

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HCM  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN MÔN HỌC  
MẠNG MÁY TÍNH  
LẬP TRÌNH SOCKET  
CHỦ ĐỀ: E-NOTE**

**Giảng viên lý thuyết:** Lê Hà Minh.

**Lớp:** 21CLC08

**Trợ giảng :** Lê Ngọc Sơn.

**Giảng viên hướng dẫn thực hành:** Nguyễn Thanh Quân.

# Mục lục

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. Thông tin nhóm</b>                               | <b>3</b>  |
| 1. Danh sách thành viên                                | 3         |
| 2. Chủ đề  | 3         |
| <b>II. Đánh giá mức độ hoàn Thành</b>                  | <b>4</b>  |
| <b>III. Lập trình</b>                                  | <b>6</b>  |
| 1. Môi trường lập trình                                | 6         |
| 2. Kịch bản giao tiếp                                  | 6         |
| a. Giao thức trao đổi giữa client và server: TCP, IPv4 | 6         |
| b. Cấu trúc thông điệp                                 | 6         |
| c. Kiểu dữ liệu của thông điệp                         | 7         |
| Từ Client đến Server:                                  | 7         |
| d. Cách tổ chức cơ sở dữ liệu                          | 7         |
| <b>IV. Hướng dẫn sử dụng</b>                           | <b>9</b>  |
| 1. Chạy ứng dụng                                       | 9         |
| 2. Đăng kí, đăng nhập                                  | 10        |
| 3. Menu và các chức năng chính                         | 11        |
| a. Nút lệnh + Add new                                  | 12        |
| b. Nút lệnh View note                                  | 13        |
| <b>V. Phân công công việc</b>                          | <b>14</b> |
| <b>VI. Tham Khảo</b>                                   | <b>15</b> |

# I. Thông tin nhóm

## 1. Danh sách thành viên

| Tên thành viên     | MSSV     |
|--------------------|----------|
| Phạm Phú Toàn      | 21127183 |
| Nguyễn Thuận Phát  | 21127665 |
| Nguyễn Trần An Hòa | 21127047 |

## 2. Chủ đề

Viết chương trình gồm 1 ứng dụng server và 1 ứng dụng client để cung cấp ứng dụng ghi chú sử dụng Socket, với giao thức TCP tại tầng Transport. Server quản lý các bản ghi chú do người dùng gửi lên. Thông tin 1 người dùng gồm: username, password. Các bản ghi chú được lưu trữ tại server bao gồm nhiều dạng: chữ, ảnh, tập tin. Server cung cấp các dịch vụ để client có thể lưu trữ và truy vấn ghi chú.

## II. Đánh giá mức độ hoàn Thành

**Bảng đánh giá mức độ hoàn thành:**

| STT | Chức năng         | Yêu cầu   | Kết quả đạt được   |
|-----|-------------------|---|--|
| 1   | Đăng kí tài khoản | Client đăng kí tài khoản gồm: <ul style="list-style-type: none"><li>• Username (gồm ít nhất 5 kí tự: a-z, 0-9)</li><li>• Password (gồm ít nhất 3 kí tự)</li></ul> Server kiểm tra tài khoản hợp lệ hay không  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Chức năng đăng kí tài khoản đúng như yêu cầu</li><li>• Sau khi lưu tài khoản vào hệ thống, chương trình tự động đăng nhập tài khoản mới</li></ul>  |
| 2   | Đăng nhập         | Client gửi thông tin gồm: <ul style="list-style-type: none"><li>• Username</li><li>• Password</li></ul> Server kiểm tra tài khoản hợp lệ hay không <ul style="list-style-type: none"><li>• Nếu hợp lệ: gửi thông báo đăng nhập thành công cho Client, gửi danh sách menu cho Client</li><li>• Nếu không hợp lệ: gửi thông báo đăng nhập không thành công cho Client</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Chức năng đúng như yêu cầu</li><li>• Nếu tài khoản hợp lệ: hiển thị danh sách các chức năng</li><li>• Nếu tài khoản không hợp lệ: gửi thông báo cho Client</li></ul>   |
| 3   | Ghi chú           | Client gửi bản ghi chú cho server. Ghi chú gồm các loại định dạng: <ul style="list-style-type: none"><li>• Text</li><li>• Images</li><li>• Files</li></ul> Server nhận ghi chú từ client và lưu trữ vào CSDL, thông tin 1 bản ghi chú gồm (ID, Type, Content)   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ghi chú gồm 3 loại định dạng như yêu cầu</li><li>• Thông tin 1 bản ghi chú giống như yêu cầu</li><li>• ID: không bắt buộc là số, nó giống như cái tên của bản ghi chú để người dùng dễ dàng phân biệt với các ghi chú khác</li></ul> |

