

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA



KỸ NĂNG CHUYÊN NGHIỆP CHO KỸ SƯ
(CO2001)

Báo cáo

LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG
CHATBOT OPENAI
BẰNG QT C++

Giảng viên hướng dẫn: Phạm Thị Minh Thái
Sinh viên: Lê Văn Tuấn Kiệt - 2110300 (Nhóm trưởng)
Nguyễn Phúc Bình Khang - 2011368
Nguyễn Minh Tuấn - 2012344
Nguyễn Sinh Thành - 2112302

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 3 năm 2023



Mục lục

1	Phân chia công việc	3
2	Giới thiệu về đề tài và sự cần thiết của đề tài	5
3	Giới thiệu về QT và OpenAI API	6
3.1	Giới thiệu về QT	6
3.2	OpenAI API	8
4	Thiết kế và phát triển ứng dụng ChatBot sử dụng QT C++	9
4.1	Môi trường phát triển	9
4.2	Thiết kế giao diện người dùng	9
4.3	Thiết kế chức năng ứng dụng	11
4.4	Phát triển ứng dụng bằng QT C++	11
4.5	Chương trình Python để gửi Request đến API của OpenAPI	14
4.6	Kiểm thử và đánh giá sản phẩm	15
4.6.1	Kiểm thử	15
4.6.2	Đánh giá sản phẩm	17
5	Thành tựu - Kết quả	18



Danh sách hình vẽ

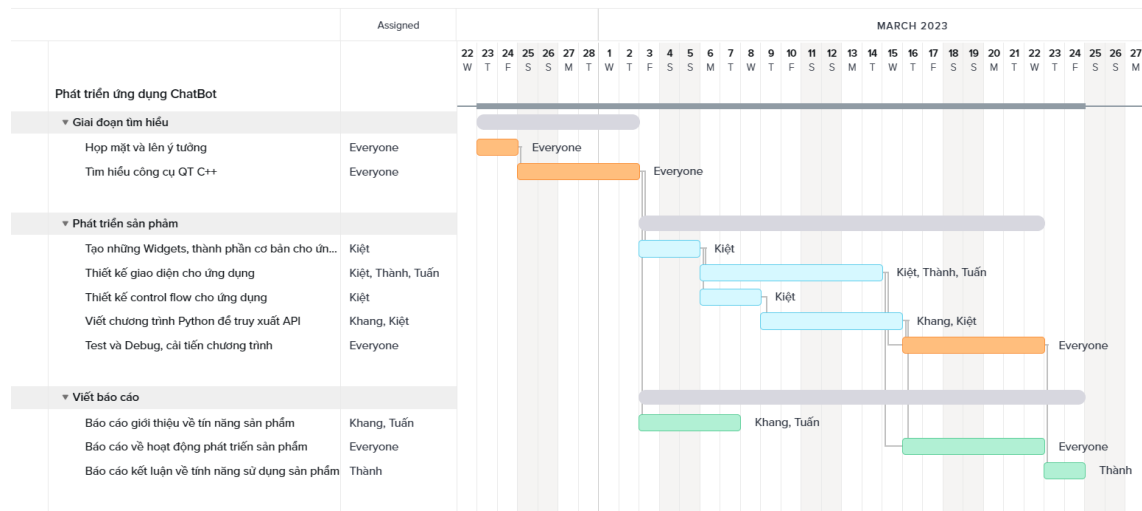
1.1	Biểu đồ Gantt cho quá trình phát triển sản phẩm của nhóm	4
3.1	Qt Creator	6
3.2	Một số sản phẩm nổi tiếng được phát triển bằng Qt	7
3.3	API	8
4.1	Thư mục chứa ứng dụng với file thực thi ChatBot.exe	9
4.2	Cửa sổ màn hình khởi động của ứng dụng	10
4.3	Cửa sổ chat của ứng dụng	10
4.4	Nút Clear (trái) và nút Send (phải)	11
4.5	Cửa sổ phát triển đồ họa của cửa sổ chat trong QT	12
4.6	Cửa sổ phát triển đồ họa của cửa sổ khởi động trong QT	12
4.7	Cấu trúc quan hệ giữa các thành phần của cửa sổ chat	13
4.8	Luồng điều khiển của chương trình	13
4.9	Một số câu hỏi về game và ngôn ngữ lập trình	15
4.10	Một số câu hỏi về kinh tế và từ ngữ	16
4.11	Lỗi trong chương trình	17
4.12	Hộp thoại lưu	17



