

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG PHẦN MỀM HỖ TRỢ NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG CÔNG TÁC QUẢN LÝ, TƯ VẤN VÀ CHĂM SÓC SỨC KHỎE TINH THẦN CHO SINH VIÊN TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÀNG HẢI VIỆT NAM

A STUDY ON DEVELOPING A SOFTWARE SYSTEM TO ENHANCE
THE QUALITY OF MANAGEMENT, COUNSELING, AND MENTAL HEALTH
CARE FOR STUDENTS AT VIETNAM MARITIME UNIVERSITY
PHẠM TRUNG MINH*, ĐỖ THÁI ĐAN, TRƯƠNG BÁ HOÀNG HIỆP,
HOÀNG ĐỨC LONG, NGUYỄN MẠNH NGUYỄN, LÊ QUYẾT TIẾN

Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

**Email liên hệ: minhpt@vimaru.edu.vn*

Tóm tắt

Sức khỏe tinh thần đang trở thành một vấn đề đáng quan tâm trong cộng đồng sinh viên đại học hiện nay. Trước thực trạng này, nhóm tác giả đã nghiên cứu xây dựng một hệ thống phần mềm gồm hai thành phần: ứng dụng di động dành cho sinh viên và nền tảng quản trị trên web dành cho cán bộ phòng công tác sinh viên. Hệ thống cho phép sinh viên thực hiện các bài kiểm tra sức khỏe tinh thần, nhận phản hồi đánh giá ngay lập tức, đồng thời tương tác với chatbot để được tư vấn về các vấn đề liên quan đến sức khỏe tâm lý và quy chế học vụ. Về phía nhà trường, hệ thống cung cấp các báo cáo thống kê tổng thể, phát hiện sớm các trường hợp nguy cơ cao và cho phép gửi thông báo học vụ tự động đến sinh viên. Nhờ liên kết với cơ sở dữ liệu học tập và học phí, phần mềm cũng giúp phát hiện và cảnh báo sớm các trường hợp sinh viên bị cảnh báo học vụ hoặc chưa hoàn thành nghĩa vụ tài chính. Bài báo trình bày quá trình xây dựng, triển khai thử nghiệm hệ thống tại Trường Đại học Hàng Hải Việt Nam, cùng với các kết quả ban đầu cho thấy tiềm năng ứng dụng rộng rãi trong tương lai.

Từ khóa: Chatbot, hỗ trợ giải đáp, sức khỏe tinh thần, trải nghiệm tâm lý.

Abstract

Mental health is becoming an increasingly significant concern within the university student community. In response to this situation, the authors have developed a software system consisting of two main components: a mobile application for students and a web-based management platform for student affairs officers.

The system enables students to take mental health assessments, receive immediate feedback, and interact with a chatbot for consultation on psychological well-being and academic regulations. On the institutional side, the system provides comprehensive statistical reports, early detection of high-risk cases, and automatic notifications regarding academic matters. By integrating with academic performance and tuition databases, the software also helps identify and issue early warnings to students who are under academic probation or have outstanding financial obligations. This paper presents the development process, pilot implementation at Vietnam Maritime University, and initial results, demonstrating the potential for broader application in the future.

Keywords: Chatbot, consultation support, mental health, psychological assessment.

1. Giới thiệu

Trong bối cảnh giáo dục đại học ngày càng cạnh tranh và phức tạp, sức khỏe tinh thần và khả năng thích ứng của sinh viên trở thành một trong những yếu tố quan trọng quyết định đến kết quả học tập và khả năng hoàn thành chương trình đào tạo. Tuy nhiên, nhiều sinh viên hiện nay đang gặp phải tình trạng lo âu, trầm cảm, căng thẳng do áp lực học tập, khó khăn tài chính, cũng như thiếu kỹ năng quản lý thời gian và định hướng bản thân [1].

Trong công tác quản lý sinh viên của trường đại học, một vấn đề nổi bật hiện nay là nhiều sinh viên bỏ lỡ các thông báo quan trọng từ phía nhà trường, chẳng hạn như cảnh báo học tập, yêu cầu hoàn thành học phí hoặc các thay đổi về lịch học và quy chế đào tạo. Nguyên nhân không chỉ đến từ việc sinh viên ít khi kiểm tra

email trường, mà còn do thiếu các kênh truyền thông cá nhân hóa, trực tiếp, linh hoạt hơn, phù hợp hơn với văn hóa “GenZ” của lứa tuổi sinh viên hiện tại.

Bên cạnh đó, không ít sinh viên gặp khó khăn trong việc hiểu rõ quy chế đào tạo, quyền và nghĩa vụ sinh viên, thường có tâm lý ngại đọc các văn bản, quy định, quy chế công tác sinh viên của Nhà trường, hoặc không chủ động liên hệ với cố vấn học tập hay chuyên viên phòng công tác sinh viên. Điều này dẫn đến sự hiểu sai hoặc không nắm được chính xác các chính sách học vụ, gây ảnh hưởng không mong muốn đến quá trình học tập hoặc trải nghiệm tâm lý không tốt khi giao tiếp với các chuyên viên ở các phòng ban chức năng.

Về phía nhà trường, vì nhiều lý do khách quan, chủ quan, hiện vẫn chưa có một công cụ đồng bộ và tiện ích hỗ trợ cho trường trong công tác:

- Nắm bắt diễn biến sức khỏe tinh thần của sinh viên một cách có hệ thống theo tiến trình học tập tại trường để có các biện pháp hỗ trợ kịp thời.

- Gửi thông báo học vụ, học phí đến từng cá nhân một cách nhanh chóng và hiệu quả.

- Giải đáp thắc mắc của sinh viên liên quan đến quy định, quy chế của nhà trường một cách tự động với khả năng phản hồi nhanh, nhất quán và không phụ thuộc hoàn toàn vào nhân lực phòng ban.

