



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



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

Student: **Ioan CÎRJĂ**

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

Program de studii: **Tehnologia Informației**

An de studiu: **IV**

Cuprins

01

Context

02

Obiective

03

Metodologie

04

Rezultate

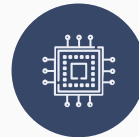
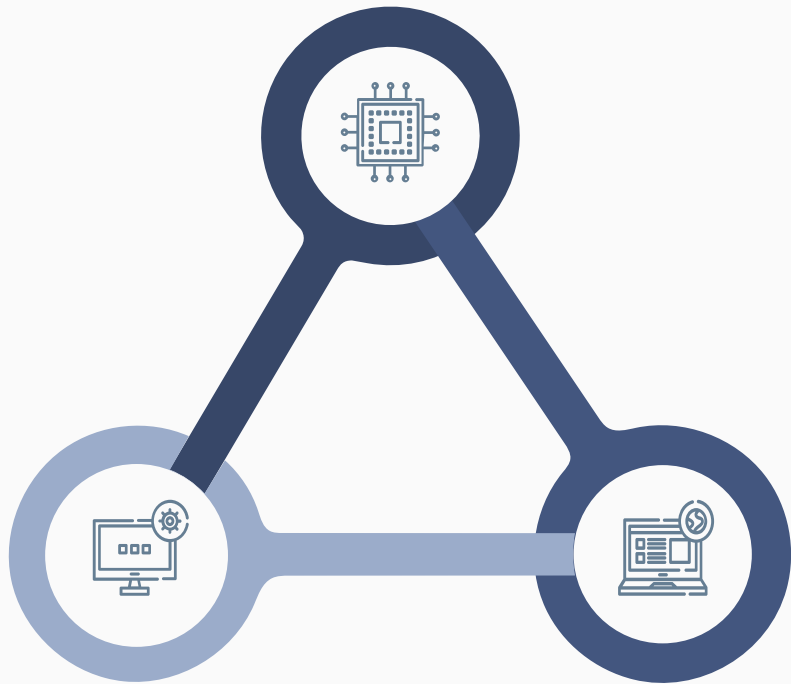
05

Concluzii



Context

De ce este MPI important?



Paralelism

Sincronizarea & Comunicarea proceselor



Optimizare

Timpe de execuție,
Resurse utilizate



Utilizări

Simulare științifică,
Inteligență artificială,
Analiză computațională intensivă,
HPC

Limitări în utilizarea MPI



Accesibilitate

Aspecte legate de configurare



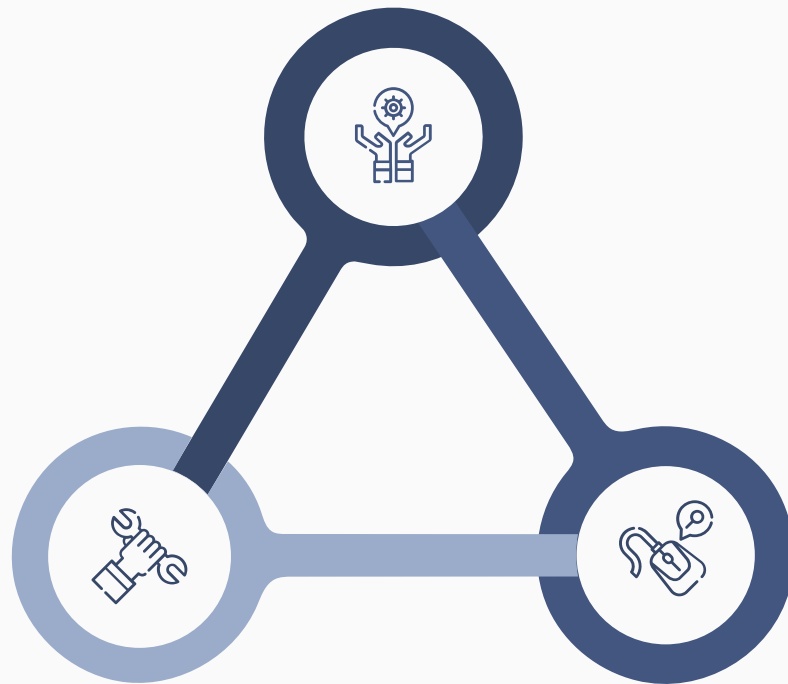
Complexitate

Număr mare de parametri și opțiuni



Hardware

Necesită o infrastructură capabilă





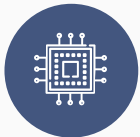
Objective

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



Reduce configurările 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?

