

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Võ Đăng Huy - Lê Trần Hoàng Phúc -
Cao Tuấn Kiệt - Đặng Mạnh Phúc -
Lê Nguyễn Phương Nam

HỆ THỐNG HỖ TRỢ
LUYỆN THI BẰNG LÁI XE

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP CỬ NHÂN
CHƯƠNG TRÌNH CHẤT LƯỢNG CAO

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 05/2025

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Võ Đăng Huy - 21127062
Lê Trần Hoàng Phúc - 21127136
Cao Tuấn Kiệt - 21127328
Đặng Mạnh Phúc - 21127538
Lê Nguyễn Phương Nam - 21127647

**HỆ THỐNG HỖ TRỢ
LUYỆN THI BẰNG LÁI XE**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP CỬ NHÂN
CHƯƠNG TRÌNH CHẤT LƯỢNG CAO

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN
ThS. Lương Vĩ Minh

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 05/2025

Lời cam đoan

Chúng em xin cam đoan rằng dự án “Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe” là kết quả làm việc nghiêm túc của cả nhóm, được thực hiện dưới sự hướng dẫn của thầy Lương Vĩ Minh.

Toàn bộ nội dung trong báo cáo đều do nhóm tự tìm hiểu, xây dựng và viết ra. Các tài liệu, hình ảnh hoặc dữ liệu tham khảo được sử dụng đều có nguồn rõ ràng và không vi phạm bản quyền. Nhóm không sao chép nội dung từ bất kỳ đề án hay công trình nào khác.

Chúng em xin chịu trách nhiệm về tính trung thực của những gì đã trình bày trong báo cáo.

Nhóm sinh viên thực hiện dự án

Lê Nguyễn Phương Nam

Lê Trần Hoàng Phúc

Đặng Mạnh Phúc

Cao Tuấn Kiệt

Võ Đăng Huy

Nhận xét hướng dẫn

Bản nhận xét của giảng viên hướng dẫn (có chữ ký) do giáo vụ cung cấp.

Nhận xét phản biện

Bản nhận xét của giảng viên phản biện (có chữ ký) do giáo vụ cung cấp.

Lời cảm ơn

Để có thể hoàn thành Dự án tốt nghiệp lần này, nhóm sinh viên chúng em đã nhận được rất nhiều sự hỗ trợ từ phía giảng viên và nhà trường. Chúng em xin bày tỏ lòng biết ơn đến những chỉ dẫn quý báu trong khoảng thời gian qua.

Chúng em xin gửi lời cảm ơn đến Ban giám hiệu trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hồ Chí Minh, cùng với đó là Ban chủ nhiệm Khoa Công nghệ thông tin đã tạo điều kiện tốt nhất và môi trường phù hợp trong quá trình học tập và thực hiện dự án này.

Đặc biệt, chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Giảng viên hướng dẫn của dự án lần này, thầy Lương Văn Minh đã đồng hành cùng nhóm sinh viên chúng em từ những ngày đầu tiên thực hiện dự án. Những kinh nghiệm được chia sẻ và lời góp ý thẳng thắn từ thầy là hành trang vô giá, giúp chúng em vượt qua được những thử thách, từ đó phát triển và hoàn thiện dự án này.

Tuy nhiên, do kiến thức chuyên môn và kinh nghiệm của từng cá nhân còn hạn chế, dẫn đến dự án không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng em rất mong nhận được những đánh giá và góp ý từ quý thầy cô.

Chúng em xin chân thành cảm ơn.

Nhóm sinh viên thực hiện dự án

Lê Nguyễn Phương Nam

Lê Trần Hoàng Phúc

Đặng Mạnh Phúc

Cao Tuấn Kiệt

Võ Đăng Huy

Đề cương chi tiết



ĐỀ CƯƠNG THỰC TẬP DỰ ÁN TỐT NGHIỆP HỆ THỐNG HỖ TRỢ LUYỆN THI BẰNG LÁI XE

1 THÔNG TIN CHUNG

Người hướng dẫn:

– ThS. Lương Vĩ Minh (Khoa Công nghệ Thông tin)

Nhóm sinh viên thực hiện:

1. Võ Đăng Huy (MSSV: 21127062)
2. Lê Trần Hoàng Phúc (MSSV: 21127136)
3. Cao Tuấn Kiệt (MSSV: 21127328)
4. Đặng Mạnh Phúc (MSSV: 21127538)
5. Lê Nguyễn Phương Nam (MSSV: 21127647)

Loại đề tài: Ứng dụng

Thời gian thực hiện: Từ 12/2024 đến 8/2025

2 NỘI DUNG THỰC HIỆN

2.1 Giới thiệu về đề tài

Trong bối cảnh xã hội hiện đại, nhu cầu tham gia giao thông ngày càng trở nên thiết yếu, kéo theo sự gia tăng về số lượng người học và thi sát hạch để sở hữu giấy phép lái xe. Tại Việt Nam, với mật độ phương tiện giao thông như xe máy và ô tô ngày càng cao, giấy phép lái xe không chỉ là yêu cầu pháp lý mà còn là điều kiện để đảm bảo an toàn và ý thức khi tham gia giao thông. Tương tự, tại Úc, việc nắm vững kiến thức lý thuyết về luật giao thông cũng là bước đầu tiên quan trọng để người dân được cấp bằng lái. Do đó, việc trang bị kiến thức và kỹ năng lái xe an toàn thông qua thi sát hạch lấy giấy phép lái xe đã trở thành một xu hướng tất yếu, thu hút sự quan tâm của đông đảo người dân ở mọi lứa tuổi. Giấy phép lái xe không chỉ là công cụ pháp lý mà còn là minh chứng cho khả năng tham gia giao thông an toàn, góp phần xây dựng một xã hội văn minh và hiện đại.

Tuy nhiên, quá trình ôn luyện phần thi lý thuyết tại Việt Nam và Úc vẫn còn tồn tại nhiều bất cập. Ở Việt Nam, học viên thường gặp khó khăn khi tiếp cận tài liệu học tập đầy đủ, thời gian ôn luyện tại các trung tâm không linh hoạt, và thiếu công cụ hỗ trợ ôn tập hiệu quả, dẫn đến khả năng trượt kì thi. Tại Úc, dù hệ thống đào tạo bài bản hơn, người học vẫn phải đối mặt với khối lượng kiến thức lý thuyết phức tạp và áp lực từ các bài kiểm tra nghiêm ngặt, đặc biệt khi thiếu các giải pháp hỗ trợ cá nhân hóa. Những hạn chế này không chỉ ảnh hưởng đến kết quả thi mà còn tác động đến khả năng áp dụng kiến thức giao thông vào thực tế, làm gia tăng nguy cơ vi phạm luật giao thông hoặc có thể dẫn đến tai nạn giao thông.

Xuất phát từ thực tế trên, đề tài "Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe" ra đời với mục đích xây dựng một giải pháp công nghệ hiện đại, tập trung vào việc hỗ trợ ôn luyện phần thi lý thuyết tại Việt Nam và Úc. Hệ thống này hướng đến việc cung cấp một nền tảng tiện lợi, linh hoạt, cho phép người dùng dễ dàng tiếp cận tài liệu học tập, luyện tập các câu hỏi lý thuyết theo bộ đề thi sát hạch chính thức, thi thử các bài thi sát hạch mọi lúc, mọi nơi. Qua đó, đề tài không chỉ góp phần nâng cao hiệu quả ôn luyện lý thuyết, giúp người học tự tin hơn trong kỳ thi, mà còn hỗ trợ cải thiện ý thức chấp hành luật giao thông ở cả hai quốc gia.

2.2 Mục tiêu đề tài

Xây dựng "Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe" nhằm cung cấp một công cụ học tập và thi thử trực tuyến miễn phí, hiệu quả, dễ sử dụng, giúp người dùng tăng khả năng vượt qua kỳ thi sát hạch bằng lái xe. Hệ thống hỗ trợ người học nắm vững luật giao thông và các tình huống sa hình phức tạp đối với xe ô tô, đồng thời nâng cao ý thức người dân khi tham gia giao thông.

Hiện nay, nhiều trang web và phần mềm luyện thi bằng lái xe nhìn chung còn đơn giản, một số khó tiếp cận với người dùng và vẫn còn trường hợp không đồng nhất với đề thi thực tế. Đề tài khắc phục những hạn chế này bằng cách cung cấp bộ đề thi sát thực tế cùng với giao diện thân thiện. Đặc biệt, hệ thống có chức năng học theo lộ trình và kho lưu trữ câu trả lời sai của cá nhân với mục đích giúp người dùng nắm vững kiến thức và luật giao thông. Bên cạnh đó, hệ thống hỗ trợ luyện thi tại Việt Nam và Úc, với hai ngôn ngữ là tiếng Việt và tiếng Anh, giúp mở rộng đối tượng người dùng.

Hệ thống góp phần xây dựng cộng đồng người dùng có kiến thức giao thông vững vàng, nâng cao chất lượng luyện thi bằng lái xe và ý thức tham gia giao thông tại cả hai quốc gia. Kết quả đề tài sẽ chứng minh tính hiệu quả của việc ứng dụng công nghệ thông tin trong luyện thi bằng lái xe, đồng thời đặt nền tảng cho các phương pháp luyện thi bằng lái xe tiên tiến.

2.3 Phạm vi của đề tài

Nội dung nghiên cứu chính của đề tài tập trung vào "Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe". Hệ thống được thiết kế để hỗ trợ học lý thuyết và thi thử cho những người chuẩn bị thi bằng lái xe.

Các đối tượng nghiên cứu trong đề tài bao gồm:

- Người dùng: Đối tượng chính là những người từ 18 tuổi trở lên có nguyện vọng thi bằng lái xe.
- Quản trị viên: Quản lý kết quả luyện thi của người dùng.

Tập dữ liệu của hệ thống bao gồm hệ thống câu hỏi lý thuyết theo Công văn 1883/TCĐBVN-QLPT&NL [1], các tình huống sa hình, hệ thống biển báo giao thông theo khoản 4 Điều 10 Luật Giao thông đường bộ 2008 [2], bộ câu hỏi dành cho xe máy bang New South Wales Úc [3], bộ câu hỏi dành cho xe ô tô bang New South Wales Úc [4], thông tin người dùng và kết quả đánh giá.

Hệ thống chỉ hỗ trợ luyện thi lý thuyết, không quản lý việc cấp bằng lái cũng như không can thiệp vào quá trình thi sát hạch chính thức.

2.4 Cách tiếp cận dự kiến

Khảo sát và đánh giá các hệ thống hiện có: Nhóm đã tiến hành khảo sát, phân tích thực trạng của các hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe hiện nay tại Việt Nam có thể kể đến như: onthigplx.vn [5], hoclaixemoto.com [6], onthibanglaixe.net [7], taplaixe.vn [8] và ở Úc là: aussie-driver.com [9], driverknowledgetests.com [10],... Qua đó, nhóm xác định được các ưu điểm nổi bật như giao diện thân thiện, nội dung phong phú, đồng thời đưa ra những hạn chế phổ biến như thiếu tính linh hoạt trong ôn luyện và cập nhật nội dung chưa kịp thời. Từ kết quả này, nhóm đề xuất các cải tiến và tính năng mới nhằm tối ưu hóa trải nghiệm người dùng, hướng đến một hệ thống hiệu quả và phù hợp với nhu cầu tại cả hai quốc gia.

Nghiên cứu giải pháp cho các hạn chế đã xác định: Dựa trên quá trình khảo sát và trải nghiệm thực tế, nhóm tập trung giải quyết các vấn đề còn tồn tại bằng cách phát triển một giải pháp hỗ trợ ôn luyện lý thuyết hiệu quả cho kỳ thi bằng lái xe tại Việt Nam và Úc. Mục tiêu là giúp người dùng dễ dàng tiếp cận kiến thức luật giao thông đường bộ phù hợp với quy định của từng quốc gia, đồng thời nâng cao tỷ lệ đậu kỳ thi sát hạch. Giải pháp được thiết kế để đơn giản hóa quá trình học tập, cung cấp các công cụ ôn tập thông minh, từ đó tăng cường sự tự tin và hiểu biết của người dùng.

Phân tích và thiết kế kiến trúc hệ thống: Sau khi phân tích yêu cầu nghiệp vụ, nhóm đã xây dựng một mô hình ban đầu cho hệ thống với kiến trúc linh hoạt và tập trung vào tính thực tiễn. Hệ thống được thiết kế để tích hợp các tính năng như bộ câu hỏi lý thuyết đầy đủ, chuẩn xác, phù hợp với bộ đề thi của Việt Nam và Úc, chế độ luyện tập theo lộ trình, thi thử đề thi sát với thực tế, phản hồi tức thì sau mỗi bài kiểm tra và kho lưu trữ những câu hỏi người dùng trả lời sai. Những cải tiến này nhằm đáp ứng chính xác nhu cầu học tập của người dùng tại cả hai quốc gia, đảm bảo tính ứng dụng cao và hiệu quả trong việc hỗ trợ ôn luyện lý thuyết.

2.5 Kết quả dự kiến của đề tài

Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe bao gồm ứng dụng web và ứng dụng mobile, mỗi loại được thiết kế với các chức năng phù hợp để hỗ trợ người dùng và quản trị viên.

Ứng dụng web cung cấp đầy đủ các tính năng cần thiết cho cả người dùng và quản trị viên. Đối với các chức năng chung, hệ thống cho phép xác thực người dùng thông

qua đăng ký và đăng nhập tài khoản một cách dễ dàng, có thể liên kết với Gmail hoặc Google. Người dùng cũng có thể quản lý hồ sơ cá nhân bằng cách xem và cập nhật thông tin như tên, email, và các thông tin liên hệ khác, đồng thời chọn vùng luyện thi theo quốc gia và tiểu bang (nếu có) phù hợp với mục đích luyện thi cá nhân. Về hỗ trợ học tập cho người dùng, ứng dụng web giúp họ học luật giao thông theo lộ trình có bài học, bài kiểm tra nhỏ và bài kiểm tra tổng hợp cuối cùng để đánh giá năng lực. Người dùng có thể xem danh sách và giải thích ý nghĩa các biển báo giao thông, luyện tập các câu hỏi điểm liệt để tránh trượt kỳ thi lý thuyết, ôn tập lại những câu trả lời sai để cải thiện kiến thức, xem gợi ý hỗ trợ giải đáp câu hỏi, và đánh dấu các câu hỏi quan trọng để xem lại sau. Trong phần hỗ trợ thi thử, người dùng được làm bài thi thử đề cố định trong thời gian quy định, nhận kết quả cùng đánh giá đậu hoặc rớt, đồng thời xem chi tiết kết quả và làm lại các đề thi này. Quản trị viên cũng có thể quản lý kết quả luyện thi bằng cách xem danh sách các bài thi đã thực hiện, kết quả chi tiết của từng bài, hoặc thống kê tổng quan và chi tiết về quá trình học và thi thử. Đối với quản trị viên, ứng dụng web hỗ trợ quản lý nội dung ôn tập bằng cách thêm và chỉnh sửa câu hỏi cùng đáp án, gợi ý, tạo và chỉnh sửa đề thi với mô tả và câu hỏi phù hợp, quản lý lộ trình học bao gồm bài học và bài kiểm tra theo hạng bằng lái hoặc tiểu bang, cũng như thêm và chỉnh sửa thông tin các chương. Về quản lý hệ thống, quản trị viên có thể thêm, chỉnh sửa hoặc xóa tài khoản người dùng, tạo và chỉnh sửa thông tin quốc gia, tiểu bang, cũng như quản lý hạng bằng lái theo quy định. Ngoài ra, quản trị viên còn theo dõi hiệu suất qua việc xem thống kê và báo cáo về lượng người dùng toàn hệ thống hoặc theo quốc gia, tiểu bang, cùng với biểu đồ thể hiện hiệu suất người dùng.

Ứng dụng mobile tập trung vào các chức năng dành cho người dùng. Về chức năng chung, người dùng có thể xác thực tài khoản bằng cách đăng ký và đăng nhập, liên kết với Gmail hoặc Google, quản lý hồ sơ cá nhân để xem và cập nhật thông tin như tên, email, và thông tin liên hệ, đồng thời chọn vùng luyện thi theo quốc gia và tiểu bang (nếu có). Trong hỗ trợ học tập, ứng dụng mobile cho phép người dùng học luật giao thông theo lộ trình với các bài học, bài kiểm tra nhỏ và bài kiểm tra tổng hợp để đánh giá năng lực. Người dùng cũng có thể xem danh sách và giải thích ý nghĩa các biển báo giao thông, luyện tập câu hỏi điểm liệt để tránh trượt kỳ thi, ôn tập các câu trả lời sai để cải thiện kiến thức, xem gợi ý cho câu hỏi, và đánh dấu các câu hỏi quan trọng để xem lại sau. Về hỗ trợ thi thử, người dùng được làm bài thi thử đề cố định trong thời gian quy định, nhận kết quả và đánh giá đậu hoặc rớt, đồng thời xem chi tiết kết quả và làm lại các đề thi này. Ngoài ra, người dùng có thể quản lý kết quả luyện thi bằng cách xem danh sách các bài thi đã thực hiện, kết quả chi tiết từng bài, hoặc thống kê tổng quan

và chi tiết về quá trình học và thi thử, tất cả đều được hỗ trợ trên thiết bị di động.

Các điểm nổi bật của hệ thống bao gồm việc cung cấp chức năng học theo lộ trình, giúp người dùng nắm vững kiến thức qua các bài kiểm tra cuối bài học và định hướng mục tiêu học tập rõ ràng. Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái không chỉ ở Việt Nam mà còn ở nhiều tiểu bang của Úc. Người dùng có thể tự đánh giá khả năng trước khi thi thông qua các thống kê về kết quả ôn luyện. Đặc biệt, ứng dụng mobile mang đến sự tiện lợi khi hỗ trợ ôn tập, thi thử, cũng như theo dõi kết quả và quá trình luyện thi ngay trên thiết bị di động mọi lúc, mọi nơi.

2.6 Kế hoạch thực hiện

STT	Mô tả công việc	Phân công
Giai đoạn 1: Nghiên cứu tài liệu (27/06/2024 - 27/08/2024)		
1	Lấy yêu cầu hệ thống	Cả nhóm
2	Phân tích chức năng	Cả nhóm
Giai đoạn 2: Thiết kế phần mềm (01/09/2024 - 26/12/2024)		
3	Phân tích & thiết kế dữ liệu	Cả nhóm
4	Phân tích & thiết kế giao diện UI/UX	Đăng Huy
Giai đoạn 3: Phát triển phần mềm (01/01/2025 - 30/04/2025)		
5	Tạo thủ tục để truy vấn dữ liệu trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu	Mạnh Phúc, Phương Nam
6	Xác thực người dùng bằng Gmail, email đã đăng ký	Hoàng Phúc
7	Quản lý hồ sơ cá nhân.	Hoàng Phúc, Phương Nam
8	Chức năng học theo lộ trình, biển báo, câu điểm liệt.	Hoàng Phúc, Phương Nam
9	Lưu câu hỏi thường sai, đánh dấu câu hỏi, hiển thị gợi ý.	Mạnh Phúc, Phương Nam
10	Thi thử và xem kết quả ôn luyện.	Mạnh Phúc, Phương Nam
11	Đưa các thủ tục và dữ liệu lên nền tảng dịch vụ	Hoàng Phúc
12	Phân hệ quản trị viên để quản lý dữ liệu	Mạnh Phúc
13	Kiểm thử hệ thống	Tuấn Kiệt
14	Triển khai và hoàn thiện	Cả nhóm
Giai đoạn 4: Viết báo cáo (01/05/2025 - 01/06/2025)		
15	Chuẩn bị tài liệu và cấu trúc báo cáo	Đăng Huy
16	Viết các phần của báo cáo	Cả nhóm
17	Kiểm tra và chỉnh sửa báo cáo	Cả nhóm
18	Hoàn thiện và nộp báo cáo	Đăng Huy
Giai đoạn 5: Bảo vệ đồ án (01/08/2025 - 29/08/2025)		
19	Chuẩn bị tài liệu và nội dung bảo vệ	Đăng Huy
20	Bảo vệ đồ án trước hội đồng	Cả nhóm

Phân chia vai trò của các thành viên:

STT	MSSV	Họ và tên	Vai trò
1	21127062	Võ Đăng Huy	UI/UX Designer
2	21127136	Lê Trần Hoàng Phúc	Web Developer
3	21127328	Cao Tuấn Kiệt	Tester
4	21127538	Đặng Mạnh Phúc	Web Developer
5	21127647	Lê Nguyễn Phương Nam	Mobile Developer

Tài liệu tham khảo

- [1] Tổng cục Đường bộ Việt Nam¹. Công văn 1883/TCĐBVN-QLPT&NL về việc sử dụng bộ 600 câu hỏi sát hạch lái xe cơ giới đường bộ.
- [2] Quốc hội Việt Nam. Luật Giao thông đường bộ 2008, Khoản 4 Điều 10: Hệ thống biển báo giao thông. Luật số 23/2008/QH12.
- [3] NSW Government. Driver knowledge test questions - rider, sep 2021.
- [4] NSW Government. Driver knowledge test questions - car, aug 2021.
- [5] Ôn Thi GPLX. Ôn thi gplx - thi thử bằng lái xe online.
- [6] Học Lái Xe Mô Tô. Học lái xe mô tô - Đào tạo và thi bằng lái xe tại tphcm.
- [7] Ôn Thi Bằng Lái Xe. Ôn thi bằng lái xe - hệ thống ôn thi lý thuyết và mô phỏng gplx.
- [8] Tập Lái Xe. Tập lái xe - luyện thi mô phỏng và lý thuyết gplx trực tuyến.
- [9] Aussie Driver. Aussie driver - practice tests for australian driver licensing.
- [10] Driver Knowledge Tests. Driver knowledge tests - online practice for australian driver knowledge tests.

XÁC NHẬN
CỦA NGƯỜI HƯỚNG DẪN
(Ký và ghi rõ họ tên)

TP. Hồ Chí Minh, ngày... tháng... năm...
NHÓM SINH VIÊN THỰC HIỆN
(Ký và ghi rõ họ tên)

Mục lục

Lời cam đoan	i
Nhận xét của GV hướng dẫn	ii
Nhận xét của GV phản biện	iii
Lời cảm ơn	iv
Đề cương	v
Mục lục	vi
Danh sách hình	ix
Danh sách bảng	xi
Tóm tắt	xi
1 Giới thiệu	1
1.1 Đặt vấn đề	1
1.2 Mục tiêu	2
1.3 Hướng tiếp cận	4
1.4 Đóng góp	5
1.5 Bố cục	6
2 Các hệ thống tương tự	8
2.1 Các hệ thống web tương tự	8
2.1.1 Trang web taplaixe.vn	8
2.1.2 Trang web hoclaixemoto.com	9

2.1.3	Trang web onthibanglaixe.net	10
2.1.4	Trang web Aussie Driver	12
2.1.5	Trang web EzLicence	13
2.1.6	Đánh giá chung các hệ thống web	13
2.2	Các hệ thống mobile tương tự	14
2.2.1	Ứng dụng Ôn thi GPLX - 600 câu	14
2.2.2	Ứng dụng Ôn Thi OTOMOTO	15
2.2.3	Ứng dụng Ôn thi GPLX - Đề mới 2025	17
2.2.4	Đánh giá chung các hệ thống mobile	18
3	Phát triển "Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe"	19
3.1	Ý tưởng xây dựng ứng dụng	19
3.1.1	Giới thiệu ý tưởng	19
3.1.2	Mục tiêu của hệ thống	20
3.1.3	Các bước triển khai hệ thống	20
3.1.4	Lợi ích của hệ thống	21
3.2	Phân tích, đặc tả yêu cầu	22
3.2.1	Yêu cầu chức năng	22
3.2.2	Yêu cầu phi chức năng	25
3.2.3	Ràng buộc kỹ thuật	26
3.3	Kiến trúc hệ thống	26
3.3.1	Công nghệ lựa chọn	27
3.3.2	Các lớp kiến trúc	28
3.3.3	Các thành phần chính	29
3.4	Sơ đồ use case	31
3.4.1	Đăng nhập	33
3.4.2	Thi thử đề thi cố định	34
3.4.3	Quản lý câu hỏi	35
3.5	Cơ sở dữ liệu	37
3.6	Cách triển khai phần mềm	44
3.6.1	Biến môi trường	44
3.6.2	Cách triển khai phiên bản web	44
3.6.3	Cách triển khai phiên bản mobile	45

4	Kết quả	48
4.1	Hướng dẫn sử dụng	48
4.1.1	Triển khai hệ thống	48
4.1.2	Sử dụng hệ thống với vai trò Người dùng chưa đăng nhập .	48
4.1.3	Sử dụng hệ thống với vai trò Người dùng đã đăng nhập . . .	50
4.1.4	Sử dụng hệ thống với vai trò Quản trị viên	53
4.1.5	Sử dụng hệ thống với ứng dụng mobile	55
4.2	Thiết kế UX/UI:	62
4.2.1	Định hướng thiết kế:	62
4.2.2	Vận dụng các nguyên tắc thiết kế giao diện người dùng: . .	63
4.2.3	Những thiết kế đã thực hiện:	63
4.2.4	Kết luận:	66
4.3	Kết quả kiểm thử	66
4.3.1	Mục tiêu kiểm thử	66
4.3.2	Môi trường kiểm thử	66
4.3.3	Quy trình kiểm thử	67
4.3.4	Kết luận kiểm thử	69
5	Kết luận và hướng phát triển	71
5.1	Kết luận	71
5.2	Những điều sinh viên học được sau đề tài	71
5.2.1	Võ Đăng Huy	72
5.2.2	Lê Trần Hoàng Phúc	72
5.2.3	Cao Tuấn Kiệt	73
5.2.4	Đặng Mạnh Phúc	73
5.2.5	Lê Nguyễn Phương Nam	74
5.3	Hướng phát triển	75
	Tài liệu tham khảo	76
	A Đặc tả use case	78
	B Kế hoạch kiểm thử	115

Danh sách hình

2.1	Trang web taplaixe	9
2.2	Trang web hoclaixemoto	10
2.3	Trang web onthibanglaixe	11
2.4	Trang web Aussie Driver	12
2.5	Trang web EzLicence	13
2.6	Ứng dụng Ôn thi GPLX - 600 câu	14
2.7	Ứng dụng OTOMOTO	16
2.8	Ứng dụng Ôn thi GPLX - Đề mới 2025	17
3.1	Kiến trúc của hệ thống	27
3.2	Cài đặt thư viện Supabase	29
3.3	Khởi tạo Client	29
3.4	Gọi Stored procedures	29
3.5	Sơ đồ usecase của hệ thống.	31
3.6	Sơ đồ usecase của admin.	32
3.7	Sơ đồ usecase của người dùng.	33
3.8	Sơ đồ cơ sở dữ liệu quan hệ	37
3.9	npm_install	45
3.10	npm_run_dev	45
3.11	Emulator models	45
3.12	flutter clean	46
3.13	flutter pub get	46
3.14	flutter run	47
4.1	Trang chủ.	49
4.2	Chức năng đăng ký.	49

4.3	Chức năng đăng nhập.	50
4.4	Trang thi thử.	51
4.5	Chức năng học theo lộ trình.	52
4.6	Chức năng thống kê cho người học.	53
4.7	Trang dành cho quản trị viên.	53
4.8	Chức năng quản lý dành cho quản trị viên.	55
4.9	Giao diện trang Đăng ký.	56
4.10	Giao diện trang Đăng nhập.	57
4.11	Giao diện trang Ôn luyện câu điểm liệt.	58
4.12	Giao diện trang Ôn luyện biển báo.	58
4.13	Giao diện trang Ôn luyện những câu làm sai.	59
4.14	Giao diện Ôn luyện theo chương.	60
4.15	Giao diện trang Thi thử.	61
4.16	Giao diện Đổi quốc gia.	62
4.17	Giao diện chọn hạng bằng	64
4.18	Giao diện thi thử	64
4.19	Giao diện kết quả thi thử	65
4.20	Giao diện phiên bản di động	65

Danh sách bảng

Tóm tắt

Việc sở hữu giấy phép lái xe ngày nay đã trở thành một nhu cầu phổ biến đối với nhiều người, đặc biệt là trong xã hội hiện đại, nơi phương tiện cá nhân đóng vai trò quan trọng trong cuộc sống hàng ngày. Việc học và thi lấy bằng lái, đặc biệt là phần lý thuyết, vẫn luôn là một thử thách với không ít người. Nhiều người học gặp khó khăn trong việc tìm kiếm tài liệu chính thống, không có thời gian đến trung tâm hoặc chưa tìm được phương pháp ôn luyện phù hợp. Điều này khiến việc tiếp cận kiến thức giao thông trở nên thiếu hệ thống, dễ dẫn đến kết quả thi không như mong muốn và làm giảm sự tự tin khi tham gia giao thông.