|                                |                      |  |  |
|--------------------------------|----------------------|--|--|
| 4                              | Xem ghi chú          | Client gửi yêu cầu xem các bản ghi chú đã lưu tại server<br>Server gửi danh sách các bản ghi chú cho client<br>Client lựa chọn bản ghi chú cần xem<br>Server gửi nội dung bản ghi chú cho client | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Khi nhận được yêu cầu xem các bản ghi chú từ Client (Client bấm nút lệnh trên menu), Server sẽ gửi danh sách các ID và định dạng (type) của các bản ghi chú cho Client</li> <li>• Sau khi nhận được yêu cầu xem 1 bản ghi chú cụ thể, Server sẽ gửi nội dung bản ghi chú đó cho Client</li> </ul> |
| 5                              | Quản lý CSDL         | Quản lý dữ liệu tại server bằng các loại file có cấu trúc như XML, JSON hoặc CSDL quan hệ  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lưu tài khoản bằng file JSON</li> <li>• Lưu ghi chú bằng file JSON</li> </ul>   |
| 6                              | Mở rộng chức năng số | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cho phép hiển thị ảnh ghi chú trên client</li> <li>• Cho phép client tải bản ghi chú về, lưu lại tại client</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Có thể hiển thị ảnh ghi chú trên Client</li> <li>• Có thể tải bản ghi chú về</li> </ul>   |
| 7                              | Hỗ trợ truy cập      | Hỗ trợ nhiều client truy cập đồng thời đến server  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nhiều Client có thể truy cập đồng thời đến Server</li> </ul>  |
| <b>Mức độ hoàn thành: 100%</b> |                      |  |  |

### III. Lập trình

#### 1. Môi trường lập trình

-Môi trường lập trình: Python (phiên bản 3.10)

-Các framework hỗ trợ: Tkinter

#### 2. Kịch bản giao tiếp

a. Giao thức trao đổi giữa client và server: TCP, IPv4

b. Cấu trúc thông điệp

Nội dung thông điệp:

Từ Client đến Server:

- Gửi thông tin đăng kí, đăng nhập: Client gửi lần lượt ba thông điệp với nội dung lần lượt là sign(số 0 nếu là đăng nhập, số 1 nếu là đăng kí), username và password người dùng nhập vào
- Yêu cầu dữ liệu từ Server: nếu người dùng muốn xem lại các ghi chú đã lưu thì Client sẽ gửi cho Server thông điệp với nội dung là “viewList” để yêu cầu nhận được danh sách các ghi chú đã lưu từ Server. Nếu người dùng muốn xem hoặc tải một ghi chú cụ thể, Client sẽ lần lượt gửi hai thông điệp đến Server với nội dung là “requireNote” và ID của ghi chú đó
- Thoát ứng dụng: Client gửi cho Server một thông điệp với nội dung là “quit”. Trước khi đăng nhập/đăng ký hoặc khi người dùng tắt chương trình đột ngột (không sử dụng nút quit) thì server sẽ tự đóng kết nối với người dùng

Từ Server đến Client:

- Kiểm tra đăng kí, đăng nhập: Sau khi kiểm tra tính hợp lệ của tài khoản, Server sẽ gửi một thông điệp với nội dung là kết quả kiểm tra( True hoặc False)
- Kiểm tra ID của ghi chú: Sau khi Client gửi ID của ghi chú để Server kiểm tra trùng lặp, Server gửi lại kết quả qua thông điệp có nội dung là True hoặc False
- Gửi danh sách các ghi chú đã lưu: Sau khi Client yêu cầu nhận được danh sách các ghi chú đã lưu tại Server, Server sẽ gửi lại thông điệp với nội dung là danh sách mà Client cần

- Gửi nội dung ghi chú: Khi nhận được yêu cầu nội dung của ghi chú cụ thể, Server sẽ gửi các thông điệp với nội dung lần lượt là type của ghi chú, username của người dùng, độ dài của content và content của ghi chú

Cách gửi nhận thông điệp:

Bên gửi sẽ gửi thông điệp đi và chờ đến khi bên nhận gửi lại một thông điệp xác nhận thì mới gửi thông điệp tiếp theo. Với các thông điệp lớn (nhiều bytes và lớn hơn buffer) như list các note, các bản ghi chú thì chỉ gửi thông điệp đi và không nhận thông điệp xác nhận, thông điệp được chia nhỏ và gửi thành nhiều lần.