Chương 1

Phân chia công việc

STT	Họ & tên	MSSV	Nội dung được giao	Mức độ đóng góp vào dự án
1	Lê Văn Tuấn Kiệt (Leader)	2110300	Phân chia công việc, thiết kế giao diện, viết source code backend và chương trình Python để request API Chatgpt	30%
2	Nguyễn Phúc Bình Khang	2011368	Thiết kế đồ họa, viết chương trình Python để request API Chatgpt	30%
3	Nguyễn Sinh Thành	2112302	Thiết kế đồ họa, slide thuyết trình	20%
4	Nguyễn Minh Tuấn	2012344	Thiết kế đồ họa, slide thuyết trình	20%



Hình 1.1: Biểu đồ Gantt cho quá trình phát triển sản phẩm của nhóm

Chương 2

Giới thiệu về đề tài và sự cần thiết của đề tài

ChatGPT là một dịch vụ hỏi đáp tương tác chatbot được trang bị trí tuệ nhân tạo (AI) do công ty OpenAI phát triển. ChatGPT được ra mắt vào tháng 11 năm 2022 và nhanh chóng thu hút người dùng nhờ khả năng sinh văn bản thông minh, sáng tạo và linh hoạt. ChatGPT đã đạt 100 triệu người dùng vào tháng 2 năm 2023, lập kỷ lục về phần mềm có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất về người dùng.

Tuy nhiên, ChatGPT hiện tại chỉ có thể được sử dụng qua giao diện trên web, chưa có ứng dụng trên máy tính. Điều này gây ra nhiều bất tiện và hạn chế cho người dùng, không thể tùy biến giao diện, không thể lưu trữ lịch sử trò chuyện và cần phải đăng nhập vào tài khoản của bạn mỗi khi sử dụng, có thể gặp phải các vấn đề về tương thích và khả năng hiển thị của ứng dụng web trên các trình duyệt khác nhau. Do đó, nhóm em đã quyết định lập trình một ứng dụng chatbot sử dụng ChatGPT trên máy tính, nhằm mang đến cho người dùng một trải nghiệm tốt hơn và tiện lợi hơn khi sử dụng Chatbot.

Chúng em chọn QT C++ để lập trình ứng dụng này. Lý do bởi vì Qt C++ là một thư viện mã nguồn mở được sử dụng rộng rãi để phát triển các ứng dụng có giao diện người dùng. Nó có thể chạy trên nhiều hệ điều hành khác nhau (cross-platform compilation), có thư viện hỗ trợ giao diện tốt và dễ sử dụng và mang đến hiệu suất cao từ ngôn ngữ lập trình C++.

Chương 3

Giới thiệu về QT và OpenAI API

3.1 Giới thiệu về QT

QT C++ là một Framework đa nền tảng dùng để tạo ứng dụng giao diện người dùng đồ họa và các ứng dụng chạy trên nhiều nền tảng phần mềm và phần cứng khác nhau như Linux, Windows, macOS, Android hay các hệ thống nhúng với ít hoặc không cần thay đổi mã nguồn. Ngoài ra, QT cung cấp cho ta những thư viện cần thiết để tạo một ứng dụng có giao diện người dùng.

QT C++ được phát triển bởi Haavard Nord và Eirik Chambe-Eng ở Trondheim, Na Uy vào năm 1990. Phiên bản mới nhất của QT C++ là 6.4.2 được phát hành vào ngày 5 tháng 1 năm 2023. QT C++ hiện đang được phát triển bởi The Qt Company, và Qt Project dưới sự quản lý mã nguồn mở, bao gồm các nhà phát triển cá nhân và tổ chức làm việc để phát triển Qt. QT C++ có sẵn dưới cả giấy phép thương mại và mã nguồn mở GPL 2.0, GPL 3.0 và LGPL 3.0.



Hình 3.1: Qt Creator

Qt là một framework mã nguồn mở được sử dụng rộng rãi để phát triển các ứng dụng đa nền tảng trên nhiều hệ điều hành, bao gồm Linux, macOS, Windows và các thiết bị di động. Dưới đây là một số sản phẩm nổi tiếng được phát triển bằng Qt: VLC Media Player, Autodesk Maya, VirtualBox, Autodesk Sketchbook, Spotify, Google Earth,...



