

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN MẠNG MÁY TÍNH VÀ VIỄN THÔNG



BÁO CÁO ĐỒ HỌC PHẦN
MẠNG MÁY TÍNH

**Đề tài: LẬP TRÌNH SOCKET VỚI GIAO THỨC SMTP, POP3 TRAO ĐỔI GIỮA
CLIENT VÀ SERVER.**

GVHD: Huỳnh Thụy Bảo Trân

Chung Thuỳ Linh

Thông tin nhóm:

Nguyễn Quốc Khánh

MSSV: 22127188

Trần Hoàng Linh

MSSV: 22127223

Nguyễn Quang Khải

MSSV: 22127477

TP. Hồ Chí Minh, ngày 11 tháng 12 năm 2023

MỤC LỤC

DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	3
Lời mở đầu.....	3
BẢNG PHÂN CÔNG CÁC THÀNH VIÊN	4
1. GIỚI THIỆU ĐỒ ÁN.....	5
1.1. Giới thiệu.....	5
1.2. Mục tiêu của đồ án	5
1.3. Kịch bản giao tiếp.....	5
1.3.1. Giao thức trao đổi giữa client và server	5
1.3.2. Cấu trúc thông điệp	5
1.3.3. Kiểu dữ liệu của thông điệp:.....	6
1.4. Môi trường lập trình	7
2. TỔNG QUAN VỀ ĐỒ ÁN.....	8
2.1. Đánh giá mức độ hoàn thành của chương trình	8
2.2. Hướng dẫn cách khởi động server giả.....	9
2.3. Hướng dẫn cách chạy chương trình với Visual Studio 2020.....	10
2.4. Giới thiệu các chức năng của chương trình.....	12
2.4.1. Gửi email.....	12
2.4.2. Xem danh sách các email đã nhận	14
2.4.3. Đăng nhập.....	15
2.4.4. Tự động tải email	15
2.4.5. Thoát chương trình.....	16
TÀI LIỆU THAM KHẢO	17

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2.1. Minh họa cách mở Command Prompt bằng Start.	9
Hình 2.2. Minh họa cách khởi động server giả	10
Hình 2.3. Cửa sổ Test Mail Server	10
Hình 2.4. Minh họa cách mở thư mục Source trong Visual Studio 2022.....	11
Hình 2.5. Minh họa cách khởi động chương trình bằng Visual Studio 2020	11
Hình 2.6. Giao diện đăng nhập của chương trình.....	12
Hình 2.9. Thông báo email không gửi được vì tệp đính kèm vượt quá kích thước cho phép...	13
Hình 2.10. Thông báo gửi email thành công	13
Hình 2.11. Minh họa việc thêm keyword cho chức năng lọc email	14
Hình 2.13. Hiện thị danh sách các email có trong thư mục.....	14
Hình 2.14. Hiện thị nội dung email và đường dẫn lưu tệp đính kèm	15
Hình 2.15. Hướng dẫn chỉnh thời gian tự động tải email.....	16
Hình 2.16. Thông báo tải email thành công	16
Hình 2.17. Minh họa cách thoát chương trình.....	16

Lời mở đầu

Trong thời đại ngày nay, khi mà sự kết nối và truyền thông thông qua mạng Internet đang trở thành một phần không thể thiếu trong cuộc sống hàng ngày, việc hiểu rõ về lập trình socket cũng như giao thức truyền thông như SMTP và POP3 là quan trọng để xây dựng và duy trì các hệ thống thông tin hiệu quả. Báo cáo này sẽ tập trung vào việc nghiên cứu và thực hiện lập trình socket, cũng như phân tích sâu giao thức truyền thông SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) và POP3 (Post Office Protocol version 3) - hai giao thức quan trọng trong việc trao đổi thông tin giữa client và server trong hệ thống email.

Giao thức SMTP là giao thức chuẩn được sử dụng để chuyển gửi thư đi từ client đến server, đồng thời giúp server chấp nhận và chuyển tiếp thư đến đích. Qua việc nghiên cứu và thực hành lập trình socket với SMTP, chúng ta sẽ có cơ hội hiểu rõ cách mà các máy chủ email tương tác để đảm bảo việc gửi thư diễn ra một cách an toàn và hiệu quả.

Mặt khác, giao thức POP3 là một giao thức quan trọng được sử dụng để lấy thư từ server về máy client. Bằng cách tìm hiểu cách thức giao tiếp giữa client và server qua giao thức POP3, chúng ta sẽ có cái nhìn sâu sắc hơn về cách email được truyền tải và lưu trữ.

Báo cáo này sẽ không chỉ tập trung vào lý thuyết mà còn đi sâu vào việc triển khai thực tế thông qua ví dụ lập trình socket. Hy vọng rằng, thông qua nỗ lực nghiên cứu và thực hành này, độc giả sẽ có kiến thức sâu sắc về cách giao thức SMTP và POP3 đóng vai trò quan trọng trong việc truyền thông và quản lý email hiệu quả.

BẢNG PHÂN CÔNG CÁC THÀNH VIÊN

TT	MSSV	Họ và tên	Công việc phụ trách	Mức độ hoàn thành
1.	22127188	Nguyễn Quốc Khánh	<ul style="list-style-type: none"> - Gửi email đến một hoặc nhiều địa chỉ người nhận - Phân công công việc - Báo cáo 	100%
2.	22127223	Trần Hoàng Linh	<ul style="list-style-type: none"> - Xử lý lọc email - Xử lý tự động tải email từ Mailbox theo thời gian cấu hình trong config file - Tổ chức file config 	100%
3.	22127477	Nguyễn Quang Khải	<ul style="list-style-type: none"> - Gửi attached file - Tải các email về mail client từ mailbox của Server - Quản lý trạng thái email 	100%

1. GIỚI THIỆU ĐỒ ÁN

1.1. Giới thiệu

- Đây là đồ án môn Mạng máy tính của lớp 22CLC05.

