



Posebna  
snižena cijena  
**25,00 kn**  
Bez DVD-a  
br. 308  
Studenj/  
Novembar 2021.  
Informatički časopis

# VIDI

TEMA

## NAJJAČA HRVATSKA I SVJETSKA SUPERRAČUNALA

KOLIKO PETAFLOPŠA  
IMAJU NAJJAČA  
SVJETSKA  
SUPERRAČUNALA I NA  
KOJOJ PLATFORMI RADE

## WINDOWS 11

Dubinski sken  
najnovijeg Windows 11  
OS-a. Što sve donosi  
novi operativni sustav i  
kako se što prije  
priviknuti na neizbježan  
upgrade?

TEST

# NAJBOLJIH ROBOTSKIH USISIVAČA

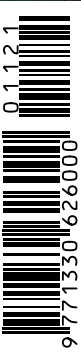
Pod pametne robotske usisivače bacili smo razne izazove poput pseće dlake i brašna te ih testirali na više raznih podloga. Proučili smo napredne tehnologije, kvalitetu mobilnih aplikacija,

njihovo snalaženje u prostoru, radarske sustave i dodatne mogućnosti  
**ROOMBA • DEEBOT • XIAOMI • GORENJE • ELEKTROLUX • LENOVO**

FEAT.

**PC PLAY**

→ Far Cry 6  
→ Death Stranding  
Director's Cut



# (Rob)otnik

Dostupno na Google Play i App Store



#308

## Izbor urednika



### Reportaža: FOI – Tjedan karijera

FOI-jev jubilarni deseti Tjedan karijera spojio je studente s uspješnim domaćim tehnološkim tvrtkama

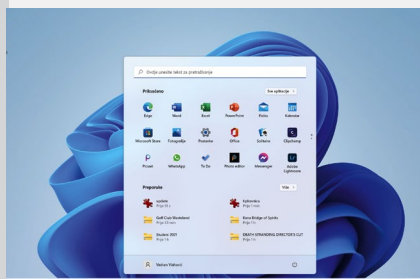
17



### Porsche Experience

Posjetili smo medijsku radionicu koju je Porsche organizirao u svom Experience centru u Njemačkoj na kojoj je predstavio fokuse kompanije za narednih nekoliko godina

32



### Recenzija operativnog sustava: Windows 11

Donosimo vam sve detalje o tome što je novi Microsoftov OS donio ali i što (za sada) nije

32



## Tomislav Kotnik

OSNIVAČ VIDIIJA I GLAVNI UREDNIK

Predstava koja je prikazana premijerno prije gotovo 100 godina nazvana je R.U.R. kao kratica za Rossumovi univerzalni roboti, dirljiva je priča o pohlepnim ljudima i naravno obespravljenim robotnicima. Robotnik je inače na češkom i poljskom jeziku riječ za radnika, ali tu se više misli na radnika koji radi pod prisilom. Robotnik je upravo u tom legendarnom SF djelu postao glavni lik i pojam onoga koji služi čovjeku, a biokemijska mu znanost pokušava udahnuti ljudske osobine, što na kraju čovjek i uspijeva, pa se naravno i glavni ženski lik Helena u zadnjem činu zaljubljuje u Primusa. Drama.

Ljubav. Ropstvo. Sve u tri čina.

Robot je upravo tada rođen – kao pojam onog što besplatno služi čovjeku u onom što ne želimo više raditi sami.

Ideja koja se provlači kroz tu ljubavnu SF dramu bila je da tamo oko 2000-te roboti služe ljudima u kućanskim poslovima i industriji. Karel vidovito uopće nije promašio metu kao i mnogi dobri SF spisatelji prije i poslije njega. Dobro je procijenio napredak tehnologije i gotovo pogodilo desetljeće kad će se roboti zaista naći među nama kao pomagači. Iako njegovi roboti nisu mehanička čuda, već „bića“ vrlo slična ljudima, mi danas upravo imamo razne mehaničke „Frankenštajne“.

Iako se za sada, koliko znamo, nitko od robota današnjice još nije zaljubio u ljudsko biće, oni su uvelike osvojili proizvodnu industriju, vojne proračune, opasna rudarenja koječega, ali su zaživjeli i kao kućanski pomagači gdje im prisutnost buja dvoznamenkastim postotkom rasta.

