

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN – ĐHQG TP.HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



MÔN HỌC: MẠNG MÁY TÍNH – CSC10008

Lớp: 22CTT5

Giảng viên : Th.S Lê Hà Minh

BÁO CÁO ĐỒ ÁN SỐ 01:
ĐỒ ÁN LẬP TRÌNH SOCKET
– MAIL CLIENT

Nhóm sinh viên thực hiện:

1. Võ Tuấn Thành	22120336
2. Nguyễn Quốc Thịnh	22120347
3. Trần Đức Thịnh	22120348

TP HCM, ngày 12 tháng 12 năm 2023

MỤC LỤC

I.	GIỚI THIỆU.....	3
1.	Tổng quan.....	3
2.	Cơ sở.....	3
II.	PHÂN CHIA CÔNG VIỆC VÀ ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ HOÀN THÀNH.....	3
1.	Thời gian và quá trình thực hiện.....	3
2.	Cấu trúc thông điệp.....	5
3.	Kiểu dữ liệu của thông điệp.....	5
4.	Cách tổ chức cơ sở dữ liệu.....	6
IV.	MÔI TRƯỜNG LẬP TRÌNH, NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH VÀ CÁC THƯ VIỆN.....	6
1.	Môi trường lập trình.....	6
2.	Ngôn ngữ lập trình.....	6
3.	Các thư viện sử dụng trong mã nguồn này.....	6
V.	HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SOCKET EMAIL CLIENT.....	7
1.	Hình mô tả chức năng Email client.....	7
2.	Hướng dẫn các chức năng Email client.....	8
VI.	CÁC NGUỒN THAM KHẢO.....	11

I. GIỚI THIỆU.

II. PHÂN CHIA CÔNG VIỆC VÀ ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ HOÀN THÀNH.

1. Thời gian và quá trình thực hiện.

- Thời gian: 9/11/2023 – 15/12/2023

- Bảng phân công công việc:

STT	MSSV	Họ và tên	Nhiệm vụ được phân công	Mức độ
1	22120336	Võ Tuấn Thành	Tổng hợp mã nguồn smtp_client.py và pop3_client.py vào main.py	Hoàn thành 100%
			Thiết kế giao diện console menu.	
			Cấu hình file config.json	
			Kiểm thử mã nguồn và sửa lỗi.	
			Viết báo cáo.	
2	22120347	Nguyễn Quốc Thịnh	Dùng giao thức SMTP để gửi email với TO, CC, BCC.	Hoàn thành 100%
			Dùng giao thức SMTP gửi file đính kèm tất cả các định dạng, có giới hạn dung lượng file.	
			Quản lý cơ sở dữ liệu bằng SQLite.	
			Phân loại email thành các thư mục	
			Quản lý trạng thái đọc/chưa đọc	
3	22120348	Trần Đắc Thịnh	Dùng giao thức POP3 để tải xuống email từ server.	Hoàn thành 100%
			Lưu được attachment file, lưu về máy cục bộ.	

			Tự động tải email theo thời gian đã cấu hình trong file config	
			Kiểm thử mã nguồn và sửa lỗi	
			Lọc email theo nội dung	

2. Đánh giá mức độ hoàn thành các tính năng yêu cầu.

STT	Yêu cầu	Mức độ hoàn thành (%)	Ghi chú
1	Gửi được Email với TO và CC	100%	
2	Gửi được Email với BCC	100%	
3	Gửi được attached file với giới hạn dung lượng. - Gửi được tất cả định dạng file: *.docx, *.txt, *.zip..., - Gửi được nhiều file đính kèm cùng một lúc.	100%	
4	Tải về được các email về mail client. - Tải nội dung email có đính kèm file, có lưu xuống file cục bộ của client.	100%	
5	Quản lý trạng thái của email (Đọc/Chưa đọc).	100%	
6	Xử lý lọc Email. - Lọc email theo người gửi, subject, nội dung email, di chuyển email vào thư mục cụ thể.	100%	
7	Tự động tải email từ Mailbox theo thời gian cấu hình trong file config.	100%	
8	Tổ chức file config (*.json)	100%	

III. KỊCH BẢN GIAO TIẾP CỦA CHƯƠNG TRÌNH.

1. Giao thức.

- *Gửi email:*
Giao thức: SMTP.
Cổng kết nối SMTP: 2225.
- *Nhận email:*

Giao thức: POP3.

