

TÍCH HỢP CHATBOT AI VÀO HỆ THỐNG CỐ VẤN HỌC TẬP: HƯỚNG TIẾP CẬN VÀ ỨNG DỤNG

Ngô Văn Tháp

Khoa Thông tin-Thư viện, Trường Đại học Văn hóa Hà Nội

Nguyễn Hương Ngọc Lan, Hà Đặng Cao Tùng, Hoàng Thị Mai

Khoa Toán-Công nghệ thông tin, Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội

Tóm tắt: Giáo dục đại học đang bước vào thời kỳ chuyển đổi mạnh mẽ, trong đó trí tuệ nhân tạo (AI) trở thành công cụ hỗ trợ quan trọng cho cả giảng viên và sinh viên. Nghiên cứu này đề xuất một mô hình tích hợp Chatbot AI vào hệ thống cố vấn học tập nhằm xây dựng một môi trường học tập thông minh, hiệu quả và cá nhân hóa. Mục tiêu chính của mô hình bao gồm: (1) cung cấp trải nghiệm học tập liền mạch, hỗ trợ sinh viên tra cứu thông tin và giải đáp thắc mắc tức thì; (2) giảm tải khối lượng công việc cho cố vấn học tập, từ đó nâng cao chất lượng hỗ trợ học thuật; và (3) góp phần nâng cao chất lượng giáo dục đại học, làm nền tảng cho các ứng dụng AI trong tương lai. Mô hình được phát triển dựa trên các công nghệ xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP), mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) và phương pháp RAG, đồng thời được đánh giá qua các thử nghiệm thực tế với dữ liệu đầu vào từ Trường Đại học thủ đô Hà Nội.

Từ khóa: Chatbot giáo dục; trí tuệ nhân tạo; xử lý ngôn ngữ tự nhiên; hệ thống cố vấn học tập.

INTEGRATION OF AI CHATBOT INTO ACADEMIC ADVISING SYSTEMS: APPROACHES AND APPLICATIONS

Abstract: Higher education is undergoing a significant transformation, in which artificial intelligence (AI) has emerged as a vital tool for both lecturers and students. This study proposes a model that integrates an AI-powered chatbot into the academic advising system to create an intelligent, efficient, and personalized learning environment. The main objectives of the model are: (1) to provide a seamless learning experience by enabling students to instantly access information and receive timely responses to their inquiries; (2) to reduce the workload of academic advisors, thereby improving the quality of academic support; and (3) to enhance the overall quality of higher education, laying the groundwork for future AI-driven innovations. The model is developed based on natural language processing (NLP), large language models (LLMs), and the Retrieval-Augmented Generation (RAG) approach. It is evaluated through practical experiments using input data from Hanoi Metropolitan University.

Keywords: Educational chatbot; artificial intelligence; natural language processing; academic advising system.

MỞ ĐẦU

Sự phát triển của trí tuệ nhân tạo (AI) đã thúc đẩy sự gia tăng của các hệ thống trả lời tự động, trong đó Chatbot trở thành một công cụ quan trọng trong nhiều lĩnh vực, bao gồm giáo dục. Chatbot được khái quát là một chương trình máy tính mô phỏng hội thoại với người dùng, đặc biệt qua internet [7]. Từ những mô hình sơ khai như ELIZA đến các trợ lý ảo hiện đại như Google Assistant, Amazon Alexa và Apple Siri, Chatbot đã có những bước tiến vượt bậc. Các nghiên cứu của Almansor

và Hussain phân loại Chatbot thành hai nhóm chính: hướng nhiệm vụ (task-oriented) và hướng phi nhiệm vụ (non-task-oriented) [1]. Trong cố vấn học tập, Chatbot hướng nhiệm vụ hỗ trợ sinh viên thực hiện các tác vụ như đăng ký môn học, tra cứu lịch học, hoặc tìm kiếm thông tin học vụ, trong khi Chatbot hướng phi nhiệm vụ cung cấp tư vấn học tập và hỗ trợ đời sống sinh viên. Các mô hình phát triển phổ biến bao gồm truy xuất thông tin (retrieval-based) và tạo sinh văn bản (generation-based).

Nghiên cứu này đề xuất một Chatbot hỗ trợ cố vấn học tập tại các trường đại học Việt Nam (thử nghiệm tại Trường Đại học Thủ đô Hà Nội và Trường Đại học Văn hóa Hà Nội), kết hợp khả năng xử lý tác vụ cụ thể với khả năng tương tác tự nhiên. Hệ thống sử dụng mô hình tạo sinh văn bản kết hợp cơ sở tri thức về quy định và thông tin học vụ, cho phép Chatbot cung cấp phản hồi chính xác, phù hợp với ngữ cảnh, đồng thời nâng cao trải nghiệm của sinh viên.