Xuất phát từ những vấn đề trên, nhóm nghiên cứu đề xuất xây dựng một hệ thống phần mềm tích hợp trên nền tảng di động và website, giúp kết nối sinh viên với nhà trường, đồng thời tăng cường khả năng phản ứng sớm: phát hiện ra các trường hợp sinh viên đang gặp các vấn đề sức khỏe tinh thần để có các biện pháp giúp đỡ phù hợp kịp thời, tránh để xảy ra các hậu quả của việc căng thẳng tinh thần dài ngày như trầm cảm, bỏ học; cá nhân hóa thông tin: Theo dõi tình trạng diễn biến sức khỏe tinh thần thông qua các bài kiểm tra trong các giai đoạn khác nhau, đồng bộ dữ liệu điểm, học phí để gửi các thông báo tới từng cá nhân thuộc diện cảnh báo học tập, chưa đóng học phí, hỗ trợ giải đáp thắc mắc công tác sinh viên theo ngành học mà sinh viên đang theo học hướng tới hỗ trợ toàn diện về sức khỏe tinh thần, học vụ và hành chính. Thực tế cho thấy nhu cầu cung cấp dịch vụ tư vấn nhanh chóng, chính xác và nhất quán cho sinh viên ngày càng trở nên cấp thiết. Bộ phận công tác sinh viên thường phải xử lý hàng trăm câu hỏi lặp lại liên quan đến học vụ, chế độ chính sách, khen thưởng - kỷ luật, học bổng,... gây quá tải cho nhân sự và làm giảm chất lượng dịch vụ. Việc triển khai một hệ thống chatbot đóng vai trò như một “trợ lý ảo” hỗ trợ tư vấn tự động giúp tiết kiệm nhân lực, đồng thời đảm bảo

sinh viên có thể tiếp cận thông tin mọi lúc, mọi nơi. Do đó lựa chọn sử dụng chatbot là chìa khóa giải pháp cho bài toán này.

2. Bối cảnh nghiên cứu

Sự phát triển của các hệ thống hỗ trợ tâm lý học đường trên thế giới đang cho thấy xu hướng số hóa công tác hỗ trợ giáo dục [1]-[7]. Việc hỗ trợ này nhằm giúp đỡ các học sinh, sinh viên gặp phải các vấn đề sức khỏe tinh thần do tác động của môi trường, áp lực học tập. Trong nhiều trường hợp những người gặp vấn đề về sức khỏe tinh thần nhưng bản thân không biết điều đó và việc duy trì áp lực trong thời gian dài có thể dẫn đến các hậu quả tiêu cực. Việc được tư vấn các kiến thức liên quan sức khỏe tinh thần cũng như nắm bắt tình hình sức khỏe tinh thần bản thân đang là một yêu cầu cấp thiết. Tại Việt Nam, tuy các nền tảng này bắt đầu được quan tâm, nhưng đa phần mới dừng ở các dự án thử nghiệm nhỏ lẻ, chưa có sự tích hợp giữa các nguồn dữ liệu học vụ, tài chính và tư vấn. Thực tế đã chỉ ra rằng không ít các sinh viên gặp khó khăn trong việc tiếp cận hỗ trợ tâm lý do rào cản văn hóa, thiếu thông tin và hệ thống tư vấn không đáp ứng kịp thời. Việc ứng dụng các chatbot cho việc hỗ trợ chăm sóc sức khỏe tinh thần đã được nêu ra trong các nghiên cứu [1], [8]-[11], tuy nhiên việc ứng dụng kết hợp chatbot cho việc hỗ trợ đồng thời về sức khỏe tinh thần kết hợp với giải đáp các công tác liên quan học vụ phục vụ công tác quản lý sinh viên vẫn là một hướng ứng dụng mở có nhiều tiềm năng phát triển.

Ở trường đại học nơi nhóm đang triển khai nghiên cứu, một số khảo sát sơ bộ đã chỉ ra rằng:

- Còn nhiều sinh viên không biết mình đang ở mức cảnh báo học tập cho đến khi nhận quyết định học vụ.

- Một lượng không nhỏ các sinh viên chưa đọc kỹ sổ tay sinh viên, và không ít các sinh viên khi được hỏi không biết quy định về đăng ký môn học lại, bảo lưu, hay xin thôi học.

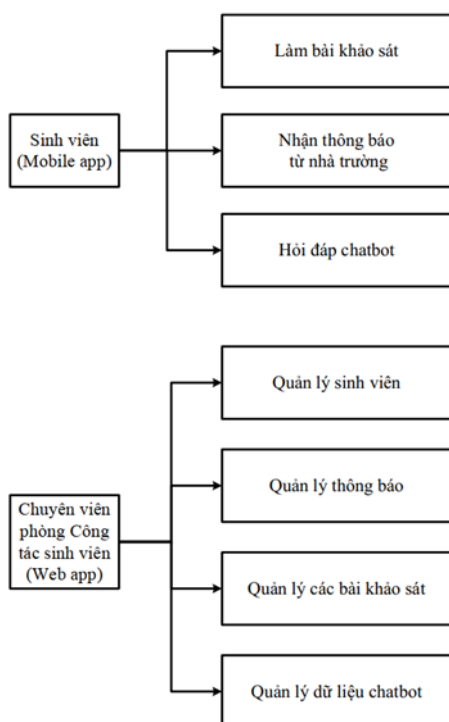
- Vẫn tồn tại sinh viên thường bỏ qua các email thông báo chính thức từ nhà trường, chủ yếu do thói quen sử dụng mạng xã hội hoặc ứng dụng nhắn tin tức thời.

Phòng Công tác sinh viên của Trường Đại học Hàng hải Việt Nam là đơn vị phụ trách việc quản lý thông tin sinh viên, các hoạt động liên quan tới sinh viên như cảnh báo học tập, bảo lưu, buộc thôi học, nắm bắt tình hình tâm lý, tư tưởng, giải đáp các thắc mắc và giúp đỡ sinh viên các vấn đề liên quan hoạt động của sinh viên tại trường,... có nhu cầu cấp thiết về một nền tảng đa chức năng, dễ tiếp cận, tích hợp công nghệ hiện đại và vận hành trên các kênh mà sinh viên sử dụng hàng ngày để hỗ trợ các hoạt động được tốt hơn.