Nhận thấy thực tế đó, nhóm thực hiện đã lựa chọn thực hiện đề tài “*Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe*” với mong muốn tạo ra một nền tảng học tập trực tuyến thân thiện, dễ tiếp cận và có thể sử dụng linh hoạt trên cả web lẫn thiết bị di động. Hệ thống không chỉ giúp người học làm quen với cấu trúc đề thi mà còn hỗ trợ ôn luyện lý thuyết một cách có hệ thống, dễ theo dõi tiến độ và tập trung vào những phần kiến thức còn yếu. Trong quá trình xây dựng, nhóm đã tìm hiểu và phân tích các hệ thống luyện thi hiện có, từ đó xác định những điểm mạnh cần kế thừa và các hạn chế cần cải thiện. Các chức năng được thiết kế theo hướng xoay quanh trải nghiệm người học, đồng thời nhóm cũng đặt mục tiêu xây dựng kiến trúc hệ thống linh hoạt để có thể mở rộng trong tương lai nếu cần thiết.

Đề tài không chỉ là cơ hội để nhóm vận dụng các kiến thức đã học mà còn giúp rèn luyện tư duy phát triển sản phẩm thực tế, từ kỹ thuật cho đến trải nghiệm người dùng. Nhóm hy vọng sản phẩm này sẽ tiếp tục được phát triển và trở thành một công cụ học tập hữu ích, hỗ trợ hiệu quả cho người dùng đang chuẩn bị thi sát hạch lái xe trong và ngoài nước.

Chương 1

Giới thiệu

Chương 1 giới thiệu khái quát về đề tài, mục tiêu của đề tài, mô tả phạm vi của đề tài và mục tiêu của nhóm đặt ra khi thực hiện đề tài này. Bên cạnh đó chương trình bày cấu trúc của cuốn báo cáo.

1.1 Đặt vấn đề

Trong bối cảnh xã hội hiện đại, khi mức độ đô thị hóa và nhu cầu di chuyển của người dân ngày càng gia tăng, nhu cầu sử dụng phương tiện cá nhân ngày càng tăng, kéo theo sự gia tăng mạnh mẽ số lượng người tham gia học và thi sát hạch để sở hữu giấy phép lái xe. Việc có được bằng lái xe không chỉ đáp ứng yêu cầu pháp lý mà còn phản ánh trách nhiệm cá nhân trong việc đảm bảo an toàn cho bản thân và cộng đồng khi tham gia giao thông. Tại Việt Nam, với mật độ phương tiện giao thông như xe máy và ô tô ngày càng cao, giấy phép lái xe không chỉ là yêu cầu pháp lý mà còn là điều kiện để đảm bảo an toàn và ý thức khi tham gia giao thông. Tương tự tại Úc, việc am hiểu lý thuyết giao thông là bước đầu tiên bắt buộc trong quá trình đào tạo lái xe, phản ánh sự nghiêm túc trong quản lý giao thông đường bộ của quốc gia này. Do đó, nhu cầu trang bị kiến thức và kỹ năng lái xe an toàn trước kỳ thi sát hạch giấy phép lái xe đã trở thành một xu hướng tất yếu, thu hút sự quan tâm của đông đảo người dân mọi lứa tuổi. Việc học và ôn luyện kỹ lưỡng không chỉ giúp thí sinh vượt qua kỳ thi mà còn góp phần nâng cao ý thức và trách nhiệm khi tham gia giao thông, từ đó xây dựng một môi trường giao thông an toàn và văn minh hơn.

Tuy nhiên, hiện nay quá trình ôn luyện cho phần thi lý thuyết sát hạch lái xe

tại Việt Nam và Úc vẫn còn tồn tại nhiều bất cập, ảnh hưởng không nhỏ đến kết quả bài thi và sự tự tin của người học. Tại Việt Nam, học viên thường gặp khó khăn trong việc tiếp cận nguồn tài liệu học tập đầy đủ và chính thống, nội dung ôn tập thiếu hệ thống; thời gian học tại các trung tâm còn bị bó buộc và chưa phù hợp với lịch trình cá nhân. Hệ quả dẫn đến tỷ lệ trượt bài thi sát hạch còn cao. Trong khi đó tại Úc, dù hệ thống đào tạo bài bản hơn, người học vẫn phải đối mặt với khối lượng kiến thức lý thuyết lớn và áp lực từ các bài kiểm tra nghiêm ngặt. Việc thiếu các giải pháp hỗ trợ cá nhân hóa khiến người học khó phát huy tối đa khả năng tiếp thu và ghi nhớ. Những hạn chế này không chỉ ảnh hưởng trực tiếp đến kết quả thi mà còn tác động gián tiếp đến khả năng áp dụng những kiến thức an toàn giao thông vào thực tế, làm gia tăng nguy cơ gây mất trật tự an toàn giao thông.

Xuất phát từ thực tiễn đó, đề tài “Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe” được xây dựng nhằm phát triển một giải pháp công nghệ hiện đại, linh hoạt và dễ tiếp cận. Hệ thống hướng đến việc hỗ trợ ôn luyện lý thuyết cho kỳ thi sát hạch lái xe tại Việt Nam và Úc thông qua nền tảng trực tuyến. Người dùng có thể học mọi lúc, mọi nơi, tiếp cận kho tài liệu đầy đủ, luyện tập với bộ đề thi sát thực tế và theo dõi quá trình học tập của bản thân. Không chỉ dừng lại ở việc nâng cao tỷ lệ vượt qua kỳ thi, hệ thống còn góp phần quan trọng vào việc nâng cao nhận thức pháp luật và xây dựng văn hóa giao thông trong cộng đồng.

1.2 Mục tiêu

Đề tài "*Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe*" được triển khai với định hướng xây dựng một nền tảng học tập trực tuyến hiện đại, góp phần cải thiện chất lượng đào tạo lý thuyết lái xe và nâng cao ý thức tham gia giao thông trong cộng đồng. Hệ thống không chỉ hỗ trợ người học vượt qua kỳ thi sát hạch, mà còn hướng đến việc phát triển nhận thức giao thông toàn diện và bền vững.

Phần này sẽ trình bày rõ các mục tiêu cụ thể mà nhóm thực hiện đề tài đã đặt ra trong quá trình nghiên cứu và phát triển hệ thống.

1. Tăng cường khả năng tiếp cận của người học:

- Hệ thống được xây dựng như một nền tảng học tập trực tuyến miễn phí, cho

phép người dùng tiếp cận nội dung ôn luyện lý thuyết bất kỳ lúc nào và ở bất kỳ đâu, chỉ cần có thiết bị kết nối Internet.

- Giao diện được thiết kế thân thiện, trực quan, giúp người học dễ sử dụng dù ở bất kỳ độ tuổi nào với nhiều trình độ công nghệ khác nhau.
- Hệ thống hỗ trợ đa ngôn ngữ, hướng đến phục vụ người học tại Việt Nam, Úc và cộng đồng người Việt sinh sống ở nước ngoài, giúp mở rộng khả năng tiếp cận và học tập.

2. Nâng cao hiệu quả học tập và thi sát hạch

- Hệ thống cung cấp bộ câu hỏi thi thử được xây dựng bám sát nội dung và cấu trúc đề thi thực tế tại cả Việt Nam và Úc, giúp người học làm quen với dạng đề và mức độ khó của kỳ thi thật.
- Hệ thống hóa kiến thức giao thông thành các chuyên đề rõ ràng, giúp người học dễ tiếp thu và ôn luyện có trọng tâm.
- Đảm bảo nội dung luôn bám sát bộ đề thi chính thức và được cập nhật kịp thời theo quy định mới nhất của cơ quan chức năng.
- Hệ thống có tính năng ghi nhớ và lưu trữ những câu hỏi người dùng đã trả lời sai, giúp học viên dễ dàng xem lại và củng cố các phần còn yếu.

3. Cải thiện trải nghiệm học tập

- Hệ thống khắc phục các điểm yếu thường thấy ở những nền tảng hiện nay như giao diện rườm rà, bố cục khó hiểu, hoặc nội dung chưa được cập nhật.
- Giao diện được thiết kế theo tiêu chí đơn giản và trực quan, giúp người dùng dễ dàng thao tác, kể cả những người không có nhiều kinh nghiệm sử dụng công nghệ.
- Một điểm nổi bật của hệ thống là chức năng học theo lộ trình cá nhân hóa, giúp người học dễ dàng theo dõi tiến độ học tập.

4. Góp phần nâng cao nhận thức và văn hóa khi tham gia giao thông

- Hệ thống cung cấp kiến thức cần thiết về luật giao thông, quy tắc an toàn và tình huống thực tế, nhằm giúp người học hình thành kỹ năng lái xe có trách nhiệm và văn minh.
- Thông qua việc học tập chủ động, hệ thống góp phần xây dựng một cộng đồng người học có ý thức tốt khi tham gia giao thông, từ đó nâng cao văn hóa giao thông trong xã hội.

5. Định hướng phát triển công nghệ trong giáo dục giao thông

- Dự án thể hiện tiềm năng ứng dụng công nghệ thông tin trong đào tạo và sát hạch lái xe, thay thế dần các phương pháp học tập truyền thống.
- Gợi mở hướng phát triển các mô hình học tập hiện đại, linh hoạt, phù hợp với xu thế chuyển đổi số trong giáo dục.

1.3 Hướng tiếp cận

Đề tài “*Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe*” – một nền tảng học lý thuyết và thi thử trực tuyến, hướng đến những người có nhu cầu học tập hay đang chuẩn bị tham gia kỳ thi sát hạch giấy phép lái xe. Hệ thống được thiết kế nhằm phục vụ hai nhóm đối tượng chính: người học – những cá nhân có nhu cầu ôn tập và kiểm tra kiến thức; và quản trị viên – người phụ trách giám sát, thống kê kết quả luyện tập.

Dữ liệu đầu vào của hệ thống bao gồm: bộ câu hỏi lý thuyết chính thức được ban hành theo công văn số 2262/CSGT-P5 [1] ngày 07/05/2025 của Cục Cảnh sát Giao thông dùng để sát hạch cấp Giấy phép lái xe cơ giới đường bộ, trong đó các tình huống sa hình và hệ thống biển báo giao thông được xây dựng dựa trên quy định của Luật Trật tự, An toàn giao thông đường bộ năm 2024 và hướng dẫn chi tiết tại khoản 1 Điều 35 Thông tư số 12/2025/TT-BCA [2] ngày 28/02/2025 của Bộ Công an, cùng với bộ câu hỏi lý thuyết dành cho xe máy và ô tô tại bang New South Wales (Úc). Ngoài ra, hệ thống còn xử lý thông tin cá nhân của người dùng và kết quả đánh giá qua từng lần luyện tập. Cần lưu ý rằng hệ thống chỉ hỗ trợ luyện thi phần lý thuyết, không quản lý hoặc tham gia vào quy trình cấp giấy phép lái xe chính thức.

Để đảm bảo tính thực tiễn và hiệu quả, nhóm nghiên cứu đã tiến hành khảo sát các hệ thống luyện thi hiện có tại Việt Nam như hoclaixemoto.com [3], on-thibanglaixe.net [4], taplaixe.vn [5]; và các nền tảng phổ biến tại Úc như aussie-driver.com [6], ezlicence.com.au [7],... Qua đánh giá, nhóm ghi nhận một số ưu điểm nổi bật như giao diện dễ sử dụng, nội dung phong phú; tuy nhiên vẫn tồn tại nhiều hạn chế như tính năng cá nhân hóa chưa cao, và nội dung chưa được cập nhật kịp thời theo quy định mới nhất. Từ kết quả khảo sát và phân tích trên, nhóm đề xuất phát triển một hệ thống học tập hiện đại, tối ưu trải nghiệm người dùng giúp nâng cao hiệu quả ôn luyện. Giải pháp tập trung vào việc cung cấp công cụ luyện tập thông minh như học theo lộ trình cá nhân, thi thử với đề sát thực tế và phản hồi kết quả tức thì. Tất cả đều được xây dựng trên nền tảng kiến trúc linh hoạt, đảm bảo khả năng mở rộng và thích ứng tốt với nhu cầu tại cả hai quốc gia Việt Nam và Úc.

Thông qua việc ứng dụng công nghệ thông tin một cách hiệu quả vào lĩnh vực đào tạo lái xe, đề tài kỳ vọng sẽ góp phần nâng cao chất lượng ôn luyện lý thuyết, đồng thời giúp người dùng củng cố kiến thức giao thông và tăng khả năng vượt qua kỳ thi sát hạch.

1.4 Đóng góp

Ngoài việc hỗ trợ người học trong quá trình ôn tập và thi bằng lái xe, hệ thống còn mang lại nhiều giá trị thiết thực hơn cho cộng đồng. Bằng cách kết hợp công nghệ và giáo dục, dự án không chỉ giải quyết việc học tập cá nhân mà còn góp phần nâng cao nhận thức, ý thức tham gia giao thông và thúc đẩy sự phát triển của các giải pháp học tập hiện đại. Những đóng góp này có thể được nhìn thấy rõ qua các khía cạnh sau:

Đóng góp cho người học:

- Hệ thống phù hợp với người đi làm, sinh viên hoặc người không có nhiều thời gian cố định để đến trung tâm luyện thi. Việc học linh hoạt giúp tiết kiệm thời gian và chủ động hơn trong việc sắp xếp lịch trình.
- Không chỉ phục vụ cho người chuẩn bị thi, hệ thống còn là nguồn tài liệu hữu ích giúp mọi người ôn lại kiến thức giao thông, kể cả những người đã có bằng nhưng cần cập nhật kiến thức mới.

- Đồng thời, với các tính năng như lộ trình học cá nhân hóa và lưu trữ câu hỏi sai, hệ thống hỗ trợ người dùng tự đánh giá và cải thiện kỹ năng, từ đó giảm áp lực khi đi thi thật.

Đóng góp cho cộng đồng:

Hệ thống giúp người học chủ động ôn tập lý thuyết tại nhà, giảm thời gian phụ thuộc vào lớp học truyền thống, từ đó hỗ trợ các trung tâm tiết kiệm tài nguyên và tổ chức đào tạo hiệu quả hơn.

Đóng góp cho công nghệ:

- Hệ thống là ví dụ điển hình cho việc tích hợp công nghệ vào giáo dục trong lĩnh vực đào tạo lái xe – một lĩnh vực vốn còn phụ thuộc nhiều vào phương pháp truyền thống.
- Khả năng cập nhật và mở rộng: Khi Bộ GTVT thay đổi bộ câu hỏi thi sát hạch, hệ thống có thể được cập nhật chỉ trong vài thao tác chỉnh sửa dữ liệu, không làm gián đoạn người dùng. Ngoài ra hệ thống còn được thiết kế để mở rộng phạm vi thêm nhiều quốc gia.

Đóng góp cho giao thông:

Việc người học nắm vững kiến thức luật an toàn giao thông sẽ giúp ý thức tham gia giao thông của người dân tích cực hơn. Về lâu dài, hệ thống giúp hạn chế tình trạng vi phạm và góp phần xây dựng môi trường giao thông trật tự, văn minh.

1.5 Bố cục

Báo cáo được chia thành năm chương chính, phản ánh toàn bộ quá trình xây dựng và triển khai hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe.

Chương 1: Giới thiệu

Đây là phần mở đầu, giới thiệu sơ lược về đề tài. Chương này trình bày cách đặt vấn đề về đề tài, mục tiêu của đề tài, hướng tiếp cận đề tài, đóng góp của đề tài và bố cục của báo cáo.

Chương 2: Các hệ thống tương tự

Chương này phân tích một số hệ thống luyện thi bằng lái xe đang được sử dụng phổ biến hiện nay. Việc nghiên cứu các hệ thống này giúp làm rõ bối cảnh thực tiễn, từ đó đặt nền tảng để xác định nhu cầu người dùng và định hướng phát triển phù hợp ở các chương sau.

Chương 3: Phát triển "Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe"

Nội dung chính của chương bao gồm:

- Nêu lên ý tưởng xây dựng, các bước triển khai, lợi ích của hệ thống.
- Phân tích yêu cầu hệ thống, trong đó làm rõ các chức năng cần thiết, những yếu tố phi chức năng và ràng buộc kỹ thuật.
- Trình bày thiết kế kiến trúc tổng thể của hệ thống theo mô hình nhiều lớp, nhằm đảm bảo khả năng bảo trì, mở rộng và tính nhất quán khi triển khai trên các nền tảng khác nhau.
- Trình bày chi tiết các thành phần thiết kế như sơ đồ lớp, sơ đồ chức năng, mô hình cơ sở dữ liệu, cùng với cấu hình biến môi trường để hỗ trợ việc triển khai.

Chương 4: Kết quả

Chương này tổng hợp các kết quả đạt được sau quá trình xây dựng hệ thống:

- Thể hiện các chức năng chính đã được hoàn thiện và kiểm thử.
- Mô tả giao diện và cách sử dụng của từng màn hình, kết hợp hình ảnh minh họa nhằm làm rõ trải nghiệm thực tế của người dùng.

Chương 5: Kết luận

Phần kết luận tóm tắt những nội dung đã thực hiện trong suốt quá trình phát triển hệ thống. Nhóm đánh giá hiệu quả đạt được, những khó khăn gặp phải, đồng thời đề xuất một số định hướng cải tiến trong tương lai nhằm nâng cao chất lượng hệ thống và mở rộng khả năng ứng dụng vào thực tế.

Chương 2

Các hệ thống tương tự

Chương 2 trình bày tổng quan về các hệ thống luyện thi bằng lái xe đã và đang được triển khai dưới hai hình thức chính: web và mobile. Việc khảo sát các hệ thống này giúp xác định các tính năng phổ biến, giao diện người dùng, điểm mạnh và hạn chế của từng giải pháp hiện có. Thông qua đó, chương này cung cấp cơ sở để đề xuất một hệ thống mới phù hợp hơn với nhu cầu thực tế và cải thiện trải nghiệm người dùng.

2.1 Các hệ thống web tương tự

Trước khi bắt đầu thiết kế và xây dựng hệ thống, nhóm thực hiện đề tài đã tiến hành khảo sát và phân tích một số nền tảng hiện có đang được sử dụng rộng rãi trên thị trường. Những nền tảng này cung cấp đa dạng tính năng, từ luyện lý thuyết đến thi thử mô phỏng, là cơ sở thực tiễn giúp nhóm xác định những điểm nên kế thừa, cũng như những hạn chế cần cải thiện. Một số hệ thống tiêu biểu được nhóm xem xét bao gồm:

2.1.1 Trang web taplaixe.vn

Trang web taplaixe.vn [5] cung cấp một nền tảng miễn phí hỗ trợ người học lái xe ô tô. Các bài học được thiết kế chuẩn theo giáo trình của Bộ GTVT. Với giao diện thân thiện, dễ sử dụng, nền tảng giúp học viên học tập hiệu quả hơn.

Chức năng chính:

- **Ôn tập câu hỏi:** Bao gồm 600 câu hỏi được chia ra từng chương.
- **Các câu bị sai:** Danh sách các câu hỏi người dùng đã làm sai.
- **Các biển báo:** Danh sách biển báo đường bộ mà người dùng hay gặp trong đề thi cũng như trong thực tế.
- **Mẹo ghi nhớ:** Bao gồm mẹo cần ghi nhớ để có thể dễ dàng nhớ và trả lời câu hỏi.
- **Câu điểm liệt:** Bao gồm 60 câu hỏi điểm liệt trong bộ 600 câu hỏi.
- **Top 50 câu sai:** Bao gồm 50 câu hỏi người dùng thường làm sai.
- **Đề ngẫu nhiên:** Hệ thống sẽ tạo ra một đề ngẫu nhiên cho người dùng.
- **Thi theo bộ đề:** Hệ thống sẽ cung cấp một số bộ đề có sẵn cho người dùng lựa chọn.

2.2.2 Ứng dụng Ôn Thi OTOMOTO

Ứng dụng Ôn Thi GPLX 600 Câu Hỏi 2025 - OTOMOTO [9] bao gồm đầy đủ 600 câu hỏi mới nhất 2025, cùng với 60 câu điểm liệt, dùng cho đào tạo, sát hạch và cấp giấy phép lái xe (GPLX) phương tiện cơ giới đường bộ. Ứng dụng giúp ích và phù hợp với các bạn đang chuẩn bị thi bằng lái xe máy và ô tô, có thể ôn tập phần lý thuyết một cách nhanh chóng, hiệu quả và chính xác nhất.

- **Câu đã làm sai:** Danh sách các câu hỏi đã làm sai giúp nhanh chóng ôn lại phần lý thuyết.
- **Mẹo:** Danh sách các mẹo trả lời các câu hỏi lý thuyết giúp bạn tham khảo nếu muốn học nhanh và nhớ nhanh.
- **Thi thử mô phỏng:** Người dùng xem các video mô phỏng tình huống giao thông và đánh dấu thời điểm xử lý phù hợp.

2.2.4 Đánh giá chung các hệ thống mobile

Các ứng dụng đều có các chức năng cơ bản như ôn luyện lý thuyết, ôn câu điểm liệt, ôn luyện biển báo giao thông, ôn luyện toàn bộ câu hỏi, thi thử lý thuyết,... Một số ứng dụng có các chức năng thêm như phân loại câu hỏi theo chủ đề, ôn luyện và thi thử mô phỏng.

Giao diện thân thiện với người dùng, các chức năng được phân bố rõ ràng giúp người dùng mới dễ dàng tiếp cận.

Chương 3

Phát triển "Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe"

Từ kết quả khảo sát ở chương 3, chương 4 mô tả chi tiết về hệ thống được đề xuất để hỗ trợ người dùng trong việc ôn luyện và chuẩn bị cho kỳ thi lấy bằng lái xe.

3.1 Ý tưởng xây dựng ứng dụng

3.1.1 Giới thiệu ý tưởng

Xuất phát từ thực tế rằng việc học và thi giấy phép lái xe tại Việt Nam vẫn còn tồn tại nhiều hạn chế về mặt tiếp cận thông tin và tài nguyên học tập, nhóm thực hiện đã đề xuất phát triển một hệ thống luyện thi trực tuyến, được thiết kế với tiêu chí hiện đại và thân thiện, nhằm mang đến cho người học trải nghiệm ôn luyện hiệu quả và dễ tiếp cận hơn. Dự kiến tạo ra một nền tảng học tập không chỉ đầy đủ về nội dung, mà còn phù hợp với thói quen sử dụng công nghệ của đa số người dùng hiện nay.

Ý tưởng hệ thống xuất phát từ nhu cầu số hóa tài liệu luyện thi, đồng thời hướng đến cách tổ chức nội dung trực quan, có cấu trúc và dễ cá nhân hóa. Thay vì tiếp cận theo cách học truyền thống, người học có thể làm quen với việc ôn luyện, thi thử và theo dõi tiến trình học tập thông qua giao diện thân thiện. Bên cạnh đó, nhóm định hướng phát triển hệ thống trên cả nền tảng web và mobile, sử dụng công nghệ hiện đại để tối ưu trải nghiệm và khả năng truy cập đa thiết bị.

Hệ thống không chỉ là công cụ ôn luyện mà còn là nền tảng mở, có thể mở rộng các tính năng và cập nhật thường xuyên.

Ý tưởng cốt lõi không chỉ là tạo ra một ứng dụng, mà là xây dựng một không gian học tập linh hoạt, phù hợp với thói quen học online ngày nay. Nhóm tin rằng nếu thực hiện tốt, hệ thống sẽ là công cụ hỗ trợ hiệu quả cho người học trong quá trình ôn thi bằng lái.

3.1.2 Mục tiêu của hệ thống

Mục tiêu của hệ thống là phát triển một nền tảng luyện thi bằng lái xe trực tuyến tích hợp đầy đủ các nội dung học tập cần thiết, đáp ứng đúng cấu trúc và yêu cầu của đề thi sát hạch hiện hành tại Việt Nam. Sản phẩm gồm hai phiên bản: website và ứng dụng di động, giúp người học dễ dàng truy cập từ mọi thiết bị, ở bất kỳ đâu.

Không chỉ dừng lại ở việc giúp người học vượt qua kỳ thi sát hạch, hệ thống còn hướng đến việc nâng cao nhận thức về luật giao thông và kỹ năng xử lý tình huống cơ bản. Nhờ vậy, hệ thống góp phần cải thiện chất lượng đào tạo lái xe, đồng thời giảm tải cho các trung tâm dạy học truyền thống.

Về dài hạn, hệ thống hướng tới việc được triển khai rộng rãi trong cộng đồng học viên thi bằng lái, đặc biệt ở các khu vực không thuận tiện tham gia lớp học trực tiếp. Đây sẽ là công cụ học tập hiệu quả, chủ động và dễ tiếp cận cho mọi đối tượng có nhu cầu.

3.1.3 Các bước triển khai hệ thống

Tìm hiểu và phân tích yêu cầu:

Nhóm bắt đầu bằng việc nghiên cứu cấu trúc đề thi sát hạch, nội dung kiến thức cần ôn luyện và hành vi sử dụng của người học. Cùng với đó, nhóm cũng khảo sát các sản phẩm hiện có trên thị trường để xác định những điểm mạnh cần kế thừa và các hạn chế có thể cải tiến. Kết quả thu được giúp nhóm xác định rõ phạm vi chức năng, đối tượng sử dụng và mục tiêu cần đạt được.

Thiết kế và phát triển hệ thống:

Quá trình xây dựng hệ thống được triển khai tuần tự, kết hợp song song giữa thiết kế và lập trình để đảm bảo tính thống nhất và hiệu quả trong toàn bộ quy trình

phát triển.

