

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM MÃ NGUỒN MỞ

Phát triển ứng dụng

Game cờ vua bằng PYTHON (nhóm 22)

Giảng viên hướng dẫn: Từ Lăng Phiêu

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Thị Thu Hà - 3120410147

Lê Kim Ngân - 3120410340

Trương Thị Mai Trinh - 3120410559

Email liên hệ: nguyenha1234592@gmail.com

hoặc lekimngan22102002@gmail.com

hoặc truongmaitrinh0909@gmail.com

TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG 5/2024

Mục lục

1	Phần giới thiệu.	4
2	Cơ sở lý thuyết.	4
2.1	Pygame.	4
2.1.1	Giới thiệu.	4
2.1.2	Ưu điểm và nhược điểm.	5
2.2	Socket.	6
2.2.1	Giới thiệu.	6
2.2.2	Ưu điểm và nhược điểm.	7
2.3	Pickle.	8
2.3.1	Giới thiệu.	8
2.3.2	Ưu điểm và nhược điểm.	8
3	Thiết kế ứng dụng.	10
3.1	Thiết kế.	10
3.2	Cấu trúc mã nguồn.	12
3.3	Chức năng chính.	12
3.4	Flowchart.	14
4	Cài đặt ứng dụng.	15
4.1	Cài đặt môi trường.	15
4.2	Chạy chương trình.	16
5	Đóng góp	21



LỜI CẢM ƠN

Nhóm chúng em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến giảng viên bộ môn - thầy Từ Lăng Phiêu đã tận tình hướng dẫn, quan tâm, giúp đỡ chúng em suốt quá trình làm báo cáo. Thầy đã luôn sẵn lòng lắng nghe và đồng hành cùng chúng em, giúp chúng em vượt qua những khó khăn và thách thức trong quá trình nghiên cứu và viết báo cáo.

Trong quá trình làm bài chắc chắn khó tránh khỏi những thiếu sót. Do đó, em kính mong nhận được những lời góp ý của thầy để bài tiểu luận của em ngày càng hoàn thiện hơn.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!



LỜI MỞ ĐẦU

Trong thời đại công nghệ số, sự phát triển của Internet và các nền tảng trực tuyến đã thay đổi cách chúng ta tương tác và trải nghiệm các trò chơi. Trong lĩnh vực game, game cờ vua online đã trở thành một xu hướng phổ biến, thu hút hàng triệu người chơi trên toàn thế giới. Điều này không chỉ tạo ra một cách mới để thưởng thức trò chơi cờ vua, mà còn mở ra nhiều cơ hội cho các người chơi để giao lưu, thi đấu và trau dồi kỹ năng của mình.

Xây dựng game cờ vua online với mang tới nhiều lợi ích cho người chơi từ việc tạo ra một môi trường để người chơi giao lưu, kết nối và chia sẻ niềm đam mê chơi cờ với nhau, tới việc thi đấu với những đối thủ có trình độ tương xứng, từ đó nâng cao kỹ năng của mình và học hỏi từ những người chơi giỏi hơn.



NỘI DUNG

1 Phần giới thiệu.

Trò chơi cờ vua là một trong những trò chơi trí tuệ cổ điển nhất và vẫn được yêu thích trên toàn thế giới. Với sự phát triển của công nghệ và ngôn ngữ lập trình Python, việc tạo ra một phiên bản game cờ vua trên nền tảng này cũng có thể là một dự án thú vị và bổ ích.

Trong quá trình thực hiện đồ án, nhóm sẽ có cơ hội tốt để có thể tìm hiểu một số thư viện như: `pygame`, `socket`, `pickle`,... và hiểu được cách thức hoạt động của các thư viện này thông qua quá trình thực hiện. Đồng thời, nhóm cũng có thể rèn luyện kỹ năng lập trình và logic khi thực hiện đồ án này.

2 Cơ sở lý thuyết.

2.1 Pygame.

2.1.1 Giới thiệu.

Thư viện PyGame được sử dụng để tạo trò chơi điện tử. Thư viện này bao gồm một số module để phát âm thanh, vẽ đồ họa, xử lý đầu vào chuột,... Nó cũng được sử dụng để tạo các ứng dụng phía máy khách có thể được gói trong các tệp thực thi độc lập.

Pygame là một công cụ đặc biệt giúp mọi người tạo ra các trò chơi điện tử vui nhộn và hấp dẫn bằng Python. Trong PyGame, bạn có thể tạo thế giới trò chơi máy tính của riêng mình bằng cách sử dụng một bộ công cụ. Nó bao gồm các thư viện âm thanh và đồ họa máy tính được thiết kế để sử dụng với ngôn ngữ lập trình

Python.