3. Nghiên cứu giải pháp

3.1. Góc nhìn theo tính năng

Hệ thống được nhóm nghiên cứu phát triển nhằm nâng cao hiệu quả công tác tư vấn và hỗ trợ định hướng học tập cho sinh viên trong bối cảnh các vấn đề về sức khỏe tinh thần ngày càng trở nên phổ biến và đáng quan tâm trong môi trường đại học. Giải pháp hướng tới hai đối tượng chính là sinh viên và Phòng công tác sinh viên, với các chức năng cụ thể như trong Hình 1. Chi tiết từng phần sẽ được giải thích rõ hơn trong các phần tiếp theo.



Hình 1. Hệ thống theo góc nhìn tính năng

3.1.1. Ứng dụng di động dành cho sinh viên

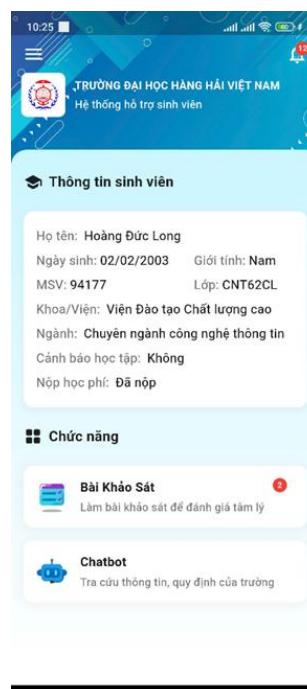
Phần mềm cài đặt trên điện thoại thông minh đóng vai trò là công cụ tương tác trực tiếp giữa sinh viên và hệ thống quản trị (Hình 2). Các tính năng chính bao gồm:

- Thực hiện các bài kiểm tra sức khỏe tinh thần: Sinh viên có thể đăng nhập bằng tài khoản cá nhân để truy cập và hoàn thành các bài kiểm tra trắc nghiệm do nhà trường xây dựng dựa trên sự tư vấn từ các đơn vị y tế có chức năng thẩm quyền phù hợp, từ đó nhận được phản hồi đánh giá về tình trạng sức khỏe tinh thần của bản thân. Chatbot dựa trên kết quả để cho sinh viên biết tình trạng sức khỏe tinh thần của mình đang ở mức độ nào và tùy vào từng tình trạng sẽ có các lời khuyên để cải thiện tình hình dựa trên tài liệu y khoa cung cấp. Với các trường hợp nặng chatbot sẽ hướng dẫn sinh viên tới gặp phòng công tác sinh viên

và bác sĩ để nhận được sự tư vấn giúp đỡ.

- Nhận thông báo cá nhân hóa: Sinh viên sẽ nhận được các thông báo dạng push notification bao gồm: Cảnh báo học tập nếu đang trong diện bị cảnh báo dựa trên dữ liệu học tập liên kết; Nhắc nhở về việc chưa hoàn thành nghĩa vụ tài chính, nếu có; Thông báo tùy chỉnh từ nhà trường theo nhóm đối tượng (khoa, lớp, khóa học,...).

- Tương tác với chatbot: Sinh viên có thể đặt câu hỏi và nhận giải đáp tức thì từ hệ thống chatbot thông minh, được huấn luyện dựa trên các văn bản quy chế, quy định pháp quy chính thức của nhà trường, bao gồm các tài liệu liên quan sức khỏe tinh thần và kỹ năng tự hỗ trợ, quy chế đào tạo, nội quy sinh viên và các quy định học vụ khác.



Hình 2. Giao diện ứng dụng hoạt động trên nền tảng di động



Hình 3. Giao diện ứng dụng web

3.1.2. Nền tảng website dành cho cán bộ nhà trường

Hệ thống quản trị trên nền tảng website được thiết

kế để phục vụ đội ngũ cán bộ, chuyên viên Phòng Công tác sinh viên và các đơn vị chuyên trách khác (Hình 3). Các chức năng chính bao gồm:

- Quản lý thông tin sinh viên theo khoa, lớp và khóa.
- Xây dựng và quản lý các bài kiểm tra sức khỏe tinh thần: Cho phép tạo, chỉnh sửa và phân phối các bài test dạng trắc nghiệm phù hợp với từng giai đoạn học tập (sinh viên năm đầu, năm hai, năm ba, năm tư hay những sinh viên đã học sang năm thứ năm hoặc thứ sáu) hoặc nhóm đối tượng cụ thể theo từng ngành học, giới tính,... Phân tích và báo cáo thống kê: Cung cấp các báo cáo tổng quan và chi tiết về tình trạng sức khỏe tinh thần của sinh viên trong toàn trường, theo từng khoa, lớp, hoặc cá nhân, để nắm rõ hơn về tỉ lệ sinh viên gặp vấn đề về sức khỏe tinh thần cũng như phát hiện ra các trường hợp gặp vấn đề về tâm lý nhằm phục vụ cho việc can thiệp sớm và hỗ trợ kịp thời từ phòng công tác sinh viên, cố vấn học tập, khoa viện và trường.

- Gửi các thông báo: Gửi cảnh báo học tập dựa trên dữ liệu điểm số học tập liên kết. Gửi thông báo nhắc nhở đóng học phí dựa trên dữ liệu tài chính sinh viên. Gửi thông báo tùy chỉnh đến các nhóm sinh viên được chọn lọc theo tiêu chí (khoa, khóa, lớp).

- Quản lý nội dung cho chatbot: Cho phép cập nhật, hiệu chỉnh và cung cấp tài liệu đầu vào cho chatbot, đảm bảo tính chính xác và cập nhật trong các phản hồi liên quan đến sức khỏe tinh thần, quy chế đào tạo và các quy định khác.

