

SESIUNEA DE COMUNICĂRI ȘTIINȚIFICE STUDENȚEȘTI
9 MAI 2025

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI



Gestionarea Colaborativă a Distribuției și Execuției Proceselor într-un Cluster OpenMPI

Ioan CÎRJĂ

Îndrumător: **Ș.I.dr.ing. Silviu Dumitru PAVĂL**

Domeniu: **Aplicații Software Inteligente și Sisteme Interconectate**

Program de studii: **Tehnologia Informației**

An de studiu: **IV**

Cuprins

01

Context

02

Obiective

03

Abordare

04

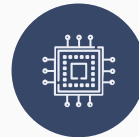
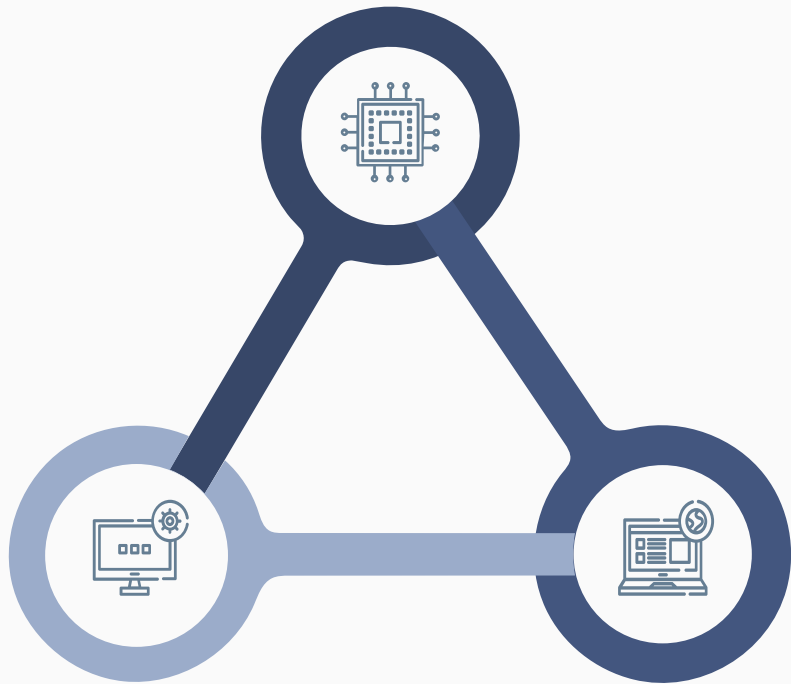
Rezultate

05

Concluzii

Contextul Actual

De ce este MPI important?



