

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM
Khoa Công nghệ Thông tin

BÁO CÁO ĐỒ ÁN THỰC HÀNH MẠNG MÁY TÍNH LẬP TRÌNH SOCKET

Đề 1: Danh bạ số

Nhóm sinh viên thực hiện:

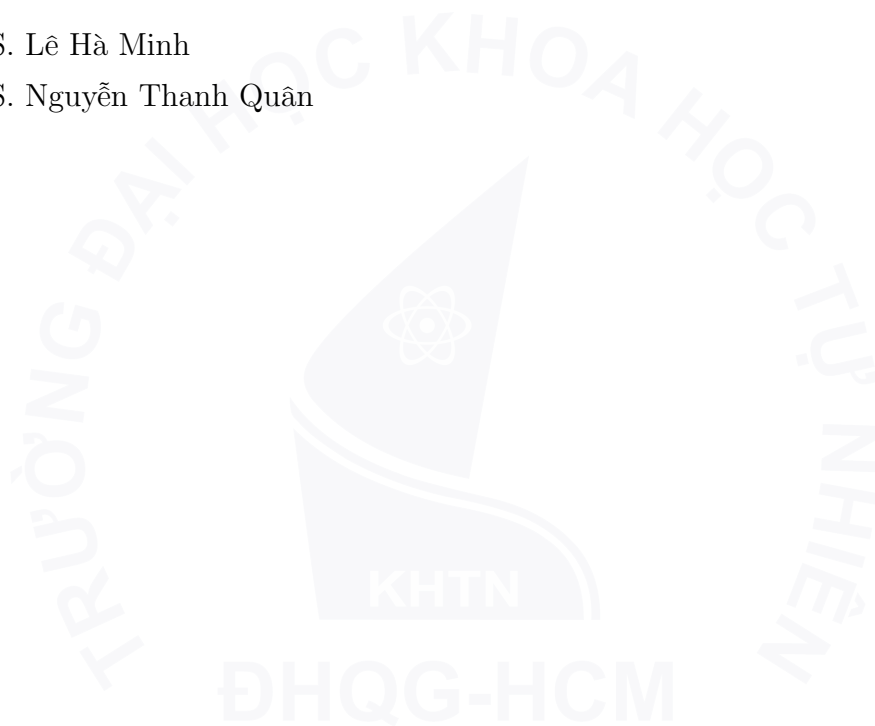
- 20120019 - Nguyễn Đức Mạnh
- 20120250 - Trần Bảo Anh
- 20120304 - Phan Trần Khanh

Mục lục

1	Thông tin nhóm	2
2	Đánh giá mức độ hoàn thành	3
3	Kịch bản giao tiếp của chương trình	4
3.1	Giao thức trao đổi giữa Client và Server	4
3.2	Mô tả quá trình giao tiếp giữa Client và Server	4
3.3	Cơ chế kiểm soát nhận đủ thông tin của một thông điệp	4
3.4	Hỗ trợ gửi và nhận tập tin hình ảnh giữa Client và Server	4
3.5	Hỗ trợ nhiều Client cùng truy cập vào Server	5
3.6	Cấu trúc và kiểu dữ liệu của thông điệp	5
3.7	Cách tổ chức cơ sở dữ liệu	6
4	Môi trường lập trình và các Framework hỗ trợ	6
5	Hướng dẫn sử dụng chương trình	7
5.1	Truy vấn thông tin toàn bộ danh bạ và tải về avatar nhỏ	8
5.2	Truy vấn thông tin một thành viên	9
5.3	Truy vấn thông tin của một thành viên trong danh bạ và tải avatar lớn	10
6	Bảng phân công	11
7	Các nguồn tài liệu tham khảo	11

1 Thông tin nhóm

- Các thành viên trong nhóm:
 - 20120019 - Nguyễn Đức Mạnh
 - 20120250 - Trần Bảo Anh
 - 20120304 - Phan Trần Khanh
- Lớp: 20CNTN
- Môn học: Mạng máy tính
- Giảng viên lý thuyết: ThS. Đỗ Hoàng Cường
- Giảng viên thực hành:
 - ThS. Lê Hà Minh
 - ThS. Nguyễn Thanh Quân



2 Đánh giá mức độ hoàn thành

Mức độ hoàn thành: 100%

Chi tiết:

