# 

# **Klient IMAP s podporou TLS**

## **Dokumentace k projektu**

**Autor:**  Slabik Yaroslav

**Login:** xslabi01

### **Obsah**

1. [*Úvod*](#_3znysh7)
2. [*Popis zadání*](#_2et92p0)
3. [*Návrh aplikace*](#_tyjcwt)
   * *3.1* [*Architektura programu*](#_3dy6vkm)
   * *3.2* [*Struktura kódu*](#_1t3h5sf)
4. [*Popis implementace*](#_2s8eyo1)
   * *4.1* [*Zpracování argumentů příkazové řádky*](#_17dp8vu)
   * *4.2* [*Navázání spojení se serverem*](#_3rdcrjn)
   * *4.3* [*Autentizace uživatele*](#_26in1rg)
   * *4.4* [*Výběr schránky*](#_lnxbz9)
   * *4.5* [*Stahování a ukládání zpráv*](#_44sinio)
   * *4.6* [*Práce se SSL/TLS certifikáty*](#_2jxsxqh)
5. [*Návod na použití*](#_z337ya)
   * *5.1* [*Formát souboru s autentizačními údaji*](#_3j2qqm3)
   * *5.2* [*Příklady spuštění programu*](#_1y810tw)
6. [*Popis testování aplikace*](#_1ci93xb)
   * *6.1* [*Popis provedených testů*](#_3whwml4)
   * *6.2* [*Výsledky testování*](#_2bn6wsx)
7. [*Použitá literatura*](#_qsh70q)

## **1. Úvod**

Tato dokumentace popisuje IMAP klienta s názvem **imapcl**, vytvořeného v rámci projektu předmětu ISA na Fakultě informačních technologií VUT v Brně. Cílem projektu bylo implementovat klienta pro protokol IMAP4rev1 (RFC 3501), který umožňuje stahování elektronické pošty ze zadaného serveru a ukládání zpráv do specifikovaného adresáře.

## **2. Popis zadání**

Program **imapcl** má následující funkce:

* Připojení k zadanému IMAP serveru pomocí protokolu IMAP4rev1.
* Autentizace uživatele pomocí poskytnutých přihlašovacích údajů.
* Stažení zpráv ze zadané schránky (výchozí je "INBOX") a jejich uložení do zadaného adresáře.
* Výpis informace o počtu stažených zpráv na standardní výstup.
* Možnost nastavení dodatečných parametrů pro změnu funkcionality (např. použití TLS, výběr portu, stahování pouze nových zpráv, stahování pouze hlaviček apod.).

## **3. Návrh aplikace**

### **3.1 Architektura programu**

Program byl navržen modulárně s důrazem na přehlednost a snadnou údržbu. Hlavní komponenty programu:

* **Parsers argumentů příkazové řádky**: Zpracovává vstupní parametry a nastavuje chování programu.
* **Síťový modul**: Zajišťuje navázání spojení se serverem a komunikaci pomocí IMAP protokolu.
* **Autentizační modul**: Provádí přihlášení uživatele k serveru.
* **Modul zpracování zpráv**: Stará se o stahování, zpracování a ukládání zpráv.
* **SSL/TLS modul**: Zajišťuje bezpečné spojení se serverem.

### **3.2 Struktura kódu**

Kód je rozdělen do funkcí, z nichž každá plní specifickou úlohu:

* **initialize\_ssl**, **create\_context**, **cleanup\_ssl**: Funkce pro práci s OpenSSL.
* **connect\_to\_server**: Navazuje spojení se serverem.
* **send\_command**, **receive\_response**: Komunikace se serverem pomocí IMAP příkazů.
* **login**, **select\_mailbox**, **fetch\_messages, save\_message**: Implementace hlavních funkcí IMAP protokolu.
* **read\_credentials**, **directory\_exists**: Pomocné funkce pro práci se soubory a adresáři.
* **base64\_encode**, **base64\_decode**, **decode\_encoded\_word, decode\_quoted\_printable**: Funkce pro kódování a dekódování zpráv.