Pygame phụ thuộc vào 4 thành phần chính:

- **Pygame.init()** : được sử dụng để khởi tạo tất cả các mô-đun PyGame đã khai báo.
- **“Display surface”**: là một màn hình đen đóng vai trò là khung vẽ để thiết kế trò chơi. Tất cả các thành phần chương trình được hiển thị trên màn hình này.
- **“Game Loop”** : là một đoạn mã được sử dụng để thực thi logic chính của trò chơi. Nó giúp xác định các quy tắc và xử lý các sự kiện, cho phép hỗ trợ và cập nhật chúng.
- **Pygame.quit()** : có tác dụng ngược lại với hàm init(). Nó tắt hoàn toàn thư viện PyGame, nhưng bản thân trò chơi không bị đóng.

2.1.2 Ưu điểm và nhược điểm.

- **Ưu điểm:**

- Dễ sử dụng và chạy được trên nhiều môi trường.
- Có nhiều tài liệu hướng dẫn, dễ học và dễ sử dụng.
- Các hàm trong Pygame cung cấp nhiều tính năng, cho phép nhà phát triển tập trung vào các yếu tố như luật trò chơi, cách người chơi ghi điểm hoặc cách giành chiến thắng trong trò chơi.
- Một trò chơi được lập trình bằng Pygame có thể chạy trên PC, smart-phone và các thiết bị khác mà không cần phải viết lại mã.

- **Nhược điểm:**

- Pygame không cung cấp một cấu trúc dự án hoàn chỉnh hoặc một hệ thống quản lý tài nguyên tự động, điều này có thể làm cho việc phát triển và mở rộng trò chơi trở nên phức tạp hơn so với các công cụ khác.
- PyGame phù hợp để tạo game 2D, vì thế nó quá chậm đối với các game 3D, các game mà cần phải tận dụng card đồ họa (GPU) của máy tính.

2.2 Socket.

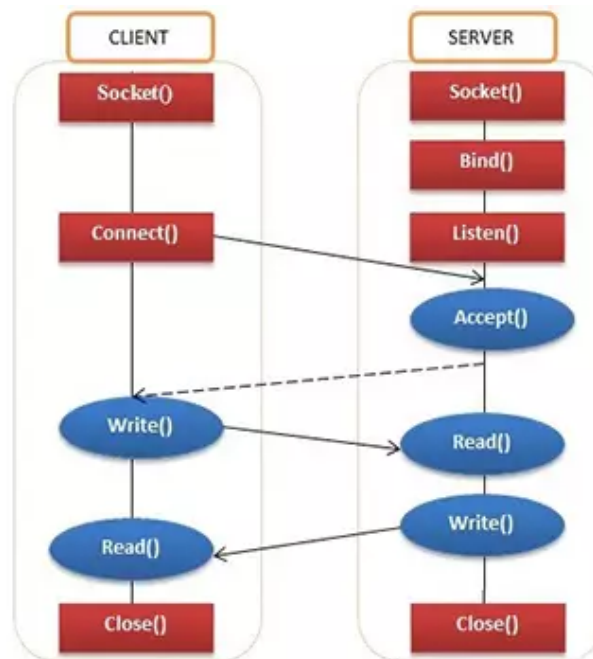
2.2.1 Giới thiệu.

Socket là giao diện lập trình ứng dụng mạng được dùng để truyền và nhận dữ liệu trên internet. Giữa hai chương trình chạy trên mạng cần có một liên kết giao tiếp hai chiều (two-way communication) để kết nối 2 process trò chuyện với nhau. Điểm cuối (endpoint) của liên kết này được gọi là socket.

Một chức năng khác của socket là giúp các tầng TCP hoặc TCP Layer định danh ứng dụng mà dữ liệu sẽ được gửi tới thông qua sự ràng buộc với một cổng port (thể hiện là một con số cụ thể), từ đó tiến hành kết nối giữa client và server.

• Mô tả mô hình:

1. Trước tiên chúng ta sẽ tạo ra một máy chủ bằng cách mở một socket - `Socket()`
2. Sau đó chúng ta sẽ liên kết nó với một host hoặc một máy và một port - `Bind()`
3. Tiếp theo server sẽ bắt đầu lắng nghe trên port đó - `Listen()`
4. Yêu cầu kết nối từ client được gửi tới server - `Connect()`
5. Server sẽ accept yêu cầu từ client và sau đó kết nối được thiết lập - `Accept()`
6. Bây giờ cả hai đều có thể gửi và nhận tin tại thời điểm đó - `Read()` / `Write()`
7. Và cuối cùng khi hoàn thành chúng có thể đóng kết nối - `Close()`



Hình 1: Mô hình socket

2.2.2 Ưu điểm và nhược điểm.

- **Ưu điểm:**

- Mức độ kiểm soát cao, mô-đun tích hợp.
- Socket là một phần của thư viện chuẩn của Python, vì vậy nó hoạt động trên nhiều nền tảng khác nhau như Windows, Linux và macOS.
- Socket trong Python cung cấp một loạt các chức năng và phương thức để tạo và quản lý các kết nối mạng, cho phép bạn xây dựng các ứng dụng mạng phức tạp.

- **Nhược điểm:**

- Có thể gây khó khăn đối với người mới bắt đầu.
- Khi xây dựng các ứng dụng mạng lớn và phức tạp, việc sử dụng socket có thể trở nên khó khăn và không hiệu quả. Có thể cần sử dụng các thư viện khác như Twisted hay Tornado để thay thế.

