

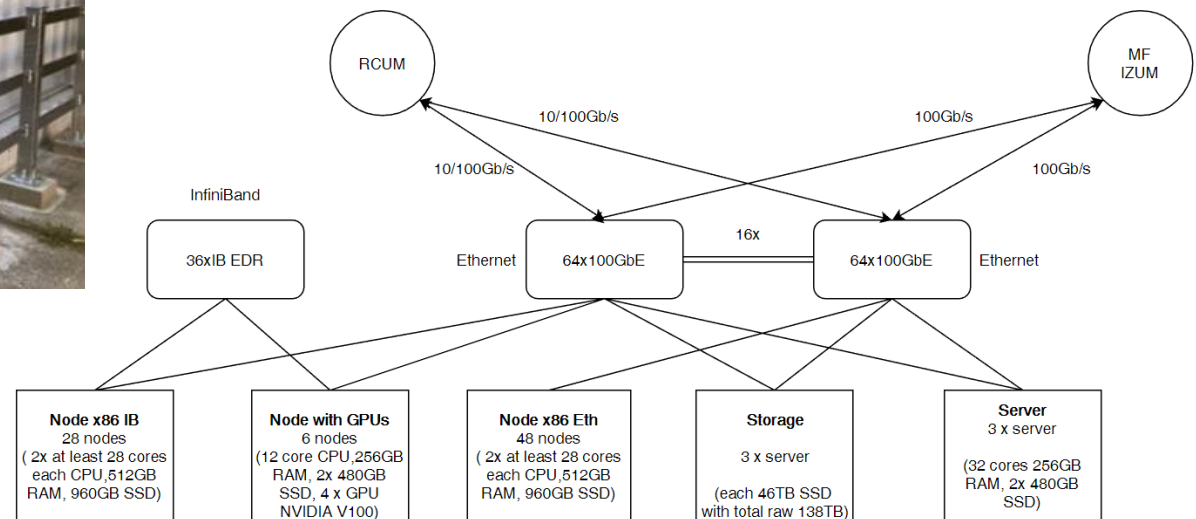


# Delo na računalniku Maister

Izidor Golob, Miran Ulbin

# Računalnik Maister

- Prototipni računalnik v okviru projekta HPC-RIVR



# Struktura gruče in sistemska programska oprema

- Splošni strežniki
  - Več strežnikov v obliki virtualnih računalnikov
  - Glavno vozlišče (head node) – maister.hpc-rivr.um.si - Centos 7 – upravljanje, SLURM, ARC
  - Vozlišče za dostop redar1.hpc-rivr.um.si – ssh dostop – povezava na maister.hpc-rivr.um.si
- Delovna vozlišča Ethernet
  - cn01-cn48 – Fedora 30 – dostop samo preko Slurm vrste
- Delovna vozlišča Infiniband
  - dpcn01-dpcn28 – Fedora 30 – dostop samo preko Slurm vrste
- Delovna vozišča GPU
  - gpu01-gpu06 – Fedora 30 – dostop samo preko Slurm vrste
- CEPH – 130TB prostora - /ceph/grid/home/username

# Spletna stran projekta

## <https://www.hpc-rivr.si/>

https://www.hpc-rivr.si



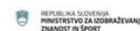
[O HPC RIVR](#)

[ODPRTI DOSTOP](#)