Ở giai đoạn đầu, nhóm tiến hành thiết kế giao diện người dùng trên Figma với định hướng trực quan, dễ thao tác và có khả năng hoạt động tốt trên cả thiết bị di động lẫn trình duyệt web. Đồng thời, kiến trúc hệ thống và cơ sở dữ liệu cũng được thiết kế tập trung vào việc hỗ trợ quản lý câu hỏi, tài khoản người dùng và quá trình làm bài.

Sau khi hoàn thiện thiết kế, nhóm chuyển sang giai đoạn lập trình, sử dụng Flutter để phát triển giao diện và tích hợp với Supabase nhằm xử lý dữ liệu cũng như xác thực người dùng. Các tính năng được kiểm thử liên tục trong quá trình phát triển, giúp đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định, đúng yêu cầu và mang lại trải nghiệm sử dụng mượt mà.

Đánh giá và hoàn thiện:

Khi hệ thống đã hoàn thiện phần lõi, nhóm tiến hành kiểm tra thử nghiệm trong môi trường thực tế với người dùng nội bộ. Dựa trên phản hồi, nhóm rà soát và điều chỉnh về mặt bố cục, nội dung hiển thị, tốc độ phản hồi và độ chính xác của kết quả bài thi. Đây cũng là giai đoạn giúp nhóm hoàn thiện trải nghiệm người dùng trước khi nghiệm thu sản phẩm.

3.1.4 Lợi ích của hệ thống

Hệ thống luyện thi bằng lái xe được xây dựng với mục tiêu phục vụ trực tiếp nhu cầu học tập của người dùng. Nhờ vậy, hệ thống có thể mang lại nhiều lợi ích thiết thực cả trong ngắn hạn lẫn dài hạn.

Về trải nghiệm cá nhân, người học có thể tiếp cận với toàn bộ nội dung ôn tập một cách trực quan và thuận tiện. Việc tích hợp đầy đủ các nhóm câu hỏi, đi kèm giao diện thân thiện, giúp họ không chỉ ghi nhớ kiến thức mà còn làm quen dần với cấu trúc bài thi thật.

Thực tế, hệ thống mang lại các giá trị cụ thể như:

- Tối ưu tính linh hoạt: Người học có thể luyện tập mọi lúc, mọi nơi, trên nhiều thiết bị khác nhau mà không cần đến lớp học truyền thống.
- Giảm áp lực ôn tập: Các chức năng tự động chấm điểm và hiển thị kết quả giúp người dùng nắm được năng lực hiện tại và điều chỉnh chiến lược ôn thi

phù hợp.

- Tiết kiệm chi phí và thời gian: Thay vì mua tài liệu giấy hoặc học thêm, người dùng chỉ cần truy cập hệ thống là có thể bắt đầu ôn luyện hiệu quả.

Về lâu dài, hệ thống có tiềm năng phát triển thành một nền tảng học tập mở – nơi các nội dung ôn thi có thể được mở rộng, cập nhật liên tục và hỗ trợ đa dạng người dùng hơn.

3.2 Phân tích, đặc tả yêu cầu

Để xây dựng một nền tảng có tính ứng dụng cao, việc xác định rõ các yêu cầu ngay từ đầu là điều vô cùng cần thiết. Những yêu cầu này không chỉ đóng vai trò định hướng trong thiết kế và triển khai, mà còn đảm bảo hệ thống vận hành hiệu quả trong nhiều ngữ cảnh sử dụng khác nhau.

Nhằm phục vụ người dùng ở nhiều quốc gia, *Hệ thống luyện thi bằng lái xe* cần được thiết kế linh hoạt, phù hợp với các quy định giao thông địa phương và hỗ trợ đa ngôn ngữ. Ứng dụng cung cấp các công cụ học tập, thi thử và theo dõi tiến độ, giúp người học nắm vững kiến thức cần thiết. Trong phần tiếp theo, các yêu cầu chức năng, phi chức năng và ràng buộc kỹ thuật sẽ được trình bày nhằm làm rõ phạm vi và định hướng phát triển của hệ thống.

3.2.1 Yêu cầu chức năng

Chức năng quản lý người dùng:

Chức năng này giúp người học dễ dàng tạo lập và sử dụng tài khoản cá nhân, đồng thời hỗ trợ quản trị viên quản lý hệ thống hiệu quả thông qua việc phân quyền phù hợp, cụ thể:

- Quản lý tài khoản: Hệ thống cung cấp đầy đủ chức năng quản lý tài khoản người dùng, bao gồm: đăng ký, đăng nhập, quản lý hồ sơ cá nhân.
- Phân quyền người dùng: Hệ thống hỗ trợ phân quyền người dùng, đảm bảo chỉ những người dùng được cấp quyền mới được phép truy cập vào các chức năng và dữ liệu quan trọng. Điều này giúp nâng cao tính bảo mật và quản lý hiệu quả hệ thống.

Hỗ trợ đa nền tảng:

Ứng dụng được thiết kế để hoạt động ổn định trên cả trình duyệt web và thiết bị di động sử dụng hệ điều hành Android, với giao diện thống nhất nhằm đảm bảo trải nghiệm người dùng nhất quán trên mọi nền tảng.

Làm bài thi thử:

Đây là một trong những chức năng cốt lõi của hệ thống, giúp người học kiểm tra kiến thức và làm quen với cấu trúc đề thi thực tế. Bao gồm:

- **Mô phỏng kỳ thi thực tế:** Hệ thống cung cấp chế độ thi thử với bộ câu hỏi đảm bảo tuân thủ đúng cấu trúc, thời gian và các quy định của kỳ thi sát hạch bằng lái xe thực tế. Giao diện được thiết kế mô phỏng trải nghiệm thực tế, với đồng hồ đếm ngược và các nút điều hướng giúp người dùng dễ dàng thao tác trong quá trình làm bài.
- **Phản hồi sau bài thi:** Sau khi người dùng hoàn tất bài thi thử, hệ thống sẽ thực hiện chấm điểm và hiển thị kết quả, giúp người học nhận biết mức độ tiếp thu và những điểm còn hạn chế.
- **Lưu trữ và xem lại:** Các bài thi thử sẽ được lưu vào hồ sơ người dùng, cho phép người dùng truy cập để xem lại bài làm, câu trả lời.

Ôn tập theo lộ trình:

Hệ thống tiến hành xây dựng lộ trình ôn tập phù hợp với từng loại bằng lái, phân chia câu hỏi thành các chương nhỏ nhằm hỗ trợ người học ôn luyện hiệu quả. Cuối mỗi chương, người dùng có thể làm bài kiểm tra để củng cố và đánh giá lại kiến thức đã học.

Thống kê kết quả làm bài:

Chức năng thống kê kết quả làm bài giúp người dùng theo dõi quá trình học tập một cách trực quan và có hệ thống. Các thông tin được tổng hợp và phân tích nhằm hỗ trợ người học đánh giá hiệu quả ôn luyện, từ đó điều chỉnh phương pháp học phù hợp hơn.

- **Phân tích chi tiết kết quả:**
 - Hệ thống ghi nhận và thống kê kết quả các bài ôn tập và thi thử, bao gồm tỷ lệ trả lời đúng, thời gian hoàn thành, số bài thi đã làm,...

- Hệ thống tiến hành phân loại kết quả theo quốc gia, hạng bằng để người dùng dễ dàng theo dõi.
- Trục quan hóa dữ liệu: Cung cấp các biểu đồ trực quan (ví dụ: Biểu đồ tròn cho biết tỉ lệ bài thi đạt/bài thi không đạt, biểu đồ cột cho biết số lượng bài thi đã làm cho mỗi ngày trong tuần,...).

Chức năng quản lý:

Đây là nhóm chức năng dành riêng cho quản trị viên nhằm đảm bảo hệ thống luôn được cập nhật, duy trì tính chính xác. Thông qua các công cụ quản lý, quản trị viên có thể chủ động điều chỉnh hệ thống sao cho phù hợp với những thay đổi và đáp ứng nhu cầu của người dùng. Những chức năng này gồm có:

- Quản lý danh sách câu hỏi: Giúp quản trị viên dễ dàng cập nhật và duy trì chất lượng nội dung trong ngân hàng câu hỏi của hệ thống.
 - Quản trị viên có thể thêm mới các câu hỏi, kèm theo đầy đủ thông tin như nội dung chính, các phương án lựa chọn, đáp án đúng, phần giải thích, gợi ý và hình ảnh minh họa (nếu có).
 - Hỗ trợ trong việc chỉnh sửa câu hỏi, cập nhật nội dung, đáp án hoặc giải thích, đảm bảo tính chính xác và phù hợp với quy định giao thông hiện hành.
- Quản lý quốc gia: Quản trị viên có thể thêm mới các quốc gia vào hệ thống với các thông tin như tên quốc gia, ngôn ngữ và các thiết lập liên quan. Đồng thời, chức năng này cũng cho phép chỉnh sửa thông tin của các quốc gia hiện có, cập nhật quy định giao thông, thay đổi ngôn ngữ hoặc điều chỉnh các cấu hình phù hợp với tình hình thực tế.
- Quản lý cấu hình bài thi thử: Admin có thể tùy chỉnh cấu trúc bài thi thử theo quy định của từng quốc gia, bao gồm số lượng câu hỏi, thời gian làm bài, tỷ lệ đạt yêu cầu, số câu điểm liệt, số câu hỏi của mỗi chương,...
- Quản lý bài kiểm tra cho lộ trình: Admin có thể tùy chỉnh cấu trúc kiểm tra cho mỗi chương trong lộ trình bao gồm số lượng câu hỏi, thời gian làm bài, tỷ lệ đạt yêu cầu và số câu người dùng đã từng làm sai

3.2.2 Yêu cầu phi chức năng

Đây là những đặc điểm kỹ thuật không trực tiếp mô tả hành vi cụ thể của hệ thống, nhưng có vai trò quan trọng trong việc đảm bảo hệ thống vận hành hiệu quả, ổn định và thân thiện với người dùng. Trong hệ thống này, các yêu cầu phi chức năng bao gồm:

Hiệu suất:

Hệ thống cần phải có khả năng phản hồi các thao tác cơ bản (mở bài thi thử, xem thống kê, tải câu hỏi) một cách nhanh chóng, đảm bảo dữ liệu được hiển thị cho người dùng kịp thời.

Khả năng mở rộng:

Hệ thống cần được thiết kế linh hoạt để có thể mở rộng khi cần thiết. Cụ thể, việc thêm quốc gia mới hoặc ngôn ngữ mới phải được thực hiện dễ dàng mà không làm thay đổi cấu trúc dữ liệu hiện có. Bên cạnh đó, hệ thống cũng phải có khả năng xử lý một lượng lớn câu hỏi được thêm vào mà không ảnh hưởng đến hiệu suất hoạt động.

Bảo mật:

Đây là yếu tố thiết yếu nhằm đảm bảo an toàn cho dữ liệu và ngăn chặn việc truy cập hệ thống trái phép. Hai chức năng chính là:

- **Xác thực và phân quyền:** Hệ thống cần có cơ chế xác thực và phân quyền chặt chẽ để đảm bảo rằng chỉ những người dùng có quyền mới được truy cập và sử dụng các chức năng, dữ liệu quan trọng.
- **Bảo vệ dữ liệu:** Dữ liệu người dùng phải được bảo vệ khỏi các mối đe dọa tiềm ẩn như tấn công mạng, xâm nhập trái phép và rò rỉ thông tin.

Tính thân thiện với người dùng:

Tuy không ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng vận hành của hệ thống, nhưng tính thân thiện với người dùng là yếu tố quan trọng giúp nâng cao trải nghiệm, khuyến khích người dùng sử dụng và gắn bó lâu dài với ứng dụng.

- **Giao diện trực quan:** Giao diện phải đơn giản, dễ sử dụng, phù hợp với người dùng ở mọi độ tuổi.
- **Hỗ trợ đa ngôn ngữ:** Giao diện được thay đổi phù hợp với ngôn ngữ mà khu vực người dùng chọn sử dụng.

3.2.3 Ràng buộc kỹ thuật

Hệ thống luyện thi bằng lái xe được thiết kế và triển khai dựa trên các công nghệ hiện đại nhằm đảm bảo hiệu suất, tính tương thích đa nền tảng và khả năng mở rộng, đáp ứng nhu cầu của người dùng tại nhiều quốc gia. Các yếu tố kỹ thuật chính bao gồm:

Ngôn ngữ lập trình và framework:

- Web: Ứng dụng web được phát triển bằng framework Next.js, tận dụng tính năng Server-Side Rendering (SSR) và Static Site Generation (SSG) nhằm tối ưu hóa tốc độ tải trang và SEO.
- Mobile: Hệ thống được sử dụng Flutter để phát triển ứng dụng di động, đảm bảo quá trình phát triển hiệu quả và hiệu suất cho ứng dụng.

Cơ sở dữ liệu:

- Sử dụng PostgreSQL làm hệ quản trị cơ sở dữ liệu để lưu trữ dữ liệu người dùng, câu hỏi, kết quả bài thi và thông tin quốc gia.
- Sử dụng Supabase để host cơ sở dữ liệu, Supabase Storage để lưu trữ hình ảnh liên quan đến câu hỏi.

Xác thực với Supabase: Sử dụng Supabase Auth để quản lý đăng ký, đăng nhập và xác thực người dùng (bao gồm cả admin và người học).

3.3 Kiến trúc hệ thống

Với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ, cách học và ôn luyện cho kỳ thi sát hạch bằng lái xe cũng đang dần thay đổi theo hướng hiện đại và tiện lợi hơn. Hệ thống được thiết kế nhằm mang lại trải nghiệm học tập hiệu quả, dễ sử dụng và đáp ứng tốt nhu cầu của người dùng ở nhiều nền tảng khác nhau. Phần này trình bày tổng quan kiến trúc hệ thống, bao gồm các công nghệ được lựa chọn, cách tổ chức các lớp kiến trúc, các thành phần chính và thông tin cấu hình hệ thống thông qua biến môi trường.

Nhìn chung, sự kết hợp giữa Next.js, Flutter và Supabase đáp ứng tốt cả về hiệu năng, chi phí phát triển và khả năng mở rộng — đặc biệt phù hợp với nguồn lực sinh viên và định hướng phát triển hệ thống lâu dài.

3.3.2 Các lớp kiến trúc

Hệ thống được thiết kế theo mô hình nhiều lớp, giúp tách biệt các chức năng và dễ bảo trì. Các lớp được xây dựng như sau:

Lớp giao diện người dùng (Presentation Layer):

Đây là lớp chịu trách nhiệm hiển thị và tương tác với người dùng trên cả nền tảng web và di động, đảm bảo trải nghiệm sử dụng thuận tiện, trực quan. Lớp này bao gồm:

- Website: Giao diện người dùng được xây dựng bằng Next.js.
- Mobile: Giao diện người dùng được xây dựng bằng Flutter.

Lớp dịch vụ ứng dụng (Application Logic Layer):

Đây là tầng trung gian xử lý logic nghiệp vụ của hệ thống. Tại đây, Hệ thống thực hiện gọi và xử lý các stored procedures từ Supabase để thực hiện các chức năng như đăng ký, đăng nhập, làm bài thi thử, luyện tập câu hỏi,...

Lớp dữ liệu (Data Layer):

Đây là tầng chịu trách nhiệm lưu trữ và quản lý toàn bộ dữ liệu của hệ thống, bao gồm thông tin người dùng, danh sách câu hỏi, bài thi, kết quả, cũng như hình ảnh liên quan. Hệ thống sử dụng PostgreSQL do Supabase cung cấp để đảm bảo tính ổn định, truy xuất nhanh và khả năng mở rộng khi dữ liệu tăng lên.

Việc áp dụng mô hình ba lớp trong thiết kế hệ thống mang lại nhiều lợi ích rõ rệt. Lớp giao diện được tách riêng giúp nhóm dễ dàng phát triển và tùy biến cho cả nền tảng web và mobile mà không ảnh hưởng đến các phần còn lại. Lớp dịch vụ ứng dụng đóng vai trò trung gian, xử lý logic nghiệp vụ như xác thực, làm bài thi, lưu kết quả,... giúp giảm tải cho giao diện và tăng khả năng tái sử dụng mã. Trong khi đó, lớp dữ liệu sử dụng PostgreSQL do Supabase cung cấp đảm bảo khả năng truy xuất nhanh, lưu trữ ổn định và dễ mở rộng khi dữ liệu tăng. Nhờ cấu trúc này, hệ thống dễ bảo trì, thuận tiện kiểm thử và có tiềm năng mở rộng trong các phiên bản tiếp theo.

Supabase Auth. Sau khi đăng nhập, người dùng có thể quản lý thông tin cá nhân cũng như theo dõi tiến trình học tập của mình.

Quản lí ngân hàng câu hỏi:

Bao gồm các câu hỏi lý thuyết, câu hỏi về biển báo và tình huống sa hình. Một số câu hỏi có thể chứa hình ảnh minh họa đi kèm. Những câu hỏi này được lưu trữ trên Supabase Storage nhằm đảm bảo tốc độ tải và chất lượng hiển thị.

Làm bài thi thử:

Người dùng có thể chọn đề thi theo từng hạng bằng lái (A1, A2, B1, B2...) và thực hiện bài thi mô phỏng theo bài thi sát hạch thực tế. Sau khi hoàn thành, hệ thống sẽ chấm điểm tự động, hiển thị đáp án đúng.

Chế độ ôn luyện:

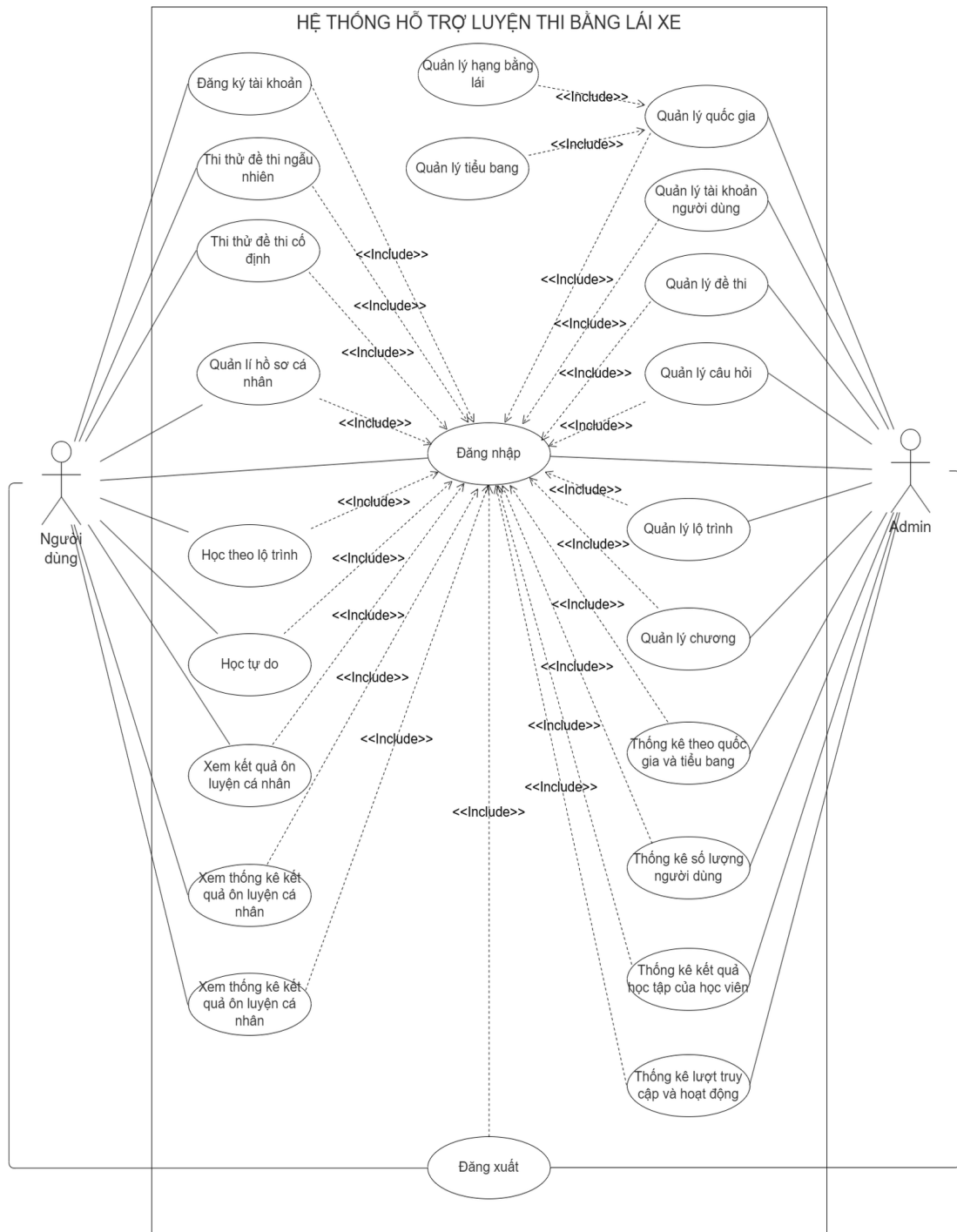
Bao gồm hai chức năng ôn luyện theo lộ trình hoặc ôn luyện theo chủ đề.

- Ôn luyện theo lộ trình: Hệ thống thực hiện phân loại câu hỏi trong ngân hàng câu hỏi thành các chương, giúp người học dễ dàng theo dõi tiến độ.
- Ôn luyện theo chủ đề: Gồm nhiều nội dung ôn luyện (biển báo, tình huống sa hình...), giúp tăng tính đa dạng trong ôn luyện.

Quản trị hệ thống:

Đây là chức năng dành riêng cho Quản trị viên, giúp quản trị viên quản lí dữ liệu hệ thống (thêm/xoá/sửa câu hỏi, bộ đề,...). Ngoài ra, quản trị viên cũng có thể thực hiện các chức năng quản lý người dùng, theo dõi thống kê.

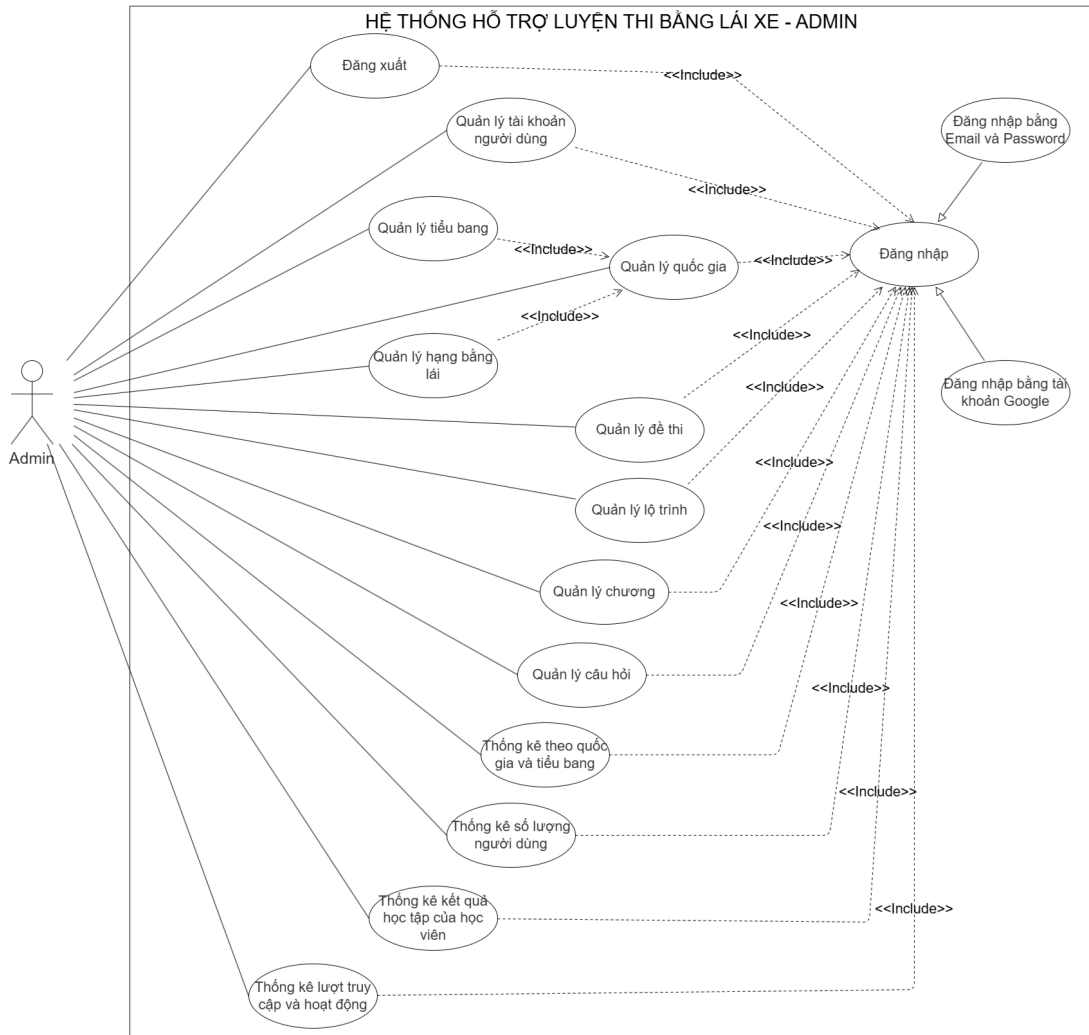
3.4 Sơ đồ use case



Hình 3.5: Sơ đồ usecase của hệ thống.

