

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Đồ án lập trình Socket

Đề tài: Email Client

Môn học: Mạng máy tính

Sinh viên thực hiện:

Đinh Nguyễn Gia Bảo

(22127027)

Hoàng Văn Khải (22127173)

Nguyễn Công Tuấn (22127436)

Giáo viên hướng dẫn:

thầy Nguyễn Thanh Quân

Ngày 16 tháng 12 năm 2023

Mục lục

1	Thông tin chung	2
2	Tổng quan về đồ án	3
3	Các bước giao tiếp của SMTP	3
3.1	Thực hiện kết nối đến server	3
3.2	Gửi các SMTP commands	3
3.3	Gửi nội dung mail	4
3.4	Kết thúc phiên giao tiếp	5
3.5	Kiểm dữ liệu thông điệp	5
4	Các bước giao tiếp của POP3	7
4.1	Thực hiện kết nối đến server	7
4.2	Đăng nhập xác thực người dùng	7
4.3	Một số các command hỗ trợ được dùng trong đồ án	7
4.4	Lấy danh sách các UID	8
4.5	Tải các mail	8
4.6	Tự động để tải các mail mới	8
4.7	Lưu trữ và lọc mail	9
4.8	Kết thúc phiên giao tiếp	9
4.9	Kiểm dữ liệu thông điệp	9
5	Môi trường làm việc và framework	10
6	Hướng dẫn sử dụng Mail Client	11
6.1	Khởi động chương trình	11
6.1.1	Chạy server	11
6.1.2	Chạy Mail Client application	11
6.2	Thực hiện đăng nhập vào chương trình	11
6.3	Gửi mail	12
6.4	Quản lý trạng thái mail (đọc/chưa đọc/tải về)	14
6.5	Tự động tải mail	15
6.6	Tắt chương trình	17
6.7	Video demo cách chạy chương trình chi tiết	18
7	Nguồn tham khảo	18

1 Thông tin chung

BẢNG TỰ ĐÁNH GIÁ VÀ PHÂN CÔNG

STT	Yêu cầu	Tiến độ	Người thực hiện
1	Gửi email đến một hoặc nhiều địa chỉ người nhận dùng TO(0,5đ), CC(0,5đ)	100%	Nguyễn Công Tuấn
	Gửi được Email với BCC(0,5đ)		
2	Gửi được attached file (dung lượng file $\leq 3\text{MB}$) - Gửi được file *.txt(0,5đ) - Gửi được các định dạng file như: *.docx, *.pdf, *.jpg, *.zip,...(1đ)	100%	Hoàng Văn Khải
	Gửi được nhiều file đính kèm trong cùng 1 email(0,5đ) Có giới hạn dung lượng file gửi(0,5đ)		
3	Tải được các email về mail client từ mailbox của Server - Tải nội dung email có kèm file, có lưu file xuống máy cục bộ của client(2đ)	100%	Nguyễn Công Tuấn
4	Quản lý trạng thái email (đã đọc/ chưa đọc)(0,5đ)	100%	Đinh Nguyễn Gia Bảo
5	Xử lý lọc email: - Lọc email dựa trên địa chỉ người gửi(0,5đ) - Lọc email dựa trên subject(0,25đ) - Lọc email dựa trên nội dung(0,25đ)	100%	Đinh Nguyễn Gia Bảo
	Di chuyển email vào thư mục cụ thể/ Spam(0,5đ)		
6	Xử lý tự động tải email từ Mailbox theo thời gian cấu hình trong config file(1đ)	100%	Hoàng Văn Khải
7	Có sử dụng file config dạng file có cấu trúc *.json (1đ)	100%	Đinh Nguyễn Gia Bảo
8	Báo cáo(0,5đ)	100%	Hoàng Văn Khải Nguyễn Công Tuấn
BONUS	Thiết kế giao diện (UI)		Nguyễn Công Tuấn

2 Tổng quan về đồ án

Mail Client được lập trình dựa trên socket và sử dụng các giao thức SMTP, POP3 để thực hành trao đổi thông tin, thư điện tử giữa client và server.

Mail client kết nối đến server để gửi mail (SMTP¹) và lấy mail trong mailbox (POP3²).

Phần Mail Server được lấy [tại đây](#).

3 Các bước giao tiếp của SMTP

3.1 Thực hiện kết nối đến server

- Client cung cấp địa chỉ IP của server và cổng (port SMTP) để thực hiện kết nối đến máy chủ SMTP.
- Server xác nhận kết nối và phản hồi về cho client.
- Server sẽ phản hồi **220 Test Mail Server** nếu kết nối thành công.

