

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ Bưu Chính Viễn Thông
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN 1



BÁO CÁO GIỮA KÌ

“Xây dựng Website đặt sân thể thao tích hợp AI chatbot và gợi ý thông minh”

Giảng viên hướng dẫn: Kim Ngọc Bách

Họ và tên sinh viên : Bùi Trung Đức

Mã sinh viên : B23DCCN166

Lớp : D23CQCN12-B

Nhóm học phần : 11

Hà Nội, 2/2026

Mục lục

1. Giới thiệu dự án.....	2
1.1. Lý do chọn đề tài.....	2
1.2. Ý nghĩa và tính ứng dụng của đề tài.....	2
1.3. Giá trị học thuật.....	3
2. Cơ sở lý thuyết và công nghệ sử dụng.....	3
2.1. Cơ sở lý thuyết:.....	3
2.2. Công nghệ sử dụng:.....	4
3. Phân tích yêu cầu của dự án.....	5
3.1. Các tác nhân của hệ thống (Actors).....	5
3.2. Yêu cầu chức năng (Functional Requirements).....	5
3.3. Yêu cầu phi chức năng (Non-Functional Requirements).....	6
4. Kế hoạch thực hiện dự án.....	6
Tài liệu tham khảo.....	7

1. Giới thiệu dự án

1.1. Lý do chọn đề tài

Trong bối cảnh chuyển đổi số đang diễn ra mạnh mẽ, các dịch vụ đặt lịch trực tuyến ngày càng trở nên phổ biến và đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao trải nghiệm người dùng. Đặc biệt, đối với lĩnh vực thể thao - nơi mọi người rèn luyện sức khỏe bản thân hàng ngày thì việc đặt sân để tập luyện đã trở thành điều tất yếu. Tuy nhiên, nó vẫn còn nhiều hạn chế như khó khăn trong việc kiểm soát lịch đặt sân, thông tin khách hàng, doanh thu, quá trình bảo trì, bảo dưỡng sân bãi, từ đó làm tăng nguy cơ sai sót, giảm hiệu quả hoạt động và thiếu khả năng phân tích dữ liệu khách hàng.

Bên cạnh đó, sự phát triển mạnh mẽ của Trí tuệ nhân tạo (AI) đã mở ra nhiều cơ hội ứng dụng trong các hệ thống quản lý và thương mại điện tử. Việc tích hợp AI vào hệ thống đặt sân không chỉ giúp tự động hóa quá trình tư vấn khách hàng thông qua chatbot, mà còn hỗ trợ gợi ý sân phù hợp, dự đoán khung giờ cao điểm, và tối ưu hóa giá thuê dựa trên dữ liệu thực tế.

Xuất phát từ thực tế đó, em quyết định lựa chọn đề tài này. Đề tài không chỉ giúp nâng cao hiệu quả quản lý và trải nghiệm người dùng, mà còn tạo cơ hội nghiên cứu và ứng dụng các công nghệ hiện đại như phát triển web cùng tích hợp AI mang lại nhiều ứng dụng trong thời đại mới.

1.2. Ý nghĩa và tính ứng dụng của đề tài

• **Mặt thực tiễn:**

- Đề tài góp phần giải quyết bài toán quản lý và đặt sân thể thao theo phương thức truyền thống còn nhiều hạn chế như: đặt lịch thủ công, khó kiểm soát thời gian trống, dễ xảy ra trùng lịch và thiếu khả năng thống kê dữ liệu. Việc xây dựng hệ thống đặt sân trực tuyến giúp tự động hóa quy trình quản lý, nâng cao tính chính xác và hiệu quả.
- Bên cạnh đó, việc tích hợp trí tuệ nhân tạo (AI) như chatbot tư vấn, gợi ý sân phù hợp, dự đoán giờ cao điểm và điều chỉnh giá linh hoạt giúp nâng cao trải nghiệm người dùng, giúp việc đặt sân trở nên thuận tiện, tối ưu hóa doanh thu và hỗ trợ nhà quản lý đưa ra quyết định dựa trên dữ liệu.

