

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM



TRẦN NGỌC MINH THIỆN – 18110371
NGUYỄN HUỲNH MINH TIẾN – 18110377

Đề tài:

**XÂY DỰNG ỨNG DỤNG WEB THI ONLINE
SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ MERN STACK**

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP KỸ SƯ CNTT

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN
T.S. LÊ VĂN VINH

KHÓA 2018 – 2022

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM



TRẦN NGỌC MINH THIỆN – 18110371
NGUYỄN HUỲNH MINH TIẾN – 18110377

Đề tài:

**XÂY DỰNG ỨNG DỤNG WEB THI ONLINE
SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ MERN STACK**

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP KỸ SƯ CNTT

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN
T.S. LÊ VĂN VINH

KHÓA 2018 – 2022

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

Họ và tên Sinh viên 1: **Trần Ngọc Minh Thiện** MSSV 1: **18110371**

Họ và tên Sinh viên 2: **Nguyễn Huỳnh Minh Tiến** MSSV 2: **18110377**

Ngành: **Công nghệ Thông tin**.....

Tên đề tài: **Xây dựng ứng dụng web thi online sử dụng công nghệ MERN Stack**

Họ và tên Giáo viên hướng dẫn: **TS. Lê Văn Vinh**

NHẬN XÉT

1. Về nội dung đề tài & khối lượng thực hiện:

.....
.....
.....

2. Ưu điểm

.....
.....
.....

3. Khuyết điểm

.....
.....
.....

4. Đề nghị cho bảo vệ hay không?

5. Đánh giá loại:

6. Điểm

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2022

Giáo viên hướng dẫn

(Ký & ghi rõ họ tên)

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN PHẢN BIỆN

Họ và tên Sinh viên 1: **Trần Ngọc Minh Thiện** MSSV 1: **18110371**

Họ và tên Sinh viên 2: **Nguyễn Huỳnh Minh Tiến** MSSV 2: **18110377**

Ngành: **Công nghệ Thông tin**.....

Tên đề tài: **Xây dựng ứng dụng web thi online sử dụng công nghệ MERN Stack**

Họ và tên Giáo viên phản biện: **ThS. Mai Anh Thơ**

NHẬN XÉT

1. Về nội dung đề tài & khối lượng thực hiện:

.....
.....
.....

2. Ưu điểm

.....
.....
.....

3. Khuyết điểm

.....
.....
.....

4. Đề nghị cho bảo vệ hay không?

5. Đánh giá loại:

6. Điểm

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2022

Giáo viên phản biện

(Ký & ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, cho phép nhóm thực hiện được gửi lời cảm ơn đến Khoa Công nghệ Thông tin – Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh đã tạo điều kiện cho sinh viên chúng em được học tập, trau dồi và tích lũy nền tảng kiến thức vững chắc, phục vụ cho quá trình thực hiện đề tài này.

Bên cạnh đó, xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc nhất đến TS. Lê Văn Vinh – giáo viên hướng dẫn nhóm thực hiện Khóa luận Tốt nghiệp. Trong suốt quá trình thực hiện đề tài, thầy đã tận tâm chỉ bảo nhiệt tình, kịp thời góp ý, sửa chữa để giúp nhóm hoàn thiện hơn.

Tuy nhiên, vì kiến thức là vô tận. Đồng thời với các lý do khách quan như giới hạn về mặt thời gian, số lượng công việc cần phải thực hiện là tương đối lớn đối với nhóm 2 người. Chính vì vậy, việc xảy ra những thiếu sót là điều khó có thể tránh khỏi. Nhóm hy vọng nhận được sự góp ý tận tình của quý thầy (cô), để từ đó có thể tiếp tục hoàn thiện đề tài một cách tốt nhất có thể.

Xin chân thành cảm ơn!

Nhóm thực hiện

Trần Ngọc Minh Thiện – 18110371

Nguyễn Huỳnh Minh Tiên – 18110377

Trường ĐH Sư Phạm Kỹ Thuật TP.HCM

Khoa Công nghệ Thông tin

ĐỀ CƯƠNG KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Họ và tên Sinh viên 1: **Trần Ngọc Minh Thiện** MSSV 1: **18110371**

Họ và tên Sinh viên 2: **Nguyễn Huỳnh Minh Tiến** MSSV 2: **18110377**

Thời gian làm khóa luận:

Chuyên ngành: **Công nghệ phần mềm**

Tên khóa luận: **Xây dựng ứng dụng web thi online sử dụng công nghệ MERN Stack**

Giáo viên hướng dẫn: **TS. Lê Văn Vinh**

Nhiệm vụ của khóa luận:

1. Tìm hiểu về các công nghệ: MERN Stack, Restful API, Json Web Token.
2. Sử dụng Restful API, NodeJS, Express JS để viết APIs cho các module trong hệ thống.
3. Sử dụng MongoDB để lưu trữ dữ liệu người dùng của hệ thống.
4. Sử dụng Json Web Token để xác thực và ủy quyền cho hệ thống APIs hoạt động tốt và hiệu quả.
5. Sử dụng React Hooks làm Framework để thiết kế và xử lý giao diện web cho người dùng thao tác.
6. Tích hợp thanh toán trực tuyến với VNPay, đăng nhập bằng tài khoản Google.
7. Giám sát quá trình thi của thí sinh thông qua camera.

Đề cương khóa luận:

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài
2. Mục đích của đề tài
3. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu
 - 3.1. Đối tượng nghiên cứu
 - 3.2. Phạm vi nghiên cứu

4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

PHẦN NỘI DUNG

CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

- 1.1. Hình thức kiểm tra trắc nghiệm
- 1.2. MongoDB
- 1.3. Express JS
- 1.4. React JS
- 1.5. Node JS
- 1.6. Restful API
- 1.7. Redux Toolkit
- 1.8. Face-API.js

CHƯƠNG 2. KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG

- 2.1. Khảo sát hiện trạng
- 2.2. Xác định yêu cầu

CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ

- 3.1. Mô hình hóa yêu cầu
- 3.2. Lược đồ lớp
- 3.3. Thiết kế CSDL
- 3.4. Thiết kế giao diện

CHƯƠNG 4. CÀI ĐẶT VÀ KIỂM THỬ

- 4.1. Cài đặt
- 4.2. Kiểm thử

PHẦN KẾT LUẬN

1. Kết quả đạt được
2. Ưu điểm
3. Nhược điểm
4. Hướng phát triển

TÀI LIỆU THAM KHẢO

KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

STT	Ngày	Nhiệm vụ	Sản phẩm	Ghi chú
1	07/02/2022 27/02/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát hiện trạng và xác định yêu cầu. - Thiết kế use cases và đặc tả scenarios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kết quả khảo sát hiện trạng của 4 trang web: TestCenter, My Aloha, Google Form, Azota. - Tài liệu về test cases và đặc tả scenarios. 	
2	28/02/2022 13/03/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế lược đồ lớp. - Thiết kế lược đồ tuần tự. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lược đồ lớp của hệ thống. - Các lược đồ tuần tự tương ứng cho các chức năng của hệ thống. 	
3	14/03/2022 27/03/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế CSDL. - Tìm hiểu cơ sở lý thuyết. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lược đồ thực thể, thông tin mô tả các bảng trong CSDL. - Cơ sở lý thuyết về các hình thức kiểm tra trắc nghiệm, MongoDB, Express JS, React JS, Node JS, Restful API, Redux Toolkit. 	
4	28/03/2022 24/04/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Tiến hành triển khai code server. - Tiến hành xây dựng giao diện và code xử lý phía front-end. 	<ul style="list-style-type: none"> - Các API đảm nhận việc xử lý các tác vụ tương ứng cho các chức năng của hệ thống. - Các trang giao diện đảm nhận hiển thị các chức năng của hệ thống. 	
5	25/04/2022 08/05/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Kết nối giao diện với API. - Tích hợp đăng nhập với Google. - Tích hợp thanh toán qua VNPay. 	<ul style="list-style-type: none"> - Các chức năng ở giao diện gọi và nhận kết quả xử lý từ các API tương ứng. - Tính năng đăng nhập với Google được tích hợp thành công vào hệ thống. - Tính năng thanh toán VNPay được tích hợp thành công, người dùng có thể thanh toán cho các hóa đơn nâng cấp tài khoản. 	
6	09/05/2022 15/05/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng kịch bản kiểm thử. - Tiến hành kiểm thử 	<ul style="list-style-type: none"> - Kịch bản kiểm thử cho toàn ứng dụng. - Bugs reports cho các test cases có kết quả là fail. 	

		và viết Bugs reports.		
7	16/05/2022 05/06/2022	- Sửa lỗi ứng dụng.	- Các lỗi được báo cáo trong Bugs reports được sửa chữa, không phát sinh thêm các lỗi mới.	
8	06/06/2022 19/06/2022	- Hoàn thiện báo cáo.	- Bản báo cáo hoàn chỉnh, đầy đủ và đúng định dạng.	

Giáo viên hướng dẫn
(Ký và ghi rõ họ tên)

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2022
Người viết đề cương
(Ký và ghi rõ họ tên)

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

STT	Từ viết tắt	Từ đầy đủ
1	CNTT	Công nghệ Thông tin
2	CSDL	Cơ sở dữ liệu

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	i
ĐỀ CƯƠNG KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP	ii
KẾ HOẠCH THỰC HIỆN	iv
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT	vi
MỤC LỤC	vii
MỤC LỤC BẢNG	xii
MỤC LỤC HÌNH ẢNH	xv
PHẦN MỞ ĐẦU	1
1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI.....	1
2. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI.....	1
3. CÁCH TIẾP CẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	2
3.1. Đối tượng nghiên cứu	2
3.2. Phạm vi nghiên cứu	3
4. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN	3
PHẦN NỘI DUNG	4
CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT	4
1. HÌNH THỨC KIỂM TRA TRẮC NGHIỆM	4
2. MONGODB	5
2.1. Giới thiệu	5
2.2. Cách hoạt động	6
2.3. Ưu, nhược điểm	7
3. EXPRESS JS	9
3.1. Giới thiệu	9

3.2. Các tính năng nổi bật	9
4. REACTJS	10
4.1. Giới thiệu, khái niệm	10
4.2. Ưu nhược điểm của React.....	11
5. NODEJS.....	12
5.1. Giới thiệu, khái niệm	12
5.2. Ưu, nhược điểm của Node JS	14
6. RESTFUL API	15
6.1. Giới thiệu, khái niệm	15
6.2. Cách hoạt động	16
6.3. Ưu điểm	17
7. REDUX TOOLKIT	17
7.1. Giới thiệu Redux	17
7.2. Redux Toolkit	18
8. FACE-API.JS	19
8.1. Giới thiệu, khái niệm	19
8.2. Các chức năng chính.....	20
8.3. Ưu, nhược điểm	23
CHƯƠNG 2. KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG	25
1. KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG	25
1.1. TestCenter	25
1.2. My Aloha	26
1.3. Google Form	28
1.4. Azota	29

1.5. Kết luận	30
2. XÁC ĐỊNH YÊU CẦU	30
2.1. Yêu cầu chức năng	30
2.2. Yêu cầu phi chức năng	31
CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ	32
1. MÔ HÌNH HÓA YÊU CẦU	32
1.1. Lược đồ Use case	32
1.2. Mô tả Use case	38
1.3. Lược đồ tuần tự	63
2. LUẬC ĐỒ LỚP	80
3. THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU	81
3.1. Lược đồ thực thể	81
3.2. Mô tả các bảng	82
4. THIẾT KẾ GIAO DIỆN	86
4.1. Giao diện cho Khách.....	86
4.2. Giao diện cho Người dự thi	88
4.3. Giao diện cho Người tạo đề thi	97
4.4. Giao diện cho Quản trị viên	104
CHƯƠNG 4. CÀI ĐẶT VÀ KIỂM THỬ	113
1. CÀI ĐẶT	113
1.1. Cài đặt ứng dụng	113
1.2. Công cụ sử dụng	119
1.3. Công nghệ sử dụng	120
2. KIỂM THỬ	121

2.1. Các trường hợp kiểm thử	121
2.2. Kết quả kiểm thử.....	121
PHẦN KẾT LUẬN	136
1. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC.....	136
2. ƯU ĐIỂM.....	136
3. NHƯỢC ĐIỂM	137
4. HƯỚNG PHÁT TRIỂN	137
TÀI LIỆU THAM KHẢO	138

MỤC LỤC BẢNG

Bảng 2-1. Khảo sát website TestCenter.vn	25
Bảng 2-2. Khảo sát website MyAloha.vn	26
Bảng 2-3. Khảo sát Google Form	28
Bảng 2-4. Khảo sát website Azota.vn	29
Bảng 3-1 Use case scenario Register - Đăng ký tài khoản	38
Bảng 3-2. Use case scenario Login - Đăng nhập.....	39
Bảng 3-3. Use case scenario Logout - Đăng xuất.....	41
Bảng 3-4. Use case scenario Password Retrieval - Lấy lại mật khẩu	41
Bảng 3-5. Use case scenario Change Password - Thay đổi mật khẩu	43
Bảng 3-6. Use case scenario Change Image - Thay đổi ảnh	44
Bảng 3-7. Use case scenario Update Profile - Thay đổi thông tin cá nhân	45
Bảng 3-8. Use case scenario Upgrade Account - Nâng cấp tài khoản	46
Bảng 3-9. Use case scenario Make a test - Làm bài thi	47
Bảng 3-10. Use case scenario Create Contest - Tạo cuộc thi	49
Bảng 3-11. Use case scenario Update Contest - Chính sửa cuộc thi	50
Bảng 3-12. Use case scenario Archive Contest - Lưu trữ cuộc thi.....	51
Bảng 3-13. Use case scenario Publish Contest – Mở cuộc thi	52
Bảng 3-14. Use case scenario Create Test - Tạo mới bài thi.....	52
Bảng 3-15. Use case scenario Create Test by file - Tạo mới bài thi từ file.....	53
Bảng 3-16. Use case scenario Modify Test - Chính sửa bài thi	54
Bảng 3-17. Use case scenario Create Question - Tạo mới câu hỏi trong bài thi	55
Bảng 3-18. Use case scenario Modify Question - Chính sửa câu hỏi trong bài thi.....	56
Bảng 3-19. Use case scenario Delete Question - Xóa câu hỏi trong bài thi	56
Bảng 3-20. Use case scenario Statistics - Xem thống kê cuộc thi.....	57
Bảng 3-21. Use case scenario Statistics Users - Xem thống kê người dùng	58
Bảng 3-22. Use case scenario Update Account Role - Cập nhật quyền tài khoản	58
Bảng 3-23. Use case scenario Delete Account - Xóa người dùng.....	59
Bảng 3-24. Use case scenario Deactive Account - Khóa tài khoản người dùng	60
Bảng 3-25. Use case scenario Statistics Contests - Xem thống kê các cuộc thi.....	61

Bảng 3-26. Use case scenario Statistic revenues - Xem thống kê doanh thu	61
Bảng 3-27. Use case scenario Share – Chia sẻ	62
Bảng 3-28. Mô tả chi tiết bảng CONTESTS	82
Bảng 3-29. Mô tả chi tiết bảng TESTS.....	82
Bảng 3-30. Mô tả chi tiết bảng QUESTIONS	83
Bảng 3-31. Mô tả chi tiết bảng ANSWERS	83
Bảng 3-32. Mô tả chi tiết bảng TAKE_TESTS	84
Bảng 3-33. Mô tả chi tiết bảng USERS	84
Bảng 3-34. Mô tả chi tiết bảng TAKE_TEST_LOGS.....	85
Bảng 3-35. Mô tả chi tiết bảng BILLS	85
Bảng 3-36. Mô tả giao diện Trang chủ	87
Bảng 3-37. Mô tả giao diện trang Đăng ký.....	87
Bảng 3-38. Mô tả giao diện trang Đăng nhập.....	88
Bảng 3-39. Mô tả giao diện trang Cá nhân	89
Bảng 3-40. Mô tả giao diện form Thay đổi mật khẩu	90
Bảng 3-41. Mô tả giao diện form Chính sửa thông tin	91
Bảng 3-42. Mô tả giao diện trang Các cuộc thi	92
Bảng 3-43. Mô tả giao diện trang Cuộc thi.....	93
Bảng 3-44. Mô tả giao diện trang Nhập mã bài thi.....	94
Bảng 3-45. Mô tả giao diện trang Làm bài thi.....	95
Bảng 3-46. Mô tả giao diện trang Kết quả bài thi.....	96
Bảng 3-47. Mô tả giao diện trang Quản lý các cuộc thi	97
Bảng 3-48. Mô tả giao diện form Chính sửa thông tin cuộc thi	98
Bảng 3-49. Mô tả giao diện trang Cuộc thi.....	99
Bảng 3-50. Mô tả giao diện form Tạo bài thi bằng file	100
Bảng 3-51. Mô tả giao diện trang Tạo bài thi thủ công	101
Bảng 3-52. Mô tả giao diện trang Tạo và chỉnh sửa nội dung đề thi.....	102
Bảng 3-53. Mô tả giao diện trang Thông kê cuộc thi	103
Bảng 3-54. Mô tả giao diện thống kê người người dùng.....	104
Bảng 3-55. Mô tả giao diện quản lý người dùng	105

Bảng 3-56. Mô tả giao diện cấp quyền tài khoản	106
Bảng 3-57. Mô tả giao diện thống kê các cuộc thi	107
Bảng 3-58. Mô tả giao diện thống kê lượt dự thi.....	109
Bảng 3-59. Mô tả giao diện danh sách các cuộc thi lưu trữ	110
Bảng 3-60. Mô tả giao diện thống kê doanh thu.....	112
Bảng 4-1. Thông tin chi tiết phiên bản các phần mềm cần cài đặt	113
Bảng 4-2. Danh sách các biến môi trường cho backend.....	114
Bảng 4-3. Danh sách các biến môi trường cho frontend	117
Bảng 4-4. Các công cụ sử dụng	119
Bảng 4-5. Các công nghệ sử dụng	120
Bảng 4-6. Các trường hợp kiểm thử	121
Bảng 4-7. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng nhập với username bị thiếu	121
Bảng 4-8. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng nhập với username không có trong hệ thống	122
Bảng 4-9. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng nhập với mật khẩu sai	123
Bảng 4-10. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng nhập với dữ liệu đúng	124
Bảng 4-11. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng ký với email bị thiếu	124
Bảng 4-12. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng ký với username đã tồn tại	125
Bảng 4-13. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng ký với mật khẩu xác nhận không khớp .126	126
Bảng 4-14. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng ký với dữ liệu đúng	127
Bảng 4-15. Kết quả kiểm thử chức năng Chính sửa thông tin cuộc thi với thời gian kết thúc không phù hợp.....	128
Bảng 4-16. Kết quả kiểm thử chức năng Chính sửa thông tin cuộc thi với tên cuộc thi bị trống	129
Bảng 4-17. Kết quả kiểm thử chức năng Chính sửa thông tin cuộc thi với dữ liệu đúng129	129
Bảng 4-18. Kết quả kiểm thử chức năng Chính sửa phân quyền của tài khoản	130
Bảng 4-19. Kết quả kiểm thử chức năng Làm bài thi với trường hợp thành công	131
Bảng 4-20. Kết quả kiểm thử chức năng Làm bài thi với trường hợp thoát khỏi chế độ toàn màn hình 3 lần.....	131

Bảng 4-21. Kết quả kiểm thử chức năng Làm bài thi với trường hợp không nhìn vào camera trong quá trình làm bài thi	133
Bảng 4-22. Kết quả kiểm thử chức năng Tạo đề thi bằng file excel	134

MỤC LỤC HÌNH ẢNH

Hình 1-1. Cấu trúc một document được lưu trữ trong MongoDB	6
Hình 1-2. So sánh tốc độ khi thêm 1 bản ghi giữa MongoDB và SQL	7
Hình 1-3. Hai document chỉ khác nhau về giá trị, nhưng phải lưu lại tên key làm tốn bộ nhớ lưu trữ.....	8
Hình 1-4. Triển khai Middleware trong ExpressJS	10
Hình 1-5. DOM ảo trong ExpressJS dùng để tối ưu hóa việc re-render DOM thật	11
Hình 1-6. Quá trình chuyển đổi từ mã nguồn NodeJS sang JavaScript nhờ vào Chrome V8 engine	13
Hình 1-7. Quá trình chuyển đổi từ mã nguồn NodeJS sang JavaScript nhờ vào Chrome V8 engine	14
Hình 1-8. Kiến trúc REST	16
Hình 1-9. Mối liên hệ giữa các thành phần trong Redux	18
Hình 1-10. Thuật toán phát hiện khuôn mặt với các bounding-box	19
Hình 1-11. Thuật toán nhận dạng cảm xúc trên khuôn mặt	20
Hình 1-12. Ứng dụng SSD-MobileNet vào việc phát hiện khuôn mặt	21
Hình 1-13. Ứng dụng Tiny Face Detector giúp phát hiện gần 800 khuôn mặt (trong tổng số gần 1000 người có mặt trong ảnh)	21
Hình 1-14. Ứng dụng MTCNN để phát hiện khuôn mặt trong các điều kiện khác nhau	22
Hình 1-15. Ứng dụng ResNet-50 để phát hiện khuôn mặt của diễn viên Channing	23
Hình 2-1. Trang chủ website TestCenter.vn	25
Hình 2-2. Trang chủ website MyAloha.vn	26
Hình 2-3. Trang chủ Google Form	28
Hình 2-4. Trang chủ website Azota.vn	29
Hình 3-1. Use case tổng quan (Client side)	32
Hình 3-2. Use case tổng quan (Admin side)	33
Hình 3-3. Use case diagram Login - Đăng nhập.....	34
Hình 3-4. Use case diagram Manage Profile – Quản lý tài khoản	34
Hình 3-5. Use case diagram Manage Contest – Quản lý cuộc thi	35
Hình 3-6. Use case diagram Manage Test - Quản lý bài thi bài thi.....	35

Hình 3-7. Use case diagram Manage Question - Quản lý câu hỏi trong bài thi	36
Hình 3-8. Use case diagram Statistics - Xem thống kê	36
Hình 3-9. Use case diagram Manage Account - Quản lý người dùng	37
Hình 3-10. Use case diagram Statistics (Admin) - Xem thống kê (Admin)	37
Hình 3-11. Sequence diagram Register - Đăng ký tài khoản	63
Hình 3-12. Sequence diagram Login - Đăng nhập	64
Hình 3-13. Sequence diagram Logout - Đăng xuất	64
Hình 3-14. Sequence diagram Password Retrieval - Lấy lại mật khẩu	65
Hình 3-15. Sequence diagram Change Password - Thay đổi mật khẩu	66
Hình 3-16. Sequence diagram Change Image - Thay đổi ảnh	67
Hình 3-17. Sequence diagram Update Profile - Thay đổi thông tin cá nhân	67
Hình 3-18. Sequence diagram Upgrade Account - Nâng cấp tài khoản	68
Hình 3-19. Sequence diagram Make a test - Làm bài thi	69
Hình 3-20. Sequence diagram Create Contest - Tạo cuộc thi	70
Hình 3-21. Sequence diagram Update Contest - Chính sửa cuộc thi	70
Hình 3-22. Sequence diagram Archive Contest - Lưu trữ cuộc thi	71
Hình 3-23. Sequence diagram Publish Contest – Mở cuộc thi	71
Hình 3-24. Sequence diagram Create Test - Tạo mới bài thi	72
Hình 3-25. Sequence diagram Create Test by file - Tạo mới bài thi từ file	73
Hình 3-26. Sequence diagram Modify Test - Chính sửa bài thi	73
Hình 3-27. Sequence diagram Create Question - Tạo mới câu hỏi trong bài thi	74
Hình 3-28. Sequence diagram Modify Question - Chính sửa câu hỏi trong bài thi	74
Hình 3-29. Sequence diagram Delete Question - Xóa câu hỏi trong bài thi	75
Hình 3-30. Sequence diagram Statistics - Xem thống kê cuộc thi	75
Hình 3-31. Sequence diagram Statistics Users - Xem thống kê người dùng	76
Hình 3-32. Sequence diagram Update Account Role - Cập nhật quyền tài khoản	76
Hình 3-33. Sequence diagram Delete Account - Xóa người dùng	77
Hình 3-34. Sequence diagram Deactive Account - Khóa tài khoản người dùng	77
Hình 3-35. Sequence diagram Statistics Contests - Xem thống kê các cuộc thi	78
Hình 3-36. Sequence diagram Statistic Revenues - Xem thống kê doanh thu	78

Hình 3-37. Sequence diagram Share – Chia sẻ.....	79
Hình 3-38. Lược đồ lớp	80
Hình 3-39. Lược đồ thực thể.....	81
Hình 3-40. Giao diện Trang chủ	86
Hình 3-41. Giao diện trang Đăng ký.....	87
Hình 3-42. Giao diện trang Đăng nhập.....	88
Hình 3-43. Giao diện trang Cá nhân	89
Hình 3-44. Giao diện form Thay đổi mật khẩu.....	90
Hình 3-45. Giao diện form Chính sửa thông tin	91
Hình 3-46. Giao diện trang Các cuộc thi	92
Hình 3-47. Giao diện trang Cuộc thi.....	93
Hình 3-48. Giao diện trang Nhập mã bài thi.....	94
Hình 3-49. Giao diện trang Làm bài thi	95
Hình 3-50. Giao diện trang Kết quả bài thi.....	96
Hình 3-51. Giao diện trang Quản lý các cuộc thi	97
Hình 3-52. Giao diện form Chính sửa thông tin cuộc thi	98
Hình 3-53. Giao diện trang Cuộc thi.....	99
Hình 3-54. Giao diện form Tạo bài thi bằng file	100
Hình 3-55. Giao diện trang Tạo và chỉnh sửa nội dung đề thi.....	102
Hình 3-56. Giao diện trang Thông kê cuộc thi	103
Hình 3-57. Giao diện thống kê người dùng.....	104
Hình 3-58. Giao diện quản lý người dùng	105
Hình 3-59. Giao diện cấp quyền tài khoản	106
Hình 3-60. Giao diện thống kê các cuộc thi	107
Hình 3-61. Giao diện thống kê lượt dự thi.....	108
Hình 3-62. Giao diện danh sách các cuộc thi lưu trữ	109
Hình 3-63. Giao diện thống kê doanh thu.....	111

PHẦN MỞ ĐẦU

1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Ứng dụng CNTT vào giảng dạy và học tập đang là xu hướng được toàn cầu quan tâm và hưởng ứng. Hầu hết các tổ chức, cơ sở giáo dục trên thế giới đều đã trang bị các trang web dạy học trực tuyến để lưu trữ tài liệu dạy học hoặc thậm chí dùng làm kênh dạy học chính thức, học viên của họ có thể tham gia học tập mọi lúc mọi nơi vô cùng thuận tiện. Song song với đó là việc tổ chức kiểm tra, đánh giá chất lượng của học viên cũng được tổ chức bằng hình thức trực tuyến, nổi bật như các kỳ thi TOEFL, GMAT, GRE của ETS (Educational Testing Service) hay MCSE, MCAD của Microsoft.