Cổng kết nối POP3: 3335.

2. Cấu trúc thông điệp.

- **Cấu trúc thông điệp POP3:**

- *Lệnh khởi tạo:*

- AF_INET:** Xác định loại mạng sử dụng là IPv4.

- SOCK_STREAM:** Xác định loại Socket là TCP/IP.

- *Lệnh Kết Nối:*

- CAPA:** Cho phép máy khách (client) hỏi máy chủ (server) về các tính năng mà máy chủ hỗ trợ.

- USER:** Gửi tên người dùng đến máy chủ POP3 để xác thực.

- PASS:** Gửi mật khẩu đến máy chủ POP3 để xác thực.

- *Lệnh Nhận Thông Tin Email:*

- STAT:** Lấy số lượng email trong hộp thư.

- LIST:** Lấy thông tin chi tiết về từng email trong hộp thư.

- UIDL:** Lấy danh sách các UID của email trong hộp thư.

- RETR:** Lấy nội dung của một email cụ thể.

- *Lệnh Xử Lý Email:*

- DELE:** Đánh dấu một email để xóa.

- *Lệnh Kết Thúc:*

- QUIT:** Kết thúc phiên kết nối.

- **Cấu trúc thông điệp SMTP**

- *Lệnh Kết Nối:*

- HELO:** Khởi tạo phiên làm việc với máy chủ SMTP.

- *Lệnh Gửi Email:*

- MAIL FROM:** Gửi địa chỉ email người gửi.

- RCPT TO:** Gửi địa chỉ email của người nhận.

- DATA:** Bắt đầu truyền dữ liệu nội dung email.

- *Lệnh Kết Thúc:*

- QUIT:** Kết thúc phiên làm việc với máy chủ SMTP.

3. Kiểu dữ liệu của thông điệp.

- **Cấu Trúc Dữ Liệu Email (MIME):**

- Dữ liệu email được truyền với định dạng MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions).

- Đoạn mã sử dụng thư viện email để xử lý cấu trúc và nội dung MIME của email.

- **Kiểu dữ liệu của thông điệp:**

- Đối với toàn bộ nội dung văn bản: Sẽ được mã hóa thành chuỗi nhị phân trước khi gửi lên Mail Server, và khi được lấy về từ Mail Server.

- Đối với tệp đính kèm (Attachments): Nội dung của các tệp sẽ được mã hóa thành mã nhị phân, sau đó được mã hóa tiếp theo phương thức chuyển đổi Base64.

4. Cách tổ chức cơ sở dữ liệu.

- Tổ chức và quản lý cơ sở dữ liệu sử dụng thư viện *SQLite* trong *Python*.
- Chương trình thực hiện việc lấy dữ liệu từ Mailbox trên server và cập nhật vào cơ sở dữ liệu. Cách quản lý có thể mô tả như sau:
 - Tạo kết nối và bảng.
 - Chương trình ***data_base.py*** kết nối đến cơ sở dữ liệu bằng cách sử dụng phương thức ***.connect*** từ đối tượng *SQLite*.
 - Sử dụng con trỏ ***cursor*** để thực hiện truy vấn.
 - Trong bảng ***received_emails***:
Bảng lưu trữ thông tin được lấy về từ server.
Các cột trong bảng gồm:
 - *id*: Một số nguyên, là khóa của bảng.
 - *email_status*: Trạng thái của email (Đọc/Chưa đọc).
 - *email_type*: Loại email được phân loại dựa trên các đặc điểm riêng.
 - *email_client*: Địa chỉ email của người nhận.
 - *email_sender*: Địa chỉ email của người gửi.
 - *email_subject*: Tiêu đề của email.
 - *email_content*: Nội dung của email.
 - *email_attach_dir*: Đường dẫn đến thư mục chứa các file đính kèm.
 - Thêm dữ liệu.
 - Dữ liệu từ mỗi email được trích xuất thành một tuple và thêm vào danh sách, sau đó được chèn vào bảng ***received_emails*** bằng phương thức ***.executemany***
 - Truy vấn.
 - Sử dụng con trỏ ***cursor*** và phương thức ***.execute*** để truy vấn dữ liệu từ bảng nhằm phân loại email.