- Hệ thống có thể được áp dụng thực tế tại các cơ sở cho thuê sân bóng đá, sân cầu lông, sân tennis... góp phần thúc đẩy quá trình chuyển đổi số trong lĩnh vực dịch vụ thể thao.

- **Mặt khoa học và công nghệ:**

Đề tài giúp vận dụng và kết hợp nhiều công nghệ hiện đại trong phát triển phần mềm, bao gồm:

- Xây dựng web với mô hình MVC, công nghệ SpringBoot, VN Pay API,...
- Thiết kế cơ sở dữ liệu với MySQL
- Ứng dụng Machine Learning trong phân tích dữ liệu và dự đoán xu hướng

Qua quá trình thực hiện, đề tài góp phần củng cố kiến thức về:

- Phân tích và thiết kế hệ thống
- Kiến trúc client-server
- Tích hợp dịch vụ AI vào ứng dụng web thực tế
- Khai thác và xử lý dữ liệu phục vụ ra quyết định

1.3. Giá trị học thuật

- Đề tài áp dụng mô hình kiến trúc **MVC** (Model – View – Controller) nhằm tách biệt rõ ràng giữa tầng giao diện, tầng điều khiển và tầng dữ liệu.
- Hệ thống backend được xây dựng theo chuẩn **RESTful API**, đảm bảo giao tiếp rõ ràng giữa frontend và server thông qua các chuẩn HTTP và định dạng dữ liệu JSON
- Nghiên cứu cách kết hợp mô hình Java MVC truyền thống với các dịch vụ AI hiện đại
- Ứng dụng kỹ thuật **RAG** (Retrieval-Augmented Generation) để giải quyết bài toán hội thoại dựa trên dữ liệu thực tế.

2. Cơ sở lý thuyết và công nghệ sử dụng

2.1. Cơ sở lý thuyết:

- **Kiến trúc MVC** (Model - View - Controller): Kiến trúc MVC là một mô hình thiết kế phần mềm quan trọng giúp tách biệt các thành phần cốt lõi của ứng dụng nhằm tăng khả năng bảo trì và mở rộng [1]:

- **Model:** Quản lý dữ liệu và logic nghiệp vụ (thông tin sân, lịch đặt trong MySQL).
- **View:** Giao diện người dùng (HTML/CSS/JS).
- **Controller:** Điều hướng luồng xử lý, nhận yêu cầu từ View, gọi Model và trả kết quả về View.
- Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (**NLP**) và **RAG**:
 - Xử lý ngôn ngữ tự nhiên(**NLP**): là một lĩnh vực giao thoa giữa trí tuệ nhân tạo và ngôn ngữ học, tập trung vào việc nghiên cứu cách máy tính hiểu, phân tích và mô phỏng ngôn ngữ của con người [2]. Trong dự án này, NLP đóng vai trò cốt lõi trong việc giúp AI Chatbot nhận diện ý định (intent) và các thực thể (entities) từ yêu cầu của người dùng, qua đó chuyển đổi các câu lệnh dạng văn bản tự do thành các truy vấn có cấu trúc để hệ thống xử lý
 - Kỹ thuật **RAG (Retrieval-Augmented Generation)** được sử dụng để kết nối các mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) với cơ sở dữ liệu thực tế [3], giúp AI trả lời chính xác dựa trên dữ liệu hiện có.
- Phân tích dự báo dựa trên chuỗi thời gian (**Time Series Analysis**):

Để dự đoán giờ cao điểm, hệ thống dựa trên lý thuyết phân tích dữ liệu lịch sử theo dòng thời gian. Việc xác định các biến số như thứ trong tuần, khung giờ và tần suất đặt sân là nền tảng để máy tính đưa ra các dự báo mang tính thống kê [4].