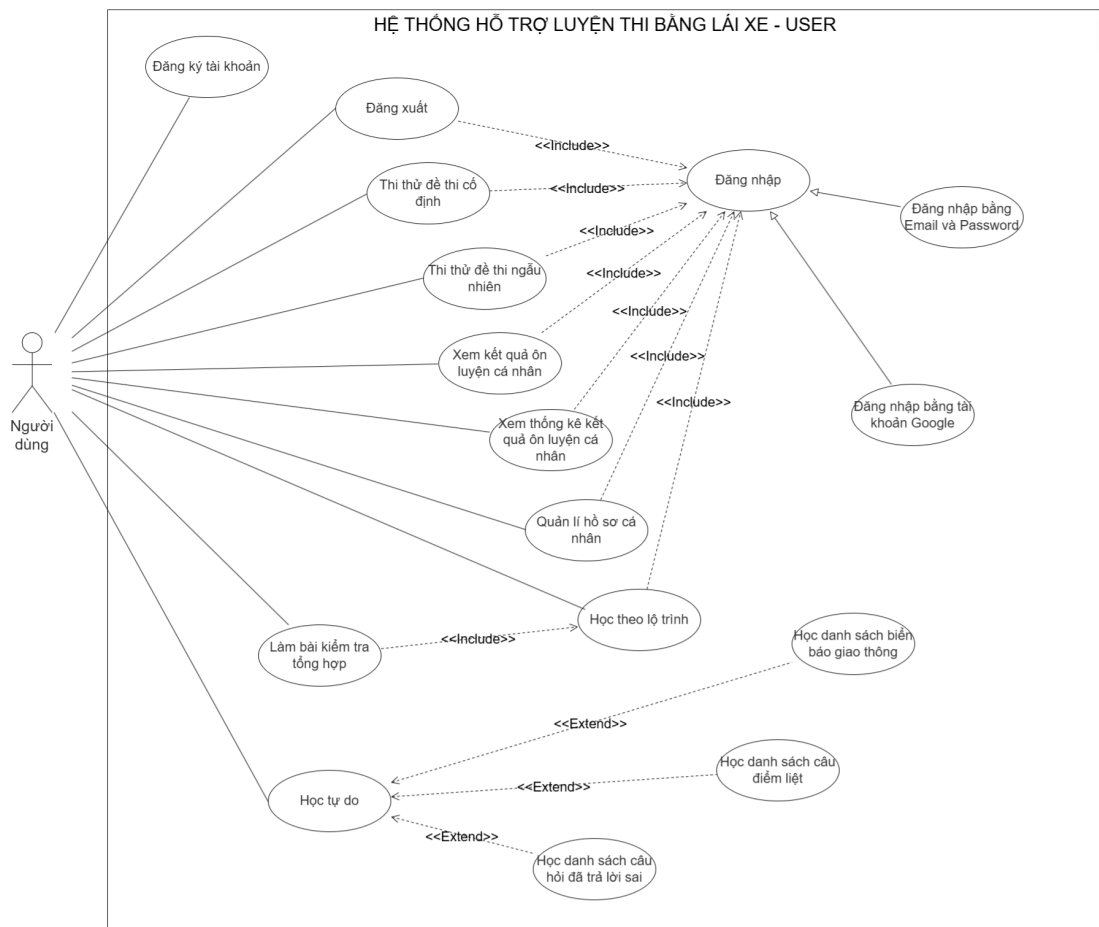
Các tác nhân (Actors):

1. Admin: Người quản trị hệ thống, có quyền quản lý dữ liệu người dùng, câu hỏi và nội dung hiển thị trên nền tảng.



Hình 3.6: Sơ đồ usecase của admin.

2. User: Người dùng cuối của hệ thống, sử dụng các chức năng học lý thuyết theo lộ trình, học theo biển báo, luyện thi thử và xem kết quả ôn luyện cá nhân.



Hình 3.7: Sơ đồ usecase của người dùng.

Hai tác nhân trên đại diện cho hai nhóm người sử dụng chính của hệ thống. Việc xây dựng sơ đồ use case giúp làm rõ vai trò và phạm vi thao tác của từng đối tượng, từ đó hỗ trợ quá trình thiết kế chức năng được hợp lý, đầy đủ và sát với nhu cầu thực tế.

3.4.1 Đăng nhập

Mô tả: Người dùng hoặc Quản trị viên đăng nhập vào hệ thống để sử dụng dịch vụ.

Sự kiện kích hoạt: Người dùng bấm vào chức năng “Đăng nhập”.

Tác nhân: Người dùng, Quản trị viên.

Điều kiện cần: Tài khoản người dùng đã được tạo sẵn, tài khoản được cấp

quyền quản trị viên.

Kết quả mong muốn: Người dùng đăng nhập ứng dụng thành công.

Luồng sự kiện chính:

1. Người dùng truy cập vào hệ thống.
2. Người dùng chọn phương thức Đăng nhập bằng Email và Password.
3. Hệ thống hiển thị màn hình đăng nhập.
4. Người dùng nhập Email và Password và chọn lệnh “Đăng nhập”.
5. Hệ thống kiểm tra thông tin đăng nhập.
6. Hệ thống hiển thị thông báo “Đăng nhập thành công”.
7. Kết thúc Use-Case.

Luồng sự kiện phụ: Tại bước 3, Người dùng chọn phương thức Đăng nhập bằng tài khoản Google:

1. Hệ thống chuyển sang màn hình đăng nhập của Google.
2. Người dùng nhập tài khoản Google và chọn lệnh đăng nhập.
3. Google xác thực thông tin đăng nhập thành công và cho phép người dùng truy cập ứng dụng.
4. Quay lại bước 6 trong luồng sự kiện chính.

Ngoại lệ: Tại bước 5, Hệ thống xác thực thông tin đăng nhập không hợp lệ, hiển thị thông báo “Thông tin đăng nhập không hợp lệ”. Quay lại bước 2 trong luồng sự kiện chính.

3.4.2 Thi thử đề thi cố định

Mô tả: Người dùng làm bài thi thử với đề thi được xây dựng cố định, không thay đổi nội dung. Kết quả bài thi giúp người dùng đánh giá năng lực và chuẩn bị cho kỳ thi thật.

Sự kiện kích hoạt: Người dùng chọn chức năng "Thi thử đề thi cố định".

Tác nhân: Người dùng.

Điều kiện cần:

- Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống.

- Đề thi cố định đã được thiết lập sẵn trong hệ thống.

Kết quả mong muốn:

- Người dùng hoàn thành bài thi thử.
- Hệ thống hiển thị kết quả bài thi, phân tích chi tiết.

Luồng sự kiện chính:

1. Người dùng thực hiện Use-case “Đăng nhập”
2. Người dùng chọn quốc gia.
3. Người dùng chọn hạng bằng hoặc tiểu bang muốn thi.
4. Người dùng chọn "Thi thử đề thi cố định".
5. Hệ thống hiển thị thông tin về đề thi (số câu hỏi, thời gian làm bài).
6. Người dùng xác nhận bắt đầu bài thi.
7. Hệ thống hiển thị giao diện làm bài thi.
8. Người dùng trả lời các câu hỏi trong thời gian quy định.
9. Người dùng chọn nộp bài hoặc hết thời gian làm bài.
10. Hệ thống chấm điểm bài thi.
11. Hệ thống hiển thị kết quả và phân tích chi tiết.
12. Kết thúc Use-case.

3.4.3 Quản lý câu hỏi

Mô tả: Quản trị viên thực hiện các chức năng quản lý câu hỏi, bao gồm thêm, sửa, xóa câu hỏi, đáp án và gợi ý, phân loại câu hỏi, quản lý danh sách câu hỏi điểm liệt.

Sự kiện kích hoạt: Quản trị viên chọn chức năng "Quản lý câu hỏi".

Tác nhân: Quản trị viên.

Điều kiện cần: Tài khoản người dùng đã được tạo sẵn và được cấp quyền quản trị viên.

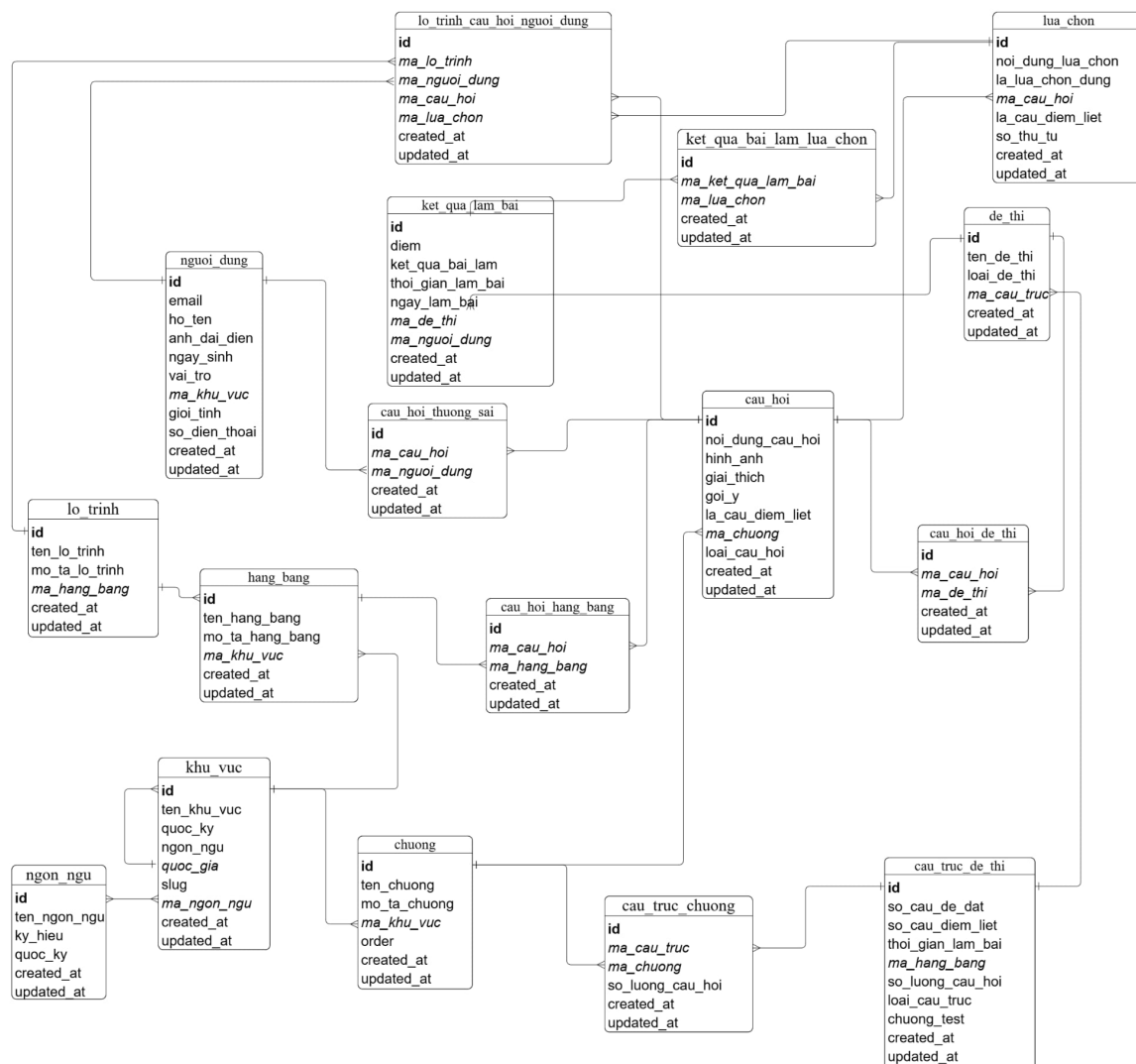
Kết quả mong muốn: Các câu hỏi được phân loại chính xác và sẵn sàng cho học viên.

Luồng sự kiện chính:

1. Quản trị viên thực hiện Use-case “Đăng nhập”.
2. Quản trị viên chọn chức năng “Quản lý câu hỏi”.
3. Hệ thống hiển thị các lựa chọn sau: Thêm, Sửa, Xóa, Phân loại câu hỏi, Quản lý danh sách câu hỏi điểm liệt.
4. Quản trị viên chọn một lựa chọn từ danh sách và thực hiện các thao tác tương ứng: Thêm câu hỏi, Chỉnh sửa câu hỏi, Xóa câu hỏi, Quản lý danh sách câu hỏi điểm liệt.
5. Hệ thống hiển thị thông báo thao tác thành công.
6. Hệ thống lưu lại toàn bộ thay đổi.
7. Kết thúc Use-Case.

Chi tiết các usecase được trình bày đầy đủ trong phụ lục A: Đặc tả use case.

3.5 Cơ sở dữ liệu



Hình 3.8: Sơ đồ cơ sở dữ liệu quan hệ

Cơ sở dữ liệu được thiết kế theo mô hình quan hệ, trong đó dữ liệu được chuẩn hóa và phân chia thành nhiều bảng chuyên biệt, giúp tăng tính tổ chức và giảm thiểu dư thừa thông tin. Các bảng được liên kết với nhau chủ yếu thông qua các khóa ngoại, cho phép kiểm soát toàn vẹn dữ liệu và hỗ trợ tốt cho các thao tác truy vấn phức tạp. Mỗi quan hệ giữa các bảng được xác định rõ ràng thông qua sơ đồ thực thể liên kết (Entity Relationship Diagram – ERD), giúp đảm bảo tính toàn vẹn và nhất quán của dữ liệu.

Cụ thể, cơ sở dữ liệu được xây dựng như sau:

1. Bảng bien_bao: Lưu thông tin các loại biển báo giao thông.

- **ma_bien_bao (text):** Mã định danh biển báo.
- **ten_bien_bao (text):** Tên của biển báo.
- **loai_bien_bao (text):** Phân loại biển báo.
- **noi_dung_bien_bao (text):** Mô tả ý nghĩa của biển báo.

2. Bảng cau_hoi: Lưu trữ nội dung câu hỏi trong hệ thống.

- **id (uuid, PK):** Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **noi_dung_cau_hoi (text):** Nội dung câu hỏi.
- **hinh_anh (text):** Đường dẫn hình ảnh của câu hỏi.
- **giai_thich (text):** Giải thích đáp án đúng.
- **goi_y (text):** Gợi ý để trả lời câu hỏi.
- **la_cau_diem_liet (boolean):** Xác định câu hỏi có phải là câu điểm liệt hay không.
- **ma_chuong (uuid):** Mã chương, khóa ngoại tham chiếu đến bảng chương.
- **loai_cau_hoi (text):** Phân loại câu hỏi (luật giao thông, sa hình, biển báo).
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone):** Thời gian tạo và cập nhật.

3. Bảng cau_hoi_de_thi: Liên kết các câu hỏi với đề thi cụ thể.

- **id (uuid, PK):** Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **ma_cau_hoi (uuid):** Mã câu hỏi, khóa ngoại tham chiếu đến cau_hoi.
- **ma_de_thi (uuid):** Mã đề thi, khóa ngoại tham chiếu đến de_thi.
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone):** Thời gian tạo và cập nhật.

4. Bảng cau_hoi_hang_bang: Gắn câu hỏi với hạng bằng tương ứng.

- **id (uuid, PK):** Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **ma_cau_hoi (uuid):** Mã câu hỏi, khóa ngoại tham chiếu đến cau_hoi.
- **ma_hang_bang (uuid):** Mã hạng bằng, khóa ngoại tham chiếu đến hang_bang.
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone):** Thời gian tạo và cập nhật.

5. Bảng cau_hoi_thuong_sai: Ghi lại các câu hỏi người dùng thường làm sai.

- **cau_hoi_id (uuid):** Mã câu hỏi, khóa ngoại tham chiếu đến cau_hoi.
- **nguoi_dung_id (uuid):** Mã người dùng, khóa ngoại tham chiếu đến nguoi_dung.

6. Bảng cau_truc_chuong: Quy định số lượng câu hỏi mỗi chương trong một cấu trúc đề.

- **id (uuid, PK):** Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **ma_cau_truc (uuid):** Mã cấu trúc, khóa ngoại tham chiếu đến cau_truc_de_thi.
- **ma_chuong (uuid):** Mã chương, khóa ngoại tham chiếu đến chuong.
- **so_luong_cau_hoi (integer):** Số lượng câu hỏi từ chương này.
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone):** Thời gian tạo và cập nhật.

7. Bảng cau_truc_de_thi: Mô tả tổng thể cấu trúc đề thi.

- **id (uuid, PK):** Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **so_cau_de_dat (integer):** Số câu cần trả lời đúng để đạt.
- **so_cau_diem_liet (integer):** Số câu điểm liệt trong đề.
- **thoi_gian_lam_bai (integer):** Thời gian làm bài (phút).
- **ma_hang_bang (uuid):** Mã hạng bằng của đề thi đó, khóa ngoại tham chiếu đến hang_bang.
- **so_luong_cau_hoi (integer):** Tổng số câu hỏi trong đề.

- **created_at, updated_at (timestamp with time zone)**: Thời gian tạo và cập nhật.
- **loai_cau_truc (text)**: Loại cấu trúc (bài thi hoặc bài test theo lộ trình).
- **chuong_test (uuid)**: Mã chương khi thực hiện bài test theo lộ trình, khóa ngoại tham chiếu đến bảng **chuong**.

8. Bảng chuong: Đại diện cho các chương kiến thức trong chương trình học.

- **id (uuid, PK)**: Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **ma_khu_vuc (uuid)**: Mã khu vực, khóa ngoại tham chiếu đến **khu_vuc**.
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone)**: Thời gian tạo và cập nhật.
- **mo_ta_chuong (text)**: Mô tả chương.
- **ten_chuong (text)**: Tên chương.
- **order (smallint)**: Thứ tự hiển thị của chương.

9. Bảng de_thi: Lưu thông tin các đề thi cụ thể.

- **id (uuid, PK)**: Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **ten_de_thi (text)**: Tên đề thi.
- **loai_de_thi (text)**: Loại đề thi (cố định hoặc ngẫu nhiên).
- **ma_cau_truc (uuid)**: Mã cấu trúc đề thi, khóa ngoại tham chiếu đến **cau_truc_de_thi**.
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone)**: Thời gian tạo và cập nhật.

10. Bảng hang_bang: Lưu thông tin các hạng bằng lái (A1, B2...).

- **id (uuid, PK)**: Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **ten_hang_bang (text)**: Tên hạng bằng.
- **mo_ta_hang_bang (text)**: Mô tả hạng bằng.
- **ma_khu_vuc (uuid)**: Mã khu vực, khóa ngoại tham chiếu đến **khu_vuc**.
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone)**: Thời gian tạo và cập nhật.

11. Bảng ket_qua_bai_lam_lua_chon: Ghi lại lựa chọn của người dùng trong từng câu hỏi.

- **id (uuid, PK):** Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **ma_ket_qua_lam_bai (uuid):** Mã kết quả làm bài của người dùng, khóa ngoại tham chiếu đến ket_qua_lam_bai.
- **ma_lua_chon (uuid):** Mã lựa chọn của người dùng, khóa ngoại tham chiếu đến lua_chon.
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone):** Thời gian tạo và cập nhật.

12. Bảng ket_qua_lam_bai: Lưu kết quả toàn bài thi của người dùng.

- **id (uuid, PK):** Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **diem (integer):** Điểm số của người dùng.
- **ket_qua_bai_lam (boolean):** Kết quả đạt hay không.
- **thoi_gian_lam_bai (integer):** Thời gian làm bài (phút).
- **ngay_lam_bai (date):** Ngày làm bài.
- **ma_de_thi (uuid):** Mã đề thi, khóa ngoại tham chiếu đến de_thi.
- **ma_nguoi_dung (uuid):** Mã người dùng, khóa ngoại tham chiếu đến nguoi_dung.
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone):** Thời gian tạo và cập nhật.

13. Bảng khu_vuc: Đại diện cho khu vực/khuôn khổ ngôn ngữ hoặc địa phương.

- **id (uuid, PK):** Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **ma_ngon_ngu (uuid):** Mã ngôn ngữ, khóa ngoại tham chiếu đến ngon_ngu.
- **ten_khu_vuc (text):** Tên khu vực.
- **quoc_ky (text):** Đường dẫn hình ảnh của quốc kỳ.
- **ngon_ngu (text):** Ngôn ngữ.

- **quoc_gia (uuid)**: Mã quốc gia, khóa ngoại tham chiếu đến chính bảng khu_vuc.
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone)**: Thời gian tạo và cập nhật.
- **slug (text)**: Đường dẫn thân thiện cho khu vực.

14. Bảng lo_trinh: Đại diện cho lộ trình học tập theo chương.

- **id (uuid, PK)**: Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **ma_hang_bang (uuid)**: Mã hạng bằng, khóa ngoại tham chiếu đến hang_bang.
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone)**: Thời gian tạo và cập nhật.
- **ten_lo_trinh (text)**: Tên lộ trình.
- **mo_ta_lo_trinh (text)**: Mô tả lộ trình.

15. Bảng lo_trinh_cau_hoi_nguoi_dung: Theo dõi người dùng học tới đâu, câu hỏi nào đã làm.

- **ma_lo_trinh (uuid)**: Mã lộ trình, khóa ngoại tham chiếu đến lo_trinh.
- **ma_cau_hoi (uuid)**: Mã câu hỏi, khóa ngoại tham chiếu đến cau_hoi.
- **ma_nguoi_dung (uuid)**: Mã người dùng, khóa ngoại tham chiếu đến nguoi_dung.
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone)**: Thời gian tạo và cập nhật.
- **ma_lua_chon (uuid)**: Khóa ngoại tham chiếu đến lua_chon, lưu đáp án người dùng chọn.

16. Bảng lua_chon: Các phương án trả lời cho câu hỏi trắc nghiệm.

- **id (uuid, PK)**: Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **la_lua_chon_dung (boolean)**: Xác định đáp án có đúng hay không.
- **ma_cau_hoi (uuid)**: Mã câu hỏi của lựa chọn đó, khóa ngoại tham chiếu đến cau_hoi.

- **so_thu_tu (integer)**: Thứ tự đáp án (nếu là 0 thì các lựa chọn có thể đảo vị trí cho nhau khi thi thử hay ôn luyện).
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone)**: Thời gian tạo và cập nhật.
- **noi_dung_lua_chon (text)**: Nội dung lựa chọn.

17. Bảng ngon_ngu: Danh sách các ngôn ngữ hỗ trợ (tiếng Việt, Anh...).

- **id (uuid, PK)**: Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **updated_at, created_at (timestamp with time zone)**: Thời gian cập nhật và tạo.
- **quoc_ky (text)**: Đường dẫn hình ảnh quốc kỳ.
- **ten_ngoan_ngu (text)**: Tên ngôn ngữ.
- **ky_hieu (text)**: Ký hiệu ngôn ngữ (ví dụ: **vn**, **en**).

18. Bảng nguoi_dung: Lưu thông tin tài khoản người dùng.

- **id (uuid, PK)**: Khóa chính, tự động sinh UUID.
- **anh_dai_dien (text)**: Đường dẫn ảnh đại diện người dùng.
- **email (text)**: Email người dùng.
- **ho_ten (text)**: Họ tên người dùng.
- **ngay_sinh (date)**: Ngày sinh người dùng.
- **ma_khu_vuc (uuid)**: Mã khu vực, khóa ngoại tham chiếu đến **khu_vuc**.
- **so_dien_thoai (text, UNIQUE)**: Số điện thoại của người dùng (không được trùng).
- **created_at, updated_at (timestamp with time zone)**: Thời gian tạo và cập nhật.
- **gioi_tinh (text)**: Giới tính của người dùng.
- **vai_tro (text)**: Vai trò người dùng.

Một số bảng đóng vai trò trung tâm như *cau_hoi*, *de_thi*, *nguoi_dung* và *ket_qua_lam_bai*. Trong đó, *bảng cau_hoi* được liên kết với các bảng *lua_chon*,

chuong, *hang_bang*, *lo_trinh* nhằm phục vụ nhiều ngữ cảnh sử dụng khác nhau như luyện thi theo hạng bằng hoặc theo tiến độ cá nhân. Ngoài ra, bảng *ngon_ngu* và *khu_vuc* đóng vai trò cấu hình nội dung theo từng quốc gia và ngôn ngữ, giúp hệ thống có thể mở rộng ra nhiều thị trường mà không cần thay đổi logic xử lý chính.

Cách tổ chức này không chỉ giúp dữ liệu được lưu trữ có hệ thống, dễ mở rộng và tối ưu cho các thao tác đọc/ghi trong thời gian thực, mà còn thể hiện định hướng rõ ràng của nhóm trong việc xây dựng một hệ thống học tập có khả năng cá nhân hóa và thích nghi tốt với yêu cầu đa dạng của người dùng.

3.6 Cách triển khai phần mềm

3.6.1 Biến môi trường

File `.env` chứa các biến môi trường để cấu hình ứng dụng. Dưới đây là mô tả chi tiết về cấu trúc và ý nghĩa của từng biến môi trường.

```
NEXT_PUBLIC_SUPABASE_URL=example_supabase_url
NEXT_PUBLIC_SUPABASE_ANON_KEY=example_supabase_anon_key
```

Cụ thể, các biến môi trường bao gồm:

- **NEXT_PUBLIC_SUPABASE_URL**: URL của dự án Supabase, chỉ định endpoint API của Supabase mà ứng dụng Next.js sẽ kết nối để thực hiện các yêu cầu như truy vấn dữ liệu, xác thực, hoặc quản lý cơ sở dữ liệu.
- **NEXT_PUBLIC_SUPABASE_ANON_KEY**: Khóa ẩn danh được cung cấp bởi Supabase, cho phép ứng dụng client thực hiện các yêu cầu không yêu cầu xác thực người dùng.

3.6.2 Cách triển khai phiên bản web

Sau khi cấu hình các biến môi trường, chuyển đến thư mục gốc chứa mã nguồn và chạy lệnh `"npm install --legacy-peer-deps"` hoặc `"npm i --legacy-peer-deps"` để cài đặt thư viện cần thiết cho dự án.

Sau khi đã cài đặt các thư viện cần thiết, chạy lệnh `"npm run dev"` để khởi động ứng dụng ở chế độ phát triển.

Chương 4

Kết quả

Chương 4 trình bày kết quả triển khai thực tế của hệ thống, bao gồm các màn hình giao diện tiêu biểu, hướng dẫn sử dụng các chức năng chính và kết quả kiểm thử nhằm đánh giá mức độ hoàn thiện của sản phẩm.

4.1 Hướng dẫn sử dụng

4.1.1 Triển khai hệ thống

Hiện tại, hệ thống đã được triển khai và đưa vào vận hành trên nền tảng web, cho phép người dùng truy cập một cách thuận tiện thông qua trình duyệt tại địa chỉ: <https://voz.ee/s/odl-web>.

Ngoài ra, nhằm nâng cao trải nghiệm cho người học khi sử dụng trên thiết bị di động, nhóm phát triển đã xây dựng và cung cấp phiên bản ứng dụng dành cho hệ điều hành Android. Người dùng có thể tải về tệp cài đặt (.apk) thông qua liên kết: <https://voz.ee/s/odl-apk>.

4.1.2 Sử dụng hệ thống với vai trò Người dùng chưa đăng nhập

Khi truy cập vào hệ thống trong khi chưa thực hiện đăng nhập, người dùng sẽ được chuyển hướng đến trang giới thiệu (Landing Page). Trang này cung cấp một cái nhìn tổng quan về hệ thống, bao gồm:

- Giới thiệu chức năng chính của hệ thống.

(chẳng hạn như tiểu bang, vùng lãnh thổ). Mỗi đơn vị có thể được gán ngôn ngữ mặc định, bộ câu hỏi riêng, và các cài đặt phù hợp với quy định giao thông địa phương.

- **Quản lý ngân hàng câu hỏi:** Hệ thống cho phép quản trị viên dễ dàng thêm mới, chỉnh sửa hoặc xóa các câu hỏi trong ngân hàng dữ liệu. Mỗi câu hỏi có thể được gán với chương học, hạng bằng và các đề thi tương ứng, giúp tổ chức nội dung học tập một cách hệ thống và linh hoạt.
- **Quản lý đề thi:** Chức năng này hỗ trợ tạo mới các đề thi lý thuyết, với khả năng cấu hình chi tiết như phân bổ số lượng câu hỏi theo từng chương, thiết lập thời gian làm bài, chỉ định số câu điểm liệt, và xác định mức độ đạt yêu cầu. Điều này giúp đảm bảo các đề thi luôn sát với cấu trúc thực tế.
- **Quản lý chương và hạng bằng:** Quản trị viên có thể cấu hình danh sách các chương học, bao gồm tên chương, mô tả nội dung và liên kết với từng hạng bằng phù hợp (ví dụ: A1, B2,...). Việc phân loại này giúp người dùng ôn luyện đúng lộ trình theo nhu cầu của mình.
- **Quản lý người dùng:** Hệ thống cho phép theo dõi và quản lý thông tin tài khoản người dùng, bao gồm phân quyền truy cập và xử lý các yêu cầu kỹ thuật liên quan. Tính năng này giúp đảm bảo an toàn hệ thống, đồng thời hỗ trợ cá nhân hóa trải nghiệm học tập cho từng người dùng.
- **Thống kê và theo dõi hoạt động:** Hệ thống ghi nhận và thống kê dữ liệu sử dụng như lượt truy cập, tần suất làm bài, và các hành vi học tập phân loại theo nhóm người dùng (thành viên, khách chưa đăng nhập), theo quốc gia hoặc khu vực. Những thống kê này giúp quản trị viên đánh giá mức độ sử dụng thực tế, từ đó có thể điều chỉnh nội dung và chiến lược phát triển phù hợp hơn.

