

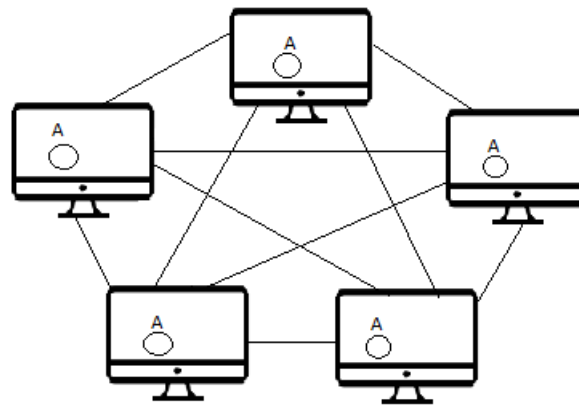
DESIGN ȘI IMPLEMENTARE PLATFORMĂ DISTRIBUITĂ CU AGENȚI MOBILI

Absolvent:
Surdu Cristina

Coordonator:
Ș.l.dr.ing. Cristian Nicolae Buțincu

Scopul temei alese

- proiectarea și implementarea unei platforme distribuite la baza căreia stă paradigma agenților mobili.



Motivația temei alese

Agenții mobili:

- oferă o viziune nouă de proiectare și dezvoltare pentru sistemele distribuite
- paradigmă puternică și uniformă pentru procesarea în rețea
- se bazează pe “migrarea de cod”
- asigură comunicarea eficientă în sistemul distribuit

Exemple de platforme bazate pe agenți mobili

➤ **IBM Aglets Workbench**

- ♦ obiecte mobile în Java, aglets, cu capacități de migrare și comunicare

➤ **Platforma Grasshopper**

- ♦ structurată în agenții, regiuni și locuri
- ♦ fiecare gazdă din rețea este dispusă să accepte și să execute agenții, și să conducă cel puțin o agenție

➤ **Modelul JADE**(Java Agent Development Framework)

- ♦ simplifică implementarea sistemelor multi-agent printr-un mediu de lucru care respectă specificațiile FIPA(Foundation for Intelligent Physical Agents)

Ce este un agent mobil?

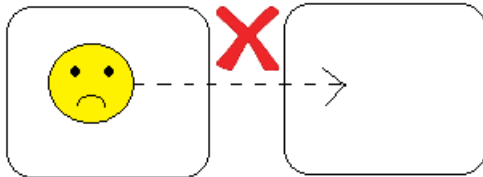
- Obiect software
- Migrează la diferite noduri din rețea
- Transportă datele, codul și starea de execuție în procesul de migrare

Tipuri de agenți

Agenții se împart în:

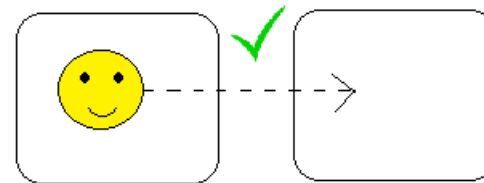
➤ Agenți staționari

- sunt legați de sistemul unde sunt creați
- nu sunt mobili



➤ Agenți mobili

- au proprietatea de mobilitate
- migrează în rețea



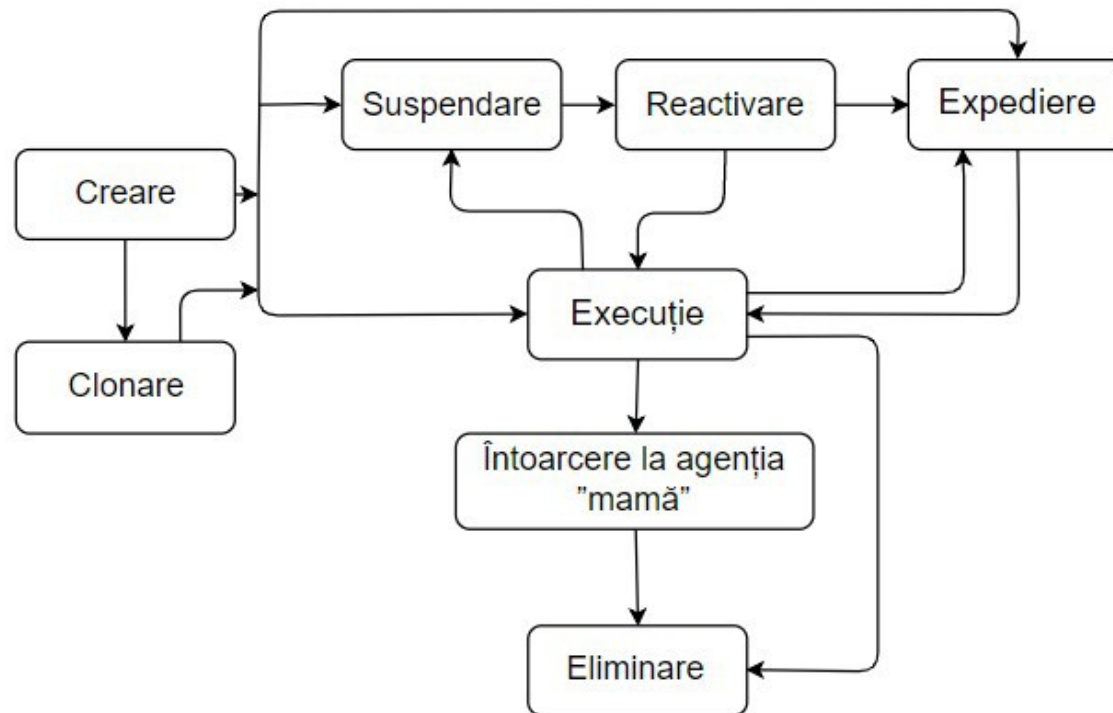
Mediul de rulare - agenția

- Gestionează agenți
- „Ascultă” pentru noi conexiuni
- Creează un nou fir de execuție agenților sosiți în agenție

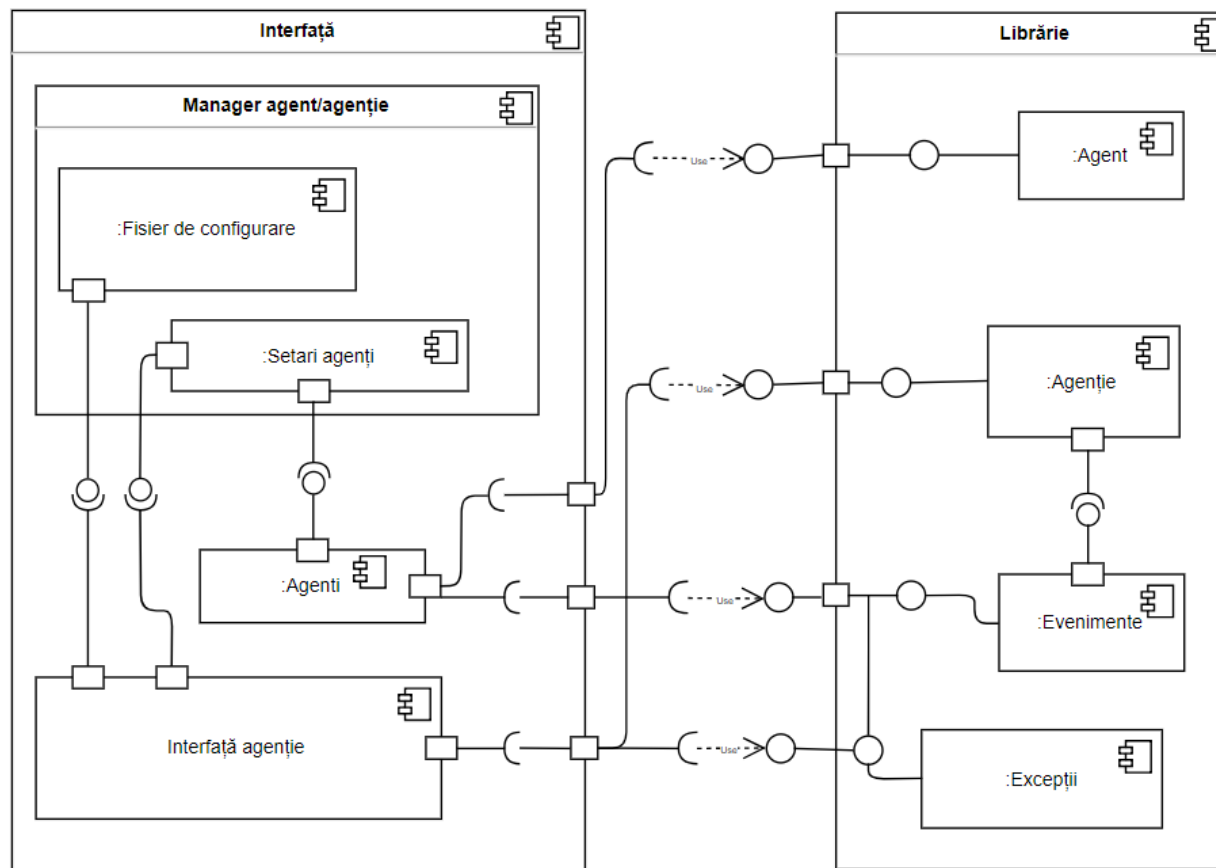
Serializarea agentului

- ♦ Procesul de migrare a agentului de la un nod de rețea la altul presupune **serializarea** acestuia
- ♦ Procesul de serializare a unui obiect convertește obiectul într-un flux de date, care **transportă** nu doar **datele**, ci și **informații** despre tipul obiectului
- ♦ Procesul invers, se numește **deserializare**
- ♦ La sosirea într-o agenție, obiectul agent este deserializat și recreat pentru a-și continua execuția.