## **4. Popis implementace**

### **4.1 Zpracování argumentů příkazové řádky**

Program využívá knihovnu **getopt** pro zpracování parametrů:

* **server**: Adresa serveru (povinný parametr).
* **-p port**: Číslo portu (výchozí 143 nebo 993 při použití TLS).
* **-T**: Použití TLS.
* **-c certfile**: Soubor s certifikáty pro ověření TLS certifikátu.
* **-C certaddr**: Adresář s certifikáty (výchozí "/etc/ssl/certs").
* **-n**: Stahování pouze nových zpráv.
* **-h**: Stahování pouze hlaviček zpráv.
* **-a auth\_file**: Soubor s autentizačními údaji (povinný parametr).
* **-b MAILBOX**: Název schránky (výchozí "INBOX").
* **-o out\_dir**: Výstupní adresář (povinný parametr).

### **4.2 Navázání spojení se serverem**

Funkce **connect\_to\_server**:

* Získá informace o serveru pomocí **getaddrinfo**.
* Vytvoří socket a naváže TCP spojení.
* Pokud je použit TLS, inicializuje SSL kontext a naváže zabezpečené spojení.
* Ověří certifikát serveru pomocí OpenSSL.

### **4.3 Autentizace uživatele**

Funkce **login**:

* Přijme uvítací zprávu od serveru.
* Zjistí podporované autentizační metody.
* Provede přihlášení pomocí metody LOGIN.

### **4.4 Výběr schránky**

Funkce **select\_mailbox**:

* Odešle příkaz **SELECT** pro výběr schránky.
* Zpracuje odpověď a získá počet zpráv ve schránce.

### **4.5 Stahování a ukládání zpráv**

Funkce **fetch\_messages**:

* Zjistí, které zprávy je potřeba stáhnout.
* Odešle příkazy **FETCH** pro stažení zpráv nebo jejich hlaviček.
* Zpracuje odpovědi včetně literálů.
* Uloží zprávy do zadaného adresáře s potřebným zpracováním.

### **4.6 Práce se SSL/TLS certifikáty**

* Načte certifikáty ze souboru nebo adresáře.
* Nastaví režim ověřování certifikátu serveru.
* Ověří výsledek ověření po navázání SSL spojení.

## **5. Návod na použití**

### **5.1 Použití**

***./imapcl server [-p port] [-T [-c certfile] [-C certaddr]] [-n] [-h] -a auth\_file [-b MAILBOX] -o out\_dir***

### **5.2 Formát souboru s autentizačními údaji**

Soubor musí obsahovat:

***username = uživatelské\_jméno***

***password = heslo***

### **5.3 Příklady spuštění programu**

1. Stažení všech zpráv bez TLS:

***./imapcl server -a auth.txt -o zpravy***

1. Stažení nových zpráv s TLS a certifikátem:

***./imapcl server -T -c cert.pem -n -a auth.txt -o zpravy***

3. Stažení hlaviček zpráv:

***./imapcl server -h -a auth.txt -o hlavicky***

## **6. Popis testování aplikace**

### **6.1 Popis provedených testů a výsledky testování**

1. **Test připojení s a bez TLS**:
   1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt*

*Výstup:* ***Staženo 9 zpráv ze schránky INBOX.***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt -T*

*Výstup:* ***TSL connection established***

***Staženo 9 zpráv ze schránky INBOX.***

1. **Test připojení na správnou a nesprávnou adresu:**
   1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt*

*Výstup:* ***Staženo 9 zpráv ze schránky INBOX.***

* 1. *Vstup: ./imapcl fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt*

*Výstup:* ***Invalid address/Domain name not supported***

1. **Test parametrů portu:**
   1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -p 143 -o maildir -a credentials.txt*

*Výstup:* ***Staženo 9 zpráv ze schránky INBOX.***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -p 14 -o maildir -a credentials.txt*

*Výstup:* ***Connection Failed***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -p asdf -o maildir -a credentials.txt*

*Výstup:* ***Error: port must contain only numbers.***

1. **Test autentizace** **s platnými a neplatnými údaji**:
   1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt*

*Výstup:* ***Staženo 9 zpráv ze schránky INBOX.***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a wrong\_credentials.txt*

*Výstup:* ***Login failed***

***Authentication failed***

1. **Stažení různých typů zpráv**:
   1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt -n*