#### c. Kiểu dữ liệu của thông điệp

Từ Client đến Server:

- Yêu cầu dữ liệu từ Server: kiểu chuỗi
- Gửi thông tin đăng kí, đăng nhập: lần lượt là số nguyên, kiểu chuỗi và kiểu chuỗi
- Thoát ứng dụng: kiểu chuỗi

Từ Server đến Client:

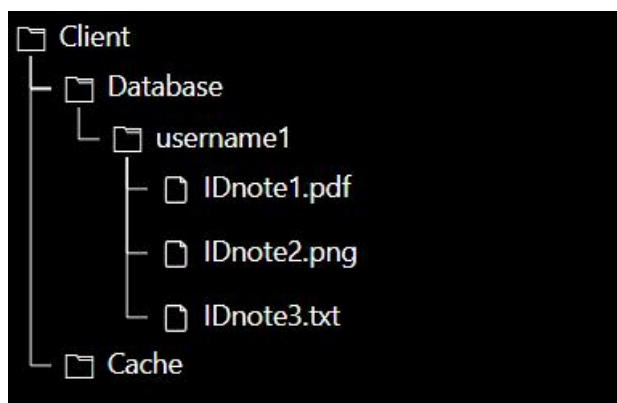
- Kiểm tra ID của ghi chú: kiểu chuỗi
- Gửi danh sách các ghi chú đã lưu: kiểu dictionary
- Gửi nội dung ghi chú: nếu là kiểu text thì nội dung được encode dưới dạng utf8. Nếu là kiểu file hoặc image thì gửi bằng kiểu byte
- Kiểm tra đăng kí, đăng nhập: kiểu chuỗi

#### d. Cách tổ chức cơ sở dữ liệu

Tài khoản người dùng được lưu trong file account\_database.json.

\*Client:

Ở bên phía Client, thư mục lưu trữ chính là Database. Trong thư mục này, mỗi tài khoản sẽ có một thư mục con riêng (tên thư mục là username của tài khoản) dùng để lưu trữ các ghi chú khi người dùng tải ghi chú xuống. Thư mục Cache dùng để tạm lưu các file ảnh, file khi dùng chức năng view.



ảnh III.2. 1 lưu trữ trên Client

**\*Server:**

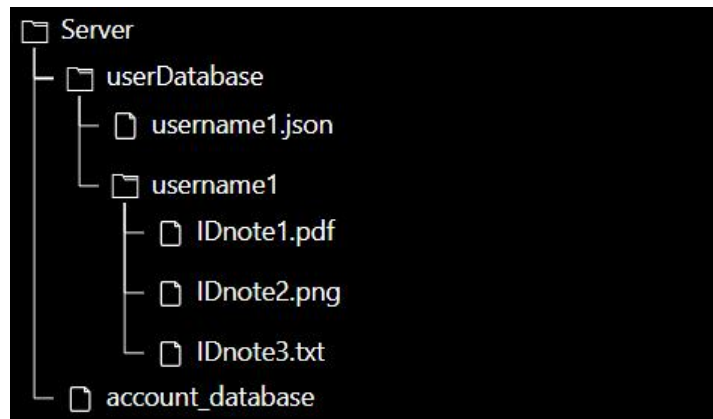
Thư mục lưu trữ ghi chú chính của Server có tên là userDatabase. Mỗi người dùng có một file JSON(tên file là username + “.json”) và một thư mục riêng (tên thư mục là username của tài khoản) trong thư mục userDatabase.

Các file và ảnh ghi chú người dùng gửi lên sẽ lưu tại thư mục có tên là username của tài khoản trong thư mục userDatabase, ghi chú dạng text sẽ được lưu thành 1 file .txt cũng lưu trong thư mục này. Sau đó đường dẫn(path) tới các file này sẽ được lưu trong file JSON của tài khoản(để phục vụ cho việc truy xuất).