4.2.2 Vận dụng các nguyên tắc thiết kế giao diện người dùng:

Trong suốt quá trình thiết kế hệ thống, nhóm đã vận dụng các nguyên tắc nền tảng trong lĩnh vực thiết kế UX/UI nhằm đảm bảo trải nghiệm người dùng thân thiện và nhất quán. Một số nguyên tắc nổi bật được áp dụng gồm:

- **Phân cấp thông tin rõ ràng:** Các thành phần quan trọng như tiêu đề trang, nút hành động chính (ví dụ: “Bắt đầu thi”, “Xác nhận”, “Làm lại”) được làm nổi bật, giúp người dùng dễ nhận biết và thao tác nhanh chóng.
- **Nhất quán trong giao diện:** Cùng một chức năng sẽ có cách hiển thị giống nhau trên toàn hệ thống. Màu sắc, font chữ, biểu tượng và bố cục được thiết kế đồng bộ giữa các trang và giữa phiên bản web và di động. Điều này giúp người dùng dễ làm quen và giảm sai sót trong sử dụng.
- **Phản hồi kịp thời khi thao tác:** Sau các hành động của người dùng, hệ thống sẽ hiện thông báo, thay đổi màu nút hoặc hiện hộp thoại xác nhận để tăng tính tương tác và phản hồi với người dùng.
- **Tối giản và dễ sử dụng:** Giao diện được lược bớt những thành phần không cần thiết, chỉ giữ lại những nội dung quan trọng để người dùng không bị rối mắt. Các chức năng được sắp xếp hợp lý theo trình tự sử dụng thực tế.

4.2.3 Những thiết kế đã thực hiện:

Trong quá trình phát triển, nhóm đã thiết kế và triển khai đầy đủ hệ thống giao diện cho hai nền tảng:

Phiên bản Web: Hướng đến trải nghiệm đầy đủ, chi tiết, phù hợp cho việc học tại nhà bằng máy tính.

4.2.4 Kết luận:

Nhìn chung, việc thiết kế giao diện là cầu nối trực tiếp giữa hệ thống và người dùng cuối. Những gì nhóm đã làm không chỉ thể hiện khả năng triển khai giao diện đa nền tảng mà còn phản ánh sự hiểu biết hành vi người dùng và khả năng vận dụng lý thuyết vào thực tế. Dù vẫn còn một số điểm cần tinh chỉnh để tối ưu hơn, nhưng tổng thể, nhóm đã tạo ra một nền tảng trực quan, dễ sử dụng và có thể tiếp tục mở rộng về cả tính năng và thiết kế trong tương lai.

4.3 Kết quả kiểm thử

4.3.1 Mục tiêu kiểm thử

Mục tiêu của quá trình kiểm thử nhằm đánh giá trải nghiệm người dùng và đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định trước khi triển khai chính thức. Cụ thể, quá trình này tập trung vào các mục tiêu sau:

- Kiểm tra tính toàn vẹn giao diện (UI) để đảm bảo các thành phần được hiển thị đúng theo thiết kế.
- Đảm bảo khả năng tương tác giữa hệ thống và người dùng, bao gồm điều hướng giữa các màn hình, nhập dữ liệu, xác thực tài khoản, và gửi yêu cầu.
- Xác nhận các luồng hoạt động hợp lệ và xử lý lỗi như: sai mật khẩu, email không hợp lệ, các trường nhập trống, hoặc hủy đăng nhập.
- Phát hiện lỗi hoặc hành vi không mong đợi trong quá trình sử dụng hệ thống, nhằm cải thiện chất lượng trước khi triển khai thực tế.

4.3.2 Môi trường kiểm thử

Thiết bị kiểm thử:

Quá trình kiểm thử được thực hiện trên các thiết bị và công cụ phù hợp với chức năng của hệ thống, bao gồm:

- Trình duyệt Google Chrome để kiểm thử các tính năng hoạt động trên ứng dụng web.

- Trình giả lập Android (Android Virtual Device) trên Android Studio với cấu hình máy Pixel 7, Android 13 để kiểm thử các tính năng hoạt động trên ứng dụng di động.

Công cụ hỗ trợ kiểm thử:

Trong suốt quá trình kiểm thử, các công cụ sau được sử dụng để ghi nhận, theo dõi và kiểm soát lỗi:

- Google Sheets để quản lý test cases và ghi lại kết quả.
- Trang web imgur.com [11] để chụp màn hình cho các lỗi giao diện.

Tài khoản kiểm thử:

Các tài khoản kiểm thử được cấu hình với quyền truy cập phù hợp để mô phỏng các vai trò người dùng khác nhau:

- Tài khoản người dùng hợp lệ.
- Tài khoản Google để kiểm tra đăng nhập bằng Google.
- Tài khoản không hợp lệ để kiểm tra lỗi.

4.3.3 Quy trình kiểm thử

Hệ thống được chia thành hai nhóm chức năng chính: nhóm chức năng dành cho quản trị viên (admin) và nhóm chức năng dành cho người học (user). Việc kiểm thử được thực hiện song song với quá trình phát triển. Nhóm sử dụng danh sách các trường hợp kiểm thử (test case) cụ thể và tiến hành theo từng bước mô phỏng hành vi người dùng để đảm bảo tính đầy đủ và logic của các luồng chức năng.

Kiểm thử theo vai trò người dùng:

Đối với admin, quá trình kiểm thử tập trung vào các chức năng quản trị bao gồm:

- Quản lý ngân hàng câu hỏi: thêm, chỉnh sửa, xóa câu hỏi và đáp án, gắn câu hỏi vào chương, hạng bằng, đề thi,...
- Quản lý đề thi: cấu hình đề theo từng quốc gia/hạng bằng, thiết lập thời gian, số lượng câu hỏi từng chương.
- Quản lý người dùng: phân quyền, theo dõi thông tin tài khoản.

- Quản lý chương, quốc gia và khu vực: kiểm tra hiển thị đúng cấu trúc và dữ liệu.
- Thống kê hệ thống: theo dõi lượt truy cập, tần suất sử dụng phân loại theo loại tài khoản, quốc gia, trạng thái đăng nhập.

Đối với người dùng, quá trình kiểm thử tập trung vào các hành vi học tập như:

- Làm bài thi thử: với đề cố định và đề ngẫu nhiên.
- Luyện thi theo lộ trình: ôn tập theo từng chương.
- Truy cập trang biển báo giao thông, học câu hỏi điểm liệt, xem lại câu sai.
- Theo dõi thống kê kết quả học tập cá nhân.

Các trường hợp kiểm thử

1. Quản lý câu hỏi(Admin):

Quy trình kiểm thử: Thêm mới câu hỏi, chỉnh sửa nội dung, xoá câu hỏi, thêm đáp án, kiểm tra lỗi khi thiếu dữ liệu (không chọn đáp án đúng, vượt quá số lượng đáp án...).

Kết quả mong muốn: Dữ liệu lưu đúng, hệ thống hiển thị thông báo xác nhận hoặc lỗi phù hợp.

Kết quả đạt được: Các thao tác diễn ra đúng.

2. Quản lý đề thi (Admin)

Quy trình kiểm thử: Tạo đề mới, chỉnh sửa cấu trúc đề, phân bổ chương/câu điểm liệt, kiểm tra hiển thị trong danh sách đề.

Kết quả mong muốn: Đề được lưu, hiển thị chính xác, không bị trùng mã.

Kết quả đạt được: Hoạt động tốt khi các chương đã được cấu hình trước.

3. Thống kê hệ thống (Admin)

Quy trình kiểm thử: Kiểm tra hiển thị số lượt truy cập, tần suất thi thử theo loại tài khoản (user/khách), khu vực truy cập.

Kết quả mong muốn: Biểu đồ hiển thị đầy đủ và cập nhật theo thời gian.

Kết quả đạt được: Dữ liệu tổng hợp hiển thị đúng.

4. Làm bài thi thử (User)

Quy trình kiểm thử: Khởi tạo đề, làm bài, đánh dấu câu hỏi, nộp bài (trước khi hết giờ, sau khi hết giờ, hủy nộp).

Kết quả mong muốn: Chuyển đúng trang, hiển thị câu hỏi đầy đủ, chấm điểm đúng.

Kết quả đạt được: Tốt. Tuy nhiên, một số thao tác điều hướng đôi khi thiếu phản hồi rõ ràng (ví dụ: không có hiệu ứng loading khi chuyển sang màn kết quả).

5. Lộ trình học (User)

Quy trình kiểm thử: Làm bài theo từng chương, lưu kết quả, theo dõi tiến trình, thống kê câu sai. Kết quả mong muốn: Câu sai được lưu lại, tiến trình cập nhật liên tục. Kết quả đạt được: Hệ thống vận hành tốt

Chi tiết các trường hợp kiểm thử được trình bày đầy đủ trong phụ lục B: Kế hoạch kiểm thử.

4.3.4 Kết luận kiểm thử

Thời gian phản hồi và tính đồng nhất so với thiết kế:

Hệ thống được đánh giá có tốc độ phản hồi tốt trong hầu hết các thao tác. Đặc biệt, các chức năng thường xuyên sử dụng như thi thử, làm bài chương và tra cứu câu hỏi đều phản hồi trong vòng 1–2 giây. Các thao tác có khối lượng dữ liệu lớn như thống kê có thể chậm hơn, nhưng vẫn ở mức chấp nhận được.

Về mặt giao diện và trải nghiệm người dùng (UX/UI), hầu hết các màn hình đều đảm bảo tính nhất quán với bản thiết kế Figma, từ bố cục, màu sắc đến hành vi tương tác. Một số chi tiết nhỏ như kích thước nút trên giao diện di động, thông báo sau khi thao tác thành công vẫn cần được cải thiện để tăng độ rõ ràng.

Kết luận

Trong quá trình kiểm thử, hệ thống ghi nhận một số lượng đáng kể lỗi chức năng và lỗi giao diện phát sinh ở cả phiên bản web và di động. Các lỗi chủ yếu bao gồm: hiển thị không đúng theo thiết kế, xử lý chưa đầy đủ các tình huống và các thao tác bất thường (nhấn nút liên tục, chuyển màn hình nhanh...) có thể gây treo ứng dụng.

Tuy nhiên, toàn bộ lỗi đã được nhóm tiếp nhận và xử lý kịp thời trong quá trình hoàn thiện sản phẩm. Sau các lần kiểm thử lại, hệ thống đạt được trạng thái ổn

định, các chức năng chính hoạt động đúng như kỳ vọng và đúng với thiết kế ban đầu đã đề ra, đảm bảo chất lượng để đưa vào sử dụng thực tế.

Chương 5

Kết luận và hướng phát triển

Nội dung của chương 5 trình bày các kết quả mà dự án đã đạt được trong thời gian qua. Bên cạnh đó còn trình bày hướng phát triển của dự án trong tương lai.

5.1 Kết luận

Sau thời gian triển khai và phát triển, dự án “Hệ thống hỗ trợ luyện thi bằng lái xe” đã hoàn thành phần lớn mục tiêu ban đầu và cho thấy tính khả thi trong thực tế. Hệ thống được xây dựng với đầy đủ các chức năng cốt lõi như thi thử theo hạng bằng, học theo lộ trình, đánh dấu câu trả lời sai,... Thông qua quá trình kiểm thử và đánh giá, hệ thống hoạt động ổn định và đáp ứng tốt các yêu cầu của người dùng.

Dự án cũng là minh chứng rõ ràng cho khả năng áp dụng kiến thức đã học vào việc phát triển một sản phẩm có tính ứng dụng. Từ khâu thiết kế đến lập trình và kiểm thử, mọi giai đoạn đều được triển khai nghiêm túc, góp phần tạo nên một sản phẩm có khả năng mở rộng và tiếp tục phát triển trong tương lai. Dù vẫn còn một số hạn chế do giới hạn về thời gian và nguồn lực, nhưng kết quả đạt được là một nền tảng vững chắc để nhóm cải thiện, nâng cao chất lượng hệ thống và hướng tới khả năng triển khai thực tế.

5.2 Những điều sinh viên học được sau đề tài

Trong suốt quá trình thực hiện đề tài, nhóm không chỉ hoàn thành một sản phẩm có tính ứng dụng cao mà còn tích lũy được nhiều bài học quý giá. Sau đây

là phần trình bày những điều mỗi thành viên trong nhóm đã học được và rút ra sau khi cùng nhau tham gia dự án.

5.2.1 Võ Đăng Huy

Từ khi bắt đầu, em đã giữ vai trò nhóm trưởng với hy vọng có thể dẫn dắt cả nhóm hoàn thành dự án. Nhưng do khó khăn về thời gian, em và nhóm đã chuyển lại vị trí này cho bạn khác phù hợp hơn và tiếp tục đóng góp dự án với vai trò thiết kế UX/UI cho toàn hệ thống.

Ban đầu, em chưa hình dung rõ cách người dùng sẽ sử dụng sản phẩm. Nhưng trong quá trình làm việc, em nhận ra để thiết kế giao diện hiệu quả, cần hiểu rõ nhu cầu và thói quen của người học – họ gặp khó khăn gì, thích thao tác đơn giản hay cần hướng dẫn, dùng điện thoại hay máy tính? Những câu hỏi đó giúp em nhìn nhận trải nghiệm người dùng một cách nghiêm túc hơn. Với công cụ Figma, em có cơ hội áp dụng các kiến thức đã học về UX/UI vào công việc thiết kế: từ xây dựng wireframe, chọn màu sắc, font chữ, bố cục phù hợp cho từng thiết bị, đến tạo prototype để thử nghiệm tương tác. Nhờ vậy, em học được cách tiếp cận thiết kế không chỉ dựa trên cảm tính mà còn bằng dữ liệu và phản hồi thực tế – thứ em tin là rất cần cho những dự án sau này.

Nhìn lại chặng đường đã qua, em cảm thấy mình trưởng thành hơn không chỉ trong kỹ năng mà cả trong cách làm việc. Em thật lòng biết ơn thầy cô đã tạo cơ hội cho tụi em thực hiện đề án này, và cũng rất cảm kích các bạn trong nhóm – những người đã đồng hành, góp ý và hỗ trợ em từ đầu đến cuối. Em tin rằng những gì học được ở đây sẽ là hành trang quý giá trong những bước đi sau này.

5.2.2 Lê Trần Hoàng Phúc

Trong quá trình thực hiện đề án, em đã được học hỏi những kiến thức và tích lũy thêm nhiều kinh nghiệm và kỹ năng thực tiễn.

Trước khi bắt đầu, em đã trang bị kiến thức nền tảng cơ bản về cơ sở dữ liệu và phát triển web, điều này giúp em dễ dàng tiếp cận với các công nghệ mới. Trong suốt quá trình làm việc, em đã tìm hiểu và áp dụng thành công Next.js để xây dựng giao diện người dùng hiện đại, đồng thời triển khai chức năng xác thực người dùng bằng Supabase. Ngoài ra, em cũng học được cách làm việc nhóm hiệu quả thông qua việc sử dụng công cụ Github để quản lý mã nguồn, phân chia công việc

rõ ràng, hỗ trợ nhau xử lý các vấn đề phát sinh và thường xuyên trao đổi để đảm bảo tiến độ. Em còn được tiếp cận và sử dụng stored procedure trong cơ sở dữ liệu để xử lý logic phức tạp phía backend một cách tối ưu hơn.

Cuối cùng, em đã biết cách deploy dự án lên môi trường thực tế, hoàn thiện quy trình phát triển và triển khai một ứng dụng web đầy đủ. Đây là những kinh nghiệm rất quý báu, không chỉ giúp em nâng cao kỹ năng lập trình mà còn rèn luyện khả năng phối hợp và làm việc nhóm, chuẩn bị tốt hơn cho các dự án sau này.

5.2.3 Cao Tuấn Kiệt

Thông qua quá trình thực hiện đề tài, em đã có cơ hội củng cố và vận dụng nhiều kiến thức đã học trước đây, đặc biệt là trong việc phân tích nghiệp vụ và thiết kế cơ sở dữ liệu. Nhờ đã quen thuộc với những kỹ năng này, em có thể nhanh chóng nắm bắt được yêu cầu và quy trình phát triển của hệ thống phần mềm, từ giai đoạn phân tích cho đến triển khai thực tế.

Bên cạnh đó, trong vai trò là người kiểm thử phần mềm, em đã có cơ hội tiếp cận và học hỏi thêm nhiều kiến thức mới về quy trình kiểm thử, cách xây dựng test case cũng như kỹ năng kiểm tra và ghi nhận lỗi một cách bài bản và hệ thống. Đây cũng là lần đầu tiên em được tham gia làm việc nhóm một cách thực tế hơn thông qua việc áp dụng mô hình Scrum cùng công cụ quản lý tiến độ Jira vào quá trình phát triển dự án.

Mặc dù nhóm còn gặp một số khó khăn trong việc phối hợp, dẫn đến việc chậm tiến độ ở một số giai đoạn, nhưng chính những trải nghiệm đó đã giúp em hiểu rõ hơn về tầm quan trọng của giao tiếp hiệu quả, tinh thần trách nhiệm và sự hợp tác trong làm việc nhóm.

5.2.4 Đặng Mạnh Phúc

Trước khi bắt tay vào đề án tốt nghiệp, em đã được học và thực hành nhiều kiến thức nền tảng trong ngành Hệ thống thông tin. Nhờ quá trình học tập trước đó, em đã quen thuộc với các kỹ năng như vẽ sơ đồ nghiệp vụ, xác định các tác nhân trong hệ thống và phân tích, thiết kế cơ sở dữ liệu. Những kiến thức này giúp em dễ dàng nắm bắt quy trình phát triển một hệ thống phần mềm từ khâu phân tích đến triển khai.

Khi bắt đầu thực hiện đồ án, em tiếp tục mở rộng khả năng của mình ở các mảng kỹ thuật mới. Cụ thể, em học được cách sử dụng ReactJS và NextJS để xây dựng giao diện website hiện đại, đồng thời tìm hiểu về các cơ chế đăng nhập sử dụng tài khoản Google hoặc Facebook thông qua các công nghệ như OAuth 2.0 và OpenID Connect. Đây là những kiến thức thực tiễn mà trước đây em chưa có dịp áp dụng.

Ngoài việc xây dựng chức năng, em còn học được cách triển khai toàn bộ website và hệ thống cơ sở dữ liệu lên môi trường thực tế, giúp sản phẩm có thể hoạt động trực tuyến và dễ dàng tiếp cận người dùng. Trong quá trình làm việc nhóm, tụi em áp dụng mô hình Scrum để chia việc theo từng Sprint nhỏ. Nhờ việc họp nhóm định kỳ và hỗ trợ lẫn nhau khi gặp khó khăn, em dần hiểu được cách phối hợp, chia sẻ trách nhiệm và giữ tiến độ đúng kế hoạch. Toàn bộ trải nghiệm này là bước đệm quan trọng giúp em tự tin hơn khi bước vào môi trường làm việc thực tế sau này.

5.2.5 Lê Nguyễn Phương Nam

Trong những năm học qua, em đã được học và rèn luyện nhiều kiến thức cơ bản trong lĩnh vực Hệ thống thông tin. Từ việc phân tích bài toán, xác định các tác nhân trong hệ thống đến thiết kế cơ sở dữ liệu – tất cả đều giúp em có được nền tảng vững chắc để tiếp cận một dự án thực tế một cách tự tin hơn.

Trong quá trình thực hiện đồ án, em lựa chọn Flutter để phát triển ứng dụng di động. Đây là lần đầu tiên em sử dụng một công cụ đa nền tảng trong một dự án nghiêm túc, nên ban đầu có chút bỡ ngỡ. Tuy nhiên, càng làm em càng thấy hứng thú. Em học được cách sử dụng các widget có sẵn, và thậm chí còn tự xây dựng thêm các widget riêng để đáp ứng đúng yêu cầu giao diện. Ngoài ra, em cũng tìm hiểu và áp dụng các kỹ thuật quản lý trạng thái cũng như xử lý lỗi, giúp hệ thống chạy ổn định hơn.

Về cách làm việc, nhóm em tổ chức theo mô hình Scrum. Công việc được chia nhỏ thành các Sprint, mỗi người đảm nhận một phần, họp định kỳ để cập nhật tiến độ và hỗ trợ nhau giải quyết khó khăn. Nhờ vậy, em cải thiện rõ rệt kỹ năng làm việc nhóm, biết cách chia sẻ công việc và phối hợp hiệu quả hơn. Sau dự án này, em không chỉ nâng cao kỹ năng lập trình mà còn học thêm được nhiều kinh nghiệm thực tế, chuẩn bị tốt hơn cho công việc sau khi ra trường.

5.3 Hướng phát triển

Để nâng cao hiệu quả, đáp ứng nhu cầu học ngày càng nhiều và tệp người dùng ngày càng đa dạng, hệ thống dự kiến sẽ tiếp tục được mở rộng và cải tiến theo các định hướng sau:

Phát triển tính năng mô phỏng tình huống giao thông thực tế

Hệ thống sẽ được tích hợp 120 video mô phỏng theo chuẩn từ Tổng cục Đường bộ — đúng cấu trúc bài thi chính thức. Người dùng sẽ tiến hành quan sát và gắn cờ tại những tình huống nguy hiểm. Tính năng này dự kiến giúp người học quen dần với giao diện thi, rèn phản xạ xử lý tình huống và tăng tỷ lệ đậu phần thi mô phỏng ngoài thực tế.

Phát hành phiên bản ứng dụng trên hệ điều hành iOS

Hiện tại hệ thống đang hoạt động trên nền tảng web và Android. Để mở rộng phạm vi người dùng, đặc biệt là nhóm sử dụng thiết bị của Apple, hệ thống sẽ được xây dựng phiên bản native hoặc hybrid (sử dụng Flutter hoặc React Native) để phát hành trên App Store. Việc triển khai này không chỉ giúp tối ưu trải nghiệm người dùng trên thiết bị iOS mà còn đảm bảo khả năng đồng bộ dữ liệu và thông tin cá nhân giữa các nền tảng.

Hỗ trợ đa ngôn ngữ và mở rộng thị trường quốc tế

Nhằm phục vụ người dùng ở nhiều quốc gia, hệ thống đã được thiết kế để hỗ trợ đa ngôn ngữ. Các bộ đề thi và luật giao thông sẽ được tùy biến phù hợp với từng quốc gia dựa trên tài liệu chính thống. Trong giai đoạn đầu, hệ thống sẽ ưu tiên mở rộng sang một số thị trường có cấu trúc bài thi tương đồng hoặc có nhu cầu học lý thuyết bằng lái cao.

Ứng dụng trí tuệ nhân tạo vào cá nhân hóa lộ trình học

Với tiềm năng và sự vượt trội của AI, hệ thống sẽ phát triển thêm chức năng gợi ý lộ trình học phù hợp với từng người dùng dựa trên hiệu suất làm bài, lịch sử trả lời sai, thời gian học và thói quen sử dụng. Tính năng này sẽ giúp người dùng tập trung vào những phần kiến thức còn yếu và tối ưu hóa thời gian ôn luyện.

Tài liệu tham khảo

Tiếng Việt

- [1] Bộ Công An, Cục Cảnh Sát Giao Thông, *Hướng dẫn sử dụng bộ câu hỏi sát hạch*. [Online]. Available: [https://www.csgt.vn/upload/services/2071319603_H%C6%B0%E1%BB%9Bng%20d%E1%BA%ABn%20s%E1%BB%AD%20d%E1%BB%A5ng%20b%E1%BB%99%20c%C3%A2u%20h%E1%BB%8Fi%20s%C3%A1t%20h%E1%BA%A1ch%20GPLX%20\(CV%202262.07.5.2025\).pdf](https://www.csgt.vn/upload/services/2071319603_H%C6%B0%E1%BB%9Bng%20d%E1%BA%ABn%20s%E1%BB%AD%20d%E1%BB%A5ng%20b%E1%BB%99%20c%C3%A2u%20h%E1%BB%8Fi%20s%C3%A1t%20h%E1%BA%A1ch%20GPLX%20(CV%202262.07.5.2025).pdf).
- [2] Bộ Công An, *Quy định về sát hạch, cấp giấy phép lái xe; cấp, sử dụng giấy phép lái xe quốc tế*. [Online]. Available: <https://datafiles.chinhphu.vn/cpp/files/vbpq/2025/3/15-bca.signed.pdf>.
- [3] Trường dạy lái xe Tân Sơn, *Tập lái xe - luyện thi mô phỏng và lý thuyết gplx trực tuyến*. [Online]. Available: <https://hoclaixemoto.com>.
- [4] OnThiBangLaiXe, *Hệ thống ôn thi gplx ô tô xe máy*. [Online]. Available: <https://onthibanglaixe.net/>.
- [5] Tập Lái Xe, *Tập lái xe - luyện thi mô phỏng và lý thuyết gplx trực tuyến*. [Online]. Available: <https://taplaixe.vn>.
- [8] WATERFALL, *Ôn thi gplx 600 câu 2025*. [Online]. Available: <https://apps.apple.com/vn/app/%C3%B4n-thi-gplx-600-c%C3%A2u-h%E1%BB%8Fi-2025/id1439523058?l=vi>.
- [9] Dang Nguyen, *Ôn thi gplx 600 câu hỏi 2025 - otomoto*. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.waterfall.trafficlaws2>.

- [10] Vu Khac, *Ôn thi gplx - đề mới 2025*. [Online]. Available: <https://apps.apple.com/us/app/%C3%B4n-thi-gplx-%C4%91%E1%BB%81-m%E1%BB%9B-i-2025/id1569295984>.

Tiếng Anh

- [6] Elegant E-Learning Inc, *Free learner's test and driving test practice*. [Online]. Available: <https://aussie-driver.com/>.
- [7] EzLicence, *Driving school / driving lessons / book learners driving test online / ezlicence*. [Online]. Available: <https://www.ezlicence.com.au/>.
- [11] imgur, *Imgur*. [Online]. Available: <https://imgur.com/>.

Phụ lục A

Đặc tả use case

1. Use-case sử dụng cho cả Quản trị viên và Người dùng

1.1. Use-case Đăng xuất

Tên Use Case	Đăng xuất
Mô tả	Người dùng hoặc admin đăng xuất khỏi hệ thống.
Sự kiện kích hoạt	Người dùng bấm vào chức năng “Đăng xuất”.
Tác nhân	Người dùng, admin
Điều kiện cần	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống.
Kết quả mong muốn	Người dùng đăng xuất khỏi hệ thống thành công.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none">1. Người dùng truy cập vào hệ thống.2. Người dùng bấm vào chức năng "Đăng xuất".3. Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận đăng xuất.4. Người dùng xác nhận đăng xuất.5. Hệ thống thực hiện xóa thông tin phiên làm việc của người dùng.6. Hệ thống hiển thị thông báo “Đăng xuất thành công” và chuyển người dùng về trang đăng nhập hoặc trang chính.7. Kết thúc Use-case.
Luồng sự kiện phụ	<ul style="list-style-type: none">- A1: Tại bước 3: Nếu người dùng hủy xác nhận đăng xuất, hệ thống quay lại trạng thái hiện tại, không thực hiện đăng xuất.

Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 5: Nếu có lỗi hệ thống trong quá trình xử lý phiên làm việc. 1. Hệ thống hiển thị thông báo “Đăng xuất không thành công. Vui lòng thử lại sau”. 2. Quay lại bước 2 trong luồng sự kiện chính.
----------	--

1.2. Use-case Đăng nhập

Tên Use Case	Đăng nhập
Mô tả	Người dùng hoặc admin đăng nhập vào hệ thống để sử dụng dịch vụ.
Sự kiện kích hoạt	Người dùng bấm vào chức năng “Đăng nhập”.
Tác nhân	Người dùng
Điều kiện cần	Tài khoản người dùng đã được tạo sẵn. Tài khoản người dùng đã được phân quyền.
Kết quả mong muốn	Người dùng đăng nhập ứng dụng thành công.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng truy cập vào hệ thống. 2. Người dùng chọn phương thức Đăng nhập bằng Email và Password. 3. Hệ thống hiển thị màn hình đăng nhập. 4. Người dùng nhập Email và Password và chọn lệnh “Đăng nhập”. 5. Hệ thống kiểm tra thông tin đăng nhập. 6. Hệ thống hiển thị thông báo “Đăng nhập thành công”. 7. Kết thúc Use-Case.

Luồng sự kiện phụ	<p>- A1: Tại bước 3: Người dùng chọn phương thức Đăng nhập bằng tài khoản Google.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống chuyển sang màn hình đăng nhập của Google. 2. Người dùng nhập tài khoản Google và chọn lệnh đăng nhập. 3. Google xác thực thông tin đăng nhập thành công và cho phép người dùng truy cập ứng dụng. 4. Quay lại bước 6 trong luồng sự kiện chính.
Ngoại lệ	<p>- E1: Tại bước 5: Hệ thống xác thực thông tin đăng nhập không hợp lệ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hiện thị thông báo “Thông tin đăng nhập không hợp lệ”. 2. Quay lại bước 2 trong luồng sự kiện chính.

2. Use-case sử dụng cho Người dùng

2.1. Use-case Đăng ký tài khoản

Tên Use Case	Đăng ký tài khoản
Mô tả	Người dùng đăng ký tài khoản.
Sự kiện kích hoạt	Người dùng bấm vào chức năng “Đăng ký tài khoản”.
Tác nhân	Người dùng
Điều kiện cần	Người dùng chưa có tài khoản trên hệ thống.
Kết quả mong muốn	Người dùng đăng ký tài khoản thành công.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng truy cập vào hệ thống. 2. Người dùng chọn phương thức “Đăng ký tài khoản”. 3. Hệ thống hiển thị màn hình đăng ký tài khoản. 4. Người dùng nhập các trường thông tin Email, họ tên, mật khẩu và chọn lệnh “Đăng ký”. 5. Hệ thống xác thực thông tin hợp lệ. 6. Hệ thống thêm tài khoản mới. 7. Hệ thống hiển thị thông báo “Đăng kí thành công”. 8. Kết thúc Use-case.

Luồng sự kiện phụ	Không có.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 5: Hệ thống xác thực thông tin đăng kí không hợp lệ 1. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi tương ứng. 2. Hệ thống xóa Email, họ tên, ngày sinh, mật khẩu. 3. Quay về bước 4 trong luồng sự kiện chính.

2.2. Use-case Quản lí hồ sơ cá nhân

Tên Use Case	Quản lí hồ sơ cá nhân
Mô tả	Người dùng cập nhật hoặc xem thông tin hồ sơ cá nhân của mình trong hệ thống.
Sự kiện kích hoạt	Người dùng bấm vào chức năng “Hồ sơ cá nhân”.
Tác nhân	Người dùng
Điều kiện cần	Người dùng đăng nhập thành công vào hệ thống.
Kết quả mong muốn	Người dùng xem hoặc cập nhật thông tin hồ sơ cá nhân thành công.

Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng thực hiện Use-case “Đăng nhập” và chọn chức năng “Hồ sơ cá nhân”. 2. Hệ thống hiển thị thông tin hồ sơ cá nhân hiện tại, bao gồm tên, email, số điện thoại, mật khẩu,... 3. Người dùng thực hiện một trong các hành động: <ol style="list-style-type: none"> a. Xem thông tin cá nhân. b. Chọn nút “Chỉnh sửa” để cập nhật thông tin cá nhân. 4. Nếu người dùng chọn “Chỉnh sửa”, hệ thống hiển thị giao diện chỉnh sửa. 5. Người dùng thay đổi thông tin và nhấn nút “Lưu thay đổi”. 6. Hệ thống kiểm tra thông tin cập nhật. 7. Hệ thống lưu thông tin mới và hiển thị thông báo “Cập nhật thành công”. 8. Hệ thống điều hướng người dùng tới trang trước đó. 9. Kết thúc Use-case.
Luồng sự kiện phụ	<ul style="list-style-type: none"> - A1: Tại bước 3: Nếu người dùng không chọn “Chỉnh sửa” mà chỉ xem thông tin, hệ thống sẽ không yêu cầu xác nhận hay lưu thay đổi.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 6: Hệ thống kiểm tra thông tin cập nhật không hợp lệ (định dạng email sai, mật khẩu không hợp lệ). <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi tương ứng và yêu cầu người dùng chỉnh sửa lại. 2. Quay lại bước 5 trong luồng sự kiện chính.

2.3. Use-case Học theo lộ trình

Tên Use Case	Học theo lộ trình
Mô tả	Người dùng thực hiện ôn luyện theo các giai đoạn được thiết kế phù hợp để đạt kết quả cao trong kỳ thi lý thuyết lái xe.
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng "Học theo lộ trình".
Tác nhân	Người dùng
Điều kiện cần	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống. Hệ thống có dữ liệu bài học và bài kiểm tra sẵn sàng.
Kết quả mong muốn	Người dùng hoàn thành lộ trình ôn luyện. Người dùng nắm được các kiến thức cơ bản và nâng cao về luật giao thông, biển báo, và sa hình.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng thực hiện Use-case "Đăng nhập" 2. Người dùng chọn chức năng "Học theo lộ trình". 3. Người dùng chọn phần cần ôn luyện. 4. Hệ thống hiển thị câu hỏi theo từng chương. 5. Hệ thống hiển thị nội dung bài học và bài kiểm tra cuối mỗi giai đoạn tương ứng. 6. Người dùng hoàn thành bài kiểm tra để mở khóa giai đoạn tiếp theo. 7. Hệ thống ghi nhận kết quả và đánh giá tiến độ của người dùng. 8. Hệ thống mở khóa giai đoạn tiếp theo. 9. Người dùng tiếp tục với các giai đoạn kế tiếp cho đến khi hoàn thành toàn bộ lộ trình. 10. Kết thúc Use-case.
Luồng sự kiện phụ	<p>- A1: Tại bước 3: Nếu người dùng chọn giai đoạn đã hoàn thành trước đó:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị lại nội dung bài học và kết quả bài kiểm tra cũ. 2. Người dùng có thể xem lại để ôn tập nhưng không cần làm bài kiểm tra lại.

Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 7: Nếu người dùng không hoàn thành bài kiểm tra: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị thông báo "Bài kiểm tra chưa hoàn thành. Vui lòng làm lại." 2. Quay lại bước 6 trong luồng sự kiện chính. - E2: Tại bước 7: Nếu kết quả bài kiểm tra người dùng không đạt: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị thông báo “Bài kiểm tra không đạt. Vui lòng hoàn thành để mở khóa giai đoạn kế tiếp”. 2. Quay lại bước 5 trong luồng sự kiện chính. - E3: Tại bước 5: Nếu người dùng thoát ra giữa chừng: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống lưu trạng thái bài học hiện tại. 2. Quay lại bước 3 trong luồng sự kiện chính.
----------	---

2.4. Use-case Làm bài kiểm tra tổng hợp

Tên Use Case	Làm bài kiểm tra tổng hợp
Mô tả	Người dùng làm bài kiểm tra tổng hợp kiến thức về luật giao thông, biển báo, và sa hình.
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng "Kiểm tra" trong màn "Học theo lộ trình".
Tác nhân	Người dùng
Điều kiện cần	Người dùng đã hoàn thành các giai đoạn học trước đó. Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống.
Kết quả mong muốn	Người dùng hoàn thành bài kiểm tra tổng hợp và nhận được đánh giá kết quả.

<p>Luồng sự kiện chính</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng thực hiện Use-case “Đăng nhập” 2. Người dùng chọn chức năng "Học theo lộ trình". 3. Hệ thống hiển thị các giai đoạn trong lộ trình học: <ul style="list-style-type: none"> - Học luật giao thông. - Học biển báo giao thông. - Học sa hình. - Làm bài kiểm tra tổng hợp. 4. Người dùng chọn “Làm bài kiểm tra tổng hợp”. 5. Hệ thống hiển thị bài kiểm tra gồm các câu hỏi về luật giao thông, biển báo, và sa hình. 6. Người dùng hoàn thành bài kiểm tra. 7. Hệ thống ghi nhận và kiểm tra kết quả. 8. Hệ thống đánh giá tiến độ học tập của người dùng. 9. Hệ thống hiển thị thông báo “Người dùng đã hoàn tất lộ trình học”. 10. Kết thúc Use-case.
<p>Luồng sự kiện phụ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A1: Tại bước 3: Nếu người dùng chọn giai đoạn đã hoàn thành trước đó: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị lại nội dung bài học và kết quả bài kiểm tra cũ. 2. Người dùng có thể xem lại để ôn tập nhưng không cần làm bài kiểm tra lại.
<p>Ngoại lệ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 6: Nếu người dùng không hoàn thành bài kiểm tra: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị thông báo "Bài kiểm tra chưa hoàn thành. Vui lòng làm lại." 2. Quay lại bước 5 trong luồng sự kiện chính. - E2: Tại bước 7: Nếu kết quả bài kiểm tra người dùng không đạt: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị thông báo “Bài kiểm tra không đạt. Vui lòng thực hiện lại để hoàn tất lộ trình học”. 2. Quay lại bước 5 trong luồng sự kiện chính.

2.5. Use-case Thi thử đề thi cố định

Tên Use Case	Thi thử đề thi cố định
Mô tả	Người dùng làm bài thi thử với đề thi được xây dựng cố định, không thay đổi nội dung. Kết quả bài thi giúp người dùng đánh giá năng lực và chuẩn bị cho kỳ thi thật.
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng "Thi thử".
Tác nhân	Người dùng
Điều kiện cần	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống. Đề thi cố định đã được thiết lập sẵn trong hệ thống.
Kết quả mong muốn	Người dùng hoàn thành bài thi thử. Hệ thống hiển thị kết quả bài thi, phân tích chi tiết.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng thực hiện Use-case “Đăng nhập” 2. Người dùng chọn quốc gia. 3. Người dùng chọn hạng bằng hoặc tiểu bang muốn thi. 4. Người dùng chọn "Thi thử". 5. Hệ thống hiển thị danh sách đề thi cố định. 6. Người dùng chọn đề thi cụ thể. 7. Hệ thống hiển thị thông tin về đề thi (số câu hỏi, thời gian làm bài). 8. Người dùng xác nhận bắt đầu bài thi. 9. Hệ thống hiển thị giao diện làm bài thi. 10. Người dùng trả lời các câu hỏi trong thời gian quy định. 11. Người dùng chọn nộp bài hoặc hết thời gian làm bài. 12. Hệ thống chấm điểm bài thi. 13. Hệ thống hiển thị kết quả và phân tích chi tiết. 14. Kết thúc Use-case.

Luồng sự kiện phụ	<ul style="list-style-type: none"> - A1: Tại bước 10: Người dùng tạm ngừng bài thi: Hệ thống hiển thị tùy chọn: <ul style="list-style-type: none"> a. Tiếp tục bài thi. b. Kết thúc bài thi. Nếu người dùng chọn kết thúc bài thi: <ul style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống chấm điểm bài thi dựa trên các câu đã trả lời. 2. Chuyển sang bước 13 trong luồng sự kiện chính.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 9: Nếu hệ thống không tải được giao diện bài thi: <ul style="list-style-type: none"> 1. Hiển thị thông báo "Không thể tải bài thi. Vui lòng thử lại." 2. Quay lại bước 5 trong luồng sự kiện chính. - E2: Tại bước 10: Nếu người dùng thoát khỏi bài thi giữa chừng mà không tạm ngừng: <ul style="list-style-type: none"> 1. Hiển thị thông báo "Bài thi chưa hoàn thành. Bạn có chắc chắn muốn thoát?". 2. Người dùng xác nhận hành động. 3. Hệ thống chấm điểm và lưu kết quả làm bài. 4. Kết thúc Use-case.

2.6. Use-case Thi thử đề thi ngẫu nhiên

Tên Use Case	Thi thử đề thi ngẫu nhiên
Mô tả	Người dùng làm bài thi thử với đề thi được tạo ngẫu nhiên từ ngân hàng câu hỏi. Kết quả bài thi giúp người dùng đánh giá năng lực và chuẩn bị cho kỳ thi thật.
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng "Thi thử đề thi ngẫu nhiên".
Tác nhân	Người dùng
Điều kiện cần	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống. Ngân hàng câu hỏi đầy đủ và sẵn sàng.

Kết quả mong muốn	<p>Người dùng hoàn thành bài thi thử.</p> <p>Hệ thống hiển thị kết quả bài thi, phân tích chi tiết.</p>
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng thực hiện Use-case “Đăng nhập” 2. Người dùng chọn quốc gia. 3. Người dùng chọn hạng bằng hoặc tiểu bang muốn thi. 4. Người dùng chọn "Thi thử". 5. Người dùng chọn "Thi thử đề thi ngẫu nhiên". 6. Hệ thống hiển thị thông tin về đề thi (số câu hỏi, thời gian làm bài). 7. Người dùng xác nhận bắt đầu bài thi. 8. Hệ thống hiển thị giao diện làm bài thi. 9. Người dùng trả lời các câu hỏi trong thời gian quy định. 10. Người dùng chọn nộp bài hoặc hết thời gian làm bài. 11. Hệ thống chấm điểm bài thi. 12. Hệ thống hiển thị kết quả và phân tích chi tiết. 13. Kết thúc Use-case.
Luồng sự kiện phụ	<p>- A1: Tại bước 9: Người dùng tạm ngừng bài thi: Hệ thống hiển thị tùy chọn:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Tiếp tục bài thi. b. Kết thúc bài thi. <p>Nếu người dùng chọn kết thúc bài thi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống chấm điểm bài thi dựa trên các câu đã trả lời. 2. Chuyển sang bước 12 trong luồng sự kiện chính.

Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 8: Nếu hệ thống không tải được giao diện bài thi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hiển thị thông báo "Không thể tải bài thi. Vui lòng thử lại." 2. Quay lại bước 5 trong luồng sự kiện chính. - E2: Tại bước 9: Nếu người dùng thoát khỏi bài thi giữa chừng mà không tạm ngừng: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hiển thị thông báo "Bài thi chưa hoàn thành. Bạn có chắc chắn muốn thoát?". 2. Người dùng xác nhận hành động. 3. Hệ thống chấm điểm và lưu kết quả làm bài. 4. Kết thúc Use-case.
----------	--

2.7. Use-case Học danh sách biển báo giao thông

Tên Use Case	Học danh sách biển báo giao thông
Mô tả	Người dùng học về các biển báo giao thông, trả lời các câu hỏi liên quan đến biển báo và hệ thống hiển thị đáp án đúng kèm theo giải thích. Người dùng có thể chọn hiển thị gợi ý và đánh dấu câu hỏi để ôn lại sau.
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng "Học danh sách biển báo giao thông".
Tác nhân	Người dùng
Điều kiện cần	Người dùng đã đăng nhập. Danh sách biển báo giao thông và các câu hỏi liên quan đã có sẵn trong hệ thống.
Kết quả mong muốn	Người dùng trả lời được các câu hỏi về biển báo giao thông. Hệ thống hiển thị đáp án đúng kèm theo giải thích. Người dùng có thể chọn hiển thị gợi ý và đánh dấu câu hỏi để ôn lại sau.

Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn "Học danh sách biển báo giao thông". 2. Hệ thống hiển thị danh sách biển báo giao thông theo nhóm. 3. Hệ thống hiển thị hình ảnh và nội dung của biển báo. 4. Người dùng chọn nhóm biển báo để học (Biển báo phụ, Biển báo chỉ dẫn, Vạch kẻ đường, Biển báo chỉ dẫn trên đường cao tốc, Biển báo nguy hiểm, Biển báo hiệu lệnh, Biển báo cấm). 5. Kết thúc Use-case.
Luồng sự kiện phụ	Không có.
Ngoại lệ	<p>- E1: Tại bước 3: Nếu hệ thống không tải được giao diện trang học biển báo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hiển thị thông báo "Không thể tải biển báo. Vui lòng thử lại." 2. Quay lại bước 2 trong luồng sự kiện chính. 3. Kết thúc Use-case.

2.8. Use-case Học danh sách câu điểm liệt

Tên Use Case	Học danh sách câu điểm liệt
Mô tả	Người dùng học về các câu hỏi điểm liệt, trả lời các câu hỏi liên quan đến các chủ đề điểm liệt và hệ thống hiển thị đáp án đúng kèm theo giải thích. Người dùng có thể chọn hiển thị gợi ý và đánh dấu câu hỏi để ôn lại sau.
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng "Học danh sách câu điểm liệt".
Tác nhân	Người dùng
Điều kiện cần	<p>Người dùng đã đăng nhập.</p> <p>Danh sách câu điểm liệt đã có sẵn trong hệ thống.</p>

Kết quả mong muốn	<p>Người dùng trả lời được các câu điểm liệt.</p> <p>Hệ thống hiển thị đáp án đúng kèm theo giải thích.</p> <p>Người dùng có thể chọn hiển thị gợi ý và đánh dấu câu hỏi để ôn lại sau.</p>
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn "Học danh sách câu điểm liệt". 2. Hệ thống hiển thị danh sách câu điểm liệt. 3. Hệ thống hiển thị câu hỏi và các đáp án cho người dùng. 4. Người dùng chọn câu trả lời. 5. Hệ thống hiển thị đáp án đúng kèm theo giải thích. 6. Người dùng có thể đánh dấu câu hỏi để ôn lại sau. 7. Người dùng duyệt qua các câu hỏi bằng cách chọn "Tiếp theo" hoặc "Quay lại". 8. Người dùng tiếp tục trả lời các câu hỏi cho đến khi hoàn thành. 9. Kết thúc Use-case.
Luồng sự kiện phụ	<p>- A1: Tại bước 4: Người dùng yêu cầu hệ thống hiển thị gợi ý:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị gợi ý cho câu hỏi. 2. Người dùng tiếp tục trả lời câu hỏi. 3. Chuyển đến bước 5 trong luồng sự kiện chính. <p>- A2: Tại bước 6: Người dùng không đánh dấu câu hỏi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Câu hỏi sẽ không được lưu lại để ôn lại sau. 2. Chuyển đến bước 7 trong luồng sự kiện chính.
Ngoại lệ	<p>- E1: Tại bước 5: Nếu người dùng trả lời sai câu hỏi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống tô đỏ câu trả lời sai và cung cấp đáp án đúng kèm theo giải thích. 2. Chuyển đến bước 6 trong luồng sự kiện chính.

2.9. Use-case Học danh sách những câu làm sai

Tên Use Case	Học danh sách những câu làm sai
Mô tả	Trong quá trình làm bài thi thử, những câu người dùng trả lời sai sẽ được lưu trong chức năng này. Người dùng sẽ học những câu này bằng cách trả lời các câu hỏi trắc nghiệm. Người dùng có thể thực hiện bài kiểm tra nhỏ để kiểm tra kiến thức, nếu người dùng trả lời đúng trong bài kiểm tra, câu hỏi sẽ được xóa khỏi kho câu hỏi sai.
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng "Học danh sách những câu làm sai".
Tác nhân	Người dùng
Điều kiện cần	Người dùng đã đăng nhập. Người dùng đã thực hiện bài thi thử và đã trả lời sai ít nhất 1 câu.
Kết quả mong muốn	Người dùng trả lời được các câu từng làm sai. Hệ thống hiển thị đáp án đúng kèm theo giải thích. Người dùng có thể chọn hiển thị gợi ý và đánh dấu câu hỏi để ôn lại sau.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn Học danh sách những câu làm sai. 2. Hệ thống hiển thị danh sách những câu làm sai. 3. Người dùng chọn 1 câu hỏi cụ thể. 4. Hệ thống hiển thị câu hỏi và đáp án cho người dùng. 5. Người dùng chọn câu trả lời. 6. Hệ thống hiển thị đáp án đúng kèm theo giải thích. 7. Người dùng có thể đánh dấu câu hỏi để ôn lại sau. 8. Người dùng duyệt qua các câu hỏi bằng cách chọn "Tiếp theo" hoặc "Quay lại". 9. Người dùng tiếp tục trả lời các câu hỏi cho đến khi hoàn thành. 10. Kết thúc Use-case.

Luồng sự kiện phụ	<ul style="list-style-type: none"> - A1: Tại bước 5: Người dùng yêu cầu hệ thống hiển thị gợi ý: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị gợi ý cho câu hỏi. 2. Người dùng tiếp tục trả lời câu hỏi. 3. Chuyển đến bước 4 trong luồng sự kiện chính. - A2: Tại bước 3: Người dùng chọn “Kiểm tra ngay”: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị bài kiểm tra bao gồm các câu hỏi và các lựa chọn. 2. Người dùng tiến hành thực hiện bài kiểm tra trong thời gian quy định. 3. Người dùng chọn “Nộp bài” hoặc đợi kết thúc thời gian quy định. 4. Hệ thống chấm điểm cho bài thi. 5. Hệ thống hiển thị chi tiết kết quả bài thi của người dùng. 6. Những câu hỏi người dùng trả lời đúng, hệ thống xóa khỏi kho câu hỏi sai.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 5: Nếu người dùng trả lời sai câu hỏi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống tô đỏ câu trả lời sai và cung cấp đáp án đúng kèm theo giải thích. 2. Chuyển đến bước 6 trong luồng sự kiện chính. - E2: Tại bước 2 trong luồng sự kiện phụ: Nếu người dùng chọn thoát giữa chừng: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống yêu cầu người dùng xác nhận muốn thoát hay không. 2. Nếu người dùng xác nhận thoát, hệ thống sẽ không lưu lại trạng thái bài kiểm tra hiện tại. 3. Kết thúc Use-case.

2.10. Use-case Xem kết quả ôn luyện cá nhân

Tên Use Case	Xem kết quả ôn luyện cá nhân
Mô tả	Người dùng truy cập vào hệ thống để xem danh sách các bài thi đã thực hiện và kết quả chi tiết của từng bài thi.
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng “Kết quả ôn luyện”.
Tác nhân	Người dùng
Điều kiện cần	Người dùng đã đăng nhập vào tài khoản. Hệ thống đã lưu quả các bài thi lý thuyết trước đó của người dùng.
Kết quả mong muốn	Người dùng xem được danh sách các bài thi và chi tiết kết quả của từng bài.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng thực hiện Use-case “Đăng nhập” và chọn chức năng “Kết quả ôn luyện” từ menu chính. 2. Hệ thống hiển thị danh sách các bài thi đã thực hiện, bao gồm thông tin: Ngày làm bài, điểm số, thời gian hoàn thành. 3. Người dùng chọn một bài thi cụ thể để xem chi tiết. 4. Hệ thống hiển thị chi tiết kết quả bài thi, bao gồm: Danh sách câu hỏi, câu trả lời của người dùng, và đáp án đúng, thời gian làm bài thi đó. 5. Kết thúc Use-case.
Luồng sự kiện phụ	Không có.
Ngoại lệ	<p>- E1: Tại bước 3: Nếu người dùng chưa thực hiện bài thi nào.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị thông báo: “Bạn chưa thực hiện bài thi nào.”. 2. Kết thúc Use-case.

2.11. Use-case Xem thống kê kết quả ôn luyện cá nhân

Tên Use Case	Xem thống kê kết quả ôn luyện cá nhân
Mô tả	Người dùng truy cập vào hệ thống để xem các thống kê tổng quan và chi tiết về quá trình ôn luyện.

Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng “Thống kê kết quả ôn luyện”.
Tác nhân	Người dùng
Điều kiện cần	Người dùng đã đăng nhập vào tài khoản. Hệ thống đã lưu quả các bài thi lý thuyết trước đó của người dùng.
Kết quả mong muốn	Người dùng xem được các thống kê chi tiết về quá trình ôn luyện của mình.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng thực hiện Use-case “Đăng nhập” 2. Người dùng chọn chức năng “Thống kê kết quả ôn luyện” từ menu chính. 3. Hệ thống hiển thị các thống kê chi tiết: <ol style="list-style-type: none"> a. Thống kê tổng quan: Tổng số bài, tỷ lệ bài đạt, điểm trung bình. b. Tiến độ học tập: Biểu đồ tiến độ, thời gian hoàn thành trung bình. c. Phân tích chi tiết theo câu hỏi: Số câu đúng/sai, câu hỏi thường sai. d. Thống kê theo chủ đề: Số câu đúng theo chương, tỷ lệ hoàn thành chương. e. Mức độ cải thiện: So sánh bài đầu tiên và bài gần nhất. f. Thống kê lỗi thường gặp: Loại lỗi phổ biến, tỷ lệ lỗi do hết thời gian. g. Khả năng vượt qua kỳ thi: Dự đoán khả năng đậu, mức độ sẵn sàng. 4. Người dùng tùy chọn xem từng mục chi tiết. 5. Hệ thống hiển thị chi tiết mục thống kê đó. 6. Kết thúc Use-case.

Luồng sự kiện phụ	<ul style="list-style-type: none"> - A1: Tại bước 4: Người dùng muốn tải báo cáo: 1. Người dùng chọn "Xuất báo cáo". 2. Hệ thống tạo và cho phép tải báo cáo ở định dạng PDF/Excel. 3. Quay lại bước 3 trong luồng sự kiện chính.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 3: nếu người dùng chưa thực hiện bài thi nào. 1. Hệ thống hiển thị thông báo: “Bạn chưa có dữ liệu để thống kê.”. 2. Kết thúc Use-case.

3. Use-case sử dụng cho Quản trị viên

3.1. Use-case Quản lý tài khoản người dùng

Tên Use Case	Quản lý tài khoản người dùng
Mô tả	Quản trị viên thực hiện các thao tác quản lý tài khoản người dùng, bao gồm thêm, chỉnh sửa, khóa và mở khóa tài khoản.
Sự kiện kích hoạt	Quản trị viên chọn chức năng "Quản lý tài khoản người dùng".
Tác nhân	Quản trị viên
Điều kiện cần	Quản trị viên đã đăng nhập thành công. Hệ thống có danh sách tài khoản người dùng.
Kết quả mong muốn	Tài khoản người dùng được thêm, chỉnh sửa, khóa và mở khóa thành công.

