

Fejlesztések az ország legerősebb számítógépén

Kiss Zoltán

Vezető, HPC Infrastruktúra Iroda



**Az Európai Unió
társfinanszírozásával**



HPC @hu
Kompetencia Központ

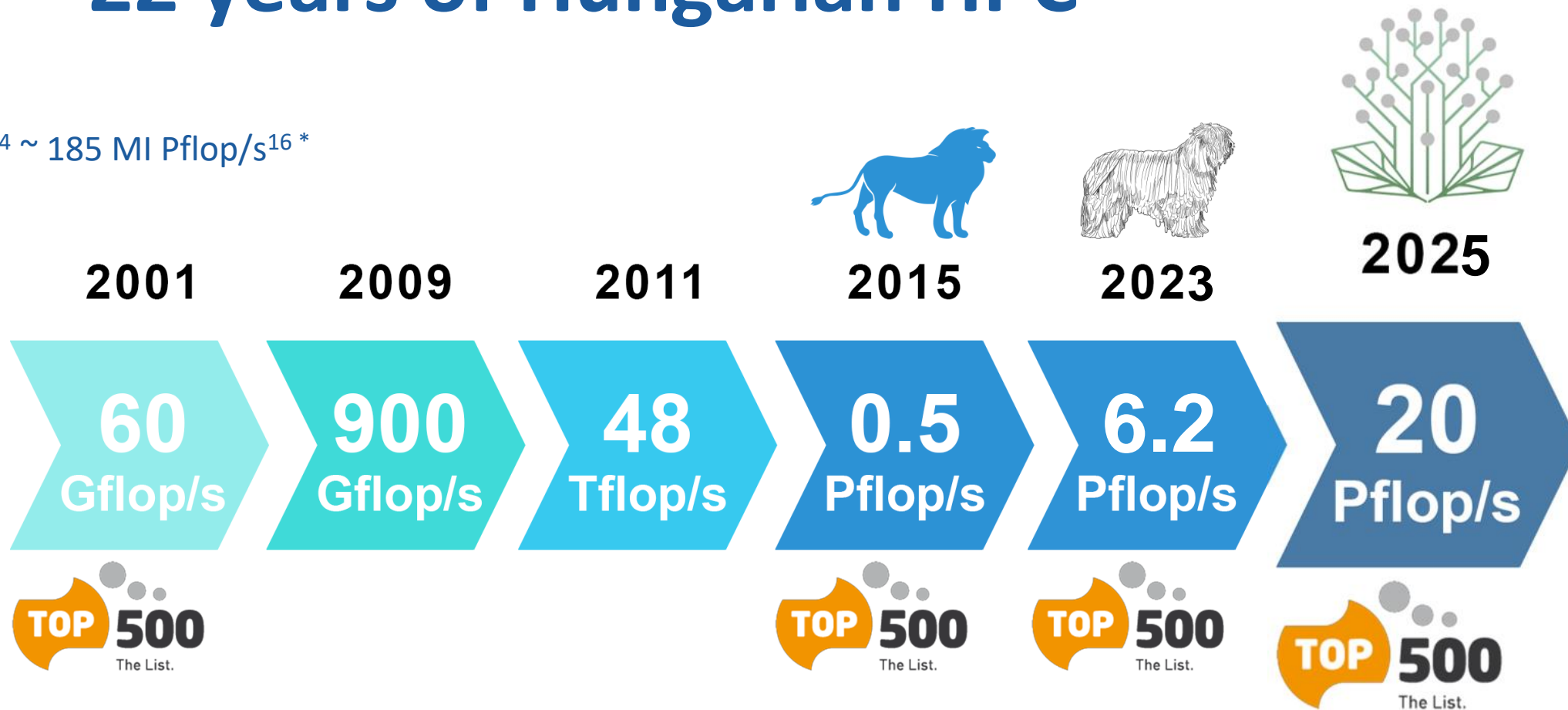
HPC - Csináljunk olyat, amit még senki

- * Országos szinten
 - * legnagyobb számítási kapacitás
 - * legnagyobb teljesítmény sűrűség
 - * Ybl díjas gépterem átalakítása
 - * egyedi melegvizes hűtőrendszer
- * Világszinten
 - * leghatékonyabb hűtésű HPC rendszere
 - * egyedülálló hulladék hő hasznosítás
 - * legnagyobb HPC-ivel megegyező technológia