2.2. Công nghệ sử dụng:

- **Backend:**
 - Ngôn ngữ lập trình **Java** [5]: Được chọn vì tính bảo mật, hiệu năng ổn định và khả năng xử lý đa luồng tốt, phù hợp cho hệ thống quản lý đặt sân cần độ chính xác cao .
 - Cơ sở dữ liệu **MySQL**: Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS) giúp lưu trữ và truy vấn dữ liệu có cấu trúc một cách tối ưu, hỗ trợ các giao dịch (Transactions)[6] để tránh trùng lặp lịch đặt .
- **Frontend:**
 - **HTML5 & CSS3:** Xây dựng cấu trúc và định dạng giao diện người dùng theo chuẩn **Responsive Design** (Thiết kế đáp ứng) [7].
 - **JavaScript (ES6+):** Xử lý logic phía client, thực hiện các yêu cầu không đồng bộ (Asynchronous) thông qua **Fetch API** để tích hợp AI Chatbot mà không cần tải lại trang [8].
- **Trí tuệ nhân tạo:**

- Hệ thống sử dụng mô hình ngôn ngữ tiên tiến (như GPT-4 của OpenAI hoặc Gemini của Google) thông qua giao diện lập trình ứng dụng (API) [9].
- Kỹ thuật **RAG** (Retrieval-Augmented Generation): Đây là kỹ thuật cốt lõi giúp Chatbot không trả lời sai lệch. Hệ thống sẽ truy xuất dữ liệu từ MySQL (giá sân, lịch trống), sau đó đưa dữ liệu này vào "prompt" để AI tổng hợp câu trả lời chính xác nhất cho khách hàng [10].

3. Phân tích yêu cầu của dự án

3.1. Các tác nhân của hệ thống (Actors)

- **Khách hàng (User):** Người tìm kiếm, đặt sân và tương tác với AI Chatbot.
- **Chủ sân/Quản trị viên (Admin):** Người quản lý thông tin sân, lịch đặt, xem báo cáo và điều chỉnh các thiết lập hệ thống.
- **Hệ thống AI (AI System):** Tác nhân tự động thực hiện xử lý ngôn ngữ tự nhiên (Chatbot) và tính toán dữ liệu .

3.2. Yêu cầu chức năng (Functional Requirements)

3.2.1. Nhóm chức năng dành cho Khách hàng

- **Quản lý tài khoản:** Đăng ký, đăng nhập, cập nhật thông tin cá nhân.
- **Tìm kiếm & Đặt sân:** Tìm kiếm sân theo loại, vị trí; xem lịch trống và thực hiện đặt sân trực tuyến.
- **Tương tác AI Chatbot:** Hỏi đáp về giá sân, tìm sân trống, tư vấn dịch vụ thông qua khung chat.
- **Xem dự báo:** Theo dõi biểu đồ giờ cao điểm của từng sân để chủ động sắp xếp thời gian đặt.

3.2.2. Nhóm chức năng dành cho Chủ sân (Admin)

- **Quản lý sân:** Thêm, xóa, sửa thông tin sân, giá cơ bản và tình trạng sân.
- **Quản lý đơn đặt:** Xem danh sách khách đặt, xác nhận hoặc hủy lịch.
- **Báo cáo thống kê:** Xem doanh thu và mật độ sử dụng sân theo ngày/tháng/năm.

3.2.3. Nhóm chức năng Hệ thống & AI

- **Xử lý ngôn ngữ tự nhiên:** Tiếp nhận tin nhắn, truy xuất dữ liệu từ MySQL và phản hồi người dùng thông qua API (RAG).

- **Phân tích & Dự báo:** Tự động tổng hợp dữ liệu lịch sử để xuất ra biểu đồ giờ cao điểm.

3.3. Yêu cầu phi chức năng (Non-Functional Requirements)

- **Tính khả dụng (Usability):** Giao diện HTML/CSS/JS phải thân thiện, dễ thao tác trên cả di động (Responsive).
- **Hiệu năng (Performance):** Thời gian phản hồi của Chatbot và tải biểu đồ dự báo không quá 3 giây.
- **Độ tin cậy (Reliability):** Hệ thống phải đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu (không xảy ra lỗi trùng lịch đặt).
- **Tính bảo mật (Security):** Bảo mật thông tin khách hàng và các giao dịch đặt sân.