STT	Chức năng	Chi tiết	Hoàn thành	Điểm số tự đánh giá
1	Truy vấn thông tin danh bạ	Client truy vấn danh sách các thành viên đang được server quản lý, hiển thị lên giao diện ít nhất các thông tin: mã số, họ và tên	Đã hoàn thành	2đ
2	Truy vấn thông tin 1 thành viên trong danh bạ	Client truy vấn 1 thành viên trong danh bạ đang được server quản lý, hiển thị lên giao diện ít nhất các thông tin: mã số, họ và tên, số điện thoại, email	Đã hoàn thành	2đ
3	Quản lý dữ liệu tại server bằng các loại file có cấu trúc như XML, JSON hoặc CSDL quan hệ	Sử dụng file JSON để quản lý dữ liệu	Đã hoàn thành	1đ
4	Mở rộng chức năng số (1). Cho phép tải về hình ảnh đại diện (avatar ảnh nhỏ) từ server về client cho tất cả các thành viên trong danh bạ.	File ảnh avatar được lưu tại chính server. Cho phép tải về và hiển thị được hình ảnh avatar trên GUI của ứng dụng client	Đã hoàn thành	2đ
5	Mở rộng chức năng số (2). Cho phép tải về hình ảnh đại diện (avatar ảnh lớn) từ server về client khi truy vấn 1 thành viên trong danh bạ.	File ảnh avatar được lưu tại chính server. Cho phép tải về và hiển thị được hình ảnh avatar sau khi tải về trên GUI của ứng dụng client	Đã hoàn thành	2đ
6	Hỗ trợ nhiều client truy cập đồng thời đến server	Có hỗ trợ nhiều client cùng truy cập đồng thời vào server	Đã hoàn thành	1đ

3 Kịch bản giao tiếp của chương trình

3.1 Giao thức trao đổi giữa Client và Server

- Các ứng dụng mạng theo mô hình Client/Server bao gồm hai chương trình là chương trình Client (khách) và chương trình Server (chủ), chương trình Server là chương trình sẽ cung cấp các tài nguyên được lưu trữ trên máy chủ cho máy Client khi chương trình Client yêu cầu. Khi hai chương trình này được khởi chạy thì một tiến trình Client và một tiến trình Server sẽ được khởi tạo và các tiến trình này giao tiếp với nhau bằng cách đọc và ghi lên các Socket của chúng.
- Giao thức trao đổi giữa tiến trình Client và tiến trình Server được sử dụng trong đồ án Danh bạ số là giao thức TCP (Transmission Control Protocol).
- TCP là một giao thức dùng để truyền dữ liệu ở tầng Transport, giao thức này đảm bảo việc truyền dữ liệu diễn ra một cách đáng tin cậy và đúng thứ tự, đòi hỏi phải thiết lập kết nối trước khi bắt đầu gửi dữ liệu và kết thúc kết nối khi việc gửi dữ liệu được hoàn tất.

3.2 Mô tả quá trình giao tiếp giữa Client và Server

Quá trình trao đổi giữa Client và Server diễn ra qua 4 giai đoạn:

- Giai đoạn 1: Server tạo "Welcome" Socket, gán số hiệu cổng xác định và lắng nghe yêu cầu tạo kết nối.
- Giai đoạn 2: Client tạo Socket, gửi yêu cầu kết nối đến "Welcome" Socket của Server. Khi nhận được yêu cầu kết nối từ Client, Server tạo một Socket mới dành riêng cho Client đó bằng phương thức `accept()`, Socket này gọi là Connection Socket, là Socket mà Server sử dụng để trao đổi thông tin với Socket của Client.
- Giai đoạn 3: Client và Server trao đổi thông tin bằng cách đọc và ghi thông tin lên Socket của chúng bằng các hàm `send_msg()`, `send_img()` và phương thức `recv()`.
- Giai đoạn 4: Khi quá trình trao đổi thông tin hoàn tất, Client và Server đóng Socket bằng phương thức `close()`

3.3 Cơ chế kiểm soát nhận đủ thông tin của một thông điệp

Để kiểm soát việc Client nhận đủ thông tin của thông điệp từ Server, nhóm sử dụng hướng tiếp cận là Server sẽ gửi tổng kích thước của thông điệp trước khi bắt đầu gửi nội dung thông điệp. Tương ứng, khi Client nhận thông điệp, sẽ nhận tổng kích thước của thông điệp trước và tiến hành tuần tự nhận và ghép các byte dữ liệu được gửi từ Server đến khi nhận đủ tổng kích thước thông điệp.