IV. MÔI TRƯỜNG LẬP TRÌNH, NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH VÀ CÁC THƯ VIỆN.

1. Môi trường lập trình

- Text Editor: Visual Studio Code
- Compiler: Python 3.11

2. Ngôn ngữ lập trình.

Python: Là ngôn ngữ lập trình bậc cao, mang tính hướng đối tượng, cú pháp rõ ràng, ngắn gọn, nhiều thư viện tiện ích, trong đó có thư viện ***socket***.

3. Các thư viện sử dụng trong mã nguồn này.

- i. Thư viện quản lý cơ sở dữ liệu.

- **sqlite3**: Thư viện dùng cho tương tác với cơ sở dữ liệu SQLite. Nó cung cấp các công cụ để thực hiện các truy vấn SQL và tương tác với cơ sở dữ liệu SQLite.

ii. Thư viện gửi và nhận email.

- **email.mime**: Các thư viện trong email.mime được sử dụng để tạo và xử lý các thành phần email như văn bản, multipart, phần đính kèm...

- **mimetypes**: Các hàm trong thư viện này dùng để cung cấp thông tin về loại mime của một tệp.

- **encoders**: Thư viện này chứa các hàm hỗ trợ mã hóa dữ liệu email.

iii. Thư viện hỗ trợ nhập, text wrapping, formatting...

- **msvcrt**: (Chỉ dành cho Windows): Thư viện này cung cấp các hàm tương tác với bàn phím, ở đây dùng cho việc nhập mật khẩu.

- **textwrap**: Thư viện này cung cấp các hàm hỗ trợ định dạng và đóng gói văn bản.

- **re**: Thư viện này cung cấp các công cụ để thực hiện các biểu thức chính quy, giúp tìm kiếm, so khớp, và xử lý các chuỗi văn bản một cách linh hoạt.

iv. Thư viện hỗ trợ quản lý file, folder.

- **os**: Thư viện dùng để sử dụng các tính năng liên quan đến hệ điều hành như tạo thư mục, mở thư mục, kiểm tra sự tồn tại của tệp...

- **shutil**: Cung cấp nhiều chức năng để thực hiện các thao tác liên quan đến thư mục và tệp tin. Được sử dụng để sao chép, di chuyển, xóa, và quản lý các tệp và thư mục.

v. Thư viện hỗ trợ xử lý JSON.

- **json**: Thư viện cung cấp các công cụ để làm việc với file *.json.

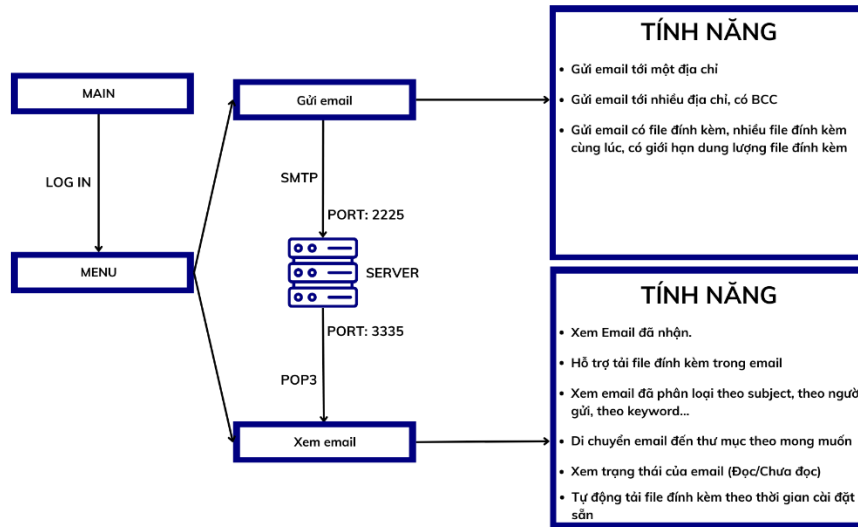
vi. Thư viện tương tác với hệ điều hành và máy chủ.

