

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

MÔN HỌC: MẠNG MÁY TÍNH
BÁO CÁO ĐỒ ÁN 1 – LẬP TRÌNH SOCKET

Giáo viên hướng dẫn:

Thầy Lê Hà Minh
Thầy Lê Ngọc Sơn
Thầy Nguyễn Thanh Quân

Thành viên:

Hoàng Bảo Khanh (22127183)
Trần Huy Khánh (22127191)



MỤC LỤC:

1. Lời giới thiệu
2. Quá trình chuẩn bị
3. Đánh giá mức độ hoàn thành
4. Kịch bản giao tiếp của chương trình
5. Môi trường lập trình và framework hỗ trợ
6. Hướng dẫn sử dụng các tính năng chương trình
7. Bảng phân công công việc
8. Nguồn tài liệu tham khảo

1. Lời giới thiệu

Xin chào các thầy cô, nhóm của chúng em bao gồm 2 thành viên, đó là bạn Trần Huy Khánh (22127191) và em, Hoàng Bảo Khanh (22127183).

Và lời đầu tiên trong bài báo cáo, chúng em xin dành lời cảm ơn các thầy Lê Hà Minh, thầy Lê Ngọc Sơn và thầy Nguyễn Thanh Quân đã hỗ trợ chúng em trong việc truyền đạt các kiến thức cần thiết về lập trình Socket, các giao thức SMTP, POP3 để chúng em có nền tảng để có thể làm đề án.

Đề án lập trình Socket cũng là cơ hội cho chúng em có thêm kinh nghiệm trong việc làm việc nhóm, cũng như có trách nhiệm hơn trong các công việc của mình.

Chúng em xin cảm ơn các thầy cô đã dành thời gian đọc bài báo cáo của chúng em.

2. Quá trình chuẩn bị

1. Tổng quan về đề án lập trình Socket

Đề án lập trình Socket yêu cầu sinh viên viết được chương trình mail client để gửi, nhận và đọc mail bằng các giao thức SMTP, POP3 trao đổi giữa client và server.

Về quá trình gửi mail, đề án yêu cầu chương trình gửi được mail bằng các hình thức như gửi TO, CC hay BCC. Đồng thời chương trình cũng cho phép người dùng gửi 5 dạng file đính kèm như file .docx, .pdf, .jpg, .zip và .txt.

Về quá trình nhận mail, chương trình có thể kết nối tới mail server để nhận được tin nhắn từ các mail đã gửi mỗi 10s, đồng thời tải được các file đính kèm.

Về quá trình đọc mail, chương trình có thể đọc các mail đã tải về từ mail server bao gồm các mail được gửi từ thunder bird và chương trình mail client.

2. Về quá trình chuẩn bị

Trước khi bắt đầu thực hiện đề án, chúng em có thực hiện cài đặt server giả theo đường link mà các thầy cô đã hướng dẫn, đồng thời cài đặt ứng dụng thunderbird để gửi thử mail qua các hình thức như TO, CC, BCC, các file đính kèm cũng như điều chỉnh các port ở các mail sao cho phù hợp với port ở server giả. Đồng thời thử nghiệm gửi tin nhắn thunderbird lên mail server giả để lấy được thông tin giao tiếp giữa thunder bird và mail server từ đó giúp nhóm chúng em hiểu và có thể làm được đề án này.

3. Đánh giá mức độ hoàn thành:

Dựa vào bảng thang điểm của đề án, chúng em đánh giá mức độ hoàn thành của sản phẩm qua bảng sau:

