

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Siet'ové aplikácie a správa sietí  
**POP3 server**

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Pojmy</b>	<b>2</b>
2.1	Maildir . . . . .	2
2.2	IMF . . . . .	2
2.3	POP3 Server . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Návrh a implementácia</b>	<b>2</b>
3.1	Moduly . . . . .	2
3.2	Inicializácia . . . . .	3
3.3	Spracovanie parametrov . . . . .	4
3.4	Vytvorenie komunikačného soketu . . . . .	4
3.5	Naviazanie spojenia a obsluha . . . . .	4
3.6	Prihlásenie používateľa a obsluha . . . . .	4
3.7	Odhlásenie používateľa a aktualizácia maildiru . . . . .	4
3.8	Vynútené ukončenie servera . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Zdroje</b>	<b>5</b>

# 1 Úvod

Projekt sa vzťahuje k predmetu *ISA - Siet'ové aplikácie a správa sietí*, kde je úlohou naimplementovať **POP3 server**, ďalej označovaný ako *server*. Server je naimplementovaný podľa RFC 1939 ktorý využíva *BSD sockets* na komunikáciu. Server pracuje so súborami v jednom priečinku, ktorý sa nazýva *maildir*. Maildir je priečinok, ktorý obsahuje ďalšie podpriečinky *new*, *cur* a *tmp*. Všetky súbory v priečinku *maildir* by mali byť vo formáte IMF podľa RFC 5322. Server využíva okrem *maildiru* ešte jeden súbor a to kvôli autentifikácii užívateľa v ktorom sú uložené prihlasovacie údaje.

## 2 Pojmy

### 2.1 Maildir

Maildir označuje priečinok ktorý server využíva k svojmu behu. Maildir je zadaný hneď pri spustení po parametri „-d“ a to cestou ku priečinku. Priečinok môže byť zadaný absolútnou cestou alebo relatívnou. Maildir slúži na ukladanie správ (súborov) užívateľa do podpriečinkov podľa určitých kritérií. Maildir obsahuje podpriečinky *cur*, *new* a *tmp*. Súbory sa nachádzajú v podpriečinku *new*, ak sú označené ako nová správa. Po pripojení klienta sa presunú do podpriečinku *cur*. Priečinok *cur* obsahuje všetky správy, ktoré boli najskôr v priečinku *new* ale po pripojení klienta sa presunuli do tohto priečinka. Odstránenie správ z priečinka *cur* je záležitosť klienta. Priečinok *tmp* slúži ako dočasné úložisko pre server.

### 2.2 IMF

Internet Message Format v skratke IMF definuje formát správy ako je uložená v súbore. Definuje správu ako sekvenciu znakov tvoriace riadky, ktoré sú ukončené s dvoma znakmi a to carriage-return a line-feed. Carriage-return označovaný ako CR je znak „\r“ a line-feed označovaný ako LF je znak „\n“. Takže správa je vlastne množina riadkov, ktoré sú sekvencia po sebe idúcich znakov, kde každý riadok je ukončený s dvoma znakmi CRLF.

### 2.3 POP3 Server

ASd.

## 3 Návrh a implementácia

K implementácii bol zvolený viacparadigmatový programovací jazyk C++, pretože umožňuje objektovo orientované programovanie. V ďalších podkapitolách bude popísaná samotná implementácia POP3 servera, ktorá popisuje projekt z hľadiska implementácie funkcionality tohto servera, t.j. ako je program delený na logické časti, ktoré zaručujú určitú časť funkcionality servera a spolu nasledujúc po sebe tak zaručujú správny beh programu.

### 3.1 Moduly

Projekt bol rozdelený na moduly, ktoré tvoria určité logické celky.

- *constatns*

Modul obsahujúci konštanty. Tu sa nachádza aj konštanta, ktorá reprezentuje znakovú sadu z ktorej sa generuje *unique-id*. Podľa RFC 1939 *unique-id* pozostáva z ASCII znakov od 0x21 do 0x7E. Server však podporuje všetky tieto znaky, okrem znaku 0x2F, t.j. znak „/“. Znak „/“ sa využíva ako oddeľovací znak v logovacích súboroch. V tomto module sa nachádzajú aj konštanty určujúce veľkosti, názvy.

