Slovenská technická univerzita v Bratislave,
Fakulta informatiky a informačných technológií

Počítačové a komunikačné siete
Komunikácia s využitím UDP protokolu

Meno: Dominik Zaťovič
Cvičiaci: K. Košťál
Sk. Rok: 2023/2024
Čas cvičenia: štvrtok 14:00-16:00

Programovací jazyk a používateľské rozhranie

Pre toto zadanie som si vybral jazyk Python, ktorý obsahuje veľké množstvo funkcií a je viac user-friendly, než jazyky C a C++. Taktiež obsahuje knižnice, ktoré mi v tomto projekte určite pomôžu. Ovládanie bude realizované pomocou console GUI. Testovanie prebehne pri nadviazaní spojenia medzi dvoma počítačmi s operačným systémom Windows.

Vlastná hlavička

Informačná hlavička:

Táto hlavička slúži ako začatie správy

Typ	Počet packetov

- Typ 1 pre textovú správu
- Typ 2 pre súbor
- Počet packetov – koľko fragmentov mi príde

Príklad dát, ktoré budem posielať:

TYP	VEĽKOSŤ	PORADIE FRAGMENTU	CRC	DATA

Typ (1 byte): Typ dát sa určuje podľa nasledovnej tabuľky:

Správa (v dekadickej)	Správa (v binárnej)	Typ správy
1	0001	Inicializácia spojenia
6	0110	Prenos dát
7	0111	Keep alive
9	1001	Doručené data boli správne
12	1100	Doručené data boli chybné
15	1111	Správa bola odoslaná

Meno: Dominik Zaťovič
Cvičiaci: K. Košťál
Sk. Rok: 2023/2024
Čas cvičenia: štvrtok 14:00-16:00

Veľkosť (2 bytes): veľkosť odosielaného fragmentu

Počet fragmentov (2 bytes): celkový počet odoslaných fragmentov

Poradie fragmentu (2 bytes): poradie odosielaného fragmentu

Data: zadané užívateľom

CRC (1 byte):zvyšok po delení stanovený polynómom , slúži na overenie, či bol packet správne prijatý