Ở Việt Nam, phương pháp dạy học cũng như công tác kiểm tra, đánh giá học sinh, sinh viên trong những năm gần đây luôn luôn được đầu tư, đổi mới và phát triển. Hầu hết các bài kiểm tra tự luận trước đây đều được thay thế bởi các bài trắc nghiệm và đặc biệt hơn là trắc nghiệm trên các hệ thống trực tuyến. Sự thay đổi này mang lại một lợi ích lớn về chi phí tổ chức, thời gian đánh giá và công tác nhân sự vì không cần phải tổ chức tụ điểm thi, không cần di chuyển, phân phát đề thi, thu và chấm bài thi.

Đại dịch COVID-19 trong một thời gian khá dài cũng đã cho thấy rõ sự cần thiết và tiện lợi của việc tin học hóa giáo dục, ngay cả trong môi trường giáo dục phổ thông. Các website hỗ trợ thi trắc nghiệm online ngày càng được quan tâm sử dụng, điển hình như Google Form, My Aloha. Năm bắt được tình hình đó, cùng với những trải nghiệm của bản thân với hình thức kiểm tra trắc nghiệm trực tuyến, nhóm chúng em đã quyết định chọn đề tài “*Xây dựng ứng dụng web thi online sử dụng công nghệ MERN Stack*” với mong muốn giúp quý thầy cô và các bạn học sinh, sinh viên có một kênh để ôn tập kiến thức và kiểm tra an toàn, khách quan.

2. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI

Với mong muốn tạo một ứng dụng web thi online an toàn, mục tiêu chính của đề tài đặt ra là xây dựng hai module:

- Trang quản lý dành cho quản trị viên, có thể tạo và quản lý nội dung của đề thi; quản lý người dùng và thông kê dữ liệu của trang web.

- Trang dành cho người dùng với hai vai trò là người tạo cuộc thi, đề thi và người tham gia dự thi. Đảm bảo các chức năng quản lý đề thi, danh sách người dự thi cũng như xuất kết quả của cuộc thi cho vai trò khởi tạo cuộc thi; quản lý, chỉnh sửa thông tin cá nhân cho tất cả người dùng.

Bên cạnh các chức năng chính, nhóm mong muốn đảm bảo các yêu cầu phi chức năng về giao diện, xác thực người dùng và phân quyền. Ngoài ra có thể giám sát được thí sinh trong thời gian làm bài thông qua việc phát hiện thoát toàn màn hình và không phát hiện gương mặt trước camera; tạo sự thuận tiện cho người tạo đề thi bằng cách thêm nhiều câu hỏi bằng file excel.

Đồng thời, qua quá trình xây dựng hệ thống website, phải đạt được một số mục tiêu như sau:

- Hiểu rõ các hình thức tổ chức thi trực tuyến phổ biến hiện nay, các công nghệ đã sử dụng để xây dựng trang web, cụ thể là MERN Stack và Restful API.
- Xây dựng hoàn thiện ứng dụng web hỗ trợ tạo đề thi và làm bài thi với giao diện đơn giản, thân thiện với người dùng. Đảm bảo các chức năng cơ bản phía người dự thi và người tạo cuộc thi cũng như phía quản trị viên như mục đích đã đặt ra.

3. CÁCH TIẾP CẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Đối tượng nghiên cứu

Với đề tài này, nhóm tập trung nghiên cứu về các hình thức kiểm tra online, các dạng câu hỏi trắc nghiệm đã từng được sử dụng và quan trọng hơn chính là công nghệ để có thể xây dựng ứng dụng web, cụ thể:

- Nghiên cứu thực tiễn những hình thức kiểm tra online đã và đang được sử dụng để nắm bắt tâm lý người dùng.
- Nghiên cứu và học cách sử dụng NodeJS, Express JS và API để xây dựng một hệ thống có các API hỗ trợ truy vấn dữ liệu nhanh chóng và hiệu quả.
- Về phần dữ liệu, nghiên cứu sử dụng CSDL NoSQL (cụ thể là MongoDB) để lưu trữ dữ liệu của hệ thống.
- Framework ReactJS và một số thư viện khác để xây dựng giao diện cho cả hệ thống.

- Nghiên cứu JWT (Json Web Token) bảo mật cho hệ thống, cung cấp token riêng cho người dùng mỗi lần đăng nhập.
- Nghiên cứu Redux, Redux Toolkit để quản lý state cho single-page.

3.2. Phạm vi nghiên cứu

Đề tài tập trung vào các hình thức kiểm tra trắc nghiệm trực tuyến; các nghiệp vụ của một hệ thống thi trực tuyến và xây dựng các chức năng cơ bản cho hệ thống như: đăng ký, đăng nhập, quản lý thông tin cá nhân người dùng, tham gia làm bài thi, tạo cuộc thi gồm các đề thi, chia sẻ đề thi, quản lý người dự thi, xuất kết quả, thanh toán online, quản lý người dùng, thống kê dữ liệu của trang web.

4. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN

Đề tài đề cao khả năng trao đổi, tiếp thu và nâng cao khả năng lập trình thông qua việc học tập công nghệ mới để ứng dụng vào việc xây dựng ứng dụng web; nắm bắt được các nghiệp vụ liên quan đến việc kiểm tra, đánh giá năng lực bằng hình thức trắc nghiệm khách quan.

Bên cạnh ý nghĩa khoa học, đề tài hy vọng mang đến một đóng góp tích cực cho hình thức kiểm tra, đánh giá trực tuyến trong tiến trình Chuyển đổi số trong giáo dục Việt Nam.

PHẦN NỘI DUNG

CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1. HÌNH THỨC KIỂM TRA TRẮC NGHIỆM

Trước giờ, chúng ta vẫn quen phân biệt thành hai hình thức kiểm tra đó là trắc nghiệm và tự luận. Nhưng theo giải đáp của Cục Khảo thí và Kiểm định chất lượng giáo dục (Bộ GD-ĐT), “trắc nghiệm” (trắc là đo lường, nghiệm là suy xét) theo nghĩ rộng là từ để chỉ hành động do lường kiến thức, năng lực của các cá nhân với mục đích xác định. Trắc nghiệm được chia làm ba phương pháp chính: loại quan sát, loạt vấn đáp và loại viết. (1) (2)

- Loại quan sát: xác định thái độ, phản ứng vô thức, kỹ năng thực hành và một số kỹ năng về nhận thức, như cách giải quyết vấn đề trong một tình huống nhất định đang được nghiên cứu.
- Loại vấn đáp: nêu các câu hỏi phát sinh trong một tình huống cần kiểm tra, đánh giá khả năng phản xạ, trả lời của thí sinh như kiểm tra bài cũ, thi nói, phỏng vấn.
- Loại viết: đây là loại thường được sử dụng nhất vì có nhiều ưu điểm như cho phép kiểm tra nhiều thí sinh cùng một lúc; thí sinh có thời gian cân nhắc nhiều hơn khi trả lời; đánh giá một vài loại tư duy ở mức độ cao; cung cấp bản ghi rõ ràng để tiện theo dõi và kiểm tra; dễ dàng quản lý. Loại viết được chia làm hai nhóm chính là kiểu tự luận (essay) và kiểu trắc nghiệm khách quan (objective test) – đây chính là hình thức được quen gọi là trắc nghiệm. Theo thói quen này, từ đây về sau khi không giải thích thêm thì “trắc nghiệm” được nhắc tới chính là “trắc nghiệm khách quan”.

Trắc nghiệm khách quan là hình thức trắc nghiệm mà trong đó để thi gồm rất nhiều câu hỏi, mỗi câu hỏi yêu cầu thí sinh trả lời vắng tắt nội dung hoặc chọn đáp án đúng, có thể phân chia hình thức này ra nhiều kiểu câu hỏi khác nhau.

- Câu điền khuyết (supply items): làm khuyết đi một bộ phận của một mệnh đề, thí sinh phải suy nghĩ và điền bộ phận bị khuyết đó.
- Câu trả lời ngắn (short answer): câu hỏi yêu cầu một câu trả lời rất ngắn.

- Câu chọn đúng hoặc sai (yes/no questions): yêu cầu thí sinh phải xác định tính đúng hoặc sai của một nhận định được đưa ra.
- Câu ghép đôi (matching items): thí sinh được yêu cầu ghép đôi các cặp nhóm từ được cho sẵn từ hai cột khác nhau sao cho phù hợp về nội dung.
- Câu nhiều lựa chọn (multiple choice questions): câu hỏi được đưa ra kèm theo 4-5 câu trả lời gây nhiễu, đòi hỏi thí sinh phải chọn đáp án đúng hoặc một đáp án đúng nhất cho câu hỏi được nêu.

Trong các kiểu câu hỏi trắc nghiệm nêu trên, câu nhiều lựa chọn (*multiple choice questions*) là loại câu hỏi đơn giản để thực hiện nhất. Trong đó, câu chọn đúng hoặc sai (*yes/no questions*) chính là một dạng đặc biệt của câu nhiều lựa chọn. Đây cũng chính là kiểu câu hỏi trắc nghiệm phổ biến nhất cho các bài kiểm tra, bài thi hiện nay.

Với thời gian có giới hạn của mình, nhóm quyết định tập trung vào kiểu câu nhiều lựa chọn này để xây dựng cho ứng dụng web. Bên cạnh đó sẽ tìm hiểu để có thể phát triển thêm các kiểu câu hỏi khác để ứng dụng web ngày càng tốt hơn.

2. MONGODB

2.1. Giới thiệu

Hiện nay có khá nhiều hệ quản trị CSDL dạng NoSQL (như MongoDB, Cassandra, Redis, HBase), trong đó phổ biến nhất có thể kể đến là MongoDB.

MongoDB được thiết kế theo kiểu hướng đối tượng. Trong đó các bảng có cấu trúc linh hoạt, cho phép các dữ liệu lưu trên bảng không cần phải tuân theo một dạng cấu trúc nhất định nào. Chính vì thế, cho nên MongoDB có thể được dùng để lưu trữ các dữ liệu có cấu trúc phức tạp, đa dạng và không cố định (hay còn gọi là Big Data).

MongoDB dùng cơ chế NoSQL để truy vấn, được viết bởi ngôn ngữ C++. Do đó, nó có khả năng tính toán với tốc độ cao chứ không giống như các hệ quản trị CSDL quan hệ hiện nay.

```

_id: ObjectId('61a1a17c916c8df5e46b30a3')
name: "A"
content: "Quick Sort"
status: ""
createdAt: 2021-11-27T10:09:48.000+00:00
updatedAt: 2021-11-27T10:09:48.000+00:00
__v: 0

```

Hình 1-1. Cấu trúc một document được lưu trữ trong MongoDB

Mỗi một bảng dữ liệu trong SQL sẽ tương đương với một collection (tập hợp) trong MongoDB. Một *record* (bản ghi) của MongoDB được lưu trữ dưới dạng *document* (tài liệu), với cấu trúc dạng *field : value* (trường : giá trị), tương tự như một đối tượng JSON. (2)

2.2. Cách hoạt động

MongoDB hoạt động dưới một tiến trình ngầm, service luôn mở một cổng (cổng mặc định là 27017) để lắng nghe các yêu cầu truy vấn, thao tác từ các ứng dụng gửi vào sau đó mới tiến hành xử lý.

Mỗi một bản ghi của MongoDB được tự động gắn thêm một field có tên “`_id`” thuộc kiểu dữ liệu ObjectId, dùng để xác định được tính duy nhất của bản ghi này so với bản ghi khác, cũng như phục vụ các thao tác tìm kiếm và truy vấn thông tin về sau. Trường dữ liệu “`_id`” luôn được tự động đánh index (chỉ mục) để tốc độ truy vấn thông tin đạt hiệu suất cao nhất.

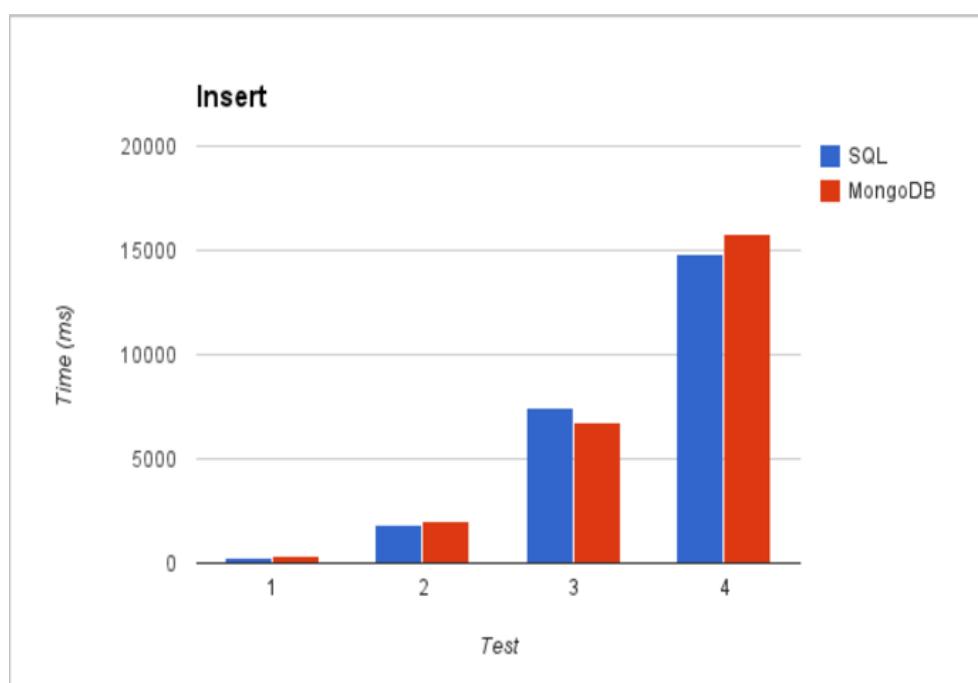
Mỗi khi có một truy vấn dữ liệu, bản ghi được cache (ghi đệm) lên bộ nhớ Ram, để phục vụ lượt truy vấn sau diễn ra nhanh hơn mà không cần phải đọc từ ổ cứng. Khi có yêu cầu thêm/sửa/xóa bản ghi, để đảm bảo hiệu suất của ứng dụng, mặc định MongoDB sẽ chưa cập nhật xuống ổ cứng ngay, mà sau 60 giây MongoDB mới thực hiện ghi toàn bộ dữ liệu thay đổi từ RAM xuống ổ cứng. (2)

2.3. Ưu, nhược điểm

2.3.1. Ưu điểm

Một số ưu điểm của MongoDB có thể kể đến như:

- Tính linh hoạt lưu trữ dữ liệu theo các kích cỡ khác nhau, dữ liệu dưới dạng hướng tài liệu JSON nên có thể chèn vào thoải mái bất cứ thông tin gì bạn muốn.
- Khác với hệ quản trị CSDL quan hệ, dữ liệu không có sự ràng buộc và không có yêu cầu tuân theo khuôn khổ nhất định, điều này giúp bạn tiết kiệm thời gian cho việc kiểm tra sự thỏa mãn về cấu trúc nếu muốn chèn, xóa, cập nhật hay thay đổi các dữ liệu trong bảng.



Hình 1-2. So sánh tốc độ khi thêm 1 bản ghi giữa MongoDB và SQL¹

- MongoDB dễ dàng mở rộng hệ thống bằng cách thêm node vào cluster – cụm các node chứa dữ liệu giao tiếp với nhau.
- Tốc độ truy vấn nhanh hơn nhiều so với hệ quản trị CSDL quan hệ hệ quản trị CSDL quan hệ, do dữ liệu truy vấn được cached lên bộ nhớ RAM để lượt truy vấn sau diễn ra nhanh hơn mà không cần đọc từ ổ cứng.
- Trường dữ liệu “_id” luôn được tự động đánh chỉ mục để đạt hiệu suất cao nhất.

¹ Nguồn ảnh: Parker, Zachary & Poe, Scott & Vrbsky, S.V.. (2013). “Comparing nosql Mongodt to an SQL db.” Proceedings of the 51st ACM Southeast Conference. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2498328.2500047>

2.3.2. Nhược điểm

Bên cạnh các ưu điểm được nêu ra ở trên, thì MongoDB còn tồn tại một số nhược điểm như sau:

- Không ràng buộc toàn vẹn nên không ứng dụng được cho các mô hình giao dịch yêu cầu độ chính xác cao.
- Không có cơ chế transaction (giao dịch) để phục vụ các ứng dụng ngân hàng.
- Dữ liệu được caching, lấy RAM làm trọng tâm hoạt động vì vậy khi hoạt động yêu cầu một bộ nhớ RAM lớn.
- Tồn bộ nhớ do dữ liệu được lưu dưới dạng key-value, trong khi các document chỉ khác về value nên sẽ lặp lại key dẫn đến thừa dữ liệu.

```
_id: ObjectId('61a1a1a7916c8df5e46b30a5')
name: "B"
content: "Interchange Sort"
status: ""
createdAt: 2021-11-27T10:10:31.000+00:00
updatedAt: 2021-11-27T10:10:31.000+00:00
__v: 0
```

```
_id: ObjectId('61a1a1b9916c8df5e46b30a7')
name: "C"
content: "Bubble Sort"
status: ""
createdAt: 2021-11-27T10:10:49.000+00:00
updatedAt: 2021-11-27T10:10:49.000+00:00
__v: 0
```

Hình 1-3. Hai document chỉ khác nhau về giá trị, nhưng phải lưu lại tên key làm tốn bộ nhớ lưu trữ

- Thông thường, dữ liệu thay đổi từ RAM xuống ổ cứng phải qua 60 giây thì chương trình mới thực hiện hoàn tất, đây là nguy cơ bị mất dữ liệu nếu bất ngờ xảy ra tình huống mất điện trong vòng 60 giây đó.

3. EXPRESS JS

3.1. Giới thiệu

ExpressJS hay còn được viết là Express JS, Express.js. Đây là một framework mã nguồn mở miễn phí cho Node.js. Express JS được sử dụng trong thiết kế và xây dựng các ứng dụng web một cách đơn giản và nhanh chóng. Là một framework của Node.js do đó hầu hết các mã code đã được viết sẵn cho các lập trình viên có thể làm việc. (3)

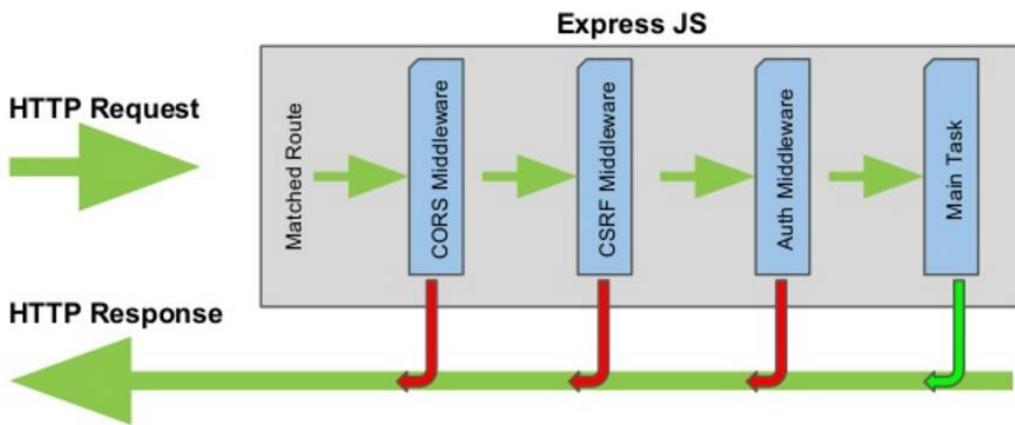
Nhờ có Express JS mà các nhà lập trình có thể dễ dàng tạo các ứng dụng một web. Do có dung lượng khá nhẹ, Express JS giúp cho việc tổ chức các ứng dụng web thành một kiến trúc MVC có tổ chức hơn. Để có thể sử dụng được mã nguồn này, chúng ta cần phải biết về Javascript và HTML.

Express JS đã giúp cho việc lập trình trong Node.js trở nên dễ dàng hơn và có nhiều tính năng mới bổ sung, đơn giản hóa quá trình xây dựng các API.

3.2. Các tính năng nổi bật

Các tính năng nổi bật của Express JS có thể kể đến như:

- Phát triển máy chủ nhanh chóng: Express JS cung cấp nhiều tính năng dưới dạng các hàm để dễ dàng sử dụng ở bất kỳ đâu trong chương trình. Điều này đã loại bỏ nhu cầu viết mã từ đó tiết kiệm được thời gian.
- Định tuyến - Routing: Express JS cung cấp cơ chế định tuyến giúp duy trì trạng thái của website với sự trợ giúp của URL.
- Tạo mẫu - Templating: Các công cụ tạo khuôn mẫu được Express JS cung cấp cho phép các nhà xây dựng nội dung động trên các website bằng cách tạo dựng các mẫu HTML ở phía máy chủ.
- Middleware: Đây là phần mềm trung gian có quyền truy cập vào CSDL, yêu cầu của khách hàng và những phần mềm trung gian khác. Phần mềm Middleware này chịu trách nhiệm chính cho việc tổ chức có hệ thống các chức năng của Express JS.



Hình 1-4. Triển khai Middleware trong ExpressJS²

- Gỡ lỗi - Debugging: Để phát triển thành công các ứng dụng web không thể thiết đi việc gỡ lỗi. Giờ đây với Express JS việc gỡ lỗi đã trở nên dễ dàng hơn nhờ khả năng xác định chính xác các phần ứng dụng web có lỗi.

4. REACTJS

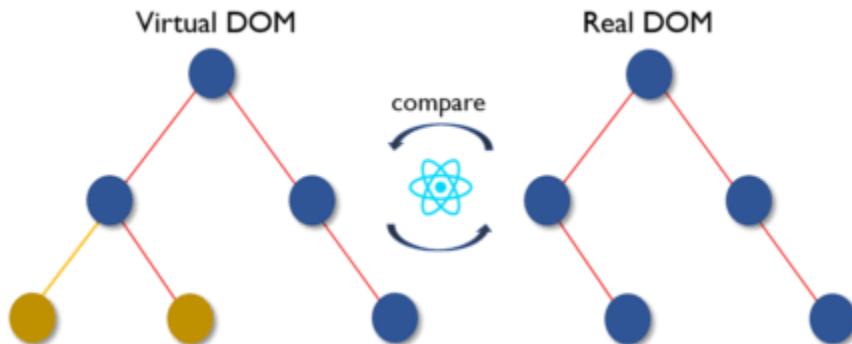
4.1. Giới thiệu, khái niệm

React là một thư viện UI phát triển tại Facebook để hỗ trợ việc xây dựng những thành phần (components) UI có tính tương tác cao, có trạng thái (state) và có thể sử dụng lại được.

Một trong những điểm hấp dẫn của React là thư viện này không chỉ hoạt động trên phía client-side, mà còn được render trên server và có thể kết nối với nhau. React so sánh sự thay đổi giữa các giá trị của lần render này với lần render trước và cập nhật ít thay đổi nhất trên DOM.