*Výstup:* ***Žádné nové zprávy ve schránce INBOX.*** - pokud není k dispozici

***Staženo 1 nových zpráv ze schránky INBOX.*** - pokud je k dispozici

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt -h*

*Výstup:* ***Staženy hlavičky 6 zpráv ze schránky INBOX.***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt -h -n*

*Výstup:* ***Žádné nové zprávy ve schránce INBOX.*** - pokud není k dispozici

***Staženy hlavičky 1 nových zpráv ze schránky INBOX.*** - pokud je k dispozici

1. **Test práce s certifikáty**:
   1. *Vstup:* ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -T -C Sertificate/ -o maildir -a credentials.txt

*Výstup:* ***TSL connection established***

***Staženo 9 zpráv ze schránky INBOX***

* 1. *Vstup:* ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -T -C Wrong\_Sertificate/ -o maildir -a credentials.txt

*Výstup:* ***Certificate directory is empty or contains no valid certificates***

* 1. *Vstup:* ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -T -c cacert.pem -o maildir -a credentials.txt

*Výstup:* ***TSL connection established***

***Staženo 9 zpráv ze schránky INBOX.***

* 1. *Vstup:* ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -T -c wrong.pem -o maildir -a credentials.txt

*Výstup:* ***Error loading certificate***

1. **Test ukládání zpráv:**
   1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt*

*Výstup:* ***Staženo 9 zpráv ze schránky INBOX.***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o wrong\_maildir -a credentials.txt*

*Výstup:* ***Error: output directory does not exist: wrong\_maildir***

1. **Test parametrů schránky:**
   1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt -b Sent*

*Výstup:* ***Staženo 67 zpráv ze schránky Sent.***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt -b Trash*

*Výstup:* ***Staženo 1568 zpráv ze schránky Trash.***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt -b Error*

*Výstup:* ***Failed to select mailbox***

1. **Testování neplatného formátu příkazového řádku:**
   1. *Vstup: ./imapcl -o maildir -a credentials.txt*

*Výstup:* ***Error: server IP or domain name is required***

***Usage: ./imapcl server [-p port] [-T [-c certfile] [-C certaddr]] [-n] [-h] -a auth\_file [-b MAILBOX] -o out\_dir***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir*

*Výstup:* ***Error: credentials file is required (-a auth\_file)***

***Usage: ./imapcl server [-p port] [-T [-c certfile] [-C certaddr]] [-n] [-h] -a auth\_file [-b MAILBOX] -o out\_dir***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -a credentials.txt*

*Výstup:* ***Error: output directory is required (-o out\_dir)***

***Usage: ./imapcl server [-p port] [-T [-c certfile] [-C certaddr]] [-n] [-h] -a auth\_file [-b MAILBOX] -o out\_dir***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt -z*

*Výstup:* ***./imapcl: invalid option -- 'z'***

***Usage: ./imapcl server [-p port] [-T [-c certfile] [-C certaddr]] [-n] [-h] -a auth\_file [-b MAILBOX] -o out\_dir***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt -b*

*Výstup:* ***./imapcl: option requires an argument -- 'b'***

***Usage: ./imapcl server [-p port] [-T [-c certfile] [-C certaddr]] [-n] [-h] -a auth\_file [-b MAILBOX] -o out\_dir***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz extra\_argument -o maildir -a credentials.txt*

*Výstup:* ***Error: unexpected argument(s): extra\_argument***

***Usage: ./imapcl server [-p port] [-T [-c certfile] [-C certaddr]] [-n] [-h] -a auth\_file [-b MAILBOX] -o out\_dir***

* 1. *Vstup: ./imapcl eva.fit.vutbr.cz -o maildir -a credentials.txt -C* Sertificate/

*Výstup:* ***Error: -C and -c options require -T to be specified.***

***Usage: ./imapcl server [-p port] [-T [-c certfile] [-C certaddr]] [-n] [-h] -a auth\_file [-b MAILBOX] -o out\_dir***

## **7. Použitá literatura**

1. RFC 3501 - IMAP4rev1
2. RFC 5322 - Internet Message Format
3. Dokumentace OpenSSL
4. Standardní knihovny C/C++