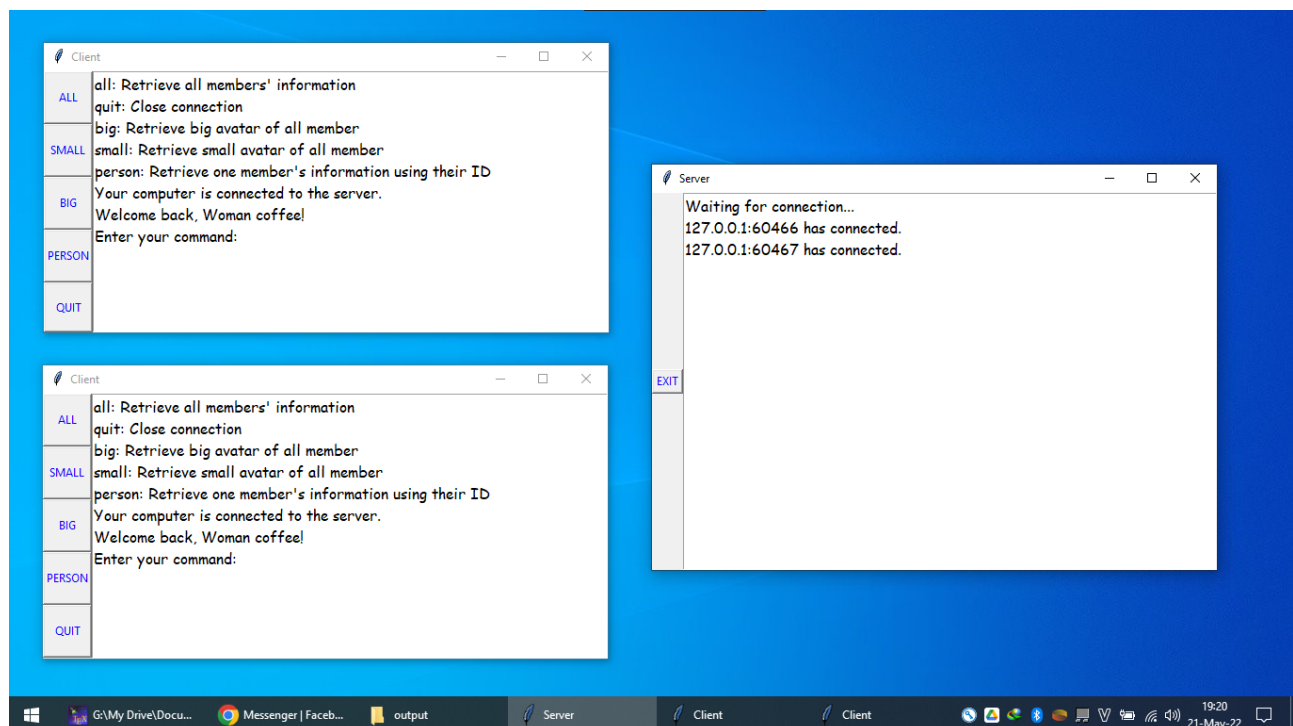
3.4 Hỗ trợ gửi và nhận tập tin hình ảnh giữa Client và Server

Chương trình hỗ trợ gửi và nhận tập tin hình ảnh từ Server đến Client bằng cách: chương trình Server đọc tập tin ảnh ở chế độ đọc tập tin nhị phân, sau đó gửi các bytes dữ liệu đã đọc được của bức ảnh sang cho Client tương tự như gửi một thông điệp thông thường và cũng tuân theo cơ chế đã nêu ở Mục 3.3.

3.5 Hỗ trợ nhiều Client cùng truy cập vào Server

Để hỗ trợ nhiều client truy cập đồng thời đến server, nhóm em đã sử dụng module Threading với lớp Thread.

- Đầu tiên, nhóm sử dụng luồng chính là `ACCEPT_THREAD` với hàm là `accept_multiple_connections()` để bắt đầu nhận kết nối từ các Client.
- Tiếp theo, là đặt trong vòng lặp `True`, liên tục cho Server accept kết nối từ client nếu có. Khi có một client yêu cầu được kết nối đến Server thì mở Thread con có hàm là `on_new_client`. Luồng này sẽ là luồng giao tiếp chính giữa client vừa kết nối và server trong suốt quá trình sử dụng, đến khi client ngắt kết nối với server.
- Cuối cùng, luồng chính `ACCEPT_THREAD` sẽ ngắt khi chúng ta đóng kết nối server sau khi exit khỏi phần mềm.