STT	Yêu cầu	Đánh giá (%)
1	<u>Gửi được Email với TO và CC:</u>	100%
	Gửi email đến một hoặc nhiều địa chỉ người nhận (TO)	100%
	Gửi email đến một hoặc nhiều địa chỉ người nhận (CC)	100%
2	<u>Gửi được Email với BCC:</u>	100%
3	<u>Gửi được attached file (dung lượng file <= 3MB):</u>	100%
	Gửi được file *.txt:	100%
	Gửi được các định dạng file như: *.docx, *.pdf, *.jpg, *.zip, ... Gửi được nhiều file đính kèm trong cùng 1 email	100%
	Gửi được nhiều file đính kèm trong cùng 1 email	100%
	Có giới hạn dung lượng file gửi.	100%
4	<u>Tải được các email về mail client từ mailbox của Server</u>	100%
	Tải nội dung email không kèm file	100%
	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	<u>Quản lý trạng thái email (đã đọc/ chưa đọc)</u>	100%
6	<u>Xử lý lọc email:</u>	100%
	Lọc email dựa trên địa chỉ người gửi	100%
	Lọc email dựa trên subject	100%
	Lọc email dựa trên nội dung	100%
	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:	100%

	Có sử dụng file config dạng file có cấu trúc (*.xml, *.sql, *.json,...): có sử dụng file .xml	
9	Báo cáo	100%

4. Kịch bản giao tiếp

1. Giao thức trao đổi giữa client và server

Chương trình Mail Client sử dụng mô hình client-server thông qua giao thức SMTP để gửi thư và giao thức POP3 để nhận thư.

2. Cấu trúc thông điệp

Đối với gửi thư qua SMTP cấu trúc thông điệp gửi thư khi có file đính kèm trở lên là:

- Ehlo command
- Mail from command (từ người gửi)
- RCPT TO command (RCPT TO cho tất cả người nhận to, cc, bcc nhưng không được trùng lặp ở lệnh RCPT TO này)
- DATA command
- Cấu trúc mail gồm
 - o Header:
 - Context-type; boundary
 - Date:
 - MIME-version:
 - To: (các người nhận được cách bởi ‘, ’)
 - CC: (Ở đây các nhận To, cc được trùng lặp)
 - From: (người gửi)
 - o Subject:
 - o “This is a multi-part message in MIME format.”
 - o --Boundary
 - Content-Type: Text/Plain; ...
 - (Nội dung mail)
 - o --Boundary
 - Content-Type: (phụ thuộc vào loại file, pdf là: application/pdf, text là: text/plain, docx là: application/vnd.openxmlformats-officedocument.wordprocessingml.document, jpg là image/jpeg, zip là application/x-zip-compressed)
 - Content-Disposition: attachment
 - Content-Transfer-Encoding: base64
 - o --Boundary (Nếu có thêm file)
 -
 - o --Boundary-- (kết thúc)
- QUIT command.

* Trong trường hợp không có file đính kèm cấu trúc gửi thư của chương trình mail client của nhóm em vẫn giống như trên nhưng bỏ trống phần sau --Boundary thứ 2

Đối với nhận thư từ POP3, cấu trúc thông điệp của mail client nhóm em là:

- CAPA command (để hỏi xem mail server hỗ trợ chức năng gì)
- USER command (để hỏi server xem có user đó trên server không)
- PASS command
- STAT command (để hỏi tổng số mail có trong mailbox của user đó trên server và tổng số bytes)
- LIST command (để hỏi mail server liệt kê từng mail có trên mailbox của server và số bytes tương ứng)
- UIDL command (một chức năng hỏi ở CAPA để liệt kê tên của những mail)
- RETR N (lấy mail thứ n có thể có nhiều dòng này với N khác nhau nếu mail client chưa có thông tin)
- QUIT command.

5. Môi trường lập trình và framework hỗ trợ

1. Môi trường lập trình

Để tạo được chương trình Mail Client, chúng em sử dụng Microsoft Visual Studio 2022 để lập trình bằng ngôn ngữ C++.