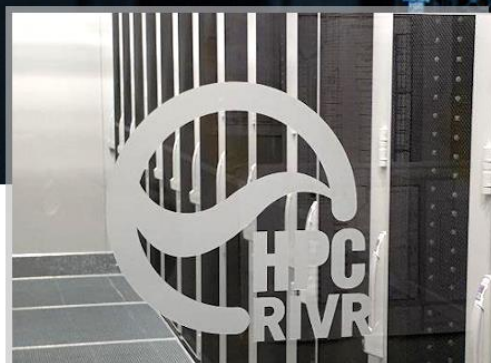
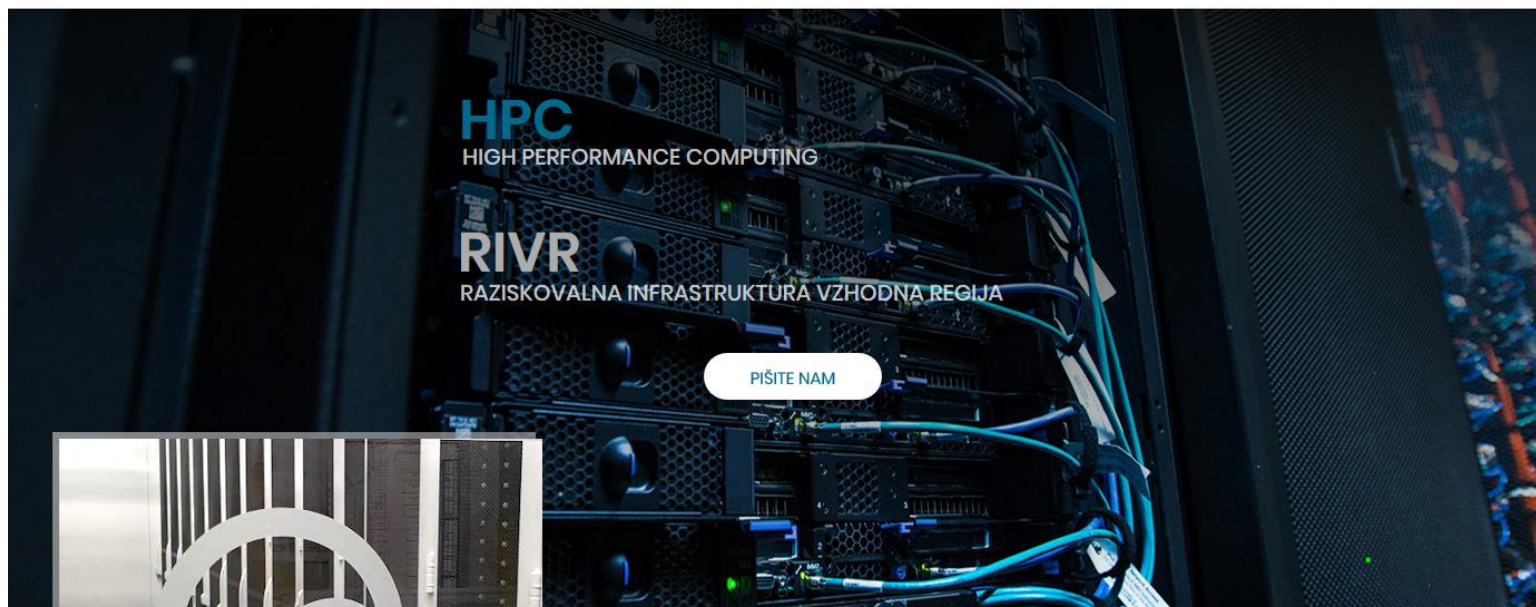
[IZOBRAŽEVANJA](#)

[NOVICE](#)

[STIK](#)



Eng



HPC RIVR je najzmogljivejši javni superračunalnik v Sloveniji. Deluje s ciljem odpiranja novih področij raziskav in razvoja v segmentih, ki sooblikujejo globalne trende. Računske zmogljivosti so vam na voljo po načelu odprte raziskovalne infrastrukture.