Ovog ljeta, primjerice, kada smo željeli naručiti nekoliko tisuća ESP32 procesora za našu novu seriju popularnih VIDI X mikroročunala koje trebamo isporučiti početkom iduće godine, police proizvođača i trgovaca bile su prazne. Pa kako to? Tijekom pandemije naime, počeli su se masovno ugrađivati u pametne caffè aparate, usisivače i druge kućne elektroničke prijatelje koje su ljudi poželjeli imati u svojim domovima.

Mali pametni usisivači su postali preko noći dakle naši neprijatelji broj jedan jer nam "kradu" procesore, mozgove za naše tražene VIDI iksice. Odlučili smo stoga suočiti se s njima oči u oči ili bolje reći usmjeriti naše oči u njihove senzore, kako već i priliči, te smo u VIDILAB-u testirali 8 robotskih pametnih usisivača za kojima luduju svi kojima je dosta ovog dosadnog kućanskog posla.

Prije nekoliko godina bilo ih je tek nekoliko na našem prvom testu, no od tada su veliki igrači shvatili da moraju učiniti sve da budu dio te priče pa danas imamo relativno pametne spravice koje u sebi imaju radarske sustave poput LIDARA i pametne algoritme kako bi se prilagođavale prostoru, vašim navikama prljanja i vrsti prljavštine s kojom se susreću. Umjetna inteligencija i još mnogo tehnologije, od ovih podnih zujalica napravili su mala kućna računala koja zaista mogu već sada svašta a budućnost je tek pred njima. Dobar procesor će zato biti srce svih budućih robota, ali i velikih superračunala koja imamo i mi u Hrvatskoj. Tko sve koristi te superstrojeve i s kojim pravom istražili smo zato kroz odličnu temu o superračunalima.

Kako smo već najavili u prošlom broju, baš u ovom izdanju možete pročitati sve o EPI, odnosno europskom novom procesoru RISC-V, koji uskoro dolazi i koji će jednom možda u nekoj light varijanti biti i dio VIDI X serije. Stvar je jako ozbiljna, posebno zato što je japanski Fugaku donekle uspio u tome da postigne svoju procesorsku samostalnost, a sličnim tehnološkim putem sada korača i EU. Naš FER je srećom dio te družine.

Nas je pak fascinirala činjenica što u javnosti nije previše odjeknulo da se testirao koncept ozbiljnog upotrebljivog bežičnog prijenosa struje. Powerlight mu je ime. Sustav koristi predajnik za stvaranje jake svjetlosne zrake usmjerene prema prijammiku koji je hvata pomoću posebne fotonaponske mreže što pretvara pristigle fotone ponovno u električnu energiju. Sustav je uspješno dostavio 480 vata na udaljenost od 300 metara iako je navodno moguće isporučiti i do 1000 vata na puno veće udaljenosti. Ne znamo samo što se dogodi sa strujom kad se zraka i čovjek istovremeno nađu u istom krizanju. Nadamo se da su i tu opciju predvidjeli u nekom scenariju.

VIDI vas kao i uvijek neće razočarati temama u broju, a nas će sigurno zamisliti možemo li boljeg napraviti već u prosincu. Možemo, naravno! VIDImo se idući puta u mjesecu kad na sjeveru planeta noć prevlada dan...

**V FOKUS**

- 11** Vijesti iz IT svijeta
- 14** Vijesti iz regije
- 16** Sci-Tech vijesti
- 17** Reportaža: FOI Tjedan karijera Varaždin
- 32** Reportaža: Porsche Experience
- 80** Vidi X radionica – Vidi X kao video nadzor za psa
- 113** Vidi Doktor
- 122** Kolumna – MAK

**V TEMA**

- 18** Pregled najjačih hrvatskih i svjetskih superračunala
- 36** Veliki test najboljih 8 robotskih usisavača
- 62** Palac gore za Black Friday: Top 5 televizora

**V SOFTVER**

- 91** Recenzija: BS Player
- 92** Tema: Windows 11
- 98** Programiranje: Jamstack

36



20



## 36 VELIKI TEST ROBOTSКИH USISAVAČA

U Vidilabu smo detaljno testirali 8 ponajboljih robotskih usisivača s našeg tržišta. Otkrijte koje napredne tehnologije imaju, kako se snalaze u čišćenju i kakve su im mobilne aplikacije

## 20 TEMA: SUPER RAČUNALA

Posjetili smo računalni klaster u Srcu i razgovarali s ljudima koji stoje iza najjačeg hrvatskog superračunala BURA. Proverili smo kako teče projekt europskog procesora EPI i napravili pregled Top 10 najjačih svjetskih superračunala