2. Framework hỗ trợ

Về các framework hỗ trợ, chương trình có sử dụng các thư viện sau:

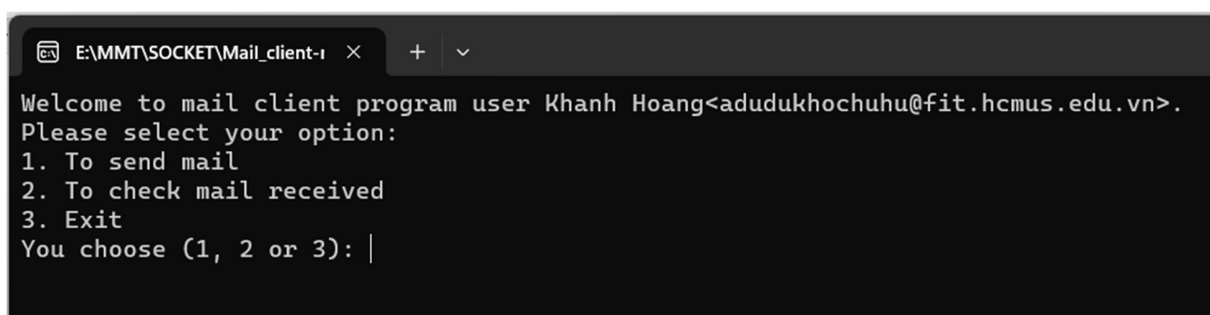
- Thư viện iostream
- Thư viện string: nhằm hỗ trợ trong việc xử lý chuỗi
- Thư viện vector: chương trình có sử dụng kiểu dữ liệu vector để lưu nhiều chuỗi về 1 đối tượng.
- Thư viện conio.h: nhằm hỗ trợ sử dụng hàm `_getch ()`
- Thư viện fstream: hỗ trợ chương trình đọc và ghi file
- Thư viện sstream: hỗ trợ xử lý chuỗi
- Thư viện chrono: hỗ trợ cài đặt thời gian cho chương trình
- Thư viện iomanip: hỗ trợ thư viện chrono cài đặt thời gian
- Thư viện WinSock2.h và Ws2tcpip.h: là 2 thư viện tất yếu của chương trình, giúp thiết lập Socket, tạo liên kết giữa client và server.

6. Hướng dẫn sử dụng các tính năng của chương trình

Để chạy chương trình, người dùng có thể mở file MAIL_CLIENT.sln sau đó chạy chương trình bằng ấn phím F5 hoặc tổ hợp phím CTRL F5, ngoài ra người dùng có thể chạy bằng cách mở file MAIL_CLIENT.exe trong thư mục Release.

1. Gửi mail

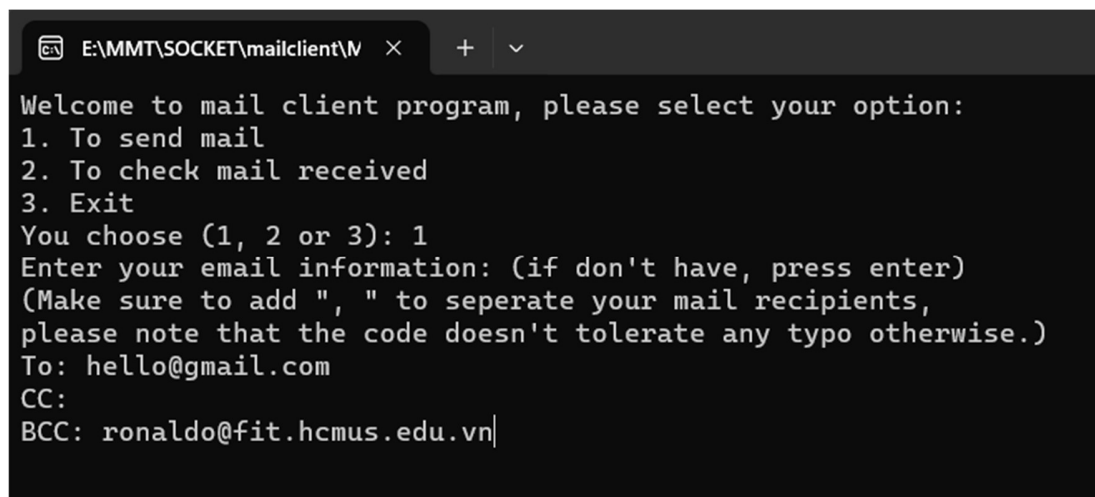
Sau khi chạy chương trình, màn hình console sẽ hiện thông tin user và các lựa chọn như sau:



```
E:\MMT\SOCKET\Mail_client-1 x + v
Welcome to mail client program user Khanh Hoang<adudukhochuhu@fit.hcmus.edu.vn>.
Please select your option:
1. To send mail
2. To check mail received
3. Exit
You choose (1, 2 or 3): |
```