3.2 Gửi các SMTP commands

- Gửi EHLO để bắt đầu phiên giao tiếp. (EHLO [IP server])
 - Server sẽ phản hồi **250 OK** cho client nếu thành công.
- Gửi MAIL FROM để định danh địa chỉ người gửi. (MAIL FROM:<your_mail@domain.com>)
 - Server sẽ phản hồi **250 sender <your_mail@domain.com> OK** nếu thành công.
- Gửi RCPT TO để định danh địa chỉ người nhận. (RCPT TO:<your_mail@domain.com>)
 - Server sẽ phản hồi **250 recipient <your_mail@domain.com> OK** nếu thành công.
- Lặp lại qua danh sách các địa chỉ người nhận TO, CC và BCC, gửi lệnh RCPT TO cho mỗi địa chỉ.
- Gửi DATA để bắt đầu quá trình gửi mail.
 - Server sẽ phản hồi **354 enter mail, end with line containing only "."**.

¹Simple Mail Transfer Protocol – là hệ thống giao thức có nhiệm vụ nhận hay truyền tải dữ liệu trong mail của người dùng thông qua thiết bị có kết nối mạng Internet.

²Post Office Protocol 3 - là một giao thức tầng ứng dụng, dùng để lấy thư điện tử từ server mail, thông qua kết nối TCP/IP.

3.3 Gửi nội dung mail

- Thực hiện gửi các thông tin cơ bản cho server như **Message-ID**, **Date**, **MIME-Version**, **User-Agent** và **Content-Language**, trong đó:
 - **Message-ID**: Một định danh duy nhất được gắn với mỗi mail. Giúp nhận diện và theo dõi mỗi mail cụ thể.
 - **Date**: Chứa thời gian và ngày gửi của mail. Định dạng thông thường theo chuẩn RFC 5322 (Ví dụ: **Thu, 14 Dec 2023 12:34:56 +0700**). Giúp người nhận xác định khi nào mail được gửi.
 - **MIME-Version**: MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) là một tiêu chuẩn để mở rộng khả năng của mail để chứa nhiều loại dữ liệu đa phương tiện, chẳng hạn như âm thanh, hình ảnh, văn bản định dạng, v.v. Trường MIME-Version chỉ đơn giản là chỉ ra phiên bản của MIME được sử dụng. Trong đồ án này sử dụng **MIME-Version: 1.0**.
 - **User-Agent**: Chỉ định chương trình mail client (ứng dụng gửi và nhận mail) hoặc chương trình gửi mail. Trong đồ án này sử dụng **User-Agent: Mozilla Thunderbird**.
 - **Content-Language**: Dùng để chỉ định ngôn ngữ chính của nội dung trong mail. Điều này giúp người nhận biết được ngôn ngữ chính của nội dung và có thể hiển thị nó theo cách phù hợp. Trong đồ án này sử dụng **Content-Language: en-US**.
- Gửi nội dung văn bản thông thường của mail như To, (Cc), From, Subject, Content-Type, Content-Transfer, trong đó:
 - **Content-Type**: Xác định định dạng của nội dung trong mail. Nó bao gồm kiểu đa phương tiện (ví dụ: văn bản, hình ảnh, âm thanh) và định dạng cụ thể của nó (ví dụ: text/plain, text/html, image/jpeg).
 - **Content-Transfer-Encoding**: Xác định cách dữ liệu nội dung đã được mã hóa để chuyển qua mạng. Trong đồ án này sử dụng **7bit**.
- Gửi các tệp đính kèm trong danh sách attachments:
 - Mở tệp và đọc nội dung.
 - Thực hiện gửi **Content-Type** như gửi nội dung văn bản.
 - Thực hiện gửi **Content-Disposition**. Đây là một trường thông tin trong header của mail, được dùng để xác định cách mà nội dung của một phần tử đính kèm được xử lý.
 - * Ví dụ: **Content-Disposition: attachment; filename="example.txt"** trong đó attachment cho biết rằng nội dung đính kèm nên được xử lý như một tệp đính kèm và filename chỉ định tên của tệp.

- Mã hóa nội dung bằng **base64**.
- Gửi tiêu đề và nội dung của từng tệp đính kèm.
- Server sẽ phản hồi **250 <size of mail> bytes accepted** khi gửi mail thành công.

3.4 Kết thúc phiên giao tiếp

- Gửi lệnh **QUIT** để đóng phiên giao tiếp.
 - Server sẽ phản hồi **221 Closing connection** cho client nếu đóng kết nối socket thành công.

3.5 Kiểu dữ liệu thông điệp

- Văn bản (text): nội dung mail được truyền dưới dạng văn bản, bao gồm các trường (Field) như 'From', 'To', 'Cc', 'Subject' và 'Content'
- Mã lỗi (error code): các mã trạng thái (command response) như 250 OK, 354 enter mail, end with line containing only ".", 550 User not found.
- Dữ liệu nhị phân (binary data): các tệp đính kèm trong thư được mã hóa sang dữ liệu nhị phân.