Trong file JSON của 1 tài khoản bất kì, các ghi chú được tổ chức thành 1 list , mỗi ghi chú có 3 thuộc tính là ID, type và content. Trong đó ID là tên của ghi chú để phân biệt với các ghi chú khác, type là kiểu của ghi chú, content là đường dẫn(path) tới file lưu nội dung của ghi chú trong thư mục riêng của tài khoản.

Ví dụ, một người dùng có tên tài khoản là username1 lưu 3 ghi chú có ID lần lượt là IDnote1, IDnote2, IDnote3 tại Server. Trong đó IDnote1 là một file pdf người dùng gửi lên , IDnote2 là một ảnh định dạng png và IDnote3 là 1 dòng văn bản ghi chú người dùng nhập vào. Dữ liệu tại Server sẽ được tổ chức như ảnh 2.1 sau:





ảnh III.2.1 Ví dụ minh họa lưu trữ trên server

Trong ví dụ trên, đường dẫn tới các file trong thư mục username1 được lưu trong file username1.json. Như đã nói ở phần trước, các ghi chú trong file username1.json được tổ chức thành một list. Sau đây là ví dụ minh họa cách mà các ghi chú được sắp xếp trong file username1.json:

```
[
  {
    "ID": "IDnote1",
    "type": "files",
    "content": "userDatabase\\username1\\IDnote1.pdf"
  },
  {
    "ID": "IDnote2",
    "type": "image",
    "content": "userDatabase\\username1\\IDnote2.png"
  },
  {
    "ID": "IDnote3",
    "type": "text",
    "content": "userDatabase\\username1\\IDnote3.txt"
  }
]
```

ảnh III.2. 2 cấu trúc file username1.json

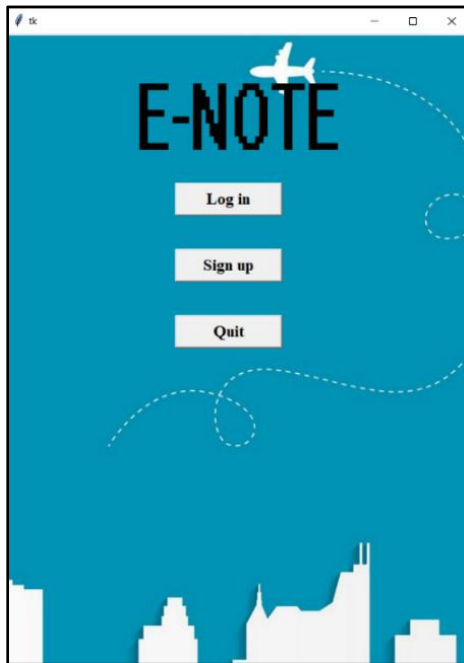
## IV. Hướng dẫn sử dụng

### 1. Chạy ứng dụng

Để khởi động ứng dụng cần chạy Server trước rồi sau đó mới đến Client, **phải cài đặt thư viện Pillow**. Địa chỉ IP và port được mặc định để chạy trên cùng một máy, có thể thay đổi bằng cách thay đổi hai biến SERVER\_IP và SERVER\_PORT(nằm ở đầu trong hai file Server.py và Client.py). Khuyến khích không chạy trên terminal.