<p>Luồng sự kiện chính</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên thực hiện Use-case "Đăng nhập". 2. Quản trị viên chọn chức năng "Quản lý tài khoản người dùng". 3. Hệ thống hiển thị danh sách tài khoản hiện có kèm thông tin cơ bản (ID, tên, trạng thái, vai trò). 4. Quản trị viên chọn một trong các thao tác: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Thêm tài khoản mới: <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. Quản trị viên nhấn "Thêm tài khoản". 4.1.2. Hệ thống hiển thị form nhập thông tin tài khoản (tên, email, vai trò, trạng thái, mật khẩu). 4.1.3. Quản trị viên nhập thông tin và nhấn "Lưu". 4.1.4. Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ và lưu tài khoản vào cơ sở dữ liệu. 4.2. Chỉnh sửa tài khoản: <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1. Quản trị viên chọn tài khoản và nhấn "Chỉnh sửa". 4.2.2. Hệ thống hiển thị form chỉnh sửa với thông tin hiện có của tài khoản. 4.2.3. Quản trị viên thay đổi thông tin và nhấn "Lưu". 4.2.4. Hệ thống kiểm tra thông tin cập nhật hợp lệ. 4.2.5. Hệ thống cập nhật thông tin trong cơ sở dữ liệu. 4.3. Khóa/ Mở khóa tài khoản: <ol style="list-style-type: none"> 4.3.1. Quản trị viên chọn tài khoản và nhấn "Khóa" hoặc "Mở khóa". 4.3.2. Hệ thống cập nhật trạng thái tài khoản và lưu thay đổi. 5. Hệ thống hiển thị thông báo thành công. 6. Use Case kết thúc.
----------------------------	---

Luồng sự kiện phụ	<ul style="list-style-type: none"> - A1: Tại bước 3: Danh sách tài khoản dài: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống cung cấp chức năng tìm kiếm và bộ lọc (theo vai trò, trạng thái, tên). 2. Quản trị viên sử dụng tìm kiếm/bộ lọc để tìm tài khoản cần thao tác. 3. Quay lại bước 4 trong luồng sự kiện chính.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 4.1.2 hoặc 4.2.2: Thông tin tài khoản không hợp lệ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi, chỉ rõ các trường thông tin không hợp lệ. 2. Quản trị viên chỉnh sửa thông tin và tiếp tục. 3. Quay lại bước 4.1.3 trong luồng sự kiện chính. - E2: Tại bước 4.1.4 hoặc 4.2.4, lỗi khi lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi "Không thể lưu thông tin, vui lòng thử lại sau". 2. Quản trị viên có thể chọn thử lại hoặc hủy thao tác. 3. Nếu thử lại, quay lại bước 4.1.3 hoặc 4.2.3.

3.2. Use-case Quản lý câu hỏi

Tên Use Case	Quản lý câu hỏi
Mô tả	Quản trị viên thực hiện các chức năng quản lý câu hỏi, bao gồm thêm, sửa, xóa câu hỏi, đáp án và gợi ý, phân loại câu hỏi, quản lý danh sách câu hỏi điểm liệt.
Sự kiện kích hoạt	Quản trị viên chọn chức năng "Quản lý câu hỏi".
Tác nhân	Quản trị viên
Điều kiện cần	Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống.
Kết quả mong muốn	Các câu hỏi được phân loại chính xác và sẵn sàng cho học viên.

<p>Luồng sự kiện chính</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên thực hiện Use-case "Đăng nhập". 2. Quản trị viên chọn chức năng "Quản lý câu hỏi". 3. Hệ thống hiển thị danh sách các lựa chọn sau: Thêm, Sửa, Xoá, Phân loại câu hỏi, Quản lý danh sách câu hỏi điểm liệt. 4. Quản trị viên chọn một trong các thao tác: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Thêm câu hỏi: <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. Quản trị viên nhấn "Thêm câu hỏi". 4.1.2. Hệ thống hiển thị form nhập câu hỏi, đáp án và gợi ý. 4.1.3. Quản trị viên nhập nội dung câu hỏi, đáp án đúng, gợi ý và nhấn "Lưu". 4.2. Chỉnh sửa câu hỏi: <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1. Quản trị viên chọn câu hỏi và nhấn "Chỉnh sửa". 4.2.2. Hệ thống hiển thị form chỉnh sửa với nội dung hiện có của câu hỏi, đáp án và gợi ý. 4.2.3. Quản trị viên thay đổi nội dung và nhấn "Lưu". 4.2.4. Hệ thống kiểm tra thông tin cập nhật hợp lệ. 4.2.5. Hệ thống cập nhật thông tin trong cơ sở dữ liệu. 4.3. Xoá câu hỏi: <ol style="list-style-type: none"> 4.3.1. Quản trị viên chọn câu hỏi và nhấn "Xóa". 4.3.2. Hệ thống hiển thị form xác nhận xoá câu hỏi. 4.3.3. Quản trị viên nhấn "Xác nhận". 4.3.4. Hệ thống tiến hành xoá câu hỏi. 4.4. Phân loại câu hỏi: <ol style="list-style-type: none"> 4.4.1. Quản trị viên gắn câu hỏi và chủ đề hoặc thêm tag. 4.4.2. Hệ thống lưu lại thông tin phân loại. 4.5. Quản lý danh sách câu hỏi điểm liệt: Quản trị viên đánh dấu câu hỏi là "câu điểm liệt" hoặc xoá khỏi danh sách. 5. Hệ thống hiển thị thông báo thao tác thành công. 6. Hệ thống lưu lại toàn bộ thay đổi. 7. Use Case kết thúc.
----------------------------	---

Luồng sự kiện phụ	<ul style="list-style-type: none"> - A1: Tại bước 4.3.3: Quản trị viên không xác nhận xóa: Quay lại bước 3. - A2: Tại bước 4.4.1: Hệ thống không tìm thấy chủ đề học cần phân loại: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống gợi ý quản trị viên tạo mới chủ đề. 2. Quản trị viên tạo chủ đề mới và tiếp tục phân loại. 3. Quay lại bước 4.4.1.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 4.1.4 và bước 4.2.4: Thông tin kiểm tra không hợp lệ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị thông báo “Thông tin nhập vào không hợp lệ”. 2. Hệ thống yêu cầu quản trị viên nhập lại thông tin. 3. Quay lại bước 4.1.2 hoặc 4.2.2

3.3. Use-case Quản lý đề thi

Tên Use Case	Quản lý đề thi
Mô tả	Quản trị viên thực hiện các thao tác như tạo, chỉnh sửa đề thi.
Sự kiện kích hoạt	Quản trị viên chọn chức năng "Quản lý đề thi".
Tác nhân	Quản trị viên
Điều kiện cần	Quản trị viên đã đăng nhập thành công.
Kết quả mong muốn	Danh sách đề thi được quản lý hiệu quả và đúng cấu trúc.

Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên thực hiện Use-case "Đăng nhập". 2. Quản trị viên chọn chức năng "Quản lý đề thi". 3. Hệ thống hiển thị danh sách đề thi hiện tại. 4. Quản trị viên chọn một trong các thao tác: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Thêm đề thi mới: <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. Quản trị viên nhấn "Thêm đề thi mới". 4.1.2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu thêm đề thi, yêu cầu nhập các thông tin: Tên đề thi, loại đề thi (cố định/ ngẫu nhiên), Số lượng câu hỏi và cấu trúc đề, Thời gian làm bài. 4.1.3. Quản trị viên nhập đầy đủ thông tin và xác nhận. 4.1.4. Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ. 4.1.5. Hệ thống lưu đề thi vào cơ sở dữ liệu và cập nhật danh sách đề thi. 4.2. Sửa đề thi: <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1. Quản trị viên chọn một đề thi từ danh sách. 4.2.2. Chọn chỉnh sửa thông tin đề thi. 4.2.3. Hệ thống hiển thị biểu mẫu chỉnh sửa với các trường thông tin hiện tại của đề thi. 4.2.4. Quản trị viên cập nhật thông tin cần thay đổi (tên đề thi, cấu trúc, câu hỏi, thời gian làm bài). 4.2.5. Xác nhận thay đổi, hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ. 4.2.6. Hệ thống lưu cập nhật và làm mới danh sách đề thi. 5. Hệ thống hiển thị thông báo thao tác thành công. 6. Hệ thống lưu lại toàn bộ thay đổi. 7. Use Case kết thúc.
Luồng sự kiện phụ	Không có.

Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 4.1.4 hoặc 4.2.5: Nếu thông tin nhập thiếu hoặc không hợp lệ: 1. Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu sửa đổi. 2. Quay lại bước 4.1.3 hoặc 4.2.4 trong luồng sự kiện chính.
----------	---

3.4. Use-case Quản lý lộ trình học

Tên Use Case	Quản lý lộ trình học
Mô tả	Quản trị viên thực hiện các thao tác tạo, sửa lộ trình học của học viên.
Sự kiện kích hoạt	Quản trị viên chọn chức năng "Quản lý lộ trình học".
Tác nhân	Quản trị viên
Điều kiện cần	Quản trị viên đã đăng nhập thành công.
Kết quả mong muốn	Lộ trình học được quản lý đầy đủ và hiệu quả.

Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên thực hiện Use-case "Đăng nhập". 2. Chọn chức năng "Quản lý lộ trình học". 3. Hệ thống hiển thị danh sách lộ trình học hiện có. 4. Quản trị viên chọn một trong các thao tác: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Thêm lộ trình học mới: <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. Chọn "Thêm lộ trình học mới". 4.1.2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu yêu cầu nhập: Tên lộ trình, mô tả, danh sách chủ đề, yêu cầu điểm vượt qua mỗi giai đoạn. 4.1.3. Quản trị viên nhập thông tin và xác nhận. 4.1.4. Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ, lưu vào cơ sở dữ liệu và cập nhật danh sách. 4.2. Chỉnh sửa lộ trình học: <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1. Chọn một lộ trình từ danh sách. 4.2.2. Hệ thống hiển thị thông tin hiện tại. 4.2.3. Quản trị viên cập nhật thông tin cần thay đổi và xác nhận. 4.2.4. Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ và cập nhật vào cơ sở dữ liệu. 5. Hệ thống hiển thị thông báo thực hiện thao tác thành công. 6. Kết thúc Use-case.
Luồng sự kiện phụ	Không có.
Ngoại lệ	<p>- E1: Tại bước 4.1.4 hoặc 4.2.4: Nếu thông tin nhập không hợp lệ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu chỉnh sửa. 2. Quay lại bước 4.1.3 hoặc 4.2.3.

3.5. Use-case Quản lý chương

Tên Use Case	Quản lý chương
Mô tả	Quản trị viên thực hiện các thao tác tạo, sửa, xóa và quản lý danh sách các chương học.

Sự kiện kích hoạt	Quản trị viên chọn chức năng "Quản lý chương".
Tác nhân	Quản trị viên
Điều kiện cần	Quản trị viên đã đăng nhập thành công.
Kết quả mong muốn	Danh sách các chương học được quản lý chính xác và đầy đủ.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên thực hiện Use-case "Đăng nhập". 2. Chọn chức năng "Quản lý chương". 3. Hệ thống hiển thị danh sách chương hiện có. 4. Quản trị viên chọn một trong các thao tác: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Thêm chương mới: <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. Chọn “Thêm chương mới”. 4.1.2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu yêu cầu nhập: Tên chương, mô tả, danh sách nội dung liên quan. 4.1.3. Quản trị viên nhập thông tin và xác nhận. 4.1.4. Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ, lưu vào cơ sở dữ liệu và cập nhật danh sách. 4.2. Chỉnh sửa lộ trình học: <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1. Chọn một chương từ danh sách. 4.2.2. Hệ thống hiển thị thông tin hiện tại. 4.2.3. Quản trị viên cập nhật thông tin cần thay đổi và xác nhận. 4.2.4. Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ và cập nhật vào cơ sở dữ liệu. 5. Hệ thống hiển thị thông báo thực hiện thao tác thành công. 6. Kết thúc Use-case.
Luồng sự kiện phụ	Không có.
Ngoại lệ	<p>- E1: Tại bước 4.1.4 hoặc 4.2.4: Nếu thông tin nhập không hợp lệ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu chỉnh sửa. 2. Quay lại bước 4.1.3 hoặc 4.2.3.

3.6. Use-case Quản lý quốc gia

Tên Use Case	Quản lý quốc gia
Mô tả	Quản trị viên thực hiện các thao tác thêm, sửa và xem danh sách quốc gia hỗ trợ trong hệ thống.
Sự kiện kích hoạt	Quản trị viên chọn chức năng "Quản lý quốc gia".
Tác nhân	Quản trị viên
Điều kiện cần	Quản trị viên đã đăng nhập thành công.
Kết quả mong muốn	Danh sách các quốc gia được quản lý chính xác.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên thực hiện Use-case "Đăng nhập". 2. Chọn chức năng "Quản lý quốc gia". 3. Hệ thống hiển thị danh sách quốc gia hiện có. 4. Quản trị viên chọn một trong các thao tác: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Thêm quốc gia mới: <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. Chọn “Thêm quốc gia mới”. 4.1.2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu yêu cầu nhập: Tên quốc gia, ngôn ngữ chính,... 4.1.3. Quản trị viên nhập thông tin và xác nhận. 4.1.4. Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ, lưu vào cơ sở dữ liệu và cập nhật danh sách. 4.2. Chỉnh sửa thông tin quốc gia: <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1. Chọn một quốc gia từ danh sách. 4.2.2. Hệ thống hiển thị thông tin hiện tại của quốc gia đó. 4.2.3. Quản trị viên cập nhật thông tin cần thay đổi và xác nhận. 4.2.4. Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ và cập nhật vào cơ sở dữ liệu. 5. Hệ thống hiển thị thông báo thực hiện thao tác thành công. 6. Kết thúc Use-case.
Luồng sự kiện phụ	Không có.

Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 4.1.4 hoặc 4.2.4: Nếu thông tin nhập không hợp lệ: 1. Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu chỉnh sửa. 2. Quay lại bước 4.1.3 hoặc 4.2.3.
----------	--

3.7. Use-case Quản lý tiểu bang

Tên Use Case	Quản lý tiểu bang
Mô tả	Quản trị viên thực hiện các thao tác thêm, sửa và quản lý danh sách tiểu bang thuộc một quốc gia trong hệ thống.
Sự kiện kích hoạt	Quản trị viên chọn chức năng "Quản lý quốc gia" và sau đó chọn "Quản lý tiểu bang" cho một quốc gia cụ thể.
Tác nhân	Quản trị viên
Điều kiện cần	Quản trị viên đã đăng nhập thành công. Quốc gia đó có các tiểu bang.
Kết quả mong muốn	Danh sách các tiểu bang thuộc quốc gia được quản lý chính xác.

<p>Luồng sự kiện chính</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên thực hiện Use Case "Đăng nhập". 2. Chọn chức năng "Quản lý quốc gia". 3. Quản trị viên chọn một quốc gia từ danh sách. 4. Chọn chức năng "Quản lý tiểu bang". 5. Hệ thống hiển thị danh sách các tiểu bang của quốc gia đã chọn. 6. Quản trị viên thực hiện một trong các thao tác sau: <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Thêm tiểu bang mới: <ol style="list-style-type: none"> 6.1.1. Chọn "Thêm tiểu bang mới". 6.1.2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu yêu cầu nhập các thông tin: Tên tiểu bang, mã tiểu bang, các quy định địa phương (nếu có). 6.1.3. Quản trị viên nhập thông tin và xác nhận. 6.1.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin. 6.1.5. Lưu tiểu bang vào cơ sở dữ liệu và cập nhật danh sách. 6.2. Chỉnh sửa thông tin tiểu bang: <ol style="list-style-type: none"> 6.2.1. Chọn một tiểu bang từ danh sách. 6.2.2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu chỉnh sửa với thông tin hiện tại của tiểu bang. 6.2.3. Quản trị viên cập nhật thông tin và xác nhận. 6.2.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ và lưu thay đổi. 7. Hiển thị thông báo thực hiện thao tác thành công. 8. Kết thúc Use-case.
<p>Luồng sự kiện phụ</p>	<p>Không có.</p>

Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Tại bước 5: Nếu quốc gia không có tiểu bang: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị thông báo “Quốc gia này không có tiểu bang”. 2. Kết thúc Use case. - E2: Tại bước 6.1.4 hoặc 6.2.4: Nếu thông tin nhập không hợp lệ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu chỉnh sửa. 2. Quay lại bước 6.1.3 hoặc 6.2.3.
----------	--

3.8. Use-case Quản lý hạng bằng

Tên Use Case	Quản lý hạng bằng
Mô tả	Quản trị viên thực hiện các thao tác thêm, sửa, xóa và quản lý danh sách hạng bằng lái thuộc một quốc gia trong hệ thống.
Sự kiện kích hoạt	Quản trị viên chọn chức năng "Quản lý quốc gia" và sau đó chọn "Quản lý hạng bằng" cho một quốc gia cụ thể.
Tác nhân	Quản trị viên
Điều kiện cần	Quản trị viên đã đăng nhập thành công. Quốc gia đó có các hạng bằng lái khác nhau.
Kết quả mong muốn	Danh sách các hạng bằng lái thuộc quốc gia được quản lý chính xác

<p>Luồng sự kiện chính</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên thực hiện Use Case "Đăng nhập". 2. Chọn chức năng "Quản lý quốc gia". 3. Quản trị viên chọn một quốc gia từ danh sách. 4. Chọn chức năng "Quản lý hạng bằng". 5. Hệ thống hiển thị danh sách các hạng bằng của quốc gia đã chọn. 6. Quản trị viên thực hiện một trong các thao tác sau: <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Thêm hạng bằng mới: <ol style="list-style-type: none"> 6.1.1. Chọn "Thêm hạng bằng mới". 6.1.2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu yêu cầu nhập các thông tin: Tên hạng bằng, mô tả hạng bằng, độ tuổi quy định, thời hạn. 6.1.3. Quản trị viên nhập thông tin và xác nhận. 6.1.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin. 6.1.5. Lưu thông tin hạng bằng vào cơ sở dữ liệu và cập nhật danh sách. 6.2. Chỉnh sửa thông tin hạng bằng: <ol style="list-style-type: none"> 6.2.1. Chọn một hạng bằng từ danh sách. 6.2.2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu chỉnh sửa với thông tin hiện tại của hạng bằng. 6.2.3. Quản trị viên cập nhật thông tin và xác nhận. 6.2.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ và lưu thay đổi. 6.3. Xoá hạng bằng: <ol style="list-style-type: none"> 6.3.1. Chọn một hạng bằng từ danh sách. 6.3.2. Hệ thống hiển thị thông tin hiện tại của hạng bằng đó. 6.3.3. Chọn xoá hạng bằng. 6.3.4. Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận xoá hạng bằng. 6.3.5. Chọn "Xác nhận". 6.3.6. Hệ thống xoá thông tin hạng bằng và cập nhật trong cơ sở dữ liệu. 7. Hệ thống thông báo thực hiện thao tác thành công. 8. Kết thúc Use-case.
----------------------------	--

Luồng sự kiện phụ	- A1: Tại bước 6.3.5, quản trị viên chọn “Hủy”: Quay lại bước 6.3.2.
Ngoại lệ	- E1: Tại bước 5: Nếu quốc gia không có chia hạng bằng: 1. Hệ thống hiển thị thông báo “Quốc gia này không chia hạng bằng”. 2. Kết thúc Use case. - E2: Tại bước 6.1.4 hoặc 6.2.4: Nếu thông tin nhập không hợp lệ: 1. Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu chỉnh sửa. 2. Quay lại bước 6.1.3 hoặc 6.2.3.

3.9. Use-case Thống kê số lượng người dùng

Tên Use Case	Thống kê số lượng người dùng
Mô tả	Quản trị viên xem tổng số lượng tài khoản người dùng đã đăng ký, đang hoạt động, bị khóa và phân loại theo vai trò.
Sự kiện kích hoạt	Quản trị viên chọn chức năng “Thống kê số lượng người dùng”.
Tác nhân	Quản trị viên
Điều kiện cần	Quản trị viên đã đăng nhập thành công.
Kết quả mong muốn	Hệ thống hiển thị thống kê số lượng người dùng theo trạng thái và vai trò.

Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên chọn chức năng “Thống kê số lượng người dùng”. 2. Hệ thống truy vấn cơ sở dữ liệu để lấy thông tin liên quan. 3. Hệ thống hiển thị thông tin thống kê, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> - Tổng số tài khoản đã đăng ký. - Số lượng tài khoản đang hoạt động. - Số lượng tài khoản bị khóa. - Số lượng tài khoản theo vai trò (học viên, giáo viên, admin). 4. Kết thúc Use-case.
Luồng sự kiện phụ	Không có
Ngoại lệ	- E1: Không có dữ liệu về người dùng trong hệ thống, hệ thống hiển thị thông báo "Không có dữ liệu thống kê".

3.10. Use-case Thống kê lượt truy cập và hoạt động

Tên Use Case	Thống kê lượt truy cập và hoạt động
Mô tả	Quản trị viên giám sát lượt truy cập và hoạt động của người dùng trên hệ thống.
Sự kiện kích hoạt	Quản trị viên chọn chức năng “Thống kê lượt truy cập và hoạt động”.
Tác nhân	Quản trị viên
Điều kiện cần	Quản trị viên đã đăng nhập thành công.
Kết quả mong muốn	Hệ thống hiển thị chi tiết lượt truy cập và mức độ hoạt động của người dùng.

Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên chọn chức năng “Thống kê lượt truy cập và hoạt động”. 2. Hệ thống truy vấn dữ liệu từ cơ sở dữ liệu. 3. Hệ thống hiển thị thông tin thống kê, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> - Tổng số lượt truy cập trong ngày/tuần/tháng. - Tần suất truy cập của người dùng. - Thời gian trung bình của một phiên truy cập. - Danh sách người dùng không hoạt động trong thời gian dài. 4. Kết thúc Use-case.
Luồng sự kiện phụ	Không có
Ngoại lệ	- E1: Không có dữ liệu truy cập, hệ thống hiển thị thông báo "Không có dữ liệu để thống kê".

3.11. Use-case Thống kê theo quốc gia và tiểu bang

Tên Use Case	Thống kê theo quốc gia và tiểu bang
Mô tả	Quản trị viên theo dõi số lượng người dùng, nội dung học tập và hiệu suất theo từng quốc gia/tiểu bang.
Sự kiện kích hoạt	Quản trị viên chọn chức năng “Thống kê theo quốc gia và tiểu bang”.
Tác nhân	Quản trị viên
Điều kiện cần	Quản trị viên đã đăng nhập thành công.
Kết quả mong muốn	Hệ thống hiển thị thống kê chi tiết theo quốc gia và tiểu bang.

Luồng sự kiện chính	<p>1.Quản trị viên chọn chức năng “Thống kê theo quốc gia và tiểu bang”.</p> <p>2. Hệ thống yêu cầu chọn quốc gia hoặc tiểu bang để lọc dữ liệu.</p> <p>3. Hệ thống truy vấn cơ sở dữ liệu và hiển thị thông tin thống kê, bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Số lượng người dùng theo quốc gia/tiểu bang. - Hiệu suất học tập (điểm trung bình, tỷ lệ hoàn thành bài học) theo quốc gia/tiểu bang. - Số lượng nội dung học tập được sử dụng trong khu vực. <p>4. Kết thúc Use-case.</p>
Luồng sự kiện phụ	Không có
Ngoại lệ	- E1: Không có dữ liệu cho quốc gia/tiểu bang được chọn, hệ thống hiển thị thông báo "Không có dữ liệu để thống kê".

3.12. Use-case Thống kê kết quả học tập của học viên

Tên Use Case	Thống kê theo quốc gia và tiểu bang
Mô tả	Quản trị viên theo dõi số lượng người dùng, nội dung học tập và hiệu suất theo từng quốc gia/tiểu bang.
Sự kiện kích hoạt	Quản trị viên chọn chức năng “Thống kê theo quốc gia và tiểu bang”.
Tác nhân	Quản trị viên
Điều kiện cần	Quản trị viên đã đăng nhập thành công.
Kết quả mong muốn	Hệ thống hiển thị thống kê chi tiết theo quốc gia và tiểu bang.

Luồng sự kiện chính	<p>1.Quản trị viên chọn chức năng “Thống kê theo quốc gia và tiểu bang”.</p> <p>2. Hệ thống yêu cầu chọn quốc gia hoặc tiểu bang để lọc dữ liệu.</p> <p>3. Hệ thống truy vấn cơ sở dữ liệu và hiển thị thông tin thống kê, bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Số lượng người dùng theo quốc gia/tiểu bang. - Hiệu suất học tập (điểm trung bình, tỷ lệ hoàn thành bài học) theo quốc gia/tiểu bang. - Số lượng nội dung học tập được sử dụng trong khu vực. <p>4. Kết thúc Use-case.</p>
Luồng sự kiện phụ	Không có
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - E1: Không có dữ liệu cho quốc gia/tiểu bang được chọn, hệ thống hiển thị thông báo "Không có dữ liệu để thống kê".

Phụ lục B

Kế hoạch kiểm thử

1. Kiểm thử chức năng Trang chủ

Trường hợp kiểm thử	[MOBILE] Kiểm tra giao diện màn hình Trang chủ
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống với tài khoản hợp lệ. Người dùng đang ở màn hình Trang chủ.
Các bước kiểm thử	1. Kiểm tra hiển thị thanh điều hướng. 2. Kiểm tra hiển thị Tên người dùng, Hạng bằng phổ biến, Luyện thi theo lộ trình.
Kết quả mong đợi	Giao diện hiển thị đầy đủ, đúng với thiết kế.

2. Kiểm thử chức năng Thanh điều hướng

Trường hợp kiểm thử	[MOBILE] Kiểm tra các nút trên Thanh điều hướng.
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống với tài khoản hợp lệ. Người dùng đang ở màn hình Trang chủ.
Các bước kiểm thử	1. Lần lượt nhấn vào từng nút trên thanh điều hướng: Trang chủ, Luyện thi, Thi thử, Liên hệ, Cá nhân.
Kết quả mong đợi	Khi nhấn vào từng nút, ứng dụng điều hướng đến đúng trang tương ứng. Nút đang được chọn được tô màu.

3. Kiểm thử chức năng Thay đổi ngôn ngữ

Trường hợp kiểm thử	Thay đổi ngôn ngữ sang tiếng Việt
Điều kiện tiên quyết	
Các bước kiểm thử	1. Chọn biểu tượng ngôn ngữ ở góc trên bên phải. 2. Chọn Tiếng Việt.
Kết quả mong đợi	Ngôn ngữ được chuyển sang tiếng Việt thành công.

Trường hợp kiểm thử	Thay đổi ngôn ngữ sang tiếng Anh
Điều kiện tiên quyết	
Các bước kiểm thử	1. Chọn biểu tượng ngôn ngữ ở góc trên bên phải. 2. Chọn English.
Kết quả mong đợi	Ngôn ngữ được chuyển sang tiếng Anh thành công.

