, Romania, Slovenia, Spain, Sweden, United Kingdom, France, Netherlands, Belgium, Luxembourg, Slovakia, Norway, Switzerland, Turkey, Republic of North Macedonia, Iceland, Montenegro



**EuroHPC**  
Joint Undertaking