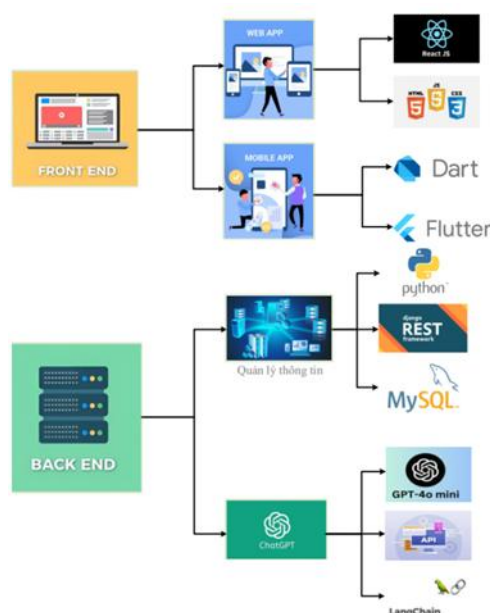
3.2. Góc nhìn kỹ thuật

Về góc độ kỹ thuật, hệ thống đề xuất được thiết kế theo mô hình phân lớp bao gồm hai lớp chính: Giao diện người dùng (frontend) và Lớp xử lý nền (backend), với kiến trúc linh hoạt, có khả năng mở rộng và tích hợp với các hệ thống sẵn có của nhà trường (xem Hình 4). Kiến trúc kỹ thuật được chia thành các thành phần riêng biệt nhằm đảm bảo tính mô-đun, dễ bảo trì và tối ưu hiệu năng.

3.2.1. Lớp Backend

Lớp backend trong nghiên cứu này được tách thành hai dịch vụ độc lập, mỗi dịch vụ đảm nhận một nhóm chức năng chuyên biệt:

- Backend quản lý dữ liệu và điều phối nghiệp vụ. Thành phần này được xây dựng bằng ngôn ngữ Python với framework Django REST Framework (DRF), có nhiệm vụ xử lý các nghiệp vụ chính của hệ thống bao gồm: Quản lý thông tin sinh viên (quản lý theo khoa, lớp, khóa). Quản lý việc tạo và làm các bài khảo sát đánh giá sức khỏe tinh thần. Quản lý và gửi



Hình 4. Hệ thống theo góc nhìn kỹ thuật

các loại thông báo học vụ, tài chính và thông báo tùy chỉnh. Đồng bộ dữ liệu với hệ thống điểm học tập và học phí thông qua các API trung gian. Trong hệ thống quản lý thông tin này, cơ sở dữ liệu sử dụng hệ quản trị MySQL, đảm bảo tính toàn vẹn và hiệu năng xử lý cho các truy vấn lớn phục vụ phân tích thống kê.

- Backend xử lý hội thoại (chatbot service): Thành phần thứ hai chuyên xử lý các truy vấn hội thoại từ sinh viên thông qua chatbot.

Về mặt kỹ thuật, hiện có ba hướng tiếp cận phổ biến trong xây dựng chatbot. Hướng thứ nhất thực hiện xây dựng chatbot dựa trên kịch bản (rule-based) - phản hồi dựa trên cây quyết định và từ khóa định sẵn. Hướng tiếp cận thứ hai là chatbot dựa trên học máy truyền thống (retrieval-based) - truy xuất câu trả lời từ một cơ sở dữ liệu đối sánh. Hướng tiếp cận phổ biến thứ ba là Chatbot sinh phản hồi (generative chatbot) - sử dụng mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) để sinh câu trả lời dựa trên ngữ cảnh. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả lựa chọn mô hình thứ ba - chatbot sinh phản hồi có tích hợp truy xuất ngữ nghĩa (RAG) - vì nó kết hợp được ưu điểm của khả năng hiểu ngôn ngữ tự nhiên linh hoạt với tính chính xác trong việc phản hồi đúng nội dung văn bản gốc (sổ tay sinh viên, các tài liệu về sức khỏe tinh thần,...).

Để lựa chọn mô hình ngôn ngữ phù hợp cho hệ thống chatbot, nhóm tác giả đã tiến hành so sánh các mô hình LLM phổ biến bao gồm GPT-4o mini của OpenAI, Gemini 1.5 Flash của Google, Claude 3.5 Sonnet của Anthropic, và GPT-3.5 Turbo của OpenAI.

Bảng 1. So sánh các mô hình LLM phổ biến

Tiêu chí	GPT-4o mini	GPT-3.5 Turbo	Gemini 1.5 Flash	Claude 3.5 Sonnet
Chi phí sử dụng (1 triệu tokens đầu vào / đầu ra)	\$0.15 / \$0.60	\$0.50 / \$1.50	\$0.075 / \$0.30	\$3.00 / \$15.00
Hiệu năng xử lý	Tốt	Tốt	Tốt	Khá
Hỗ trợ tiếng Việt	Tốt	Khá	Tốt	Không rõ
Khả năng tích hợp qua API	Tích hợp qua OpenAI API	Tích hợp qua OpenAI API	Tích hợp qua Google Cloud hoặc AI Studio	Tích hợp qua Amazon Bedrock

Các tiêu chí so sánh bao gồm chi phí sử dụng, hiệu năng xử lý, khả năng hỗ trợ tiếng Việt, và khả năng tích hợp.

Dựa trên các tiêu chí so sánh được trình bày trong Bảng 1 [12], GPT-4o mini nổi bật với chi phí sử dụng hợp lý, hiệu năng xử lý ngôn ngữ tự nhiên cao, hỗ trợ tiếng Việt tốt và khả năng tích hợp dễ dàng. Mặc dù Gemini 1.5 Flash có chi phí thấp hơn, nhưng hiệu năng xử lý thấp hơn và tích hợp phức tạp hơn. Claude 3.5 Sonnet có hiệu năng cao nhưng chi phí sử dụng cao và hỗ trợ tiếng Việt không rõ ràng. GPT-3.5 Turbo có chi phí cao hơn và hiệu năng thấp hơn so với GPT-4o mini. Do đó, nhóm tác giả lựa chọn GPT-4o mini làm mô hình được sử dụng trong nghiên cứu này.

Tuy nhiên, tại thời điểm thực hiện nghiên cứu, OpenAI chưa công bố tài liệu kỹ thuật chính thức và đầy đủ về GPT-4o mini, bao gồm kiến trúc mô hình, số tham số, tập dữ liệu huấn luyện hay kết quả các bài kiểm tra chuẩn hóa như MMLU, HellaSwag hay TruthfulQA. Do đó, nhóm tác giả không thể trích dẫn trực tiếp các công bố học thuật về mô hình cụ thể này.