Paralelism

Sincronizarea și comunicarea paralelă a proceselor



Optimizare

High-performance computing (HPC),
Optimizarea timpului de execuție



Utilizări

Simulare științifică,
Inteligență artificială,
Analiză computațională intensivă

Limitări în utilizarea MPI



Accesibilitate

Configurarea unui Cluster, Network



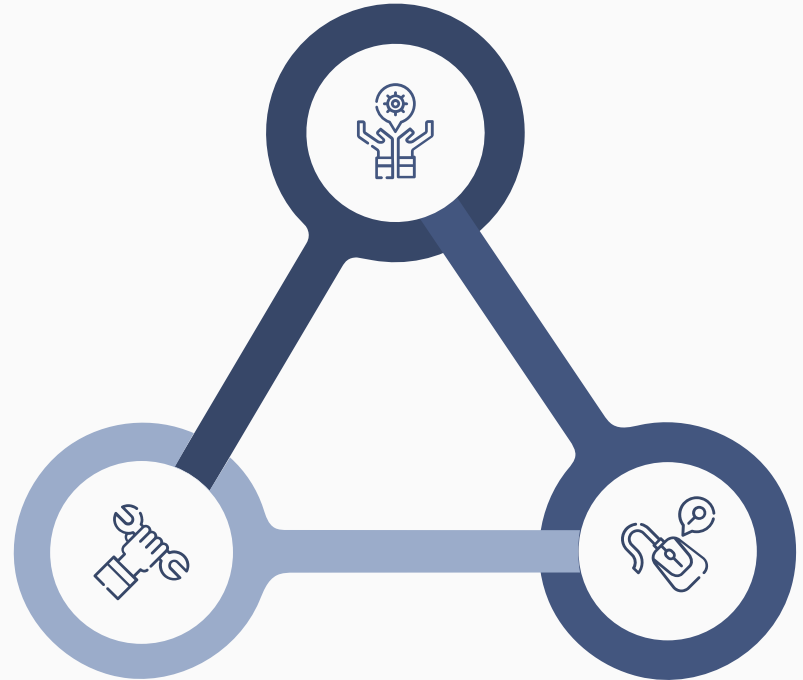
Complexitate

Număr mare de parametri,
Comenzi avansate



Hardware

Necesită un mediu de execuție
distribuit compatibil și bine configurat





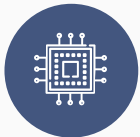
Objective

Gestiunea proceselor MPI într-un Cluster, utilizând o aplicație web



Nu necesită configurări inițiale

Clusterul este configurat și pregătit pentru calcul distribuit și paralelizat



Simplificarea configurării și monitorizării unui task MPI

Interfață accesibilă, parametrii sunt specificați grafic



Nu necesită hardware adițional

Se oferă putere computațională clienților



Metodologie

Ce este un Job MPI?

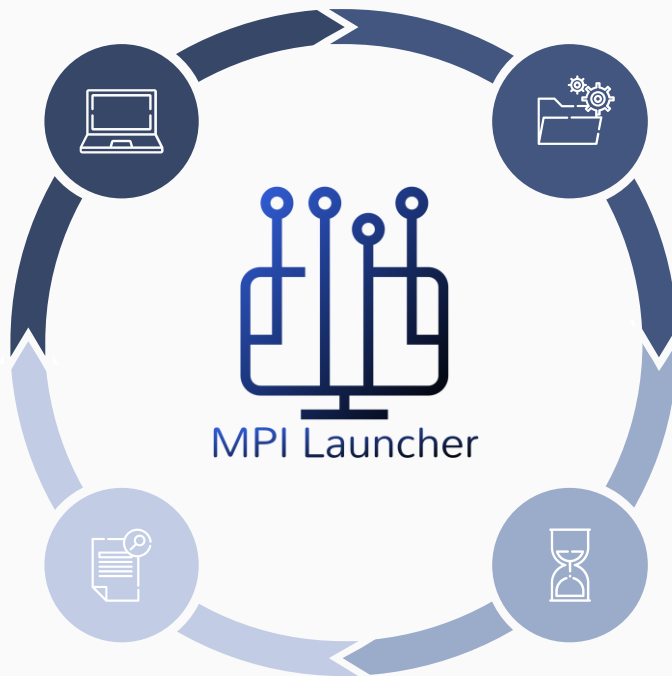
```
mpirun \  
-x ENV_VAR1=Hello \  
-x ENV_VAR2=World \  
-hostfile /home/mpi.cluster.path/job_006b3b32-730b-4afc-8191-98ac743c54ee/  
                                         hostfile_006b3b32-730b-4afc-8191-98ac743c54ee.txt \  
  
-np 5 \  
- -report-pid /home/mpi.cluster.path/job_006b3b32-730b-4afc-8191-98ac743c54ee/  
                                         pid_006b3b32-730b-4afc-8191-98ac743c54ee.txt \  
  
- -map-by node \  
- -rank-by socket \  
- -mca oob_tcp_dynamic_ipv4_ports 5000-5100 \  
- -bind-to core \  
- -oversubscribe \  
- -display-map /home/mpi.cluster.path/job_006b3b32-730b-4afc-8191-98ac743c54ee/  
                                         job_006b3b32-730b-4afc-8191-98ac743c54ee.exe  
- -output-filename /home/mpi.cluster.path/job_006b3b32-730b-4afc-8191-98ac743c54ee/  
                                         output_006b3b32-730b-4afc-8191-98ac743c54ee.log \  