Hình 1: Chương trình cho người dùng nhập các lựa chọn

Để gửi mail, người dùng sẽ chọn 1. Sau đó người dùng được phép nhập các địa chỉ email muốn gửi (bao gồm 3 hình thức TO, CC và BCC).



```
E:\MMT\SOCKET\mailclient\N x + v
Welcome to mail client program, please select your option:
1. To send mail
2. To check mail received
3. Exit
You choose (1, 2 or 3): 1
Enter your email information: (if don't have, press enter)
(Make sure to add \", \" to separate your mail recipients,
please note that the code doesn't tolerate any typo otherwise.)
To: hello@gmail.com
CC:
BCC: ronaldo@fit.hcmus.edu.vn|
```

Hình 2: Giao diện màn hình yêu cầu người dùng nhập email

Trong trường hợp người dùng không muốn gửi theo hình thức TO, CC hay BCC, người dùng có thể ấn enter để bỏ qua bước nhập mail. Nhưng ít nhất 1 địa chỉ email cần được nhập, nếu bỏ qua cả 3 bước thì chương trình sẽ báo lỗi và cho

người dùng nhập lại. Trong trường hợp muốn gửi thư cho nhiều hơn 1 người, sử dụng “,” để phân tách.

Sau khi nhập mail, người dùng sẽ lần lượt nhập Subject (Tiêu đề) và Content (Nội dung) của mail. Nếu để trống subject sẽ là <No subject>, Content là <No content>

Hình 3: Giao diện yêu cầu người dùng nhập Subject và Content

Người dùng sẽ kết thúc phần nhập content của mình bằng cách enter xuống dòng, sau đó nhập dấu chấm rồi tiếp tục bấm enter.

Chương trình còn đưa ra lựa chọn cho người dùng gửi mail kèm file đính kèm. Nếu người dùng có nhu cầu trên, sẽ nhấn 1, nếu không sẽ nhấn phím 2.

- Trong trường hợp người dùng muốn gửi file đính kèm, chương trình sẽ yêu cầu người dùng nhập số file mà người dùng muốn gửi, sau đó người dùng sẽ nhập tên file gồm đuôi file muốn gửi theo thứ tự (lưu ý các file trên phải tồn tại trong thư mục MAIL_CLIENT/MAIL_CLIENT/FileToSend)

```
.
Do you want to attach file(s) to the mail? (1.Yes, 2.No): 1
Enter the number of attached file: Test.docx
Invalid input.
Enter the number of attached file: 3
(Make sure you put the file wanting to send in MAIL_CLIENT/MAIL_CLIENT/FileToSend)
Enter file no.1's name with extension: Test.pdf
Enter file no.2's name with extension: Exceed3MB.pdf
Enter file no.3's name with extension: Test.txt
Oops! The Exceed3MB.pdf exceeding 3MB failed to be sent.

Mail successfully sent.

Welcome to mail client program user Khanh Hoang<adudukhochuhu@fit.hcmus.edu.vn>.
Please select your option:
1. To send mail
2. To check mail received
3. Exit
You choose (1, 2 or 3): |
```

Hình 4: Người dùng sẽ nhập tên file, nếu file không tồn tại hay nhập sai cú pháp, chương trình sẽ thông báo như trên và sẽ gửi các file hợp lệ còn lại