2.3 Pickle.

2.3.1 Giới thiệu.

Pickle là một định dạng phổ biến được sử dụng để tuần tự hóa và giải tuần tự hóa các loại dữ liệu. Định dạng này có nguồn gốc từ Python, nghĩa là các đối tượng Pickle không thể được tải bằng bất kỳ ngôn ngữ lập trình nào khác.

Trong Python, chúng ta có thể làm việc với các cấu trúc dữ liệu cấp cao như lists, tuples và sets. Tuy nhiên, khi chúng ta muốn lưu trữ những đối tượng này vào bộ nhớ, chúng cần được chuyển đổi thành một chuỗi byte mà máy tính có thể hiểu được. Quá trình này được gọi là tuần tự hóa (serialization). Chúng ta có thể sử dụng các định dạng như JSON, XML, HDF5 và Pickle để tuần tự hóa.

Lần tiếp theo, khi chúng ta muốn truy cập vào cùng một cấu trúc dữ liệu, chuỗi byte này phải được chuyển đổi trở lại thành đối tượng cấp cao trong một quá trình được gọi là giải tuần tự hóa (deserialization).

2.3.2 Ưu điểm và nhược điểm.

- **Ưu điểm:**

- Không giống như các định dạng tuần tự hóa như JSON, không thể xử lý các đối tượng dạng tuples hoặc datetime, Pickle có thể tuần tự hóa hầu hết mọi loại dữ liệu Python tích hợp thường được sử dụng. Nó cũng giữ lại trạng thái chính xác của đối tượng mà JSON không thể làm được.
- Pickle cũng là một lựa chọn tốt khi lưu trữ các cấu trúc đệ quy vì nó chỉ ghi một đối tượng một lần.
- Pickle cho phép sự linh hoạt khi giải tuần tự hóa các đối tượng. Ta có thể dễ dàng lưu các biến khác nhau vào tệp Pickle và tải lại chúng trong một phiên Python khác, khôi phục dữ liệu một cách chính xác mà không cần phải sửa chỉnh lại code.

- **Nhược điểm:**



- Pickle không an toàn vì nó có thể thực thi các lệnh gọi Python độc hại để xây dựng các đối tượng. Khi giải tuần tự hóa một đối tượng, Pickle không thể phân biệt được sự khác biệt giữa đối tượng có thể gọi độc hại và đối tượng không độc hại. Do đó, người dùng có thể thực thi mã tùy ý trong quá trình giải tuần tự hóa.
- Pickle là một module dành riêng cho Python và chúng ta có thể gặp khó khăn trong việc giải tuần tự hóa các đối tượng được chọn khi sử dụng một ngôn ngữ khác.
- Theo nhiều điểm chuẩn, Pickle có vẻ chậm hơn và tạo ra các giá trị được tuần tự hóa lớn hơn các định dạng như JSON và ApacheThrift.

3 Thiết kế ứng dụng.

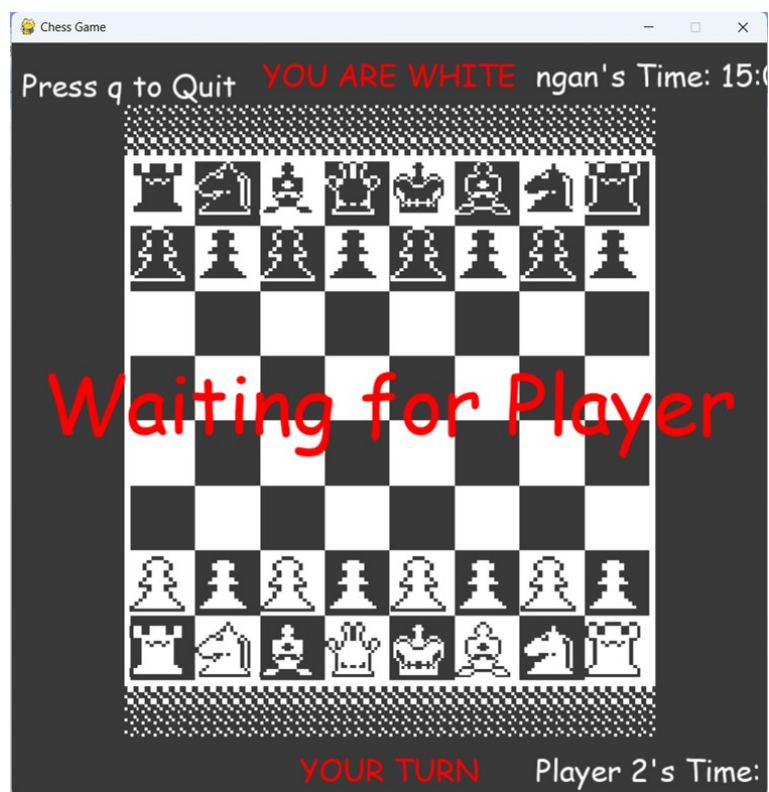
3.1 Thiết kế.