## 62 PALAC GORE ZA KUPNJU: TOP 5 TELEVIZORA ZA BLACK FRIDAY

Približava se datum ludih popusta, a mi vam donosimo pet zanimljivih modela koje vrijedi potražiti na popustima za Crni petak



## 66 TEST: APPLE IPHONE 13 PRO MAX

Hot stuff markicu ovog je mjeseca zaslužio Appleov flagship telefon. Provjerite je li isporučio premium izradu, jake performanse i kvalitetnu kameru u novom izdanju

## 70 HARDVER TEST: SAMSUNG ODYSSEY NEO G9

Testirali smo Samsungov zakrivljeni HDR monitor s Mini-LED pozadinskim osvjetljenjem i zaigrali najbolje igre na zaslonu neobičnog oblika i ludog omjera stranica

## 108 PC PLAY RECENZIJA: FAR CRY 6

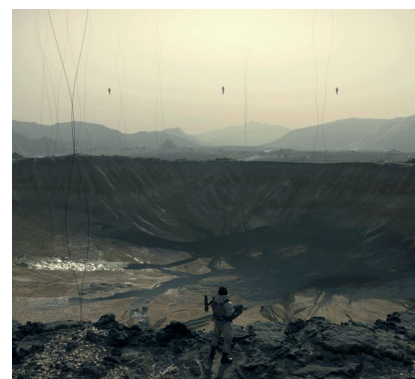
Malo gerile, malo revolucije, dobar bacač plamena, friend krokodil i borbeni pijetao, čine ovu igru možda najboljim dijelom serijala, mada u osnovi ne nudi ništa specijalno novo jer smo skoro sve već odavno vidjeli

## ▼ HARDVER

- 65 **CoolerMaster** V650 Gold V2 White
- 66 **Apple** iPhone 13 Pro Max
- 67 **Apple** iPhone 13 Mini
- 69 **Motorola** Defy
- 70 **Samsung** Odyssey 9 Neo
- 72 **Hisense** OLED 65A9G
- 74 **Intel** Core i5 11600K
- 75 **Sharkoon** SkillerSKG3 White
- 76 **Sharkoon** Light 2 180 & SGP30 XXL
- 77 **Noctua** NH-U12S Redux

## ▼ PC PLAY

- 104 **Recenzija:** Death Stranding Director's Cut
- 108 **Recenzija:** Far Cry 6

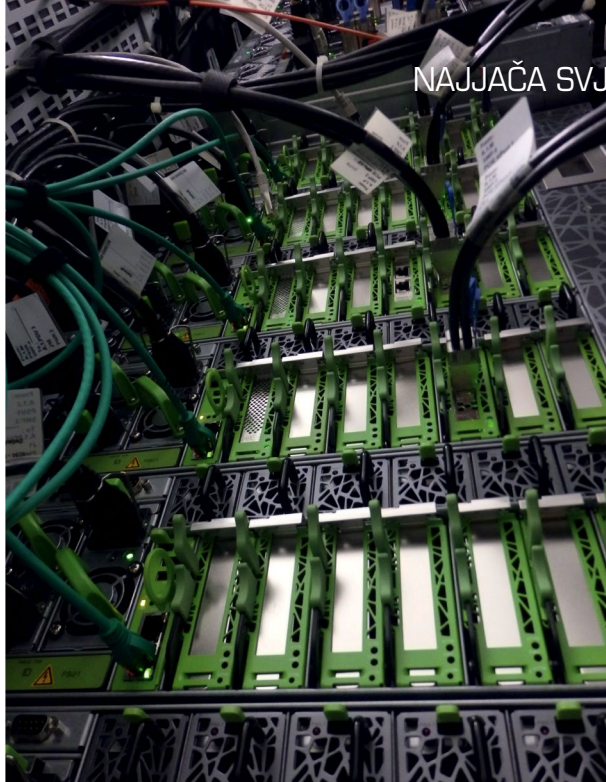




**BURA**

# Najjače hrvatsko superračunalo

**BURA računalni resurs pruža veliku snagu  
high-tech STEM domaćoj znanosti**



dok je za operativno vođenje ključan tim od dva HPC specijalista – Gordan Janeš i asistent Ante Sikirica.