1. CƠ SỞ LÝ LUẬN

1.1. Chatbot AI trong giáo dục

Chatbot AI là các hệ thống phần mềm có khả năng giao tiếp với người dùng thông qua ngôn ngữ tự nhiên. Trong lĩnh vực giáo dục, Chatbot đóng vai trò hỗ trợ sinh viên bằng cách cung cấp thông tin học tập, hướng dẫn thủ tục hành chính và giải đáp các thắc mắc về chương trình đào tạo. Việc ứng dụng công nghệ này không chỉ giúp nâng cao hiệu suất học tập mà còn tối ưu hóa quy trình cố vấn học tập trong môi trường đại học.

1.2. Ứng dụng Chatbot trong công tác cố vấn học tập

Chatbot AI có tiềm năng hỗ trợ sinh viên trong nhiều khía cạnh, bao gồm:

- Hỗ trợ học tập: Cung cấp thông tin về chương trình đào tạo, tư vấn đăng ký môn học và giải đáp thắc mắc về quy chế học vụ.

- Định hướng nghề nghiệp: Gợi ý lộ trình học tập phù hợp với mục tiêu nghề nghiệp của sinh viên.

- Hỗ trợ tâm lý: Đóng vai trò như một cố vấn ảo, hỗ trợ sinh viên trong việc thích nghi với môi trường học tập và đưa ra lời khuyên hữu ích.

1.3. Các phương pháp phát triển Chatbot AI

Việc xây dựng Chatbot AI có thể tiếp cận theo nhiều phương pháp khác nhau, bao gồm:

- Chatbot dựa trên kịch bản (Rule-based Chatbot): Hệ thống hoạt động theo các kịch bản được lập trình sẵn, phù hợp với các tình huống cố định.

- Chatbot sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI-based Chatbot): Ứng dụng xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP) và học sâu để cải thiện khả năng tương tác và tự động hóa câu trả lời.

- Chatbot kết hợp (Retrieval-Augmented Generation-RAG): Tận dụng cả phương pháp truy xuất thông tin và mô hình tạo sinh văn bản để nâng cao chất lượng phản hồi.

1.4. Thách thức và hạn chế trong việc triển khai Chatbot cố vấn học tập

Mặc dù Chatbot AI mang lại nhiều lợi ích, việc

áp dụng trong cố vấn học tập vẫn gặp một số thách thức đáng kể:

- Khó khăn trong việc hiểu ngữ cảnh và xử lý các câu hỏi phức tạp hoặc đa nghĩa.

- Giới hạn trong việc cá nhân hóa nội dung tư vấn cho từng sinh viên.

- Thách thức trong tích hợp với hệ thống quản lý đào tạo để truy xuất dữ liệu chính xác và cập nhật.

1.5. Tiềm năng phát triển và định hướng nghiên cứu

Ứng dụng Chatbot trong giáo dục đang mở ra nhiều cơ hội chưa được khai thác, vượt xa các hệ thống gia sư thông minh và trợ lý học tập ảo truyền thống. Chatbot AI có thể mang lại những lợi ích vượt trội, không chỉ hỗ trợ quá trình học tập mà còn nâng cao toàn diện trải nghiệm của sinh viên.

Trong bối cảnh cố vấn học tập, Chatbot có thể đóng vai trò như một trợ lý ảo, giúp sinh viên tiếp cận thông tin nhanh chóng về quy trình học vụ, nội quy trường học và hướng dẫn đào tạo. Nghiên cứu về Chatbot trong hỗ trợ học ngoại ngữ [2] đã chứng minh rằng khả năng tương tác tự nhiên góp phần tạo ra môi trường học tập thoải mái, hiệu quả. Ngoài ra, việc kết hợp Chatbot với mô hình học tập mở (Open Learner Model) có thể nâng cao mức độ cá nhân hóa, cung cấp tài liệu và hướng dẫn phù hợp với từng sinh viên [8].

Nghiên cứu này hướng đến việc xây dựng một Chatbot hỗ trợ cố vấn học tập tại các trường đại học Việt Nam, ứng dụng các tiến bộ trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên tiếng Việt và công nghệ học máy. Hệ thống đề xuất nhằm nâng cao chất lượng tư vấn, tối ưu hóa trải nghiệm học tập và hỗ trợ sinh viên tiếp cận thông tin một cách thuận tiện hơn.