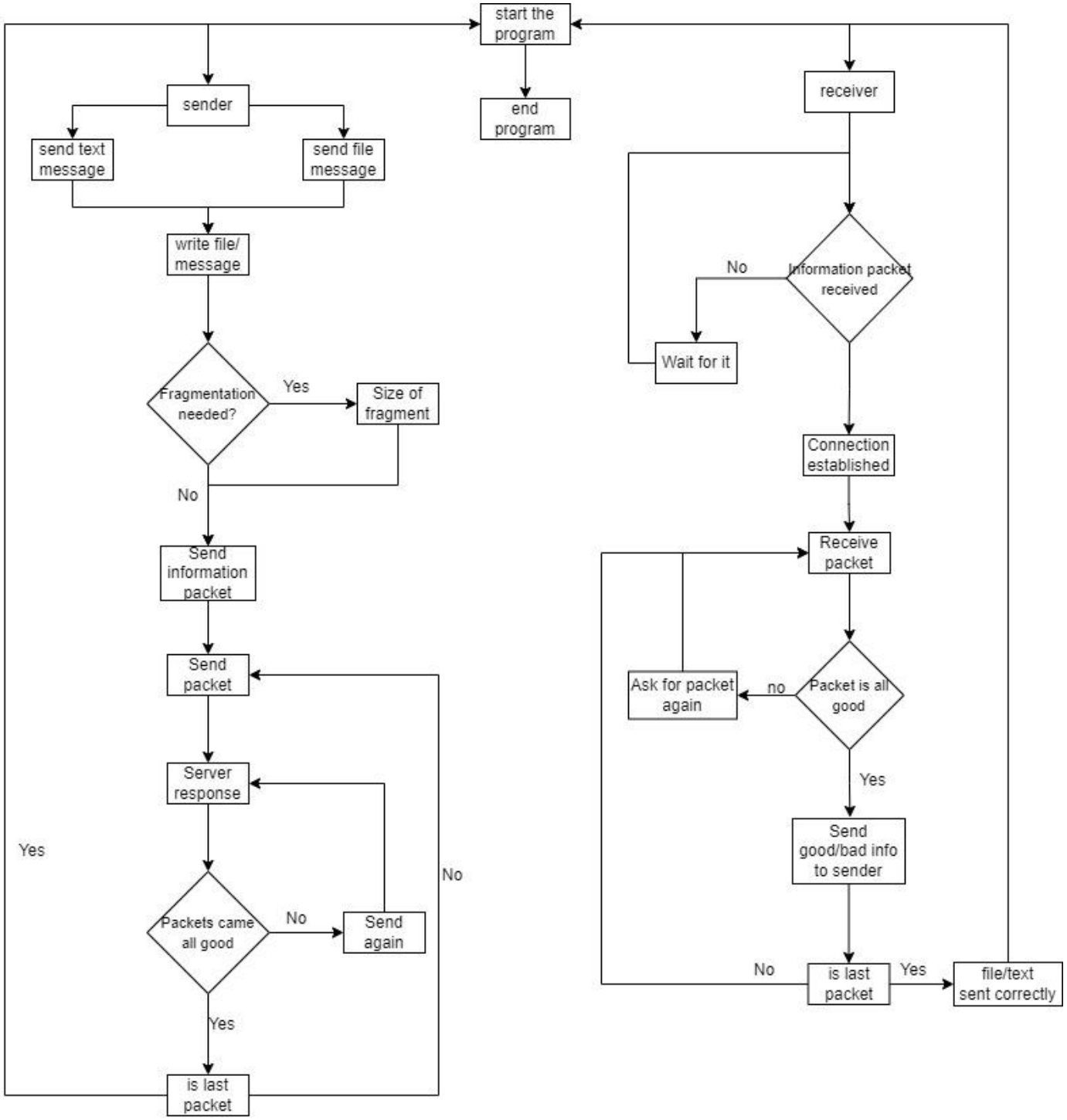
Komunikácia

Na začiatku programu si každý užívateľ zvolí, či chce byť sender alebo receiver. Túto rolu bude možno zmeniť po úspešnom odoslaní dát. Každý z užívateľov si musí vybrať inú rolu.

Sender: Pre nadviazanie spojenia treba zadať ip adresu servera a port, na ktorý sa chce pripojiť Následne si vyberie, čo chce robiť. Poslať text/súbor, zapnúť keep/alive alebo zmeniť rolu. Následne pošle inicializačnú správu receiverovi, ten naopak pošle správu, že pripojenie bolo úspešné. Po nadviazaní spojenia môže uživateľ začať posielať správy. Môže taktiež zadať maximálnu veľkosť fragmentu, ak zadaná nie je, je určená programom. Taktiež každých 5 sekúnd je poslaná keepalive správa, ktorá udržuje spojenie. Pri používani stop and wait ARQ pošlem 1 fragment a čakám na potvrdzujúcu správu, potom posielam ďalší

Receiver: Užívateľ musí serveru nastaviť port. Následne server počúva a čaká na inicializačnú správu, ak dojde, pošle správu potvrdzujúcu pripojenie. Fragmenty sa kontrolujú po jednom, ak sa nájde chybný fragment, požiadam sendera o znovu poslanie fragmentu. Ak prišiel úspešne, pošlem správu o úspechu. Po obdržaní všetkých fragmentov, ktoré prešli aj CRC kontrolou, sa spoja a uložia.

DIAGRAM



Meno: Dominik Zaťovič
Cvičiaci: K. Košťál
Sk. Rok: 2023/2024
Čas cvičenia: štvrtok 14:00-16:00

Metódy / algoritmy / ARQ

Keep alive

Keep alive sa používa na udržanie spojenia. Odosielateľ bude posielať serveru keep alive správu každých 10 sekúnd. Ak táto správa nebude poslaná alebo nedostane sa k serveru do 60 sekúnd ukonči sa spojenie. Ak sa sprava dostane resetuje sa timer a znova ma odosielateľ 60 sekúnd na poslanie keep alive správy.

Checksum

Ako kontrolný algoritmus využijem metódu CRC. V mojom prípade konkrétne CRC-32, ktorý sa využíva celosvetovo. Našťastie jazyk python podporuje knižnicu binascii, v ktorej sa nachádza funkcia binascii.crc32(), ktorá mi moje data zahashuje. Keď teda sender posieľa správu, zahashujem do nej obsah dát, ako aj hlavičku a všetko so správou spojené, a po prijatí správi u receivera taktiež prijatú správu zahashujem, a porovnám, či sa obe zahashované správy rovnajú.

ARQ

Hlavným účelom tohto protokolu je overiť, či bol paket úspešne doručený. Potvrdzovacia správa o úspešnom doručení musí prísť od príjemcu v určenom časovom limite. Ak paket nedorazí včas alebo ak príde s chybami, bude znova odoslaný.

Stop-and-Wait ARQ (Automatic Repeat reQuest) je metóda používaná v obojstrannej komunikácii medzi dvoma pripojenymi zariadeniami - odosielateľom a prijímateľom. Nazýva sa "stop and wait" pretože odosielateľ pošle jeden rámec a potom čaká, kým nepríde potvrdenie od príjemcu, až potom pošle ďalší rámec. Počas tohto čakacieho obdobia odosielateľ udržuje kópiu odoslaného paketu.

Výhody tejto metódy sú, že zistenie a oprava chýb sú veľmi jednoduché v porovnaní s inými technikami.

Nevýhody zahŕňajú skutočnosť, že vysoký počet chýb odosielateľa môže viesť k strate informácií, čo znižuje efektivitu a produktivitu celého systému.

Meno: Dominik Zaťovič
Cvičiaci: K. Košťál
Sk. Rok: 2023/2024
Čas cvičenia: štvrtok 14:00-16:00