```

Execuția Joburilor MPI

Încărcarea unui executabil
MPI din browser

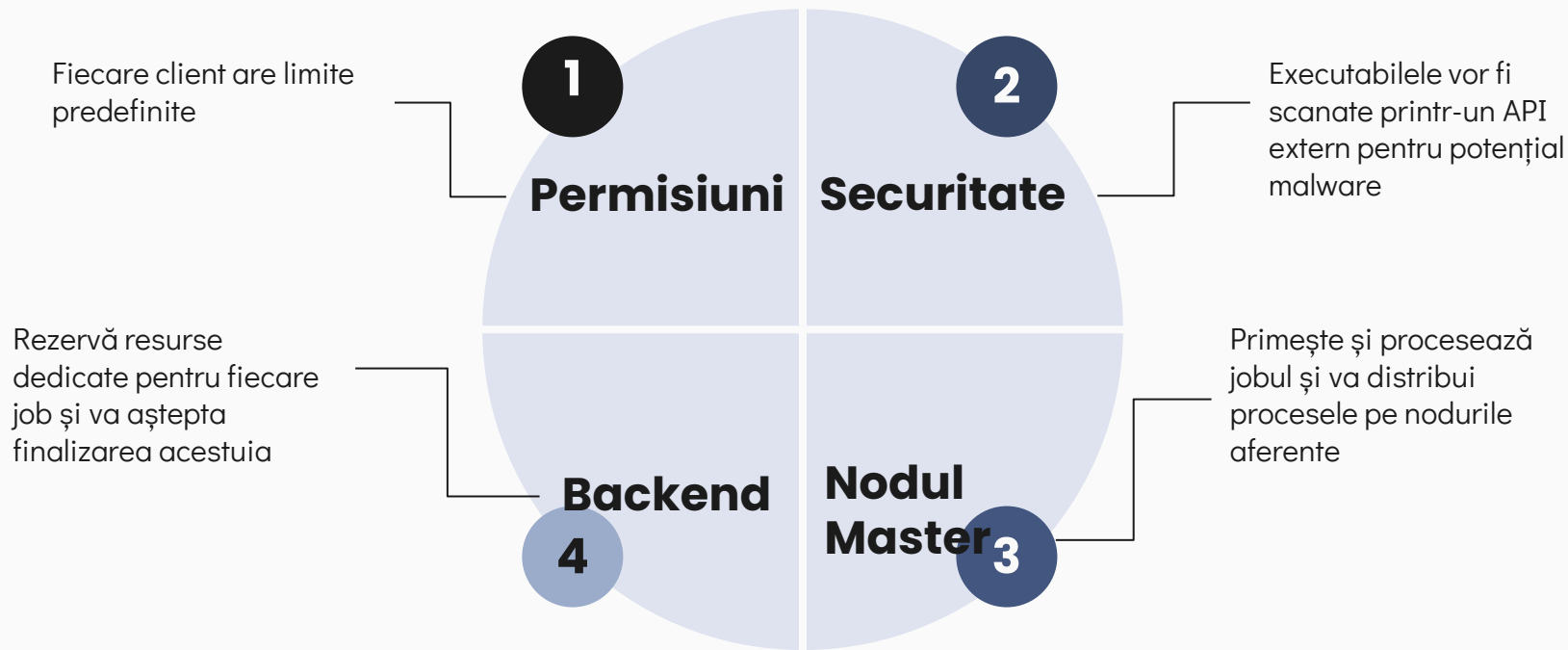
Configurare opțiuni de execuție:
distribuția proceselor pe noduri,
parametri