1.2. Mục tiêu của đồ án

- Lập trình socket, giúp sinh viên hiểu được giao thức SMTP, POP3 trao đổi giữa client và server. Chương trình thực hiện được các chức năng cơ bản:
 - Gửi được email (dùng giao thức SMTP): To, CC, BCC.
 - Tải được email từ Mail server (dùng giao thức POP3).
 - Cho phép người dùng phân loại email vào các folder cụ thể theo cấu hình của file config.
 - Cho phép lọc các từ khóa spam từ subject và nội dung email.
 - Quản lý được trạng thái email (đã đọc/ chưa đọc).
 - Tự động tải email trong mailbox về mỗi 10s một lần, cấu hình thời gian tự động tải email này trong file config.

1.3. Kịch bản giao tiếp

1.3.1. Giao thức trao đổi giữa client và server

- Giao thức SMTP:
 - Là giao thức truyền tải thư tín (email) đơn giản hóa. Giao thức này đạt chuẩn TCP/IP có nhiệm vụ truyền tải, gửi mail trên môi trường Internet.
 - Client kết nối với server qua cổng 2225.
- Giao thức POP3:
 - Là giao thức 1 chiều mặc định được thiết lập để tải về email từ hộp thư trên máy chủ xuống máy tính cá nhân và sau đó xóa chúng khỏi máy chủ. Nhưng trong chương trình đã được cấu hình lại để không xóa email từ máy chủ sau khi tải về.
 - Client kết nối với qua cổng 3335.

1.3.2. Cấu trúc thông điệp

- Giao thức SMTP:
 - EHLO 'localhost' (bắt đầu một phiên trò chuyện giữa client và server)
 - MAIL FROM: <sender@example.com> (Chỉ định địa chỉ email của người gửi)

- RCPT TO: <recipient@example.com> (Chỉ định địa chỉ email của người nhận)
- DATA (Cho biết bắt đầu truyền dữ liệu cho nội dung email)
- QUIT (đóng kết nối với máy chủ POP3 và kết thúc phiên làm việc)
- Giao thức POP3:
 - USER <username> (xác định người dùng khi kết nối đến máy chủ POP3)
 - PASS <password> (xác nhận mật khẩu của người dùng sau khi đã gửi lệnh USER)
 - LIST (liệt kê các thư trong hộp thư của người dùng và hiển thị thông tin như số thứ tự (message_number) và kích thước của mỗi thư)
 - UIDL (lấy thông tin unique identifier (UID) của các thư trong hộp thư)
 - RETR <message_number> (Lệnh này được sử dụng để lấy nội dung của một thư cụ thể dựa trên số thứ tự (message_number) được cung cấp)
 - DELE <message_number> (xóa thư trên server sau khi đã lấy thư về client)
 - QUIT (đóng kết nối với máy chủ POP3 và kết thúc phiên làm việc)

1.3.3. Kiểu dữ liệu của thông điệp:

- Phần header:
 - Content-Type: multipart/mixed; (Chỉ phần thân của thông điệp là kiểu multipart/mixed)
 - boundary=-----m2VdS2eBBvMgJhnEgXPWYbLz (Đánh dấu sự bắt đầu của một phần mới trong nội dung kiểu multipart/mixed)
 - MIME-Version: 1.0 (Cho biết phiên bản MIME được sử dụng)
 - to: <recipient@example.com> (Địa chỉ email của người nhận email To hoặc Bcc)
 - cc: <recipient@example.com> (Địa chỉ email của người nhận email Cc)
 - From: <sender@example.com> (Địa chỉ của người gửi)
 - Subject: Subject of the email (Chủ đề của email)

- Phần body:
 - -----m2VdS2eBBvMgJhnEgXPWYbLz (Phần ngăn cách nội dung)
 - Content-Type: text/plain; charset="utf-8"; format=flowed (Chỉ định phần văn bản “text/plain”, sử dụng mã hóa kí tự kiểu UTF-8)
 - Content-Transfer-Encoding: 7bit (Chỉ định phương pháp mã hóa nội dung)
 - Content of the email (Nội dung của email)
 - -----m2VdS2eBBvMgJhnEgXPWYbLz (Phần ngăn cách nội dung)
 - Content-Type: text/plain; name=filename (Chỉ định phần tên tệp)
 - Content-Disposition: attachment; filename="filename" (Phần đính kèm với tên tệp)
 - Base-64 encoded content (Phần nội dung của tệp đính kèm được mã hóa kiểu Base-64)
 - -----m2VdS2eBBvMgJhnEgXPWYbLz (Đánh dấu phần kết thúc của thông điệp)