2. MÔ HÌNH ĐỀ XUẤT TÍCH HỢP CHATBOT CỐ VẤN HỌC TẬP

Nghiên cứu này trình bày quá trình phát triển và thử nghiệm một phương pháp tiếp cận thực tiễn nhằm xây dựng Chatbot chuyên dụng hỗ trợ công tác cố vấn học tập. Để đảm bảo tương tác tự nhiên và cung cấp thông tin chính xác về nội quy, quy định dựa trên tài liệu, Chatbot được thiết kế theo mô hình tạo sinh và sử dụng API của GPT-4o-mini. Quá trình triển khai tuân theo một quy trình tuần tự với các mô-đun chức năng chính sau:

2.1. Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (Natural Language Processing-NLP)

Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP) đã có những bước tiến đáng kể nhờ sự phát triển của các mô hình AI được đào tạo trước (Pre-trained Language

Models-PLM) như BART [10], T5 [14], GPT-3 [3] và các mô hình tương tự. Những mô hình này thể hiện khả năng vượt trội trong việc tạo văn bản mạch lạc và có ngữ nghĩa, giúp mở rộng ứng dụng trong nhiều tác vụ NLP như dịch máy, tóm tắt văn bản và trả lời câu hỏi tự động.

Tuy nhiên, PLM cũng tồn tại một số hạn chế. Thứ nhất, khả năng đáp ứng đúng ngữ cảnh và nhu cầu người dùng vẫn là một thách thức, như nghiên cứu của Wolf [17] và Kenton [9] đã chỉ ra. Thứ hai, các mô hình này có tính "hộp đen", khiến việc giải thích cơ chế hoạt động trở nên khó khăn [18]. Thứ ba, hiện tượng "ảo giác" (hallucination), tức là việc tạo ra thông tin sai lệch hoặc không có căn cứ, là một mối quan ngại nghiêm trọng được đề cập trong các nghiên cứu của Welleck [16] và Ji [6]. Cuối cùng, khả năng tính toán toán học chính xác của PLM còn nhiều hạn chế, như đã được phân tích bởi Schick [15] và Mialon [13]. Trong bối cảnh xây dựng Chatbot hỗ trợ cố vấn học tập, NLP đóng vai trò quan trọng trong việc xử lý và hiểu ngôn ngữ tự nhiên của sinh viên. Mục tiêu của NLP là giúp Chatbot diễn giải và tạo ra phản hồi có ý nghĩa, từ đó cung cấp thông tin chính xác và hỗ trợ hiệu quả. Một trong những kỹ thuật quan trọng được áp dụng trong hệ thống này là:

- Trích xuất văn bản từ PDF: Sử dụng thư viện *pdfplumber* để chuyển đổi dữ liệu phi cấu trúc từ file PDF thành văn bản có thể xử lý. Quá trình này bao gồm phân tích cấu trúc tài liệu, nhận diện ký tự và tổ chức nội dung theo đúng thứ tự, giúp hệ thống truy xuất thông tin học vụ một cách chính xác.

```
def read_pdf(file_path, max_pages=30):
    try:
        with pdfplumber.open(file_path) as pdf:
            # Giới hạn số trang đọc từ mỗi file PDF
            num_pages = min(len(pdf.pages), max_pages)
            text = ""
            for page_num in range(num_pages):
                page = pdf.pages[page_num]
                text += page.extract_text() + "\n"
            return text
    except Exception as e:
        return f"Đã xảy ra lỗi khi đọc file {file_path}: {str(e)}"
```

Hình 1. Mô tả đoạn code trích xuất văn bản từ PDF

- Tiền xử lý thông tin văn bản: Để đảm bảo dữ liệu đầu vào có chất lượng cao và dễ xử lý, hệ thống Chatbot áp dụng các bước tiền xử lý văn bản như sau:

- + Chuẩn hóa văn bản: Loại bỏ ký tự đặc biệt, chuyển đổi chữ hoa thành chữ thường để đảm bảo tính nhất quán.
- + Tách từ: Sử dụng các thuật toán xử lý tiếng Việt để phân tách từ trong câu.

- + Loại bỏ từ dừng: Loại bỏ các từ không mang nhiều ý nghĩa trong ngữ cảnh (ví dụ: "và", "hoặc", "là").

- + Chuẩn hóa từ: Đồng nhất các biến thể của một từ để giảm thiểu sai lệch trong quá trình xử lý.

- Nhận diện ý định và trích xuất thực thể: Một trong những yếu tố quan trọng trong hệ thống Chatbot là khả năng xác định ý định (intent recognition) và trích xuất thực thể (entity extraction) từ câu hỏi của người dùng:

- + Nhận diện ý định: Xác định mục đích của người dùng, chẳng hạn như tìm kiếm thông tin về quy định học vụ, tư vấn môn học, hay hỗ trợ đời sống sinh viên.

- + Trích xuất thực thể: Xác định các thông tin quan trọng trong câu hỏi như mã môn học, tên giảng viên, hoặc mốc thời gian liên quan.

Mặc dù phiên bản hiện tại của Chatbot chưa triển khai trực tiếp các kỹ thuật này, song đây là những thành phần quan trọng cần được tích hợp trong các phiên bản phát triển tiếp theo nhằm nâng cao khả năng tương tác và hỗ trợ của hệ thống.