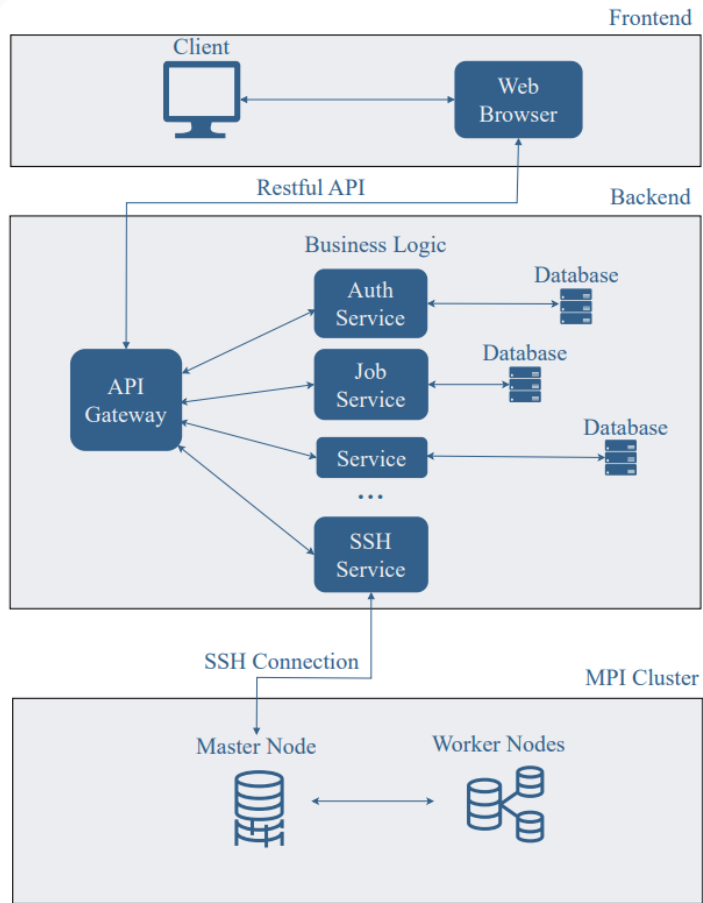


Acces la rezultate și loguri
după execuție

Vizualizare stării
proceselor în timp real

Comunicarea cu Clusterul





Arhitectură

- Model Client - Server
- Microservicii
 - Autentificare, Gestiune Joburi, SSH, etc.
 - Layered





Rezultate

Rezultate funcționale



Gestiunea Utilizatorilor si Controlul Accesului

Previne supraîncărcarea clusterului



Lansarea joburilor MPI

Trimiterea joburilor către cluster folosind servicii recurente



Monitorizare in timp real

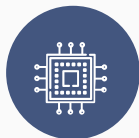
Vizualizarea configurării și a rezultatelor joburilor

Impact și valoare adăugată



Automatizare parțială

Automatizarea interacțiunii cu un cluster reduce efortul manual și erorile



Controlul accesului la resurse

Se ofera acces la 20 de calculatoare care pot procesa taskuri MPI



Utilizări

Cercetare, scopuri academice, introducere în MPI

Vizualizare Rezultate

My First Job!



Job Description:	Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.
Status:	completed
Begin Time:	2025-10-04 17:06:22
End Time:	2025-04-10 17:06:47
Number of Processes:	17
Environment Variables:	ENV_VAR1=Hello,ENV_VAR2=World
Executable:	CanonAlgorithmComputation.exe.exe
Display Map:	Not available
Rank By:	socket
Map By:	node
Hostfile:	<div>Download Hostfile</div> <div>C05-00 slots=5 C05-02 slots=10 C05-04 slots=6</div>
Output:	<div>Hello from rank 1 of 17 processes. Hello from rank 2 of 17 processes. Hello from rank 3 of 17 processes. Hello from rank 4 of 17 processes. Hello from rank 0 of 17 processes. Hello from rank 16 of 17 processes. Hello from rank 5 of 17 processes. Hello from rank 14 of 17 processes. Hello from rank 8 of 17 processes. Hello from rank 15 of 17 processes. Hello from rank 11 of 17 processes. Hello from rank 6 of 17 processes. Hello from rank 7 of 17 processes. Hello from rank 9 of 17 processes. Hello from rank 10 of 17 processes. Hello from rank 12 of 17 processes. Hello from rank 13 of 17 processes.</div>