Hình 1: Chương trình hỗ trợ nhiều Clients cùng kết nối đến Server

3.6 Cấu trúc và kiểu dữ liệu của thông điệp

Chương trình sử dụng các thông điệp tương ứng với các yêu cầu như sau:

- *all*: thông điệp từ client yêu cầu lấy thông tin của tất cả các thành viên trong danh bạ.
- *small*: thông điệp từ client yêu cầu lấy ảnh avatar cỡ nhỏ của tất cả các thành viên trong danh bạ.
- *big*: thông điệp từ client yêu cầu lấy ảnh avatar cỡ lớn của tất cả các thành viên trong danh bạ.
- *quit*: thông điệp từ client yêu cầu đóng kết nối.
- Nếu Client gửi một thông điệp khác 4 thông điệp trên, nó sẽ được xem là yêu cầu truy vấn thông tin của một thành viên trong danh bạ thông qua `id` của thành viên đó.

Các thông điệp có kiểu dữ liệu là `String`.

3.7 Cách tổ chức cơ sở dữ liệu

Dữ liệu được lưu tại server bằng tập tin JSON có cấu trúc như sau:

- Mỗi thành viên trong danh bạ sẽ có một id duy nhất.
- Ứng với mỗi id sẽ chứa các thông tin sau:
 - *fullname*: Họ và tên.
 - *phone*: Số điện thoại.
 - *email*: Địa chỉ email.
 - *small*: Đường dẫn đến ảnh avatar nhỏ.
 - *big*: Đường dẫn đến ảnh avatar lớn.

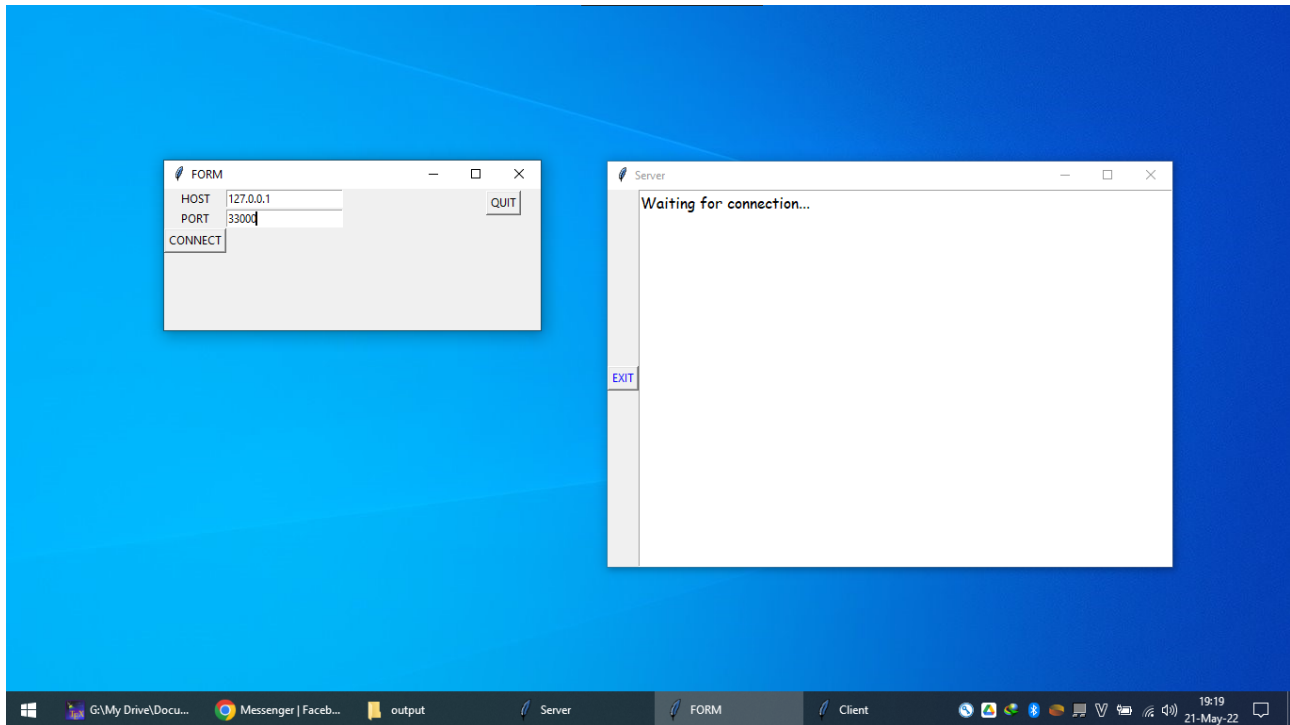
4 Môi trường lập trình và các Framework hỗ trợ