2.2. Mô hình ngôn ngữ lớn (LLM)

Mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) đã trở thành công cụ đột phá trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên, với khả năng học sâu và tạo ra văn bản tự nhiên, giàu ngữ nghĩa. Trong Chatbot hỗ trợ cố vấn học tập này, API của GPT-4o-mini được tích hợp để tạo sinh các phản hồi tự nhiên và chính xác, dựa trên câu hỏi của sinh viên và nội dung trích xuất từ tài liệu PDF. Nhờ đó, Chatbot có thể tương tác linh hoạt, cung cấp câu trả lời phù hợp ngữ cảnh, góp phần nâng cao trải nghiệm người dùng và hỗ trợ sinh viên hiệu quả.

```
# Gọi OpenAI API (sử dụng g4f)
response = client.chat.completions.create(
    model="gpt-4o-mini",
    messages=[{"role": "user", "content": prompt}],
)
```

Hình 2. Đoạn code sử dụng API của gpt

Khả năng phân tích và hiểu ngữ cảnh là đặc điểm quan trọng của mô hình ngôn ngữ lớn (LLM), cho phép chúng tạo ra phản hồi chính xác khi được cung cấp tài liệu PDF làm nguồn thông tin và tích hợp vào prompt. Kỹ thuật prompt engineering được áp dụng để tối ưu hóa đầu ra của LLM, đảm bảo câu trả lời đáp ứng yêu cầu cụ thể và nhất quán. Nhờ tính linh hoạt và khả năng giải quyết vấn đề đa dạng, LLM mở ra nhiều ứng dụng tiềm năng trong các lĩnh vực như chăm sóc sức khỏe, tài chính, và đặc biệt là giáo dục [5], nơi chúng có thể triển khai

trợ lý ảo thông minh để hỗ trợ cá nhân hóa trải nghiệm học tập và giảm tải công việc cố vấn.

2.3. Retrieval-Augmented Generation (RAG)

- Retrieval-Augmented Generation: là một phương pháp tiên tiến kết hợp giữa khả năng truy xuất thông tin từ nguồn dữ liệu lớn và khả năng tạo sinh văn bản tự nhiên. Cơ chế này giúp cải thiện đáng kể độ chính xác và tính nhất quán của các mô hình ngôn ngữ lớn bằng cách tìm kiếm các đoạn văn bản liên quan trước khi tổng hợp câu trả lời. Theo nghiên cứu của Xinbei Ma [12], quy trình RAG cơ bản được thực hiện qua ba bước chính: Lập chỉ mục, truy xuất và tạo sinh văn bản, tuân theo mô hình "Truy xuất-Đọc". Cụ thể như sau:

+ Lập chỉ mục: Dữ liệu thô từ nhiều định dạng khác nhau (PDF, HTML, Word, Markdown) được xử lý và trích xuất để xây dựng kho dữ liệu có thể tìm kiếm.

+ Truy xuất thông tin: Hệ thống tìm kiếm và trích xuất nội dung có liên quan từ kho dữ liệu này.

+ Tạo sinh văn bản: Mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) sử dụng thông tin truy xuất được để tạo ra câu trả lời có ngữ cảnh chính xác và phù hợp [12].

- Ứng dụng RAG trong Chatbot cố vấn học tập: Trong hệ thống Chatbot hỗ trợ cố vấn học tập, RAG đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp thông tin chính xác, cập nhật và phù hợp với từng sinh viên. Việc sử dụng RAG cho phép hệ thống dễ dàng cập nhật các tài liệu mới, giúp phản ánh những thay đổi trong nội quy, quy định của trường theo từng năm học. Hai khía cạnh chính của RAG được áp dụng trong Chatbot này bao gồm:

+ Truy xuất thông tin (Retrieval): Hệ thống sử dụng các hàm `read_pdfs_from_directory` và `read_pdf` để tìm kiếm và trích xuất nội dung từ các tệp PDF. Toàn bộ nội dung của các tài liệu này được lưu trữ trong biến `pdf_text`, đóng vai trò như một kho dữ liệu để tìm kiếm thông tin cần thiết. Đây có thể xem là một dạng truy xuất thông tin cơ bản, giúp Chatbot có được nguồn dữ liệu chính xác từ tài liệu chính thống.

+ Tăng cường tạo sinh văn bản (Augmented Generation): Hàm `generate_response` sử dụng dữ liệu đã truy xuất (`pdf_text`) để tạo prompt đầu vào cho mô hình LLM. Nhờ đó, Chatbot có thể tạo ra câu trả lời dựa trên thông tin từ tài liệu chính thống, giúp đảm bảo tính chính xác và phù hợp của phản hồi. Quá trình này thể hiện rõ ưu điểm của RAG khi kết hợp giữa truy xuất dữ liệu và tạo sinh văn bản, giúp nâng cao chất lượng và độ tin cậy của thông tin được cung cấp cho sinh viên.