### Otkud puše BURA

Računalni resurs BURA ima hibridnu arhitekturu te je spreman za sve vrste paralelnih programa za računala s distribuiranom memorijom (cluster) kontrolirane MPI programskim slojem, programe za računala sa zajedničkom memorijom kontrolirane OMP programskim slojem, GPGPU programe te tzv. primitivne paralelne programe – usporedno provođenje sekvencijalnih programa.

Proizvođač resursa, koji je kod predstavljanja 2015. godine koštao 7 milijuna eura, je tvrtka Bull, koja je dio kompanije Atos specijalizirane za HPC sustave. BURA se sastoji od tri dijela:

**Cluster:** Višeračunalni sustav sastoji se od grozda računala kojeg čine 288 računalnih čvorova s dva procesora Xeon E5 po čvoru (24 fizičke jezgre po čvoru). Ukupno je dostupno 6912 procesorskih jezgri. Svaki čvor ima 64 GB memorije i 320 GB diskovnog prostora, odnosno računalni čvorovi zajedno imaju 18 TB memorije i 95 TB diskovnog prostora.

**GPGPU:** Četiri heterogena čvora uz dva procesora Xeon E5 te dva grafička procesora opće namjene NVIDIA Tesla K40.

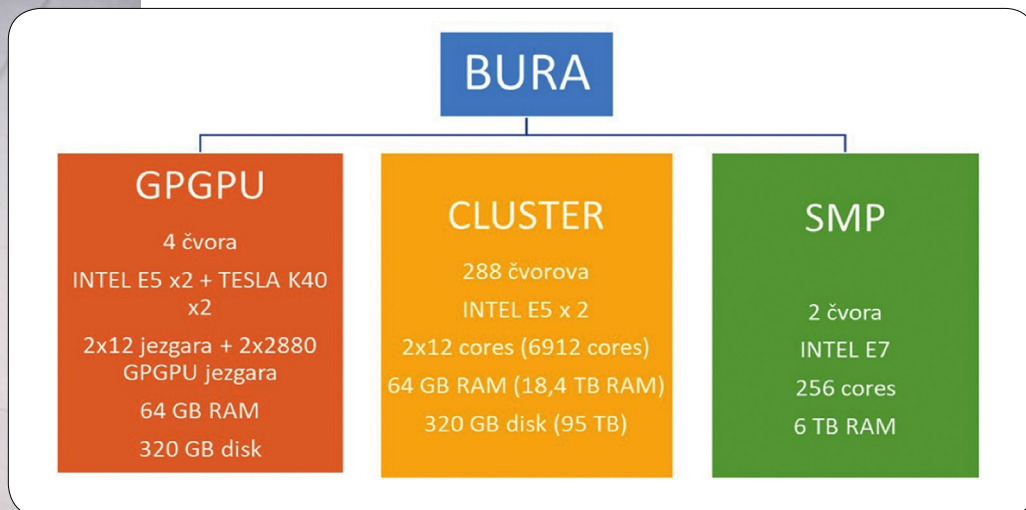
**SMP:** Višeprocorski sustav s velikom količinom dijeljene memorije čini 16 procesora Xeon E7 s ukupno 256 fizičkih jezgri, 6 TB memorije i 245 TB lokalnog prostora za pohranu. Na raspolaganju su dva čvora.

▲ **BURA IZBLIZA** Više od 288 računalnih čvorova i četiri heterogena čvora čine okosnicu po LINPACK benchmarku najjačeg hrvatskog superračunala

PIŠU: LADO KRANJČEVIĆ, DINKO KADI

**N**ajjače superračunalo u Hrvatskoj smješteno je u Centru za napredno računanje i modeliranje (CNRM) UNIRI, a Centar ujedno upravlja resursom i zadužen je za održavanje. Od najčešćih namjena za koje se koristi BURA tu su istraživanje klimatskih promjena, razvoj lijekova, otkrića u astrofizici, umjetna inteligencija i provedba modela visoke rezolucije u inženjerstvu za opise fizike događaja.

U Centru za BURU zaduženi su članovi vijeća (prof. dr.sc Lado Kranjčević – predstojnik centra, izv. prof. dr. sc. Vanja Travaš, doc. dr. sc. Vedran Miletić, prof. dr. sc. Zoran Čarija, doc. dr. sc. Saša Mićanović),



Superračunalo pogoni Red Hat Enterprise Linux 7, a prilikom predstavljanja je bilo na 440. mjestu s performansama od 287 TFLOPS-a po LINPACK benchmarku. Za usporedbu, današnje računalo na 440. mjestu Top 500 liste ima 1649 TFLOPS-a, odnosno sedam puta veću snagu. Pomak od 2015. godine do sada još je značajniji za najjače svjetsko superračunalo koje je čak 13 puta snažnije.