1.4. Môi trường lập trình

- Visual Studio 2020

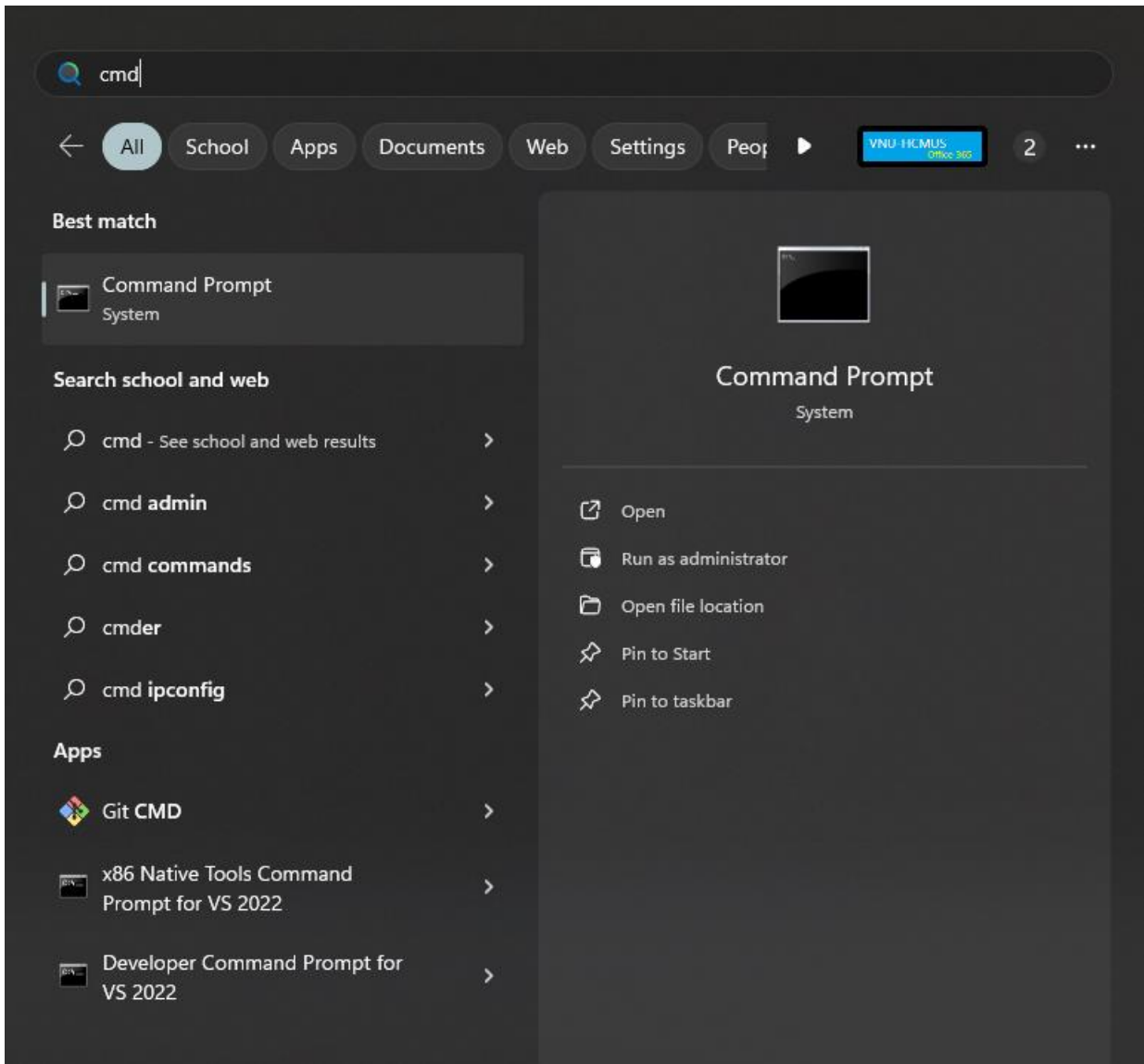
2. TỔNG QUAN VỀ ĐỒ ÁN

2.1. Đánh giá mức độ hoàn thành của chương trình

STT	Yêu cầu	Mức độ hoàn thành
1	Gửi được Email với TO và CC ✓ Gửi email đến một hoặc nhiều địa chỉ người nhận (TO) ✓ Gửi email đến một hoặc nhiều địa chỉ người nhận (CC)	100%
2	Gửi được Email với BCC	100%
3	Gửi được attached file (dung lượng file <= 3MB) ✓ Gửi được file *.txt: ✓ Gửi được các định dạng file như: *.docx, *.pdf, *.jpg, *.zip, ... ✓ Gửi được nhiều file đính kèm trong cùng 1 email ✓ Có giới hạn dung lượng file gửi	100%
4	Tải được các email về mail client từ mailbox của Server ✓ Tải nội dung email không kèm file ✓ Tải nội dung email có kèm file ✓ Tải nội dung email có kèm file, có lưu file xuống máy cục bộ của client	100%
5	Quản lý trạng thái email (đã đọc/ chưa đọc)	100%
6	Xử lý lọc email: ✓ Lọc email dựa trên địa chỉ người gửi ✓ Lọc email dựa trên subject ✓ Lọc email dựa trên nội dung ✓ Di chuyển email vào thư mục cụ thể/ Spam	100%
7	Xử lý tự động tải email từ Mailbox theo thời gian cấu hình trong config file	100%
8	Tổ chức file config: ✓ Có sử dụng file config dạng file có cấu trúc *. json	100%

2.2. Hướng dẫn cách khởi động server giả

- Bước 1: Vào Start nhập “cmd” để mở Command Prompt



Hình 2.1. Minh họa cách mở Command Prompt bằng Start.

- Bước 2: Nhập đường dẫn chứa file “test-mail-server-1.0.jar” và chạy lệnh “java -jar test-mail-server-1.0.jar -s 2225 -p 3335 -m ./” cho phép SMTP server mở port 2225 và POP3 server mở port 3335 để Mail client kết nối.