- Trong trường hợp người dùng không gửi file, chương trình sẽ thông báo như sau và chỉ gửi mail đến các địa chỉ nhận mail. Đồng thời Menu của chương trình sẽ lại xuất hiện như vòng lặp cho đến khi người dùng chọn 3 để thoát khỏi chương trình.

```
.
Do you want to attach file(s) to the mail? (1.Yes, 2.No): 2

Mail successfully sent.

Welcome to mail client program, please select your option:
1. To send mail
2. To check mail received
3. Exit
You choose (1, 2 or 3): |
```

Hình 5: Trong trường hợp người dùng không muốn file, chương trình sẽ hiện như sau

2. Kiểm tra mail đã nhận

Để kiểm tra các mail đã nhận trong mailbox của mail gốc, người dùng sẽ chọn 2 như sau:

```
Welcome to mail client program user Khanh Hoang<adudukhochuhu@fit.hcmus.edu.vn>.
Please select your option:
1. To send mail
2. To check mail received
3. Exit
You choose (1, 2 or 3): 2
Here is your folders in your mailbox:
1. Inbox
2. Project
3. Important
4. Work
5. Spam
What folder you want to check for email (1, 2, 3, 4, 5 or Enter to escape): |
```

Hình 6: Sau khi người dùng muốn kiểm tra mail, giao diện sẽ hiện ra như trên

Về thứ tự lọc mail, chương trình hoạt động như sau:

- **Project:** các mail được lọc vào thư mục này sẽ là các mail được gửi từ các email được liệt kê trong dòng <From> trong configFile.xml file.
- **Important:** các mail được lọc vào thư mục Important là các mail có Subject chứa các từ khóa được liệt kê trong dòng <Subject> trong configFile.xml file.
- **Work:** các mail được lọc vào thư mục Work là các mail có nội dung chứa các từ khóa được liệt kê trong dòng <Content> trong configFile.xml file.
- **Spam:** các mail được lọc vào Spam là các mail có tiêu đề và nội dung chứa các từ khóa được liệt kê trong dòng <Spam> trong configFile.xml file.
- **Inbox:** các mail không nằm trong các thư mục trên sẽ tự động được lọc vào folder Inbox.

Nếu người dùng muốn kiểm tra thư mục nào đó, người dùng sẽ nhập số thứ tự tương ứng với các folder.

```
What folder you want to check for email (1, 2, 3, 4, 5 or Enter to escape): 2
There are 5 mails in the list of email in Project folder:
1. (Not read yet) <Khanh Tran Huy <host@gmail.com>>, <Test sending 5 item-attached mail (.pdf, .docx, .txt, .zip, .jpg)
with code to try download>
2. (Not read yet) <Khanh Hoang <host@gmail.com>>, <Hello World>
3. (Not read yet) <Khanh Hoang <host@gmail.com>>, <Testing email>
4. (Not read yet) <Khanh Hoang <host@gmail.com>>, <Testing email>
5. (Not read yet) <Khanh Hoang <host@gmail.com>>, <Xin chao>
Which mail do you want to read (press Enter to escape, or 0 to review (and renew) mail list in this folder): |
```

Hình 7: Giao diện sau khi chọn folder để kiểm tra (trường hợp thư mục có mail)

Giả sử trường hợp trên em chọn kiểm tra folder Project, sau đó các thông tin mail như hình trên nếu trong thư mục có mail và hiện ra dòng thông báo sau nếu không có mail.

```
Here is your folders in your mailbox:
1. Inbox
2. Project
3. Important
4. Work
5. Spam
What folder you want to check for email (1, 2, 3, 4, 5 or Enter to escape): 4
There is no mail found here.
Here is your folders in your mailbox:
1. Inbox
2. Project
3. Important
4. Work
5. Spam
What folder you want to check for email (1, 2, 3, 4, 5 or Enter to escape): |
```