Công nghệ DOM ảo giúp tăng hiệu năng cho ứng dụng. Việc chỉ node gốc mới có trạng thái và khi nó thay đổi sẽ tái cấu trúc lại toàn bộ, đồng nghĩa với việc DOM tree cũng sẽ phải thay đổi một phần, điều này sẽ ảnh hưởng đến tốc độ xử lý. React JS sử dụng Virtual DOM (DOM ảo) để cải thiện vấn đề này.

² Nguồn ảnh: Ta Duy Anh, “*Tìm hiểu về middleware trong ExpressJS*”, <https://viblo.asia/p/tim-hieu-ve-middleware-trong-expressjs-gVQelwaaGZJ>



Hình 1-5. DOM ảo trong ExpressJS dùng để tối ưu hóa việc re-render DOM thật³

Virtual DOM là một object Javascript, mỗi object chứa đầy đủ thông tin cần thiết để tạo ra một DOM, khi dữ liệu thay đổi nó sẽ tính toán sự thay đổi giữa object và tree thật, điều này sẽ giúp tối ưu hóa việc re-render DOM tree thật. React sử dụng cơ chế one-way data binding – luồng dữ liệu 1 chiều. Dữ liệu được truyền từ parent đến child thông qua props. Luồng dữ liệu đơn giản giúp chúng ta dễ dàng kiểm soát cũng như sửa lỗi. (4)

Với các đặc điểm ở trên, React dùng để xây dựng các ứng dụng lớn mà dữ liệu của chúng thay đổi liên tục theo thời gian. Dữ liệu thay đổi thì hầu hết kèm theo sự thay đổi về giao diện. Ví dụ như Facebook, trên Newsfeed cùng lúc sẽ có các status khác nhau và mỗi status lại có số like, share, comment liên tục thay đổi. Khi đó React sẽ rất hữu ích để sử dụng.

4.2. Ưu nhược điểm của React

4.2.1. Ưu điểm

Khi sử dụng React, ta dễ dàng thấy được React có một số ưu điểm vượt trội như:

- Reactjs cực kì hiệu quả: Reactjs tạo ra cho chính nó DOM ảo – nơi mà các component thực sự tồn tại trên đó. Điều này sẽ giúp cải thiện hiệu suất rất nhiều. thành các hàm khởi tạo đối tượng HTML bằng bộ biến đổi JSX.
- Render tầng server: Một trong những vấn đề với các ứng dụng đơn trang là tối ưu SEO và thời gian tải trang. Nếu tất cả việc xây dựng và hiển thị trang đều thực hiện ở client, thì người dùng sẽ phải chờ cho trang được khởi tạo và hiển thị lên. Điều này

³ Nguồn ảnh: Mindbowser, “React Virtual Dom vs Real Dom”, <https://www.mindbowser.com/react-virtual-dom-vs-real-dom/>

thực tế là chậm. Hoặc nếu giả sử người dùng vô hiệu hóa Javascript thì sao? Reactjs là một thư viện component, nó có thể vừa render ở ngoài trình duyệt sử dụng DOM và cũng có thể render bằng các chuỗi HTML mà server trả về. Bạn có thể tham khảo cách render side servering tại đây.

- Làm việc với vấn đề test giao diện: Nó cực kì dễ để viết các test case giao diện vì virtual DOM được cài đặt hoàn toàn bằng JS. Hiệu năng cao đối với các ứng dụng có dữ liệu thay đổi liên tục, dễ dàng cho bảo trì và sửa lỗi.

4.2.2. Nhược điểm

Tuy có nhiều ưu điểm, nhưng React không tránh khỏi việc còn tồn tại một số nhược điểm. Cụ thể như sau:

- ReactJS chỉ phục vụ cho tầng View. React chỉ là View Library nó không phải là một MVC framework như những framework khác. Đây chỉ là thư viện của Facebook giúp render ra phần view. Vì thế React sẽ không có phần Model và Controller, mà phải kết hợp với các thư viện khác. React cũng sẽ không có 2-way binding hay là Ajax.
- Tích hợp ReactJS vào các framework MVC truyền thống yêu cầu cần phải cấu hình lại.
- React khá nặng nề so với các framework khác React có kích thước tương đương với Angular (Khoảng 35kB so với 39kB của Angular). Trong khi đó Angular là một framework hoàn chỉnh.

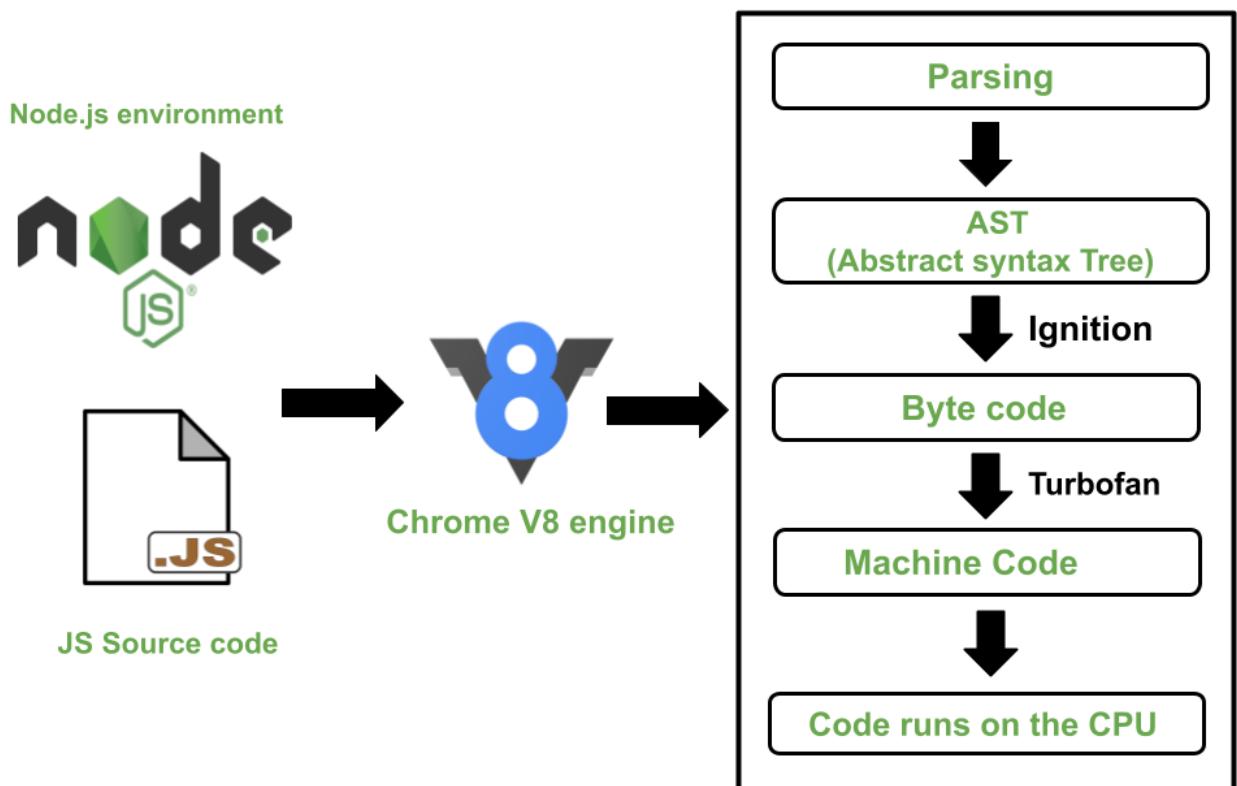
5. NODEJS

5.1. Giới thiệu, khái niệm

NodeJS là một nền tảng được xây dựng trên “V8 Javascript engine” và là một mã nguồn mở được viết bằng C++ và Javascript. Nền tảng này được phát triển bởi Ryan Lienhart Dahl vào năm 2009.

Node.js ra đời khi các lập trình viên đòi đầu của JavaScript mở rộng nó từ một thứ chỉ chạy được trên trình duyệt thành một thứ có thể chạy trên máy của mình dưới dạng ứng dụng độc lập. Cả trình duyệt JavaScript và Node.js đều chạy trên JavaScript runtime

V8 engine. Công cụ này lấy code JavaScript và chuyển đổi nó sang mã máy (bytecode⁴) cho việc thực thi nhanh hơn.



Hình 1-6. Quá trình chuyển đổi từ mã nguồn NodeJS sang JavaScript nhờ vào Chrome V8 engine⁵

Node.js chứa một thư viện built-in cho phép các ứng dụng hoạt động như một Webserver mà không cần phần mềm như Nginx, Apache HTTP Server hoặc IIS. Node.js cung cấp kiến trúc hướng sự kiện (event-driven) và non-blocking I/O API, tối ưu hóa thông lượng của ứng dụng và có khả năng mở rộng cao. (5)

Mọi hàm trong Node.js là không đồng bộ (asynchronous). Do đó, các tác vụ đều được xử lý và thực thi ở chế độ nền (background processing).

Những ứng dụng có thể và nên viết bằng Nodejs:

- Websocket server: Các máy chủ web socket như là Online Chat, Game Server.
- Fast File Upload Client: là các chương trình upload file tốc độ cao.

⁴ Mã máy là loại code thấp cấp hơn để máy tính có thể chạy mà không cần biên dịch nó.

⁵ Nguồn ảnh: GeeksForGeeks, “What is the relationship between Node.js and V8 ?”, <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-the-relationship-between-node-js-and-v8/>

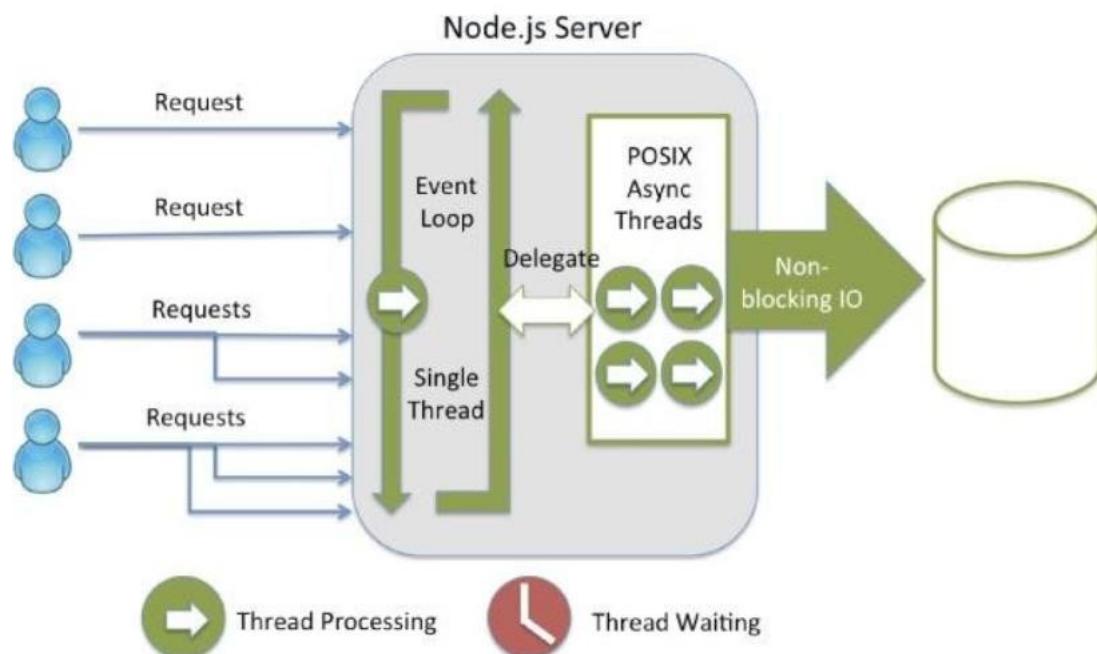
- Ad Server: Các máy chủ quảng cáo.
- Cloud Services: Các dịch vụ đám mây.
- RESTful API: đây là những ứng dụng mà được sử dụng cho các ứng dụng khác thông qua API.
- Bất kỳ một ứng dụng nào có yêu cầu về tốc độ thời gian thực.

5.2. Ưu, nhược điểm của Node JS

5.2.1. Ưu điểm

Node JS có một số ưu điểm nổi bật như sau:

- Có tốc độ xử lý nhanh nhờ cơ chế xử lý bất đồng bộ (non-blocking), dễ dàng xử lý hàng ngàn kết nối trong khoảng thời gian ngắn nhất.
- Dễ dàng mở rộng khi có nhu cầu phát triển website.
- Nhận và xử lý nhiều kết nối chỉ với một single-thread. Nhờ đó, hệ thống xử lý sẽ sử dụng ít lượng RAM nhất và giúp quá trình xử lý Nodejs lý nhanh hơn rất nhiều.



Hình 1-7. Quá trình chuyển đổi từ mã nguồn NodeJS sang JavaScript nhờ vào Chrome V8 engine⁶

⁶ Nguồn ảnh: Dunka, Bakwa & Emmanuel, Edim & Oyerinde, Yinka. (2018). “Simplifying Web Application Development Using-Mean Stack Technologies”. 04.

https://www.researchgate.net/publication/322821888_Simplifying_Web_Application_Development_Using-Mean_Stack_Technologies

- Có khả năng xử lý nhiều Request/s cùng một lúc trong thời gian ngắn nhất.
- Có khả năng xử lý hàng ngàn Process cho hiệu suất đạt mức tối ưu nhất.
- Phù hợp để xây dựng những ứng dụng thời gian thực như các ứng dụng chat, mạng xã hội.

5.2.2. Nhược điểm

Hiện tại, Node JS vẫn còn tồn tại một số nhược điểm có thể kể đến như:

- Ứng dụng nặng tốn tài nguyên. Nếu cần xử lý các ứng dụng tốn tài nguyên CPU (như encoding video, convert file, decoding encryption) hoặc các ứng dụng tương tự như vậy thì không nên dùng NodeJS (do NodeJS được viết bằng C++ & Javascript, nên phải thông qua thêm một trình biên dịch của NodeJS sẽ lâu hơn một chút).
- NodeJS và ngôn ngữ khác (PHP, Ruby, Python, .NET) thì việc cuối cùng là phát triển các App Web. Vì NodeJS mới phát triển và bùng nổ trong thời gian gần đây, nên vẫn chưa thay thế hoàn toàn những hệ thống hiện có, nhất là đối với một ứng dụng cần tính ổn định cao, logic phức tạp thì các ngôn ngữ PHP hay Ruby vẫn là sự lựa chọn tốt hơn.

6. RESTFUL API

6.1. Giới thiệu, khái niệm

RESTful API là một tiêu chuẩn dùng trong việc thiết kế API cho các ứng dụng web (thiết kế Web services) để tiện cho việc quản lý các resource. Nó chú trọng vào tài nguyên hệ thống (tệp văn bản, ảnh, âm thanh, video, hoặc dữ liệu động), bao gồm các trạng thái tài nguyên được định dạng và được truyền tải qua HTTP.

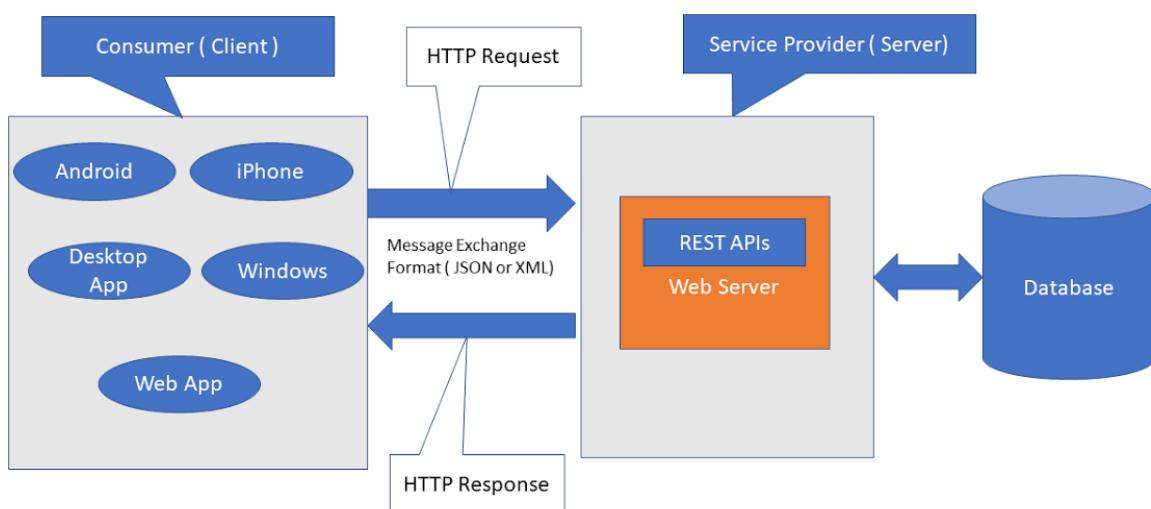
API (Application Programming Interface) là một tập các quy tắc và cơ chế mà theo đó, một ứng dụng hay một thành phần sẽ tương tác với một ứng dụng hay thành phần khác. API có thể trả về dữ liệu mà bạn cần cho ứng dụng của mình ở những kiểu dữ liệu phổ biến như JSON hay XML.

REST (REpresentational State Transfer) là một dạng chuyển đổi cấu trúc dữ liệu, một kiểu kiến trúc để viết API. Nó sử dụng phương thức HTTP đơn giản để tạo cho giao tiếp giữa các máy. Vì vậy, thay vì sử dụng một URL cho việc xử lý một số thông tin

người dùng, REST gửi một yêu cầu HTTP (như GET, POST, DELETE) đến một URL để xử lý dữ liệu. (6)

RESTful API là một tiêu chuẩn dùng trong việc thiết kế các API cho các ứng dụng web để quản lý các resource. RESTful là một trong những kiểu thiết kế API được sử dụng phổ biến ngày nay để cho các ứng dụng (web, mobile) khác nhau giao tiếp với nhau.

REST – Architecture



Hình 1-8. Kiến trúc REST⁷

Chức năng quan trọng nhất của REST là quy định cách sử dụng các HTTP method (như GET, POST, PUT, DELETE) và cách định dạng các URL cho ứng dụng web để quản lý các resource. RESTful không quy định logic code ứng dụng và không giới hạn bởi ngôn ngữ lập trình ứng dụng, bất kỳ ngôn ngữ hoặc framework nào cũng có thể sử dụng để thiết kế một RESTful API.

6.2. Cách hoạt động

REST hoạt động chủ yếu dựa vào giao thức HTTP. Các hoạt động cơ bản nêu trên sẽ sử dụng những phương thức HTTP riêng.

⁷ Nguồn ảnh: Gabriel Gitonga, “*Understanding Rest Architecture*”. <https://www.linkedin.com/pulse/understanding-rest-architecture-gabriel-gitonga/>

- **GET (SELECT)**: Trả về một Resource hoặc một danh sách Resource.
- **POST (CREATE)**: Tạo mới một Resource.
- **PUT (UPDATE)**: Cập nhật thông tin cho Resource.
- **DELETE (DELETE)**: Xoá một Resource.

Những phương thức hay hoạt động này thường được gọi là CRUD tương ứng với Create, Read, Update, Delete – Tạo, Đọc, Sửa, Xóa.

6.3. Ưu điểm

Một số ưu điểm mà RESTful API mang lại:

- Giúp cho ứng dụng trở nên rõ ràng hơn bao giờ hết.
- REST URL là đại diện cho resource chứ không mang tính chất hành động.
- Code ngắn gọn và đơn giản.
- Dữ liệu với nhiều định dạng khác nhau (như HTML, XML, JSON) được trả về.
- Tài nguyên của hệ thống được REST chú trọng.
- Cho phép các trang web có khả năng kết nối đến mọi dữ liệu của họ với các ứng dụng bên ngoài khác.

7. REDUX TOOLKIT

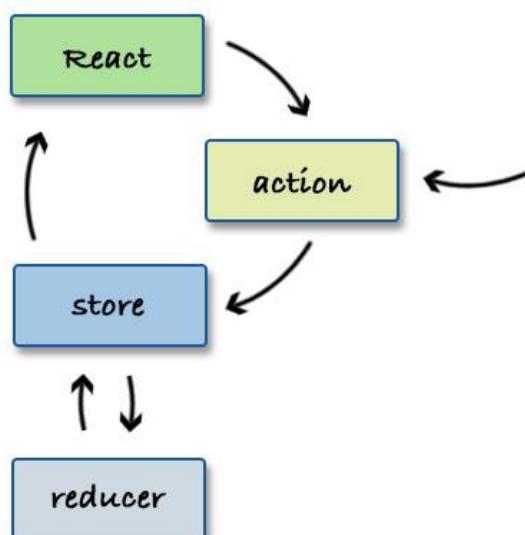
7.1. Giới thiệu Redux

Redux là một thư viện Javascript, Redux tạo ra một class quản lý trạng thái của toàn bộ ứng dụng web, giúp cho việc viết các ứng dụng một cách nhất quán và dễ dàng chạy trong các môi trường khác nhau (client, server). Redux lấy cảm hứng từ tư tưởng của ngôn ngữ Elm và kiến trúc Flux của Facebook, do đó Redux thường được kết hợp với React trong hầu hết các ứng dụng.

Redux cho phép **state** của ứng dụng được lưu trữ trong một nơi gọi là **store**, mỗi component đều có thể truy vấn bất kỳ state nào mà chúng muốn từ store. Thay vì phải truyền đi state giữa các component cách xa nhau bằng việc cho state passed lần lượt qua từng component trung gian khiến bộ phận quản lý state trong ứng dụng trở nên bừa bộn và ứng dụng cũng trở nên phức tạp thì Redux đã tối giản việc này bằng lưu trữ state trong store. (7)

Redux có ba thành phần chính là *Actions*, *Store* và *Reducers*:

- Actions: chính là các events, là phương thức chúng ta gửi data từ ứng dụng đến Redux store, các data này có thể là sự tương tác của người dùng với ứng dụng, API calls.
- Reducers: là các function lấy state hiện tại của ứng dụng, thực hiện một action và trả về một state mới. Các state được lưu trữ như một object và được định rõ cách thay đổi trong khi phản hồi một action gửi đến store.
- Store: là duy nhất trong một ứng dụng có sử dụng Redux dùng để lưu trữ state, có thể truy cập state được lưu, thay đổi state và đăng ký hoặc hủy đăng ký các listeners thông qua helper methods.



Hình 1-9. Mối liên hệ giữa các thành phần trong Redux⁸

7.2. Redux Toolkit

Các ứng dụng lớn thường chia các file **reducer** và **action** tương ứng với nhau, vì vậy mỗi lần chỉnh sửa một function trong một action thì phải chỉnh sửa luôn các định nghĩa hoặc sửa đổi tương ứng ở file reducer.

Nếu ứng dụng ngày càng lớn hơn thì việc làm này tốn rất nhiều thời gian và công sức, Redux Toolkit chính là một luồng gió mới để xử lý vấn đề vô cùng phức tạp này.

⁸ Nguồn ảnh: Krasimir Tsonev, “**Redux architecture and its main characteristics**”. <https://krasimirtsonev.com/blog/article/my-take-on-redux-architecture>

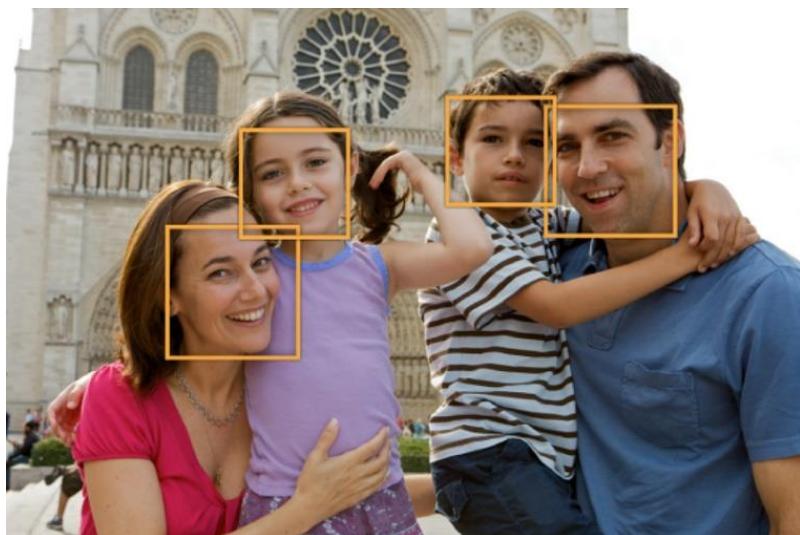
Điểm mới của Redux Toolkit đó chính là tạo là các **slice** để có thể kết hợp các actions và reducers lại với nhau, giúp giảm bớt đáng kể số lượng file cần thay đổi mỗi lần thay đổi hoặc thêm các phương thức mới. (8)

8. FACE-API.JS

8.1. Giới thiệu, khái niệm

Face-API.js (hay thường được viết là face-api.js), là một thư viện được viết bằng JavaScript và được xây dựng dựa trên Tensorflow.js (một thư viện chuyên dùng cho việc xây dựng các hệ thống máy học). Face-API.js cung cấp các API dùng để phát hiện khuôn mặt và nhận dạng khuôn mặt.