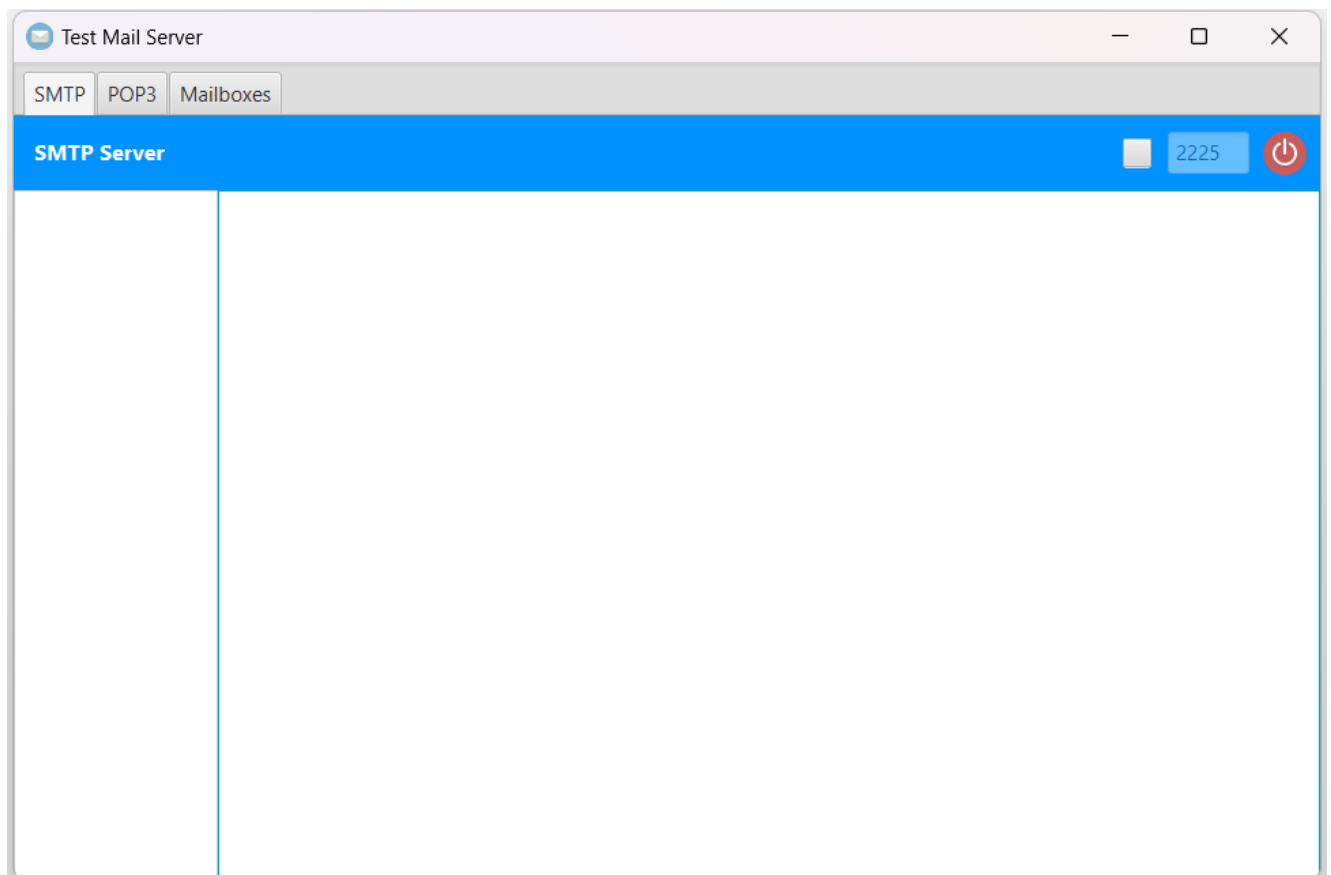
```
C:\WINDOWS\system32\cmd. X + v
Microsoft Windows [Version 10.0.22631.2792]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\quockhanh>cd downloads

C:\Users\quockhanh\Downloads>java -jar test-mail-server-1.0.jar -s 2225 -p 3335 -m ./
[09:11:36.303] [main] [INFO ] r.e.t.MailServer:174 - Starting SMTP server on port 2225...
[09:11:36.737] [main] [INFO ] r.e.t.MailServer:211 - Starting POP3 server on port 3335...
```

Hình 2.2. Minh họa cách khởi động server giả

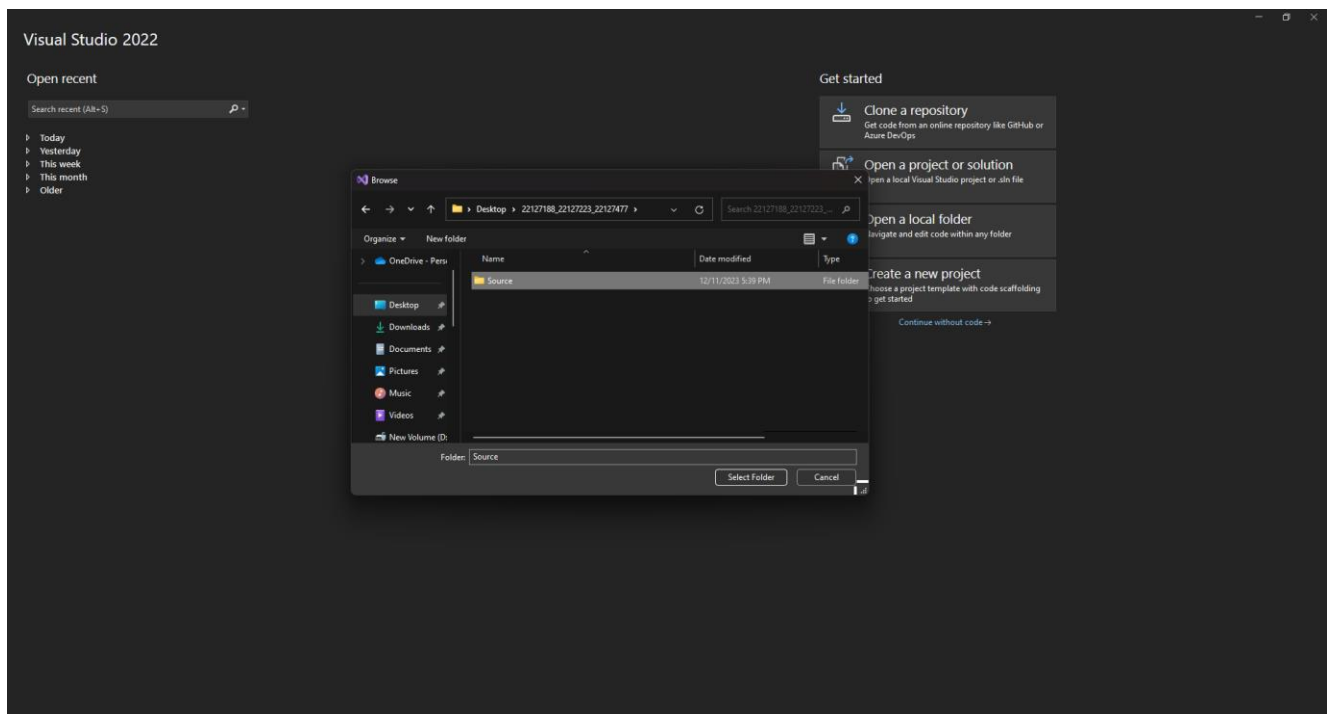
Sau đó cửa sổ Test Mail Server sẽ hiện ra