Hình 8: Giao diện nếu kiểm tra thư mục không có mail

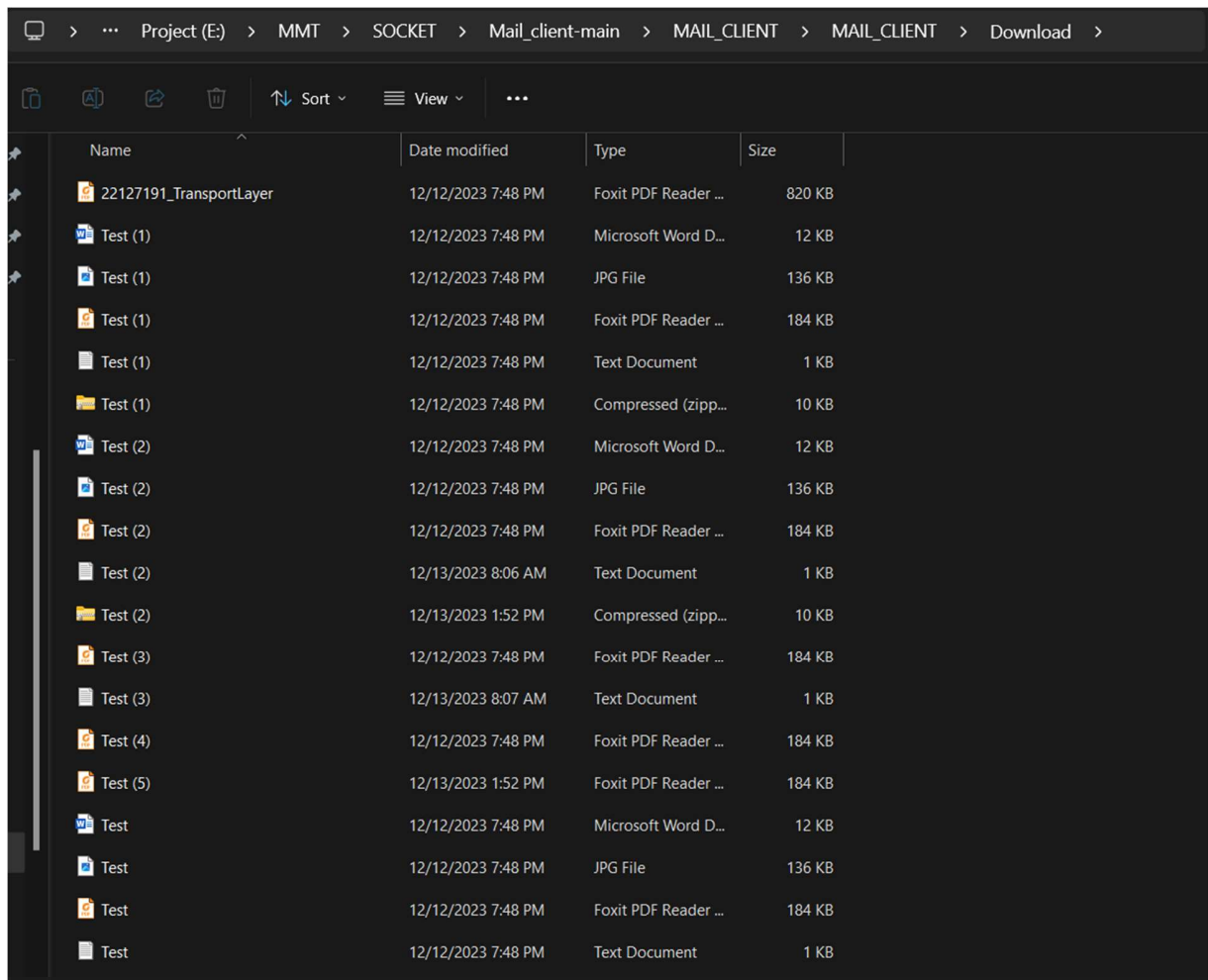
Khi người dùng muốn đọc mail từ chương trình, người dùng có thể nhập số tương ứng với mail muốn đọc, chương trình sẽ đưa ra đầy đủ các thông tin của mail và cho người dùng có thể lựa chọn tải các file đính kèm về folder MAIL_CLIENT/MAIL_CLIENT/Download.

```
What folder you want to check for email (1, 2, 3, 4, 5 or Enter to escape): 2
There are 5 mails in the list of email in Project folder:
1. (Not read yet) <Khanh Tran Huy <host@gmail.com>>, <Test sending 5 item-attached mail (.pdf, .docx, .txt, .zip, .jpg) with code to try download>
2. (Not read yet) <Khanh Hoang <host@gmail.com>>, <Hello World>
3. (Not read yet) <Khanh Hoang <host@gmail.com>>, <Testing email>
4. (Not read yet) <Khanh Hoang <host@gmail.com>>, <Testing email>
5. (Not read yet) <Khanh Hoang <host@gmail.com>>, <Xin chao>

Which mail do you want to read (press Enter to escape, or 0 to review (and renew) mail list in this folder): 3
Mail no.3's content is:
From: Khanh Hoang <host@gmail.com>
Cc: receiver@yahoo.com.vn
Subject: Testing email
Content:
Hello, my name is Test, i'm testing now.

There is/are 2 attached item(s) in the mail:
1. Test.zip
2. Test.pdf
Which one do you want to save?
(If more than 1, use '+' to demand. Ex: 2+5+1 to download
file 2nd, 5th, 1st in order. If none, enter 0): |
```