Giao diện bắt đầu: Người dùng truy cập vào game Cờ Vua Online sẽ hiển thị giao diện bắt đầu, và người dùng chỉ cần nhấn “Click to continue” để truy cập vào giao diện chờ.



Hình 2: Giao diện bắt đầu

Giao diện chờ: người chơi cần đợi người chơi còn lại truy cập vào mới có thể bắt đầu chơi.



Hình 3: Giao diện chờ

Giao diện bàn cờ: Khi cả hai đều đã truy cập giao diện game cờ vua, thì sẽ thấy một bảng cờ vuông gồm 64 ô được chia thành các hàng và cột. Bảng cờ có màu sắc truyền thống, thường là các ô đen và trắng xen kẽ. Bàn cờ gồm 32 quân cờ được chia đều cho hai bên: trắng và đen. Mỗi bên bao gồm các quân cờ sau đây:

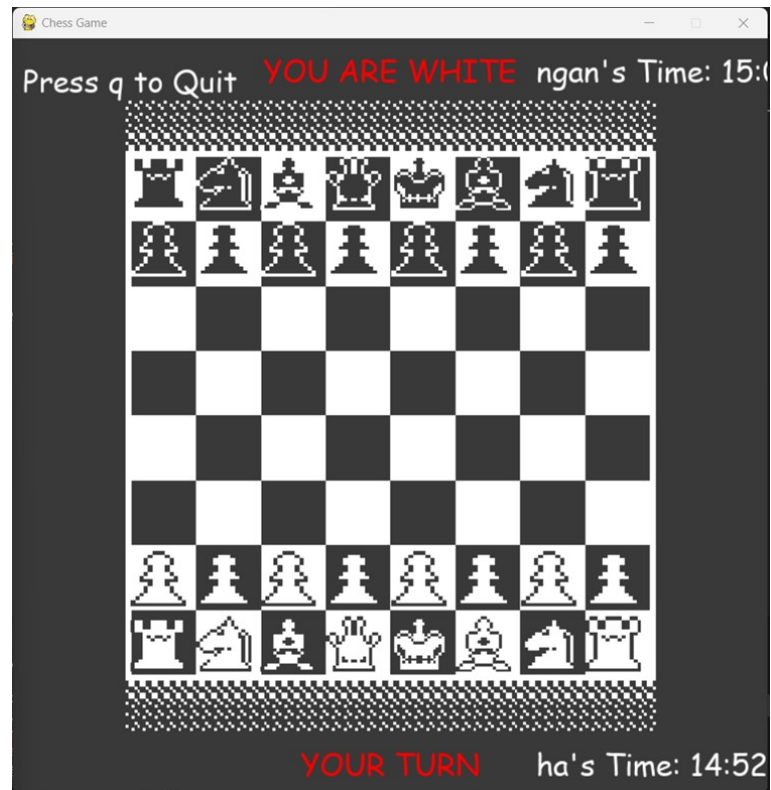
- **1 Vua:** Quân vua có vai trò quan trọng nhất trong game. Mục tiêu của mỗi bên là bảo vệ vua của mình và đồng thời tấn công vua của đối phương.
- **1 Hậu:** Hậu là quân cờ mạnh nhất trong game. Nó có khả năng di chuyển trên các hàng, cột và đường chéo.
- **2 Xe:** Xe có thể di chuyển theo hàng hoặc cột, và nó là quân cờ mạnh khác trong game.

- **2 Tượng:** Tượng có thể di chuyển trên đường chéo và nó là một quân cờ quan trọng trong game.
 - **2 Mã:** Mã có thể di chuyển theo hình chữ L. Nó có khả năng nhảy qua các quân cờ khác.
 - **8 Tốt:** Tốt là quân cờ yếu nhất, nhưng nó có thể trở thành quân cờ mạnh hơn khi nó tiến đến phần còn lại của bảng.
- => Bên cạnh đó, giao diện game cũng sẽ hiển thị về quân cờ của người chơi là quân nào, lượt đi của người chơi, thời gian từng người, thông báo chiến thắng, thông báo thua.
- => Quy tắc để chiến thắng là khi người chơi bên quân nào hết thời gian trước thì bên đó sẽ thua. Ngoài ra, nếu trong quá trình chơi nếu bên nào nhấn nút “q” để thoát trước thì bên đó sẽ là người thua. Bên cạnh đó, bên nào bị chiếu bí trước sẽ là bên thua cuộc.