Ovi podaci pokazuju da bi danas za isti iznos moglo nabaviti 7 do 10 puta snažnije računalo te da se s obzirom na visoku cijenu električne energije računalni klasteri moraju češće obnavljati.

## Što se sve vrti na BURI?

Tijekom korištenja računalnog resursa, oko BURE se stvorila zajednica tridesetak znanstvenika koja može pružiti potporu drugim kolegama. Namjene za koje se BURA koristi pokrivaju računalnu

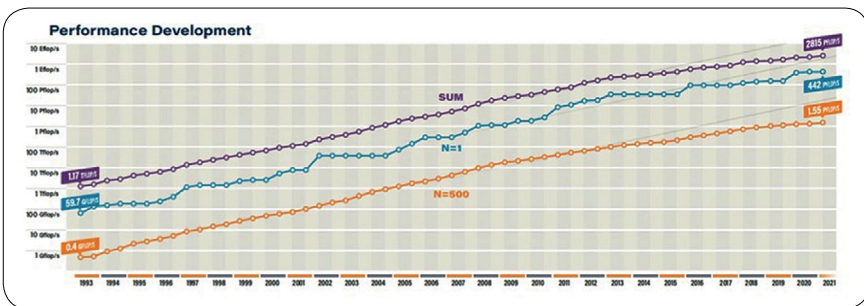
Studeni 2015						
Rank	Site	System	Cores	Rmax (TFlop/s)	Rpeak (TFlop/s)	Power (kW)
1	National Super Computer Center in Guangzhou, China	Tianhe-2A - TH-IVB-FEP Cluster, Intel Xeon E5-2692 12C 2.200GHz, TH Express-2, Intel Xeon Phi 3151P, NUDT	3,120,000	33,862.7	54,902.4	17,808
440	University of Rijeka, Croatia	BURA - bulix DLC 720, Xeon E5-2690v3 12C 2.6GHz, Infiniband FDR, Bull, Atos Group	6,912	233.6	287.5	

Lipanj 2021						
Rank	System	Cores	Rmax (TFlop/s)	Rpeak (TFlop/s)	Power (kW)	
1	Supercomputer Fugaku - Supercomputer Fugaku, A64FX 48C 2.2GHz, Tofu Interconnect D, Fujitsu RIKEN Center for Computational Science, Japan	7,630,848	442,010.0	537,212.0	29,899	
440	Lenovo C1040, Xeon E5-2673v4 20C 2.3GHz, 40G Ethernet, Lenovo Software Company (M) Ireland	57,600	1,649.1	2,119.7		

▲ **USPOREDBA** HPC performansi studeni 2015. – lipanj 2021.

dinamiku fluida, mehaniku, brodogradnju, računalnu kemiju, razvoj lijekova, primjenu umjetne inteligencije, fiziku i astrofiziku, mikrobiologiju, optimizacijske postupke i strojno učenje u inženjerstvu općenito itd.



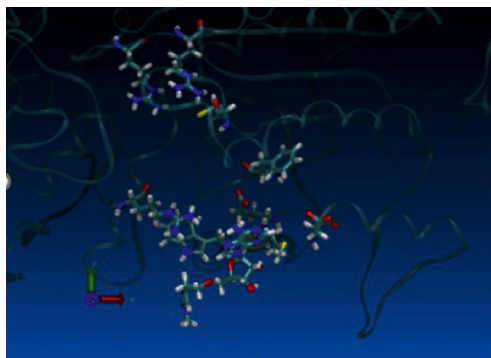
## Softver za superračunalo

Kako bi istraživač komunicirao sa superračunalom, potreban je poseban softver, a popis programa koji se mogu pokrenuti na BURA resursu uključuje 20-ak open source aplikacija i komercijalni paket softvera širokog inženjerskog spektra koji je instaliran u suradnji s drugom najvećom softverskom tvrtkom simulacijskog inženjerskog softvera u svijetu – ALTAIR. CNRM je predan u promociji tzv. open source softvera kao primjerice OPEN FOAM-a (računalna dinamika fluida) ili GROMACS-a koji je jedan od najpopularnijih softvera za molekularnu dinamiku. Ti softveri su besplatni, za razliku od komercijalnih softvera koji se naplaćuju po procesu, a što u HPC svijetu ekstremno diže cijenu.