Hình 9: Hiện thị nội dung của mail



Hình 10: Các file tải về bị trùng tên và cùng 1 loại file sẽ được đánh số
 Trên đây là hình ảnh các file được tải về từ chương trình Mail Client với kích thước file nhỏ hơn 3MB. Các file có cùng tên và cùng loại sẽ được đặt tên kèm với số thứ tự.

7. Bảng phân công công việc

Bảng phân công công việc của nhóm:

STT	Yêu cầu	Hoàng Bảo Khanh (22127183)	Trần Huy Khánh (22127191)
1	<u>Gửi được Email với TO và CC:</u>		
	Gửi email đến một hoặc nhiều địa chỉ người nhận (TO)	X	
	Gửi email đến một hoặc nhiều địa chỉ người nhận (CC)	X	
2	Gửi được Email với BCC:	X	
3	<u>Gửi được attached file (dung lượng file <= 3MB):</u>		
	Gửi được file *.txt:		X
	Gửi được các định dạng file như: *.docx, *.pdf, *.jpg, *.zip, ... Gửi được nhiều file đính kèm trong cùng 1 email		X
	Gửi được nhiều file đính kèm trong cùng 1 email		X
	Có giới hạn dung lượng file gửi.		X
4	<u>Tải được các email về mail client từ mailbox của Server</u>		
	Tải nội dung email không kèm file	X	
	Tải nội dung email có kèm file		X
	Tải nội dung email có kèm file, có lưu file xuống máy cục bộ của client		X
5	<u>Quản lý trạng thái email (đã đọc/ chưa đọc)</u>		X
6	<u>Xử lý lọc email:</u>		
	Lọc email dựa trên địa chỉ người gửi		X
	Lọc email dựa trên subject		X
	Lọc email dựa trên nội dung		X

	Di chuyển email vào thư mục cụ thể/ Spam		X
7	<u>Xử lý tự động tải email từ Mailbox theo thời gian cấu hình trong config file</u>		X
8	<u>Tổ chức file config:</u> Có sử dụng file config dạng file có cấu trúc (*.xml, *.sql, *.json...): <u>có sử dụng file .xml</u>	X	
9	<u>Báo cáo</u>	X	

8. Nguồn tài liệu tham khảo

1. [Send email \(sockets\) by cplusplus.com](#), 26/01/2011.
2. [C++ Network Programming Part 1: Sockets by Nicolas Day](#), 21/07/2021.
3. Chat Openai: <https://chat.openai.com>.