Trong quá trình thực hiện đồ án, nhóm sử dụng:

- Hệ điều hành: Microsoft Windows 10.
- Ngôn ngữ: Python 3.10.2.
- Code Editor: Microsoft Visual Studio Code.
- Các framework/module: socket, Thread, json, tkinter.

5 Hướng dẫn sử dụng chương trình

Để sử dụng chương trình, trước tiên cần khởi chạy máy chủ **server.exe**, sau đó khởi chạy chương trình khách **client.exe**, nhập địa chỉ IP của máy chủ vào mục Host (địa chỉ mặc định để chạy thử là 127.0.0.1) và số hiệu cổng vào mục Port (cổng mặc định để chạy thử là 33000), sau đó nhấn Connect và Quit.

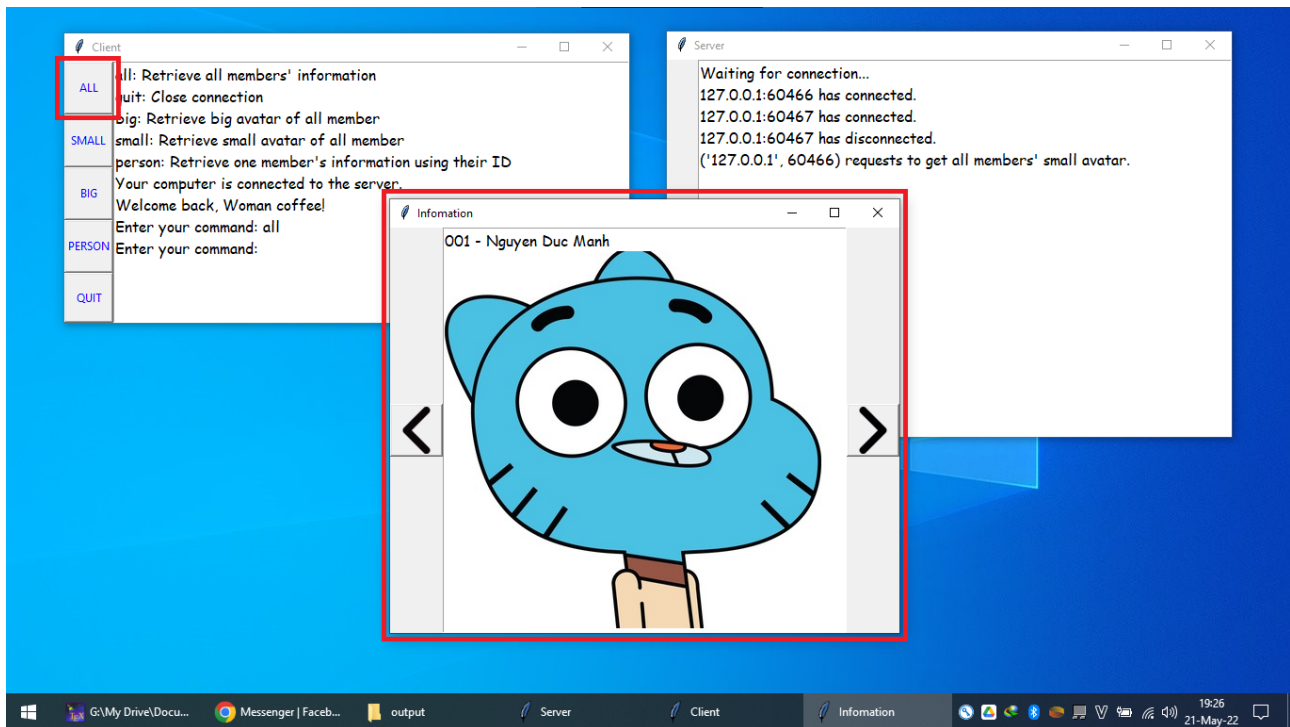


5.1 Truy vấn thông tin toàn bộ danh bạ và tải về avatar nhỏ

Để truy vấn thông tin của mọi thành viên trong danh bạ, nhấn nút **ALL** hoặc phím **SMALL** trong cửa sổ chính của chương trình Client.

