



Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Specializarea Calculatoare și Tehnologia Informației
Rețele de calculatoare – proiect

Transfer de fișiere – implementare printr-un protocol cu fereastră glisantă

Coordonator: prof.dr.ing. Nicolae-Alexandru Botezatu

Studenți: Duminică Ionel-Sergiu, grupa 1306A

Blanaru Ioana-Bianca, grupa 1306A

Cuprins

1 Introducere

2 Protocolul cu fereastră glisantă

3 Metoda întoarcerii cu n înapoi (*Go Back N*)

4 Componente (clase)

4.1 Interface_sender

4.2 Interface_receiver

4.3 Packet

4.4 UDP

4.5 Timer

5 Git repository

6 Bibliografie

1 Introducere

În informatică și telecomunicație, un protocol de comunicații este un set de reguli și norme care permite ca două sau mai multe entități dintr-un sistem de comunicații să comunice între ele prin transmiterea de informație printr-un mediu de orice tip.

Protocoalele de comunicații sunt clasificate după nivelul la care operează, cele mai cunoscute ierarhii de protocoale fiind modelul TCP/IP și modelul OSI. Pentru ca o comunicație să transmită unul sau mai multe pachete, este necesară folosirea de protocoale de la toate nivelele uneia dintre ierarhii.

TCP (*Transmission Control Protocol*) este un protocol standard orientat spre conexiune ce asigură considerabil de multe facilități cum ar fi recuperarea erorilor, controlul transmisiei și siguranța acestora etc.

2 Protocolul cu fereastră glisantă

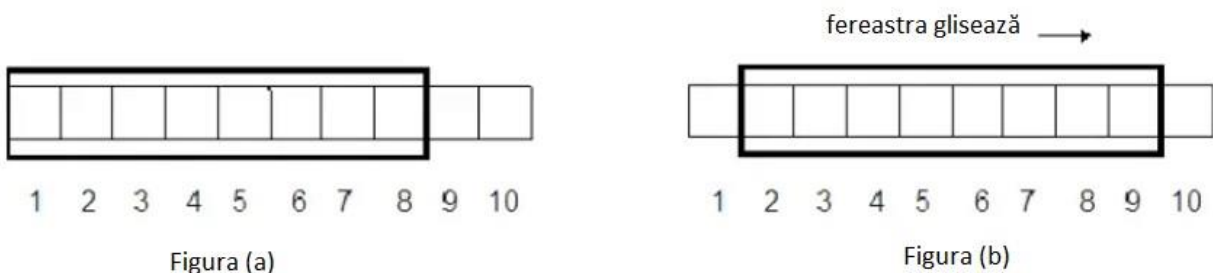
Protocolul cu fereastră glisantă este folosit acolo unde este necesară livrarea fiabilă în ordine a pachetelor, reprezentând astfel modelul TCP. Acest protocol face ca transmisia de flux să fie eficientă.

Scopul aplicației noastre este de a transfera în mod fiabil pachete prin comunicație UDP (*User Datagram Protocol*) folosind algoritmul *Go Back N*.

Pentru a realiza siguranța, emițătorul transmite un pachet și apoi așteaptă o confirmare înainte de a trimite altul. Datele călătoresc între mașini doar într-o singură direcție la un moment de

timp chiar dacă rețeaua este capabilă să susțină o comunicație simultană în ambele direcții. Rețeaua poate fi complet nefolosită în timpul în care mașina așteaptă răspunsul.

Pentru început, emițătorul asignează câte un număr de secvență pentru fiecare pachet ce dorește a fi trimis. Acesta poate transmite pachetele din fereastră fără să recepționeze o confirmare (*ACK*, în engleză: *acknowledgement*), dar pornește câte un cronometru (*Timer*) care va semnaliza depășirea unui interval de timp prestabilit pentru fiecare dintre pachete. Receptorul trebuie să confirme fiecare pachet primit, indicând numărul de secvență al ultimului pachet recepționat corect, urmând ca emițătorul să deplaseze fereastra (să o gliseze) la fiecare mesaj de confirmare.