Khởi động Server: chạy file Server.py

Khởi động Client: chạy file welcome.py

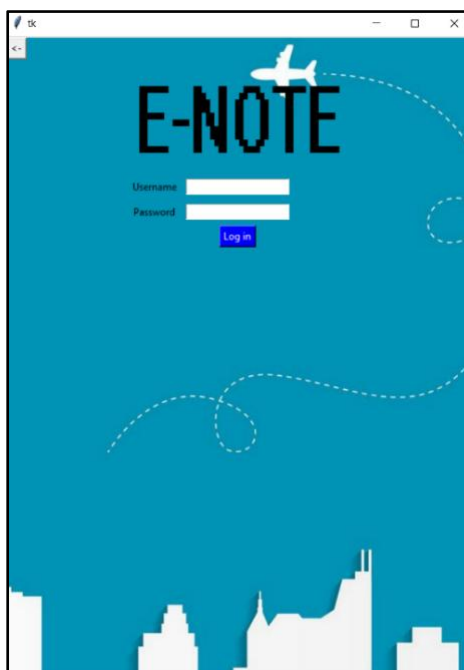


ảnh IV.1.1 màn hình sau khi khởi chạy ứng dụng

## 2. Đăng kí, đăng nhập

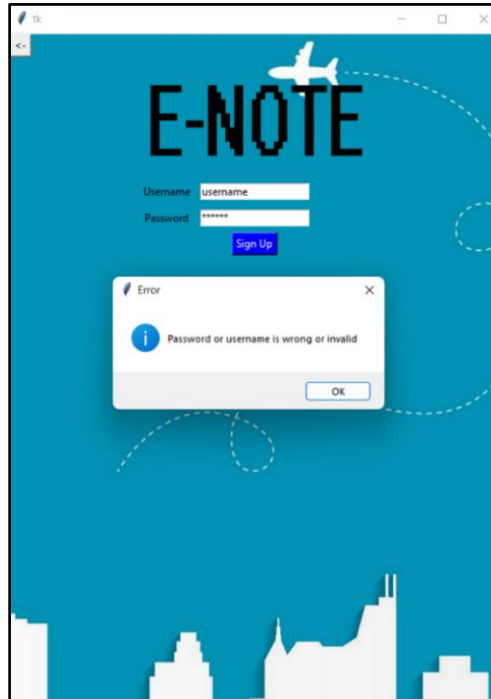
Khi mới khởi động ứng dụng, trên màn hình sẽ có 3 nút lệnh: Log in, Sign up và Quit.

Khi bấm nút Log in, hệ thống sẽ yêu cầu người dùng nhập tên tài khoản và mật khẩu. Nếu tài khoản tồn tại, hệ thống sẽ chuyển sang màn hình menu, ngược lại sẽ hiện thông báo lỗi.



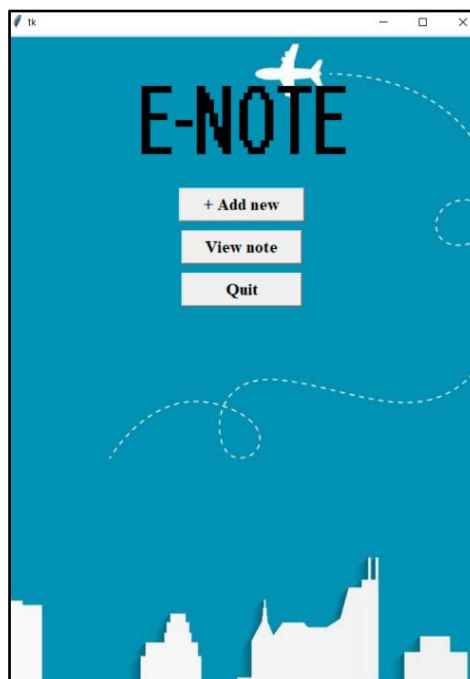
ảnh IV.2.1 màn hình đăng nhập

Khi bấm nút lệnh Sign up, người dùng sẽ được yêu cầu nhập tên tài khoản và mật khẩu mình muốn tạo. Sau khi hệ thống kiểm tra, nếu tài khoản hợp lệ thì hệ thống sẽ tự động đăng nhập vào tài khoản này, ngược lại sẽ hiện thông báo lỗi. Nút lệnh Quit sẽ đóng chương trình.



ảnh IV.2. 1 màn hình báo lỗi

### 3. Menu và các chức năng chính



ảnh IV.3.1 màn hình menu sau khi đăng nhập

#### a. Nút lệnh + Add new

Nút lệnh này cho phép người dùng thêm ghi chú mới. Sau khi bấm nút lệnh, sẽ có một ô để người dùng nhập ID (tên của ghi chú để phân biệt với các ghi chú khác, không bắt buộc là số) của ghi chú. Sau khi người dùng nhập ID và bấm nút CheckID, Server sẽ kiểm tra ID này có bị trùng với ID các ghi chú trước đó hay không:

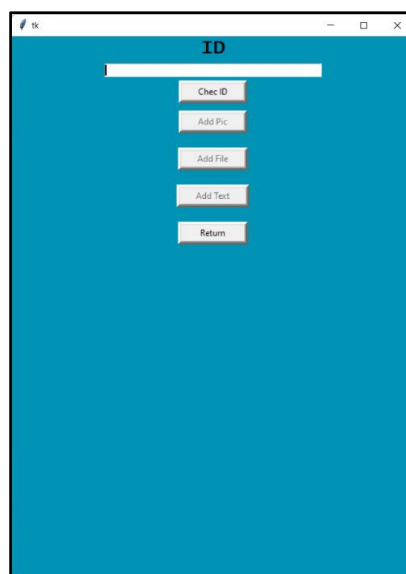
+Nếu ID bị trùng, ứng dụng sẽ yêu cầu nhập lại ID khác.

+Nếu ID hợp lệ thì người dùng tiếp tục chọn kiểu của ghi chú mới.

Ở dưới nút lệnh CheckID là các nút lệnh Add Pic, Add File và Add Text. Ban đầu, người dùng không thể bấm các nút này, chỉ sau khi người dùng nhập ID cho ghi chú mới và hệ thống kiểm tra hợp lệ thì người dùng mới có thể chọn chúng. Người dùng sẽ bấm nút tương ứng với kiểu ghi chú mới muốn thêm.

Nếu người dùng bấm nút Add Pic, ứng dụng sẽ chuyển sang màn hình mới với ba nút lệnh: Add, Save! và Return. Người dùng bấm nút Add để thêm ảnh muốn lưu. Sau khi người dùng bấm nút add thì chương trình sẽ hiện một dialog box cho phép người dùng thêm file từ máy tính vào, sau khi đã chọn được file thì một message box sẽ hiện lên thông báo đường link đã chọn. Chỉ khi nào người dùng bấm save thì thông tin mới được lưu, việc này cho phép người dùng thay đổi file muốn lưu (bằng cách bấm lại nút Add). Để quay lại menu, người dùng chỉ việc bấm nút Return.

Lưu ý: Trong trường hợp Client bấm nút Return mà chưa lưu thì sẽ không có thông tin nào được lưu trữ, bao gồm cả ID hay thông tin file.



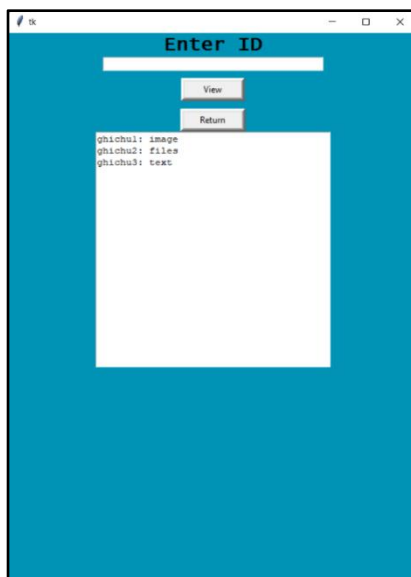
ảnh IV.3.2 màn hình thêm ghi chú mới

Nếu người dùng bấm nút Add File cũng sẽ thực hiện qui trình tương tự.

Đối với nút Add Text, sẽ có một ô để người dùng nhập nội dung, sau đó người dùng bấm nút Save! để lưu lại.

#### b. Nút lệnh View note

Nếu người dùng chọn nút này, Server sẽ gửi một danh sách gồm ID của các ghi chú mà người dùng đã lưu kèm theo kiểu của các ghi chú đó. Việc người dùng cần làm là nhập ID của ghi chú tương ứng muốn xem.



ảnh 3. 2 màn hình xem ghi chú

Nếu ghi chú đó có kiểu text, nội dung ghi chú sẽ hiển thị trực tiếp trên ứng dụng. Còn nếu ghi chú là ảnh, nó sẽ được hiển thị trong cửa sổ pop-up mới được bật lên. Sau khi xem ghi chú, người dùng có thể tải ghi chú xuống bằng nút Download, ghi chú kiểu text khi tải về sẽ được lưu thành một file text (.txt) trong thư mục Database ở Client. Riêng ghi chú kiểu file, khi người dùng chọn xem ghi chú loại này thì sẽ hiện pop-up báo chương trình không hỗ trợ đọc files do định dạng của file có thể có rất nhiều loại (pdf, doc, cpp, xml, ...). Cách duy nhất để người dùng xem ghi chú loại này đó chính là download về để mở bằng ứng dụng phù hợp.