Ciclul de viață al unui agent



Structura aplicației



Implementarea aplicației

- **Agentul**
 - ◆ clasa abstractă
- **Agenția**
 - ◆ mediul de rulare a agentului mobil. Agenția descrie acest mediu prin metodele pe care le pune la dispoziție pentru activitatea agentului, dar și pentru rularea proprie
- **Interfața agenției**, unde utilizatorul poate interacționa direct cu mediul de lucru al agenților
- **Fișierul de configurare**, care conține o configurație de rețea sub forma unui graf neorientat
- **Lista agenților implementați**(staționari și mobili), derivați din clasa de bază
- proiect realizat în limbajul de programare **C#**

Agenți implementați

- Se găsesc într-o listă pe care fiecare agenție o cunoaște
- Sunt agenți mobili care parcurg întreaga rețea conform algoritmului de căutare în lățime
- Agent mobil care are capacitatea de a crea clone
- Agenți staționari care oferă informații de sistem referitoare nod de rețea unde rulează agenția

Interfața cu utilizatorul

Interfață agenție Nod1

Agentia: Nod1 se afla la 127.0.0.128, portul 7000

Listă agenți

Agenți staționari

9246: AgentOS-> Informatii despre sistemul de operare.
5682: AgentOSA-> Informatii despre arhitectura sistemului de operare.
8340: AgentOSSP-> Informatii legate de pachetul de

Agenți mobili

Afișare informații agent

Alege agent - creare

Creare agent

Alege agent - clonare/trimitere

Clonare agent

Dezactivare

Afișare informații

Agenți dezactivați

În rețea La o adresă specificată

Trimitere

Ieșire

Rezultate obținute

- consola agenției care rulează agentul în rețea

<p>7/10/2019 4:48:50 PM Punct de plecare: 1: Agentul AgentRemote se duce către Nod6</p> <p>7/10/2019 4:48:50 PM Punct de sosire: 4: Agentul AgentRemote se întoarce pentru a se duce la Nod10</p> <p>7/10/2019 4:48:50 PM Punct de plecare: 5: Agentul AgentRemote se duce către Nod10</p>	<p>44: Agentul AgentRemote a adunat informațiile: Nod6: Procesor: Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz Placa video: Intel(R) HD Graphics 630</p> <p>Nod10: Procesor: Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz Placa video: Intel(R) HD Graphics 630</p> <p>Nod3: Procesor: Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz Placa video: Intel(R) HD Graphics 630</p> <p>Nod7: Procesor: Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ Placa video: Intel(R) HD Graphics 630</p> <p>Nod2: Procesor: Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz Placa video: Intel(R) HD Graphics 630</p> <p>Nod5: Procesor: Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz Placa video: Intel(R) HD Graphics 630</p> <p>Nod4: Procesor: Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz Placa video: Intel(R) HD Graphics 630</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Rezultate obținute

```
Afișare informații agent
.....
7/10/2019 4:52:50 PM
Agentul AgentClone
A creat clona : AgentClone_cloned_1
.....
7/10/2019 4:52:50 PM
Agentul AgentClone
A creat clona : AgentClone_cloned_2
.....
7/10/2019 4:52:50 PM
Agentul AgentClone
A creat clona : AgentClone_cloned_3
.....
7/10/2019 4:52:51 PM
Nu se poate realiza conexiunea cu Nod9
.....
7/10/2019 4:52:51 PM
Punct de stop:
Agentul AgentClone a adunat informațiile:
Nod3: Procesor: Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @
2.80GHz
Placa video: Intel(R) HD Graphics 630
Nod7: Procesor: Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @
2.80GHz
Placa video: Intel(R) HD Graphics 630
Nod8: Procesor: Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @
```

- consola agenției care rulează agentul cu posibilitatea de a crea clone

Probleme întâmpinate

- Provocarea creării unei aplicații distribuite
- Serializarea/deserializarea agentului
- Integrarea algoritmului de căutare în lățime într-un graf în codul agentului

Direcții viitoare

- Managementul și limitarea numărului de thread-uri folosite pentru execuția agenților în agenție
- Sistem de comunicație generic
- Optimizarea procesului de migrare
- Asigurarea securității în platformă: autentificarea, controlul accesului la resurse

Concluzii

- agenții mobili încapsulează **comportamentul dinamic** și se modifică în funcție de mediul lor de execuție;
- **mobilitatea** agenților, capacitatea de a migra în rețea, îi face candidații perfecti pentru utilizarea în **mediile mobile** și **distribuite**.



**Vă mulțumesc pentru
atenție!**