Hình 2.3. Cửa sổ Test Mail Server

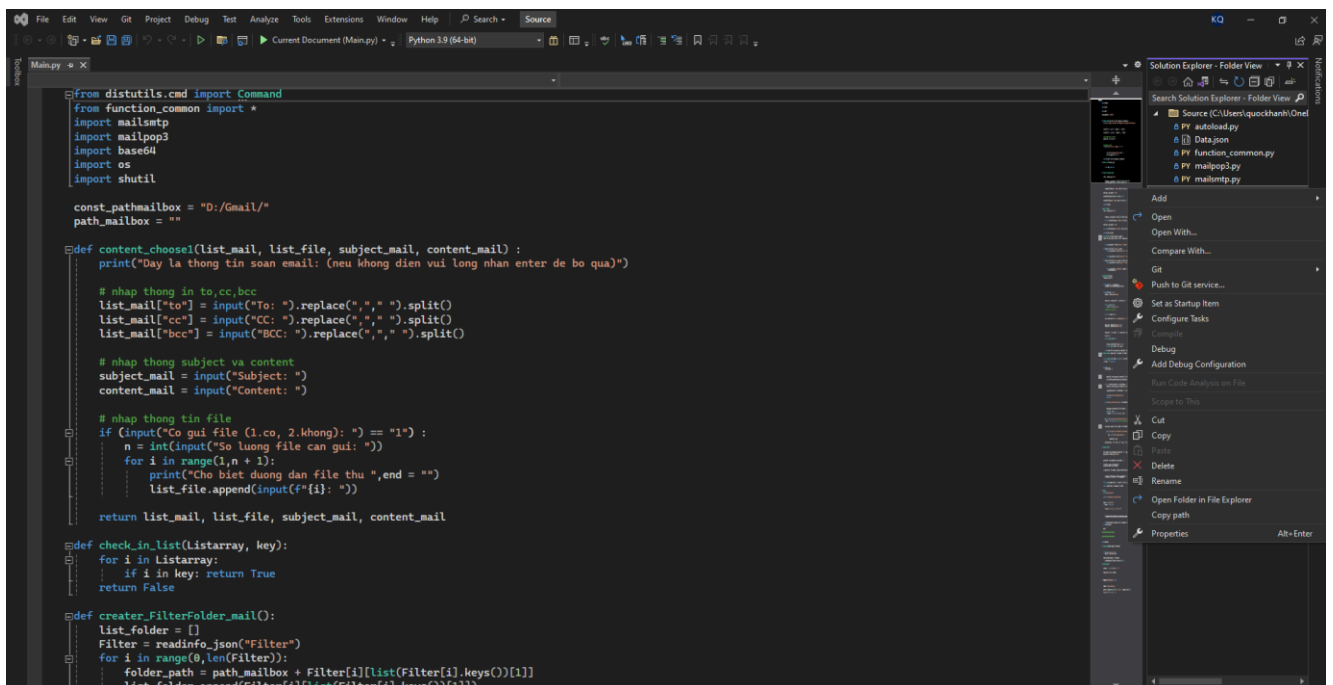
2.3. Hướng dẫn cách chạy chương trình với Visual Studio 2020

- Bước 1: Mở Visual Studio 2020 sau đó vào thư mục 22127188_22127223_22127477 để mở thư mục Source



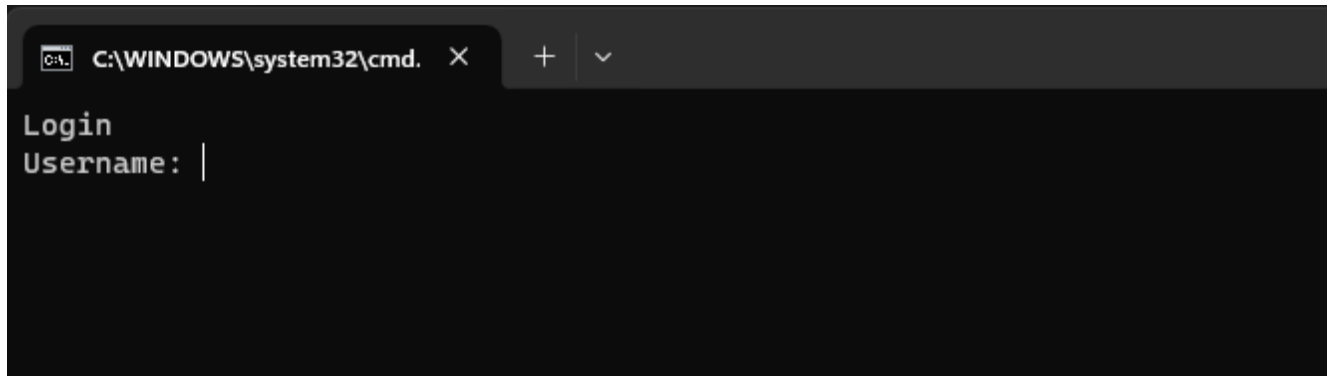
Hình 2.4. Minh họa cách mở thư mục Source trong Visual Studio 2022

- Bước 2: Set as Startup Item cho Main.py



Hình 2.5. Minh họa cách khởi động chương trình bằng Visual Studio 2020

Nhấn Ctrl + F5, sau đó cửa sổ Console sẽ hiện ra. Ban đầu, chương trình sẽ cho người dùng đăng nhập để bắt đầu sử dụng chương trình.