# DOSTOP IN TEHNIČNA PODPORA

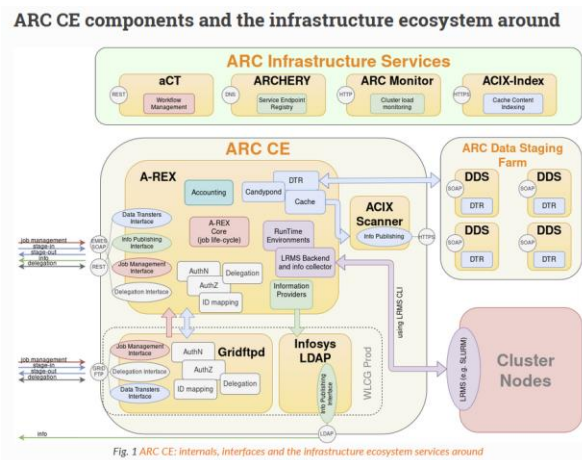
1. Uporabnik pošlje zahtevek za dostop na naslov tehnične podpore – *hpc.podpora@um.si*
  2. Uporabnik prejme dostopne podatke (uporabniško ime in geslo), obvezna menjava gesla na strani *https://fido.sling.si*
  3. Uporabnik prejme navodila za prevzem SLING certifikata
  4. S SLING certifikatom uporabnik potrdi vpis v virtualno organizacijo
  5. Uporabnik dobi potrditev vpisa po e-pošti
- - gre za postopek, ki se izvaja le enkrat
  - Na voljo so navodila: <https://www.hpc-rivr.si/uporaba-hpc/>



# DOSTOP DO HPC MAISTER (1/2)

- a) ARC je sistem za dostop do gruče in hkrati tudi sistem za zaganjanje opravil
  - Opravila se samodejno naložijo v vrsto SLURM
- ARC odjemalec – trenutno na voljo samo za Linux  
<http://www.nordugrid.org/arc/about-arc.html>

- prosto-dostopni middleware, podprt s projekti GitHub, BugZilla,



Navodila za prijavo:

<http://www.sling.si/sling/users/uporabniski-vmesniki/faq/>

# DOSTOP DO HPC MAISTER (2/2)

b) dostop preko vstopnega vozlišča

rmaister.hpc-rivr.um.si

- potreben VPN - odjemalci za Windows, Android, macOS, Linux :
  - <https://it.um.si/zaposleni/Strani/default.aspx#id20>
- v BASH ukazni lupini dostopamo do vstopnega vozlišča z ukazom:  
ssh (uporabnisko\_ime)@rmaister.hpc-rivr.um.si

Navodila: <https://www.hpc-rivr.si/uporaba-hpc/>

# Osnovni linux ukazi - bash

- pwd – trenutna mapa
- cd – sprememba mape (npr. home mapa = cd ~)
- ls – listanje mape (npr. list s podrobnostmi = ls -la)
- df – podatkovni sistemi
- du – uporaba podatkovnih kapacitet
- man – pomoč, priročnik za vsak ukaz (npr. man ls)
- ...
- Splet za pomoč – google: centos df



# Kopiranje podatkov na gručo in iz nje

- sftp

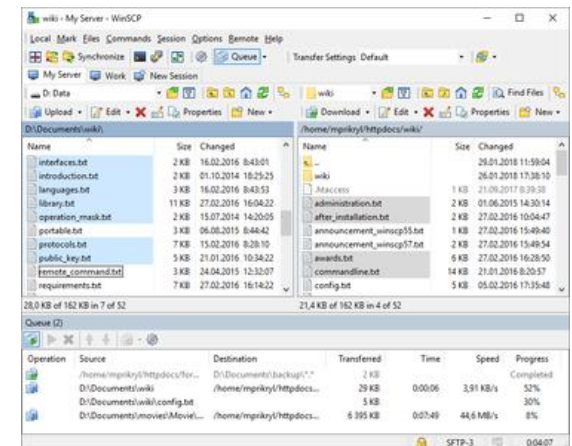
```
usage: sftp [-1246aCfpqrv] [-B buffer_size] [-b batchfile] [-c cipher]
          [-D sftp_server_path] [-F ssh_config] [-i identity_file] [-l limit]
          [-o ssh_option] [-P port] [-R num_requests] [-S program]
          [-s subsystem | sftp_server] host
sftp [user@]host[:file ...]
sftp [user@]host[:dir[/]]
sftp -b batchfile [user@]host
```