- **subprocess**: Thư viện cho phép tương tác với hệ thống, dùng để chạy các dòng lệnh hoặc ứng dụng khác.

- **socket**: Cung cấp các công cụ để thực hiện các thao tác liên quan đến mạng, đặc biệt là làm việc với socket. Socket là một cổng giao tiếp cho phép truyền thông giữa các tiến trình trên cùng một máy tính hoặc giữa các máy tính khác nhau trong mạng, ở đây socket dùng để kết nối client - server và thực hiện các nội dung yêu cầu sau đó. Thư viện này cũng là thư viện chính và quan trọng nhất trong toàn bộ chương trình lần này.

V. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SOCKET EMAIL CLIENT.

1. Hình mô tả chức năng Email client.



Hình 5.1.0

2. Hướng dẫn các chức năng Email client.

i. Mở và cấu hình server

Bước 1: Truy cập vào thư mục Release, sau đó mở terminal bằng cách nhấp chuột phải -> Chọn **Open in Terminal**.

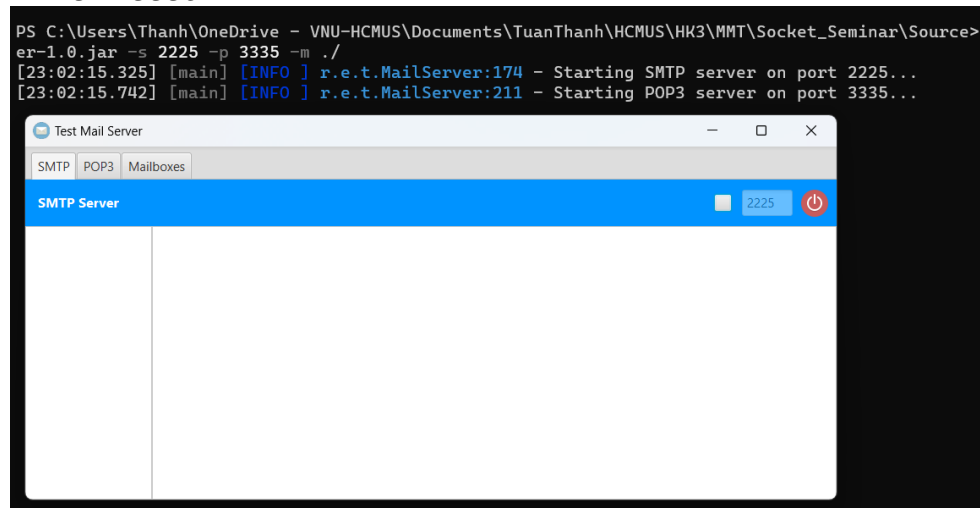
Ở trong cửa sổ Terminal, chạy câu lệnh:

```
java -jar test-mail-server-1.0.jar -s 2225 -p 3335 -m ./
```

(Yêu cầu bạn phải có sẵn java ở trong máy)

Lúc này, server SMTP sẽ mở port 2225, và server POP3 sẽ mở port 3335. để Mail Client kết nối.

Chương trình server sẽ được bật lên với cổng SMTP là 2225 và cổng POP3 là 3335.



Hình 5.2.1

ii. Chạy chương trình thực thi.

- Tiếp theo, chúng ta vào IDE/Text Editor hỗ trợ biên dịch Python (Visual Studio Code, PyCharm...), mở toàn bộ thư mục mã nguồn của chương trình, sau đó chạy chương trình **main.py**.
- Chương trình sẽ yêu cầu người dùng đăng nhập, với email đăng nhập mặc định trong file config, mật khẩu đăng nhập là password.
- Mật khẩu sẽ không được hiển thị khi nhập vào.
- Sau khi đăng nhập thành công, sẽ có thông báo đã kết nối tới server và hiện ra màn hình MENU.

```
PS E:\sources\source> python console_menu.py
Xin chào, Nguyễn Quốc Thịnh <ngthinh@hcmus.com>
Nhập mật khẩu:
Đăng nhập thành công.
- Nhấn [Enter] để tiếp tục -
```