Phát hiện khuôn mặt (face detection) liên quan đến việc tìm xem trong một khung hình hoặc tấm ảnh có bất kỳ khuôn mặt nào hay không. Và nếu có, cần trả về các thông tin có liên quan đến tọa độ khung hình chứa khuôn mặt. (9)



Hình 1-10. Thuật toán phát hiện khuôn mặt với các bounding-box⁹

Đây thường là bước đầu tiên trong việc xây dựng các hệ thống tự động nhận diện và phân tích các thông tin trên khuôn mặt (chẳng hạn như danh tính, giới tính, biểu cảm, tuổ tác, chủng tộc và tư thế).

Trong khi đó, **nhận dạng khuôn mặt** (facial recognition) lại liên quan đến việc phát hiện và xác định danh tính một người trong đám đông; phân tích cảm xúc trên khuôn

⁹ Nguồn ảnh: Apple Developer Documentation, “*Detecting Faces in an Image*”, https://developer.apple.com/library/archive/documentation/GraphicsImaging/Conceptual/CoreImaging/ci_detect_faces.html

mặt; phát hiện giới tính, tuổi tác, chủng tộc, khuynh hướng tính dục, đặc điểm khuôn mặt. Các hệ thống này thường được sử dụng trong tuyển dụng, ủy quyền thanh toán, bảo mật, giám sát và mở khóa điện thoại. (10)



Hình 1-11. Thuật toán nhận dạng cảm xúc trên khuôn mặt¹⁰

8.2. Các chức năng chính

Thư viện cung cấp một số tính năng nổi bật như sau:

- *Phát hiện khuôn mặt (face detection):* thông qua việc triển khai các mô hình nổi tiếng về phát hiện khuôn mặt. Chẳng hạn như SSD Mobilenet V1, Tiny Face Detector, MTCNN.

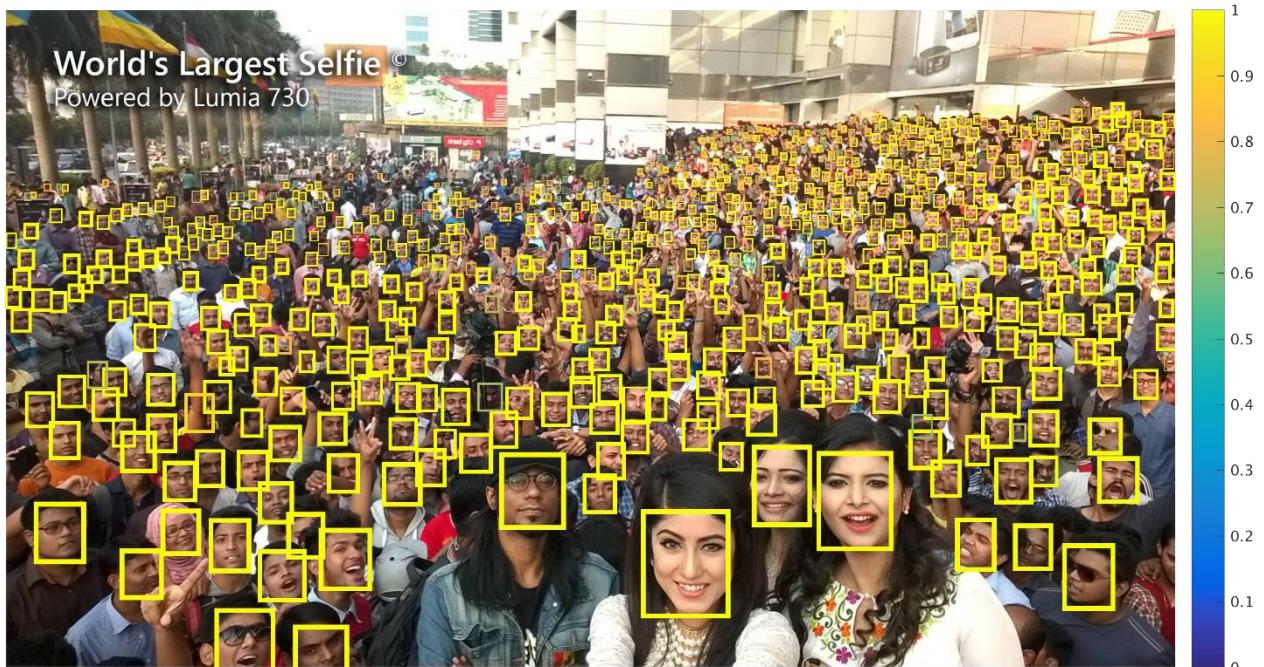
SSD (Single Shot Multibox Detector) MobileNet V1 là một mô hình dựa trên MobileNet V1 nhằm mục đích đạt được độ chính xác cao trong việc phát hiện các bounding box chứa khuôn mặt. Mô hình này về cơ bản tính toán vị trí của mỗi khuôn mặt trong một hình ảnh và trả về các bounding box cùng với xác suất của nó cho mỗi khuôn mặt được phát hiện. (11)

¹⁰ Nguồn ảnh: Chen, J., Luo, Z., Takiguchi, T. et al. “*Multithreading cascade of SURF for facial expression recognition*”. J Image Video Proc. 2016, 37 (2016). <https://doi.org/10.1186/s13640-016-0140-7>



Hình 1-12. Ứng dụng SSD-MobileNet vào việc phát hiện khuôn mặt¹¹

Tiny Face Detector là mô hình nhận diện khuôn mặt thời gian thực, nhanh hơn, nhỏ hơn và tiêu thụ ít tài nguyên hơn so với SSD Mobilenet V1. Mô hình này đã được đào tạo trên tập dữ liệu tùy chỉnh gồm 14k hình ảnh được gắn nhãn với các bounding box. (11)

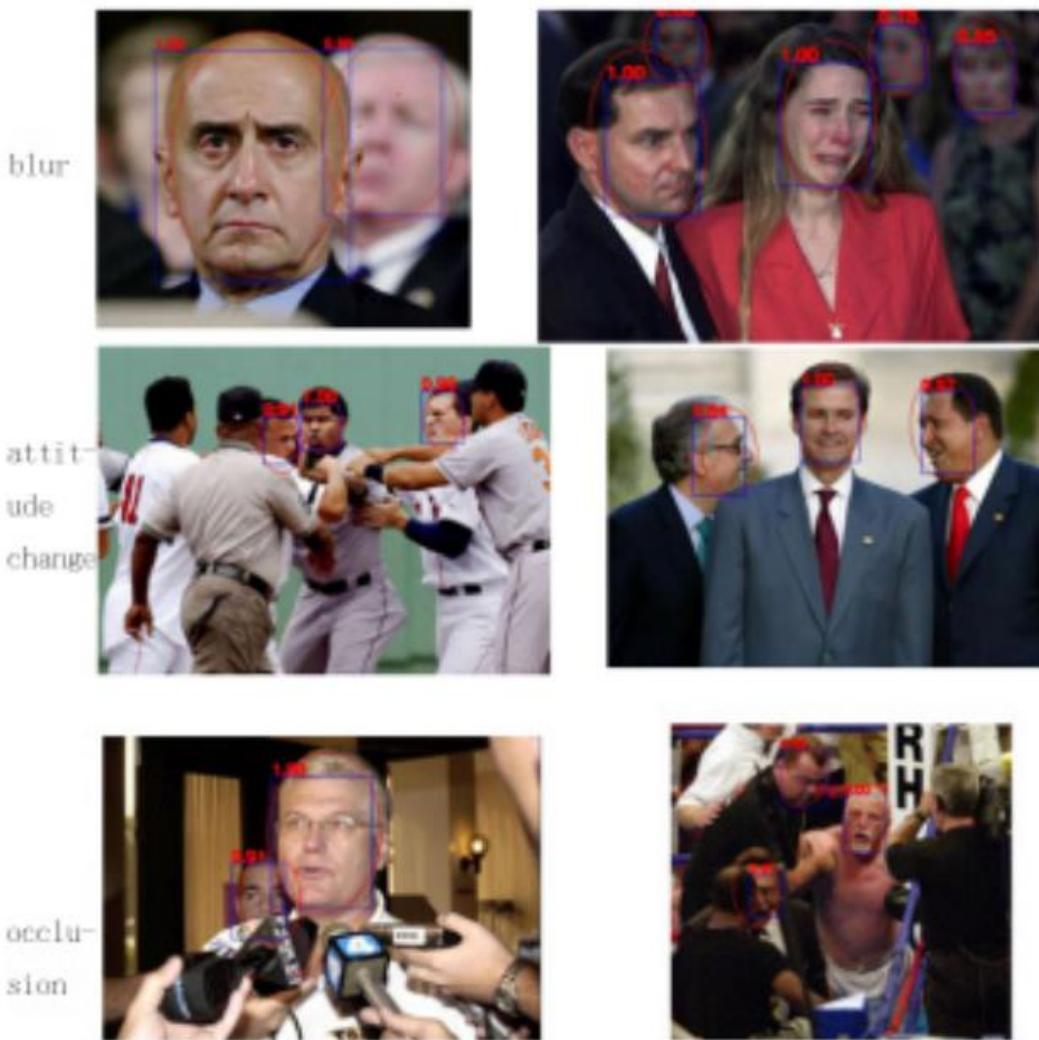


Hình 1-13. Ứng dụng Tiny Face Detector giúp phát hiện gần 800 khuôn mặt (trong tổng số gần 1000 người có mặt trong ảnh)¹²

¹¹ Nguồn ảnh: Somayeh Nosrati, Siavosh Kaviani, Nasim Gazerani, Maryam Kakaie. “**Face Detection and Recognition System using Digital Image Processing**”, (2020). <https://ksra.eu/face-detection-and-recognition-system-using-digital-image-processing>

¹² Nguồn ảnh: Peiyun Hu, Deva Ramanan. “**Finding Tiny Faces**”. <https://arxiv.org/pdf/1612.04402.pdf>

MTCNN (Multi-Task Cascaded Convolutional Neural Networks) là một mô hình thử nghiệm cho một bộ phát hiện khuôn mặt thay thế cho SSD MobileNet V1 và Tiny Yolo V2, cung cấp nhiều khả năng cấu hình hơn. (11)



Hình 1-14. Ứng dụng MTCNN để phát hiện khuôn mặt trong các điều kiện khác nhau¹³

- Nhận dạng khuôn mặt (*face recognition*): dựa trên các kiến trúc tương tự như ResNet-34, ResNet-50 để tính toán bộ mô tả khuôn mặt (face descriptor) từ bất kỳ hình ảnh khuôn mặt nào. Mô hình này không giới hạn ở tập hợp các khuôn mặt được sử dụng để đào tạo, nghĩa là có thể sử dụng nó để nhận dạng khuôn mặt của bất kỳ

¹³ Nguồn ảnh: YingGang Xie, Hui Wang, ShaoHua Guo. “Research on MTCNN Face Recognition System in LowComputing Power Scenarios”. <https://jit.ndhu.edu.tw/article/download/2380/2396>

người nào. Có thể xác định sự giống nhau của hai khuôn mặt tùy ý bằng cách so sánh các bộ mô tả khuôn mặt của chúng. (11)



Hình 1-15. Ứng dụng ResNet-50 để phát hiện khuôn mặt của diễn viên Channing¹⁴

Bên cạnh những chức năng chính nêu trên, Face-API còn cung cấp một số API phụ, dựa trên việc phát hiện và nhận dạng khuôn mặt. Chẳng hạn như: phát hiện góc cạnh (hình dáng) khuôn mặt, nhận dạng biểu cảm khuôn mặt, dự đoán độ tuổi, nhận dạng xu hướng tính dục, theo dõi khuôn mặt thời gian thực, so sánh độ tương đồng giữa 2 khuôn mặt.

8.3. Ưu, nhược điểm

8.3.1. Ưu điểm

Một số ưu điểm có thể kể đến khi sử dụng thư viện face-api.js như sau:

- Độ tự biến cao, giúp người dùng dễ dàng áp dụng các thuật toán máy học vào việc giải quyết các yêu cầu được đặt ra, mà không cần phải triển khai xây dựng hết thống ngay từ đầu.
- Tiện lợi, khả năng áp dụng cao khi có thể thực thi các thuật toán máy học ngay trên trình duyệt người dùng.

¹⁴ Nguồn ảnh: Edward Jones, “Which Celebrity Are You? Face recognition using Deep Learning”, <https://towardsdatascience.com/which-celebrity-are-you-d8c6507f21c9>

- Hỗ trợ nhiều API liên quan đến việc phát hiện và nhận dạng khuôn mặt, đáp ứng đủ nhu cầu sử dụng cho các bài toán thường gặp.
- Đơn giản, dễ hiểu, độ tương thích cao với những hệ thống trang web hiện có, do mã nguồn được viết bằng ngôn ngữ JavaScript vô cùng phổ biến.

8.3.2. *Nhược điểm*

Bên cạnh những ưu điểm nổi bật như đã liệt kê ở trên, có một số tồn tại, những điểm có thể kể đến như:

- Khả năng tùy biến hạn chế, phụ thuộc vào các API đã cung cấp.
- Kích thước thư viện khá lớn, làm giảm hiệu suất khi phải load thư viện lần đầu.

CHƯƠNG 2. KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG

1. KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG

1.1. TestCenter

Bảng 2-1. Khảo sát website TestCenter.vn

The screenshot shows the homepage of TestCenter.vn. At the top, there's a navigation bar with links for Tính năng, Bảng giá, Tài nguyên, Đăng nhập, and Đăng ký. Below the header, there's a banner for 'Giải pháp đánh giá nhân sự toàn diện'. This banner includes a button labeled 'Trải nghiệm ngay'. To the right of the banner is a section titled 'Đợt thi tuyển gần nhất' which lists several recruitment drives with their details. Below these sections is another banner for 'Công cụ đánh giá nhân sự dành cho doanh nghiệp'.

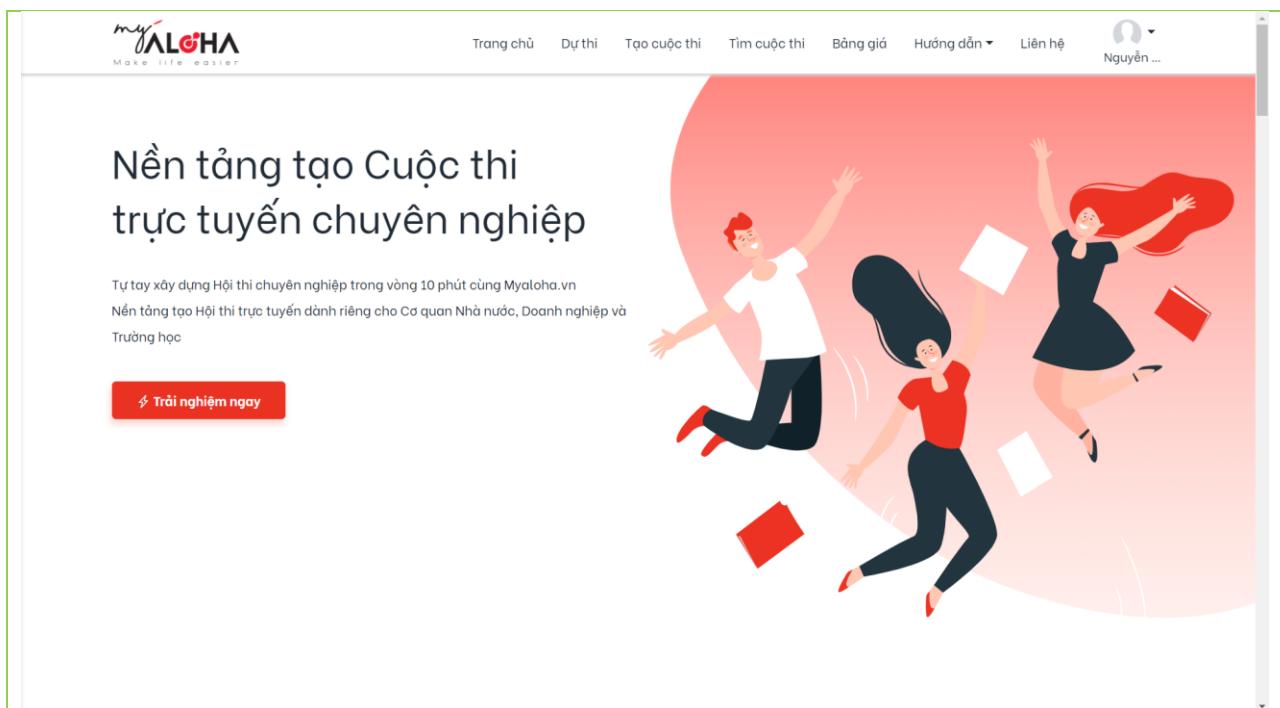
Hình 2-1. Trang chủ website TestCenter.vn

Giới thiệu	Testcenter.vn là nền tảng tạo đề thi và đánh giá năng lực nhân sự hàng đầu Việt Nam. Hỗ trợ Doanh nghiệp thiết lập quy trình tuyển dụng, đào tạo nhân sự theo tiêu chuẩn của các tập đoàn lớn như Google, Microsoft,...
Link	https://www.testcenter.vn/
Đặc điểm nổi bật	<ul style="list-style-type: none"> - Auto Full Screen Admin khi làm bài, nếu thoát ra sẽ tự động thoát ra và submit bài làm. - Ngân hàng đề có sẵn phong phú theo từng chủ đề, lĩnh vực: 300 đề thi trắc nghiệm tính cách MBTI, DISC, kiểm tra trí thông minh IQ, EQ, đánh giá năng lực chuyên môn; giúp tiết kiệm thời gian và chi phí mua đề.
Các chức năng chính	<p>Người tạo đề thi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tạo và quản lý thi theo Câu hỏi, Đề thi, Loại đề thi, Đợt thi.

	<ul style="list-style-type: none"> - Nhập điểm và đáp án tự luận. - Thống kê người dự thi, kết quả thi. - Quản lý thông tin cá nhân, thông tin tổ chức. <p>Người dự thi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhập mã phòng và làm bài dự thi. - Quản lý thông tin cá nhân. - Xem lịch sử dự thi.
--	--

1.2. My Aloha

Bảng 2-2. Khảo sát website MyAloha.vn



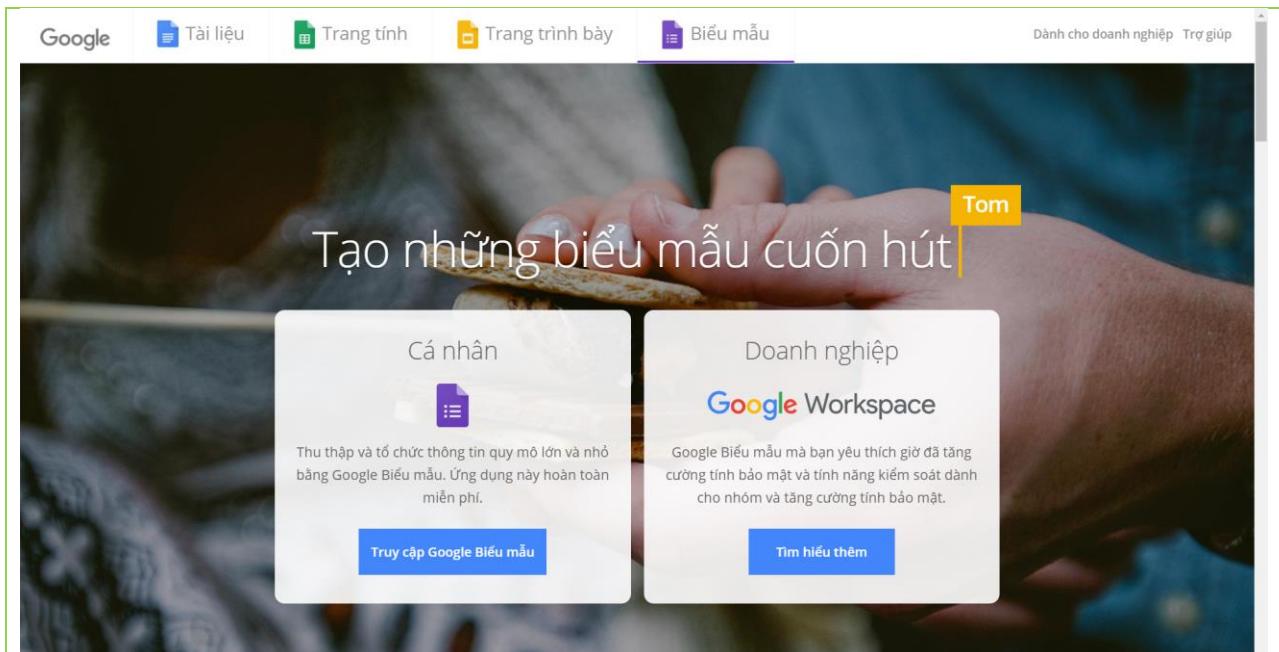
Hình 2-2. Trang chủ website MyAloha.vn

Giới thiệu	<ul style="list-style-type: none"> - Nền tảng tạo Hội thi trực tuyến dành riêng cho Cơ quan Nhà nước, Doanh nghiệp và Trường học. - My Aloha cung cấp công cụ giúp bạn tổ chức các Hội thi trực tuyến chuyên nghiệp, hiệu quả, tiết kiệm, phù hợp với nhu cầu khách hàng. - Dễ dàng xây dựng cuộc thi có đầy đủ yêu cầu về thông số kỹ thuật, và thể hiện được hình ảnh, thương hiệu của Ban tổ chức.
-------------------	--

Link	https://myaloha.vn/
Đặc điểm nổi bật	<ul style="list-style-type: none"> - Bảo mật server - Email cuộc thi nội bộ - Template cuộc thi - Câu hỏi hình ảnh, audio, video - Cho phép thí sinh bình luận - Cuộc thi tự luận - Trộn đề - Tùy chọn bảng xếp hạng - Cài đặt số lần làm bài - Password để thi - Hiển thị vị trí từng thí sinh - Hỗ trợ sự cố
Các chức năng chính	<p># Người tạo cuộc thi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tạo cuộc thi - Tạo ngân hàng đề thi - Tạo tài liệu giảng dạy - Tạo thẻ lệ cuộc thi - Tạo nhóm đơn vị phục vụ thống kê - Hướng dẫn xem & tải kết quả dự thi - Gói dịch vụ - Quản lý tài khoản: thông tin cá nhân, tài khoản thanh toán - Support <p># Thí sinh dự thi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dự thi: tham gia dự thi vào 1 cuộc thi thông qua mã PIN - Tìm cuộc thi - Xem kết quả dự thi - Đăng nhập nhiều tài khoản thi trên 1 thiết bị - Bảo mật thông tin thí sinh dự thi - Xem lịch sử các cuộc thi đã tham gia

1.3. Google Form

Bảng 2-3. Khảo sát Google Form

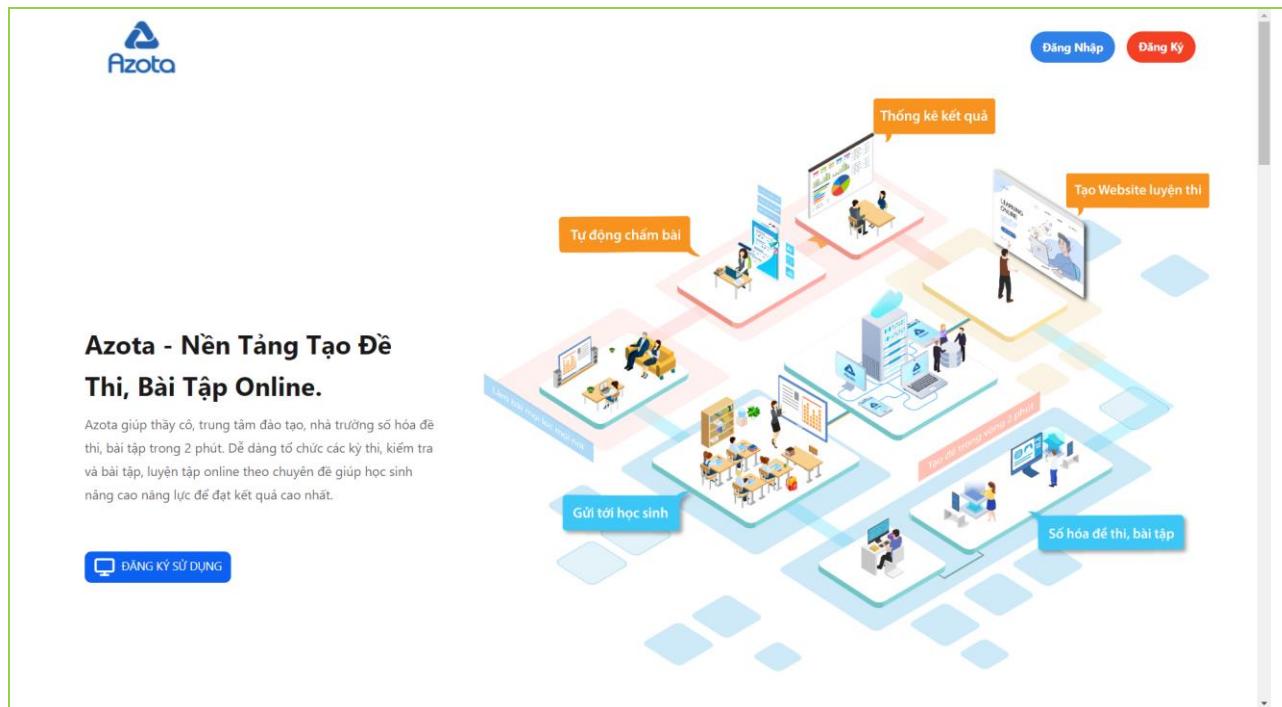


Hình 2-3. Trang chủ Google Form

Giới thiệu	Google Biểu mẫu là một phần mềm quản trị khảo sát được bao gồm trong bộ phần mềm Trình chỉnh sửa Google Tài liệu dựa trên web miễn phí do Google cung cấp.
Link	https://www.google.com/intl/vi_VN/forms/about/
Đặc điểm nổi bật	Giao diện đơn giản, dễ sử dụng
Các chức năng chính	<p>Người tạo câu hỏi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tạo câu hỏi với một số định dạng như text, trắc nghiệm. - Chính sửa giao diện cho form. - Thiết lập quyền truy cập, thêm cộng tác viên. - Có thể copy mã nhúng HTML <p>Người làm bài</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng được trên nhiều thiết bị. - Có thể gửi lại câu trả lời, xem đáp án, xem tiến độ (tùy vào người tạo câu hỏi thiết lập).

