

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ SÀI GÒN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

---oOo---

BÁO CÁO MÔN HỌC AI CƠ BẢN VÀ ỨNG DỤNG

Tên đề tài:

XÂY DỰNG CHỨC NĂNG ĐIỂM DANH QUA NHẬN DIỆN KHUÔN MẶT BẰNG WEBCAM TRÊN NỀN WEB SỬ DỤNG FACE++

Người hướng dẫn: **ThS. HOÀNG KHUÊ**

Sinh viên thực hiện: **TRẦN VĂN NGỌC THI**

TP. HỒ CHÍ MINH – NĂM 2025

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành đồ án môn học này, em xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến tất cả những thầy cô đã giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi cho em trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu.

Trước tiên, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến thầy Hoàng Khuê, người đã tận tình hướng dẫn, truyền đạt kiến thức và kinh nghiệm quý báu để em hoàn thành đồ án này. Những lời chỉ bảo và sự góp ý chân thành của thầy đã giúp em tháo gỡ nhiều khó khăn và định hướng đúng đắn trong quá trình nghiên cứu.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn đến các thầy cô trong Khoa Công nghệ Thông tin đã trang bị cho em nền tảng kiến thức vững chắc và tạo điều kiện học tập tốt nhất trong suốt thời gian học tại trường.

Cuối cùng, dù đã nỗ lực hết mình, nhưng do thời gian và kiến thức còn hạn chế, đồ án không thể tránh khỏi thiếu sót. Em rất mong nhận được ý kiến đóng góp quý báu từ các thầy cô và bạn bè để hoàn thiện hơn trong tương lai.

Em xin chân thành cảm ơn!

MỤC LỤC

Chương 1. GIỚI THIỆU.....	1
1.1 ĐẶT VẤN ĐỀ, MỤC TIÊU ĐỒ ÁN	1
1.2 NHỮNG THÁCH THỨC CẦN GIẢI QUYẾT	1
1.3 NỘI DUNG, PHẠM VI THỰC HIỆN	2
1.4 KẾT QUẢ CẦN ĐẠT	3
Chương 2. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN	4
2.1 CÁC HỆ THỐNG TƯƠNG TỰ	4
2.2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	4
2.3 CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG	4
2.4 PHÂN TÍCH YÊU CẦU.....	5
2.4.1 Các quy trình, nghiệp vụ.....	5
2.4.2 Sơ đồ chức năng.....	5
2.4.3 Sơ đồ Use case tổng quát.....	7
Chương 3. THIẾT KẾ	9
3.1 MÔ HÌNH DỮ LIỆU	9
3.2 MÔ HÌNH XỬ LÝ.....	12
3.2.1 Use case chi tiết	12
3.2.2 Sơ đồ tuần tự.....	18
3.2.3 Sơ đồ hoạt động	19
3.3 HỆ THỐNG MÀN HÌNH.....	20
Chương 4. KẾT LUẬN	22
4.1 CÁC VẤN ĐỀ TỒN TẠI	22
4.2 MỞ RỘNG.....	22
PHỤ LỤC.....	24
TÀI LIỆU THAM KHẢO	25

Chương 1. GIỚI THIỆU

1.1 ĐẶT VẤN ĐỀ, MỤC TIÊU ĐỒ ÁN

Trong bối cảnh công nghệ thông tin phát triển nhanh chóng, việc sử dụng các công cụ thiết bị thông minh để phục vụ công việc và đời sống con người ngày càng phát triển trong đó việc điểm danh trong các sự kiện, lớp học... không xa lạ với chúng ta. Điều đáng lưu ý việc điểm danh tham dự một cách truyền thống tiềm ẩn nhiều nguy cơ gian lận, mất thời gian, triển khai chậm chạp dẫn đến thời gian dành cho các vấn đề chính không đủ. Nhờ môn học và thầy đã đóng góp ý tưởng cho em giải quyết vấn đề này bằng cách xây dựng website ứng dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt sẵn có để áp dụng cho việc điểm danh.

Mục tiêu:

1. Xây dựng một trang web điểm danh chuyên nghiệp nhanh chóng: Tăng cường hiệu quả điểm danh, thay vì điểm danh truyền thống
2. Tối ưu hóa quy trình điểm danh: Giảm thời gian và chi phí.
3. Nâng cao trải nghiệm người dùng: Xây dựng hệ thống điểm danh tích hợp API.
4. Hỗ trợ phát triển lâu dài: Thiết kế hệ thống mở rộng, dễ dàng cập nhật và bảo trì nhằm đáp ứng nhu cầu tăng trưởng trong tương lai.

1.2 NHỮNG THÁCH THỨC CẦN GIẢI QUYẾT

Những thách thức cần giải quyết

1. Thu thập thông tin từ người dùng: Để triển khai hệ thống, yêu cầu cần thiết phải có là thu thập thông tin đăng ký tham dự của người dùng trước điều này là khá khó khăn, nếu người dùng chưa đăng ký thì không thể dùng ảnh để so sánh kết quả.
2. Giao diện: Vấn đề giao diện đẹp và bắt mắt người dùng cần được giải quyết hậu dự án, vì trong thời gian môn học em không đủ thời gian để giải quyết.

1.3 NỘI DUNG, PHẠM VI THỰC HIỆN

Phương pháp nghiên cứu

1. Nghiên cứu định tính: Phỏng vấn các thầy có kinh nghiệm trong việc thiết kế phần mềm và có kinh nghiệm trong việc quản lý môn học cũng như sinh viên.
2. Nghiên cứu định lượng: Phân tích số liệu sinh viên tham dự môn học theo buổi, từ đó đưa ra kết quả đánh giá chất lượng môn học và số lượng sinh viên hiện diện.
3. Khảo sát người dùng: Tiến hành khảo sát trực tuyến với người dùng để đánh giá về phần mềm cần triển khai thêm hay sửa chữa các chức năng đang có.

Phân tích tình hình hiện tại của quy trình điểm danh tại các trường học.

1. Quy trình điểm danh hiện tại: Phân tích từng bước trong quy trình tạo môn học, đăng ký sinh viên, đăng ký môn học, xác nhận điểm danh.
2. Điểm mạnh và yếu: Đánh giá các điểm mạnh trang web đơn giản dễ sử dụng để dàng thay đổi sau này.