22 years of Hungarian HPC

6 HPC Pflop/s⁶⁴ ~ 185 MI Pflop/s¹⁶ *



* A100 values



HPC @hu
Competence Centre



TOP 199 HPC in the World

20 000+
CPU mag

CPU 0.9
petatlops

CPU

200+
GPU

GPU 4.6
petaflops

GPU

Big Data 12 TB
memória

BIG DATA

4x

8GPU/node

MI

10 PB

Tape

3 PB

Project + scratch

STORAGE

23 552 core

232 GPU
165 AI PF

12 TB

20 AI PF





CPU only partition

184 nodes, each contains 2 pcs of 64-core AMD EPYCTM 7763 (Milan) CPU and 256 GB RAM (all together 23552 core), 200 Gb/s Rpeak=0.9+ PF



Accelerated (GPU) partition

58 nodes, each contains 1 pc of 64-core AMD EPYCTM 7763 (Milan) CPU and 256 GB RAM and 4 pcs NVIDIA A100 GPU (all together 232 pieces GPU), 2 x 200Gb/s Slingshot interconnect Rpeak=4.6+ PF



Artificial Intelligence (AI) partition

4 nodes (HPE Apollo 6500 Gen10Plus), each contains 2 pcs of 64-core AMD EPYCTM 7763 (Milan) CPU and 512 GB RAM and 8 pcs NVIDIA A 100 GPU (all together 32pcs GPU), 2x200Gb/s Slingshot interconnect Rpeak=0.6+ PF



Big Data (Data Analytics) partition

1 node (SMP/NUMA), 16pcs 18-core Intel® Xeon® Gold 16 CPU (all together 288 core) and 12 TB RAM, 2 TB SSD, 2x200Gb/s Slingshot interconnect Rpeak=30 TF

6 node oVirt cluster w/ storage



Login mode



Internal network

200 Gbps Slingshot internal networks

HPCM

DMF

IO⁵⁰⁰



400 TB ultra fast storage unit (300 Gbyte/s)

Clusterstor
180 Gib/s W
300 Gib/s R
2.9M Iops R



2.7 PB fast storage unit (short-term storage)

Clusterstor
11 Gib/s R
113k IOps

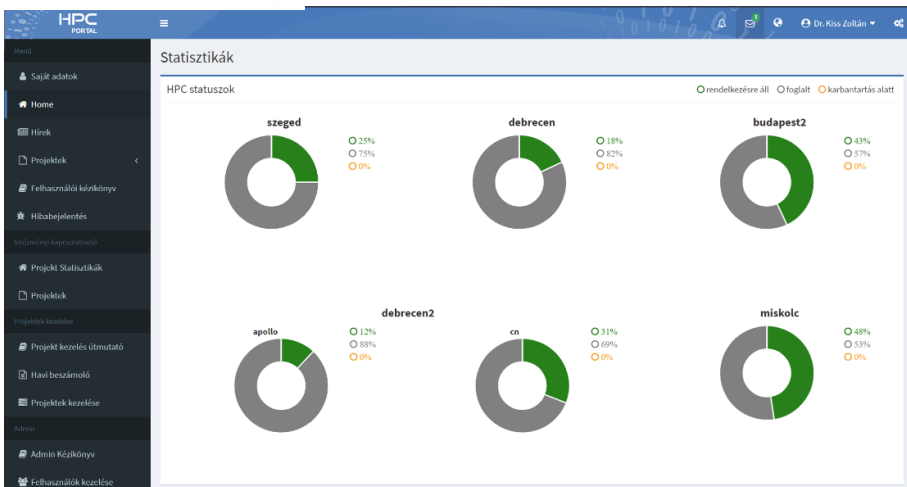


10 PB long-term archiving

Spectra
Tfinity
3 frame
4 drive
Dual robot
610 tape



Platformfejlesztések



OPEN OnDemand

OnDemand provides an integrated, single access point for all of your HPC resources.