3.2 Cấu trúc mã nguồn.

3.3 Chức năng chính.

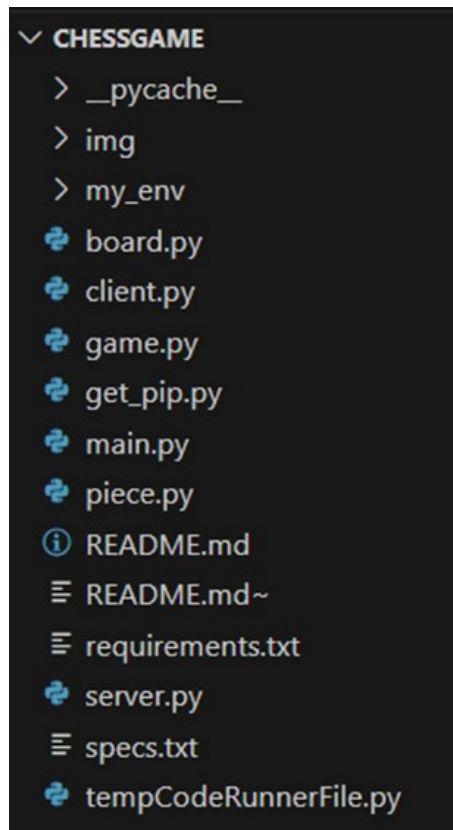
- **Giao diện đồ họa và bàn cờ:** Bàn cờ vua online cung cấp một giao diện đồ họa để người chơi thấy bàn cờ và các quân cờ của mình. Giao diện thường là một bảng ô vuông 8x8 với các ô đại diện cho các ô trên bàn cờ. Các quân cờ được hiển thị trên các ô tương ứng.
- **Di chuyển quân cờ:** Người chơi có thể di chuyển các quân cờ của mình trên bàn cờ bằng cách kéo và thả hoặc bằng cách nhấp vào quân cờ và sau đó nhấp vào vị trí mới trên bàn cờ.
- **Luật chơi và kiểm tra hợp lệ:** Bàn cờ vua online thường xác định và áp dụng luật chơi của cờ vua. Điều này bao gồm kiểm tra tính hợp lệ của các



Hình 4: Giao diện chơi

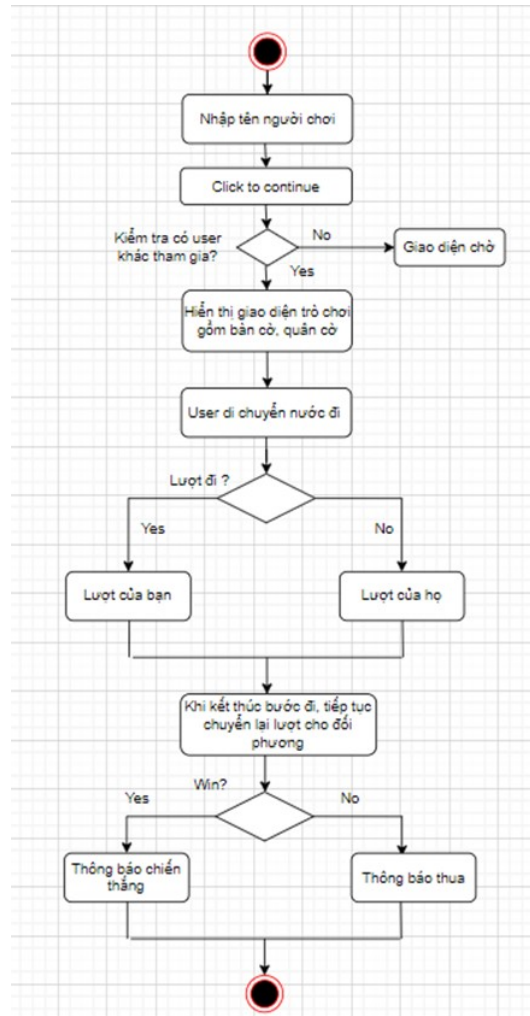
nước đi và phản hồi khi có lỗi trong việc di chuyển quân cờ (ví dụ: đánh lậu, di chuyển không hợp lệ).

- **Bàn cờ vua online:** cung cấp chế độ chơi với người chơi khác trực tuyến thông qua socket.



Hình 5: Cấu trúc mã nguồn

3.4 Flowchart.



Hình 6: Flowchart

4 Cài đặt ứng dụng.

4.1 Cài đặt môi trường.

- **import socket:** cung cấp các công cụ và chức năng để tạo và tương tác với các kết nối mạng thông qua giao thức TCP/IP và UDP.
- **import pygame:** được sử dụng để phát triển trò chơi và ứng dụng đa phương tiện.