Istoric



MPI Launcher

Clear History and Delete All Jobs

[Dashboard](#)[Create a Job](#)[Job Status](#)[Settings](#)[Help](#)

user12345

[Log Out](#)

My First Job!



High Performance Cluster Computing Algorithm



Gaussian Matrix Computation



ClusterFFT-Core



EigenCluster-Compute



TensorFFT-ClusterRun



ParallelGraphAStar



MPI-KernelPageRank

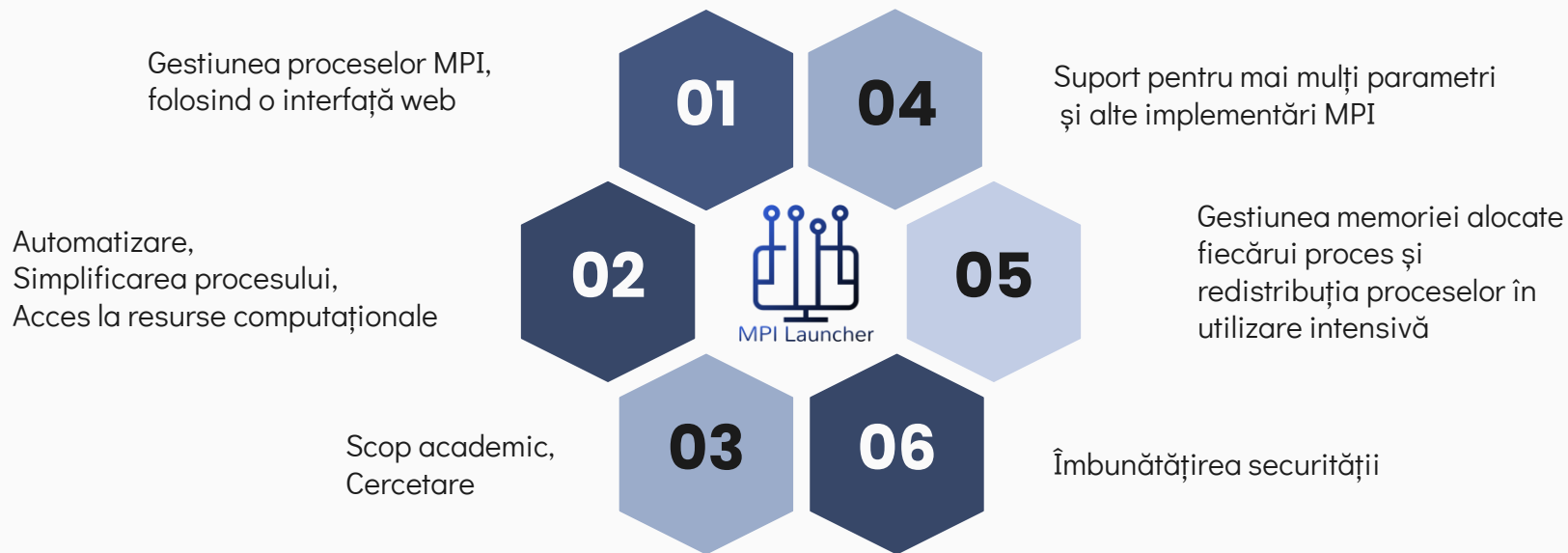




Concluzii

Concluzii

Direcții Viitoare





Q&A



Mulțumesc pentru atenție!