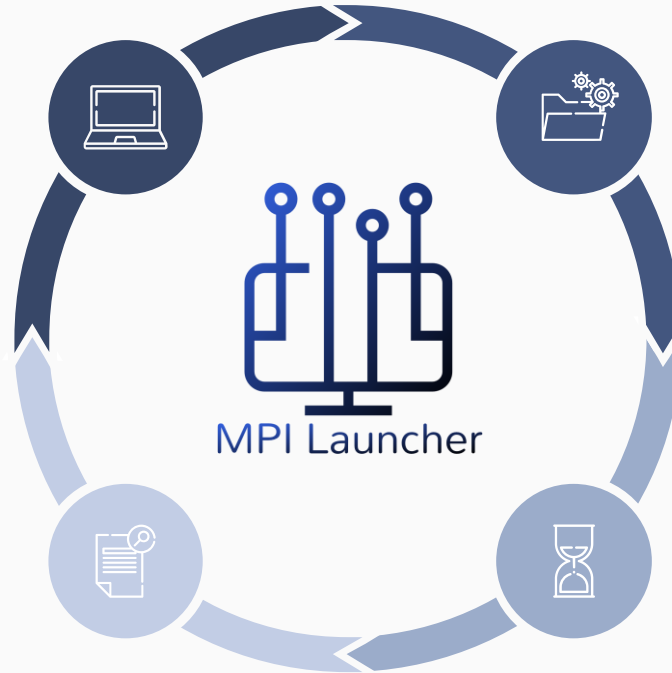
```
mpirun \  
-x ENV_VAR1=Hello \  
-x ENV_VAR2=World \  
-hostfile /home/mpi.cluster.path/job_006b3b32-730b-4afc-8191-98ac743c54ee/  
                                         hostfile_006b3b32-730b-4afc-8191-98ac743c54ee.txt \  
  
-np 5 \  
- -report-pid /home/mpi.cluster.path/job_006b3b32-730b-4afc-8191-98ac743c54ee/  
                                         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 \  