Client thực hiện giao tiếp với Server - SMTP

Đồ án lập trình Socket

```
➡ 220 Test Mail Server
➡ EHLO [127.0.0.1]
➡ 250 OK
➡ MAIL FROM:<nguyencongtuan0810@gmail.com>
➡ 250 sender <nguyencongtuan0810@gmail.com> OK
➡ RCPT TO:<nguyencongtuan0810@gmail.com>
➡ 250 recipient <nguyencongtuan0810@gmail.com> OK
➡ RCPT TO:<nctuan081004@gmail.com>
➡ 250 recipient <nctuan081004@gmail.com> OK
➡ DATA
➡ 354 enter mail, end with line containing only "."
➡ Content-Type: multipart/mixed; boundary="-----5sWLTdpPOowcnjH7yr7J87Aq"
➡ Message-ID: <68281318-0a6b-45a6-a580-1897c9386867@gmail.com>
➡ Date: Thu,14 Dec 2023 15:56:17 +0700
➡ MIME-Version: 1.0
➡ User-Agent: Mozilla Thunderbird
➡ Content-Language: en-US
➡ To: nguyencongtuan0810@gmail.com
➡ Cc: nctuan081004@gmail.com
➡ From: =?UTF-8?B?Tmd1eWVulENvbmVhVHhVhbg==?= <nguyencongtuan0810@gmail.com>
➡ Subject: Hello world
➡
➡ This is a multi-part message in MIME format.
➡ -----5sWLTdpPOowcnjH7yr7J87Aq
➡ Content-Type: text/plain; charset=UTF-8; format=flowed
➡ Content-Transfer-Encoding: 7bit
➡
➡ Here is Socket program by Python
➡
➡ -----5sWLTdpPOowcnjH7yr7J87Aq
➡ Content-Type: image/jpeg; name="conan.jpg "
➡ Content-Disposition: attachment; filename="conan.jpg "
➡ Content-Transfer-Encoding: base64
➡
➡ /9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAD/4QBiRXhpZgAATU0AKgAAAQAAwEoAAIAAAAOAAAAMgE7AAIAAAARAAAAQIKYAAIAAAIAAAA
➡ UgAAAABDb25hbiBFZG9nYXdhAGh0dHBzOi8vcG9wcy52bi8AAAFBPUFMuVnk4A/+IB2EIDQ19QUk9GSUxFAAEBAABByGxjbXMCEAAA
➡ bW50clJHQiBYWVogB+IAAwAUAaADgAdYWNzcE1TRIQAACAAc2F3c2N0cmwAAAAAAAAAAAAAAAAAAAPbWAAEAAAAA0y1oYW5knZEA
➡ PUCAsD1AdCyBnQijgAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAJZGVzYwAAAPAAAAABfy3BydAAAAQwAAAAAMd3RwdAAA
➡ ARgAAAAUclhZWgAAASwAAAAUz1hZWgAAAUAAAAUyYhZWgAAAVQAAAAUclRSQwAAAWgAAABgZ1RSQwAAAWgAAABgYIRSQwAAAWgA
➡ AABgZGVzYwAAAAAAAAAFdVJHQgAAAAAAAAAAAAAAAAHRleHQAAAAAQOMwAFhZWIAAAAAAAAAADzVAABAAAAARbJWFlaIAAAAAAAG+g
```

```
➡  
➡ -----5sWLTdpPOowcnjH7yr7J87Aq--  
➡ .  
➡ 250 497719 bytes accepted  
➡ QUIT  
➡ 221 Closing connection
```

4 Các bước giao tiếp của POP3

4.1 Thực hiện kết nối đến server

- Client cung cấp địa chỉ IP của server và cổng (port POP3) để thực hiện kết nối đến máy chủ POP3.
- Server xác nhận kết nối và phản hồi về cho client.
- Server sẽ phản hồi **+OK Test Mail Server** nếu kết nối thành công.

4.2 Đăng nhập xác thực người dùng

- Gửi **USER** với tên người dùng **username** đến máy chủ. (USER your_mail@domain.com)
 - Server sẽ phản hồi **+OK**
- Gửi **PASS** với mật khẩu **password** đến máy chủ. (PASS your_mail_password)
 - Server sẽ phản hồi **+OK**

4.3 Một số các command hỗ trợ được dùng trong đồ án

- Gửi **CAPA** nhằm yêu cầu máy chủ (POP3 server) cung cấp danh sách các tính năng mà nó có thể hỗ trợ. (CAPA)
 - Server phản hồi như sau:
+OK
<các tính năng hỗ trợ>
.
- Gửi **STAT** nhằm lấy thông tin về trạng thái hiện tại của hộp thư (mailbox), bao gồm số lượng mail và kích thước của chúng (tính bằng bytes). (STAT)
 - Server phản hồi như sau:
+OK <number of mail(s)> <size of mailbox>
- Gửi **LIST** nhằm lấy danh sách các mail trong hộp thư cùng với kích thước của từng mail. (LIST)

- Server phản hồi như sau:
+OK
1 <size of mail number 1>
2 <size of mail number 2>
.
.
.
n <size of mail number n>
.

4.4 Lấy danh sách các UID

- Gửi UIDL (Unique ID Listing) để lấy danh sách các UID trên máy chủ. (UIDL)
- Nhận và xử lý các phản hồi để có danh sách các UID.
 - Server phản hồi như sau:
+OK
1 <UID of mail number 1>
2 <UID of mail number 2>
.
.
.
n <UID of mail number n>
.