Pinned Apps A featured subset of [all available apps](#)

 ABAQUS GUI System Installed App	 ANSYS Workbench GUI System Installed App	 Mathematica GUI System Installed App	 MATLAB GUI System Installed App
--	---	---	--

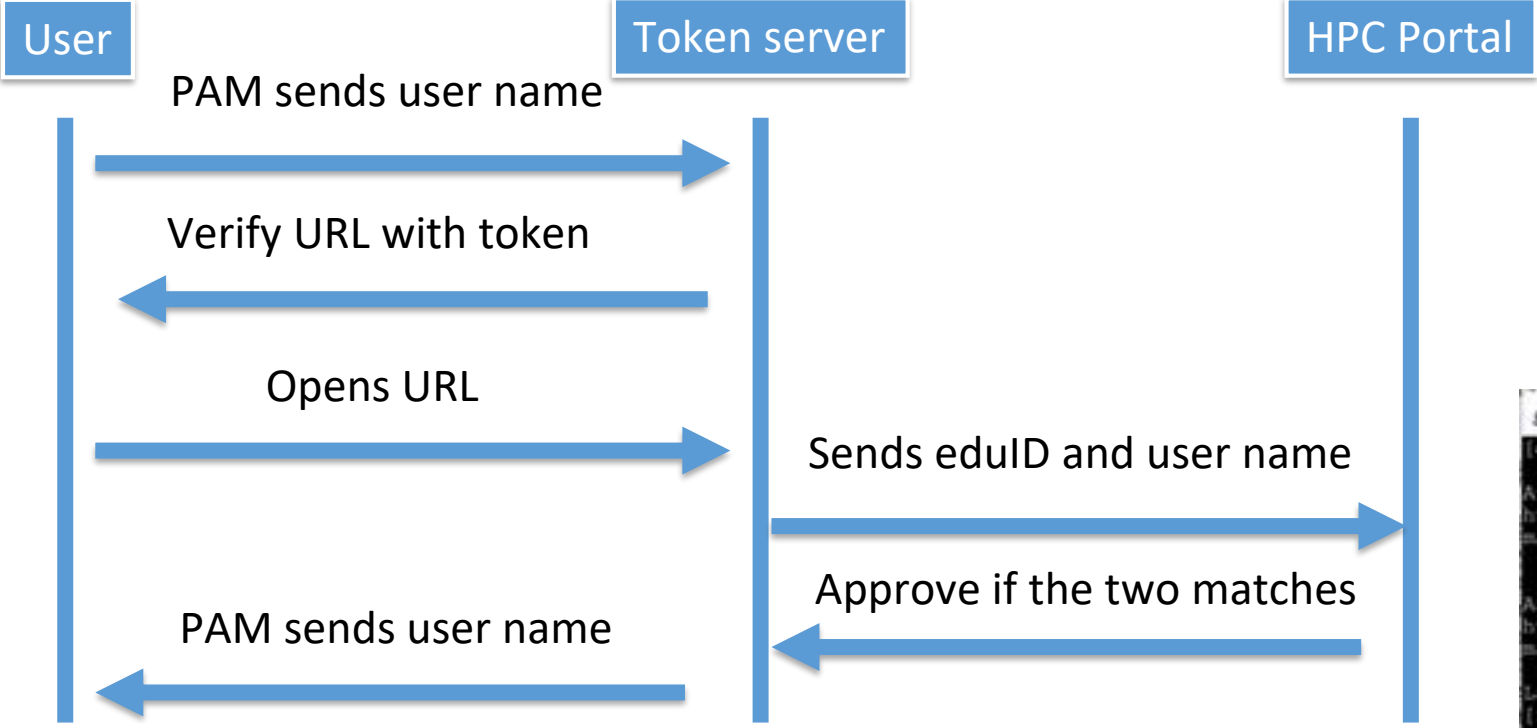


HPC @hu
Competence Centre

2FA: ssh key and web login



eduID



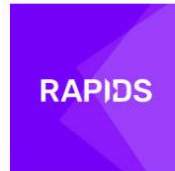
```
fsz2jz@pam_dev2-
[dattila@vn01 ~]$ ssh fsz2jz@172.17.132.74
Az alábbi linket nyisd meg böngészőben:
https://ack.hpc.kifu.hu/0YqdwNLI
majd azonosítás után üss ENTER-t!

Az alábbi linket nyisd meg böngészőben:
https://ack.hpc.kifu.hu/0YqdwNLI
majd azonosítás után üss ENTER-t!

Last login: Wed Feb 22 12:09:04 2023 from 193.224.9.228
[fsz2jz@pam_dev2 ~]$
```

https://ack.hpc.kifu.hu/0YqdwNLI x +
ack.hpc.kifu.hu/0YqdwNLI
Sikeres azonosítás! Térjen vissza a bejelentkezési session-höz!