Trước thực tế đó, nhóm nghiên cứu tiếp cận theo hướng mô tả tổng quan các đặc điểm chung của mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) mà GPT-4o mini là một đại diện ứng dụng tiêu biểu. Các LLM hiện đại kế thừa kiến trúc Transformer [13], [14] với cấu trúc decoder-only và cơ chế huấn luyện tự giám sát (self-supervised learning). Những mô hình này có khả năng xử lý chuỗi văn bản dài, học ngữ cảnh tốt, và đặc biệt phù hợp cho các tác vụ sinh ngôn ngữ tự nhiên trong môi trường đối thoại.

Trong nghiên cứu này, GPT-4o mini được triển khai dưới dạng Inference-as-a-Service thông qua API của OpenAI. Mô hình tiếp nhận câu hỏi của sinh viên và các đoạn văn bản được truy xuất từ tài liệu nền (sổ tay công tác sinh viên), sau đó sinh phản hồi theo nguyên tắc kết hợp Retrieval-Augmented Generation (RAG). Mặc dù thiếu chi tiết kỹ thuật công bố từ nhà phát triển, nhóm nghiên cứu đảm bảo tính minh bạch trong quy trình tích hợp mô hình, đồng thời bám sát nguyên lý vận hành phổ quát của các hệ thống LLM

ứng dụng trong lĩnh vực giáo dục và dịch vụ số.

Hệ thống sử dụng Langchain framework để xây dựng hoàn chỉnh các luồng (pipeline) hội thoại và API của GPT (OpenAI) làm lõi xử lý ngôn ngữ tự nhiên [15], [16]. Tài liệu phản hồi của chatbot được xây dựng từ dữ liệu có cấu trúc và phi cấu trúc liên quan đến sức khỏe tinh thần, kỹ năng tự hỗ trợ và quy chế đào tạo, nội quy sinh viên. Cụ thể trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã xây dựng một hệ thống chatbot tự động tư vấn các vấn đề liên quan đến công tác sinh viên, sử dụng mô hình ngôn ngữ GPT-4o mini thông qua API của OpenAI. Quá trình xây dựng hệ thống bao gồm ba bước chính: Chuẩn hóa dữ liệu, tổ chức dữ liệu truy xuất, và kết nối vận hành chatbot. Trước hết, toàn bộ nội dung của các tài liệu được số hóa từ định dạng PDF sang văn bản thô. Sau đó, dữ liệu được làm sạch và chuẩn hóa, bao gồm việc loại bỏ các ký tự không cần thiết, phân chia nội dung thành các đoạn văn theo từng chủ đề cụ thể như học vụ, học bổng, kỷ luật, chế độ chính sách,... Mỗi đoạn văn sẽ được tự động xử lý gắn nhãn và lưu trữ có cấu trúc để phục vụ việc truy xuất hiệu quả. Tiếp theo, các đoạn nội dung sau khi được xử lý sẽ được ánh xạ sang không gian vector bằng kỹ thuật embedding ngữ nghĩa, sử dụng mô hình text-embedding-ada-002. Tập hợp các vectors này tạo thành một cơ sở dữ liệu văn bản (vector database), cho phép tìm kiếm các đoạn văn bản gần nghĩa với truy vấn đầu vào. Giai đoạn cuối cùng là thiết kế giao diện người dùng và tích hợp API từ OpenAI. Chatbot sẽ nhận đầu vào là câu hỏi của sinh viên, truy xuất các đoạn nội dung liên quan từ cơ sở dữ liệu, và gửi cùng với truy vấn đến mô hình GPT-4o mini để sinh phản hồi tự động. Chatbot vận hành theo nguyên tắc Retrieval-Augmented Generation (RAG), tức là sự kết hợp giữa tìm kiếm thông tin (retrieval) và sinh ngôn ngữ (generation). Khi sinh viên nhập một câu hỏi, hệ thống không phản hồi trực tiếp bằng cách dựa vào kiến thức của mô hình ngôn ngữ, mà trước tiên sẽ tiến hành tìm kiếm các đoạn nội dung liên quan trong cơ sở dữ liệu embedding đã tạo từ tài liệu được cấp. Các đoạn văn có mức độ tương

đồng ngữ nghĩa cao nhất với câu hỏi sẽ được chọn làm ngữ cảnh tham chiếu. Sau khi tìm được các đoạn nội dung phù hợp, hệ thống sẽ đưa chúng cùng với câu hỏi của sinh viên vào đầu vào của mô hình ngôn ngữ GPT-4o mini. Mô hình sẽ xử lý và sinh ra phản hồi dựa trên thông tin truy xuất được, đảm bảo rằng câu trả lời vừa tự nhiên, vừa bám sát tài liệu chính thống của nhà trường. Cách tiếp cận này giúp tăng tính chính xác, độ tin cậy và khả năng mở rộng của chatbot. Mặc dù hệ thống không thực hiện huấn luyện lại mô hình ngôn ngữ (fine-tuning), nhưng toàn bộ quá trình thiết kế vẫn đảm bảo khả năng “học theo chức năng” nhờ việc tổ chức dữ liệu nền tảng và xử lý ngữ nghĩa đầu vào. Dữ liệu từ tài liệu cung cấp sau khi được xử lý và chia đoạn sẽ được ánh xạ sang không gian vector bằng mô hình embedding. Mỗi đoạn văn được lưu trữ kèm theo metadata như tiêu đề chương, từ khóa, số trang, giúp nâng cao khả năng truy xuất ngữ cảnh phù hợp. Khi sinh viên đặt câu hỏi, hệ thống cũng ánh xạ truy vấn này sang vector và tính toán độ tương đồng với các đoạn văn đã lưu bằng thuật toán cosine similarity. Kết quả là một danh sách các đoạn nội dung gần nghĩa với câu hỏi sẽ được chọn lọc. Nhờ khả năng xử lý ngữ nghĩa mạnh mẽ của mô hình GPT-4o mini, chatbot có thể hiểu được mục đích của câu hỏi và đưa ra phản hồi phù hợp với ngữ cảnh cụ thể, đồng thời dẫn chiếu đến thông tin được trích xuất từ tài liệu gốc.

Thành phần này hoạt động độc lập với backend chính nhằm đảm bảo khả năng mở rộng và tách biệt trách nhiệm xử lý ngôn ngữ tự nhiên.