Phạm vi thực hiện:

Đề tài tập trung nghiên cứu tại trường Đại Học Công Nghệ Sài Gòn.

1.4 KẾT QUẢ CẦN ĐẠT

Đây là một website giải quyết vấn đề điểm danh thay đổi cách điểm danh truyền thống thay vào đó dùng phương thức xác nhận khuôn mặt trong ảnh để tiến hành so sánh.

Website sau khi xây dựng xong sẽ đáp ứng được các yêu cầu cơ bản sau

1. Giúp cho người quản lý điểm danh:
 - Thấy được danh sách môn học, sự kiện.
 - Thấy được danh sách sinh viên, người tham dự
 - Tạo điểm danh cho từng môn học, sự kiện
2. Giúp người điểm danh:
 - Thay vì điểm danh truyền thống người điểm danh chỉ cần chụp ảnh
 - Thấy được đã điểm danh ở sự kiện hay môn học nào

Chương 2. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN

2.1 CÁC HỆ THỐNG TƯƠNG TỰ

Hệ thống chấm công

2.2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Face++ là một nền tảng trí tuệ nhân tạo chuyên về nhận diện khuôn mặt do công ty Megvii (Trung Quốc) phát triển. Nó cung cấp các API và SDK cho lập trình viên để tích hợp công nghệ nhận diện khuôn mặt vào ứng dụng.

2.3 CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG

MySQL 8.0.31

- Mô tả: MySQL là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu mã nguồn mở phổ biến, được sử dụng để lưu trữ và quản lý dữ liệu cho các ứng dụng web. Phiên bản 8.0.31 của MySQL cung cấp các tính năng mạnh mẽ như hiệu suất cao, cải tiến bảo mật, và khả năng mở rộng mạnh mẽ, giúp hỗ trợ việc lưu trữ và truy vấn dữ liệu nhanh chóng trong các ứng dụng bán hàng trực tuyến.
- Ứng dụng trong luận văn: MySQL sẽ được sử dụng để quản lý dữ liệu liên quan đến sản phẩm, đơn hàng, khách hàng, và các thông tin khác trong hệ thống bán hàng trực tuyến của Công ty T-Smart. Các thao tác như tạo, sửa, xóa, và truy vấn dữ liệu sẽ được thực hiện qua MySQL.

Laravel Framework 9

- Mô tả: Laravel là một framework PHP phổ biến và mạnh mẽ, được sử dụng để phát triển các ứng dụng web. Phiên bản 9 của Laravel cung cấp các tính năng hiện đại như MVC (Model-View-Controller), RESTful API, hỗ trợ bảo mật, quản lý database migration, và middleware. Laravel cũng hỗ trợ các công cụ như Blade templating engine để xây dựng giao diện người dùng.
- Ứng dụng trong đồ án: Laravel sẽ được sử dụng để phát triển hệ điểm danh. Với các tính năng mạnh mẽ của Laravel, việc xây dựng giao diện người dùng, quản lý sản phẩm, giỏ hàng và thanh toán sẽ được triển khai dễ dàng và bảo mật.

Laravel cũng hỗ trợ việc triển khai các API cho các hệ thống bên ngoài như face++.

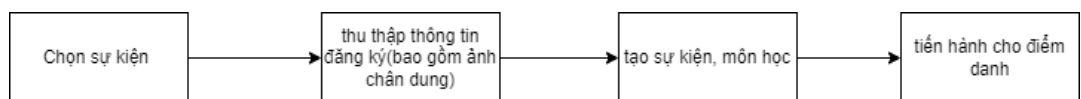
PHP 8.2.0 (CLI)

- Mô tả: PHP là một ngôn ngữ lập trình phổ biến dành cho phát triển web động. Phiên bản 8.2.0 của PHP cung cấp nhiều cải tiến về hiệu suất và bảo mật, bao gồm việc hỗ trợ JIT (Just-in-Time Compilation), cải tiến về loại dữ liệu, và chức năng mới. PHP 8.2.0 CLI (Command Line Interface) cho phép chạy các script PHP trực tiếp từ dòng lệnh, không cần qua web server.
- Ứng dụng trong luận văn: PHP sẽ là ngôn ngữ chính để phát triển các tính năng động trong hệ thống bán hàng trực tuyến. Việc xử lý logic của các tác vụ như xác thực người dùng, thanh toán trực tuyến, và quản lý giỏ hàng sẽ được thực hiện bằng PHP. Với PHP 8.2.0, hệ thống sẽ có hiệu suất tốt hơn và khả năng mở rộng cao.

2.4 PHÂN TÍCH YÊU CẦU

2.4.1 Các quy trình, nghiệp vụ

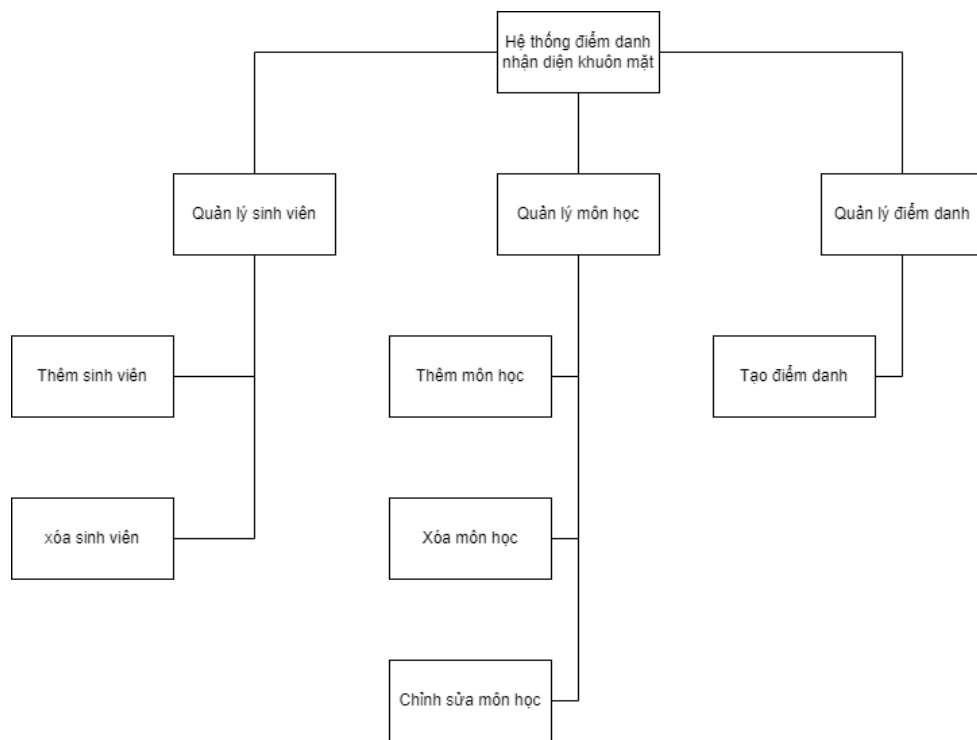
Quy trình điểm danh:



Hình 2-2. Sơ đồ quy trình điểm danh

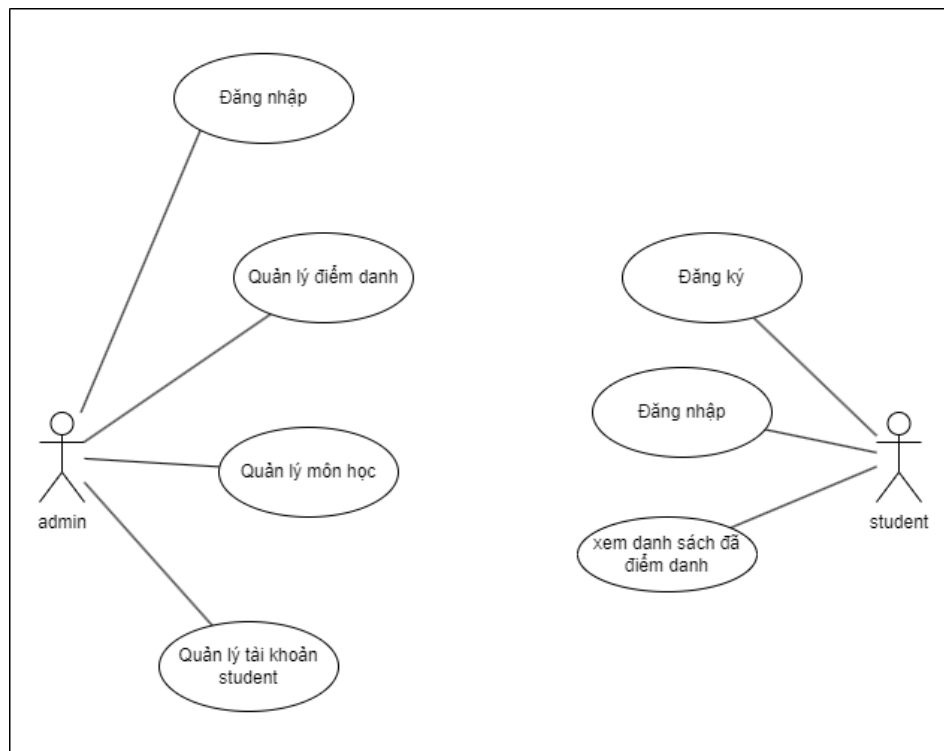
1. Tiến hành lên kế hoạch chọn sự kiện hay môn học
2. Thu thập thông tin đăng ký tham gia từ người dùng
3. Tạo môn học, sự kiện với các thông tin kèm theo
4. Tiến hành sự kiện và cho người đăng ký điểm danh

2.4.2 Sơ đồ chức năng



Hình 2-2.Sơ đồ chức năng

2.4.3 Sơ đồ Use case tổng quát



Hình 2-10.Sơ đồ use case tổng quát

Mô tả các Actor

1. Người tham dự:

- Là người dùng hệ thống, sử dụng các chức năng như gửi thông tin đăng ký, tạo điểm danh.

2. Người tổ chức (Quản trị viên):

- Là người quản lý toàn bộ hệ thống, chịu trách nhiệm xử lý các tác vụ quản trị như quản lý sự kiện, môn học, quản lý thông tin điểm danh, quản lý thông tin người tham dự.

Mô tả sơ lược các Use Case

1. Các Use Case của Người tham dự

- Gửi thông tin đăng ký:
 - Người tham dự gửi thông tin đăng ký ứng dụng.
- Tạo điểm danh:

- Sau khi đăng ký thành công, người tham dự có thể tạo điểm danh bằng quét khuôn mặt.