4.5 Tải các mail

- Gửi RETR (Retrieve) để máy chủ POP3 phản hồi về máy khách nội dung của 1 mail cụ thể. (RETR <mail number>)
- Xử lý nội dung mail và lưu trữ theo thư mục và UID.
 - Server phản hồi như sau:
+OK <size of mail>
<mail content>
.
- Sau khi được tải về máy khách thành công, mail sẽ có định dạng như sau:
<người gửi>,<UID của mail>

4.6 Tự động để tải các mail mới

- Sử dụng luồng (thread) để tự động tải các mail mới sau một khoảng thời gian auto_load nhất định.

- Thời gian `auto_load` sẽ được ghi trong file config và mặc định là 10s. Như vậy là sau khoảng thời gian `auto_load` thì sẽ thực hiện lại quy trình từ việc kết nối đến máy chủ đến việc lấy mail và lưu trữ.
- Nếu trong quá trình tải các mail về mà máy khách phát hiện một hay nhiều mail bị trùng lặp (đã tải rồi) thì sẽ không phải tải lại.

4.7 Lưu trữ và lọc mail

- Lưu trữ mail và thực hiện lọc mail vào các Folder thích hợp bằng các filters được định nghĩa trong file config (`filter.json`).
- Các folder có sẵn cho việc lọc mail bao gồm: **Inbox**, **Important**, **Work**, **Project**, **Spam**.
- Thứ tự ưu tiên cho việc lọc mail như sau:
Spam > Project > Important > Work > Inbox
- Chương trình sẽ tạo ra thêm một bảng `.csv` để quản lý tất cả các mail đã được tải về cũng như đánh dấu mail nào đã hoặc chưa được đọc. Các mail trong file `.csv` sẽ được định dạng như sau:
<Folder>,<người gửi>,<UID của mail>,<trạng thái của mail (read/unread)>

4.8 Kết thúc phiên giao tiếp

- Gửi lệnh `QUIT` để đóng kết nối với máy chủ.
 - Server sẽ phản hồi **+OK** cho client nếu đóng kết nối socket thành công.

4.9 Kiểu dữ liệu thông điệp

- Văn bản (text): thông điệp chứa văn bản mô tả trạng thái (status) như **+OK** (thành công) hay **-ERR** (lỗi), cũng như thông tin về số lượng mail và kích cỡ của từng mail hay cả mailbox.
- Dữ liệu nhị phân (binary data): nội dung của một mail được trả về mang kiểu binary data.
- Danh sách mail (list): Khi gửi `LIST` command thì kết quả trả về sẽ là Danh sách (list) các mail.
- Mã lệnh (command response): Các mã lệnh như **+OK** hoặc **-ERR** là các phản hồi văn bản từ server POP3.

Client thực hiện giao tiếp với Server - POP3

```
➡ +OK Test Mail Server
➡ CAPA
  +OK
➡ UIDL
  .
➡ USER nguyencongtuan0810@gmail.com
➡ +OK
➡ PASS 1234567
➡ +OK
➡ STAT
➡ +OK 7 997473
➡ LIST
  +OK
  1 408
  2 454
  3 430
➡ 4 417
  5 497673
  6 433
  7 497658
  .
➡ UIDL
  +OK
  1 20231210085315419.msg
  2 20231210090644404.msg
  3 20231210090753434.msg
➡ 4 20231210091042435.msg
  5 20231210092916672.msg
  6 20231214084249725.msg
  7 20231214093535240.msg
  .
➡ RETR 1
  +OK 408
  Message-ID: <3f2f70b4-0a45-4843-b01a-8611162b08ca@gmail.com>
  Date: Sun, 10 Dec 2023 08:53:15 +0700
  MIME-Version: 1.0
  User-Agent: Mozilla Thunderbird
  Content-Language: en-US
  To: nguyencongtuan0810@gmail.com
➡ From: =?UTF-8?B?Tmd1eWVudENvbmcgVHVhbg==?= <nguyencongtuan0810@gmail.com>
  Subject: HELLO
  Content-Type: text/plain; charset=UTF-8; format=flowed
  Content-Transfer-Encoding: 7bit

  WOEkOWKEOWK
  .
➡ RETR 2
  +OK 454
```