4. Kiểm thử chức năng Đăng nhập bằng Email và Password

Trường hợp kiểm thử	Kiểm tra giao diện màn hình Đăng nhập
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng nhập.
Các bước kiểm thử	1. Kiểm tra hiển thị ô nhập Email, Mật khẩu. 2. Kiểm tra hiển thị nút Đăng nhập, Đăng nhập bằng Google. 3. Kiểm tra liên kết Đăng ký, Quên mật khẩu.
Kết quả mong đợi	Giao diện hiển thị đầy đủ, đúng với thiết kế.

Trường hợp kiểm thử	Đăng nhập thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng nhập. Cần tài khoản và mật khẩu hợp lệ để đăng nhập.
Các bước kiểm thử	1. Nhập vào email hợp lệ: tester@gmail.com. 2. Nhập mật khẩu hợp lệ: 123456. 3. Chọn nút Đăng nhập.
Kết quả mong đợi	Người dùng đăng nhập thành công và được chuyển hướng đến trang chủ.

Trường hợp kiểm thử	Đăng nhập bằng email không đúng định dạng
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng nhập.
Các bước kiểm thử	1. Nhập vào email không đúng định dạng: tester. 2. Nhập mật khẩu hợp lệ: 123456. 3. Chọn nút Đăng nhập.
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo lỗi: Email không hợp lệ

Trường hợp kiểm thử	Đăng nhập bằng mật khẩu sai
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng nhập. Cần tài khoản và mật khẩu sai để đăng nhập.
Các bước kiểm thử	1. Nhập vào email không đúng định dạng: tester. 2. Nhập mật khẩu sai: 123456789. 3. Chọn nút Đăng nhập.
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo lỗi: Email hoặc mật khẩu không hợp lệ

Trường hợp kiểm thử	Đăng nhập khi để trống email
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng nhập.
Các bước kiểm thử	1. Để trống email. 2. Nhập mật khẩu hợp lệ: 123456. 3. Chọn nút Đăng nhập.
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo lỗi: Email không hợp lệ

Trường hợp kiểm thử	Đăng nhập khi để trống mật khẩu
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng nhập.
Các bước kiểm thử	1. Nhập vào email hợp lệ: tester@gmail.com. 2. Để trống mật khẩu. 3. Chọn nút Đăng nhập.

Kết quả mong đợi	Hiện thị thông báo lỗi: Vui lòng nhập mật khẩu
------------------	--

Trường hợp kiểm thử	Kiểm tra nút ẩn để hiển thị mật khẩu
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng nhập.
Các bước kiểm thử	1. Nhập mật khẩu. 2. Nhấn nút hiện mật khẩu. 3. Nhấn nút hiện mật khẩu.
Kết quả mong đợi	Mật khẩu chuyển đổi giữa hiển thị và ẩn.

Trường hợp kiểm thử	Kiểm tra liên kết Đăng ký
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng nhập.
Các bước kiểm thử	1. Nhấn vào liên kết Đăng ký.
Kết quả mong đợi	Người dùng được chuyển hướng đến trang Đăng ký

5. Kiểm thử chức năng Đăng nhập bằng tài khoản Google

Trường hợp kiểm thử	Kiểm tra nút đăng nhập bằng Google
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng nhập.
Các bước kiểm thử	1. Nhấn vào nút Đăng nhập bằng Google. 2. Đăng nhập tài khoản Google và xác thực thành công.
Kết quả mong đợi	Người dùng đăng nhập thành công và được chuyển hướng đến Trang chủ.

Trường hợp kiểm thử	Đăng nhập bằng Google thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng nhập.
Các bước kiểm thử	1. Nhấn vào nút Đăng nhập bằng Google.
Kết quả mong đợi	Popup đăng nhập của Google hiện lên.

Trường hợp kiểm thử	[MOBILE] Kiểm tra nút đăng nhập bằng Google
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng nhập.
Các bước kiểm thử	1. Nhấn vào nút Đăng nhập bằng Google. 2. Đăng nhập tài khoản Google và xác thực thành công.
Kết quả mong đợi	Người dùng đăng nhập thành công và được chuyển hướng đến Trang chủ.

6. Kiểm thử chức năng Đăng xuất

Trường hợp kiểm thử	Đăng xuất thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và đang ở màn hình Trang chủ.
Các bước kiểm thử	1. Chọn nút Tài khoản ở góc phải màn hình. 2. Nhấn vào nút Đăng xuất.
Kết quả mong đợi	Người dùng đăng nhập thành công và được chuyển hướng đến Trang chủ.

Trường hợp kiểm thử	[MOBILE] Đăng xuất thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và đang ở màn hình Trang chủ.
Các bước kiểm thử	1. Chọn nút Cá nhân trên Thanh điều hướng. 2. Chọn nút Đăng xuất. 3. Xác nhận Đăng xuất.
Kết quả mong đợi	Người dùng đăng xuất thành công và được chuyển hướng đến Trang chủ.

Trường hợp kiểm thử	Đăng xuất từ nhiều tab
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và đang ở màn hình Trang chủ với hai tab khác nhau.

Các bước kiểm thử	1. Chọn nút Tài khoản ở góc phải màn hình. 2. Nhấn vào nút Đăng xuất.
Kết quả mong đợi	Người dùng bị đăng xuất ở tất cả các tab.

7. Kiểm thử chức năng Đăng ký tài khoản

Trường hợp kiểm thử	Đăng ký thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng ký.
Các bước kiểm thử	1. Nhập vào Họ tên hợp lệ: guest. 2. Nhập vào email hợp lệ: guest@gmail.com. 3. Nhập mật khẩu hợp lệ: 123456. 4. Chọn giới tính Nam. 5. Chọn nút Đăng ký.
Kết quả mong đợi	Tài khoản được tạo thành công. Người dùng được chuyển về trang Đăng nhập.

Trường hợp kiểm thử	Đăng ký bằng email đã tồn tại
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng ký.
Các bước kiểm thử	1. Truy cập vào trang Đăng ký. 2. Nhập vào email đã tồn tại: guest@gmail.com. 3. Nhập mật khẩu hợp lệ: 123456. 4. Chọn nút Đăng ký.
Kết quả mong đợi	Hiện thị thông báo lỗi: Email không hợp lệ.

Trường hợp kiểm thử	Đăng ký bằng mật khẩu yếu
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng ký.
Các bước kiểm thử	1. Truy cập vào trang Đăng ký. 2. Nhập vào email hợp lệ: guest@gmail.com. 3. Nhập mật khẩu yếu: 123. 4. Chọn nút Đăng ký.

Kết quả mong đợi	Hiện thị thông báo lỗi: Mật khẩu phải có ít nhất 6 ký tự
------------------	--

Trường hợp kiểm thử	Đăng ký khi để trống mật khẩu
Điều kiện tiên quyết	Người dùng chưa đăng nhập và đang ở màn hình Đăng ký.
Các bước kiểm thử	1. Truy cập vào trang Đăng ký. 2. Nhập vào email hợp lệ: guest@gmail.com. 3. Để trống mật khẩu. 4. Chọn nút Đăng ký.
Kết quả mong đợi	Hiện thị thông báo lỗi: Mật khẩu phải có ít nhất 6 ký tự

8. Kiểm thử chức năng Học danh sách biển báo giao thông

Trường hợp kiểm thử	Kiểm tra các nút chuyển đổi giữa các loại biển báo
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và đang ở màn hình Học biển báo.
Các bước kiểm thử	1. Lần lượt nhấn vào từng loại biển báo: Biển báo cấm, biển báo chỉ dẫn, cao tốc, biển báo nguy hiểm, biển báo hiệu lệnh.
Kết quả mong đợi	Khi nhấn vào từng nút, ứng dụng điều hướng đến đúng trang tương ứng. Nút đang được chọn được tô màu.

9. Kiểm thử chức năng Học danh sách câu điểm liệt

Trường hợp kiểm thử	Kiểm tra nút quay lại ở màn hình Học câu điểm liệt
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và đang ở màn hình Học câu điểm liệt.
Các bước kiểm thử	1. Nhấn vào nút "X" để quay lại trang chủ.
Kết quả mong đợi	Người dùng được chuyển về màn hình Trang chủ.

10. Kiểm thử chức năng Học theo lộ trình

Trường hợp kiểm thử	Kiểm tra lưu lại tiến độ khi ôn luyện
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và đang ở màn hình Lộ trình học bằng lái.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn Luyện thi. 2. Chọn 1 đáp án bất kỳ. 3. Chọn "X" để quay lại màn hình Lộ trình học bằng lái. 4. Chọn Luyện thi lần nữa.
Kết quả mong đợi	Tiến độ câu hỏi được lưu và tăng thêm 1 câu hỏi.

Trường hợp kiểm thử	Chọn câu hỏi tiếp theo khi chưa chọn đáp án
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và đang ở màn hình Lộ trình học bằng lái.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn Luyện thi. 2. Chọn câu hỏi tiếp theo.
Kết quả mong đợi	Hiện thị thông báo lỗi "Bạn hãy trả lời câu hỏi hiện tại".

11. Kiểm thử chức năng Chọn quốc gia để thi

Trường hợp kiểm thử	Chọn quốc gia để thi thử
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập thành công và ở màn hình Làm bài thi thử.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn Thi thử. 2. Chọn Việt Nam. 3. Quay trở lại chọn Úc.
Kết quả mong đợi	Người dùng được đưa tới trang Chọn hạng bằng theo quốc gia đã chọn.

12. Kiểm thử chức năng Chọn hạng bằng để thi

Trường hợp kiểm thử	Kiểm tra giao diện màn hình Chọn quốc gia để thi thử
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập thành công và ở màn hình Làm bài thi thử.

Các bước kiểm thử	1. Kiểm tra thông tin của các hạng bằng. 2. Kiểm tra nút Thi thử.
Kết quả mong đợi	Giao diện hiển thị đầy đủ, đúng với thiết kế.

13. Kiểm thử chức năng Thi thử các bộ đề cố định

Trường hợp kiểm thử	Khởi tạo bài thi thử
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và đang ở màn hình Chọn đề trước khi thi thử. Người dùng đã chọn quốc gia và hạng bằng.
Các bước kiểm thử	1. Truy cập vào trang Thi thử. 2. Chọn Hạng bằng muốn thi thử. 3. Giao diện bài thi thử hiển thị.
Kết quả mong đợi	Câu hỏi được làm mờ và nút "Bắt đầu" hiển thị.

Trường hợp kiểm thử	Nộp bài thi thử trước khi hết thời gian
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và đang ở màn hình Làm bài thi thử.
Các bước kiểm thử	1. Bắt đầu bài thi thử. 2. Chọn nút Nộp bài. 3. Xác nhận Nộp bài.
Kết quả mong đợi	Bài kiểm tra kết thúc. Kết quả thi thử hiện ra.

Trường hợp kiểm thử	Bài thi thử tự động nộp khi hết thời gian
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và đang ở màn hình Làm bài thi thử.
Các bước kiểm thử	1. Bắt đầu bài thi thử. 2. Đợi thời gian kết thúc mà không ấn nút Nộp bài.
Kết quả mong đợi	Bài kiểm tra tự động kết thúc. Kết quả thi thử hiện ra.

Trường hợp kiểm thử	[MOBILE] Kiểm tra đánh dấu câu hỏi trong bài thi
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và đang ở màn hình Làm bài thi thử.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn nút Cờ đánh dấu tại một câu hỏi. 2. Người dùng chuyển sang câu tiếp theo và tiếp tục chọn Cờ đánh dấu. 3. Người dùng chọn lại nút Cờ đánh dấu để bỏ đánh dấu câu hỏi.
Kết quả mong đợi	<p>Nếu câu hỏi chưa được đánh dấu, thao tác đánh dấu sẽ gắn cờ cho câu hỏi.</p> <p>Nếu câu hỏi đã được đánh dấu, thao tác đánh dấu sẽ gỡ bỏ cờ khỏi câu hỏi.</p>

Trường hợp kiểm thử	[MOBILE] Huỷ nộp bài thi thử trước khi hết thời gian
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và đang ở màn hình Làm bài thi thử.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn nút "Nộp bài". 2. Khi hộp thoại xác nhận xuất hiện, người dùng chọn "Không".
Kết quả mong đợi	Bài thi tiếp tục, người dùng vẫn có thể thao tác và làm bài bình thường.

14. Kiểm thử chức năng Xem kết quả thi thử

Trường hợp kiểm thử	Hiển thị kết quả sau bài thi thử
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và hoàn thành Bài thi thử.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hoàn thành bài thi thử. 2. Hiển thị điểm số. 3. Hiển thị số câu đúng và sai. 4. Hiển thị thời gian đã làm. 5. Hiển thị đánh giá.
Kết quả mong đợi	Hiển thị đầy đủ, rõ ràng.

Trường hợp kiểm thử	[MOBILE] Kiểm tra giao diện Kết quả sau bài thi thử
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và hoàn thành Bài thi thử.
Các bước kiểm thử	1. Kiểm tra hiển thị kết quả ĐẠT/ KHÔNG ĐẠT 2. Kiểm tra hiển thị điểm số. 3. Kiểm tra hiển thị số câu đúng và sai.
Kết quả mong đợi	Giao diện hiển thị đầy đủ, đúng với thiết kế.

Trường hợp kiểm thử	[MOBILE] Xem chi tiết từng câu trong bài thi thử
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập và hoàn thành Bài thi thử.
Các bước kiểm thử	1. Chọn vào câu hỏi muốn xem lại.
Kết quả mong đợi	Hiển thị danh sách các câu hỏi của đề thi thử mà người đã làm.

15. Kiểm thử chức năng Tìm kiếm câu hỏi

Trường hợp kiểm thử	Tìm kiếm câu hỏi
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Câu hỏi.
Các bước kiểm thử	1. Nhập từ khóa vào ô tìm kiếm. 2. Nhấn nút "Tìm kiếm".
Kết quả mong đợi	Hệ thống lọc và hiển thị đúng các câu hỏi liên quan đến từ khóa.

16. Kiểm thử chức năng Thêm câu hỏi

Trường hợp kiểm thử	Thêm câu hỏi
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Câu hỏi.
Các bước kiểm thử	1. Chọn nút "Thêm câu hỏi". 2. Nhập nội dung câu hỏi cùng các thông tin như loại câu hỏi, chương,... 3. Nhấn "Xác nhận".
Kết quả mong đợi	Câu hỏi mới được thêm thành công và hiển thị trong danh sách câu hỏi.

17. Kiểm thử chức năng Thêm đáp án

Trường hợp kiểm thử	Thêm đáp án
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Câu hỏi.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none">1. Chọn câu hỏi cần thêm đáp án.2. Nhấn vào biểu tượng ba chấm ở cuối dòng câu hỏi.3. Nhập nội dung đáp án.4. Chọn đúng/sai nếu có thay đổi.5. Nhấn "Xác nhận".
Kết quả mong đợi	Đáp án mới được lưu vào câu hỏi thành công.

Trường hợp kiểm thử	Kiểm tra giới hạn số lượng và điều kiện của đáp án
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Câu hỏi.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none">1. Chọn chức năng "Thêm câu hỏi".2. Nhập nội dung câu hỏi hợp lệ.3. Thử trường hợp Không thêm bất kỳ đáp án nào.4. Thử trường hợp Chỉ thêm một đáp án.5. Thử trường hợp Thêm nhiều hơn bốn đáp án.6. Nhấn "Xác nhận" sau mỗi trường hợp.
Kết quả mong đợi	<p>Hệ thống hiển thị thông báo lỗi: Cần ít nhất một đáp án ở bước 3.</p> <p>Hệ thống hiển thị thông báo lỗi: Cần nhiều hơn một đáp án ở bước 4.</p> <p>Hệ thống hiển thị thông báo lỗi: Chỉ thêm được tối đa 4 đáp án ở b5.</p> <p>Câu hỏi không được lưu.</p>

18. Kiểm thử chức năng Thêm gợi ý câu hỏi

Trường hợp kiểm thử	Thêm gợi ý câu hỏi
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Câu hỏi.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn câu hỏi cần thêm gợi ý. 2. Nhấn vào biểu tượng ba chấm ở cuối dòng câu hỏi. 3. Nhập nội dung gợi ý. 4. Nhấn "Xác nhận".
Kết quả mong đợi	Gợi ý mới được lưu câu hỏi thành công.

19. Kiểm thử chức năng Chỉnh sửa nội dung câu hỏi

Trường hợp kiểm thử	Chỉnh sửa nội dung câu hỏi
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Câu hỏi.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn câu hỏi cần chỉnh sửa nội dung. 2. Nhấn vào biểu tượng ba chấm ở cuối dòng câu hỏi. 3. Cập nhật nội dung câu hỏi. 4. Nhấn "Xác nhận".
Kết quả mong đợi	Nội dung câu hỏi được cập nhật thành công.

Trường hợp kiểm thử	Kiểm tra lỗi khi không nhập nội dung câu hỏi
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Câu hỏi.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn chức năng "Thêm câu hỏi". 2. Bỏ trống trường nội dung câu hỏi. 3. Nhập nội dung câu hỏi cùng các thông tin liên quan hợp lệ. 4. Nhấn "Xác nhận".
Kết quả mong đợi	Hệ thống hiển thị thông báo lỗi: Nội dung câu hỏi không được trống. Câu hỏi không được lưu.

20. Kiểm thử chức năng Đánh dấu câu hỏi điểm liệt

Trường hợp kiểm thử	Đánh dấu câu hỏi điểm liệt
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Câu hỏi.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn câu hỏi cần đánh dấu hoặc bỏ đánh dấu là điểm liệt. 2. Nhấn vào biểu tượng ba chấm ở cuối dòng câu hỏi. 3. Chọn hoặc bỏ chọn ô checkbox "Câu hỏi điểm liệt". 4. Nhấn "Xác nhận".
Kết quả mong đợi	Trạng thái điểm liệt của câu hỏi được cập nhật thành công.

21. Kiểm thử chức năng Xem danh sách chương

Trường hợp kiểm thử	Xem danh sách chương
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	1. Chọn Bộ câu hỏi, chọn Chương.
Kết quả mong đợi	Hệ thống hiển thị danh sách tất cả các chương đã có trong hệ thống.

22. Kiểm thử chức năng Tìm kiếm chương

Trường hợp kiểm thử	Tìm kiếm chương
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn chương. 2. Nhập "Biển báo" vào ô tìm kiếm.
Kết quả mong đợi	Hệ thống lọc và hiển thị danh sách các chương có chứa từ khóa "Biển báo".

23. Kiểm thử chức năng Thêm chương mới

Trường hợp kiểm thử	Thêm chương mới thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn Bộ câu hỏi, chọn Chương. 2. Chọn nút Thêm. 3. Nhập tên chương: Kiểm thử. 4. Thêm ảnh cho chương. 5. Xác nhận.
Kết quả mong đợi	Thêm chương mới thành công.

Trường hợp kiểm thử	Để trống một trường khi thêm chương
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn Bộ câu hỏi, chọn Chương. 2. Chọn nút Thêm. 3. Để trống tên chương. 4. Thêm ảnh cho chương. 5. Xác nhận.
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo lỗi: "Vui lòng nhập đầy đủ thông tin".

24. Kiểm thử chức năng Chỉnh sửa thông tin chương

Trường hợp kiểm thử	Chỉnh sửa thông tin chương thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn Bộ câu hỏi, chọn Chương. 2. Chọn chương muốn chỉnh sửa. 3. Chọn nút Chỉnh sửa. 4. Nhập tên chương: Kiểm thử. 5. Xác nhận.

Kết quả mong đợi	Chỉnh sửa chương trong hệ thống thành công. Hiển thị thông báo: "Chỉnh sửa thông tin chương thành công".
------------------	---

25. Kiểm thử chức năng Xoá chương

Trường hợp kiểm thử	Xoá chương thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	1. Chọn Bộ câu hỏi, chọn Chương. 2. Chọn nút Xoá. 3. Xác nhận.
Kết quả mong đợi	Xoá chương trong hệ thống thành công. Hiển thị thông báo: Xoá chương thành công.

26. Kiểm thử chức năng Xem danh sách quốc gia

Trường hợp kiểm thử	Xem danh sách tiểu bang
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	1. Chọn Quốc gia.
Kết quả mong đợi	Hệ thống hiển thị danh sách tất cả các quốc gia đã có trong hệ thống.

27. Kiểm thử chức năng Tìm kiếm quốc gia

Trường hợp kiểm thử	Tìm kiếm quốc gia theo tên hoặc ngôn ngữ
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	1. Chọn Quốc gia. 2. Nhập "Việt" vào ô tìm kiếm.
Kết quả mong đợi	Hệ thống lọc và hiển thị danh sách các quốc gia hoặc ngôn ngữ có.

28. Kiểm thử chức năng Thêm quốc gia mới

Trường hợp kiểm thử	Thêm quốc gia mới thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none">1. Chọn Quốc gia.2. Chọn nút Thêm.3. Nhập tên quốc gia: Kiểm thử.4. Thêm ảnh cho quốc gia.5. Xác nhận.
Kết quả mong đợi	Thêm quốc gia mới thành công.

Trường hợp kiểm thử	Để trống một trường khi thêm quốc gia
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none">1. Chọn Quốc gia.2. Chọn nút Thêm.3. Để trống tên quốc gia.4. Thêm ảnh cho quốc gia.5. Xác nhận.
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo lỗi: "Vui lòng nhập đầy đủ thông tin".

29. Kiểm thử chức năng Chỉnh sửa thông tin quốc gia

Trường hợp kiểm thử	Chỉnh sửa thông tin quốc gia thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.

Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn Quốc gia. 2. Chọn quốc gia muốn chỉnh sửa. 3. Chọn nút Chỉnh sửa. 4. Nhập tên quốc gia: Kiểm thử. 5. Xác nhận.
Kết quả mong đợi	<p>Chỉnh sửa quốc gia trong hệ thống thành công.</p> <p>Hiển thị thông báo: Chỉnh sửa thông tin quốc gia thành công.</p>

30. Kiểm thử chức năng Xóa quốc gia

Trường hợp kiểm thử	Xóa quốc gia thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn Quốc gia. 2. Chọn nút Xóa. 3. Xác nhận.
Kết quả mong đợi	<p>Xóa quốc gia trong hệ thống thành công.</p> <p>Hiển thị thông báo: Xóa quốc gia thành công.</p>

31. Kiểm thử chức năng Xem danh sách tiểu bang

Trường hợp kiểm thử	Xem danh sách tiểu bang
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	1. Chọn Tiểu bang.
Kết quả mong đợi	Hệ thống hiển thị danh sách tất cả các tiểu bang đã có trong hệ thống.

32. Kiểm thử chức năng Tìm kiếm tiểu bang

Trường hợp kiểm thử	Tìm kiếm tiểu bang
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.

Các bước kiểm thử	1. Chọn Tiểu bang. 2. Nhập "South" vào ô tìm kiếm.
Kết quả mong đợi	Hệ thống lọc và hiển thị danh sách các tiểu bang có chứa từ khóa "South".

33. Kiểm thử chức năng Thêm tiểu bang

Trường hợp kiểm thử	Thêm tiểu bang mới thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	1. Chọn Tiểu bang. 2. Chọn nút Thêm. 3. Nhập tên tiểu bang: Kiểm thử. 4. Thêm ảnh cho tiểu bang. 5. Xác nhận .
Kết quả mong đợi	Thêm tiểu bang mới thành công.

Trường hợp kiểm thử	Để trống một trường khi thêm tiểu bang
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	1. Chọn Tiểu bang. 2. Chọn nút Thêm. 3. Để trống tên tiểu bang. 4. Thêm ảnh cho tiểu bang. 5. Xác nhận .
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo lỗi: Vui lòng nhập đầy đủ thông tin.

34. Kiểm thử chức năng Chỉnh sửa thông tin tiểu bang

Trường hợp kiểm thử	Chỉnh sửa thông tin tiểu bang thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.

Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn Tiểu bang. 2. Chọn tiểu bang muốn chỉnh sửa. 3. Chọn nút Chỉnh sửa. 4. Nhập tên tiểu bang: Kiểm thử. 5. Xác nhận.
Kết quả mong đợi	<p>Chỉnh sửa tiểu bang trong hệ thống thành công.</p> <p>Hiển thị thông báo: Chỉnh sửa tiểu bang thành công.</p>

35. Kiểm thử chức năng Xóa tiểu bang

Trường hợp kiểm thử	Xóa tiểu bang thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn Tiểu bang. 2. Chọn nút Xóa. 3. Xác nhận.
Kết quả mong đợi	<p>Xóa tiểu bang trong hệ thống thành công.</p> <p>Hiển thị thông báo: Xóa tiểu bang thành công.</p>

36. Kiểm thử chức năng Xem danh sách hạng bằng

Trường hợp kiểm thử	Xem danh sách hạng bằng
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	1. Chọn Hạng bằng.
Kết quả mong đợi	Hệ thống hiển thị danh sách tất cả các hạng bằng đã có trong hệ thống.

37. Kiểm thử chức năng Tìm kiếm hạng bằng

Trường hợp kiểm thử	Tìm kiếm hạng bằng
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.

Các bước kiểm thử	1. Chọn Hạng bằng. 2. Nhập "ô tô" vào ô tìm kiếm.
Kết quả mong đợi	Hệ thống lọc và hiển thị danh sách các hạng bằng có chứa từ khóa "ô tô".

38. Kiểm thử chức năng Thêm hạng bằng

Trường hợp kiểm thử	Thêm hạng bằng mới thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	1. Chọn Hạng bằng. 2. Chọn nút Thêm. 3. Nhập tên hạng bằng: C2. 4. Nhập mô tả: Kiểm thử. 5. Chọn quốc gia: Việt Nam. 6. Xác nhận .
Kết quả mong đợi	Thêm hạng bằng mới thành công.

Trường hợp kiểm thử	Để trống một trường khi thêm hạng bằng
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	1. Chọn Hạng bằng. 2. Chọn nút Thêm. 3. Nhập tên hạng bằng: C2. 4. Để trống mô tả. 5. Chọn quốc gia: Việt Nam. 6. Xác nhận .
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo lỗi: "Vui lòng nhập đầy đủ thông tin".

39. Kiểm thử chức năng Chỉnh sửa thông tin hạng bằng

Trường hợp kiểm thử	Chỉnh sửa thông tin hạng bằng thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn Hạng bằng. 2. Chọn hạng bằng muốn chỉnh sửa. 3. Chọn nút Chỉnh sửa. 4. Chọn quốc gia: Úc. 5. Xác nhận.
Kết quả mong đợi	Chỉnh sửa hạng bằng trong hệ thống thành công. Hiển thị thông báo: Chỉnh sửa hạng bằng thành công.

40. Kiểm thử chức năng Xóa hạng bằng

Trường hợp kiểm thử	Xoá hạng bằng thành công
Điều kiện tiên quyết	Người dùng đã đăng nhập với tài khoản Admin và đang ở trang Quản trị.
Các bước kiểm thử	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn Hạng bằng. 2. Chọn hạng bằng muốn xoá. 3. Chọn nút Xoá. 4. Xác nhận.
Kết quả mong đợi	Xoá hạng bằng trong hệ thống thành công. Hiển thị thông báo: Xoá hạng bằng thành công.