```

Crearea Joburilor MPI

Încărcarea unui executabil
MPI din browser

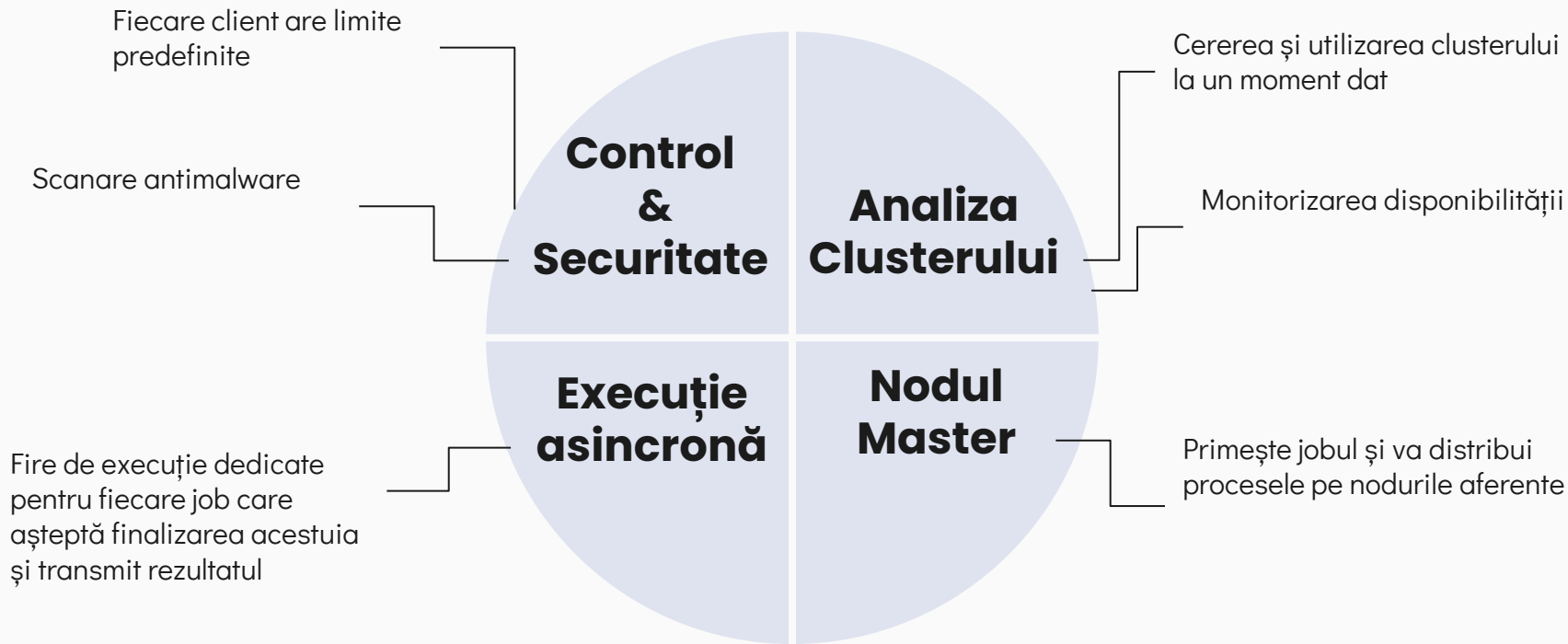
Configurare opțiuni de execuție:
distribuția proceselor pe noduri,
parametri adiționali

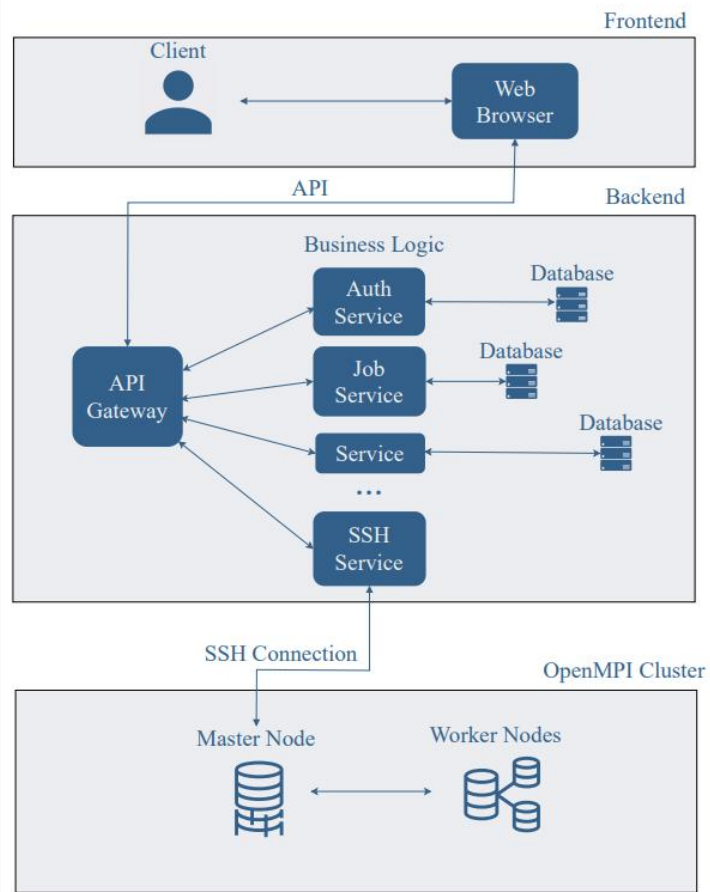


Vizualizarea rezultatelor

Procesarea jobului,
Vizualizarea stării proceselor
în timp real

Procesarea unui job MPI





Arhitectură

- Model Client - Server
- Microservicii
 - Utilizează concepte REST
 - Stratificate
 - Gateway
 - Autentificare, Gestiune Joburi, Monitorizare, Broadcast
 - Canale de comunicare continuă
 - Pornesc sarcini recurente de monitorizare la inițializare
 - JWT