1.4. Azota

Bảng 2-4. Khảo sát website Azota.vn



Hình 2-4. Trang chủ website Azota.vn

Giới thiệu	Azota giúp thầy cô, trung tâm đào tạo, nhà trường số hóa đề thi, bài tập trong 2 phút. Dễ dàng tổ chức các kỳ thi, kiểm tra và bài tập, luyện tập online theo chuyên đề giúp học sinh nâng cao năng lực để đạt kết quả cao nhất.
Link	https://azota.vn/
Đặc điểm nổi bật	<ul style="list-style-type: none"> + Phân chia thành các lớp học, tương tự Google Classroom + Tạo bài thi tự luận + Quản lý Website
Các chức năng chính	<p># Học sinh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Làm bài thi - Quản lý thông tin cá nhân <p># Giáo viên</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cá nhân hóa theo từng đơn vị công tác: Tỉnh - Cấp học - Huyện - Trường. - Quản lý Đề thi: Giám sát tự động, Đặt mật khẩu và giá bán cho đề

	<p>thi, Xác thực thông tin học sinh, Giới hạn số lần thi, Quản lý Bài tập.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý Học sinh - Quản lý Lớp học - Quản lý Website - Quản lý thông tin cá nhân - Hỗ trợ - Thùng rác
--	---

1.5. Kết luận

Đa số các trang web hỗ trợ việc kiểm tra trực tuyến đáp ứng được các chức năng cơ bản như tạo đề, bảo mật đề thi, có kết quả ngay khi thí sinh kết thúc và thống kê kết quả. Tuy nhiên vẫn còn một số hạn chế khác nhau như:

- Phải nhập tay cho từng câu hỏi, đáp án.
- Không thể chia sẻ đề thi.
- Không kiểm soát chuyển tab nên chưa đảm bảo tính khách quan.
- Giao diện chưa đẹp mắt.

2. XÁC ĐỊNH YÊU CẦU

2.1. Yêu cầu chức năng

Xây dựng một hệ thống website cho phép:

- Tạo các cuộc thi. Mỗi cuộc thi có thông tin chi tiết mô tả về cuộc thi, thời gian diễn ra, URL truy cập.
- Mỗi cuộc thi bao gồm nhiều bài thi. Thông tin chi tiết về bài thi bao gồm mô tả bài thi, tên bài thi, thời gian bắt đầu và kết thúc, URL truy cập.
- Mỗi bài thi gồm nhiều câu hỏi để cho thí sinh trả lời. Các câu hỏi có thể có thêm hình ảnh minh họa cho trực quan, sinh động.
- Các thí sinh có thể truy cập vào cuộc thi để tham gia và làm bài thi. Khi làm bài, hệ thống sẽ đếm ngược thời gian cho thí sinh, đồng thời ghi lại nhật ký làm bài và giám sát quá trình làm bài của thí sinh.

- Người tạo đề thi có thể chia sẻ các link cuộc thi, link bài thi để thí sinh làm bài. Ngoài ra cũng có thể xem thống kê chi tiết về bài thi, bao gồm số lượng thí sinh tham gia, chi tiết về các bài thi.

2.2. Yêu cầu phi chức năng

- Giao diện trực quan, sinh động, dễ thao tác.
- Tốc độ xử lý và phản hồi của hệ thống nhanh chóng.
- Bảo mật CSDL, không để lọt lộ thông tin, cũng như kết quả làm bài.

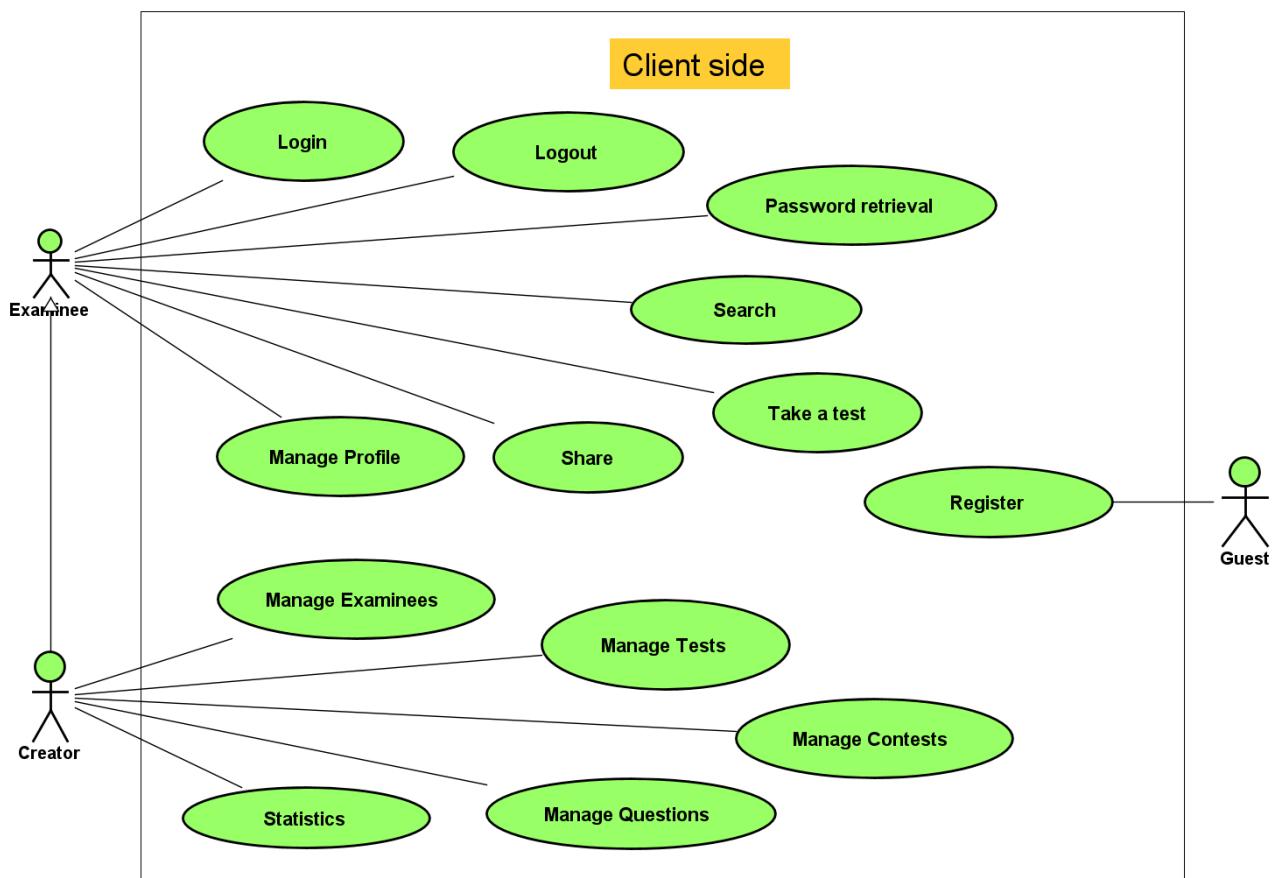
CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ

1. MÔ HÌNH HÓA YÊU CẦU

1.1. Lược đồ Use case

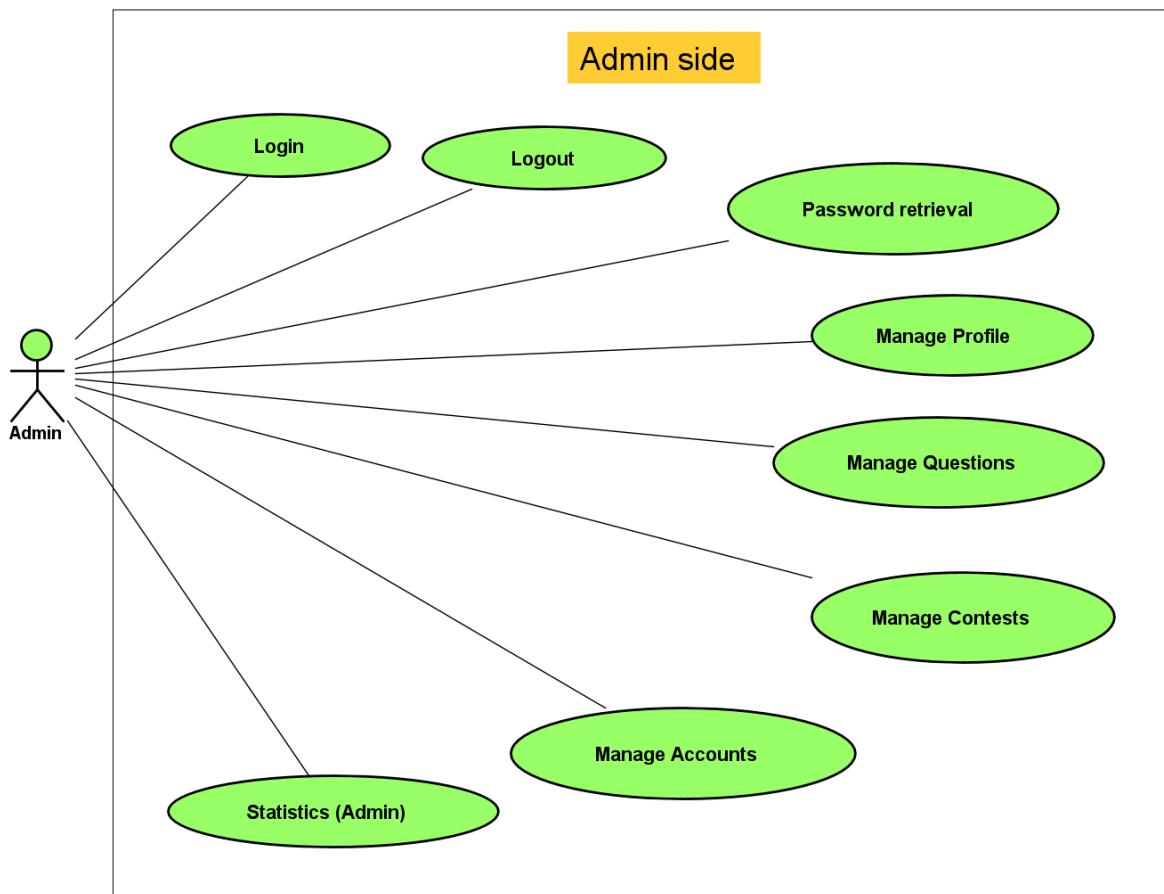
1.1.1. Use case diagram *Tổng quan*

1.1.1.1. Clients Side



Hình 3-1. Use case *tổng quan* (Client side)

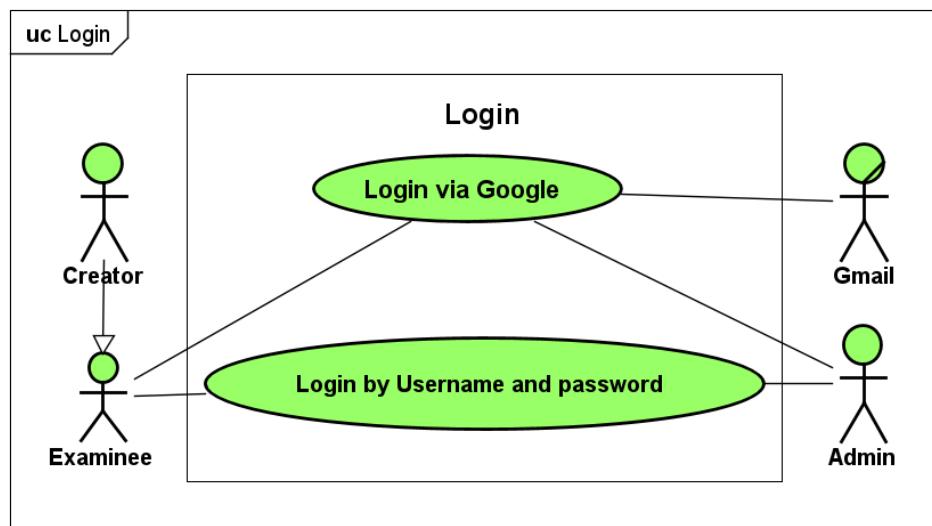
1.1.1.2. Admin Side



Hình 3-2. Use case tổng quan (Admin side)

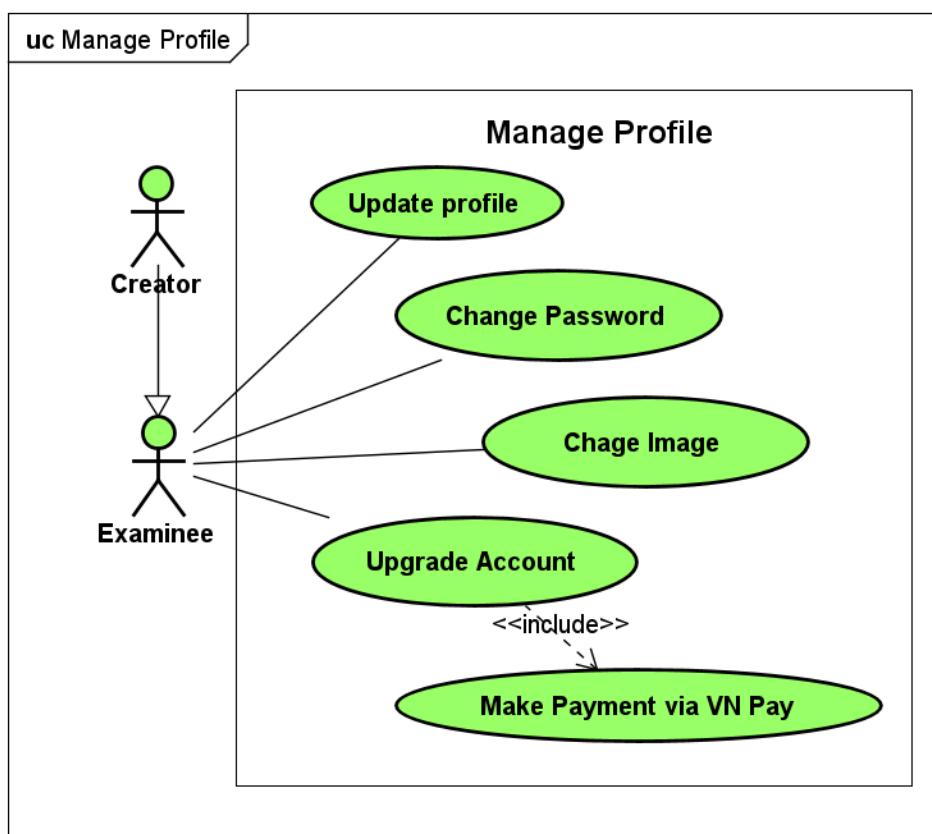
1.1.2. Các Use case diagram chi tiết

1.1.2.1. Use case diagram Login - Đăng nhập



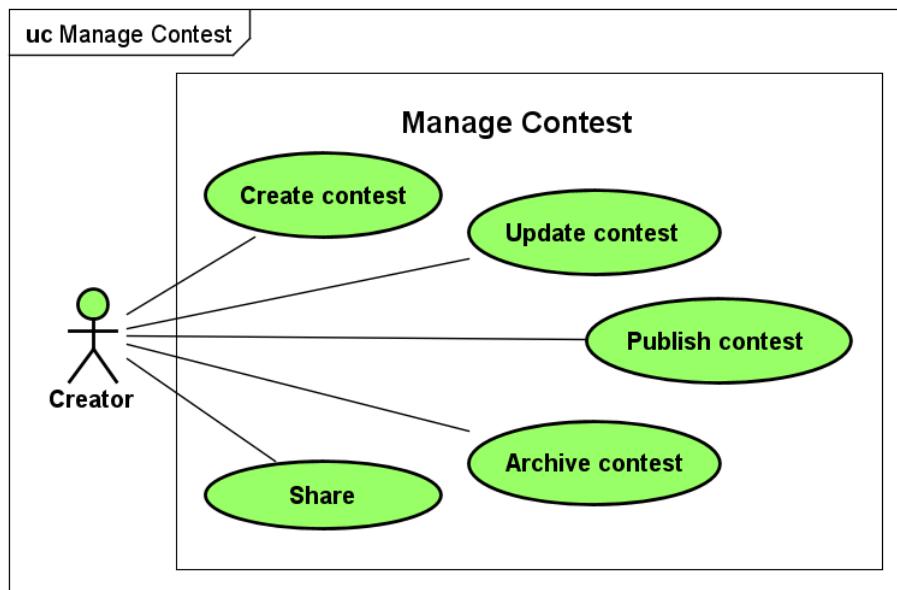
Hình 3-3. Use case diagram Login - Đăng nhập

1.1.2.2. Use case diagram Manage Profile – Quản lý tài khoản



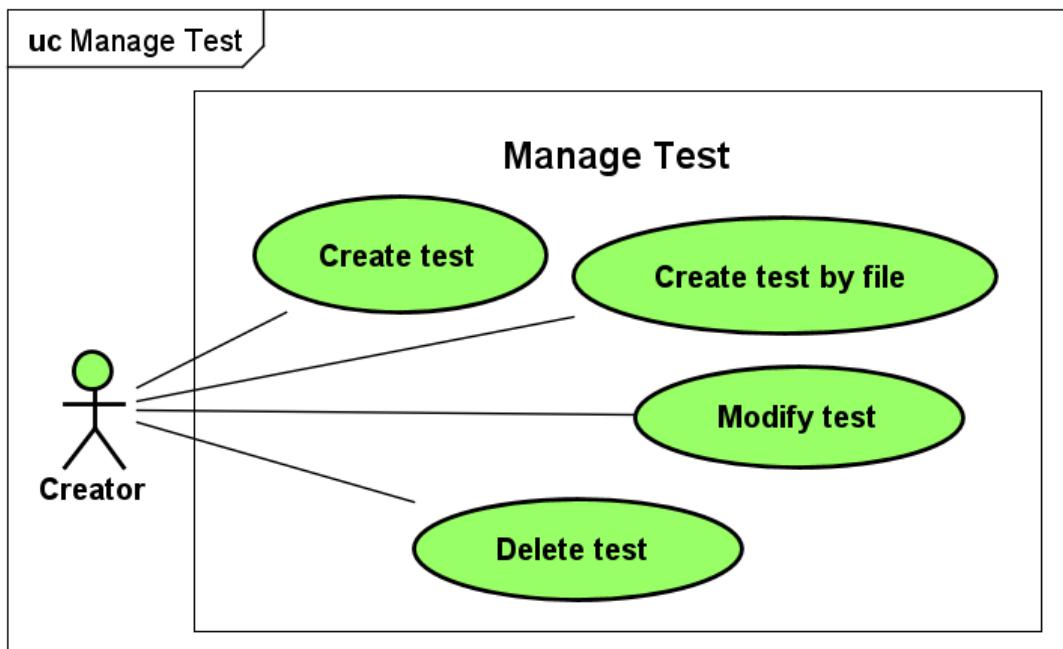
Hình 3-4. Use case diagram Manage Profile – Quản lý tài khoản

1.1.2.3. Use case diagram Manage Contest – Quản lý cuộc thi



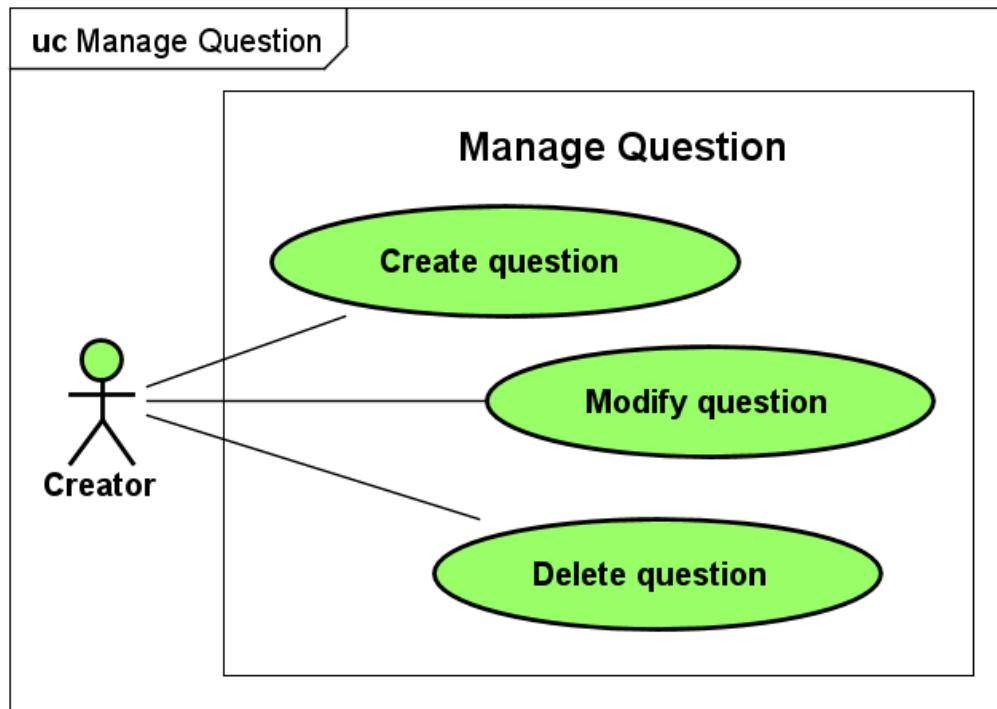
Hình 3-5. Use case diagram Manage Contest – Quản lý cuộc thi

1.1.2.4. Use case diagram Manage Test - Quản lý bài thi bài thi



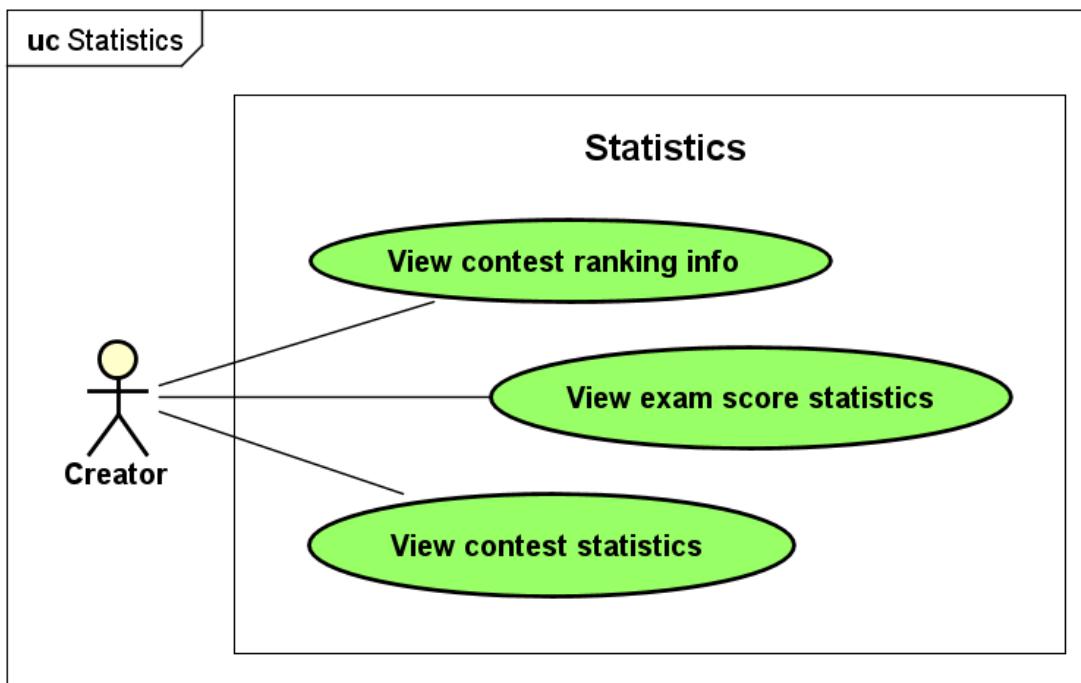
Hình 3-6. Use case diagram Manage Test - Quản lý bài thi bài thi