5 Môi trường làm việc và framework

Môi trường làm việc: Visual Studio Code

Ngôn ngữ lập trình: Python

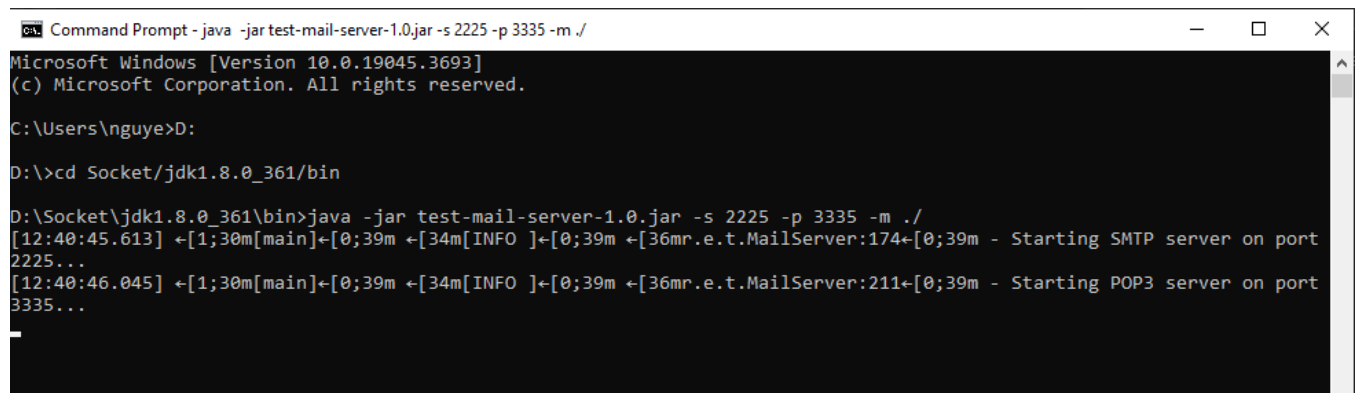
Các thư viện hỗ trợ: socket, os, csv, re, base64, datetime, uuid, json, tkinter, ttkbootstrap

6 Hướng dẫn sử dụng Mail Client

6.1 Khởi động chương trình

Chạy server:

- Mở cmd rồi nhập vào `cd <đường dẫn đến folder chứa server đó>`
- Copy và dán câu lệnh `java -jar test-mail-server-1.0.jar -s 2225 -p 3335 -m ./` vào cmd.
(Note: port SMTP là 2225 và port POP3 là 3335).
- Nếu chạy server thành công, cmd sẽ hiện ra như hình sau:



```
Command Prompt - java -jar test-mail-server-1.0.jar -s 2225 -p 3335 -m ./
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.3693]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\nguye>D:

D:\>cd Socket/jdk1.8.0_361/bin

D:\Socket\jdk1.8.0_361\bin>java -jar test-mail-server-1.0.jar -s 2225 -p 3335 -m ./
[12:40:45.613] +[1;30m[main]+[0;39m +[34m[INFO ]+[0;39m +[36mr.e.t.MailServer:174+[0;39m - Starting SMTP server on port
2225...
[12:40:46.045] +[1;30m[main]+[0;39m +[34m[INFO ]+[0;39m +[36mr.e.t.MailServer:211+[0;39m - Starting POP3 server on port
3335...
```

Hình 1: Server được chạy với SMTP port: 2225 và POP3 port: 3335.

Chạy Mail Client application:

- Mở cmd rồi nhập vào `cd <đường dẫn đến folder chứa client đó>`
Ví dụ: `cd 22127027_22127173_22127436\Source`

- Chạy lệnh `python main.py`.

Lưu ý:

Nếu như chưa có thư viện `ttkbootstrap` thì chạy cmd rồi nhập lệnh `pip install ttkbootstrap` hoặc `python -m pip install ttkbootstrap` để cài đặt thư viện `ttkbootstrap`

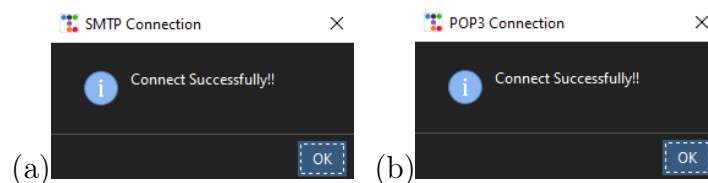
6.2 Thực hiện đăng nhập vào chương trình

- Client nhập các thông tin cần thiết vào bảng **LOGIN** như sau:



Hình 2: Trang đăng nhập của chương trình

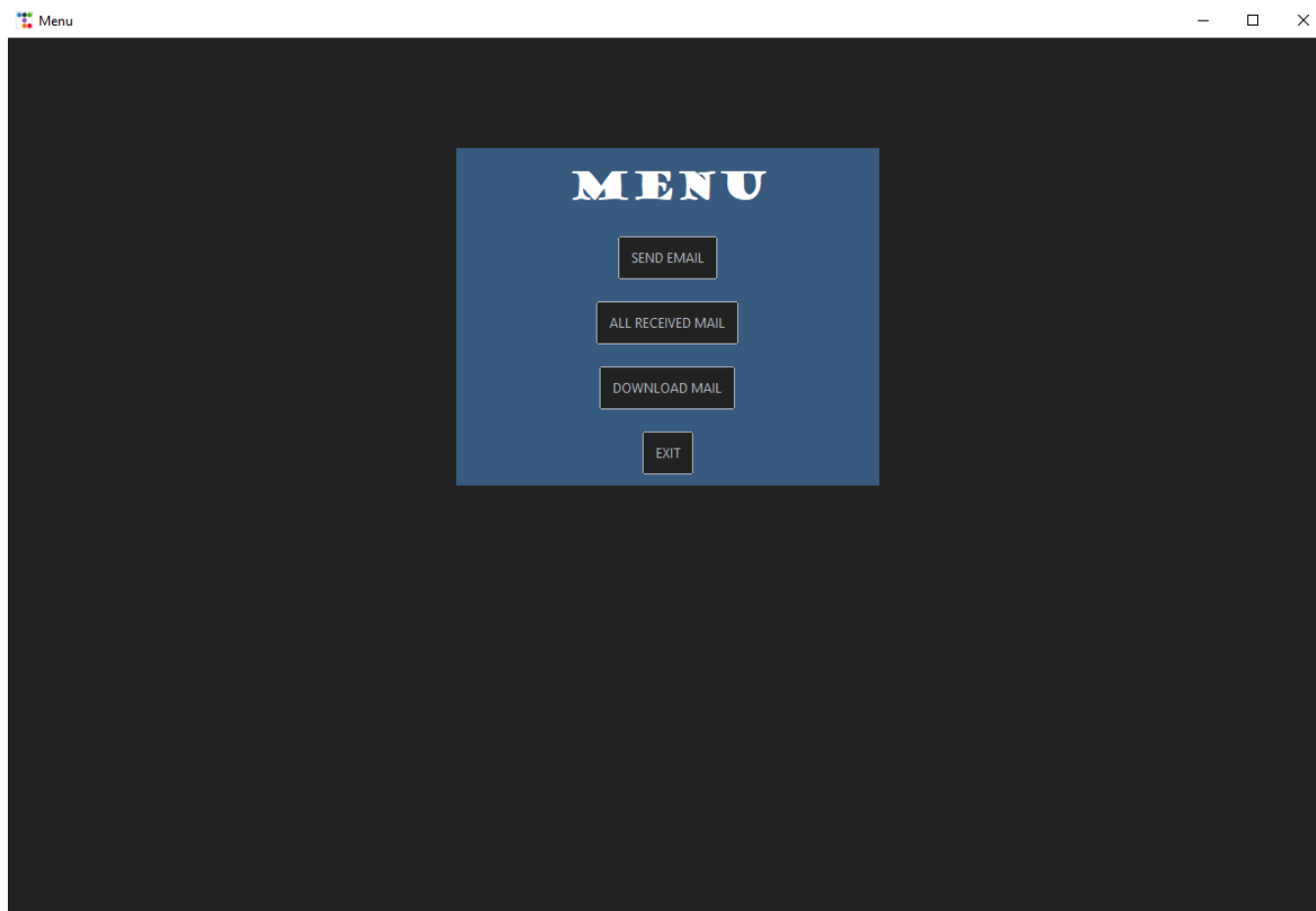
- Sau khi hoàn tất đăng nhập thì client cần nhấn vào nút **Submit** để chương trình lấy thông tin của client.
- Nếu chương trình kết nối thành công với server thì chương trình sẽ thông báo như sau:



Hình 3: (a): thông báo kết nối SMTP thành công, (b): thông báo kết nối POP3 thành công

6.3 Gửi mail

- Sau khi đã đăng nhập thành công, **Menu** sẽ được tạo ra và client cần nhấn vào **SEND EMAIL** để tiến hành gửi mail.



Hình 4: Menu

- Client nhập các thông tin cần thiết vào bảng thông tin **Send Email** bên dưới:

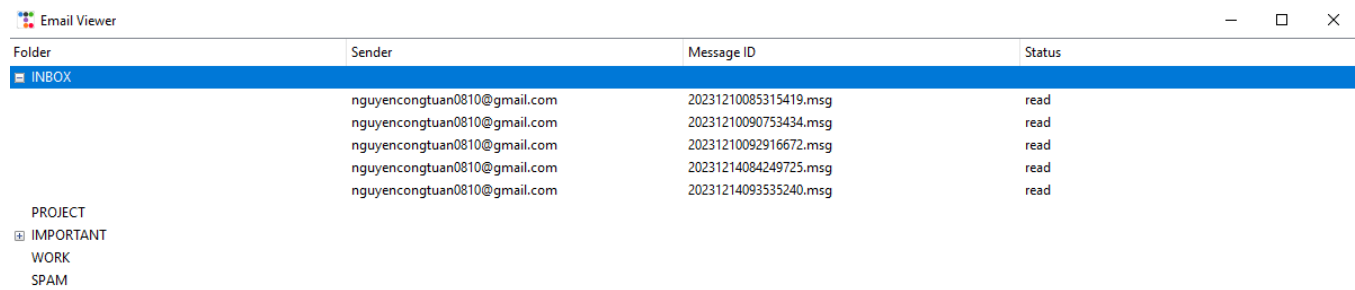
Hình 5: Trang điền thông tin mail

- Client có thể nhấn vào **Select A File** để chọn các file gửi đính kèm.
 - Những file nào $\leq 3\text{MB}$ là những file có thể gửi được và sẽ ghi ra như hình dưới đây.
 - Nếu client không thấy file mình vừa chọn thì có thể chắc chắn rằng file đính kèm đó vượt quá 3MB.