AI konténer környezet



Development Libraries (Python, Nvidia, HPE CPE)

Jupyterlab



SciPy

IP[y]:



Singularity Container



Compute Node - Nvidia Driver





Gyors konfigurálás

Részletes konfigurálás

Partíció választás

Univerzális Számítási Partíció (HPE Cray EX425) cpu	Gyorsított Számítási Partíció (HPE Cray EX235n) gpu	Mesterséges Intelligencia (HPE Apollo 6500) ai	Big Data Partíció (HPE Superdome) bigdata
--	--	---	--

CPU választás

Minimum 8 core	Negyed gép 32 core	Fél gép 64 core	Teljes gép 128 core
--------------------------	------------------------------	---------------------------	-------------------------------

GPU választás

0	1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Opciók

Jupyter notebook típus: GPU AI Lab

Futási idő: 8 óra

Elérhető erőforrások

Partíció	Összes gép	Szabad gépek száma	Összes CPU	Szabad CPU-k száma
cpu	184	108	23552	15551
gpu	58	24	3712	2893
ai	4	4	512	512
bigdata	1	0	288	0

Start



Language model

Language model
OpenAI :: gpt-4

Base API URL (optional)

Organization (optional)

Proxy (optional)

Embedding model

Embedding model
Cohere :: multilingual-22-12

API Keys

OPENAI_API_KEY

COHERE_API_KEY

Input

When writing a message, press Enter to:

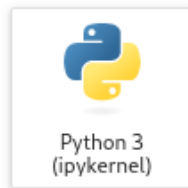
- Send the message
- Start a new line (use Shift+Enter to send)

Save Changes

Launcher +

backup

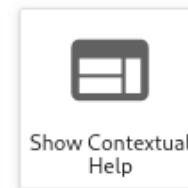
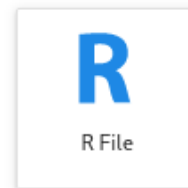
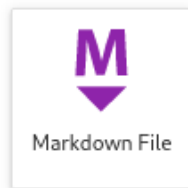
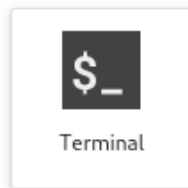
Notebook



Console



Other



CLUSTERS  + NEW

default:1697725806-nisp

State: running

Number of engines: 4

IP

<> STOP



default:

State: Stopped

Number of engines: auto

<> START

Interaktív iPython Parallel futtatás

Launcher  Parallel_Demo.ipynb        Code 

```
[1]: import ipyparallel as ipp
mycluster = ipp.Cluster(n=4)
c = mycluster.start_and_connect_sync()
```

Starting 4 engines with <class 'ipyparallel.cluster.launcher.LocalEngineSetLauncher'>
100%  4/4 [00:05<00:00, 5.28s/engine]

```
[2]: %%px --block
import time
from numpy import random

def do_some_work(t):
    x = random.randint(100)
    print(f'Hello world: {x}')
    time.sleep(t)

for i in range(4):
    do_some_work(5)
```

```
[stdout:2] Hello world: 82
Hello world: 91
Hello world: 17
Hello world: 73
[stdout:3] Hello world: 48
Hello world: 35
Hello world: 88
Hello world: 76
[stdout:1] Hello world: 72
Hello world: 50
Hello world: 40
Hello world: 90
[stdout:0] Hello world: 55
Hello world: 82
Hello world: 32
Hello world: 65
```

%%px: 100%  4/4 [00:18<00:00, 29.86tasks/s]

Tárhely kvóták adatbetöltéshez

l.u.s.t.r.e.
File System

squota

- soft_limit GB
- soft_limit inode

	Terület	Inode
home	20 GB	100k
scratch	1 TB	300k
project	4 TB	1M

```
export SINGULARITY_TMPDIR=/project/projectname/singularity_temp
```

```
singularity build --fakeroot --fix-perms
```


```
-B /project/projectname:/mnt /scratch/projectname/teszt.sif teszt.def
```

OPEN

OnDemand

OnDemand provides an integrated, single access point for all of your HPC resources.