3.2.2. Lớp Frontend

Lớp frontend được nhóm tác giả xây dựng bao gồm hai phân hệ giao diện ứng dụng, nhằm phục vụ cho hai nhóm người dùng chính của hệ thống:

- Giao diện ứng dụng website dành cho cán bộ nhà trường: Giao diện web được phát triển bằng ReactJS, cung cấp công cụ trực quan và thân thiện để. Giao diện website hỗ trợ các tương tác thời gian thực với backend thông qua công nghệ RESTful API.

- Giao diện ứng dụng di động dành cho sinh viên: Ứng dụng được xây dựng bằng Flutter (ngôn ngữ Dart), hỗ trợ cả hai nền tảng iOS và Android.

Ứng dụng tối ưu trải nghiệm người dùng với thiết kế hiện đại, dễ hiểu, dễ sử dụng và phản hồi nhanh.

4. Thực nghiệm và đánh giá

4.1. Cài đặt thực nghiệm

Hệ thống đề xuất đã được nhóm tác giả triển khai thử nghiệm thực tế tại trường Đại học Hàng Hải Việt Nam. Việc triển khai được thực hiện và đánh giá trên

môi trường thật nhằm kiểm chứng tính ổn định, khả năng mở rộng và hiệu quả sử dụng trong bối cảnh giáo dục đại học.

Ứng dụng phiên bản di động (dành cho sinh viên) được xây dựng bằng nền tảng Flutter và đã phát hành hai phiên bản trên cả hai hệ điều hành Android và iOS, nhằm đảm bảo khả năng tiếp cận rộng rãi đến sinh viên. Cụ thể, đối với hệ điều hành Android, ứng dụng yêu cầu phiên bản tối thiểu là Android 5.0 (Lollipop) trở lên để đảm bảo khả năng tương thích với các tính năng giao diện và bảo mật mới. Đối với hệ điều hành iOS, ứng dụng hỗ trợ từ phiên bản iOS 15.0 trở lên, đáp ứng tiêu chuẩn về hiệu năng và trải nghiệm người dùng. Ứng dụng đã được phát hành nội bộ thông qua các kênh cài đặt trực tiếp tại Trường trong giai đoạn thử nghiệm, và đang được tiến hành các bước để đưa lên Google Play và App Store trong các giai đoạn tiếp theo.

Về phần hạ tầng máy chủ và triển khai backend, toàn bộ backend của hệ thống được triển khai trên một máy chủ chuyên dụng sử dụng bộ vi xử lý Intel® Xeon® E5-2696 v4, thuộc dòng Xeon v4 với kiến trúc Broadwell, được biết đến với hiệu suất ổn định trong các tác vụ xử lý song song và tính toán nặng. Bộ vi xử lý có xung nhịp 2.6 GHz, cấu hình 2 nhân và 4 luồng, đáp ứng tốt nhu cầu xử lý backend đồng thời ở mức trung bình. Hệ thống máy chủ được trang bị 4 GB RAM DDR4 ECC hỗ trợ sửa lỗi tự động, giúp tăng độ ổn định và giảm nguy cơ hỏng hóc dữ liệu trong quá trình vận hành lâu dài. Lưu trữ sử dụng ổ cứng SSD dung lượng 80 GB, tốc độ đọc thực tế dao động từ 300 đến 500 MB/s, đáp ứng đủ cho các thao tác đọc/ghi của backend và hệ thống cơ sở dữ liệu. Ngoài ra, ổ đĩa được đảm bảo đạt mức tối thiểu 10.000 IOPS ghi và 30.000 IOPS đọc, giúp hệ thống hoạt động mượt mà với các truy vấn đồng thời từ nhiều sinh viên. Kết nối mạng của máy chủ hỗ trợ băng thông không giới hạn (unlimited bandwidth), cho phép truy cập liên tục từ các thiết bị di động và giao diện web mà không gặp hiện tượng nghẽn mạng. Hệ thống backend bao gồm hai thành phần chính như đã nêu ở phần trước. Backend nghiệp vụ chính (Django DRF) chịu trách nhiệm xử lý các nghiệp vụ liên quan đến sinh viên, khảo sát, thông báo và đồng bộ dữ liệu với các hệ thống nội bộ của nhà trường. Backend chatbot sử dụng framework Langchain, lập trình bằng Python, tích hợp với API của GPT-4o mini nhằm tối ưu chi phí và đảm bảo hiệu quả phản hồi trong môi trường thực tế. Trong thời gian tới nhóm tác giả sẽ thử nghiệm trên GPT-4o để đánh giá thêm về hiệu năng và chi phí. Chatbot được tinh chỉnh với dữ liệu đặc thù từ phía nhà trường, bao gồm quy chế đào tạo, thông tin tư vấn và nội quy

sinh viên để có thể giải đáp thắc cho sinh viên những vấn đề liên quan công tác sinh viên, học vụ và các vấn đề sức khỏe tinh thần.

Hệ thống được bảo mật thông qua xác thực tài khoản cá nhân hóa cho mỗi sinh viên và cán bộ, đồng thời đảm bảo truy cập phân quyền theo vai trò. Các API được thiết kế theo chuẩn RESTful, hỗ trợ kết nối hiệu quả với ứng dụng di động và giao diện web.

Hệ thống đánh giá sức khỏe tinh thần sử dụng thang đo DASS-21 (Depression, Anxiety, Stress Scales - 21 items) [17] là công cụ đo lường mức độ trải nghiệm của cá nhân đối với ba trạng thái tâm lý tiêu cực: Trầm cảm (Depression), lo âu (Anxiety) và căng thẳng (Stress) và thang đo Zung Self-Rating Depression Scale (Zung SDS) [18] là công cụ đánh giá trầm cảm được phát triển nhằm hỗ trợ nhận diện mức độ triệu chứng trầm cảm ở người trưởng thành.

