

Tema de casă #1 – Serviciu de gestiune a clienților bazat RPC

Responsabil de temă: Florin Pop (florin.pop@cs.pub.ro)

Data publicării: 06.10.2008

Data ultimei modificări a enunțului: 06.10.2008

Termenul de predare: 27.10.2008

Obiective

După realizarea acestei teme de casă studentul va fi capabil să:

- realizeze o aplicație client-server bazată pe RPC.
- gestioneze eficient o structură de date pe un server.

Cunoștințele necesare rezolvării acestei teme de casă:

- Programare în C, Structuri de date: construirea unui arbore binar de căutare (ABC), inserarea, ștergerea și căutarea într-un ABC.
- Noțiunea de socket TCP.

Enunțul problemei

Gestiunea clienților pentru o agenția CSStuD se face prin intermediul unui server. Fiecare utilizator are un cod unic de identificare și poate interacționa cu agenția pentru o perioadă de timp. La începutul interacțiunii clientul trimite codul server-ului agenției și este înregistrat. La încetarea activității, acesta va cere serverului excluderea. Pe tot parcursul interacțiunii cu agenția CSStuD, un client poate verifica dacă alți clienți sunt în interacțiune cu agenția. Agenția poate interacționa, la un moment dat, cu un număr maxim de clienți (MAXC).

1. Clientul

Fiecare client deține un cod de identificare. Pentru simplificare vom presupune că acest cod este un număr natural cuprins între 1 și 1000000 și nu vor exista mai mulți clienți cu același cod. Clientul poate interacționa cu agenția astfel:

1. Se poate înregistra la server-ul agenției, trimițând codul său. Serverul îi va răspunde:
 - a. cu codul 0 dacă a reușit să îl înregistreze;
 - b. cu codul său, dacă deja este înregistrat;
 - c. cu codul -1, dacă nu a reușit să se înregistreze (sunt deja MAXC clienți înregistrați).
2. Poate cere informații despre clienții deja înregistrați. Clientul trimite o listă de coduri server-ului, iar serverul răspunde: cu o listă de stări (0-client neînregistrat, 1-client înregistrat). În răspunsul dat de server, fiecare poziție reprezintă starea clientului de pe aceeași poziție din cererea inițială. Server-ul va răspunde cu -1 dacă clientul nu are dreptul de listare (nu mai este înregistrat pe server).
3. Poate cere excluderea lui în momentul în care dorește să părăsească agenția. Serverul îi va răspunde:
 - a. cu codul 0 dacă a reușit să îl excludă.

- b. cu codul -1, dacă nu a reușit să se îl excludă (nu era înregistrat).

Comenzile de execuție pentru un client pot fi:

```
./client server_host -in ID_CLIENT
./client server_host ID_CLIENT -list ID1 ID2 ... IDn
./client server_host -out ID_CLIENT
```

2. Agenția CSStuD

Serverul agenției menține gestiunea clienților prin intermediul unui arbore binar de căutare. La o cerere de înregistrare va insera codul clientului în ABC, la cererea de excludere, îl va șterge din ABC, iar la cererea de listare a stării altor clienți, va face o căutare binară în ABC.

La pornire server-ul agenției va avea un ABC vid și va cunoaște numărul maxim de clienți pe care îl poate gestiona.

Comanda de execuție pentru un server poate fi:

```
./server &
```

5. Precizări legate de implementarea temei

- Protocolul de comunicație client-server se va construi pe baza protocolului RPC. Clientul și serverul se vor implementa în limbajul C/C++. Specificația RPC se va compila cu *rpcgen*.
- Un exemplu de `makefile` pentru compilarea aplicației:

```
build:
    rpcgen -C csstud.x
    gcc -o server server.c csstud_svc.c -lnsl -Wall
    gcc -o client client.c csstud_clnt.c -lnsl -Wall

clean:
    rm -f client server csstud.h csstud_svc.c csstud_clnt.c
```

- Clientul și serverul vor implementa 3 funcții: pentru înregistrare, pentru listare și pentru excludere.
- Constanta MAXC va fi definită în codul server-ului (macro-definiție).