4. Kế hoạch thực hiện dự án

- **Giai đoạn 1:** Nền tảng và Thiết kế (Tuần 1 - 2)
 - Tuần 1: Phân tích chi tiết các yêu cầu; Thiết kế sơ đồ thực thể mối quan hệ (ERD) cho MySQL. Tập trung vào bảng sân, Người dùng và quan trọng nhất là bảng Đơn đặt sân (để lấy dữ liệu cho AI).
 - Tuần 2: Thiết kế giao diện (UI/UX) bằng HTML/CSS. Xây dựng Layout tổng thể: Trang chủ, trang danh sách sân và khung Chatbot cố định.
- **Giai đoạn 2:** Phát triển Core Hệ thống (Tuần 3 - 5)
 - Tuần 3: Cấu trúc Backend Java MVC. Kết nối MySQL, viết các chức năng CRUD (Thêm/Xóa/Sửa) cho Sân và Quản lý người dùng.
 - Tuần 4: Xây dựng tính năng Đặt sân cốt lõi. Xử lý logic kiểm tra lịch trống và ngăn chặn trùng lịch.
 - Tuần 5: Hoàn thiện giao diện người dùng bằng JS. Cho phép khách hàng xem lịch và bấm đặt sân trực tiếp.
- **Giai đoạn 3:** Tích hợp AI và Dự báo (Tuần 6 - 8)
 - Tuần 6: Tích hợp AI Chatbot. Kết nối Java với OpenAI/Gemini API. Viết logic RAG để Chatbot có thể đọc thông tin sân từ MySQL và trả lời khách.
 - Tuần 7: Xử lý dự báo giờ cao điểm. Viết các câu lệnh SQL Aggregation để thống kê dữ liệu. Dùng Chart.js để vẽ biểu đồ giờ cao điểm lên giao diện.
 - Tuần 8: Kết nối dữ liệu thực giữa Backend và biểu đồ AI.

- **Giai đoạn 4:** Kiểm thử và Hoàn thiện (Tuần 9 - 10)
 - Tuần 9: Kiểm thử hệ thống (UAT). Sửa các lỗi về hiển thị (CSS) và logic đặt sân. Tối ưu câu lệnh Prompt cho Chatbot để trả lời thông minh hơn.
 - Tuần 10: Viết báo cáo cuối kỳ, đóng gói mã nguồn và chuẩn bị bài thuyết trình (Demo).

Tài liệu tham khảo

- [1] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, and J. Vlissides, *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Reading, MA, USA: Addison-Wesley, 1994, pp. 117–130.
- [2] D. Jurafsky and J. H. Martin, *Speech and Language Processing*, 3rd ed. draft. Stanford, CA, USA: Stanford Univ., 2024, pp. 1–600. [Online]. Available: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/> [Accessed: Feb. 27, 2026].
- [3] P. Lewis *et al.*, "Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks," in *Proc. 34th Int. Conf. Neural Inf. Process. Syst. (NeurIPS)*, vol. 33, pp. 9459–9471, 2020. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2005.11401> [Accessed: Feb. 27, 2026].
- [4] J. Han, M. Kamber, and J. Pei, *Data Mining: Concepts and Techniques*, 3rd ed. Waltham, MA, USA: Morgan Kaufmann, 2011, pp. 151–185.
- [5] J. Bloch, *Effective Java*, 3rd ed. Boston, MA, USA: Addison-Wesley, 2018, pp. 1–416.
- [6] MySQL, *MySQL 8.0 Reference Manual*, Feb. 01, 2024. [Online]. Available: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/> [Accessed: Feb. 27, 2026].
- [7] E. Marcotte, *Responsive Web Design*. New York, NY, USA: A Book Apart, 2011, pp. 10–55.
- [8] MDN Web Docs, "Using the Fetch API," Jan. 15, 2024. [Online]. Available: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Fetch_API [Accessed: Feb. 27, 2026].
- [9] A. Vaswani *et al.*, "Attention is all you need," in *Proc. 31st Int. Conf. Neural Inf. Process. Syst. (NIPS)*, vol. 30, pp. 5998–6008, 2017.

[10] OpenAI, "OpenAI API Documentation," Mar. 10, 2024. [Online]. Available: <https://platform.openai.com/docs/guides/rag> [Accessed: Feb. 27, 2026].