1.1.2.5. Use case diagram Manage Question - Quản lý câu hỏi



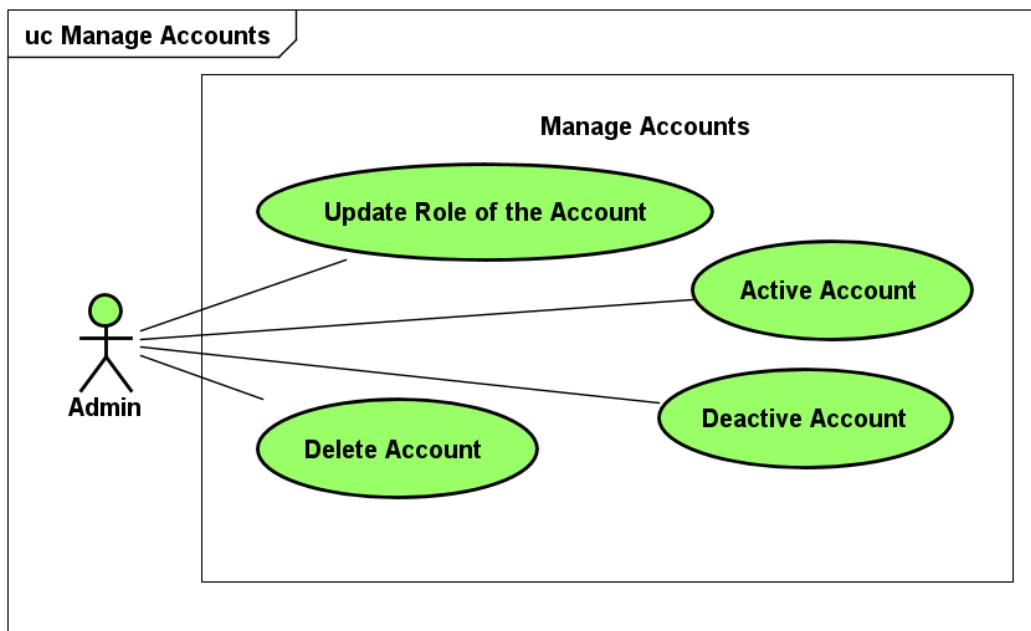
Hình 3-7. Use case diagram Manage Question - Quản lý câu hỏi trong bài thi

1.1.2.6. Use case diagram Statistics - Xem thống kê



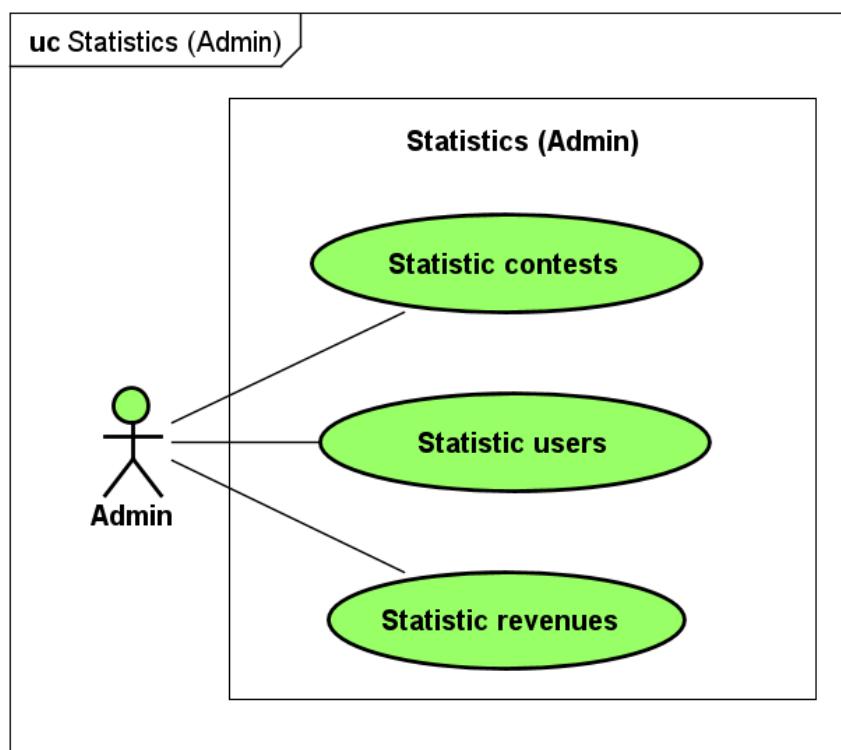
Hình 3-8. Use case diagram Statistics - Xem thống kê

1.1.2.7. Use case diagram Manage Account - Quản lý người dùng



Hình 3-9. Use case diagram Manage Account - Quản lý người dùng

1.1.2.8. Use case diagram Statistics (Admin) - Xem thống kê (Admin)



Hình 3-10. Use case diagram Statistics (Admin) - Xem thống kê (Admin)

1.2. Mô tả Use case

1.2.1. Use case scenario Register - Đăng ký tài khoản

Bảng 3-1 Use case scenario Register - Đăng ký tài khoản

UC1	Đăng ký tài khoản
Brief description	Khách truy cập tạo mới tài khoản.
Actors	Khách
Pre-conditions	Không
Post-conditions	Người dùng được tạo mới được tài khoản, thông tin cá nhân được lưu vào CSDL, hệ thống chuyển hướng sang Trang đăng nhập.
Flow of events	<p><i>Use case bắt đầu khi khách truy cập vào Trang đăng ký tài khoản.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị biểu mẫu cho khách thông tin đăng ký 2. Khách nhập thông tin đăng ký gồm email, username và mật khẩu sau đó bấm nút Đăng ký. (1) (2) (3) 3. Hệ thống kiểm tra các giá trị nhập vào, hiện thông báo đã gửi email kích hoạt tài khoản, yêu cầu khách kích hoạt. (1) 4. Khách kiểm tra email, bấm vào nút Kích hoạt của mail được gửi tới để kích hoạt tài khoản. 5. Hệ thống xác thực, lưu thông tin đăng ký tài khoản của khách vào CSDL và chuyển hướng đến trang Đăng nhập. (1) (2)
Alternative flow	
	<p>2.(1) Thông tin khách điền không đầy đủ như biểu mẫu yêu cầu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo thông tin chưa đầy đủ, yêu cầu khách nhập lại thông tin.
Exception Flow	<p>2.(2) Mật khẩu nhập lại không khớp.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo mật khẩu không khớp, yêu cầu khách nhập lại mật khẩu. <p>2.(3) Mật khẩu ngắn hơn 6 ký tự</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo mật khẩu phải ít nhất 6 ký tự và yêu cầu

	<p>nhập lại mật khẩu.</p> <p>3.(1) Email hoặc Username đã Khách nhập đã tồn tại.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo Username hoặc Email đã được đăng ký, yêu cầu khách nhập lại thông tin <p>5.(1) Email đã được kích hoạt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo email đã được kích hoạt, chuyển hướng đến trang homepage <p>5.(2) Link kích hoạt đã hết hạn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo link kích hoạt đã hết hạn, chuyển hướng đến trang homepage
Extension point	Đã có tài khoản, chuyển sang Đăng nhập

1.2.2. Use case scenario Login - Đăng nhập

Bảng 3-2. Use case scenario Login - Đăng nhập

UC2	Đăng nhập
Brief description	Người dùng đăng nhập vào tài khoản.
Actors	Người dự thi, Người tạo cuộc thi, Quản trị viên
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản
Post-conditions	Access token của người dùng sẽ được lưu vào Cookies và người dùng được phân quyền. Hệ thống chuyển hướng đến Trang chủ.
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi khách truy cập vào Trang đăng nhập</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị biểu mẫu cho khách điền thông tin đăng nhập hoặc Đăng nhập bằng tài khoản Google 2. Khách nhập thông tin đăng nhập gồm <i>username</i> và <i>mật khẩu</i> rồi bấm nút Đăng nhập (a) (1) 3. Hệ thống kiểm tra các giá trị nhập vào. (1) (2) 4. Hệ thống lưu Access token của người dùng vào Cookies, thông báo đăng nhập thành công và chuyển hướng đến trang chủ.

Alternative flow	<p>2.(a) Người dùng đăng nhập bằng Google</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.(a).1. Người dùng bấm nút Đăng nhập bằng Google 2.(a).2. Hệ thống mở ra hộp thoại đăng nhập của Google 2.(a).3. Người dùng chọn tài khoản Google và bấm Đăng nhập. 2.(a).4. Google xác thực thông tin đăng nhập thành công (i) <p><i>Use case tiếp tục bước 4</i></p> <p>2.(a).4.(i) Email người dùng chưa có tài khoản trong hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.(a).4.(i).1. Hệ thống lấy thông tin tài khoản Google của người dùng và tạo tài khoản mới có username và password ngẫu nhiên. 2.(a).4.(i).2. Hệ thống gửi mail thông báo tạo tài khoản thành công và thông tin username, password cho người dùng. <p><i>Use case tiếp tục bước 4</i></p>
Exception Flow	<p>2.(1) Thông tin khách điền không đầy đủ như biểu mẫu yêu cầu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo còn thiếu username hoặc mật khẩu, yêu cầu khách nhập lại thông tin. <p>3.(1) Tài khoản không tồn tại</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo tài khoản không tồn tại, yêu cầu đăng nhập lại. <p>3.(2) Sai mật khẩu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo mật khẩu nhập vào không đúng, yêu cầu nhập lại mật khẩu
Extension point	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chưa có tài khoản, đăng ký tài khoản mới. 2. Quên mật khẩu, lấy lại mật khẩu

1.2.3. Use case scenario Logout - Đăng xuất

Bảng 3-3. Use case scenario Logout - Đăng xuất

UC3	Đăng xuất
Brief description	Người dùng đăng xuất ra khỏi tài khoản
Actors	Người dự thi, Người tạo cuộc thi, Quản trị viên
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản và đăng nhập vào hệ thống
Post-conditions	Access token của người dùng bị xóa khỏi Cookies, hệ thống chuyển hướng đến trang chủ
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm vào nút Đăng xuất trên thanh điều hướng 2. Hệ thống xóa Access token của người dùng khỏi Cookies, thông báo đăng xuất thành công và chuyển hướng đến Trang chủ.
Alternative flow	
Exception Flow	
Extension point	

1.2.4. Use case scenario Password Retrieval - Lấy lại mật khẩu

Bảng 3-4. Use case scenario Password Retrieval - Lấy lại mật khẩu

UC4	Lấy lại mật khẩu
Brief description	Cấp lại mật khẩu cho người dùng qua email khi người dùng quên mật khẩu.
Actors	Người dự thi, Người tạo cuộc thi, Quản trị viên
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống
Post-conditions	Mật khẩu của người dùng được cập nhật thành công, hệ thống chuyển hướng đến Trang chủ
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng truy cập vào Trang đăng nhập</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm vào nút <i>Quên mật khẩu</i>.

	<p>2. Hệ thống chuyển hướng sang trang lấy thông tin cấp lại mật khẩu.</p> <p>3. Người dùng nhập <i>email</i> và bấm nút OK (1) (2) (3)</p> <p>4. Hệ thống gửi email cho người dùng và hiển thị thông báo yêu cầu kiểm tra email để đặt lại mật khẩu mới.</p> <p>5. Người dùng bấm nút <i>Lấy lại mật khẩu</i>. (1)</p> <p>6. Hệ thống chuyển hướng đến trang <i>Đặt lại mật khẩu</i>.</p> <p>7. Người dùng nhập <i>mật khẩu mới</i> và bấm nút Đặt lại (1) (2)</p> <p>8. Hệ thống cập nhật mật khẩu mới của người dùng và chuyển hướng đến <i>Trang đăng nhập</i>.</p>
Alternative flow	
	<p>3.(1) Người dùng chưa điền email</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo còn thiếu email, yêu cầu khách nhập lại thông tin. <p>3.(2) Email không tồn tại</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo email chưa tồn tại trong hệ thống, yêu cầu đăng nhập lại.
Exception Flow	<p>5.(1) Link đặt lại mật khẩu đã hết hạn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo link đặt lại mật khẩu đã hết hạn <p>7.(1) Mật khẩu ngắn hơn 6 ký tự</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo mật khẩu phải ít nhất 6 ký tự và yêu cầu nhập lại mật khẩu. <p>7.(2) Mật khẩu nhập lại không khớp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo mật khẩu không khớp, yêu cầu nhập lại
Extension point	

1.2.5. Use case scenario Change Password - Thay đổi mật khẩu

Bảng 3-5. Use case scenario Change Password - Thay đổi mật khẩu

UC5	Thay đổi mật khẩu
Brief description	Người dùng thay đổi mật khẩu
Actors	Người dự thi, Người tạo cuộc thi, Quản trị viên
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống và đã đăng nhập thành công
Post-conditions	Mật khẩu của người dùng được cập nhật thành công, trả về trang cá nhân
Flow of events	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng đã đăng nhập và truy cập vào Trang cá nhân</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm vào nút <i>Đổi mật khẩu</i> phía dưới ảnh đại diện 2. Hệ thống hiện biểu mẫu <i>Đổi mật khẩu</i> 3. Người dùng nhập thông tin và bấm nút <i>Xác nhận</i> (1) (2) (3) (4) 4. Hệ thống lưu lại mật khẩu mới vào CSDL và hiển thị thông báo mật khẩu được cập nhật thành công.
Alternative flow	
Exception Flow	<p>3.(1) Người dùng chưa điền đủ thông tin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo chưa nhập đủ thông tin, yêu cầu khách nhập lại thông tin. <p>3.(2) Sai mật khẩu hiện tại</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo mật khẩu sai, yêu cầu nhập lại. <p>3.(3) Mật khẩu không khớp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo mật khẩu nhập lại không khớp, yêu cầu nhập lại mật khẩu. <p>3.(4) Mật khẩu ngắn hơn 6 ký tự</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo mật khẩu phải ít nhất 6 ký tự và yêu cầu

	nhập lại mật khẩu.
Extension point	- Người dùng bấm nút <i>Đóng</i> để thoát khỏi biểu mẫu

1.2.6. Use case scenario Change Image - Thay đổi ảnh

Bảng 3-6. Use case scenario Change Image - Thay đổi ảnh

UC6	Thay đổi ảnh đại diện
Brief description	Người dùng thay đổi ảnh đại diện
Actors	Người dự thi, Người tạo cuộc thi, Quản trị viên
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống và đã đăng nhập thành công
Post-conditions	Ảnh đại diện của người dùng được cập nhật thành công, trở về trang cá nhân
Flow of events	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng đã đăng nhập và truy cập vào Trang cá nhân</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm vào nút <i>Cập nhật</i> phía dưới ảnh đại diện 2. Hệ thống hiện biểu mẫu <i>Cập nhật thông tin</i> 3. Người dùng bấm vào nút <i>Đổi ảnh</i> 4. Hệ thống hiển thị biểu mẫu đổi ảnh. 5. Người dùng điền link ảnh rồi bấm nút <i>Lưu (a) (b)</i> 6. Hệ thống cập nhật ảnh đại diện của người dùng, trở về <i>Trang cá nhân</i>
Basic flow	<p>5.(a) Người dùng chọn ảnh bằng Ảnh resources</p> <p>5.(a).1. Người dùng nhập từ khóa tìm kiếm ảnh mong muốn rồi bấm nút <i>Tìm</i>.</p> <p>5.(a).2. Hệ thống hiển thị hình ảnh theo từ khóa được tìm.</p> <p>5.(a).3. Người dùng chọn hình ảnh mong muốn rồi bấm <i>OK</i></p> <p>5.(a).4. Hệ thống trả lại biểu mẫu <i>Cập nhật thông tin</i></p> <p>5.(a).5. Người dùng bấm nút <i>Lưu</i></p> <p><i>Use case tiếp tục với bước 6</i></p>
Alternative flow	

	<p>5.(b) Người dùng đã nâng cấp tài khoản, tải lên ảnh từ máy</p> <p>5.(b).1. Người dùng bấm <i>Choose file</i> sau đó chọn ảnh mong muốn từ hộp thoại.</p> <p>5.(b).2. Hệ thống hiện thông báo yêu cầu người dùng bấm nút <i>Tải lên</i>.</p> <p>5.(b).3. Người dùng bấm nút <i>Tải lên</i></p> <p>5.(b).4. Hệ thống hiển thị thông báo <i>Ảnh đang được tải lên</i> sau đó trở lại biểu mẫu <i>Cập nhật thông tin</i></p> <p>5.(b).5. Người dùng bấm nút <i>Lưu</i></p>
Exception Flow	
Extension point	- Người dùng bấm nút <i>Hủy</i> để thoát khỏi biểu mẫu

1.2.7. Use case scenario Update Profile - Thay đổi thông tin cá nhân

Bảng 3-7. Use case scenario Update Profile - Thay đổi thông tin cá nhân

UC7	Thay đổi thông tin cá nhân
Brief description	Người dùng thay đổi các thông tin cá nhân
Actors	Người dự thi, Người tạo cuộc thi, Quản trị viên
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống và đã đăng nhập thành công
Post-conditions	Các thông tin tương ứng của người dùng được cập nhật thành công, trả về trang cá nhân
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng đã đăng nhập và truy cập vào Trang cá nhân</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm vào nút <i>Cập nhật</i> phía dưới ảnh đại diện 2. Hệ thống hiện biểu mẫu <i>Cập nhật thông tin</i> 3. Người dùng thay đổi thông tin cá nhân như mong muốn sau đó bấm nút <i>Lưu (1) (2)</i> 4. Hệ thống hiển thị biểu mẫu đổi ảnh.

	<p>5. Người dùng điền link ảnh rồi bấm nút <i>Lưu (a) (b)</i></p> <p>6. Hệ thống cập nhật ảnh đại diện của người dùng, trở về <i>Trang cá nhân</i></p>
Alternative flow	
Exception Flow	<p>3.(1) Username mới được cập nhật đã tồn tại trong hệ thống - Hiển thị thông báo username đã được dùng, yêu cầu nhập lại username khác</p> <p>3.(2) Email mới được cập nhật đã tồn tại trong hệ thống - Hiển thị thông báo email đã được dùng, yêu cầu nhập lại username khác</p>
Extension point	- Người dùng bấm nút <i>Hủy</i> để thoát khỏi biểu mẫu

1.2.8. Use case scenario Upgrade Account - Nâng cấp tài khoản

Bảng 3-8. Use case scenario Upgrade Account - Nâng cấp tài khoản

UC8	Nâng cấp tài khoản
Brief description	Người dùng nâng cấp tài khoản
Actors	Người dự thi, Người tạo cuộc thi
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống và đã đăng nhập thành công
Post-conditions	Tài khoản người dùng được cập nhật thành Pro và có thực hiện một số thao tác mà tài khoản thông thường không làm được
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng đã đăng nhập và truy cập vào Trang cá nhân</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Người dùng bấm vào nút <i>Nâng cấp ngay</i> phía dưới ảnh đại diện Hệ thống chuyển hướng sang <i>Trang thanh toán</i> của VNPay Người dùng thực hiện thanh toán.(1) Thanh toán thành công, hệ thống hiển thị thông báo thành

	công và cập nhật tài khoản thành Pro
Alternative flow	
Exception Flow	3.(1) Người dùng thanh toán bị lỗi <i>Use case kết thúc</i>
Extension point	

1.2.9. Use case scenario Make a test - Làm bài thi

Bảng 3-9. Use case scenario Make a test - Làm bài thi

UC9	Làm bài thi
Brief description	Người dự thi thực hiện làm bài thi
Actors	Người dự thi, Người tạo cuộc thi
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống và đã đăng nhập thành công
Post-conditions	Thông tin về lần làm bài thi của Người dùng được ghi lại và hiển thị.
Flow of events	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng đã đăng nhập và truy cập vào Các cuộc thi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm vào nút (i) của cuộc thi mình muốn làm bài thi 2. Hệ thống chuyển hướng sang của cuộc thi tương ứng 3. Người dùng bấm vào nút <i>Làm bài</i> của bài thi muốn làm 4. Hệ thống chuyển sang <i>Trang nhập mã pin</i> cho bài thi 5. Người dùng nhập mã pin rồi bấm nút <i>Xác nhận</i> 6. Hệ thống xác thực mã pin thành công, chuyển hướng sang trang làm bài thi ở chế độ toàn màn hình 7. Người dùng bấm chọn đáp án cho từng câu hỏi của bài thi sau đó bấm nút <i>Nộp bài. (a) (b) (1)</i> 8. Hệ thống hiển thị thông báo yêu cầu người dùng xác nhận nộp bài.
Basic flow	

	<p>9. Người dùng bấm Xác nhận</p> <p>10. Hệ thống hiển thị kết quả làm bài, cho biết các thông tin liên quan về đáp án từng câu hỏi, điểm số và thời gian làm bài</p>
Alternative flow	<p>7.(a) Người dùng bấm nút Thoát</p> <p>7.(a).1. Người dùng bấm nút Thoát</p> <p>7.(a).2. Hệ thống hiển thị thông báo yêu cầu xác nhận thoát khỏi trang làm bài.</p> <p>7.(a).3. Người dùng bấm nút Xác nhận</p> <p>7.(a).4. Hệ thống lưu lại thông tin sau đó trở lại trang của cuộc thi</p> <p>7.(b) Người dùng thoát khỏi chế độ toàn màn hình hoặc chuyển sang tab khác</p> <p>7.(b).1. Hệ thống hiển thị thông báo yêu cầu người dùng bấm F11 để trở lại chế độ toàn màn hình và tiếp tục làm bài</p> <p>7.(b).2. Người dùng bấm F11 hoặc nút <i>Làm bài</i> phía dưới thông báo yêu cầu.</p> <p>Use case trở lại bước 7</p>
Exception Flow	<p>7.(1) Người dùng thoát khỏi chế độ toàn màn hình lần thứ 4</p> <p>- Hệ thống hiển thị thông báo Người dùng vi phạm quy chế thi, tự động nộp bài và chuyển sang trang kết quả có ghi lại quá trình làm bài.</p>
Extension point	<p>1. Người dùng chia sẻ cuộc thi</p> <p>2. Người dùng chia sẻ bài thi</p> <p>3. Người dùng tìm kiếm bài thi</p> <p>4. Người dùng có tài khoản Pro lưu kết quả làm bài</p>

1.2.10. Use case scenario Create Contest - Tạo cuộc thi

Bảng 3-10. Use case scenario Create Contest - Tạo cuộc thi

UC10	Tạo cuộc thi mới
Brief description	Người tạo cuộc thi tạo mới một cuộc thi
Actors	Người tạo cuộc thi
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống và đã đăng nhập thành công
Post-conditions	Một cuộc thi mới được tạo và lưu vào CSDL
Flow of events	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng truy cập vào Trang quản lý các cuộc thi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm vào nút <i>Tạo mới</i>. 2. Hệ thống hiển thị hộp thoại yêu cầu người dùng Xác nhận tạo mới cuộc thi 3. Người dùng bấm nút <i>Xác nhận</i> (1) 4. Hệ thống hiển thị biểu mẫu <i>Tạo mới cuộc thi</i> 5. Người dùng nhập <i>các thông tin của cuộc thi</i> và bấm nút <i>Lưu</i> (1) (2) 6. Hệ thống lưu thông tin và hiển thị thông báo tạo cuộc thi thành công, chuyển hướng đến trang của cuộc thi vừa được tạo.
Alternative flow	
Exception Flow	<p>3.(1) Người dùng bấm nút Đóng <i>Use case kết thúc</i></p> <p>5.(1) Người dùng chưa điền đủ thông tin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo còn thiếu thông tin, yêu người dùng nhập đầy đủ <p>5.(2) Thời gian kết thúc được chọn trước thời gian bắt đầu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo thời gian kết thúc cuộc thi không hợp lệ, yêu cầu người dùng chọn lại
Extension point	

1.2.11. Use case scenario Update Contest - *Chỉnh sửa cuộc thi*

Bảng 3-11. Use case scenario Update Contest - *Chỉnh sửa cuộc thi*

UC11	Chỉnh sửa cuộc thi
Brief description	Người tạo cuộc thi chỉnh sửa thông tin một cuộc thi đã được tạo
Actors	Người tạo cuộc thi
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống và đã đăng nhập thành công
Post-conditions	Thông tin mới của một cuộc thi được cập nhật thành công
Flow of events	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng truy cập vào Trang quản lý các cuộc thi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm vào nút <i>Chỉnh sửa thông tin của cuộc thi</i> tương ứng cần chỉnh sửa. 2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu chỉnh sửa thông tin cuộc thi 3. Người dùng điền các thông tin cần chỉnh sửa rồi bấm nút <i>Lưu</i> (1) (2) 4. Hệ thống lưu thông tin chỉnh sửa của cuộc thi và hiển thị thông báo chỉnh sửa cuộc thi thành công, chuyển hướng đến trang Quản lý các cuộc thi
Alternative flow	
Exception Flow	<p>3.(1) Người dùng chưa điền đủ thông tin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo còn thiếu thông tin, yêu người dùng nhập đầy đủ <p>3.(2) Thời gian kết thúc cuộc thi diễn ra trước thời gian bắt đầu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo thời gian kết thúc cuộc thi không hợp lệ, yêu cầu người dùng chọn lại
Extension point	