- scp

```
usage: scp [-12346BCpqrV] [-c cipher] [-F ssh_config] [-i identity_file]
          [-l limit] [-o ssh_option] [-P port] [-S program]
          [[user@]host1:]file1 ... [[user@]host2:]file2
```

- WinSCP –

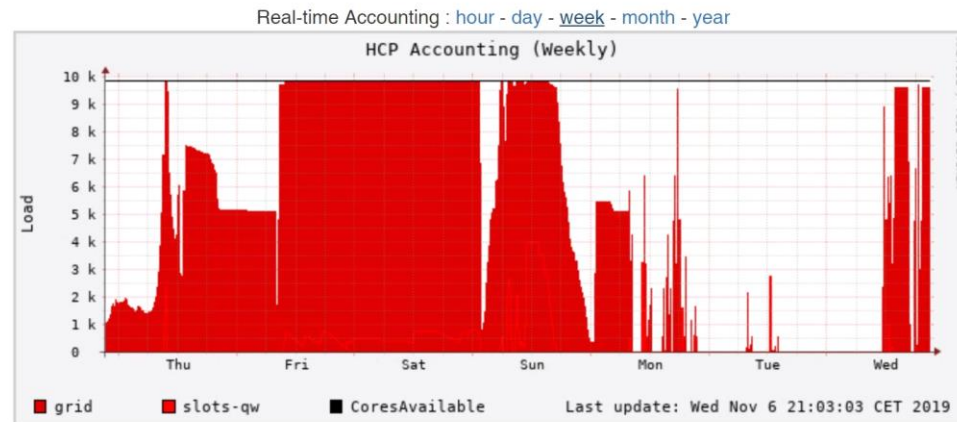
- <https://winscp.net/eng/download.php>



# SLURM

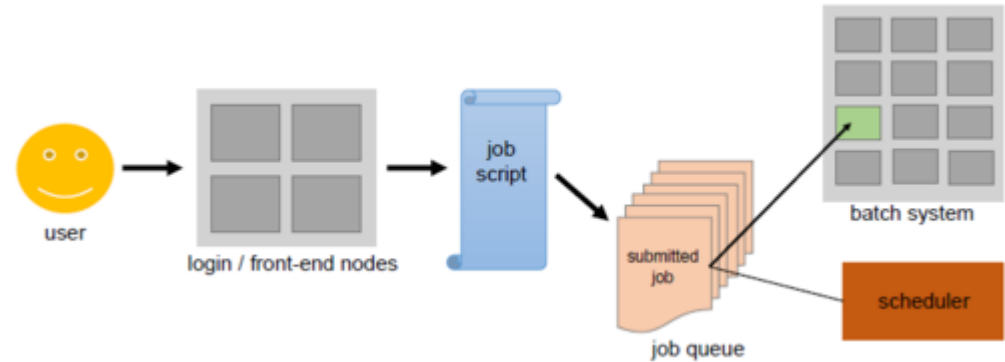
- SLURM - Simple Linux Utility for Resource Management

[Hosts status](#) [Queue status](#) [Disk usage](#) [User jobs](#) [Job details](#) [About PHPQstat-Slurm](#)



# SLURM - ukazi

- Princip deljenja sredstev
- Ukazi za spremljanje dela
  - sinfo
  - squeue
- Ukazi za delo
  - sbatch
  - srun
  - salloc
- Ukazi za nadzor in računovodstvo
  - scancel
  - sacct
  - sreport
  - scontrol