Nhờ khả năng linh hoạt và hiệu quả, RAG không chỉ được ứng dụng trong giáo dục mà còn có tiềm năng lớn trong nhiều lĩnh vực khác như chăm sóc sức khỏe, tài chính ngân hàng, và quản lý tri thức.

```
def generate_response(question, pdf_text):
    try:
        # Thiết lập prompt với câu hỏi và ngữ cảnh
        prompt = f"Đây là một đoạn văn từ tài liệu: {pdf_text}\n\nCâu hỏi: {question}\n\nTrả lời:"

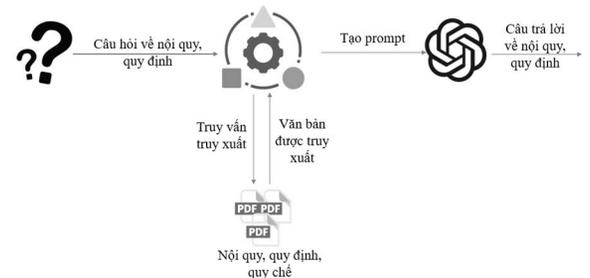
        # Gọi OpenAI API (sử dụng g4f)
        response = client.chat.completions.create(
            model="gpt-4o-mini",
            messages=[{"role": "user", "content": prompt}],
        )

        # Trích xuất câu trả lời từ kết quả trả về
        answer = response.choices[0].message.content
        return answer
    except Exception as e:
        return f"Đã xảy ra lỗi: {str(e)}"
```

Hình 3. Đoạn code tạo prompt cho LLM

Để nâng cao hiệu quả của phương pháp RAG trong Chatbot hỗ trợ cố vấn học tập, một số cải tiến quan trọng được đề xuất nhằm tối ưu hóa quá trình truy xuất và tạo sinh văn bản, như: Sử dụng cơ sở dữ liệu vector (Vector Database). Việc sử dụng cơ sở dữ liệu vector giúp tăng cường khả năng tìm kiếm và truy xuất thông tin từ các tài liệu PDF. Các thư viện như FAISS, Pinecone, hoặc Chroma có thể được tích hợp để lưu trữ và tìm kiếm các đoạn văn bản dưới dạng vector.

2.4. Cấu trúc hoạt động của hệ thống Chatbot cố vấn học tập



Hình 4. Sơ đồ hoạt động của Chatbot hỗ trợ công tác cố vấn học tập

Sơ đồ hoạt động này mô tả một hệ thống chatbot được thiết kế để trả lời các câu hỏi liên quan đến nội quy, quy định của trường học, sử dụng mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) để cung cấp câu trả lời chính xác và tự nhiên [11]. Dưới đây là phân tích chi tiết từng bước trong quy trình hoạt động:

- Câu hỏi về nội quy, quy định: Đây là bước khởi đầu, nơi người dùng tương tác với chatbot bằng cách đặt câu hỏi.

Ví dụ: "Điều kiện để được làm khóa luận?" hoặc "Làm sao để đạt danh hiệu HSSV giỏi?". Mục tiêu là hiểu rõ câu hỏi của người dùng để cung cấp thông tin phù hợp.

- Truy vấn truy xuất (Retrieval Query): Câu hỏi của người dùng được chuyển đổi thành một truy vấn (query) để tìm kiếm thông tin liên quan trong cơ sở dữ liệu.

Quá trình này bao gồm: Phân tích cú pháp: Hiểu cấu trúc ngữ pháp của câu hỏi; Nhận diện ý định: Xác định mục đích thực sự của câu hỏi; Trích xuất từ khóa: Lấy ra các từ quan trọng để tìm kiếm; Hệ thống sử dụng truy vấn để tìm kiếm các đoạn văn bản liên quan trong cơ sở dữ liệu.

- Cơ sở dữ liệu: Cơ sở dữ liệu ở đây là các file PDF chứa nội quy, quy định của trường đại học. Đây là nguồn thông tin chính mà hệ thống sử dụng để trả lời câu hỏi.

- Văn bản được truy xuất: Kết quả của quá trình truy xuất là các đoạn văn bản từ file PDF được xác định là liên quan đến câu hỏi của người dùng.

Các đoạn văn bản này chứa thông tin cần thiết để trả lời câu hỏi.

- Tạo Prompt: Các đoạn văn bản được truy xuất được kết hợp với câu hỏi ban đầu của người dùng để tạo thành một "prompt" đầy đủ. Prompt này được đưa vào mô hình ngôn ngữ lớn (LLM). Prompt là một dạng dữ liệu đầu vào, bao gồm câu hỏi của người dùng và các thông tin liên quan được lấy từ các file PDF.

- Mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) GPT-4o-mini: LLM sử dụng prompt đầy đủ để tạo ra câu trả lời cho câu hỏi của người dùng [4]. LLM có khả năng: Hiểu ngữ cảnh: Nắm bắt ý nghĩa của câu hỏi và thông tin liên quan.

Suy luận: Rút ra kết luận từ thông tin có sẵn. Tạo văn bản tự nhiên: Viết câu trả lời mạch lạc và dễ hiểu. GPT-4o-mini là một phiên bản nhỏ hơn của GPT-4o, nó được tối ưu hóa để chạy nhanh hơn.

- Câu trả lời về nội quy, quy định: Kết quả đầu ra của LLM là câu trả lời cho câu hỏi của người dùng, dựa trên thông tin được truy xuất từ file PDF. Câu trả lời này được trả về màn hình Chatbot cho người dùng.

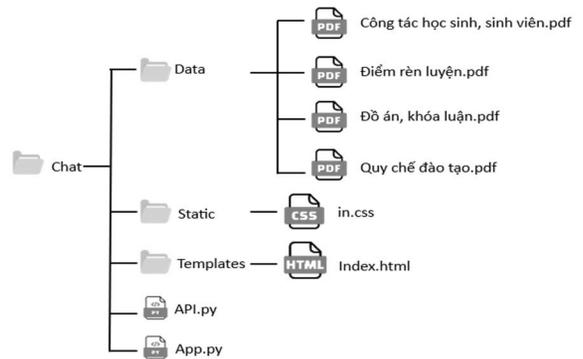
Như vậy, Hệ thống này kết hợp khả năng tìm kiếm thông tin từ cơ sở dữ liệu (file PDF) với khả năng xử lý ngôn ngữ tự nhiên của LLM để cung cấp câu trả lời chính xác và hữu ích cho người dùng. Việc sử dụng LLM cho phép Chatbot có khả năng trả lời các câu hỏi phức tạp một cách tự nhiên hơn. Hệ thống có thể giúp sinh viên và các cán bộ nhà trường nhanh chóng tìm thấy các thông tin liên quan đến các nội quy và quy định của nhà trường.

3. THỰC NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ

3.1. Dữ liệu và thiết kế hệ thống câu hỏi

Với vai trò là người bạn đồng hành tin cậy, cố vấn học tập giải đáp mọi thắc mắc của sinh viên

về học bổng, học phí, quy chế đào tạo, và công tác học sinh, sinh viên. Chính vì vậy, Chatbot này được xây dựng dựa trên một kho dữ liệu phong phú, bao gồm các văn bản PDF chứa nội quy, quy định, và quy chế của trường. Các file PDF này không phải là ảnh scan mà là văn bản có thể tìm kiếm được, được tổ chức một cách hệ thống trong thư mục 'Data', với mỗi file tương ứng với một chủ đề cụ thể (ví dụ: 'Công tác học sinh, sinh viên.pdf', 'Quy chế đào tạo.pdf', 'Điểm rèn luyện.pdf', 'Đồ án, khóa luận.pdf'). Cấu trúc này cho phép Chatbot nhanh chóng truy xuất và cung cấp thông tin chính xác cho sinh viên.



Hình 5. Cấu trúc tổ chức Chatbot hỗ trợ cố vấn học tập

Nghiên cứu phân loại câu hỏi để đánh giá hiệu quả của Chatbot theo hai tiêu chí chính:

- Phân loại theo nội quy, quy định: Quy chế đào tạo; Học bổng; Học phí; Đồ án, khóa luận; Điểm rèn luyện; Giới thiệu trường

- Phân loại theo mức độ phức tạp:

+ Nhóm câu hỏi thông tin cơ bản (Basic Information): Tập trung cung cấp thông tin đơn giản, trực tiếp về trường và ngành học (ví dụ: "Sứ mệnh tầm nhìn của trường?", "Hiệu trưởng của trường bây giờ là ai?", "Thông tin liên hệ phòng đào tạo?"). Câu hỏi thường ngắn gọn, rõ ràng.

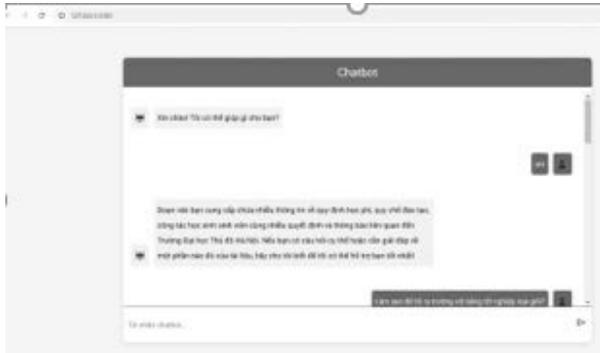
+ Nhóm câu hỏi về quy định và quy trình (Regulations and Procedures): Liên quan đến các quy định, thủ tục, giúp sinh viên hiểu rõ yêu cầu (ví dụ: "Điều kiện làm khóa luận tốt nghiệp?", "Quy trình xét học bổng?"). Câu hỏi thường yêu cầu thông tin chi tiết.