Hình 2.6. Giao diện đăng nhập của chương trình

2.4. Giới thiệu các chức năng của chương trình

2.4.1. Gửi email

Chọn 1 và sau đó điền các thông tin cần thiết như địa chỉ email người nhận, tiêu đề của email, nội dung email và tệp đính kèm (nếu có). Trong mỗi phương thức gửi email (To, Bcc hoặc Cc), trường hợp gửi nhiều người thì các địa chỉ người nhận phải cách nhau bởi dấu “, “ hoặc nhấn Enter để bỏ qua.

Lưu ý: Kích thước mỗi tệp đính kèm không được lớn hơn 3MB, nếu bạn gửi email có tệp đính kèm quá 3MB thì toàn bộ email sẽ không được gửi và chương trình sẽ yêu cầu bạn gửi lại.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd. X + v
Login
Username: khanh@gamil.com
Password: 123

Vui long chon:
1. De gui email
2. De xem danh sach cac email da nhan
3. Dang nhap vao tai khoan khac
4. Thoat
Ban chon: 1
Day la thong tin soan email: (neu khong dien vui long nhan enter de bo qua)
To: khai@gmail.com
CC: linh@gmail.com, kiet@gmail.com
BCC:
Subject: Day la email duoc gui tu Python
Content: Chao cac ban
Co gui file (1.co, 2.khong): 1
So luong file can gui: 2
Cho biet duong dan file thu 1: D:\07 - Network Layer -T10.11 a.pdf
Cho biet duong dan file thu 2: D:\Chapter_1_v8.1- Introduction.pptx
File Chapter_1_v8.1- Introduction.pptx vuot qua kich thuc 3MB, yeu cau gui lai
```

Hình 2.7. Thông báo email không gửi được vì tệp đính kèm vượt quá kích thước cho phép

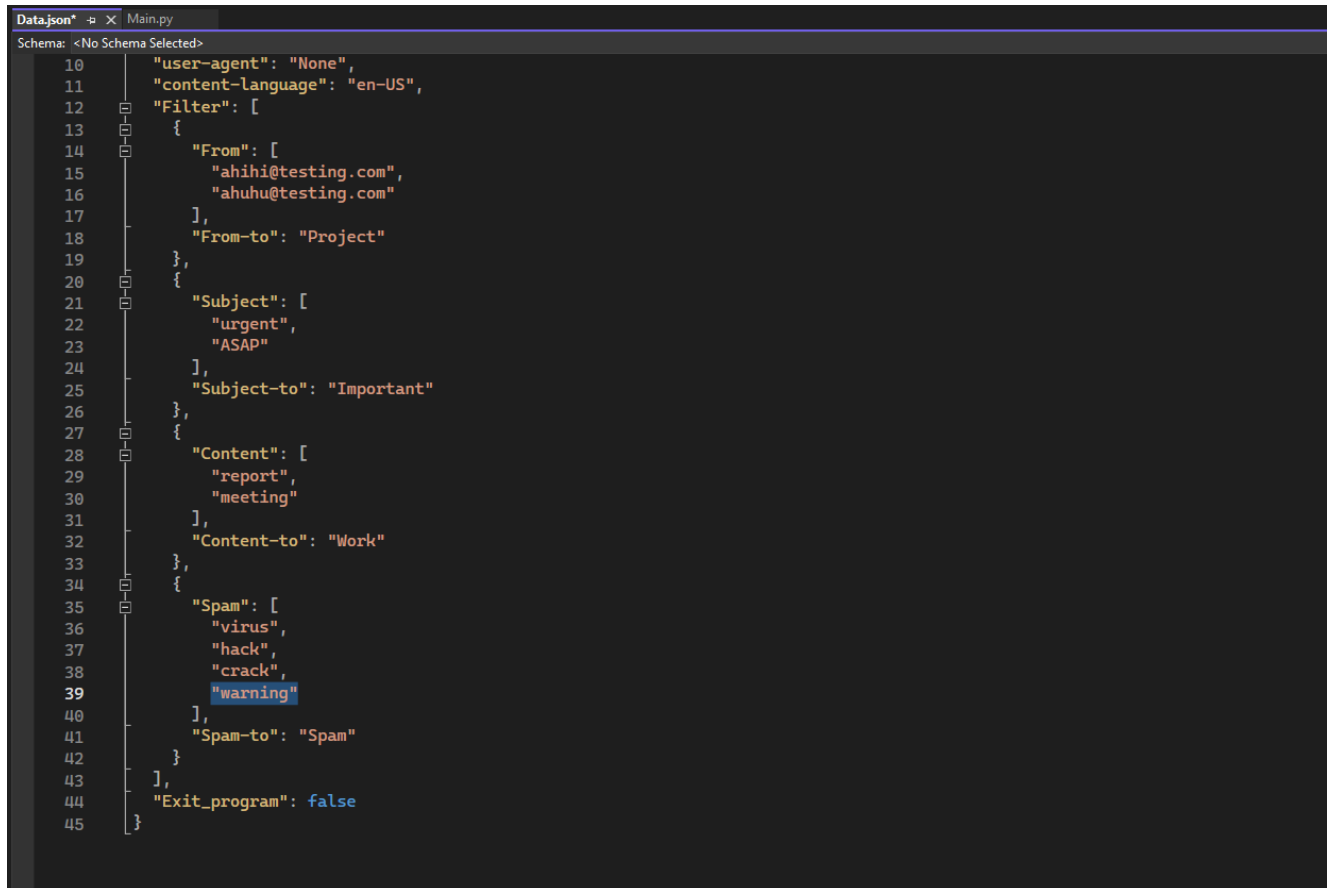
Nếu email hợp lệ thì chương trình sẽ thông báo “Đã gửi mail thành công”