Hình 3.2: Một số sản phẩm nổi tiếng được phát triển bằng Qt

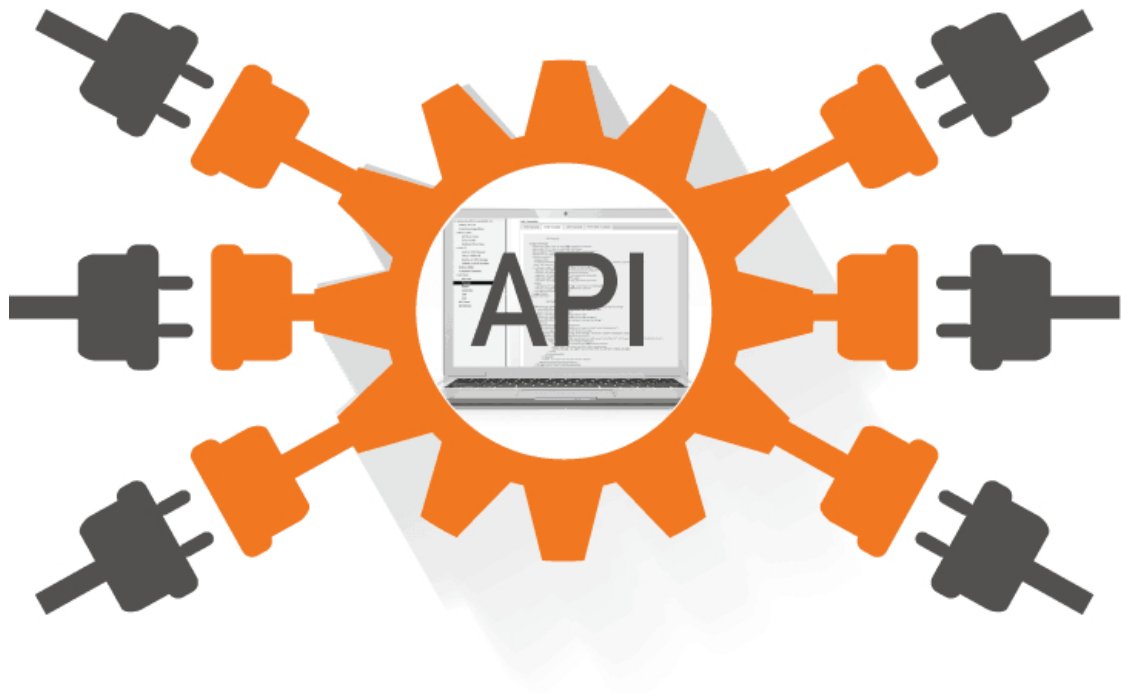
3.2 OpenAI API

OpenAI API là một dịch vụ trí tuệ nhân tạo do OpenAI cung cấp cho các nhà phát triển. API này cho phép các nhà phát triển sử dụng các công nghệ trí tuệ nhân tạo của OpenAI như GPT-3 và DALL-E để xây dựng các ứng dụng và sản phẩm mới.

OpenAI API cung cấp các khả năng như tạo ra văn bản tự động, tạo hình ảnh và thậm chí là tạo ra âm thanh. Các nhà phát triển có thể sử dụng API này để xây dựng các ứng dụng như chatbot, trợ lý ảo, ứng dụng tạo nội dung, ứng dụng tạo hình ảnh và nhiều ứng dụng khác.

Điều đặc biệt về OpenAI API là nó cho phép các nhà phát triển tạo ra các sản phẩm mới mà không cần phải có kiến thức sâu về trí tuệ nhân tạo. API này cung cấp các công cụ dễ sử dụng và tài liệu hướng dẫn chi tiết để các nhà phát triển có thể bắt đầu sử dụng nó một cách nhanh chóng và dễ dàng.

Tuy nhiên, để sử dụng OpenAI API, các nhà phát triển phải đăng ký và trả phí cho dịch vụ này. Chi phí sử dụng API này khá đắt đỏ, nhưng nó có thể đem lại giá trị lớn cho các doanh nghiệp và tổ chức sử dụng các công nghệ trí tuệ nhân tạo để tạo ra các sản phẩm và dịch vụ mới.