Hình 5.2.2. Đăng nhập vào Mail Client sử dụng mật khẩu

```
PS E:\sources\source> python console_menu.py
--- MENU ---
1. Gửi email
2. Xem danh sách các email đã nhận
3. Thoát
Vui lòng nhập lựa chọn của bạn:
Bạn chọn:
```

Hình 5.2.3. Màn hình chính của Mail Client xuất hiện

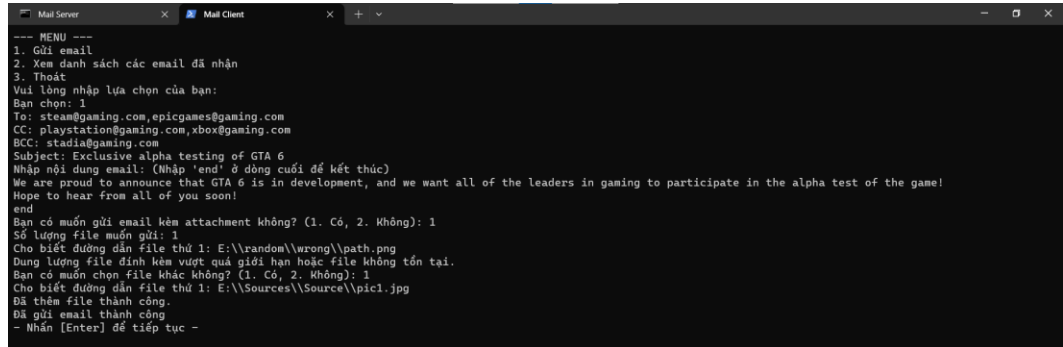
iii. Thực hiện các chức năng của chương trình.

- **Gửi Email với TO, CC, BCC.**
- Ở MENU, chọn 1 để thực hiện chức năng gửi Email.
- Tiếp theo, nhập thông tin các phần TO, CC, BCC từ bàn phím (Có thể nhấn <Enter> để kết thúc nhập một dòng hoặc bỏ qua, sau đó nhập Subject và nội dung Email. Để kết thúc phần nội dung Email, nhấn <Enter> để xuống dòng trống mới sau đó nhập 'end'.

```
PS E:\sources\source> python console_menu.py
--- MENU ---
1. Gửi email
2. Xem danh sách các email đã nhận
3. Thoát
Vui lòng nhập lựa chọn của bạn:
Bạn chọn: 1
To: mathprofessor@university.com
CC:
Subject: Calculus Explain in One Paragraph
Nhập nội dung email: (Nhập 'end' ở dòng cuối để kết thúc)
Calculus explores change through derivatives, representing rates of change, and integrals, representing accumulated quantities. Differential calculus deals with instantaneous changes and optimization, while integral calculus calculates areas under curves and solves accumulation problems. These concepts form a versatile mathematical framework applied in fields like physics, engineering, economics, and biology.
end
Bạn có muốn gửi email kèm attachment không? (1. Có, 2. Không): 2
Đã gửi email thành công
- Nhấn [Enter] để tiếp tục -
```

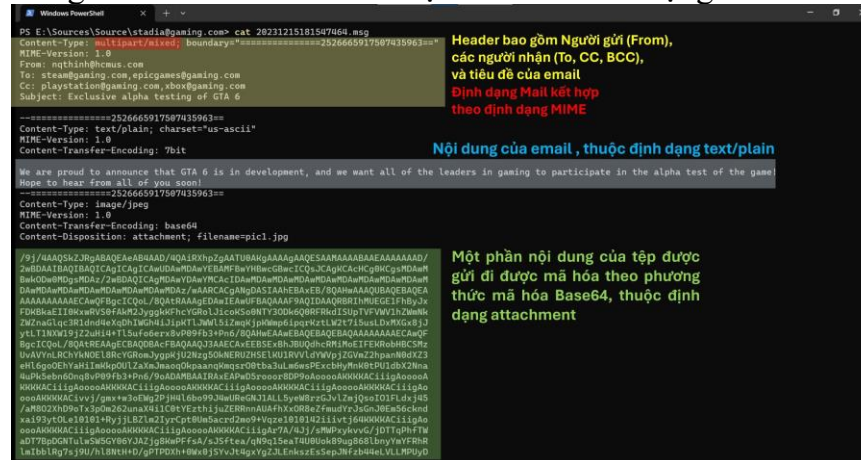
Hình 5.2.4. Quá trình gửi email từ Mail Server không có tệp đính kèm