```
Vui long chon:
1. De gui email
2. De xem danh sach cac email da nhan
3. Dang nhap vao tai khoan khac
4. Thoat
Ban chon: 1
Day la thong tin soan email: (neu khong dien vui long nhan enter de bo qua)
To: khai@gmail.com
CC: linh@gmail.com, kiet@gmail.com
BCC:
Subject: Day la email duoc gui bang Python
Content: Chao cac ban
Co gui file (1.co, 2.khong): 1
So luong file can gui: 1
Cho biet duong dan file thu 1: D:\07 - Network Layer -T10.11 a.pdf
Da gui mail thanh cong
```

Hình 2.8. Thông báo gửi email thành công

Bên cạnh việc gửi email, chương trình còn cung cấp cho người dùng chức năng lọc email theo tiêu đề và nội dung của email thông qua các từ khóa mà người dùng có thể chỉnh sửa trong file Data.json. Nếu trong email không có từ khóa nào xuất hiện thì sẽ được chuyển vào thư mục Inbox.

Chẳng hạn, người dùng có thể thêm từ khóa “warning” vào phần Spam để các email có tiêu đề và nội dung chứa từ khóa này sẽ chuyển đến thư mục Spam.

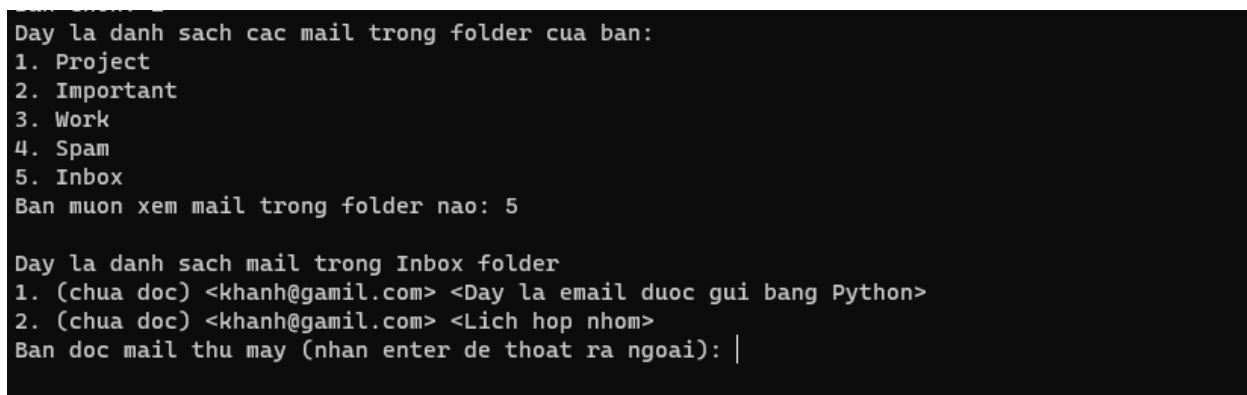


```
10  "user-agent": "None",
11  "content-language": "en-US",
12  "Filter": [
13    {
14      "From": [
15        "ahihhi@testing.com",
16        "ahuhu@testing.com"
17      ],
18      "From-to": "Project"
19    },
20    {
21      "Subject": [
22        "urgent",
23        "ASAP"
24      ],
25      "Subject-to": "Important"
26    },
27    {
28      "Content": [
29        "report",
30        "meeting"
31      ],
32      "Content-to": "Work"
33    },
34    {
35      "Spam": [
36        "virus",
37        "hack",
38        "crack",
39        "warning"
40      ],
41      "Spam-to": "Spam"
42    }
43  ],
44  "Exit_program": false
45  }
```

Hình 2.9. Minh họa việc thêm keyword cho chức năng lọc email

2.4.2. Xem danh sách các email đã nhận

Chọn 2, sau đó lựa chọn thư mục muốn xem email.



```
Day la danh sach cac mail trong folder cua ban:
1. Project
2. Important
3. Work
4. Spam
5. Inbox
Ban muon xem mail trong folder nao: 5

Day la danh sach mail trong Inbox folder
1. (chua doc) <khanh@gamil.com> <Day la email duoc gui bang Python>
2. (chua doc) <khanh@gamil.com> <Lich hop nhom>
Ban doc mail thu may (nhap enter de thoat ra ngoai): |
```

Hình 2.10. Hiện thị danh sách các email có trong thư mục

Ở đây, chúng tôi có phân loại email thành 2 trạng thái: đã đọc và chưa đọc nhằm giúp người dùng thuận tiện trong quá trình xử lý email. Chương trình sẽ tự động chuyển trạng thái thành đã đọc ngay sau khi người dùng đọc email đó. Ngoài ra, nếu trong email chứa các tệp đính kèm thì chương trình cho phép người dùng nhập đường dẫn để lưu chúng.

```
Day la danh sach mail trong Inbox folder
1. (chua doc) <khanh@gmail.com> <Day la email duoc gui bang Python>
2. (chua doc) <khanh@gmail.com> <lich hop nhom>
Ban doc mail thu may (nhan enter de thoat ra ngoai): 1
noi dung mail cua mail thu 1 la:
From: khanh@gmail.com
To: khai@gmail.com
Cc: linh@gmail.com, kiet@gmail.com
Chao cac ban
Trong file co attached file, ban co muon save file khong (1.co, 2.khong): 1
cho biet duong dan muon luu: E:\