Hình 3.3: API

Chương 4

Thiết kế và phát triển ứng dụng ChatBot sử dụng QT C++

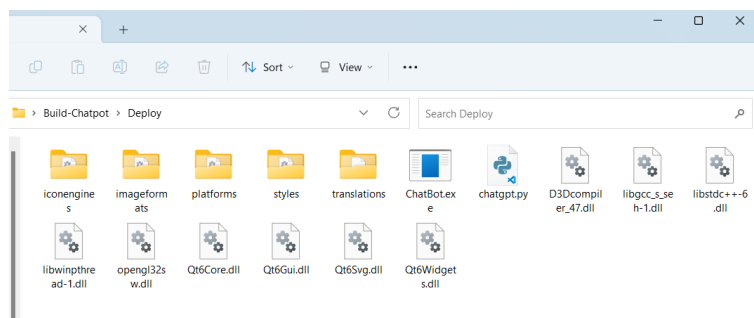
4.1 Môi trường phát triển

Ứng dụng ChatBot của chúng em được phát triển trên:

- Ngôn ngữ lập trình C++, chuẩn C++ 14.
- Sử dụng Qt Framework để lập trình giao diện với IDE Qt Creator.
- Hệ điều hành Window 11 64-bit

Ứng dụng chạy ổn định nhất trên hệ điều hành Window 11 64 – bit. Ngoài ra, cần đảm bảo môi trường máy tính đã cài đặt Python 3.10 hoặc mới hơn, hai thư viện **json** và **openai** của Python đã được cài đặt sẵn.

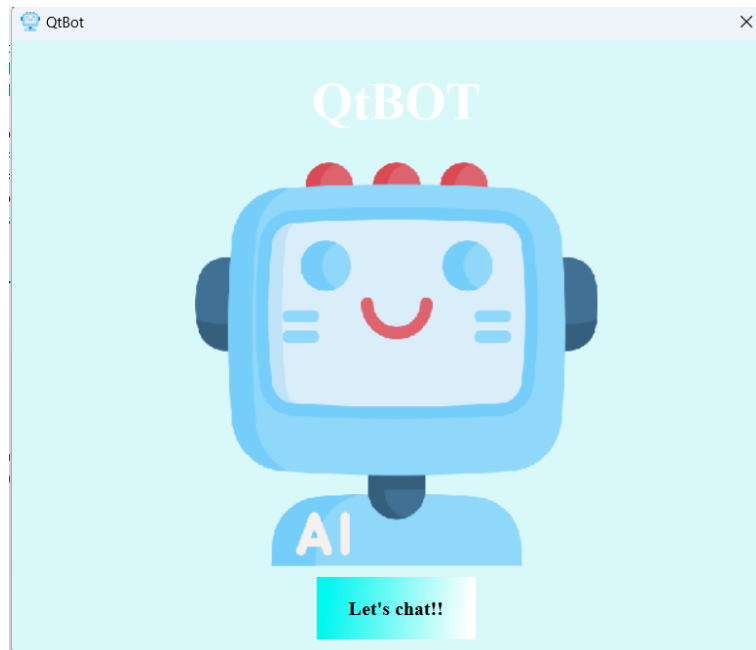
Để khởi động chương trình, chỉ cần chạy file thực thi ChatBot.exe.



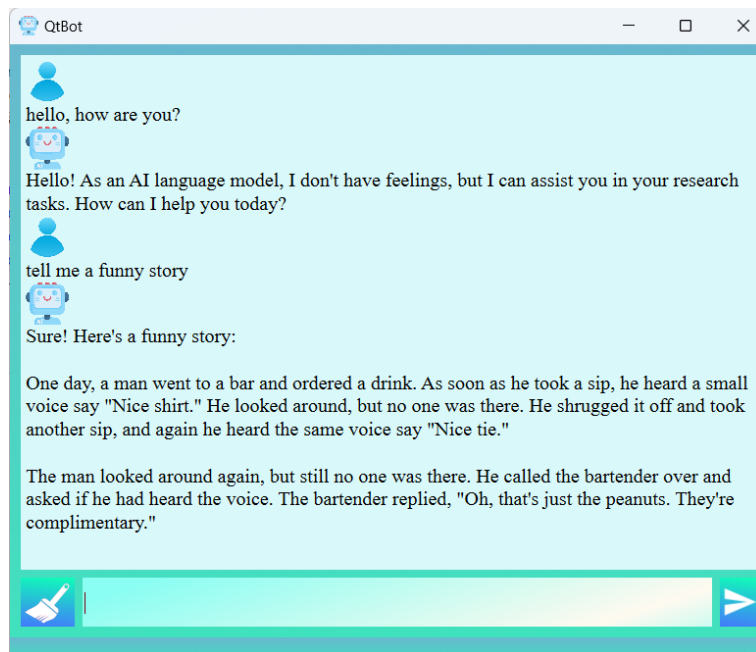
Hình 4.1: Thư mục chứa ứng dụng với file thực thi ChatBot.exe