Kết quả chương trình hiển thị một cửa sổ **Information** mới chứa thông tin **ID**, **Họ tên** kèm theo avatar của tất cả các thành viên trong danh bạ trên màn hình chính của Client.

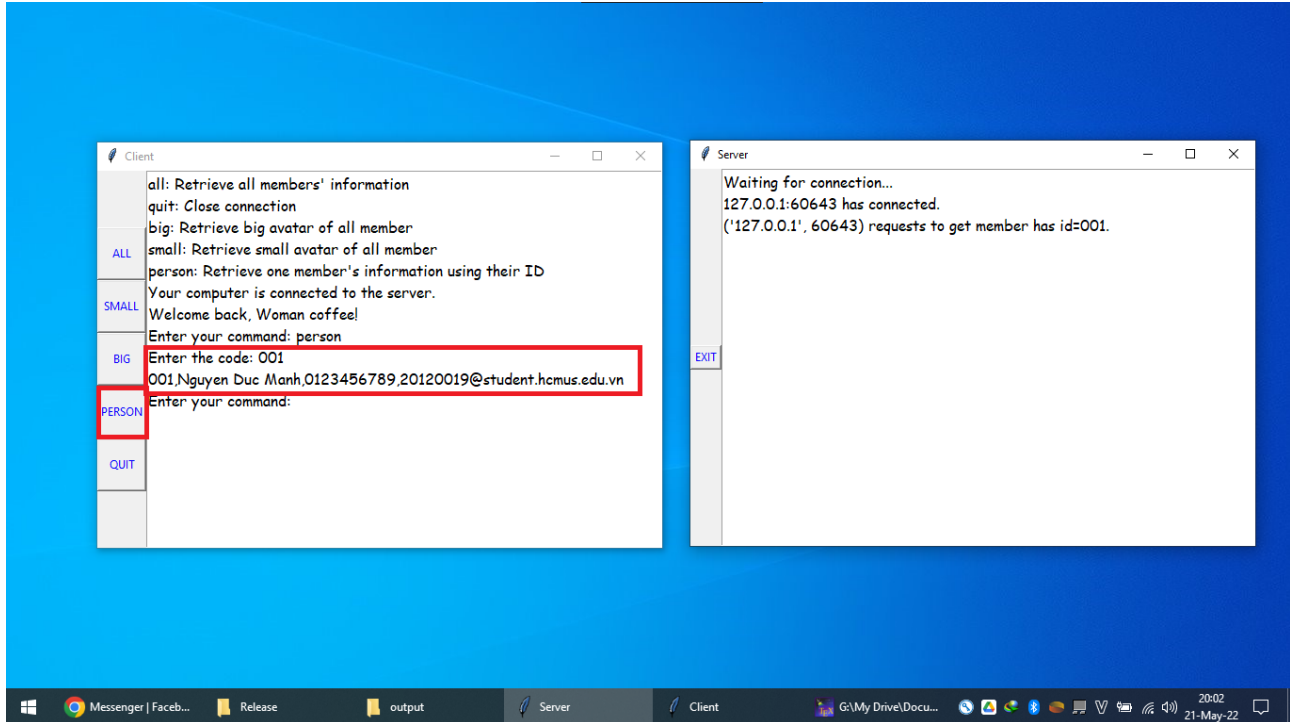
Ảnh avatar nhỏ của tất cả các thành viên trong danh bạ cũng sẽ được tự động tải về thư mục hiện hành của chương trình khách.



5.2 Truy vấn thông tin một thành viên

Để truy vấn thông tin của một thành viên trong danh bạ, nhấn phím **PERSON**, sau đó nhập **ID** của người cần truy vấn và nhấn **ENTER**.

Kết quả trên màn hình chính của chương trình Client sẽ hiển thị các thông tin **ID**, **Họ và tên**, **Số điện thoại**, **Email** của thành viên được truy vấn thành công.