+ Nhóm câu hỏi về đánh giá và kết quả (Assessment and Outcomes): Tập trung vào kết quả học tập, điểm số, và các tiêu chí liên quan (ví dụ: "Làm sao để tôi ra trường với bằng tốt nghiệp loại giỏi?", "Cách tính GPA cả 2 kỳ?", "Điểm rèn luyện 85 xếp loại gì?"). Câu hỏi thường yêu cầu tính toán, phân tích.

+ Nhóm câu hỏi nâng cao (Advanced): Bao gồm các câu hỏi phức tạp, đòi hỏi khả năng suy luận, so sánh và đánh giá thông tin (ví dụ: "Bạn có thể so sánh học phí các ngành giúp tôi không?", "Điểm trung bình tích lũy 3.1 thì có

làm được khóa luận không?", "Bạn có thể cho tôi link cụ thể không?"). Câu hỏi thường dài, phức tạp, yêu cầu hiểu sâu ngữ cảnh và kiến thức chuyên môn.

3.2. Kết quả thử nghiệm



Hình 6. Chatbot điều hướng cuộc trò chuyện

Qua Hình 6 có thể thấy để tránh cuộc trò chuyện đi ra ngoài vấn đề về nội quy, quy định Chatbot đã đưa ra phản hồi chi tiết, tóm tắt thông tin từ tài liệu và gợi ý người dùng đặt câu hỏi cụ thể. Giao diện thể hiện sự phân biệt tin nhắn người dùng và Chatbot.

giúp xác định những điểm mạnh cũng như hạn chế của hệ thống, từ đó đề xuất các phương án nâng cao chất lượng dịch vụ hỗ trợ sinh viên.

3.3. Đánh giá hiệu quả của Chatbot trong việc hỗ trợ sinh viên

Bảng. Kết quả thử nghiệm đánh giá Chatbot

Nghiên cứu sử dụng các công cụ định lượng để đánh giá hiệu quả của Chatbot trong việc trả lời câu hỏi của sinh viên. Thư viện fuzzywuzzy được dùng để đo lường độ tương đồng giữa câu hỏi và câu trả lời của Chatbot thông qua hàm ratio (), giúp định lượng độ chính xác. Thư viện datetime được sử dụng để tính toán thời gian phản hồi, đánh giá tốc độ xử lý của hệ thống.

Chỉ số	Điểm trung bình
Thời gian trả lời	12,77
Độ liên quan	62,64
Phần trăm trả lời đúng (100 câu)	71
Số câu lấy trên trang trường do sinh viên hỏi	13

Phương pháp kết hợp này cho phép đánh giá toàn diện cả về độ chính xác và tốc độ phản hồi, cung cấp cơ sở để tối ưu hóa hiệu suất Chatbot và nâng cao trải nghiệm người dùng.

Dựa trên 100 câu hỏi được sử dụng trong quá trình đánh giá, số lượng câu hỏi theo từng chủ đề được thống kê như sau: Quy chế đào tạo: 37 câu hỏi; Học bổng: 11 câu hỏi; Học phí: 2 câu hỏi; Đồ án, khóa luận: 11 câu hỏi; Điểm rèn luyện: 9 câu hỏi; Giới thiệu về trường: 29 câu hỏi.

Để kiểm chứng hiệu quả, Chatbot được thử nghiệm tại Trường Đại học Thủ đô Hà Nội với bộ 100 câu hỏi đa dạng. Bộ câu hỏi này bao gồm 13 câu từ nguồn không chính thức (Hnmu Confession) và 87 câu dựa trên văn bản chính thức của nhà trường (nội quy, quy định, quy chế), đảm bảo tính thực tế và phù hợp với bối cảnh sinh viên.

Việc phân bổ số lượng câu hỏi theo các chủ đề trên phản ánh mức độ quan tâm của sinh viên đối với các vấn đề học tập và chính sách của nhà trường. Điều này cũng góp phần định hướng các cải tiến nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động của Chatbot trong tương lai.

KẾT LUẬN

Kết quả phân tích dữ liệu từ ở bảng cho thấy, Chatbot có thời gian phản hồi trung bình là 12,77 giây, mức độ liên quan của câu trả lời đạt 62,64%, và tỷ lệ trả lời đúng đạt 71%. Các số liệu này phản ánh hiệu suất của Chatbot trong việc xử lý câu hỏi từ sinh viên, đồng thời cung cấp cơ sở để đánh giá các khía cạnh cần cải thiện. Việc phân tích kết quả

Nghiên cứu đã thiết kế và thử nghiệm thành công Chatbot AI hỗ trợ cố vấn học tập dựa trên mô hình tạo sinh và cơ sở dữ liệu tri thức. Chatbot thể hiện khả năng tương tác tự nhiên, cung cấp thông tin chính xác về quy định và điều hướng hội thoại hiệu quả, đồng thời giảm tải đáng kể công việc cho cố vấn.