4.2 Thiết kế giao diện người dùng

Thiết kế ứng dụng đồ họa trong QT cho phép ta kết hợp cả kéo thả và code. Dưới đây là cửa sổ màn hình khởi động và cửa sổ chat chính của ứng dụng:



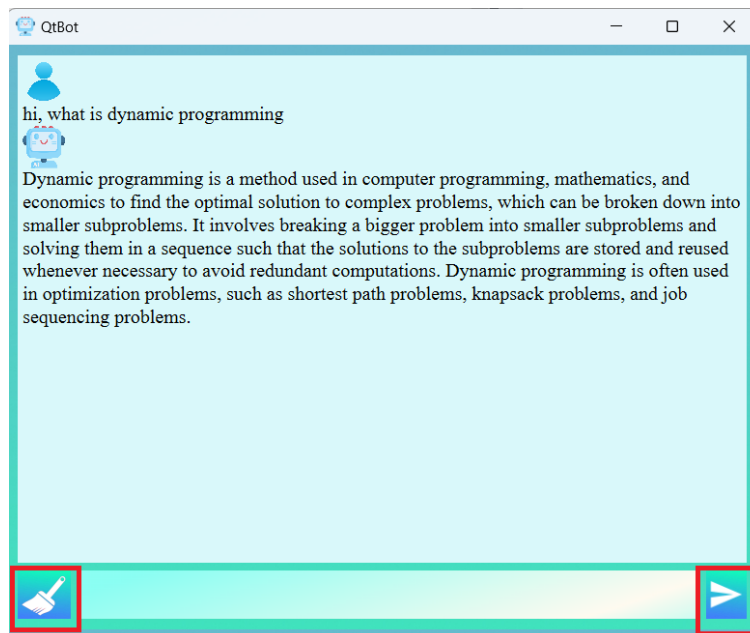
Hình 4.2: Cửa sổ màn hình khởi động của ứng dụng



Hình 4.3: Cửa sổ chat của ứng dụng

4.3 Thiết kế chức năng ứng dụng

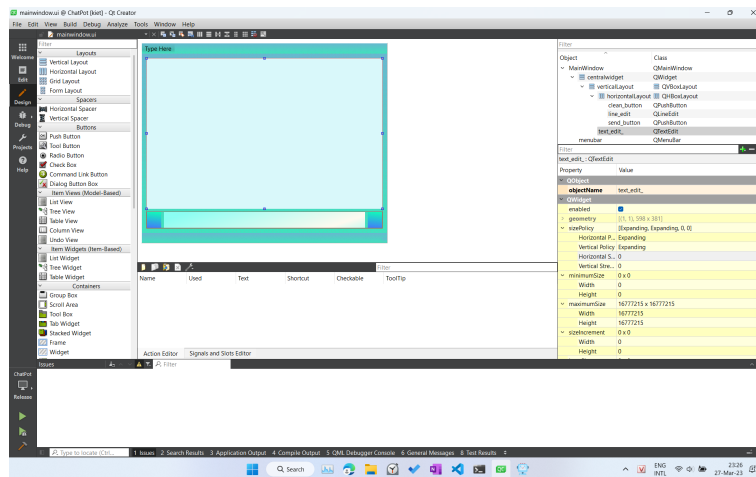
Để gửi tin nhắn đến ChatBot, ta nhấn phím Enter hoặc phím gửi, nút Clear bên cạnh dùng để xóa cửa sổ trò chuyện hiện tại. Ngoài ra, chức năng mới của ứng dụng mà phiên bản Web không có là cho phép lưu lại cuộc trò chuyện hiện tại bằng nhấn tổ hợp phím Ctr + S.