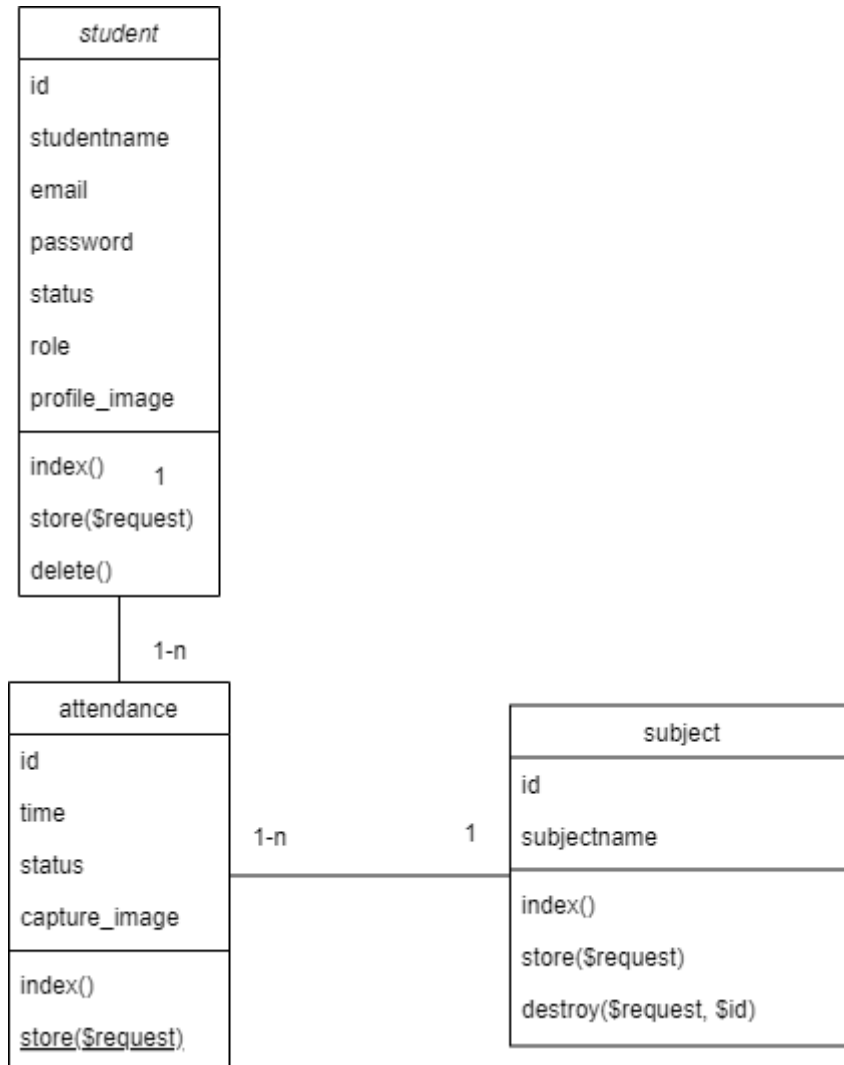
2. Các Use Case của Người tổ chức

- Quản lý thông tin người tham dự, sinh viên:
 - Thêm, xóa thông tin sinh viên, người tham đã đăng ký.
- Quản lý thông tin môn học, sự kiện:
 - Thêm, xóa thông tin môn học, sự kiện.
- Quản lý điểm danh:
 - Cho phép người tham dự điểm danh và hiển thị danh sách điểm danh.

Chương 3. THIẾT KẾ

3.1 MÔ HÌNH DỮ LIỆU

Mức ý niệm:



Hình 3-1. Sơ đồ mô hình dữ liệu mức ý niệm

Mô tả các thực thể:

Loại thực thể subject

Mô tả: Loại thực thể subject gồm những môn học được người quản lý khởi tạo.					
Thuộc tính	Kiểu	K	U	M	Diễn giải
Id	int	x	x	x	Mã môn học, sự kiện
subjectname	varChar(100)		x	X	Tên môn học, sự kiện

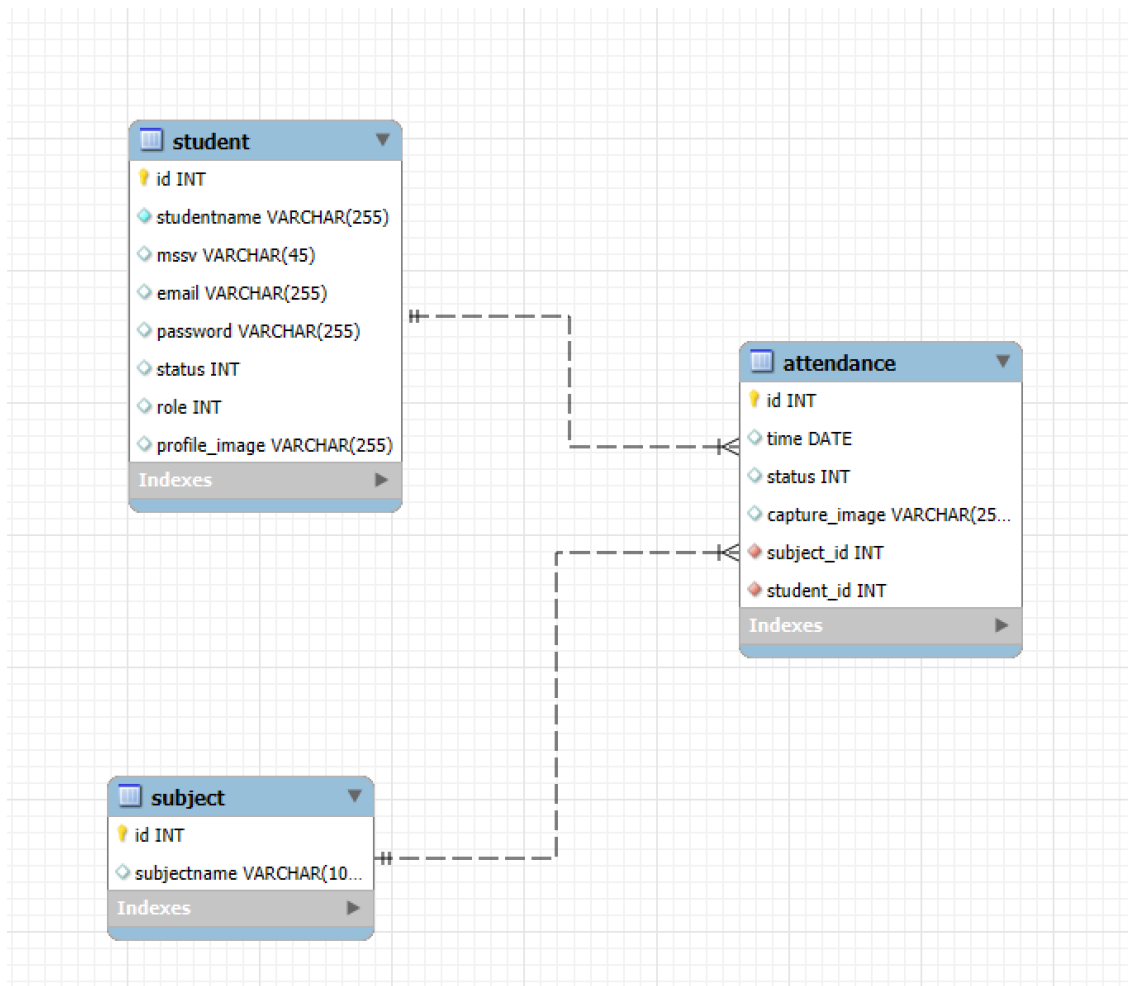
Loại thực thể student

Mô tả: Loại thực thể student những mô tả đối tượng được điểm danh như sinh viên, người tham dự được người quản lý khởi tạo.					
Thuộc tính	Kiểu	K	U	M	Diễn giải
id	int	x	x	x	id sinh viên
studentname	Varchar(255)			X	Tên sinh viên
mssv	Varvchar(45)			x	Mã số sinh viên
Email	Varvchar(255)			X	Email liên lạc, đăng nhập
Password	Varvchar(255)			x	Pass đăng nhập
Status	Int			X	Trạng thái tài khoản
Role	Int			X	Phân quyền người dùng
Profile_image	Varchar(255)			X	Lưu trữ ảnh để so sánh