asyncio

paramiko

asyncssh

 FastAPI

 ANGULAR

 mongoDB®





Rezultate

Rezultate funcționale



Gestiunea Utilizatorilor si Controlul Accesului

Previne supraîncărcarea clusterului



Lansarea joburilor MPI

Trimiterea joburilor către cluster folosind servicii care rulează în fundal



Monitorizare în timp real

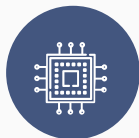
Vizualizarea configurării și a rezultatelor joburilor

Impact și valoare adăugată



Automatizare parțială

Automatizarea interacțiunii cu un cluster reduce efortul manual și erorile



Controlul accesului la resurse

Se ofera acces la 21 de calculatoare care pot efectua calcul paralel și distribuit



Utilizări

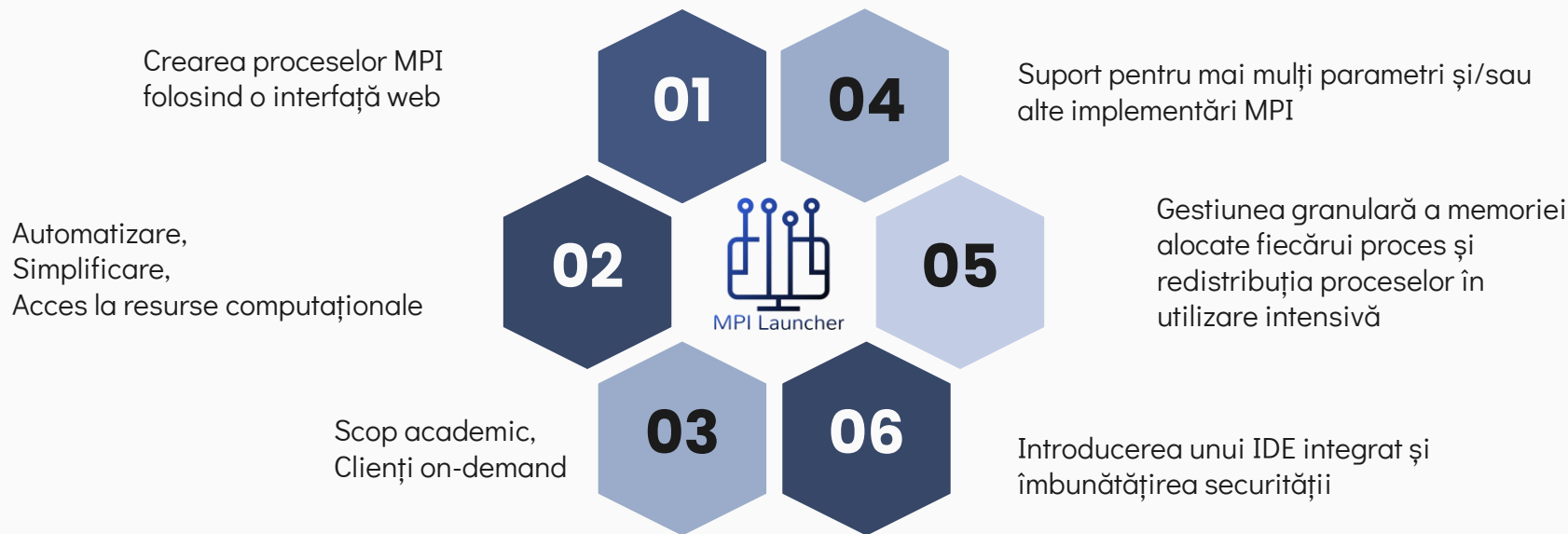
Introducere în MPI pentru studenți, scop academic,
Acces rapid la MPI din browser



Concluzii

Concluzii

Direcții Viitoare





Mulțumesc pentru atenție!