- **Gửi file đính kèm với dung lượng giới hạn và dưới nhiều định dạng khác nhau.**
- Sau khi kết thúc nhập nội dung Email, chương trình sẽ hỏi bạn có muốn gửi file đính kèm hay không, chọn 1 để gửi file đính kèm.
- Sau đó, nhập đường dẫn thư mục file đính kèm cần gửi, có thể nhập URL tương đối hoặc tuyệt đối.



Hình 5.2.5 Quá trình gửi email từ Mail Server với tệp đính kèm

- Sau khi chọn thêm đính kèm thành công, email đã được gửi lên server bằng giao thức SMTP.
- Ở trong mục Mailboxes, ta có thể xem nội dung của email cùng với nội dung của file đính kèm đã được mã hóa dưới dạng base64.



Hình 5.2.6. Nội dung của email được gửi nằm trên Mail Server

- Xem nội dung Email đã nhận.
- Từ MENU, ta chọn 2 để chọn chức năng Xem Email.



Hình 5.2.7. Khả năng lựa chọn thư mục email muốn xem

- Tiếp theo, ta chọn thư mục muốn xem Email theo thứ tự:
- Sau khi nhập số, thư mục sẽ hiện những Email đã nhận ở trong thư mục và hiện trạng thái nếu chưa đọc.
- Khi đó, Ta chọn số thứ tự tương ứng với email muốn đọc, lựa chọn tải attachment file nếu có, sau đó lựa chọn thư mục ta muốn di chuyển đến (Nếu muốn).
- Có khả năng thay đổi thư mục hiện tại của email đang xem. Chọn [Y], sau đó lựa chọn thư mục mong muốn để chuyển email qua.

```

-- PROJECT --
1. [Chứa Doc] participant@testing.com: Sending an email from Thunderbird
2. participant@testing.com: Testing attachments
Lựa chọn email muốn xem. Nhập 0 nếu muốn thoát ra menu: 1
-----
EMAIL:
From: participant@testing.com
Subject: Sending an email from Thunderbird
Content:
This email was sent from Thunderbird. It's the Mail Client's job to
process its format and prints
out accordingly.

I've also add an attachment file for you to download
-----
Hiện tại đang có 1 tệp đính kèm trong email.
Với mỗi file, nhập [Y] để tải về, [N] để bỏ qua
1. E:\sources\source\AttachmentFiles\MMT_REPORT_01.pdf
Bạn có muốn tải về file đính kèm này?
>> 1
Bạn có muốn tải về file đính kèm này?
>> Y
Nhập đường dẫn. Để trống nếu muốn bỏ qua tệp.
>> E:\
- Nhấn [Enter] để tiếp tục -

```

Hình 5.2.7. Quá trình xem một email đã chọn

- Sau khi kết thúc việc xem email, bạn có thể chọn 1 để tiếp tục gửi Email hoặc chọn 3 để kết thúc và trở về màn hình chính.

VI. CÁC NGUỒN THAM KHẢO.

- Sách:
 - [1]. James F. Kurose, Keith W. Ross (2022). Computer Networking: A Top Down Approach 8th Edition.
 - [2]. Giáo trình Mạng máy tính, ĐH KHTN.
- Website:
 - [1]. GeeksforGeeks
<https://www.geeksforgeeks.org/simple-mail-transfer-protocol-smtp/>
<https://www.geeksforgeeks.org/smtp-commands/>
 - [2]. Python Documentation:
<https://docs.python.org/3/>
<https://docs.python.org/3/library/socket.html>
<https://docs.python.org/3/library/email.mime.html>
 - [3]. Stack Overflow:
<https://stackoverflow.com/questions/77594841/unicodedecodeerror-utf-8-codec-cant-decode-byte-0x89-in-position-5-invalid>
<https://stackoverflow.com/questions/77610175/can-not-send-email-to-server>
 - [4]. GitHub:
<https://github.com/eugenehr/test-mail-server>