Bộ công cụ DASS 21 gồm 21 câu hỏi, chia đều thành ba nhóm, mỗi nhóm gồm 7 mục, phản ánh mức độ trải nghiệm các triệu chứng trong tuần gần nhất. Mỗi câu hỏi được đánh giá trên thang điểm Likert bốn mức, từ 0 (“không hề áp dụng với tôi”) đến 3 (“áp dụng với tôi hầu hết hoặc luôn luôn”). Sau khi người tham gia hoàn thành bảng hỏi, tổng điểm của mỗi nhóm được tính bằng cách cộng điểm các câu tương ứng và nhân đôi (để tương thích với chuẩn DASS-42). Điểm số thu được sau đó được so sánh với các ngưỡng phân loại nhằm xác định mức độ nghiêm trọng như Bảng 2. DASS-21 không phải là công cụ chẩn đoán lâm sàng mà được sử dụng nhằm hỗ trợ nhận diện ban đầu và theo dõi diễn tiến của các trạng thái cảm xúc tiêu cực. Trong các trường hợp điểm số ở mức “nặng” hoặc “rất nặng”, việc tham vấn chuyên gia tâm lý là cần thiết để đánh giá chuyên sâu và can thiệp phù hợp.

Bảng 2. Thang đo bài đánh giá DASS 21

Mức độ	Trầm cảm	Lo âu	Căng thẳng
Bình thường	0-9	0-7	0-14
Nhẹ	10-13	8-9	15-18
Vừa	14-20	10-14	19-25
Nặng	21-27	15-19	26-33
Rất nặng	≥28	≥20	≥34

Công cụ Zung SDS gồm 20 mục mô tả các triệu chứng liên quan đến tâm trạng, chức năng sinh hoạt, thể chất và cảm xúc điển hình của trầm cảm. Người tham gia tự đánh giá mức độ xuất hiện của mỗi triệu chứng trong thời gian gần đây trên thang Likert 4 mức, từ 1 (“hiếm khi hoặc không bao giờ”) đến 4 (“hầu như luôn luôn”). Một số câu hỏi được thiết kế

ngược chiều (câu tích cực), do đó cần được quy đổi điểm khi chấm. Sau khi hoàn thành, tổng điểm thô dao động từ 20 đến 80. Dựa trên tổng điểm, mức độ trầm cảm được phân loại như Bảng 3. Thang đo Zung SDS là một công cụ sàng lọc hữu ích trong môi trường nghiên cứu và lâm sàng, nhưng không thay thế cho việc chẩn đoán y khoa nên cũng giống như DASS 21 trường hợp điểm số cao cần được tiếp cận qua đánh giá chuyên sâu bởi bác sĩ chuyên khoa tâm thần hoặc chuyên viên tâm lý lâm sàng.

Bảng 3. Thang đo bài đánh giá Zung SDS

Mức độ trầm cảm	Tổng điểm Zung SDS
Bình thường	≤49
Trầm cảm nhẹ đến vừa	50-59
Trầm cảm vừa đến nặng	60-69
Trầm cảm nặng	≥70

4.2. Đánh giá

Hệ thống đã được triển khai thử nghiệm thực tế trong phạm vi hẹp tại Trường Đại học Hàng hải Việt Nam với đối tượng sử dụng là sinh viên đến từ hai khoa: Khoa Công nghệ Thông tin và Khoa Kinh tế. Mục tiêu của đợt thử nghiệm là đánh giá mức độ tiếp cận, khả năng sử dụng và tính hiệu quả bước đầu của hệ thống trong việc hỗ trợ đánh giá sức khỏe tinh thần và cung cấp dịch vụ hỏi đáp tự động. Kết quả được trình bày trong Bảng 4 và Bảng 5.

Bảng 4. Kết quả thực nghiệm làm bài khảo sát

Khoa/ viện	Lượt làm bài
Khoa Kinh tế	37
Khoa Công nghệ thông tin	117
Tất cả	154

Bảng 5. Kết quả thực nghiệm trao đổi với chatbot

Loại câu hỏi	Số lượt
Phiên hỏi đáp	267
Số câu hỏi đáp	824
Số câu hỏi liên quan	596
Số câu hỏi liên quan không rõ nghĩa	24
Số câu hỏi chuyển về phòng CTSV	356
Số câu hỏi liên quan nội dung CTSV	727
Số câu hỏi liên quan tư vấn tâm lý	68

Trong giai đoạn thử nghiệm, nhóm tác giả đã kết hợp với phòng Công tác sinh viên đưa ra các bài trắc nghiệm đánh giá tâm lý cho sinh viên thông qua ứng

dụng di động. Tổng cộng 154 sinh viên đã hoàn thành bài kiểm tra, trong đó có 117 sinh viên thuộc Khoa Công nghệ Thông tin và 37 sinh viên thuộc Khoa Kinh tế. Các kết quả thu thập được đã được hệ thống tổng hợp và thể hiện thông qua báo cáo thống kê trên giao diện quản trị, giúp nhà trường có cái nhìn tổng quan về tình hình sức khỏe tinh thần của sinh viên, đồng thời phát hiện kịp thời các trường hợp có biểu hiện đáng lưu ý để can thiệp sớm.

Song song với tính năng kiểm tra tâm lý, chức năng hỏi đáp tự động thông qua chatbot cũng đã được vận hành thử nghiệm. Trong thời gian chạy thử, hệ thống đã ghi nhận tổng cộng 267 phiên hỏi đáp, tương ứng với 824 lượt câu hỏi được gửi đến chatbot. Trong số đó, có 727 câu hỏi liên quan đến nội dung về công tác sinh viên và 68 câu hỏi liên quan tới vấn đề giải đáp thắc mắc tâm lý được cung cấp. Ngoài ra hệ thống cũng ghi nhận 24 câu hỏi về chủ đề liên quan nhưng không rõ nghĩa, khiến hệ thống gặp khó khăn trong việc xác định ý định của người dùng. Hệ thống ghi nhận 356 câu hỏi liên quan đến công tác sinh viên nhưng không được ghi trong sổ tay công tác sinh viên nên nằm ngoài phạm vi dữ liệu được huấn luyện; hệ thống đã đề xuất người dùng liên hệ trực tiếp với phòng Công tác sinh viên để được hỗ trợ.

Các kết quả ban đầu cho thấy hệ thống có khả năng vận hành ổn định, đáp ứng nhu cầu cơ bản của sinh viên, và có tiềm năng trở thành một công cụ hỗ trợ hiệu quả cho nhà trường trong công tác nắm bắt tình hình sức khỏe tinh thần, tư vấn, và truyền thông nội bộ. Những dữ liệu thu thập được cũng là cơ sở quan trọng cho các bước mở rộng triển khai và nâng cấp hệ thống trong giai đoạn tiếp theo.