Hình 6: Minh họa việc chọn file gửi đính kèm

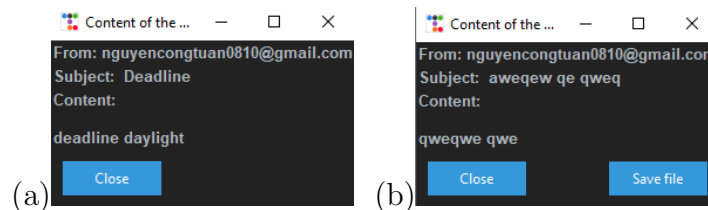
6.4 Quản lý trạng thái mail (đọc/chưa đọc/tải về)

- Client quay trở lại **Menu** và sau đó chọn **ALL RECEIVED MAIL** để xem các mail được tải về máy.



Hình 7: Minh họa cho Email Viewer

- Client nhấn **double-click** vào folder mình mong muốn để xem danh sách các mail đã được tải về. Lưu ý chỉ những folder nào chứa mail thì mới có thể **double-click** vào được.
 - Như hình minh họa ở trên, chỉ có folder **INBOX** và **IMPORTANT** là có mail, còn 3 folder còn lại thì không có mail.
- Client tiếp tục **double-click** vào mail mà mình muốn để đọc. Dưới đây là hình minh họa cho nội dung mail sẽ đọc được:



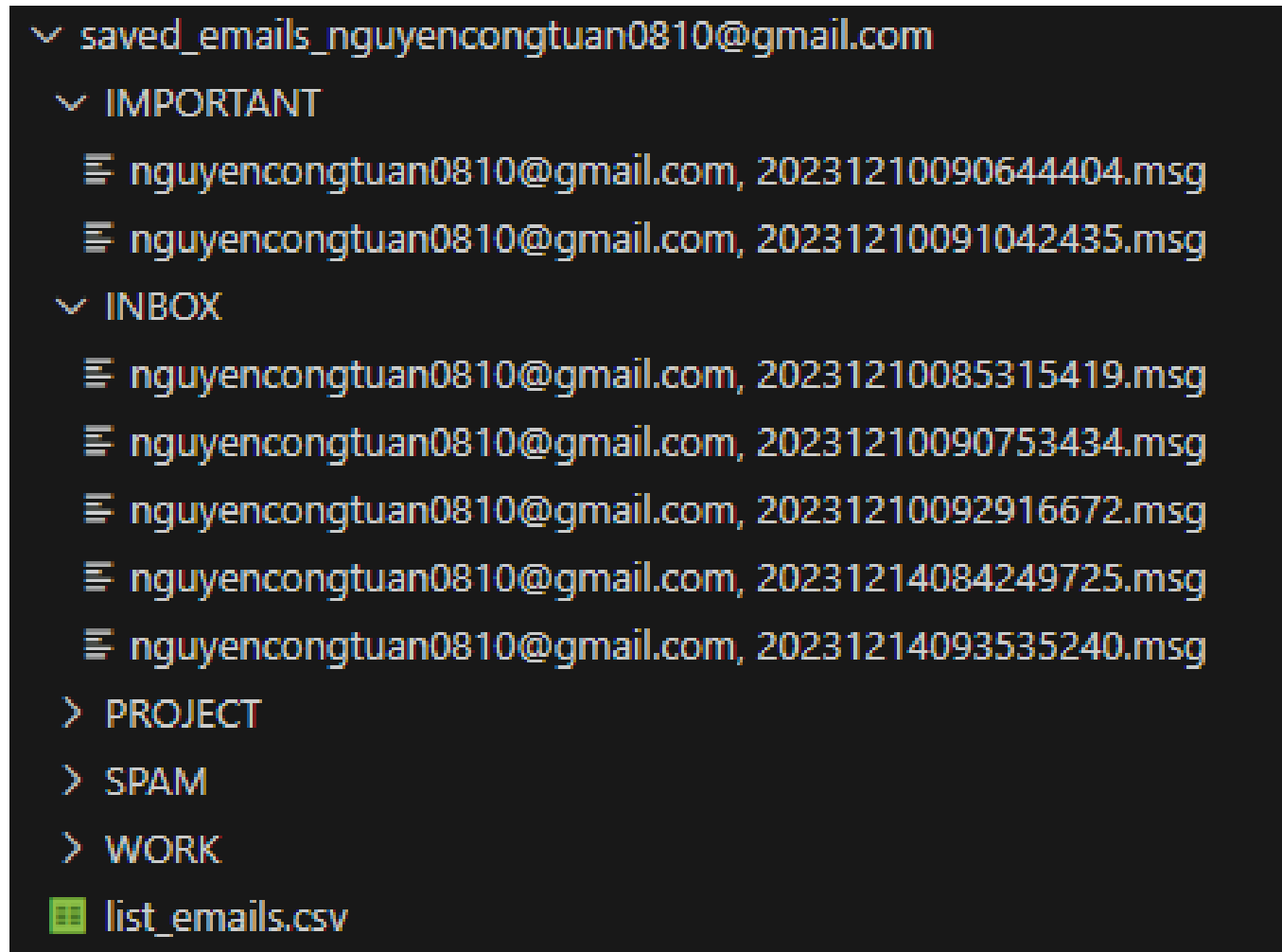
Hình 8: (a): nội dung của mail không có file đính kèm, (b): nội dung của mail có file đính kèm

- Đối với những mail có đính kèm file, client có thể nhấn vào **Save file** để lưu file đính kèm đó vào máy của mình.
- Những mail nào đã được **double-click** vào để đọc thì chương trình sẽ cập nhật trạng thái mail từ unread (chưa đọc) sang read (đã đọc).