Pinned Apps A featured subset of [all available apps](#)



ABAQUS GUI
System Installed App



ANSYS Workbench GUI
System Installed App



Mathematica GUI
System Installed App



MATLAB GUI
System Installed App

Active Jobs

Show entries

ID	Name	User	Account	Time Used	Queue	Status
> 29043261	FW_job	petretto	lr_mip	07:38:18	cf1	Completed
> 29054814	dispz	yanlanliu	ac_acme	00:23:57	lr3	Completed
> 29005319	AIEn.7984.115	rjporter	alice	44:37:07	alice	Completed
> 29005253	AIEn.7984.115	rjporter	alice	45:55:49	alice	Completed
> 29007609	AIEn.7984.115	rjporter	alice	43:08:40	alice	Completed
> 29041210	13_opt_0A0032_protonated.in.sh	jsliang	mhg	03:50:10	mhg	Completed
> 28977391	start_all	kjfranke	nano	01:39:00	vulcan	Completed
> 29064279	swarm_96	swhitelam	nano	00:07:16	etna-shared	Completed
> 29064280	swarm_97	swhitelam	nano	00:07:15	etna-shared	Completed
> 29064281	swarm_98	swhitelam	nano	00:07:12	etna-shared	Completed

Home / My Interactive Sessions

Interactive Apps

Servers

Jupyter Server

RStudio Server

Interactive Apps [Sandbox]

Servers

MATLAB

Spark Jupyter Server

VMD



The screenshot shows a Jupyter Notebook titled "2-1-numpy-Introduction". The code in the notebook is as follows:

```

In [24]: import matplotlib
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

In [25]: # Data for plotting
t = np.arange(0.0, 2.0, 0.01)
s = 1 + np.sin(2 * np.pi * t)









fig, ax = plt.subplots()
ax.plot(t, s)

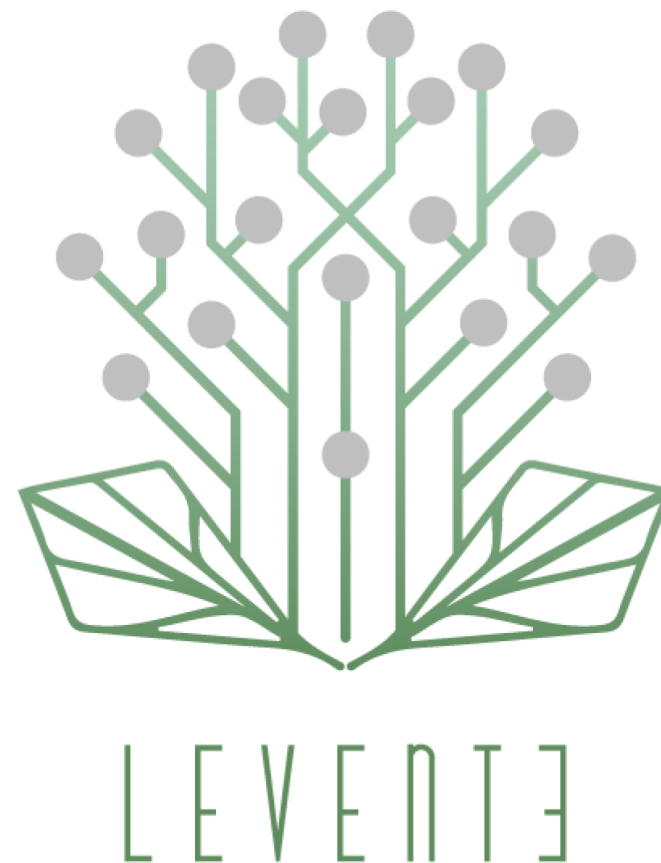
Out[25]: [<matplotlib.lines.Line2D at 0x2b81c...>]
    
```

The output of the code is a plot of a sine wave with an amplitude of 1, centered at y=1. The x-axis ranges from 0.0 to 1.50, and the y-axis ranges from 0.00 to 2.00.



EuroHPC pályázat (2024)

-  20 PF
-  CPU + GPU + Big Data + MI
-  Lokális és több szintű tárolórendszer
-  Vizualizáció
-  Moduláris rendszer
-  **Kvantumszámítógép** integráció
-  HU-DE (Juelich – ITM – KIFÜ) együttműködés
-  Portál- és szoftverrendszer fejlesztések




HPC @hu
Competence Centre

Join at
slido.com
#3749 203



HPC @hu
Kompetencia Központ

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

 hpc.kifu.hu

 [@HPC.CC.hu](https://www.facebook.com/HPC.CC.hu)

 [@HPC CC Hungary](https://www.linkedin.com/company/HPC-CC-Hungary)



HPC @hu

Kompetencia Központ