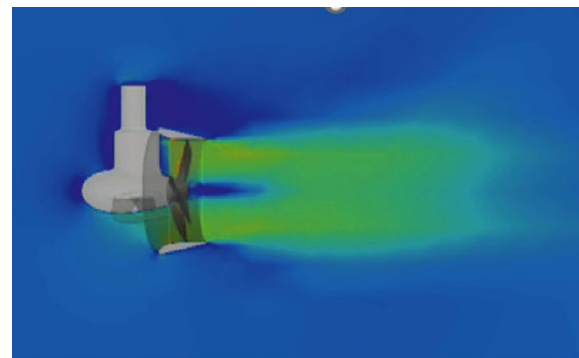
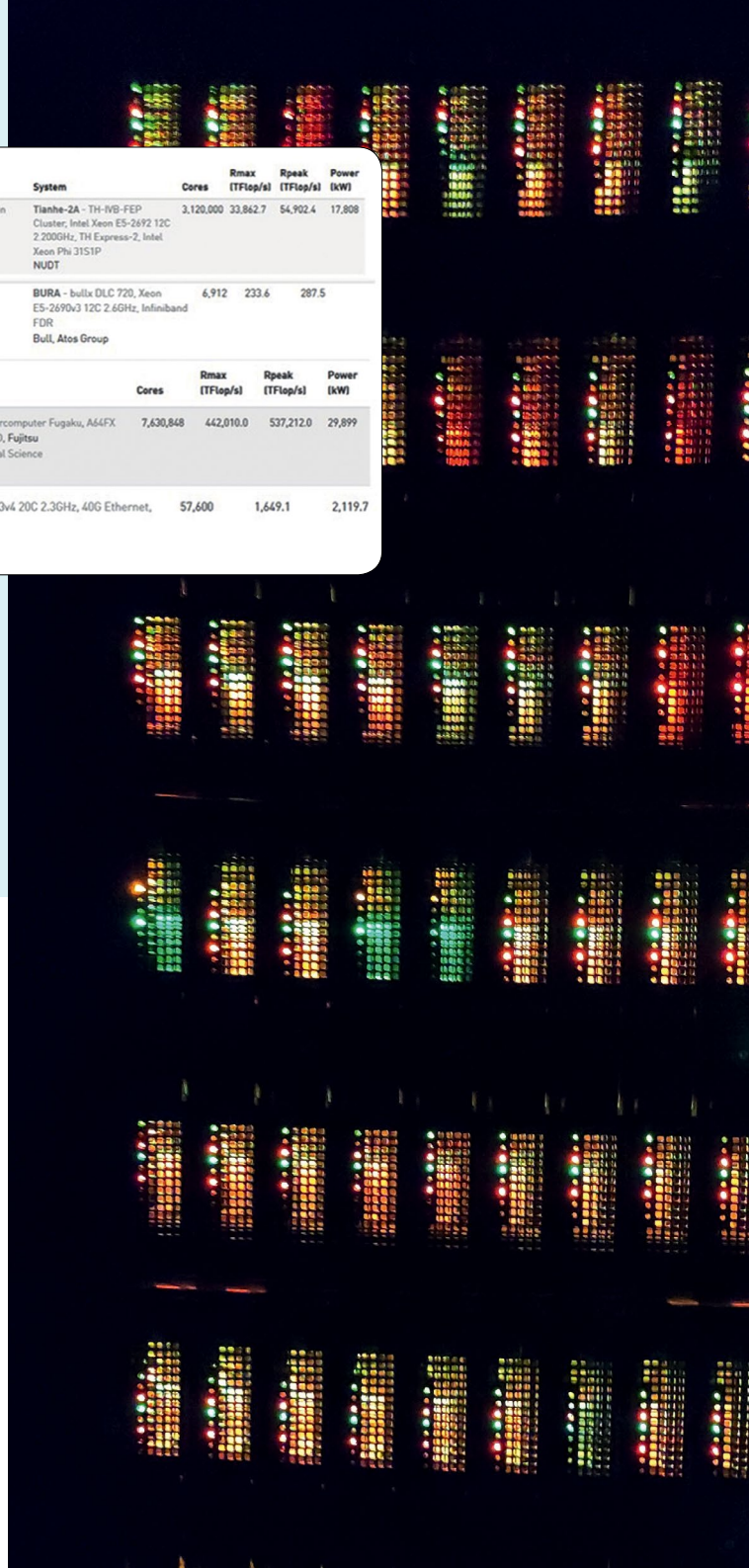
Sustav ima visoko zauzeće od 84 %, što je s obzirom na potrebu kontinuiranog održavanja pojedinih dijelova sustava vrlo značajan rezultat. U financijski zahtjevnom održavanju ovako snažnog superračunala UNIRI se oslanja i na MZO. U Centru su uvedeni testni pristupi za mlade znanstvenike u trajanju od tri mjeseca kako bi što više