Tuy nhiên, Chatbot vẫn còn hạn chế trong xử lý câu hỏi phức tạp và tối ưu hóa truy xuất thông tin từ PDF. Các cải tiến tương lai sẽ tập trung vào tích hợp NLP tiên tiến, ứng dụng cơ sở dữ liệu vector để nâng cao hiệu suất truy xuất, và mở rộng nguồn dữ liệu nhằm đáp ứng đa dạng nhu cầu của sinh viên. Những bước này sẽ góp phần tối ưu hóa hơn nữa công tác cố vấn học tập trong bối cảnh giáo dục đại học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Almansor, E. H., & Hussain, F. K. (2020). Survey on intelligent chatbots: State-of-the-art and future research directions. In Proceedings of Advances in Intelligent Systems and Computing (Vol. 940). https://doi.org/10.1007/978-3-030-22354-0_47
2. Belda-Medina, J., & Calvo-Ferrer, J. R. (2022). Using chatbots as AI conversational partners in language learning. Applied Sciences, 12(17), 8427. <https://doi.org/10.3390/app12178427>
3. Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. arXiv Preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2005.14165>
4. Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. arXiv Preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1810.04805>
5. Đinh, M. H., Phạm, N. B., Huỳnh, V. L., Lê, H. N., Nguyễn, T. T. A., & Trần, K. T. (2024). Mô hình ngôn ngữ lớn và ứng dụng. Tạp chí Khoa học HUFLIT, 8.
6. Ji, Z., Lee, N., Frieske, R., Yu, T., Su, D., Xu, Y., ... & Fung, P. (2022). Survey of hallucination in natural language generation. arXiv Preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2202.03629>
7. Khanna, A., Pandey, B., Vashishta, K., Kalia, K., Pradeepkumar, B., & Das, T. (2015). A study of today's AI through chatbots and rediscovery of machine intelligence. International Journal of u-and e-Service, Science and Technology, 8(7). <https://doi.org/10.14257/ijunesst.2015.8.7.28>
8. Kerly, A., Hall, P., & Bull, S. (2007). Bringing chatbots into education: Towards natural language negotiation of open learner models. Knowledge-Based Systems, 20(2), 177-185. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2006.11.014>
9. Kenton, Z., Everitt, T., Weidinger, L., Gabriel, I., Mikulik, V., & Irving, G. (2021). Alignment of language agents. arXiv Preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2103.14659>
10. Lewis, M., Liu, Y., Goyal, N., Ghazvininejad, M., Mohamed, A., Levy, O., ... & Zettlemoyer, L. (2019). BART: Denoising sequence-to-sequence pre-training for natural language generation, translation, and comprehension. arXiv Preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1910.13461>
11. Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., ... & Kiela, D. (2020). Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks. arXiv Preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2005.11401>
12. Ma, X., Gong, Y., He, P., Zhao, H., & Duan, N. (2023). Query rewriting for retrieval-augmented large language models. arXiv Preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.14283>
13. Mialon, G., Dessì, R., Lomeli, M., Nalmpantis, C., Pasunuru, R., Raileanu, R., ... & Scialom, T. (2023). Augmented language models: A survey. arXiv Preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.07842>
14. Raffel, C., Shazeer, N., Roberts, A., Lee, K., Narang, S., Matena, M., ... & Liu, P. J. (2020). Exploring the limits of transfer learning with a unified text-to-text transformer. Journal of Machine Learning Research, 21(140), 1–67. <https://jmlr.org/papers/v21/20-074.html>
15. Schick, T., Dwivedi-Yu, J., Dessì, R., Raileanu, R., Lomeli, M., Zettlemoyer, L., Cancedda, N., & Scialom, T. (2023). Toolformer: Language models can teach themselves to use tools. arXiv Preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.04761>
16. Welleck, S., Kulikov, I., Roller, S., Dinan, E., Cho, K., & Weston, J. (2019). Neural text generation with unlikelihood training. arXiv Preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1908.04319>
17. Wolf, Y., Wies, N., Avnery, O., Levine, Y., & Shashua, A. (2023). Fundamental limitations of alignment in large language models. arXiv Preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.11082>
18. Wu, T., Terry, M., & Cai, C. J. (2021). AI chains: Transparent and controllable human-AI interaction by chaining large language model prompts. arXiv Preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2110.01691>

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 5-3-2025;
Ngày phản biện đánh giá: 16-4-2025;
Ngày chấp nhận đăng: 15-7-2025).