6.5 Tự động tải mail

- Có 2 cách để có thể tải mail về máy client:
 - Cách 1: Đợi 10s để chương trình tự tải mail về máy client.
 - Cách 2: Quay trở lại **Menu** và sau đó chọn **DOWNLOAD MAIL** nếu không muốn đợi chương trình tự động tải.
- Client sẽ nhận được 1 folder chứa tất cả các mail đã được tải về và đã được lọc vào các folder thích hợp.

- Để biết các keyword filter, xem lại **Hình 1: Cấu trúc của file config (filter.json)**
Client có thể truy cập vào file filter.json để bổ sung hay chỉnh sửa các keywords mong muốn được lọc cho mỗi folder.



Hình 9: Danh sách các mail đã tải về nhìn từ Visual Studio Code

Name	Date modified	Type	Size
pycache	12/14/2023 12:36 PM	File folder	
SAMPLE_CODE	11/9/2023 4:36 PM	File folder	
saved_emails_nguyencongtuan0810@gmail.com	12/14/2023 8:42 AM	File folder	
conan	11/21/2023 10:07 PM	JPG File	357 KB
C-T-X-H	11/21/2023 10:06 PM	Foxit PDF Reader ...	587 KB
filter	12/14/2023 11:11 AM	JSON Source File	2 KB
hello	11/21/2023 10:07 PM	Microsoft Word D...	12 KB
hello	11/21/2023 10:03 PM	Text Document	1 KB
help	12/10/2023 9:33 AM	Text Document	1 KB
InterfaceLib	12/14/2023 12:02 PM	PY File	1 KB
LoginPage	12/10/2023 9:25 AM	PY File	6 KB
MailLib	12/14/2023 12:01 PM	PY File	1 KB
MailReceiver	12/10/2023 10:08 AM	PY File	9 KB
MailSender	12/10/2023 11:51 AM	PY File	14 KB
main	12/8/2023 6:24 PM	PY File	1 KB
managelInfo	12/9/2023 10:02 PM	PY File	1 KB
Menu	12/9/2023 10:03 PM	PY File	3 KB
ReceivePage	12/12/2023 8:08 PM	PY File	7 KB
SendPage	12/10/2023 9:20 AM	PY File	6 KB
test	11/28/2023 10:23 PM	PY File	14 KB

Hình 10: Folder của các mail được tải về (highlight màu xanh)

Name	Date modified	Type	Size
IMPORTANT	12/14/2023 8:42 AM	File folder	
INBOX	12/14/2023 9:35 AM	File folder	
PROJECT	12/14/2023 8:42 AM	File folder	
SPAM	12/14/2023 8:42 AM	File folder	
WORK	12/14/2023 8:42 AM	File folder	
list_emails	12/14/2023 2:42 PM	Microsoft Excel C...	1 KB

Hình 11: Nội dung bên trong Folder của các mail được tải về

6.6 Tắt chương trình

- Trước tiên, client nên tắt các trang như **SEND EMAIL**, **ALL RECEIVED MAIL** (nếu có) bằng cách nhấn vào nút **X**.
- Sau đó để tắt trang **Menu**, client có thể nhấn vào nút **X** hoặc nhấn nút **EXIT**.

- Sau cùng là tắt trang **LOGIN** bằng cách nhấn vào nút **X**.
- Nếu không làm theo thứ tự thì có thể chương trình sẽ bị lỗi hoặc terminal sẽ báo lỗi.

6.7 Video demo cách chạy chương trình chi tiết

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1tCsMO9IqpKqsUyh2TJe3t2oM767fQdCL>

7 Nguồn tham khảo

- [1] [What is Simple Mail Transfer Protocol \(SMTP\)?](#)
- [2] [SMTP Responses](#)
- [3] [What is POP3 \(Post Office Protocol Version 3\)? _ geeksforgeeks](#)
- [4] [What is POP3 \(Post Office Protocol 3\)? _ tutorialspoint](#)
- [5] [POP3 protocol client in Python](#)
- [6] [Tkinter course - Instructions for creating graphical user interfaces with Python](#)
- [7] [Python Tkinter GUI Design Using ttkbootstrap - Complete Course](#)
- [8] [Tkinter playlist](#)
- [9] [Json là gì? Những điều lập trình viên nên biết về Json File](#)
- [10] [JSON wikipedia](#)