1.2.12. Use case scenario Archive Contest - Lưu trữ cuộc thi

Bảng 3-12. Use case scenario Archive Contest - Lưu trữ cuộc thi

UC12	Lưu trữ cuộc thi
Brief description	Người tạo cuộc thi ẩn cuộc thi, người dùng khác không thể tìm thấy hoặc tham gia
Actors	Người tạo cuộc thi
Pre-conditions	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống
Post-conditions	Cuộc thi bị ẩn, không thể tìm kiếm
Flow of events	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng truy cập vào Trang quản lý các cuộc thi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm vào nút <i>Chỉnh sửa cuộc thi</i> tương ứng cần chỉnh sửa. 2. Hệ thống chuyển đến trang của cuộc thi tương ứng 3. Người dùng bấm nút <i>Lưu trữ</i> 4. Hệ thống hiển thị hộp thoại yêu cầu người dùng Xác nhận lưu trữ cuộc thi 5. Người dùng bấm nút <i>Xác nhận (1)</i> 6. Trạng thái cuộc thi được cập nhật lại.
Alternative flow	
Exception Flow	<p>3.(1) Người dùng chưa điền đủ thông tin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo còn thiếu thông tin, yêu người dùng nhập đầy đủ <p>3.(2) Thời gian kết thúc cuộc thi được chọn trước thời gian bắt đầu cuộc thi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo thời gian kết thúc cuộc thi không hợp lệ, yêu cầu người dùng chọn lại <p>5.(1) Người dùng bấm nút Đóng</p> <p><i>Use case kết thúc</i></p>
Extension point	

1.2.13. Use case scenario Publish Contest – Mở cuộc thi

Bảng 3-13. Use case scenario Publish Contest – Mở cuộc thi

UC13	Tạo mới bài thi
Brief description	Người tạo cuộc thi tạo mới một bài thi cho một cuộc thi
Actors	Người tạo cuộc thi
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống và đã đăng nhập thành công
Post-conditions	Một bài thi của một cuộc thi được tạo và lưu vào CSDL
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng truy cập vào Trang cuộc thi của một cuộc thi nào đó</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm nút <i>Tạo bài thi mới</i> 2. Hệ thống hiển thị hộp thoại yêu cầu người dùng Xác nhận tạo mới bài thi 3. Người dùng bấm nút <i>Xác nhận (1)</i> 4. Hệ thống tạo bài thi mới và lưu vào CSDL, sau đó chuyển đến trang của bài thi mới được tạo.
Alternative flow	
Exception Flow	<p>3.(1) Người dùng bấm nút Đóng <i>Use case kết thúc</i></p>
Extension point	

1.2.14. Use case scenario Create Test - Tạo mới bài thi

Bảng 3-14. Use case scenario Create Test - Tạo mới bài thi

UC14	Tạo mới bài thi
Brief description	Người tạo cuộc thi tạo mới một bài thi cho một cuộc thi
Actors	Người tạo cuộc thi
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống và đã đăng nhập thành công

Post-conditions	Một bài thi của một cuộc thi được tạo và lưu vào CSDL
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng truy cập vào Trang cuộc thi của một cuộc thi nào đó</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm nút <i>Tạo bài thi mới</i> 2. Hệ thống hiển thị hộp thoại yêu cầu người dùng Xác nhận tạo mới bài thi 3. Người dùng bấm nút <i>Xác nhận (1)</i> 4. Hệ thống tạo bài thi mới và lưu vào CSDL, sau đó chuyển đến trang của bài thi mới được tạo.
Alternative flow	
Exception Flow	<p>3.(1) Người dùng bấm nút Đóng <i>Use case kết thúc</i></p>
Extension point	

1.2.15. Use case scenario Create Test by file - Tạo mới bài thi từ file

Bảng 3-15. Use case scenario Create Test by file - Tạo mới bài thi từ file

UC15	Tạo mới bài thi từ file
Brief description	Người tạo cuộc thi tạo mới một bài thi cho một cuộc thi từ file excel
Actors	Người tạo cuộc thi
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản Pro trong hệ thống và đã đăng nhập thành công
Post-conditions	Một bài thi của một cuộc thi được tạo và lưu vào CSDL
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng truy cập vào Trang cuộc thi của một cuộc thi nào đó</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm nút <i>Import</i> 2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu <i>Import để thi</i> 3. Người dùng bấm <i>Choose file</i> và chọn file từ hộp thoại (1)

	<p>4. Người dùng bấm <i>Tải lên</i></p> <p>5. Hệ thống hiển thị thông báo bài thi đang được tải lên, tải lên và render file thành bài thi</p>
Alternative flow	
Exception Flow	<p>3.(1) Người dùng bấm nút <i>Đóng</i></p> <p><i>Use case kết thúc</i></p>
Extension point	1. Tải mẫu đề thi

1.2.16. Use case scenario Modify Test - *Chỉnh sửa bài thi*

Bảng 3-16. Use case scenario Modify Test - *Chỉnh sửa bài thi*

UC16	Chỉnh sửa thông tin bài thi
Brief description	Người tạo cuộc thi chỉnh sửa các thông tin của bài thi
Actors	Người tạo cuộc thi
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống và đã đăng nhập thành công
Post-conditions	Các thông tin của bài thi được cập nhật mới
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng truy cập vào Trang bài thi</i> của một bài thi nào đó</p> <p>1. Người dùng chỉnh sửa các thông tin của cuộc thi ở cột thông tin bên phải sau đó bấm nút <i>Lưu (1) (2)</i></p> <p>2. Hệ thống lưu thông tin chỉnh sửa của bài thi và hiển thị thông báo cập nhật thành công.</p>
Alternative flow	
Exception Flow	<p>1.(1) Người dùng chưa điền tên bài thi, điểm tối đa hoặc mã pin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo còn thiếu thông tin, yêu người dùng nhập đầy đủ <p>1.(2) Thời gian kết thúc được chọn trước thời gian bắt đầu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiển thị thông báo thời gian kết thúc cuộc thi không hợp lệ, yêu cầu người dùng chọn lại

Extension point	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thêm câu hỏi mới hoặc chỉnh sửa nội dung các câu hỏi 2. Thêm ảnh mô tả cho câu hỏi 3. Sắp xếp thứ tự câu hỏi
------------------------	---

1.2.17. Use case scenario Create Question - Tạo mới câu hỏi trong bài thi

Bảng 3-17. Use case scenario Create Question - Tạo mới câu hỏi trong bài thi

UC17	Tạo mới câu hỏi trong bài thi
Brief description	Người tạo cuộc thi tạo mới một câu hỏi trong bài thi
Actors	Người tạo cuộc thi
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống và đã đăng nhập thành công
Post-conditions	Một câu hỏi được tạo mới trong bài thi
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng truy cập vào Trang bài thi</i> của một bài thi nào đó</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm nút <i>Thêm</i> 2. Hệ thống thêm một câu hỏi mới và hiển thị thông tin câu hỏi ở giữa màn hình 3. Người dùng nhập nội dung câu hỏi. 4. Người dùng bấm nút <i>Thêm đáp án</i>, nhập nội dung đáp án và chọn đáp án đúng bằng cách tích vào ô tròn ở đáp án 5. Người dùng bấm nút <i>Lưu</i> 6. Hệ thống lưu lại thông tin và thông báo lưu thành công
Alternative flow	
Exception Flow	
Extension point	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chỉnh sửa nội dung các câu hỏi 2. Thêm ảnh mô tả cho câu hỏi 3. Sắp xếp thứ tự câu hỏi

1.2.18. Use case scenario Modify Question - Chính sửa câu hỏi trong bài thi**Bảng 3-18. Use case scenario Modify Question - Chính sửa câu hỏi trong bài thi**

UC18	Chỉnh sửa câu hỏi trong bài thi
Brief description	Người tạo cuộc thi chỉnh sửa một câu hỏi trong bài thi
Actors	Người tạo cuộc thi
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống và đã đăng nhập thành công
Post-conditions	Nội dung câu hỏi được chỉnh sửa trong hệ thống
Flow of events	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng truy cập vào Trang bài thi</i> của một bài thi nào đó</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm vào câu hỏi muốn chỉnh sửa 2. Hệ thống hiển thị thông tin câu hỏi được chọn giữa màn hình 3. Người dùng cập nhật lại nội dung câu hỏi và đáp án 4. Người dùng bấm nút <i>Lưu</i> 5. Hệ thống lưu lại thông tin và thông báo lưu thành công
Alternative flow	
Exception Flow	
Extension point	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thêm câu hỏi mới 2. Thêm ảnh mô tả cho câu hỏi 3. Sắp xếp thứ tự câu hỏi

1.2.19. Use case scenario Delete Question - Xóa câu hỏi trong bài thi**Bảng 3-19. Use case scenario Delete Question - Xóa câu hỏi trong bài thi**

UC19	Xóa câu hỏi trong bài thi
Brief description	Người tạo cuộc thi xóa một câu hỏi trong bài thi
Actors	Người tạo cuộc thi
Pre-conditions	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống
Post-conditions	Câu hỏi bị xóa khỏi bài thi

Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng truy cập vào Trang bài thi</i> của một bài thi nào đó</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm vào câu hỏi muốn xóa 2. Người dùng bấm nút <i>Xóa</i> 3. Hệ thống hiển thị hộp thoại yêu cầu người dùng xác nhận việc xóa câu hỏi 4. Người dùng bấm nút <i>Xác nhận (1)</i> 5. Hệ thống xóa câu hỏi khỏi bài thi và hiển thị thông báo xóa thành công
Alternative flow	
Exception Flow	<p>4.(1) Người dùng bấm nút Đóng <i>Use case kết thúc</i></p>
Extension point	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thêm câu hỏi mới 2. Thêm ảnh mô tả cho câu hỏi 3. Sắp xếp thứ tự câu hỏi

1.2.20. Use case scenario Statistics - Xem thống kê cuộc thi

Bảng 3-20. Use case scenario Statistics - Xem thống kê cuộc thi

UC20	Xem thống kê cuộc thi
Brief description	Người tạo cuộc thi xem thống kê của một cuộc thi
Actors	Người tạo cuộc thi
Pre-conditions	Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống và đã đăng nhập thành công
Post-conditions	
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng truy cập vào Trang cuộc thi</i> của một cuộc thi nào đó</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm nút <i>Xem thống kê</i> của cuộc thi (cạnh nút <i>Lưu trữ cuộc thi</i>)

	2. Hệ thống hiển thị Trang thống kê của cuộc thi tương ứng
Alternative flow	
Exception Flow	
Extension point	1. Lưu file excel Thông kê

1.2.21. Use case scenario Statistics Users - Xem thống kê người dùng

Bảng 3-21. Use case scenario Statistics Users - Xem thống kê người dùng

UC21	Thống kê người dùng
Brief description	Quản trị viên xem thống kê người dùng của hệ thống
Actors	Quản trị viên
Pre-conditions	Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống thành công
Post-conditions	
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi quản trị viên truy cập vào Trang Dashboard</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên bấm nút <i>Người dùng</i> ở cột bên trái 2. Hệ thống hiển thị <i>Trang thống kê người dùng</i>
Alternative flow	
Exception Flow	
Extension point	

1.2.22. Use case scenario Updae Account Role - Cập nhật quyền tài khoản

Bảng 3-22. Use case scenario Update Account Role - Cập nhật quyền tài khoản

UC22	Cấp quyền cho người dùng
Brief description	Quản trị viên thay đổi quyền của người dùng: Người dự thi, Người tạo cuộc thi hay Quản trị viên
Actors	Quản trị viên
Pre-conditions	Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống thành công
Post-conditions	Quyền của người dùng được thay đổi

Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi quản trị viên truy cập vào Trang Dashboard</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên bấm nút <i>Người dùng</i> ở cột bên trái, sau đó chọn <i>Cấp quyền tài khoản</i> 2. Hệ thống hiển thị <i>danh sách người dùng</i> của toàn hệ thống 3. Quản trị viên chọn quyền muốn chỉnh sửa cho người dùng tương ứng ở cột <i>Quyền</i>, gồm các quyền là <i>user</i> (người dự thi), <i>creator</i> (người tạo cuộc thi), <i>admin</i> (quản trị viên). 4. Hệ thống lưu lại quyền của người dùng và hiển thị thông báo cập nhật thành công
Alternative flow	
Exception Flow	
Extension point	1. Tải xuống file danh sách người dùng hệ thống

1.2.23. Use case scenario Delete Account - Xóa người dùng

Bảng 3-23. Use case scenario Delete Account - Xóa người dùng

UC23	Xóa người dùng
Brief description	Quản trị viên xóa người dùng khỏi hệ thống
Actors	Quản trị viên
Pre-conditions	Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống thành công
Post-conditions	Một tài khoản bị xóa khỏi hệ thống
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi quản trị viên truy cập vào Trang Dashboard</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên bấm nút <i>Người dùng</i> ở cột bên trái, sau đó chọn <i>Quản lý người dùng</i> 2. Hệ thống hiển thị <i>danh sách người dùng</i> của toàn hệ thống 3. Quản trị viên chọn <i>deleted</i> ở cột <i>Status</i> với người dùng tương

	ứng muốn xóa 4. Hệ thống xóa tài khoản người dùng và hiển thị thông báo cập nhật thành công
Alternative flow	
Exception Flow	
Extension point	1. Tải xuống file danh sách người dùng hệ thống

1.2.24. Use case scenario Deactive Account - Khóa tài khoản người dùng

Bảng 3-24. Use case scenario Deactive Account - Khóa tài khoản người dùng

UC24	Khóa tài khoản người dùng
Brief description	Quản trị viên khóa tài khoản người dùng
Actors	Quản trị viên
Pre-conditions	Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống thành công
Post-conditions	Một tài khoản bị khóa
Flow of events	<i>Use case bắt đầu khi quản trị viên truy cập vào Trang Dashboard</i> 1. Quản trị viên bấm nút <i>Người dùng</i> ở cột bên trái, sau đó chọn <i>Quản lý người dùng</i> 2. Hệ thống hiển thị <i>danh sách người dùng</i> của toàn hệ thống 3. Quản trị viên chọn <i>deactive</i> ở cột <i>Status</i> với người dùng tương ứng muốn khóa 4. Hệ thống khóa tài khoản người dùng và hiển thị thông báo cập nhật thành công
Basic flow	
Alternative flow	
Exception Flow	
Extension point	1. Tải xuống file danh sách người dùng hệ thống

1.2.25. Use case scenario Statistics Contests - Xem thống kê các cuộc thi

Bảng 3-25. Use case scenario Statistics Contests - Xem thống kê các cuộc thi

UC25	Thống kê các cuộc thi
Brief description	Quản trị viên xem thống kê các cuộc thi có trong hệ thống
Actors	Quản trị viên
Pre-conditions	Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống thành công
Post-conditions	
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi quản trị viên truy cập vào Trang Dashboard</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Quản trị viên bấm nút <i>Quản lý cuộc thi</i> ở cột bên trái sau đó chọn <i>Thống kê cuộc thi</i> Hệ thống hiện <i>Trang thống kê các cuộc thi</i> của toàn hệ thống
Alternative flow	
Exception Flow	
Extension point	

1.2.26. Use case scenario Statistic revenues - Xem thống kê doanh thu

Bảng 3-26. Use case scenario Statistic revenues - Xem thống kê doanh thu

UC26	Thống kê doanh thu
Brief description	Quản trị viên xem thống kê doanh thu của hệ thống
Actors	Quản trị viên
Pre-conditions	Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống thành công
Post-conditions	
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi quản trị viên truy cập vào Trang Dashboard</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Quản trị viên bấm nút <i>Doanh thu</i> ở cột bên trái sau đó chọn <i>Thống kê cuộc thi</i> Hệ thống hiện <i>Trang thống kê doanh thu</i> của toàn hệ thống

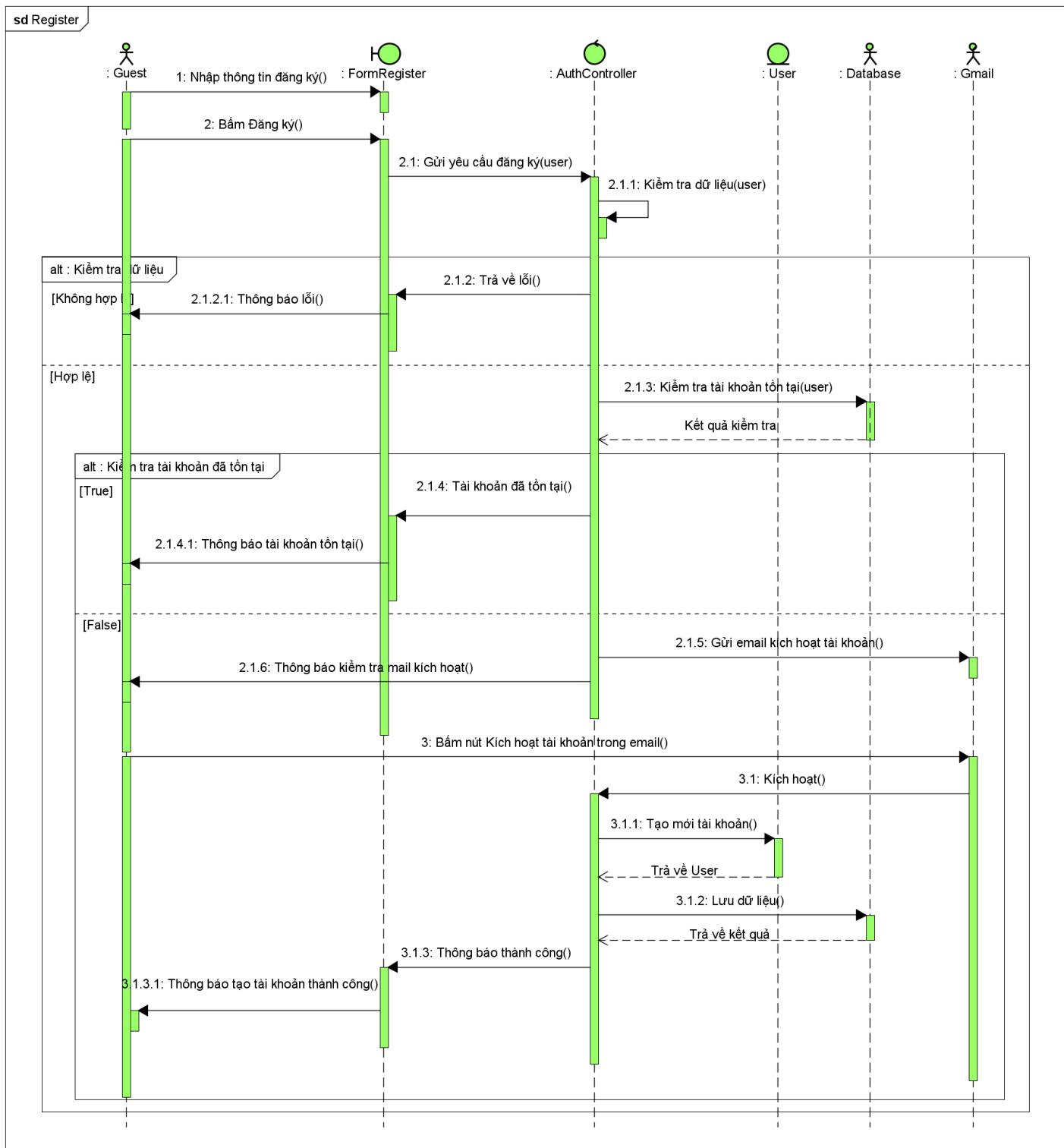
Alternative flow	
Exception Flow	
Extension point	1. Lưu file excel thống kê doanh thu

1.2.27. Use case scenario Share – Chia sẻ

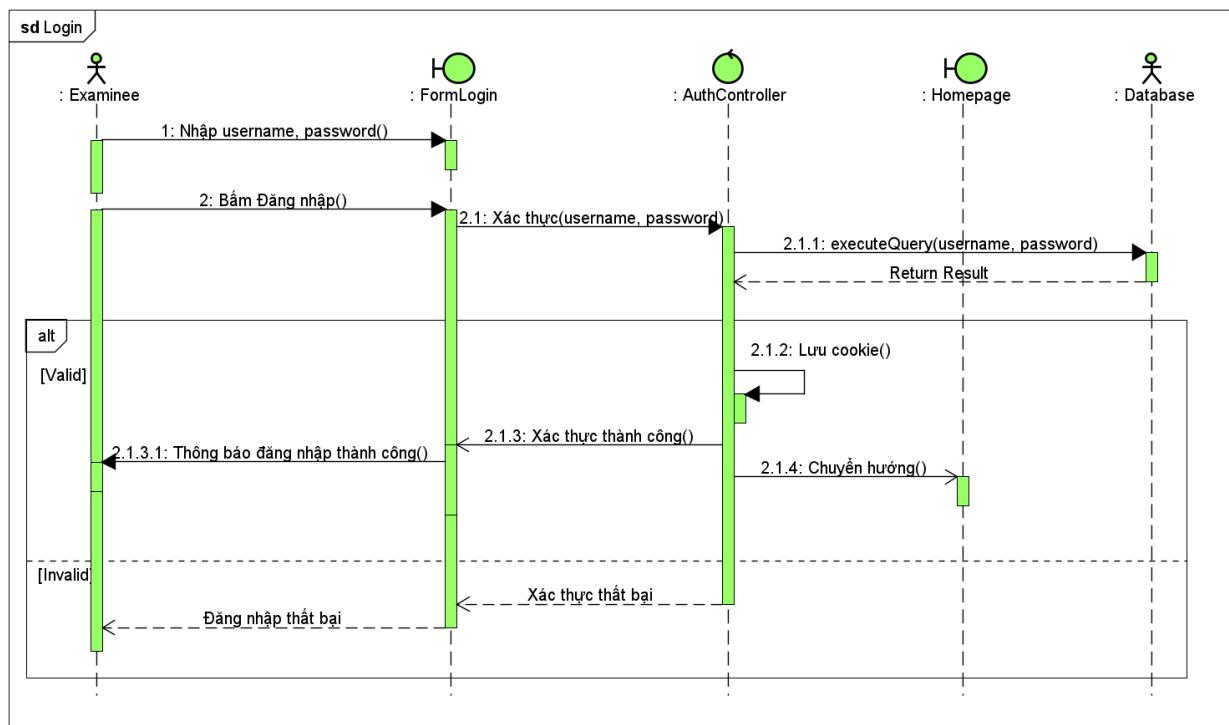
Bảng 3-27. Use case scenario Share – Chia sẻ

UC27	Thống kê doanh thu
Brief description	Người dùng chia sẻ cuộc thi, bài thi đến các nền tảng khác
Actors	Người dự thi, Người tạo cuộc thi, Quản trị viên
Pre-conditions	Người dùng đã đăng nhập thành công
Post-conditions	
Flow of events	
Basic flow	<p><i>Use case bắt đầu khi người dùng ở một trang có chức năng chia sẻ cuộc thi hoặc bài thi nào đó</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng bấm nút <i>Chia sẻ</i> 2. Hệ thống hiển thị hộp thoại gồm các icon của những nền tảng khác nhau như Facebook, Messenger. 3. Người dùng bấm chọn nền tảng mà mình muốn chia sẻ 4. Hệ thống chuyển đến trang chia sẻ của nền tảng tương ứng. 5. Người dùng nhập nội dung chia sẻ và bấm chia sẻ
Alternative flow	
Exception Flow	
Extension point	1. Lưu file excel thống kê doanh thu