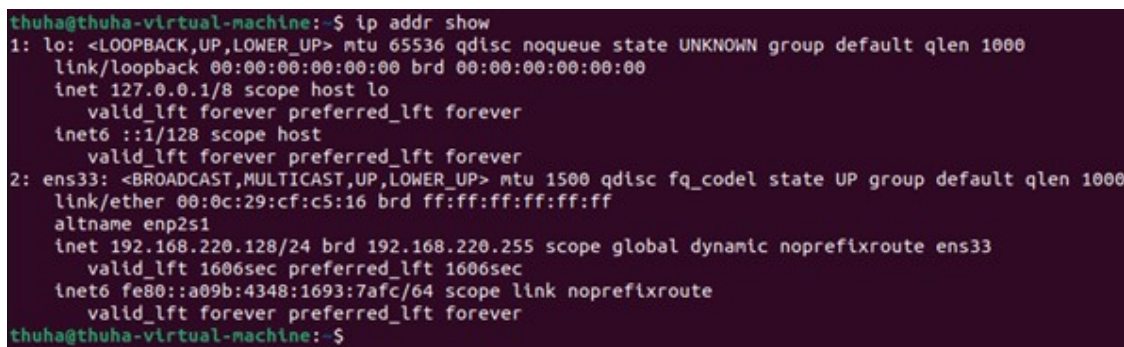
`pip install pygame`

- **import os:** Thư viện os là một thư viện chuẩn trong Python. OS cung cấp các chức năng và phương thức để tương tác với hệ điều hành và hệ thống tệp tin.
- **import time:** Thư viện time là một thư viện chuẩn trong Python. Cung cấp các chức năng và phương thức để làm việc với thời gian.
- **import pickle:** Thư viện pickle là một thư viện chuẩn trong Python. Nó được sử dụng để chuyển đổi các đối tượng Python thành dạng dữ liệu có thể được lưu trữ hoặc truyền qua mạng, và ngược lại, chuyển đổi dữ liệu đã lưu trữ hoặc nhận được thành các đối tượng Python.

4.2 Chạy chương trình.

- **Bước 1:** Mở terminal và chạy lệnh: `ip addr show` để lấy địa chỉ IPv4 mà máy đang kết nối.

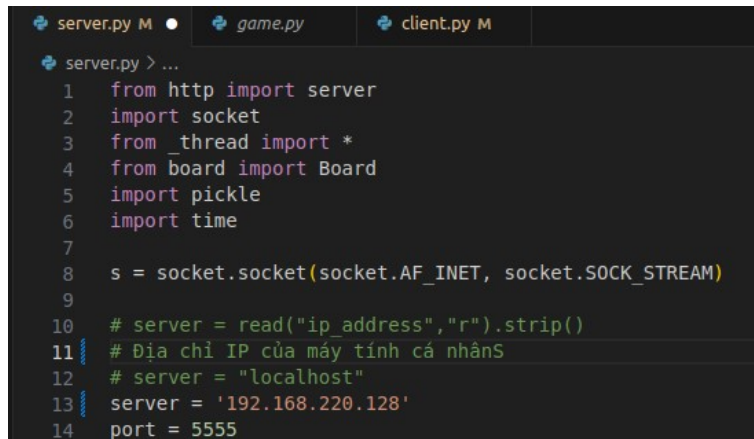
=> Địa chỉ IPv4 của máy sẽ nằm ở dòng inet 192.168.220.128



```
thuha@thuha-virtual-machine:~$ ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:cf:c5:16 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s1
    inet 192.168.220.128/24 brd 192.168.220.255 scope global dynamic noprefixroute ens33
        valid_lft 1606sec preferred_lft 1606sec
    inet6 fe80::a09b:4348:1693:7afc/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
thuha@thuha-virtual-machine:~$
```

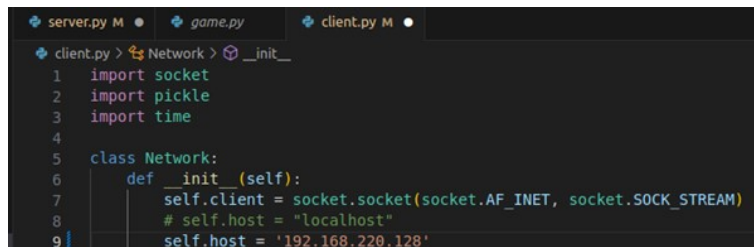
Hình 7: Cách lấy địa chỉ IPv4

- **Bước 2:** Lấy địa chỉ IP vừa lấy được sau đó dán địa chỉ này vào `server = '192.168.220.128'` ở file `server.py` và dòng `self.host = '192.168.220.128'` ở file `client.py`. (Địa chỉ IP này sẽ khác trên mỗi máy).



```
server.py > ...
1  from http import server
2  import socket
3  from _thread import *
4  from board import Board
5  import pickle
6  import time
7
8  s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
9
10 # server = read("ip_address","r").strip()
11 # Địa chỉ IP của máy tính cá nhân
12 # server = "localhost"
13 server = '192.168.220.128'
14 port = 5555
```