Day la danh sach mail trong Inbox folder
1. (chua doc) <khanh@gmail.com> <lich hop nhom>
2. <khanh@gmail.com> <Day la email duoc gui bang Python>
Ban doc mail thu may (nhan enter de thoat ra ngoai): |
```

Hình 2.11. Hiển thị nội dung email và đường dẫn lưu tệp đính kèm

2.4.3. Đăng nhập

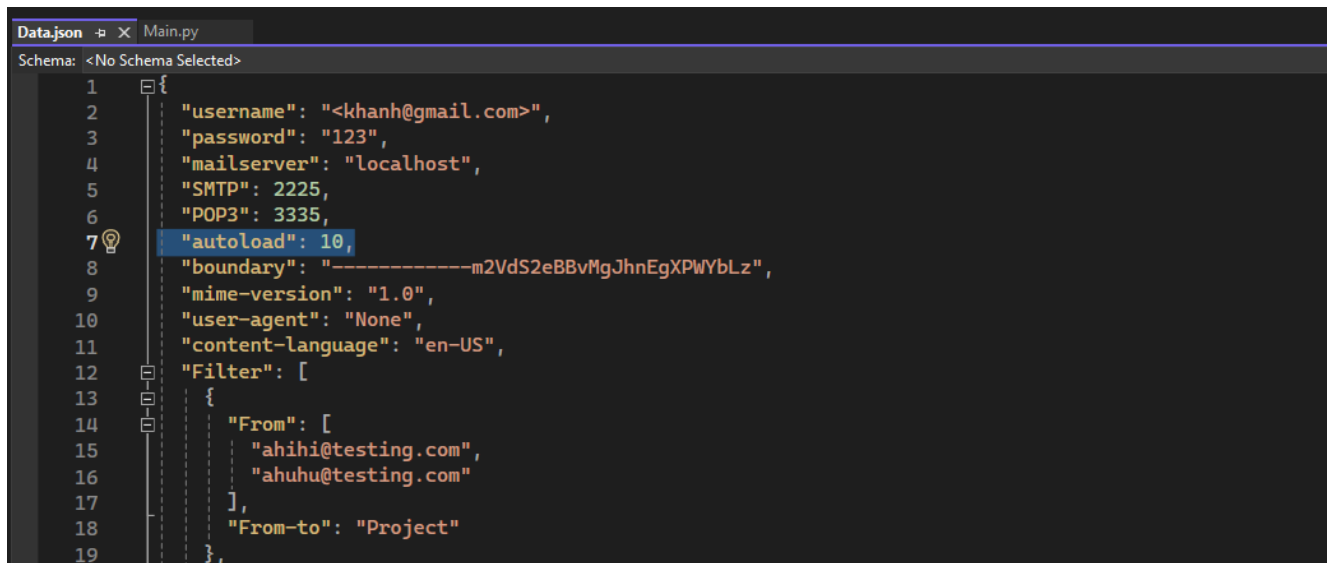
Nhằm thuận tiện trong quá trình chuyển đổi giữa các tài khoản, chương trình cung cấp cho người dùng tính năng đăng nhập. Vào Menu chọn 3 để sử dụng tính năng này.

```
Vui long chon:
1. De gui email
2. De xem danh sach cac email da nhan
3. Dang nhap vao tai khoan khac
4. Thoat
Ban chon: 3
Login
Username: khai@gmail.com
Password: abc|
```

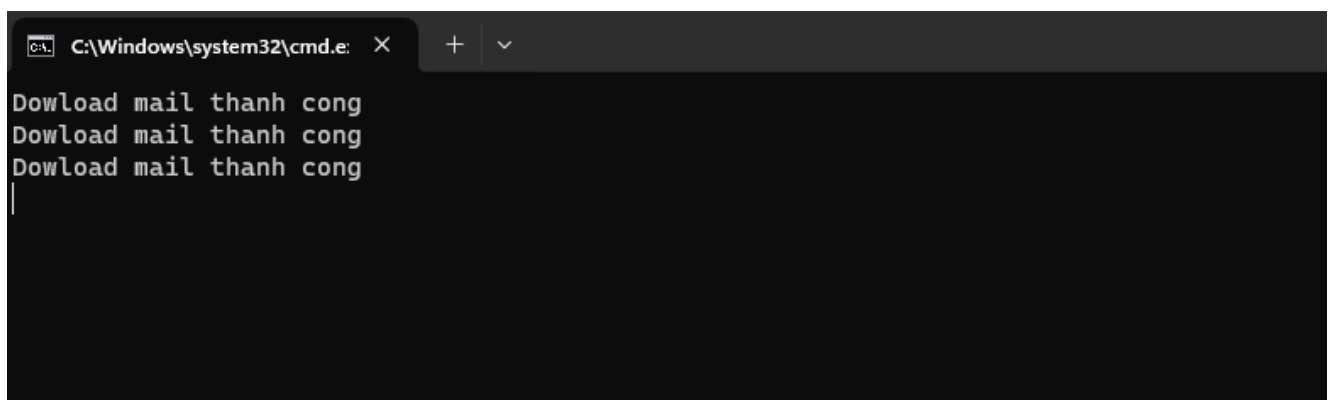
2.4.4. Tự động tải email

Sau khi đăng nhập, những email mới của tài khoản đó sẽ được chương trình tự động tải về sau 1 khoảng thời gian nhất định được cài đặt trong Data.json. Tính năng này sẽ chạy cùng lúc với chương trình chính.

Để chỉnh thời gian giữa các lần tải, vào Data.json và chỉnh sửa tại “autoload”, đơn vị thời gian là giây.



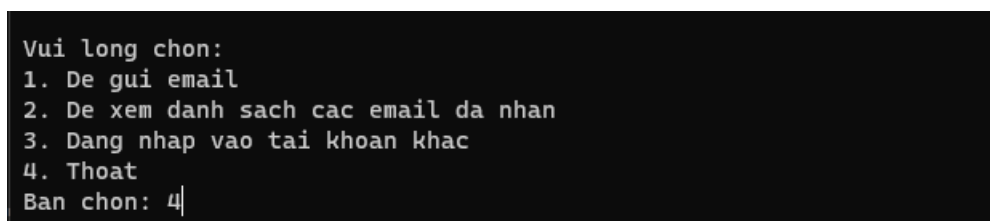
Hình 2.12. Hướng dẫn chỉnh thời gian tự động tải email



Hình 2.13. Thông báo tải email thành công

2.4.5. Thoát chương trình

Để kết thúc chương trình, người dùng có thể quay lại Menu và chọn 4.



Hình 2.14. Minh họa cách thoát chương trình

TÀI LIỆU THAM KHẢO

<https://chat.openai.com/>

<https://stackoverflow.com/>

[Bing AI](#)

https://gaia.cs.umass.edu/kurose_ross/programming/Python_code_only/SMTP_programming_lab_only.pdf