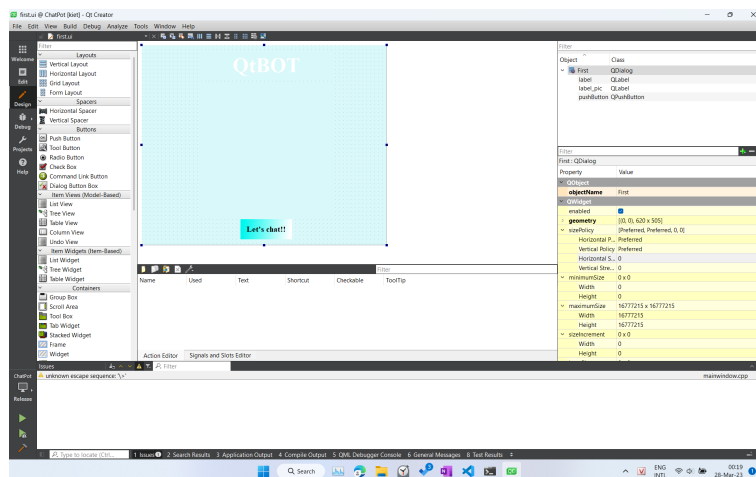
Hình 4.4: Nút Clear (trái) và nút Send (phải)

4.4 Phát triển ứng dụng bằng QT C++

Lập trình giao diện đồ họa bằng QT cho phép ta vừa sử dụng kéo thả vừa sử dụng C++ để làm xử lý những tác vụ khó mà đồ họa không thể làm được hay Signals - Slots (tương tự như Events) để tạo ra những phản hồi từ chương trình ví dụ như khi ta nhấn chuột vào một nút hay Enter, sử dụng một số tổ hợp phím tắt,...



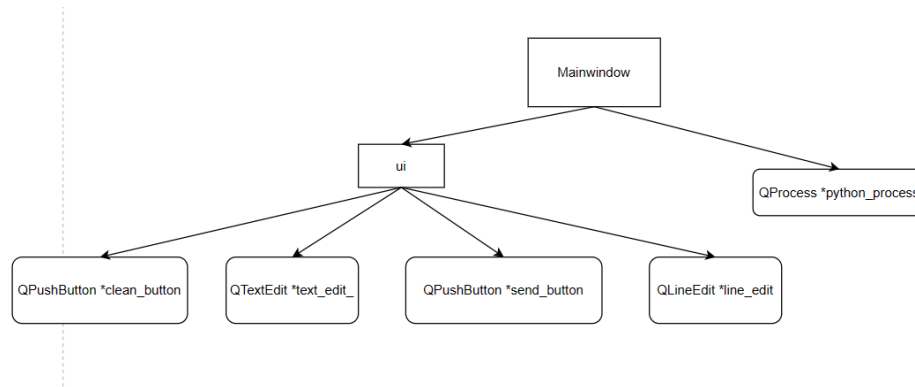
Hình 4.5: Cửa sổ phát triển đồ họa của cửa sổ chat trong QT



Hình 4.6: Cửa sổ phát triển đồ họa của cửa sổ khởi động trong QT

Trong QT C++, những cửa sổ đồ họa hay những vật thể đồ họa như nút bấm gọi là các Widgets, được hiện thực trong C++ là các object. Cấu trúc giao diện của QT được quản lý theo cấu trúc Widget con - Widget cha. Như hình trên, màn hình lớn được gọi là Mainwindow và là Widget cha của các nút Send và Clear. Điều này được hiện thực bằng ngôn ngữ lập trình C++ thông qua con trỏ: Widget cha sẽ nắm giữ một con trỏ đến Widget con (và ngược lại) ngay thời điểm ta khởi tạo. Cho nên khi Widget cha bị hủy, nói cách khác là khi ta tắt cửa sổ màn hình chính, thì những Widget con sẽ bị hủy theo. Điều này được QT quản lý qua con trỏ và thư viện có sẵn nên ta không cần phải lo lắng nhiều về vấn đề con trỏ.

