

# *Platformă distribuită pentru rularea serviciilor în cadrul unui cluster*

Anca-Ecaterina Gavril

## **Rezumat**

Proiectul își propune să realizeze platforma distribuită pentru rularea serviciilor în cadrul unui cluster. În acest context vor exista mai multe calculatoare cu rolul de noduri care oferă un set de servicii specifice fiecăruia și, pe care vor rula, acestea oferind apoi un rezultat clientului.

Aplicația este constituită din două module principale:

1. Modulul client – care încapsulează logică aferentă clientului : conectarea la cluster, afișarea serviciilor disponibile, respectiv interfețele pentru acestea și returnarea rezultatelor
2. Modulul cluster – acesta este principalul modul și se ocupă de gestionarea nodurilor, descoperirea acestora, precum și a serviciilor oferite, plus interacțiunea cu clientul

Modulul important al proiectului este cel care se ocupă de gestionarea nodurilor din cluster. Acestea sunt descoperite cu ajutorul heartbeat-urilor folosind conexiuni UDP multicast pe un port și o adresă ip de clasă D comune. În acest fel cât timp un nod este activ acesta trimite regulat informații, precum serviciile disponibile, și celelalte noduri vor ști de existența acestuia. În acest mod nodurile din cluster vor putea să apară și să dispară asincron.

Comunicările între client și cluster se realizează cu ajutorul conexiunilor TCP/IP, deoarece este nevoie de o legatură persistentă și sigură pentru transmiterea informațiilor. Fiecare client conectat este tratat într-un fir de execuție separat, pentru ca nodul respectiv să poată gestiona mai multe cereri de la clienți diferiți în același timp. De asemenea fiecare cerere va putea să fie pentru informații despre servicii, fie pentru un serviciu anume sau pentru a obține un rezultat, din acest motiv mai întâi se realizează un handshake pentru a se stabili ce fel de informații trebuie trimise/recepționate.

Cererile sunt rezolvate într-un fir de execuție separat, însă deoarece crearea unui fir de execuție este costisitoare se folosește o coadă de fire de execuție de o lungime fixă. În acest caz dacă nu sunt fire de execuție disponibile, cererilor noi vor aștepta până când cererile în curs vor fi terminate.

Clientul este necesar să știe doar un nod din cluster cu care va comunica, ca și când nodurile distribuite ar fi un singur calculator. Astfel acest nod îi va pune la dispoziție informațiile despre serviciile disponibile, precum și pe ce noduri sunt acestea. În momentul în care se dorește aflarea rezultatului rulării unui serviciu se face conexiunea între client și nodul pe care rulează acestea, cel din urmă fiind singurul care poate oferi rezultatul.

La nivel de client sunt implementate mecanisme de echilibrare a încărcării și toleranță la erori. Pentru fiecare serviciu se construiește o listă de noduri pe care acesta este disponibil, iar după fiecare cerere client se rotește lista pentru ca nodul la care tocmai s-a făcut cererea să ajungă ultimul. Astfel cererile pentru același serviciu sunt trimise de fiecare dată la alt nod, pentru a evita încărcarea unui singur nod.

Mecanismul de toleranță la erori asigură faptul că la căderea unui nod, indiferent că este în momentul conectării sau în timpul procesării cererii, transparent pentru utilizator se caută un alt nod care are serviciul respectiv și reface cererea. La selectarea nodului se aplică de asemenea mecanismul de echilibrare a încărcării.

Conexiunile între client și nod sunt securizate cu ajutorul SSL-ului, pentru ca informațiile să nu poată fi decriptate, alterate de aplicații externe.