# Uporaba kompleksnih programov

- Instalacija programa na gručo Maister, če je program kompatibilen s RedHat/CentOS in ga ni mogoče enostavno poganjati
- Instalirani programi se nahajajo na /ceph/grid/software
- Pakiranje v vsebnike Singularity <https://sylabs.io/docs/>
  - Program zapakiramo v vsebnik skupaj z operacijskim sistemom
  - Singularity vsebnik lahko kreiramo direktno iz Docker slik
  - Znane programe lahko zgolj pretvorimo v Singularity, če jih najdemo na Docker hub
  - Vsebnik Singularity izdelamo na svojem računalniku nato vsebnik pošljemo na gručo v izvajanje
  - Singularity deluje vzporedno, vendar podpira le OpenMPI
  - Omejena podpora za Windows programe (Wine <https://www.winehq.org/>)

# GUI – Grafični uporabniški vmesnik

- <https://spremljevalec1.hpc-rivr.um.si/PHPQstat>
  - Uporaba enakega uporabniškega imena in gesla, kot na rmaister
  - GUI za spremljanje vrste Slurm



## Maister.hpc-rivr.um.si SLURM Queue



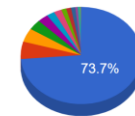
# PHPQstat

Hostname	NCPU	Storage	RAM	Load avg	State
cn01	128	1000000 MB	470527 MB	23.74	mixed
cn02	128	1000000 MB	434532 MB	48.50	mixed
cn03	128	1000000 MB	413812 MB	51.29	mixed
cn04	128	1000000 MB	427714 MB	57.92	mixed
cn05	128	1000000 MB	447596 MB	52.93	mixed
cn06	128	1000000 MB	451420 MB	41.35	mixed
cn07	128	1000000 MB	455130 MB	31.49	mixed
cn08	128	1000000 MB	418641 MB	52.67	mixed
cn09	128	1000000 MB	453579 MB	45.73	mixed
cn10	128	1000000 MB	431110 MB	49.10	mixed
cn11	128	1000000 MB	468771 MB	26.98	mixed

## Disk usage

	Size	Used	Avail
,164.8.236.32,164.8.236.33:/	126T	35T	92T

Diskusage by user [MB]



- peterk1
  - prdatlas002
  - mulbin
  - alenv
- ▲ 1/4 ▼

No.	Job id	Partition	Name	User	State	Reason	Time	Time limit	Nodes	Nodelist
1	<a href="#">924048_[200-1000%200]</a>	long	2wL301	<a href="#">janez.brest</a>	PENDING	(JobArrayTaskLimit)	0:00	14-00:00:00	1	
2	<a href="#">924054_[200-1000%200]</a>	long	2wL267	<a href="#">janez.brest</a>	PENDING	(JobArrayTaskLimit)	0:00	14-00:00:00	1	
3	<a href="#">924985_[200-1000%200]</a>	long	2wL279	<a href="#">janez.brest</a>	PENDING	(JobArrayTaskLimit)	0:00	14-00:00:00	1	
4	<a href="#">930324_[173-1000%200]</a>	long	2wL303	<a href="#">janez.brest</a>	PENDING	(Resources)	0:00	14-00:00:00	1	
5	<a href="#">936126</a>	long	TrainBert_test	<a href="#">gen021</a>	PENDING	(Priority)	0:00	1-00:00:00	1	
6	<a href="#">936496</a>	long	drt_180323_1748	<a href="#">gen018</a>	PENDING	(Priority)	0:00	1:15:00	1	
7	<a href="#">936517</a>	grid	hybrid	<a href="#">zilko</a>	RUNNING	cn04	2:27:50	1-00:00:00	1	cn04
8	<a href="#">936516</a>	grid	hybrid	<a href="#">zilko</a>	RUNNING	cn03	2:28:02	1-00:00:00	1	cn03
9	<a href="#">932803_83</a>	long	Spse1.4	<a href="#">borkob</a>	RUNNING	cn46	1-02:40:46	14-00:00:00	1	cn46
10	<a href="#">932803_84</a>	long	Spse1.4	<a href="#">borkob</a>	RUNNING	cn46	1-02:40:46	14-00:00:00	1	cn46
11	<a href="#">932803_85</a>	long	Spse1.4	<a href="#">borkob</a>	RUNNING	cn46	1-02:40:46	14-00:00:00	1	cn46