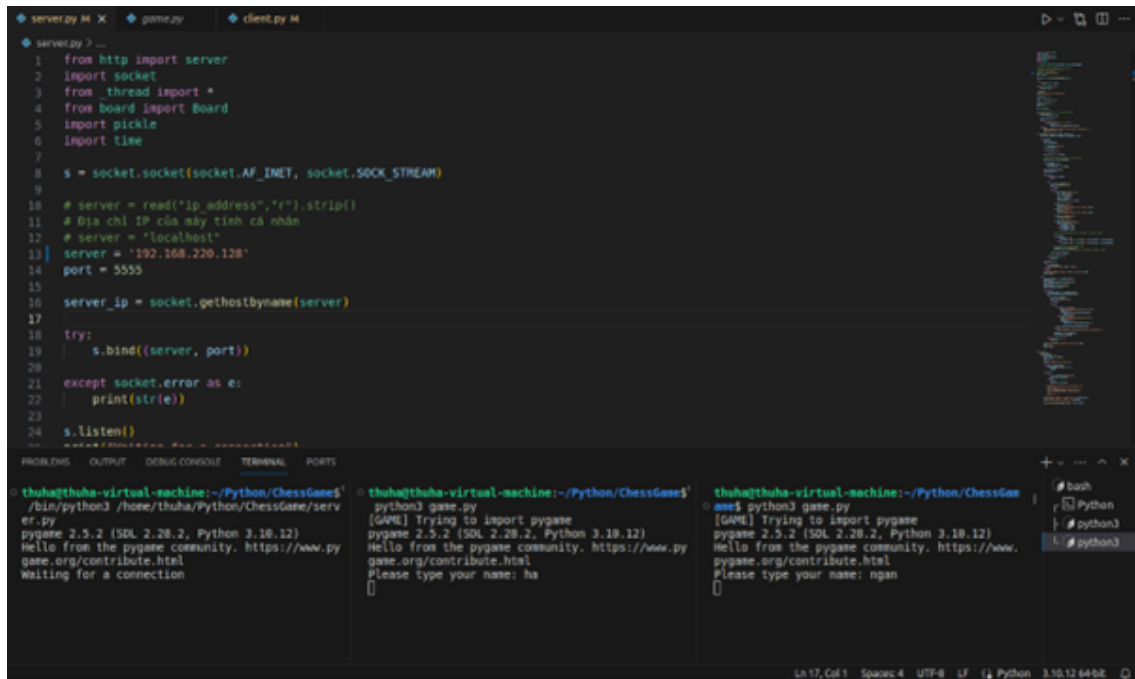
Hình 8: File server.py



```
server.py M • game.py client.py M •
client.py > Network > __init__
1  import socket
2  import pickle
3  import time
4
5  class Network:
6      def __init__(self):
7          self.client = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
8          # self.host = "localhost"
9          self.host = '192.168.220.128'
```

Hình 9: File client.py

- **Bước 3:** Chạy file server.py. Sau đó, mở thêm 2 terminal khác chạy file game.py



The screenshot shows a code editor with three panels. The top panel displays the code for server.py, which imports http.server, socket, threading, and board modules, sets up a server on port 5555, and listens for connections. The bottom panel contains two terminal windows. The left terminal shows the output of running server.py, which prints 'Hello from the pygame community. https://www.pygame.org/contribute.html' and 'Waiting for a connection'. The right terminal shows the output of running game.py, which prints 'Hello from the pygame community. https://www.pygame.org/contribute.html' and 'Please type your name: ha'.

Hình 10: Cách chạy file trên terminal

=> Sau khi chạy 3 terminal trên, ta được kết quả như sau. Sau đó click để chơi game.

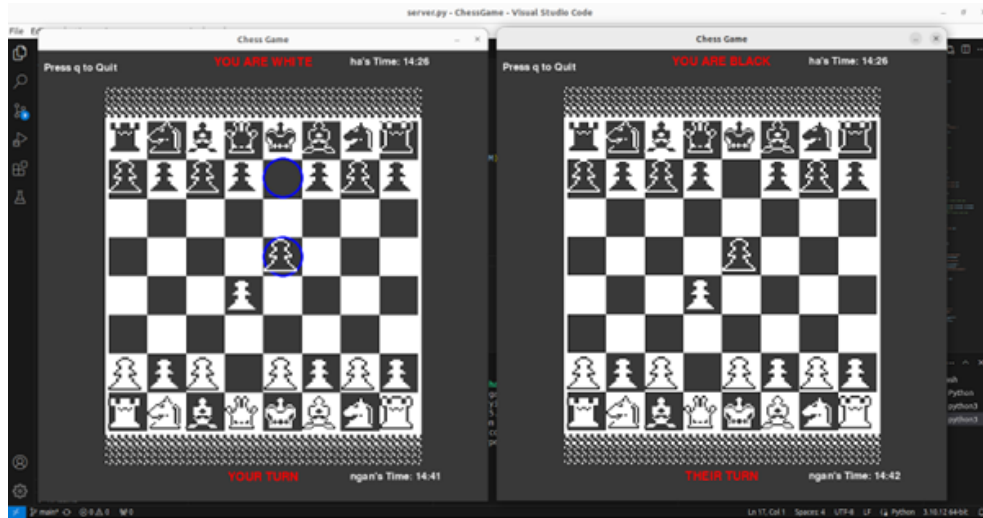
- **Bước 4:** Chơi game. Khi chơi, ta có thể thấy được đường đi trước đó của đối thủ được đánh dấu bằng vòng tròn màu xanh. Ta cũng có thể xem được thời gian chơi game của 2 người chơi. Nếu muốn thoát game, ta cần nhấn phím “q” để thoát game.