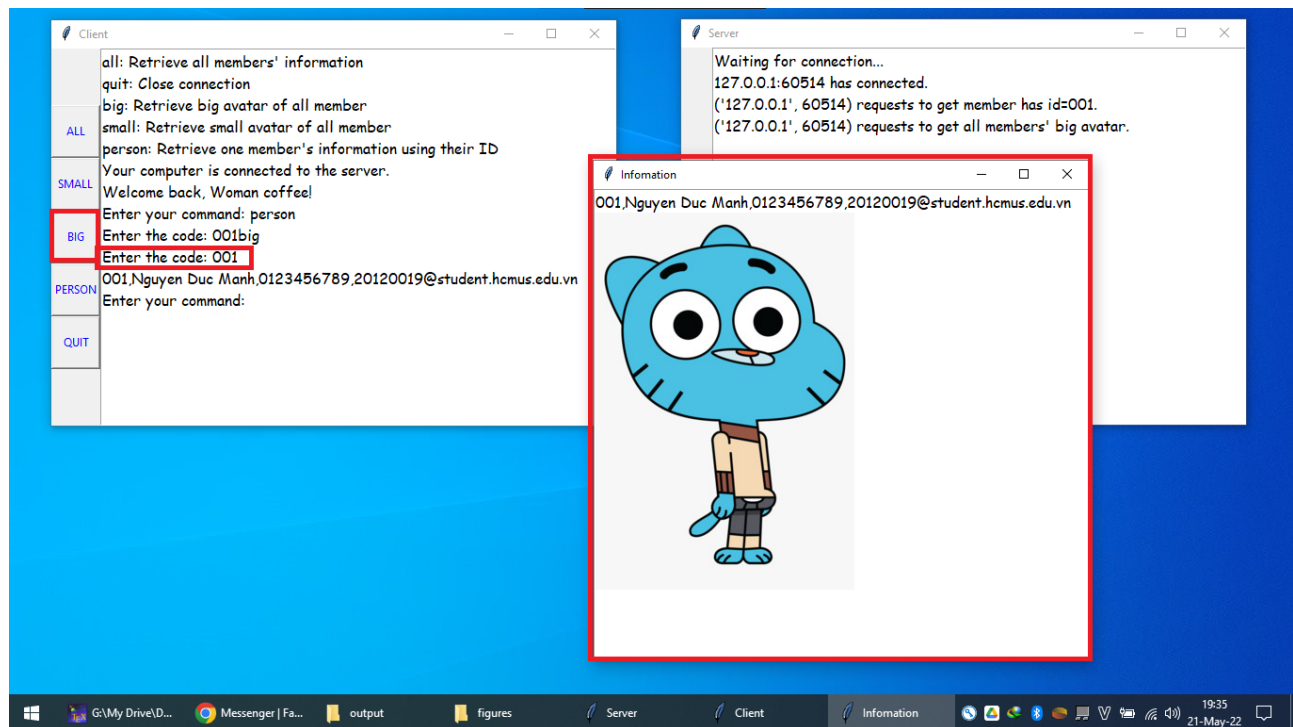


5.3 Truy vấn thông tin của một thành viên trong danh bạ và tải avatar lớn

Để truy vấn thông tin của một thành viên trong danh bạ, nhấn nút **BIG**, sau đó nhập **ID** của người đó vào cửa sổ chính của chương trình Client và nhấn ENTER.

Kết quả chương trình hiển thị một cửa sổ **Information** mới có các thông tin **ID**, **Họ và tên**, **Số điện thoại**, **Email** của người cần truy vấn kèm theo avatar lớn của người đó.

Ảnh avatar lớn của thành viên được truy vấn thành công cũng sẽ được tải về thư mục hiện hành của chương trình khách.



6 Bảng phân công

STT	MSSV	Họ và tên	Nhiệm vụ
1	20120019	Nguyễn Đức Mạnh	Lập trình GUI
2	20120250	Trần Bảo Anh	Viết báo cáo
3	20120304	Phan Trần Khanh	Lập trình các chức năng

7 Các nguồn tài liệu tham khảo

Trong quá trình thực hiện đồ án, nhóm có tham khảo từ các nguồn sau:

1. Giáo trình Mạng Máy Tính ĐH KHTN ĐHQG-HCM, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2015.
2. Tài liệu Socket do giảng viên cung cấp qua trang web môn học.