novih korisnika naučilo kako komunicirati sa superračunalom, koji softver koristiti i slično.

Rezultati su vidljivi u radovima doktoranda. Jedan od njih je i prvi STEM doktorand u Hrvatskoj koji je doktorirao po skandinavskom modelu objavivši šest znanstvenih radova u visoko rangiranim znanstvenim časopisima. Dr. Luki Grbičiću u tome je pomogla iznimna računalna infrastruktura.

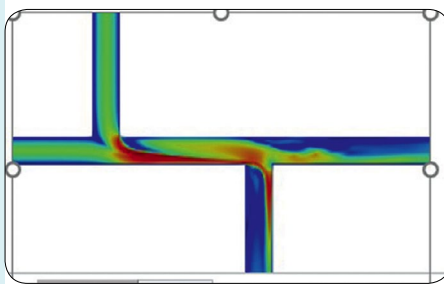


▲ **PROTEIN** folding jedan je od projekata koji se računao na Buri



▲ **KAVITACIJA** brodskog vijka – model visoke rezolucije

► **MIJEŠANJE** u cijevnom spoju – Large Eddy turbulent simulacija visoke rezolucije



**Projekti**

CNRM je uključen u europske projekte i profilira se u smjeru zaštite okoliša kroz izvršavanje računalnih modela kao što su: modeli zaštite od poplave, kišnih poplava i dizanja razine mora, modeli širenja mikroplastike u moru i drugi. Interdisciplinarna skupina znanstvenika trenutno vodi više EU i HRZZ projekata.

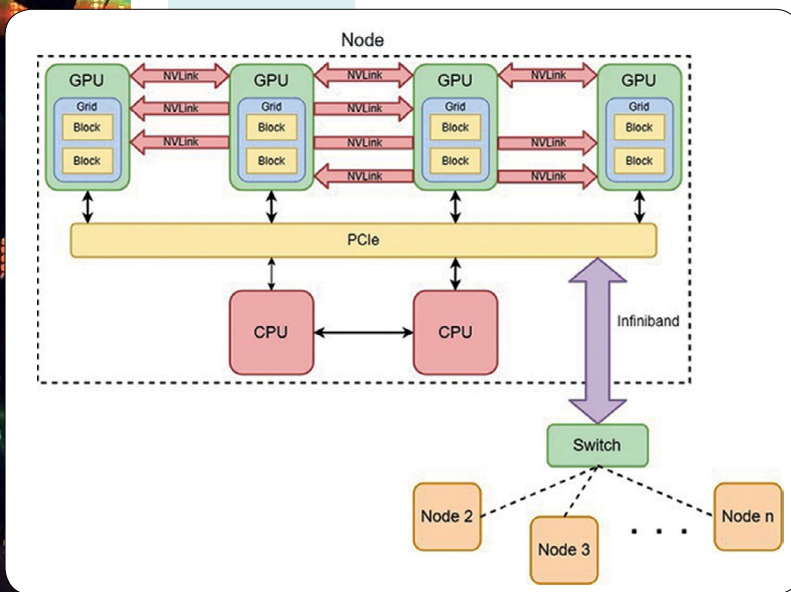
KLIMOD: u ožujku je krenuo znanstveno-istraživački EU projekt “Računalni model strujanja, poplavlivanja i širenja onečišćenja u rijekama i obalnim morskim područjima (KLIMOD)” unutar natječaja “Schema za jačanje primijenjenih istraživanja za

mjere prilagodbe klimatskim promjenama”. CNRM je voditelj prestižnog konzorcija vodećih hrvatskih znanstvenih institucija, a teme projekta su aktualne i odnose se na numeričke modele u okolišu, uz primjenu modela umjetne inteligencije na širenje anorganskog i mikrobiološkog onečišćenja i problem onečišćenja mikroplastikom. Prijavitelj je Tehnički fakultet Rijeka (voditelj Lado Kranjčević). Partneri su PMF – Geološki odsjek, Zagreb; Institut Ruđer Bošković, Zagreb; Medicinski fakultet Rijeka i Građevinski fakultet Rijeka. Vanjski partneri su Sveučilište u Rijeci – Odjel za biotehnologiju i CNRM.