- *argpar*

Modul obsahujúci funkciu na parsovanie vstupných parametrov, funkciu na vypísanie „help“ správy na stdout a funkciu na načítanie prihlasovacích údajov zo súboru. Funkcia *argpar* v závislosti od parametrov inicializuje lokálnu premennú *args* v popseri. S premennou *args* sa často pracuje, pretože obsahuje všetky informácie, ktoré sú potrebné k behu programu. Premenná je objekt vytvorený z triedy *Args* definovaný v module *datatypes*.

- *checks*

Modul obsahujúci funkcie, ktoré slúžia na kontrolu im predaných parametrov.

- *datatypes*

Modul obsahujúci mnou definované enumeračné premenné, triedu *Args* spomenutú v predošlom bode „*argpar*“ a ešte jednu funkciu. Enumeračné premenné sa používajú v automate, kde označujú stav alebo príkaz, ktorý sa nachádza v module *fsm*. Trieda *Args* slúži na posun informácii medzi funkciami pričom je inicializovaná hneď na začiatku spustenia programu funkciou *argpar*. Funkcia, ktorá sa nachádza v tomto module slúži na transformáciu vstupného reťazca na výstupný k nemu vzťahujúcu sa enumeračnú hodnotu typu *Command*.

- *fsm*

Modul nazýva ako „finite-state machine“, skratene *fsm*, obsahuje samotnú implementáciu konečného automatu podľa RFC 1939. Modul reprezentuje funkcionality jedného vytvoreného vlákna, ktoré obsluhuje napojeného klienta. Obsluha klienta je naimplementovaná ako konečný automat vo funkcii „*thread\_main*“. V tejto funkcii sa nachádza všetko potrebné, aby sa správne obslúžil pripojený klient, odpojil a aby sa vykonali ním požadujúce zmeny. Taktiež sa tu nachádzajú funkcie, ktoré vypomáhajú konečnému automatu.

- *logger*

Modul obsahujúci všetky ostatné funkcie, ktoré sú prevažne volané z *fsm* a z *argpar*. Nachádzajú sa tu funkcie ktoré vykonávajú logovanie informácii do súboru a prácu nad týmito informáciami. Taktiež sa tu nachádza funkcia *reset*.

- *md5*

Modul ktorý obsahuje oddelenú časť zodpovednej za generovanie MD5 hashu pre príkaz APOP. Tento hash sa generuje zo špecifického typu reťazca, ktorý sa nazýva podľa RFC 1939 ako „greeting banner“. Zodpovedná funkcia na generovanie tohto reťazca sa tu tiež nachádza.

- *popser*

Hlavná časť programu, kde sa volajú všetky ostatné moduly. Tu sa nachádza aj hlavná funkcia „*main*“. V tejto časti, po spracovaní parametrov, sa vytvorí komunikácia a pri úspešnom pripojení klienta sa vytvorí vlákno, ktorému je predaná funkcia „*thread\_main*“ a soket na ktorom sa pripojil klient. Taktiež sa tu nachádza odchyťovanie signálu SIGINT, čo má za následok správne ukončenie celého servera.

## 3.2 Inicializácia

Pri prvom spustení servera sa vytvoria pomocné globálne premenné, ktoré budú riadiť beh celého procesu. Proces využíva tri globálne premenné z ktorých sú dve premenné typu *bool* a zvyšná premenná typu *std::mutex*.

- 3.3 Spracovanie parametrov**
- 3.4 Vytvorenie komunikačného soketu**
- 3.5 Naviazanie spojenia a obsluha**
- 3.6 Prihlásenie používateľa a obsluha**
- 3.7 Odhlásenie používateľa a aktualizácia maildiru**
- 3.8 Vynútené ukončenie servera**

## 4 Zdroje

- [1] RFC 1939 [tools.ietf.org/html/rfc1939.txt](https://tools.ietf.org/html/rfc1939.txt)
- [2] RFC 5322 [tools.ietf.org/html/rfc5322.txt](https://tools.ietf.org/html/rfc5322.txt)
- [3] Post Office Protocol [en.wikipedia.org/wiki/Post\\_Office\\_Protocol](https://en.wikipedia.org/wiki/Post_Office_Protocol)
- [4] Maildir [cr.yp.to/proto/maildir.html](https://cr.yp.to/proto/maildir.html)