# GUI – Grafični uporabniški vmesnik

- <https://spremljevalec1.hpc-rivr.um.si/PHPSBS>

PHPSBS		
Home LS-DYNA ANSYS APDL ANSYS CFX About PHPSBS		
/ceph/grid/home/mulbin/dyn/t128c_1CP	----- T o t a l s 6.0850E+05 Start time 12/02/2019 10:31:17 End time 12/02/2019 11:52:40 Elapsed time 4883 seconds for 1393036 cycles using 128 MPP procs ( 1 hour 21 minutes 23 seconds) N o r m a l t e r m i n a t i o n 12/02/19 11:52:40	Delete
/ceph/grid/home/mulbin/dyn/t65c_nohyp	----- T o t a l s 2.7552E+05 Start time 12/02/2019 10:16:38 End time 12/02/2019 11:29:10 Elapsed time 4352 seconds for 1393050 cycles using 65 MPP procs ( 1 hour 12 minutes 32 seconds) N o r m a l t e r m i n a t i o n 12/02/19 11:29:10	Delete
/ceph/grid/home/mulbin/dyn/tcb128	----- T o t a l s 6.1937E+05 Start time 12/03/2019 09:30:08 End time 12/03/2019 10:52:41 Elapsed time 4953 seconds for 1393036 cycles using 128 MPP procs ( 1 hour 22 minutes 33 seconds) N o r m a l t e r m i n a t i o n 12/03/19 10:52:41	Delete
/ceph/grid/home/mulbin/fluent/blazk	fluid-1259 fluid-1260 parallel, Done. Warning: An error or interrupt occurred while reading the journal file. Some commands may not have been completed. > Halting due to end of file on input.	Delete
/ceph/grid/home/mulbin/mapdl/ohisje6	Database Requested(-db) 1024 MB Scratch Memory Requested 1024 MB    Maximum Database Used 168 MB Maximum Scratch Memory Used 368 MB     -----    CP Time (sec) = 45.435 Time = 15:33:23    Elapsed Time (sec) = 20.000 Date = 12/18/2019       *-----*	Delete

The screenshot shows the ANSYS CFX GUI interface. At the top, there is a navigation bar with the ANSYS logo and the text "CFX". Below this, the "Job name:" field is set to "hrt1". The "Executable path:" is set to "/share/apps/ansys\_inc/v190/CFX/bin/cfx5solve". The "Working folder:" is set to "/home/ulbin/cfx/hrt1/". On the right side, there is a file browser showing a directory structure with folders like "admin", "rivr", "flashour", "Desktop", "ansys", "alq", "Downloads", "fluent", "cfx", "lammps", "log", "aster", "dyn", "openfoam", "srin", "singularity", and "Install". Below the file browser, there are fields for "Definition file" and "Initialization file", both set to "Izberite datoteko" (Select file). At the bottom, there are input fields for "Number of CPUs:" (16), "Memory size (GB):" (0), "Max time (DD):" (07), and "Ansys CFX arguments:". There are also radio buttons for selecting a core type: "hpc-core-0-5", "hpc-core-0-7", and "hpc-core-0-8". A green "Submit" button is located at the bottom right.

# Možnosti

- Namestitev programov na Maister (v primeru, da licence to dopuščajo)
- Matlab Parallel Server
- Izdelava spletnih vmesnikov za poljuben program

CODE ASTER

ANSYS APDL

ANSYS CFX

FLUENT

SINGULARITY

LAMMPS

SRUN

- Poganjanje GUI programov

- X11

- Xpra - <https://xpra.org/>

- ParaViewWeb - <https://www.paraview.org/web/>