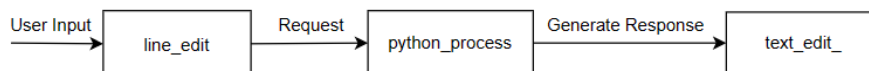
Hình dưới đây thể hiện cấu trúc quan hệ giữa các thành phần của cửa sổ chat:



Hình 4.7: Cấu trúc quan hệ giữa các thành phần của cửa sổ chat

1. ui: Đây là lớp để quản lý những thành phần đồ họa
2. line_edit: Object này thể hiện cho dòng nhập tin nhắn của người dùng
3. text_edit_: Object này thể hiện cho cửa sổ hội thoại giữa người và ChatBot
4. send_button và clean_button: Thể hiện cho hai nút Send và Clear
5. python_process: Đây là Object đảm nhiệm cho phần backend của đề tài. Để tạo truy xuất vào API của ChatGpt thông qua mạng, nhóm sử dụng một chương trình python, được chạy qua object python_process của lớp QProcess, rồi sau đó truy xuất kết quả của từ chương trình python này đưa vào chương trình chính. Chi tiết vận hành của chương trình python để truy xuất API được trình bày ở phần sau.

Luồng điều khiển của chương trình: Khi người dùng nhập đoạn tin nhắn vào dòng nhập tin nhắn (line_edit) và nhấn Enter hay nút Send, tin nhắn đó sẽ được gửi đến chương trình Python đang được quản lý bởi python_process, chương trình này trả lời và đưa tin nhắn lên cửa sổ hội thoại (text_edit_).



Hình 4.8: Luồng điều khiển của chương trình

4.5 Chương trình Python để gửi Request đến API của OpenAPI

Chương trình này liên tục lắng nghe các input từ phía user và dựa trên nó và các đoạn đối thoại trước đó để gọi api được cung cấp từ phía OpenAI để sinh ra một phần phản hồi mới. Sau đó tiếp tục lưu phản hồi đó vào đoạn hội thoại.

1. Khai báo các thư viện cần thiết.
2. Kết nối API với OpenAI bằng API_KEY.
3. Đặt giá trị khởi tạo cho messages.
4. Thực hiện vòng lặp để liên tục gọi API và nhận lấy phản hồi.

```
1  /// callapi.py ///
2  import json
3  import openai
4  import os
5
6  // This API_KEY is provided by openai
7  openai.api_key = 'sk-4LPgl10ctTgEhGwpuOdZT3BlbkFJI9MXECHphlxxxxxxxxxx'
8
9  messages = [
10     // Make a init first element for messages
11     {"role": "system", "content": "You are a research assistant."},
12 ]
13
14 while True:
15
16     message = input("") // This loop always listen input
17     if message:
18         // When listen equal "q" -> end chat
19         if message == "q":
20             print("q is input, chat end")
21             break
22
23         // Append chat to messages
24         messages.append(
25             {"role": "user", "content": message},
26         )
27         //Call api
28         chatCompletion = openai.ChatCompletion.create(
29             model="gpt-3.5-turbo", messages=messages
30         )
31
32         //Get reply and add this to messages
33         reply = chatCompletion.choices[0].message.content
34         print(f"{reply}")
35         messages.append({"role": "assistant", "content": reply})
```

QT C++ sẽ gọi chương trình này và dùng nó như một luồng song song bên cạnh chương trình chính. Qt C++ sẽ lấy dữ liệu trong **messages** để cung cấp cho ứng dụng chatbot.