5. Kết luận

Nghiên cứu này đã đề xuất và phát triển một hệ thống phần mềm hỗ trợ đánh giá và tư vấn tâm lý cho sinh viên, đồng thời tích hợp các chức năng quản lý học vụ và hỗ trợ hỏi đáp tự động thông qua chatbot. Hệ thống bao gồm hai phần chính: Ứng dụng di động dành cho sinh viên và nền tảng quản trị trên web dành cho cán bộ chuyên trách.

Kết quả thử nghiệm bước đầu trên hai khoa tại Trường Đại học Hàng Hải Việt Nam cho thấy hệ thống có tính khả thi cao, nhận được sự quan tâm và tương tác tích cực từ phía sinh viên, đồng thời giúp nhà trường có thêm công cụ hữu ích trong công tác hỗ trợ và chăm sóc sinh viên. Các số liệu thống kê thu được trong giai đoạn thử nghiệm cũng chỉ ra tiềm năng lớn trong việc ứng dụng công nghệ chatbot vào lĩnh vực giáo dục và hỗ trợ tâm lý học đường.

Trong tương lai, nhóm nghiên cứu dự kiến sẽ mở rộng phạm vi triển khai trên toàn trường, đồng thời tiếp tục cải tiến hệ thống qua việc tích hợp thêm các mô hình AI hỗ trợ phát hiện sớm nguy cơ trầm cảm và rối loạn tâm lý, tối ưu hóa trải nghiệm người dùng, cũng như tăng cường khả năng hiểu ngữ nghĩa tự nhiên cho chatbot. Hệ thống hứa hẹn trở thành một nền tảng công nghệ hỗ trợ toàn diện cho công tác quản lý và chăm sóc sức khỏe tinh thần sinh viên trong môi trường đại học hiện đại.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng hải Việt Nam và công ty LG Electronic Việt Nam trong đề tài mã số: **SV24-25.160**.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] L. H. H. Linh, B. H. Cẩm, H. T. Tân, N. T. Đạt, and C. V. Trờ (2024), *Rối loạn lo âu, trầm cảm và nhu cầu chăm sóc sức khỏe tâm thần của sinh viên Thành Phố Hồ Chí Minh*, Tạp chí Nghiên cứu Y học, Số 181(8), tr.140-148.
- [2] J. E. H. Brown and J. Halpern (2021), *AI chatbots cannot replace human interactions in the pursuit of more inclusive mental healthcare*, SSM-Mental Heal., Vol.1, p.100017.
- [3] A.A.Abd-Alrazaq (2019), *An overview of the features of chatbots in mental health: A scoping review*, Int. J. Med. Inf., Vol.132, p.103978.
- [4] A.A.Abd-Alrazaq (2020), *Effectiveness and safety of using chatbots to improve mental health: systematic review and meta-analysis*, J. Med. Internet Res, Vol.22, No.7, p.16021.
- [5] M. V Heinz et al. (2025), *Randomized trial of a generative ai chatbot for mental health treatment*, NEJM AI, Vol.2, No.4, p.2400802.
- [6] E. U. Imkome et al. (2025), *Ai - Aun Chatbot: A Pilot Study on the Effectiveness of an Artificial Intelligence Intervention for Mental Health Among Thai Older Adults*, Nurs. Health Sci., Vol.27, No.2, p.70093.
- [7] M. Rahsepar Meadi, T. Sillekens, S. Metselaar, A. Balkom, J. Bernstein, and Batelaan (2025), *Exploring the ethical challenges of conversational AI in mental health care: scoping review*, JMIR Ment. Heal., Vol.12, p.60432.
- [8] G.-J. Hwang and C.-Y. Chang (2023), *A review of opportunities and challenges of chatbots in education*, Interact, Learn. Env., Vol.31, No.7, pp.4099-4112.

- [9] S. Wollny (2021), *Are we there yet?-a systematic literature review on chatbots in education*, *Front. Artif. Intell.*, Vol.4, p.654924.
- [10] L. Labadze, M. Grigolia, and L. Machaidze (2023), *Role of AI chatbots in education: systematic literature review*, *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, Vol.20, No.1, p.56.
- [11] R. Winkler and M. Söllner (2018), *Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis*, in *Academy of Management Proceedings*, Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management.
- [12] GPT-4o mini: advancing cost-efficient intelligence | OpenAI. Accessed: May 11, 2025.
[Online]. Available: <https://openai.com/index/gpt-4o-mini-advancing-cost-efficient-intelligence/>
- [13] A. Vaswani (2017), *Attention Is All You Need*, *Adv Neural Inf Process Syst.*
[Online].
Available: <https://arxiv.org/pdf/1706.03762>
- [14] R. Bommasani et al. (2021), *On the Opportunities and Risks of Foundation Models*. Accessed: May 11, 2025.
[Online].
Available: <https://arxiv.org/pdf/2108.07258>
- [15] Y. Lappalainen and N. Narayanan (2023), *Aisha: A custom AI library chatbot using the ChatGPT API*, *J. Web Librariansh.*, Vol.17, No.3, pp.37-58.
- [16] C. M. G. Paredes, C. Machuca, and Y. M. Semblantes Claudio (2023), *ChatGPT API: Brief overview and integration in Software Development*, *Int. J. Eng. Insights*, Vol.1, No.1, pp.25-29.
- [17] A. O. Coker, O. O. Coker, and D. Sanni (2018), *Psychometric properties of the 21-item depression anxiety stress scale (DASS-21)*, *African Res. Rev.*, Vol.12, No.2, pp.135-142.
- [18] D. A. Dunstan and N. Scott (2020), *Norms for Zung's self-rating anxiety scale*, *BMC Psychiatry*, Vol.20, No.1, pp. 1-8.

Ngày nhận bài:	23/04/2025
Ngày nhận bản sửa lần 1:	06/05/2025
Ngày nhận bản sửa lần 2:	11/05/2025
Ngày duyệt đăng:	12/05/2025