Un protocol cu fereastră glisantă întotdeauna știe care pachete au fost confirmate și păstrează un timer separat pentru fiecare pachet neconfirmat. Dacă un pachet este pierdut, timerul expiră și emițătorul retransmite acel pachet.

3 Metoda întoarcerii cu n înapoi (*Go Back N*)

Go Back N este o instanță specifică a protocolului ARQ (*Automatic Repeat Protocol*), în care procesul de trimitere continuă să trimită un număr de pachete specificat de dimensiunea unei

ferestre chiar și fără a primi o confirmare (ACK) de la receptor. Este un caz special al protocolului general cu fereastră glisantă, cu dimensiunea ferestrei de transmisie de N și dimensiunea ferestrei de recepție de 1. Poate transmite N pachete către receptor înainte de a primi confirmarea.

Dacă un pachet este pierdut în tranzit sau sosește, dar nu sosește în forma sa corectă, toate pachetele următoare sunt șterse până când pachetul lipsă este retransmis, ceea ce implică o întârziere minimă de timp dus-întors și un timeout. În consecință, acest algoritm nu este eficient pe conexiunile care suferă pierderi frecvente de pachete.

4 Componente (clase)

4.1 Interface_sender

Acest fișier permite rularea sender-ului într-un terminal, incluzând atât funcțiile aferente emițătorului, cât și funcțiile aferente unei interfețe grafice. Pentru a funcționa, am ales să formăm funcții de bază, cum ar fi: funcția „send” este inima fișierului și constă în adăugarea tuturor pachetelor într-un vector de pachete și numărarea acestora prin variabila („seq_num”), variabilă ce ne ajută să identificăm fiecare pachet, fiind o cheie unică. După aceea, pornim un thread pentru receiver, pentru a asigura primirea pachetelor tocmai identificate. Pentru a folosi 2 thread-uri separate (unul pentru sender și altul pentru receiver) s-a folosit variabila „mutex”: aceasta ne ajută să blocăm și să deblocăm threadurile în funcție de nevoie. În timp ce

threadul senderului este deblocat, trimitem toate pachetele către receiver și pornim un cronometru. Așteptăm până când se termină cronometru sau până recepționăm o confirmare. Funcția receive se referă la threadul receiverului și constă în primirea pachetelor, extragerea acestora și trimiterea confirmărilor.

4.2 Interface_receiver

Acest fișier permite rularea într-un terminal a receiverului, incluzând și funcțiile aferente acestuia și funcțiile aferente pentru interfața grafică construită cu ajutorul modulului tkinter din python. Funcția de bază a acestui fișier este funcția „receive” care deschide fișierul în care trebuie să scrie datele primite, extrage datele din pachetele primite, iar dacă sunt întregi, se trimite o confirmare către sender, dacă nu sunt întregi, se trimite doar confirmarea pentru ultimul pachet întreg primit.

4.3 Timer

Această clasă este folosită și de emițător și de receptor pentru a ține evidența timpului de expirare a ferestrei.

4.4 Packet

În acest fișier am făcut funcții pentru formarea pachetelor (ce conțin conversie din date în bytes) și o funcție pentru extragerea datelor din pachete (conversie din bytes în data)

4.5 UDP

Fișierul UDP construit are 2 funcții: „send”, ce se referă la trimiterea unui pachet cu o probabilitate aleatorie de a fi pierdut și funcția de receive.

5 Git repository

<https://github.com/SergiuDuminica/Duminica-Blanaru-RC-P>

6 Bibliografie

- www.cnict.ro/telecom/transm_ctrl_prot_tcp.htm
- www.scrigroup.com/calculatoare/c/Protocoale-cu-fereastraglisn51993.php
- en.wikipedia.org/wiki/Go-Back-N_ARQ
- www.baeldung.com/cs/networking-go-back-n-protocol
- <https://www.thecrazyprogrammer.com/2017/05/sliding-window-protocol-program-c.html>