HiPowerEd s partnerima - prijavitelji i voditelj je Tehnički fakultet Rijeka, partneri su Universita di Trieste, Technische Universitat Munchen (TUM), Technical University of Denmark (DTU) – Kopenhagen, Sveučilište Algebra Zagreb. U okviru ovog prestižnog konzorcija, koji uključuje neke od najvećih kontinentalnih europskih tehničkih sveučilišta, osim znanstvenika iz Hrvatske, Italije, Danske i Njemačke, s ciljem inovativne primjene superračunalnih resursa u edukaciji s primjenom računalne dinamike fluida, biotehnologije, genetike, računalstva, astrofizike uz istovremenu primjenu metoda umjetne inteligencije.

Nabava nove opreme – fokus na hardver koji će biti fleksibilan, usmjeren na razvoj umjetne inteligencije, a istovremeno pogodan za računalne modele koji zahtijevaju cluster pristup, što podrazumijeva nabavu čvorova koji su optimalan hibrid grafičkih procesora opće namjene i klasičnih procesora (INTEL/AMD). Do kraja godine znanstvena grupa dobiva novu stanicu AI station čvor, prvi takav stroj u Hrvatskoj, koji će nam 15 puta povećati GPGPU infrastrukturu za umjetnu inteligenciju i neke specifične CFD simulacije.

▼ **AI ČVOR** Tu su planirani AI čvorovi 2xAMD EPYC CPU s 4xGPGPU, kombinirani s 4xCPU čvorovima. Održavanje opreme planirano s kolegama iz ATOS Hrvatska

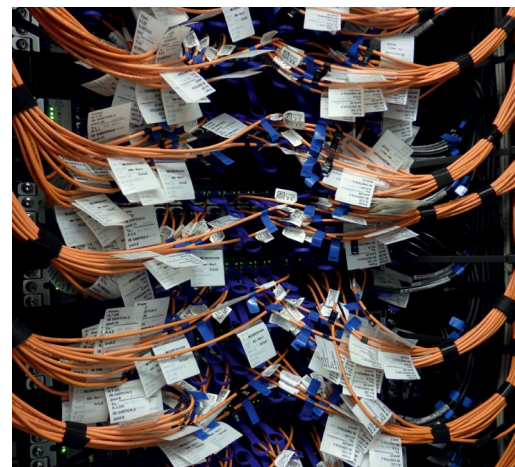


**Suradnja s industrijom**

Osim znanstvene zajednice, važna je uključenost BURE u industrijsku i poslovnu zajednicu, a u tom smjeru se intenzivnije moglo krenuti tek ove godine zbog uvjeta EU projekta RISK unutar kojega je i nabavljena BURA. BURA je dala računalni zamah NEVERI u suradnji s kompanijom RIMAC i provedenim CFD simulacijama automobila. Važan je program suradnje na razvoju prestižnog

simulacijskog softvera otvorenih vodotoka H-SIM dr. Marinka Nujića, kao poboljšanom verzijom najzastupljenijeg softvera te vrste u Njemačkoj, Austriji i Švicarskoj. Suradnja s prestižnim hi-tech hrvatskim kompanijama TOLAR (Hashnet blockchain), gdje je BURA uključena u blockchain mrežu u Hrvatskoj, tvrtka KOLEKTOR s inovativnim pristupom analizi vodoopskrbnih mreža

i nevjerojatnom svemirskom satelitskom tehnologijom traganja za vodom ispod površine Zemlje. Važno je pokretanje suradnje s korporacijom Lurssen Design Centar Kvarner na primjeni HPC tehnologije u okolišu i morskoj tehnologiji, a tu je i suradnja s Kongsberg Maritime (bivši Rolls Royce) te više inovativnih startup kompanija (npr. In-silico koja potječe s FSB Zagreb).



▲ **CABLE MANAGEMENT** Urednost se podrazumijeva u povezivanju ogromne količine računalnih resursa