## V. Phân công công việc

| Thành viên         | Công việc   |
|--------------------|---|
| Phạm Phú Toàn      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lập trình giao thức trao đổi giữa Client và Server: viết hàm gửi nhận thông điệp.</li><li>• Lập trình các chức năng của ứng dụng:<ul style="list-style-type: none"><li>+Trao đổi thông tin đăng nhập, đăng kí</li><li>+Gửi/nhận ghi chú</li><li>+Gửi/nhận danh sách ghi chú</li></ul></li></ul>   |
| Nguyễn Thuận Phát  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lập trình (viết các hàm) liên quan đến các thao tác với file JSON (được lưu trong file JSONfile.py):<ul style="list-style-type: none"><li>+Kiểm tra thông tin đăng nhập</li><li>+Kiểm tra ID ghi chú</li><li>+Lưu ghi chú vào cơ sở dữ liệu</li><li>+Truy xuất ghi chú</li></ul></li><li>• Quy định cấu trúc các file json</li><li>• Viết báo cáo</li></ul> |
| Nguyễn Trần An Hòa | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lập trình UI cho ứng dụng bằng Tkinter:<ul style="list-style-type: none"><li>+Thiết kế Background</li><li>+Hiển thị thông báo lên màn hình</li><li>+Tổ chức các nút lệnh</li></ul></li></ul>  |

## VI. Tham Khảo

Python.org – “17.2. socket-low-level networking interface” – Python Software Foundation –

<https://docs.python.org/2/library/socket.html#socket.socket.shutdown>

Youtube – “[Đồ án Mạng máy tính]-Python socket” – duchieuvn –

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLF5iDxYhcQyf19PKUm4vi9jDp5OByF5Wt>

HelpEx – “Gửi tệp qua cổng TCP bằng Python” –

<https://helpex.vn/question/gui-tiep-qua-cong-tcp-bang-python-60c375df9f28385abef6cd4c>

Học viện Agile – “Tất tần tật về lập trình Socket Python–

<https://hocvienagile.com/tat-tan-tat-ve-lap-trinh-socket-python/>

iTecNote – “Python – How to send the content of a dictionary properly over sockets in python3x”–<https://itecnote.com/tecnote/python-how-to-send-the-content-of-a-dictionary-properly-over-sockets-in-python3x/>

Youtube–Tkinter Course - Create Graphic User Interfaces in Python Tutorial–freeCodeCamp.org –<https://www.youtube.com/watch?v=YXPyB4XeYLA>

Geeksforgeeks – How To Use Images as Backgrounds in Tkinter? –abhigoya–<https://www.geeksforgeeks.org/how-to-use-images-as-backgrounds-in-tkinter/>

Stackoverflow – How to clear Tkinter Canvas? – Bryan Oakley –

<https://stackoverflow.com/questions/15839491/how-to-clear-tkinter-canvas>

pythonguides.com – Python Tkinter Scrollbar – How to use –Bijay Kumar –

<https://pythonguides.com/python-tkinter-scrollbar/>

www.pythontutorial.net– Opening a file dialog–

<https://www.pythontutorial.net/tkinter/tkinter-open-file-dialog/>

python.org– tkinter.messagebox – Python Software Foundation –

<https://docs.python.org/3/library/tkinter.messagebox.html>

Geeksforgeeks – Open a new Window with a button in Python-Tkinter–

sanjeev2552– <https://www.geeksforgeeks.org/open-a-new-window-with-a-button-in-python-tkinter/>

Geeksforgeeks – how to set font for text in tkinter? – akashkumarsen4–

<https://www.geeksforgeeks.org/how-to-set-font-for-text-in-tkinter/>

topdev.vn–Hiểu rõ về JSON là gì? Cách lấy dữ liệu từ JSON? –TopDev Blog –  
<https://topdev.vn/blog/json-la-gi/>

niithanoi.edu.vn–Hướng dẫn lập trình với JSON trong Python–Tony Hùng  
Cường–<https://niithanoi.edu.vn/huong-dan-lap-trinh-voi-json-trong-python.html>

viettuts.vn–Dictionary trong Python–<https://viettuts.vn/python-dictionary>