Loại thực thể attendance

Mô tả: Loại thực thể attendance lưu trữ danh sách điểm danh có thể tra cứu.					
Thuộc tính	Kiểu	K	U	M	Diễn giải
Id	Int	x	x	x	Mã điểm danh
Time	Datetime			X	Thời gian điểm danh
Status	Int			X	Trạng thái điểm danh
Capture_image	Text			X	Lưu trữ hình ảnh sau khi điểm danh

Mức vật lý

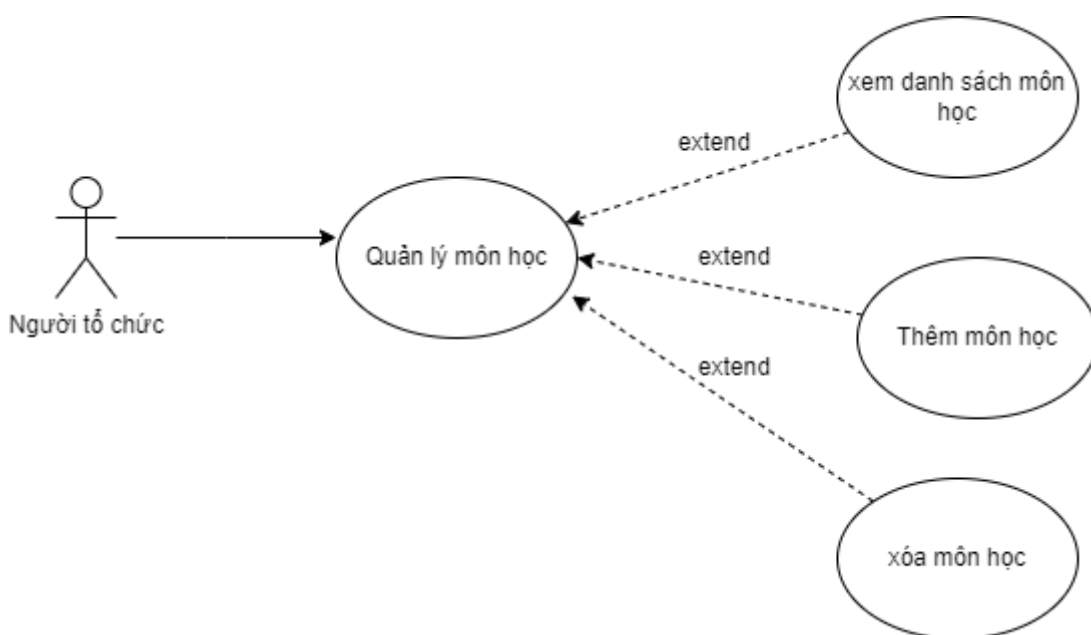


Hình 3-2. Sơ đồ mô hình dữ liệu mức vật lý

3.2 MÔ HÌNH XỬ LÝ

3.2.1 Use case chi tiết

Sơ đồ use case chức năng quản lý môn học:



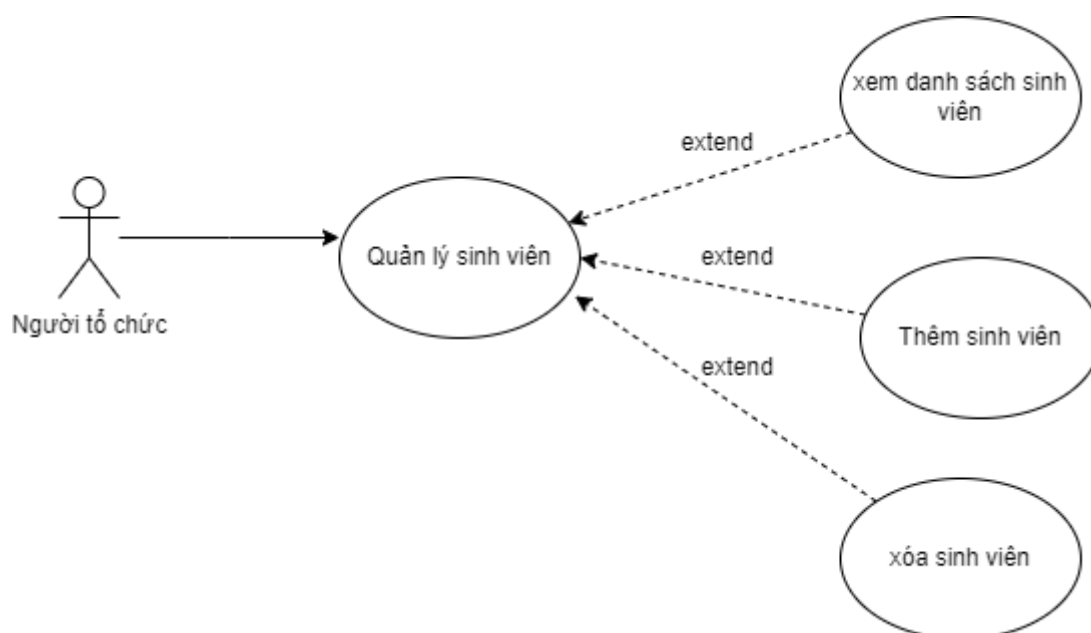
Hình 3-3: Sơ đồ use case tổng quát chức năng quản lý môn học

Use Case	Quản lý môn học
Actor	Người tổ chức
Mô tả	Người tổ chức xem thông tin môn học, thực hiện các chức năng như thêm, xóa môn học.
Điều kiện tiên quyết	User phải đăng nhập với quyền quản lý
Điều kiện sau khi hoàn thành	Hệ thống cập nhật thông tin môn học thành công hoặc thông báo lỗi nếu có.
Thành công	Thông tin môn học được thêm, xóa đúng cách.
Thất bại	Thông tin môn học không được cập nhật do lỗi hệ thống hoặc nhập liệu không