4.6 Kiểm thử và đánh giá sản phẩm

4.6.1 Kiểm thử

Dưới đây là một số đoạn hội thoại

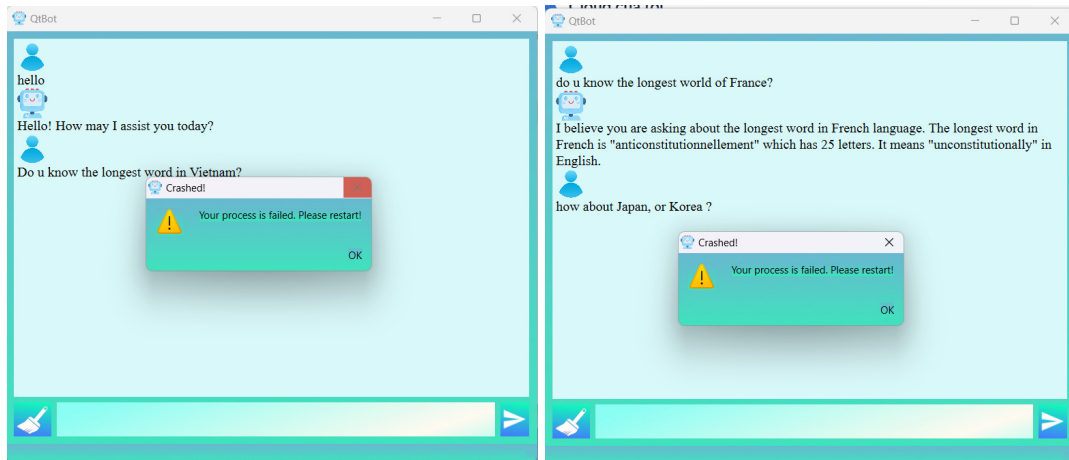


Hình 4.9: Một số câu hỏi về game và ngôn ngữ lập trình



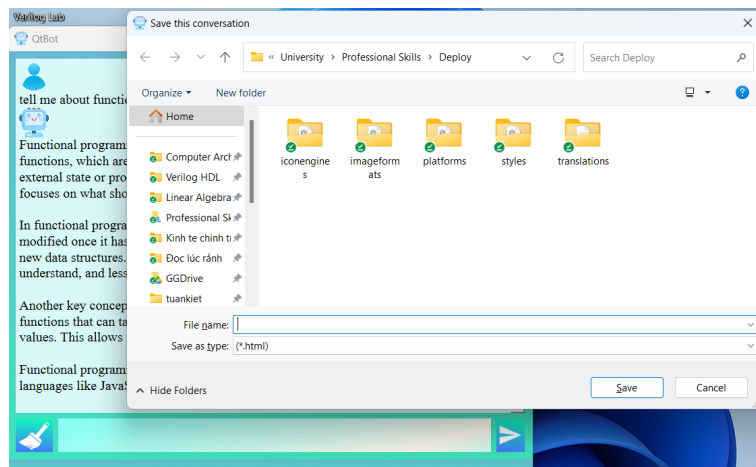
Hình 4.10: Một số câu hỏi về kinh tế và từ ngữ

Khi gặp vấn đề như lỗi kết nối mạng khiến cho chương trình đang chạy không thể phản hồi, sẽ có một hộp thoại hiện lên thông báo để người dùng có thể khởi động lại chương trình.



Hình 4.11: Lỗi trong chương trình

Ngoài ra, khác với phiên bản chạy thông qua Web, ứng dụng của nhóm cho phép lưu lại cuộc hội thoại cũ khi nhấn tổ hợp phím Ctrl + S.



Hình 4.12: Hộp thoại lưu

4.6.2 Đánh giá sản phẩm

Với những câu hỏi được đặt ra, ứng dụng trả lời rất chi tiết và có nhiều hướng dẫn, lời khuyên hữu ích.

Ngoài ra, ứng dụng còn cung cấp một số nội dung giải trí bằng từ ngữ cho người hỏi, rất thích hợp với việc hỗ trợ học tập, nghiên cứu và giải trí.

Tuy nhiên, việc sai lệch thông tin trong một vài trường hợp thiểu số là không thể tránh khỏi, và dữ liệu cung cấp cũng bị giới hạn, chưa hỗ trợ cho tiếng Việt, Hàn, Nhật Bản,...

Tóm lại, ứng dụng có nhiều tiềm năng và lợi ích, cần phát triển thêm tính năng và giao diện sản phẩm để đáp ứng nhu cầu người dùng.

Chương 5

Thành tựu - Kết quả

Sau khoảng thời gian làm việc nhóm, tìm hiểu và lên kế hoạch về sản phẩm, nhóm chúng em đã bước đầu hoàn thành ChatBot, ứng dụng hữu ích, đáp ứng yêu cầu mà nhóm đã đề ra.

ChatBot này có thể được sử dụng trong học tập, nghiên cứu hay đơn giản là giải trí. Ứng dụng này đưa ra câu trả lời giống như trên Web, tuy nhiên thuận tiện hơn ở: Có thể nhanh chóng bật lên và sử dụng mà không qua nhiều bước rườm rà hay phải đăng nhập, có thể lưu lại cuộc trò chuyện cũ.

Tuy vẫn còn nhiều thiếu sót, nhưng qua bài tập lớn và những kiến thức được giảng dạy, chúng em đã có cơ hội để phát triển bản thân, rèn luyện những kỹ năng cơ bản, cần thiết để trở thành những kỹ sư chuyên nghiệp, có ích với cộng đồng.