Hình 11: Giao diện bắt đầu chơi

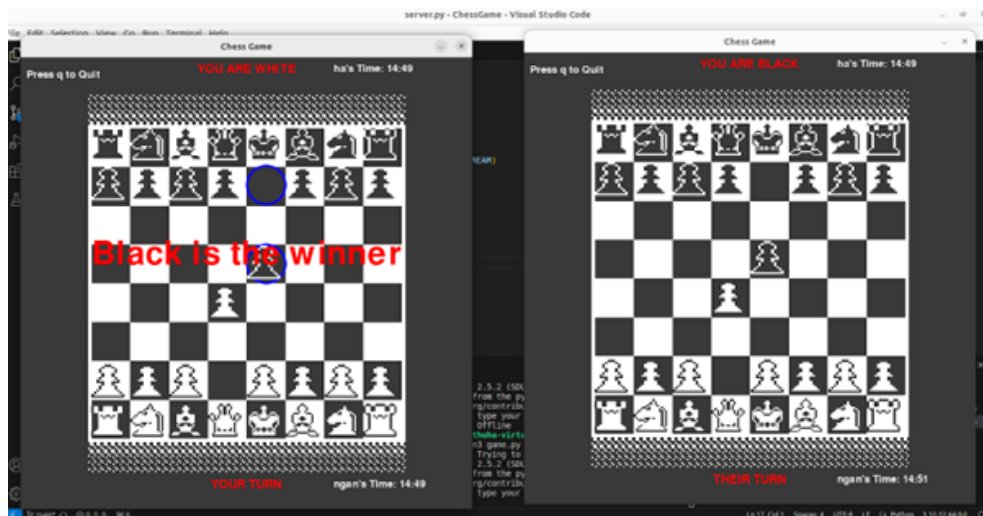


Hình 12: Đường đi của quân trắng



Hình 13: Đường đi của quân đen

=> Nếu muốn thoát game, ta cần nhấn phím “q” để thoát game.



Hình 14: Thoát game



5 Đóng góp

STT	Tên thành viên	Phân công công việc
1	Nguyễn Thị Thu Hà	<ul style="list-style-type: none">- Tạo giao diện bắt đầu chơi.- Tạo đường đi cho quân Tốt, Mã.- Xử lý các hàm kiểm tra, đường đi.- Khởi tạo file server.py và client.py để gửi dữ liệu đường đi.- Gửi dữ liệu quân cờ được chọn.- Viết báo cáo.
2	Lê Kim Ngân	<ul style="list-style-type: none">- Tạo giao diện cho bàn cờ.- Tạo đường đi cho quân Xe, Tượng.- Xử lý các hàm kiểm tra, đường đi.- Gửi dữ liệu để thông báo người chơi thắng, thua.- Làm powerpoint.
3	Trương Thị Mai Trinh	<ul style="list-style-type: none">- Tạo giao diện hiển thị thời gian chơi và lượt chơi cho người chơi.- Tạo đường đi cho quân Hậu, Vua.- Xử lý các hàm kiểm tra, đường đi.- Gửi dữ liệu về các nước đi hợp lệ.- Viết mô tả trong file README.



KẾT LUẬN

Trong quá trình phát triển dự án này, chúng em đã đạt được mục tiêu của mình bằng việc tạo ra một trò chơi cờ vua đơn giản bằng ngôn ngữ python và cách sử dụng các thư viện để tạo ra game cờ vua như `pygame`, `socket`, `pickle`,... Chúng em đã xây dựng thành công một giao diện đồ họa với bàn cờ 8x8 và các quân cờ được biểu diễn một cách rõ ràng và dễ nhận biết. Ngoài ra, chúng em cũng học được cách truyền dữ liệu thông qua thư viện `socket` cũng như lưu trữ dữ liệu của đối tượng thông qua thư viện `pickle`.

Trò chơi của chúng em cung cấp các tính năng cơ bản của một trò chơi cờ vua, như di chuyển quân cờ và tính năng đếm thời gian lượt chơi của các người chơi nhằm tạo hứng thú cho người chơi và tăng tính tương tác giữa hai người chơi với nhau.

Tuy dự án có thể còn một số điểm cần cải thiện và mở rộng trong tương lai, nhưng chúng tôi tự hào về sản phẩm cuối cùng và hy vọng rằng nó sẽ mang lại niềm vui cho những người chơi và góp phần vào sự phát triển của cộng đồng yêu thích cờ vua.

Chúng em xin chân thành cảm ơn những người đã đọc báo cáo này. Nếu có gì sai sót mong mọi người hãy góp ý để chúng em có thể kịp thời sửa chữa và đem lại trải nghiệm tốt nhất cho mọi người.



Tài liệu

- [1] **Pygame Tutorial:** <https://www.geeksforgeeks.org/pygame-tutorial/>
- [2] **PyGame: The 2D video game creation tool in Python:**

<https://datascientest.com/en/pygame-the-2d-video-game-creation-tool-in-python>
- [3] **Lập trình socket bằng Python:** <https://viblo.asia/p/lap-trinh-socket-bang-python-jvEla084Zkw>
- [4] **Python Pickle Tutorial: Object Serialization:** <https://www.datacamp.com/tutorial/pickle-python-tutorial>