Use Case	Quản lý môn học
	hợp lệ.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actor chọn chức năng Quản lý môn học. 2. Hệ thống hiển thị màn hình Quản lý môn học. 3. Các use case mở rộng: Thêm môn học, Xóa môn học, hiển thị danh sách môn học.
Luồng sự kiện phụ	Actor nhấn nút trở về. Hệ thống hủy màn hình Quản lý môn học
<Extend Use Case >Thêm môn học	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ở trang quản lý môn học, actor chọn chức năng thêm. 2. Actor nhập thông tin môn học. 3. Kiểm tra thông tin hợp lệ. 4. Actor nhấn nút thêm. 5. Cập nhật CSDL. 6. Hiển thị thông tin cập nhật. 7. Actor nhấn nút thoát. 8. Hủy màn hình cập nhật Quản lý môn học.
Rẽ nhánh 1	<ol style="list-style-type: none"> 3.1. Kiểm tra thông hợp lệ, xuất thông báo lỗi “thông tin không hợp lệ” 4.1. Lặp lại bước 1 của luồng sự kiện chính.
<Extend Use Case >Xóa môn học	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ở trang quản lý môn học, actor chọn môn học cần xóa. 2. Xác nhận xóa môn học. 3. Cập nhật CSDL. 4. Hiển thị thông tin cập nhật. 5. Actor nhấn nút thoát. 6. Hủy màn hình cập nhật Quản lý môn học.

Use Case	Quản lý môn học
Rẽ nhánh 1	<p>2.1. môn học có sinh viên điểm danh, xuất thông báo “có đồng ý xóa các sinh viên trong môn học”</p> <p>3.1. Lặp lại bước 1 của luồng sự kiện chính.</p>

Sơ đồ use case chức năng quản lý sản phẩm:



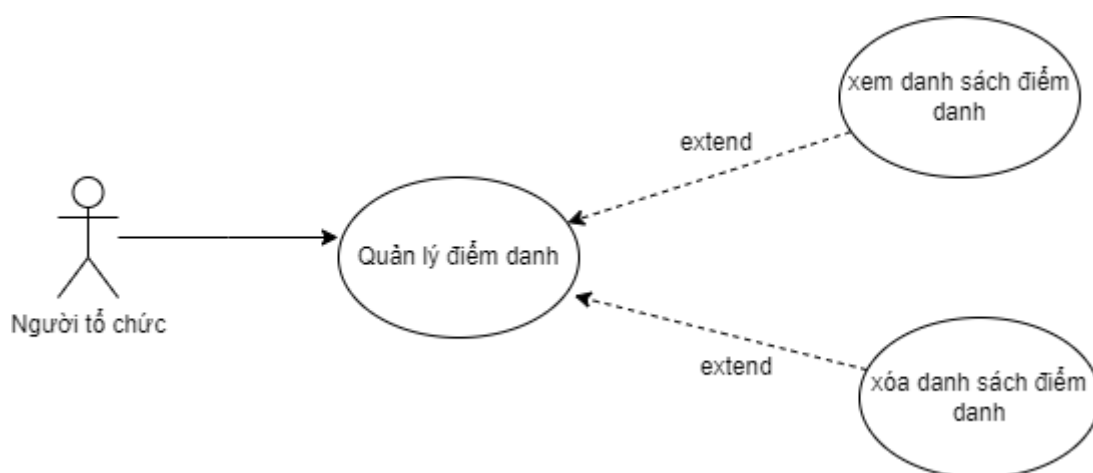
Hình 3-4: Sơ đồ use case tổng quát chức năng quản lý sinh viên

Use Case	Quản lý sinh viên
Actor	Người tổ chức
Mô tả	Người tổ chức xem, thêm, và xóa các sản phẩm trong hệ thống.
Điều kiện tiên quyết	User phải đăng nhập với quyền là quản lý
Điều kiện sau khi hoàn thành	Hệ thống cập nhật thông tin sinh viên thành công hoặc thông báo lỗi nếu có.
Thành công	Thông tin sinh viên được thêm, xóa đúng cách.

Use Case	Quản lý sinh viên
Thất bại	Thông tin sinh viên không được cập nhật do lỗi hệ thống hoặc nhập liệu không hợp lệ.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actor chọn chức năng Quản lý sinh viên. 2. Hệ thống hiển thị màn hình Quản lý sinh viên. 3. Các use case mở rộng: Thêm sinh viên, Xóa sinh viên.
<<extend use case>> Thêm sinh viên	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ở trang quản lý sinh viên, actor ấn chọn thêm sinh viên 2. Actor nhập thông tin sinh viên. 3. Kiểm tra thông tin hợp lệ. 4. Actor nhấn nút thêm. 5. Cập nhật CSDL. 6. Hiển thị thông tin cập nhật. 7. Actor nhấn nút thoát. 8. Hủy màn hình cập nhật Quản lý sinh viên.
Rẽ nhánh 1	<ol style="list-style-type: none"> 3.1. Kiểm tra thông tin không hợp lệ, xuất thông báo lỗi “thông tin không hợp lệ” 4.1. Lặp lại bước 1 của luồng sự kiện chính.
Extend Use Case	Xóa sinh viên
Actor	Người tổ chức
Mô tả	Người tổ chức xóa thông tin sinh viên khỏi hệ thống.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ở trang quản lý sinh viên, Actor chọn sinh viên cần xóa.

Use Case	Quản lý sinh viên
	<p>2. Xác nhận xóa sinh viên.</p> <p>3. Cập nhật CSDL</p> <p>4. Hiển thị thông tin cập nhật.</p> <p>5. Actor nhấn nút thoát.</p> <p>6. Hủy màn hình cập nhật Quản lý sinh viên.</p>

Sơ đồ use case chức năng quản lý tham dự:



Hình 3-5: Sơ đồ use case tổng quát chức năng quản lý điểm danh

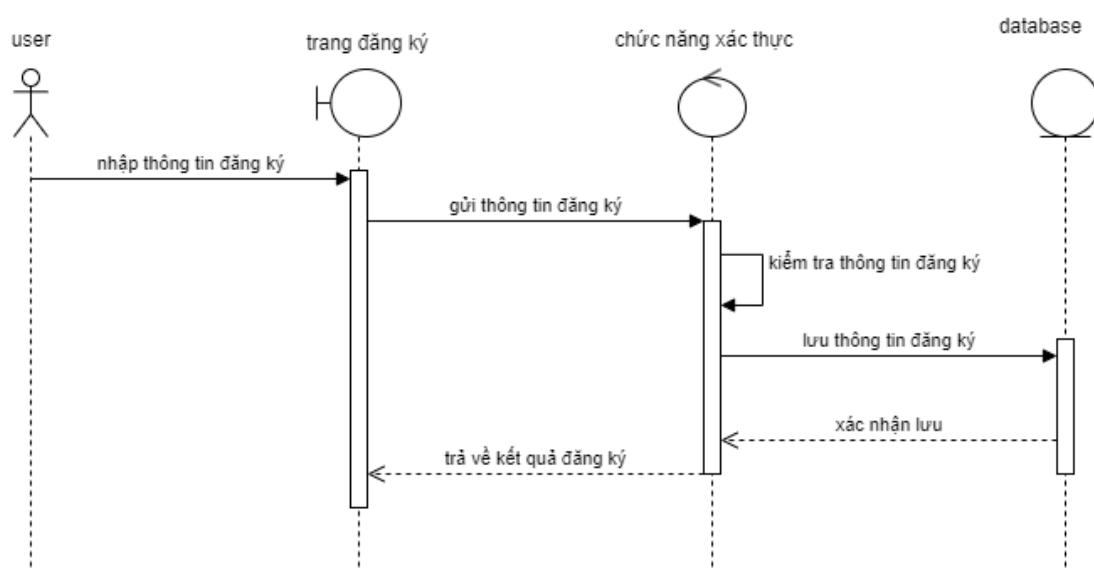
Use Case	Quản lý điểm danh
Actor	Người tổ chức
Mô tả	Người tổ chức có thể xem, xóa các danh sách trong hệ thống.
Điều kiện tiên quyết	User đăng nhập phải có quyền truy cập là quản lý
Điều kiện sau khi hoàn thành	Hệ thống cập nhật thông tin điểm danh thành công hoặc thông báo lỗi nếu có.
Thành công	Thông tin điểm danh được tạo, xem, hoặc xóa đúng cách.

Thất bại	Thông tin điểm danh không được cập nhật do lỗi hệ thống hoặc nhập liệu không hợp lệ.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actor chọn chức năng Quản lý điểm danh. 2. Hệ thống hiển thị màn hình Quản lý điểm danh 3. Các use case mở rộng: Xem danh sách điểm danh, Xóa danh sách điểm danh.
Extend Use Case Xem danh sách điểm danh	
Use Case	Xem danh sách điểm danh
Actor	Người tổ chức
Mô tả	Người tổ chức xem thông tin điểm danh trong hệ thống.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actor chọn môn học cần xem 2. Hệ thống hiển thị thông tin danh sách điểm danh 3. Actor nhấn nút thoát 4. Hủy màn hình xem danh sách điểm danh.
Rẽ nhánh	<ol style="list-style-type: none"> 1. danh sách không tồn tại 2.1. Thông báo lỗi và yêu cầu chọn lại môn học 3. Lặp lại bước 1 của luồng sự kiện chính.
Extend Use Case xóa danh sách điểm danh	
Use Case	Xóa danh sách điểm danh
Actor	Người tổ chức

Mô tả	Người tổ chức xóa danh sách điểm danh.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ở trang quản lý môn học, actor chọn môn học cần xóa 2. Actor nhấn nút xóa 3. Cập nhật CSDL 4. Hiển thị thông tin cập nhật 5. Actor nhấn nút thoát 6. Hủy màn hình xóa.
Rẽ nhánh	<ol style="list-style-type: none"> 3. Thông tin không hợp lệ 3.1. Thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại thông tin 4. Lặp lại bước 1 của luồng sự kiện chính.

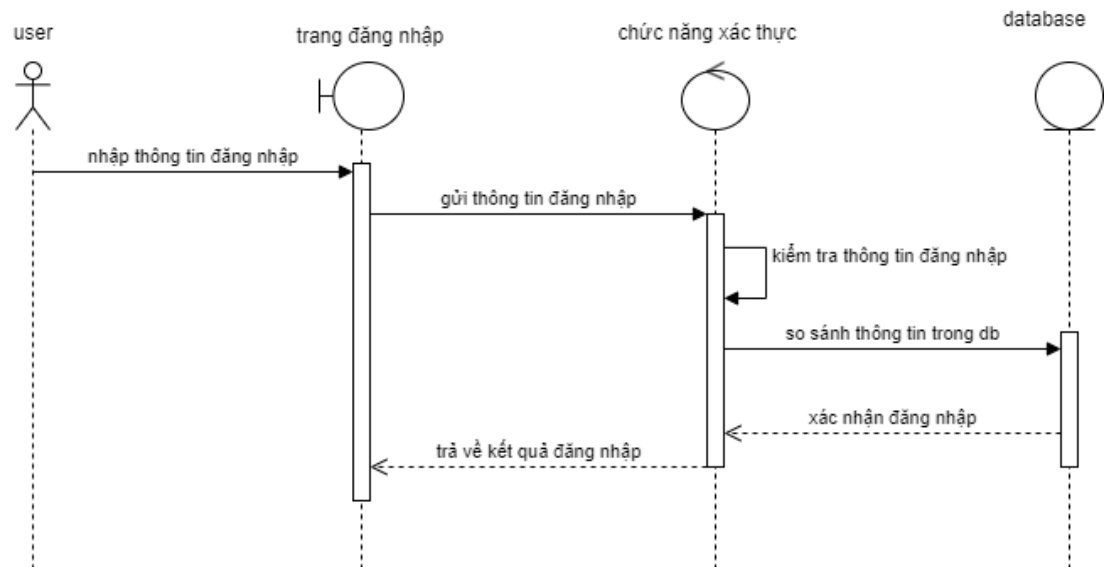
3.2.2 Sơ đồ tuần tự

Quy trình đăng ký:



Hình 3-6: Sơ đồ tuần tự quy trình đăng ký tài khoản điểm danh

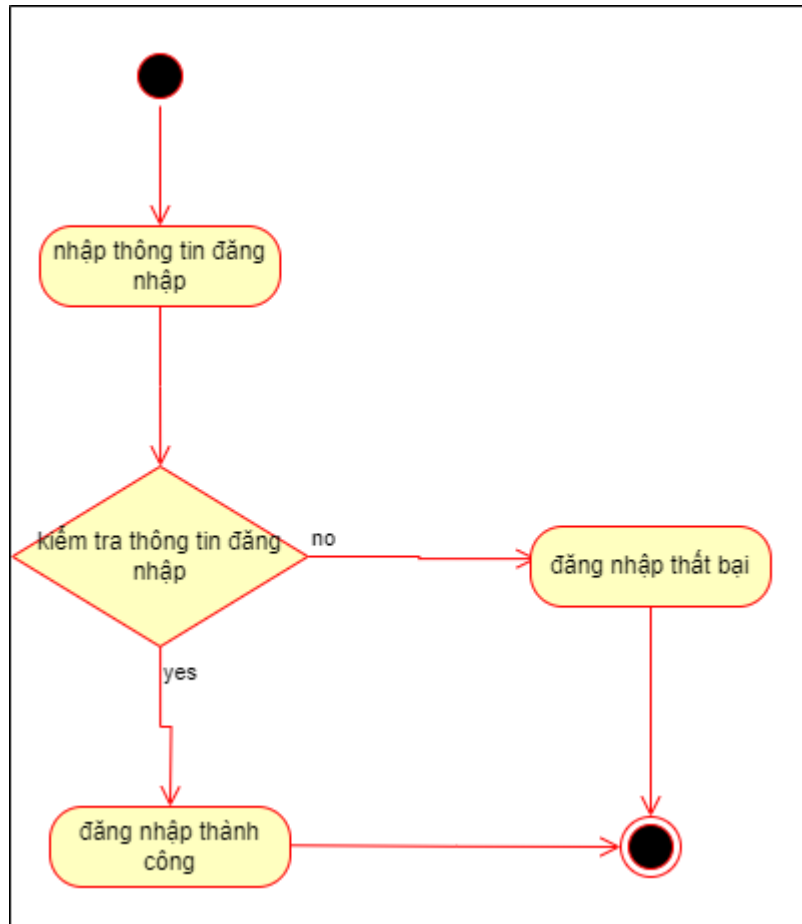
Quy trình đăng nhập:



Hình 3-7: Sơ đồ tuần tự quy trình đăng nhập tài khoản

3.2.3 Sơ đồ hoạt động

Sơ đồ hoạt động đăng nhập người tổ chức:



Hình 3-8: Sơ đồ hoạt động đăng nhập người tổ chức

3.3 HỆ THỐNG MÀN HÌNH

Trang đăng ký:

ooo

Đăng ký

Bạn đã có tài khoản? Đăng nhập

TÊN TÀI KHOẢN	SỐ ĐIỆN THOẠI
<input type="text" value="tranvana"/>	<input type="text" value="034908134"/>
EMAIL	ĐỊA CHỈ
<input type="text" value="hello@reallygreatsite.com"/>	<input type="text" value="HCM"/>
MẬT KHẨU	HỌ TÊN
<input type="text" value="*****"/>	<input type="text" value="Trần văn a"/>
NHẬP LẠI MẬT KHẨU	EMAIL
<input type="text" value="*****"/>	<input type="text" value="hello@reallygreatsite.com"/>

đăng ký

Hình 3-9: Thiết kế hệ thống màn hình trang đăng ký

Trang đăng nhập:

ooo

Đăng nhập

Đăng nhập để tiếp tục

TÊN TÀI KHOẢN
<input type="text" value="tranvana"/>
MẬT KHẨU
<input type="text" value="*****"/>

đăng nhập

Hình 3-10: Thiết kế hệ thống màn hình trang đăng nhập

Chương 4. KẾT LUẬN

4.1 CÁC VẤN ĐỀ TỒN TẠI

- Chưa thiết kế giao diện.
- Chưa phát triển thêm các chức năng quan trọng.
- Chưa đánh giá được hiệu suất.
- Vấn đề về phân quyền với người dùng chưa được giải quyết

4.2 MỞ RỘNG

Tạo chức năng phản hồi khách hàng:

- Tích hợp form nhập liệu đơn giản trên trang "Liên hệ" hoặc "Gửi phản hồi".
- Cần các trường cơ bản: Họ tên, Email, Nội dung phản hồi.
- Hệ thống phản hồi tự động xác nhận đã nhận ý kiến của khách hàng.

Xử lý lưu trữ:

- Lưu trữ ý kiến vào cơ sở dữ liệu và gửi email thông báo đến quản trị viên.

Khuyến khích khách hàng phản hồi.

Sử dụng công cụ phân tích:

- Tích hợp các công cụ như Google Analytics hoặc nền tảng BI (Business Intelligence).

Cung cấp tính năng xuất báo cáo:

- Xuất báo cáo dưới dạng file Excel hoặc PDF để tiện cho việc phân tích.

Chuyển đổi sang kiến trúc API-first (dần dần):

- Xây dựng một tầng API làm trung gian xử lý logic và trả dữ liệu dưới dạng JSON hoặc XML.
- Dữ liệu API sau đó được render bởi front-end (React, Angular, Vue) hoặc back-end (render server-side view).

Triển khai song song View và API:

- Các trang giao diện vẫn có thể gọi API này để hiển thị thông tin, giảm gánh nặng cho server khi render view.

PHỤ LỤC

[1] Hướng dẫn sử dụng quy trình đăng nhập quản lý:

- Truy cập ứng dụng: <https://localhost:8000/login>
- Đăng nhập tài khoản, mật khẩu hợp lệ (tentaikhoan: admin@a.com, matkhou: 111111)
- Chọn đăng nhập

[2] Hướng dẫn sử dụng quy trình đăng ký student:

- Truy cập ứng dụng: <https://localhost:8000/register>
- Đăng ký tài khoản với thông tin hợp lệ.
- Chọn đăng ký.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trang chính thức MySQL Documentation: <https://dev.mysql.com/doc/>
- [2] W3Schools - MySQL Tutorial: <https://www.w3schools.com/MySQL/default.asp>
- [3] Trang chính thức Laravel Documentation: <https://laravel.com/docs/9.x>
- [3] Stack Overflow: <https://stackoverflow.com/>