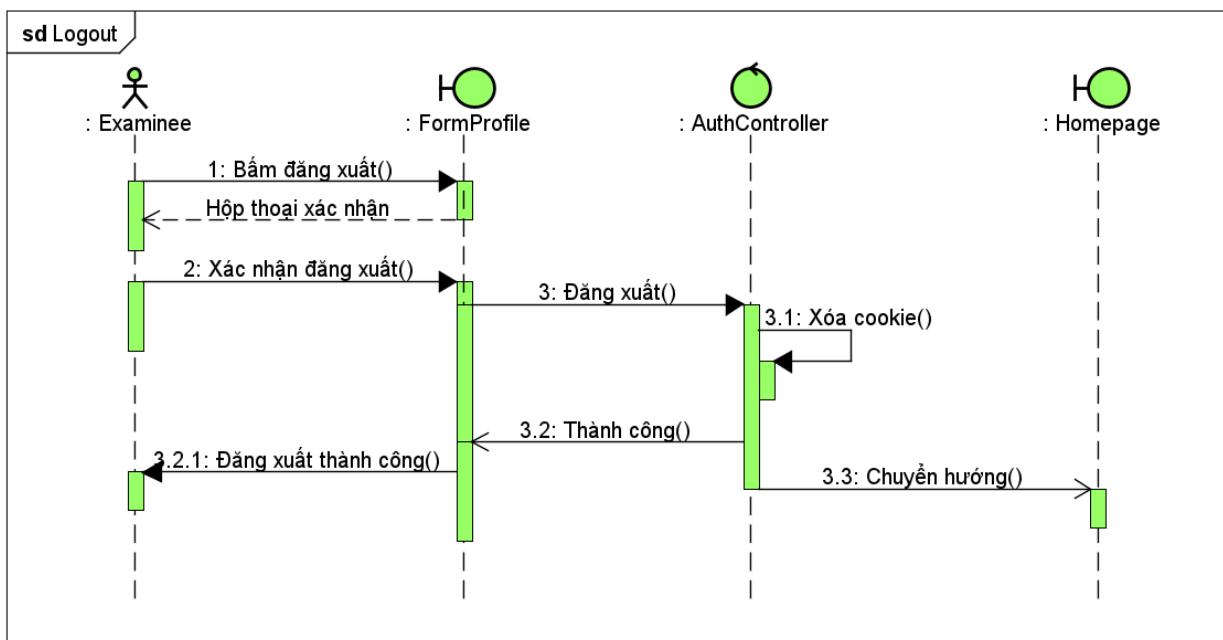
1.3. Lược đồ tuần tự



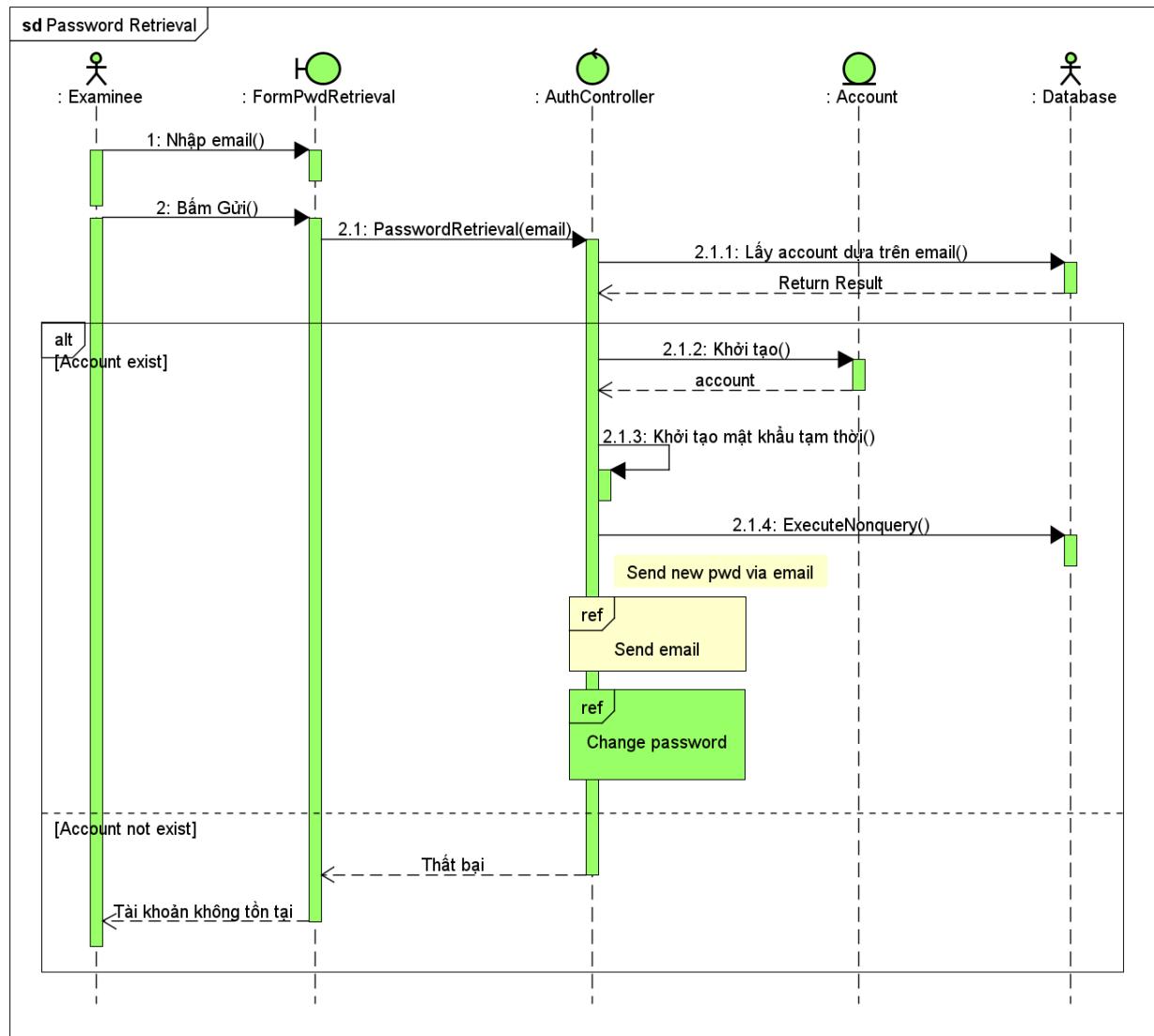
Hình 3-11. Sequence diagram Register - Đăng ký tài khoản



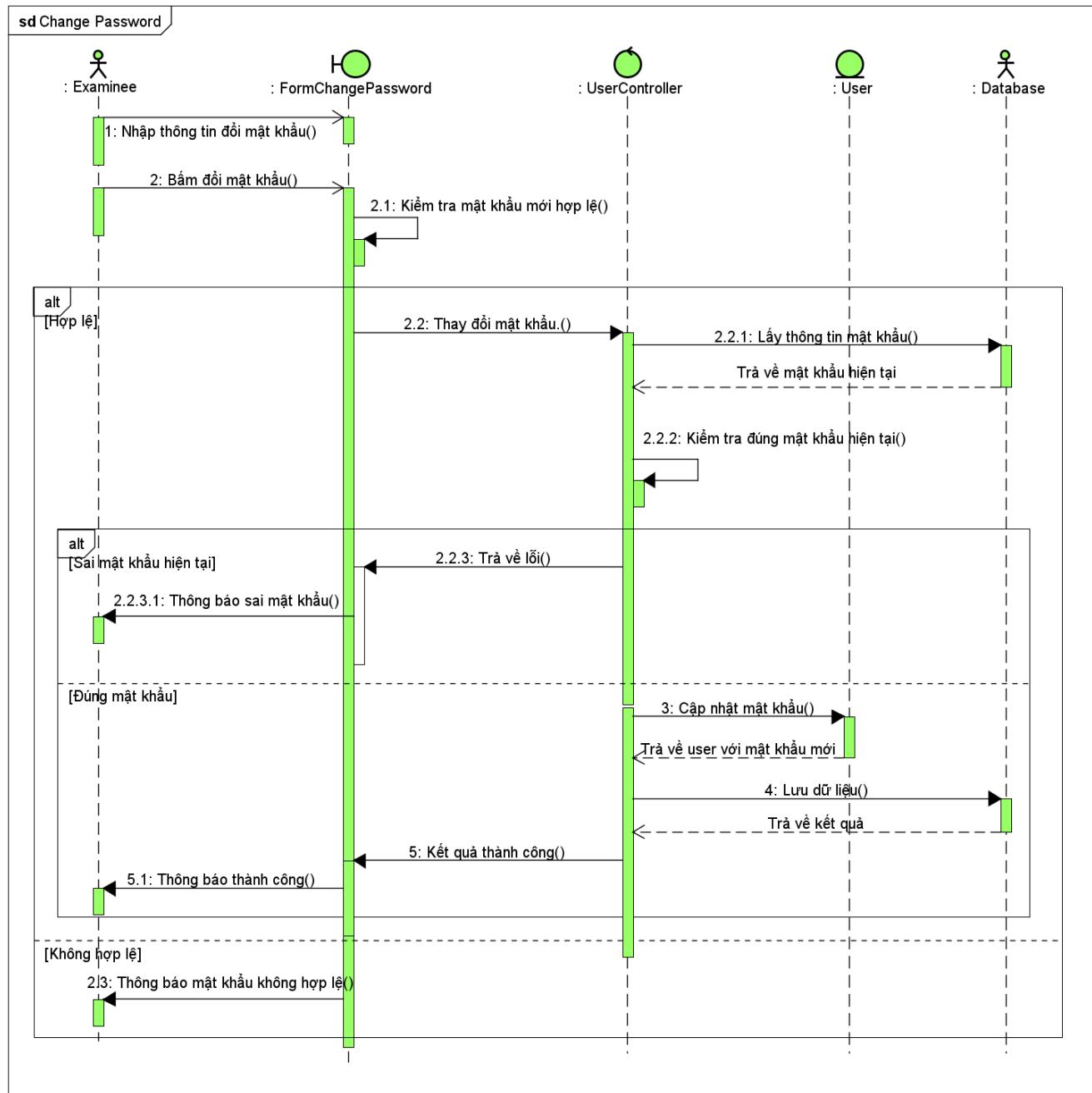
Hình 3-12. Sequence diagram Login - Đăng nhập



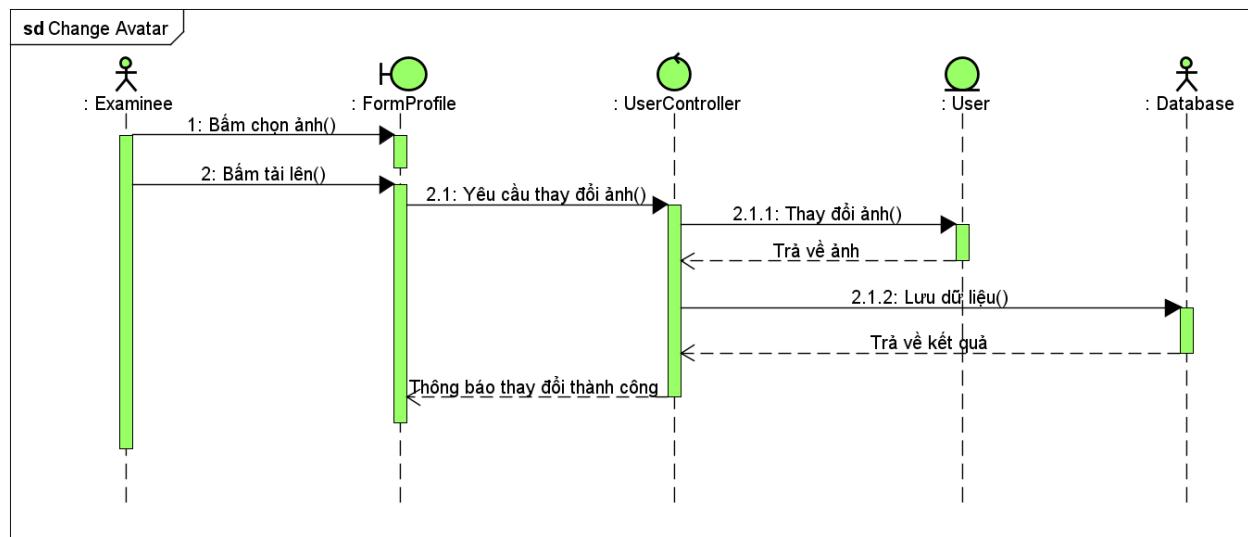
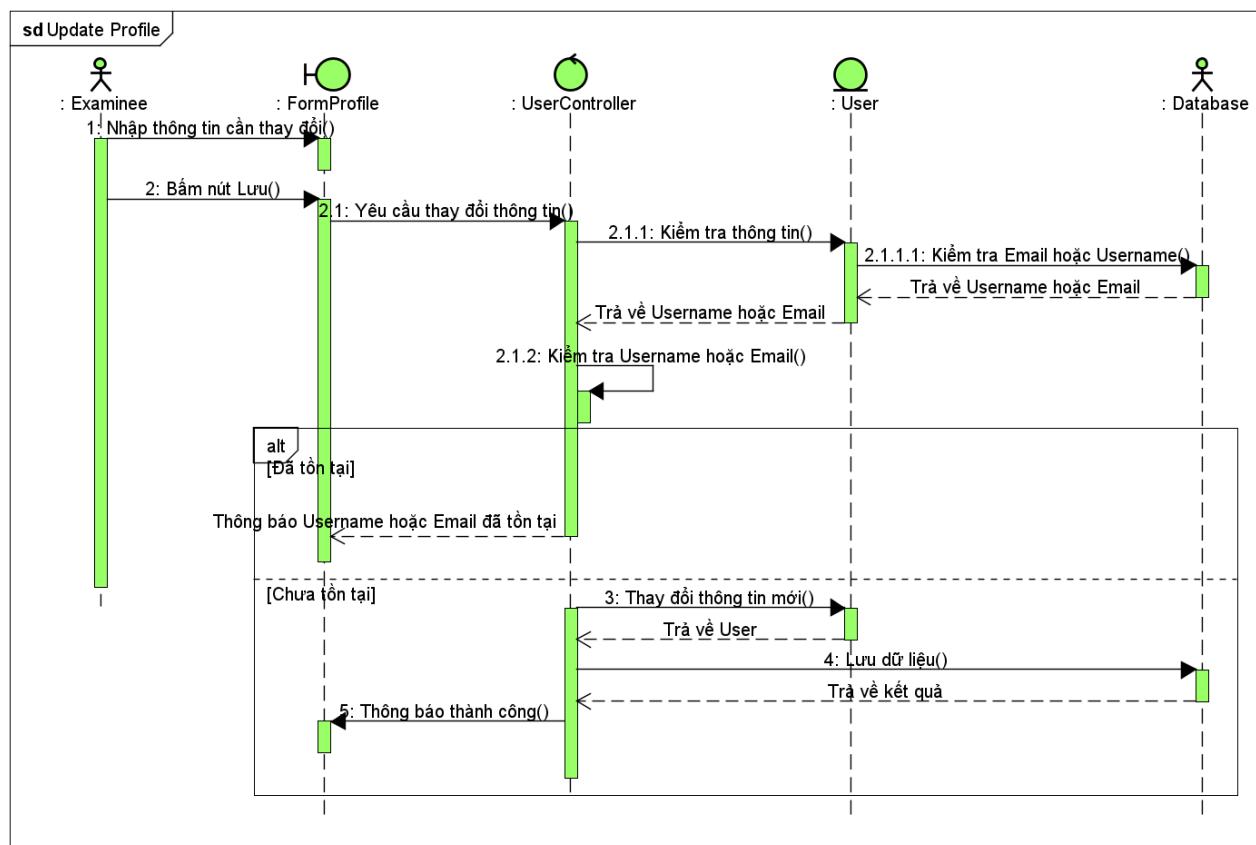
Hình 3-13. Sequence diagram Logout - Đăng xuất

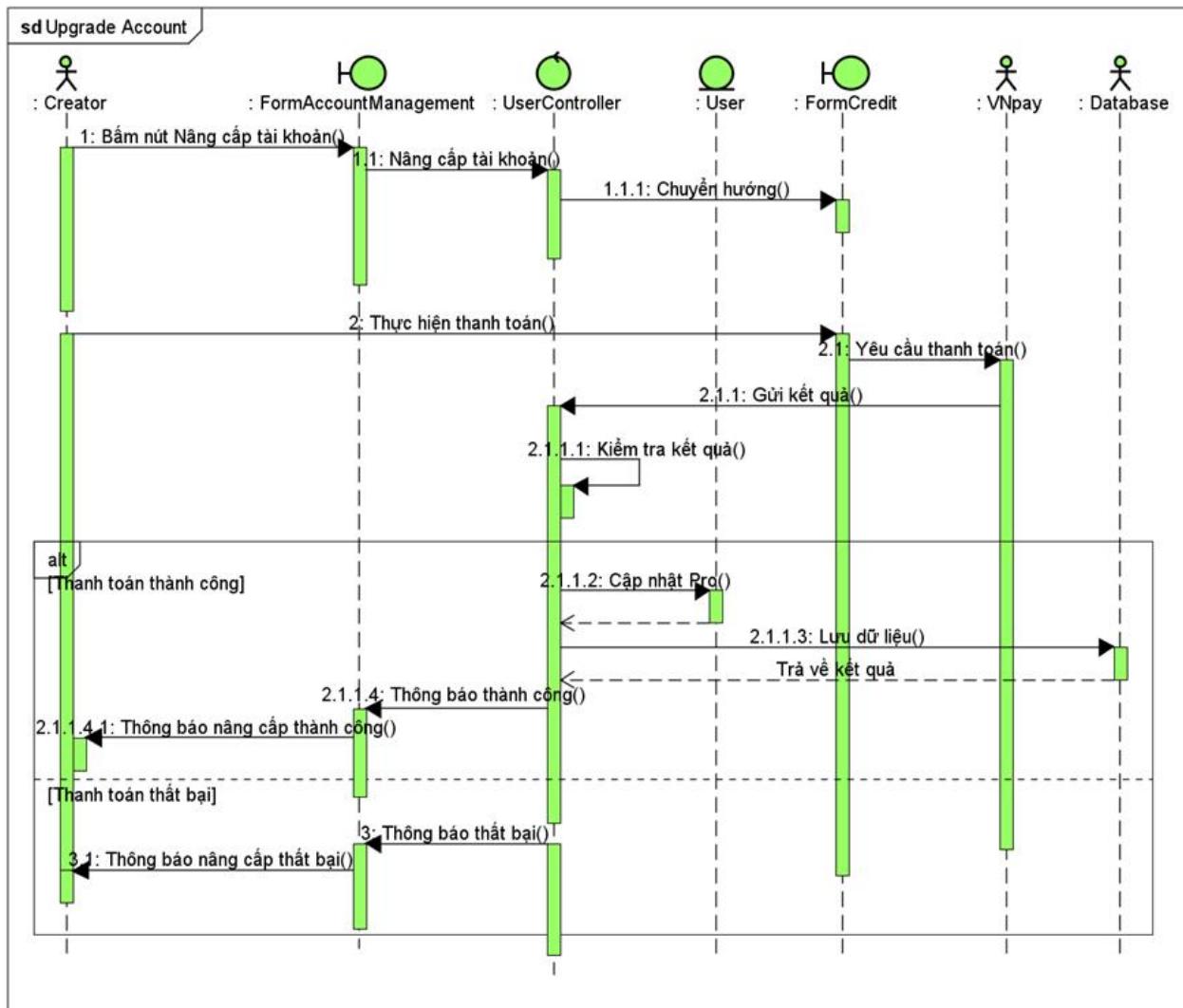


Hình 3-14. Sequence diagram Password Retrieval - Lấy lại mật khẩu

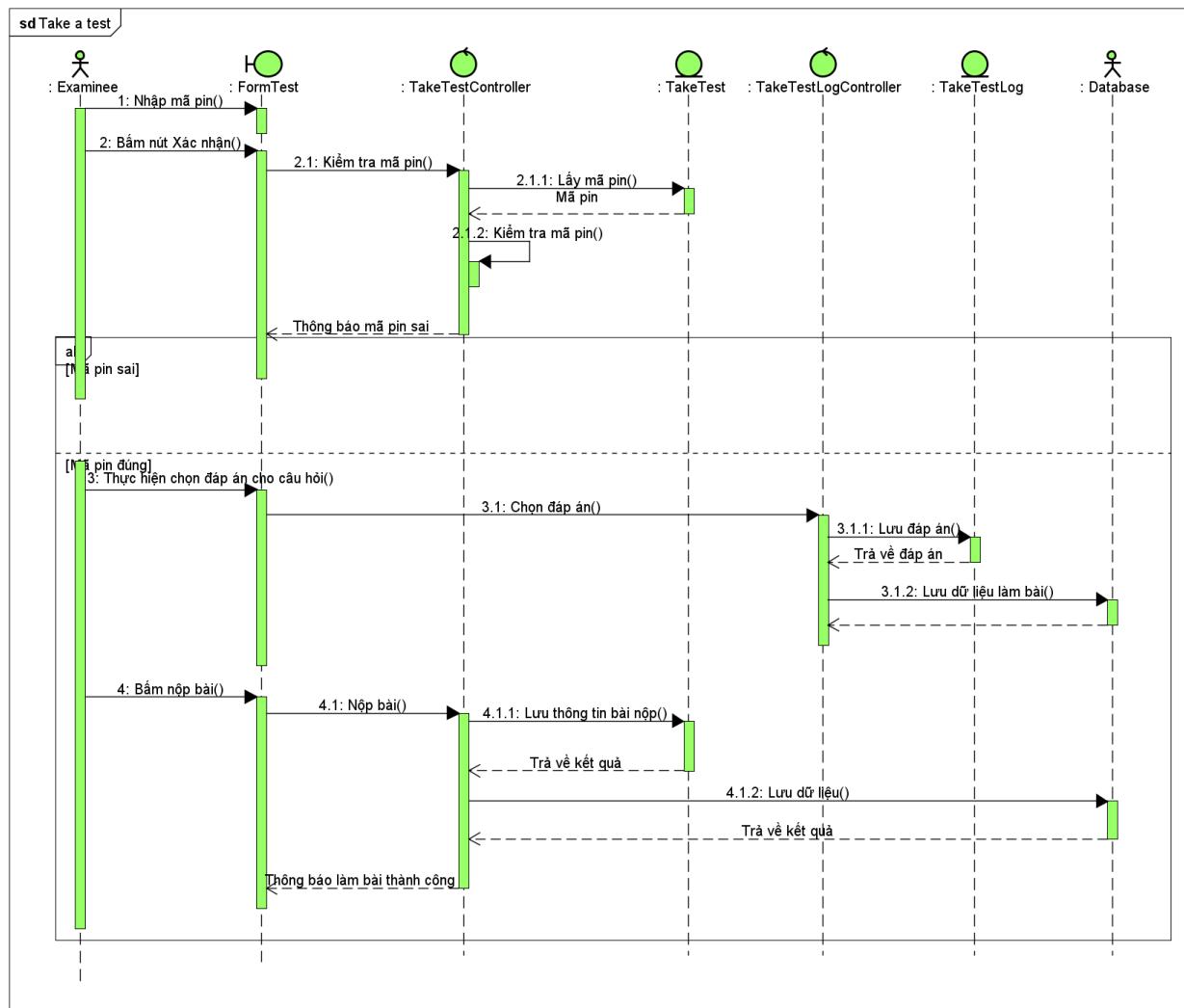


Hình 3-15. Sequence diagram Change Password - Thay đổi mật khẩu

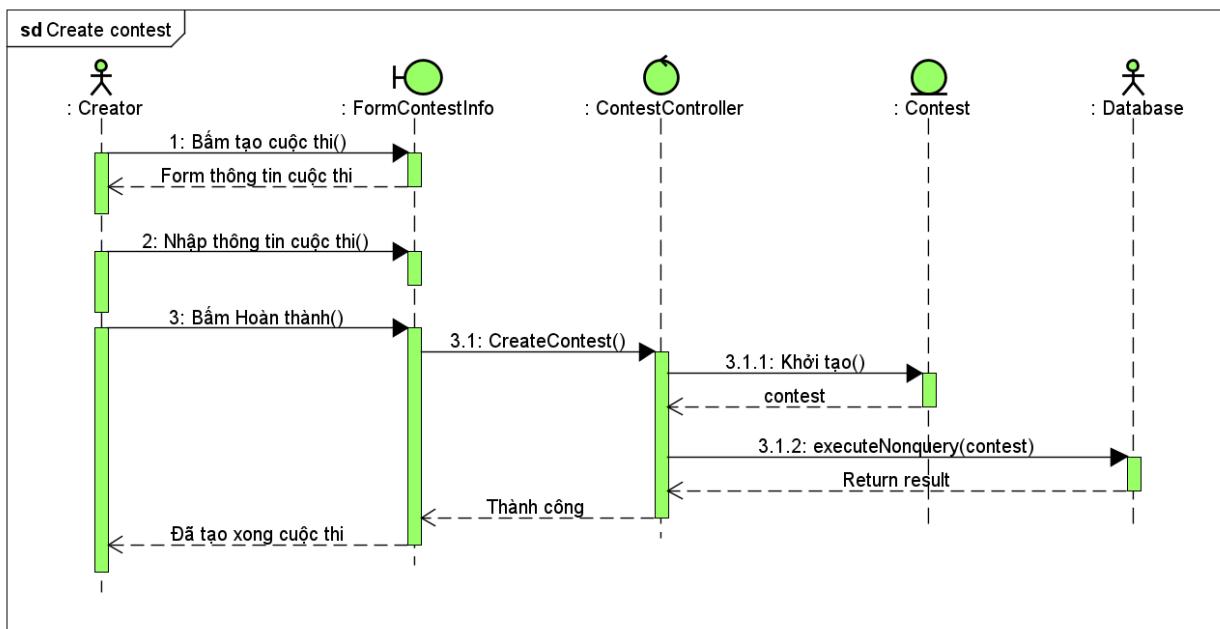
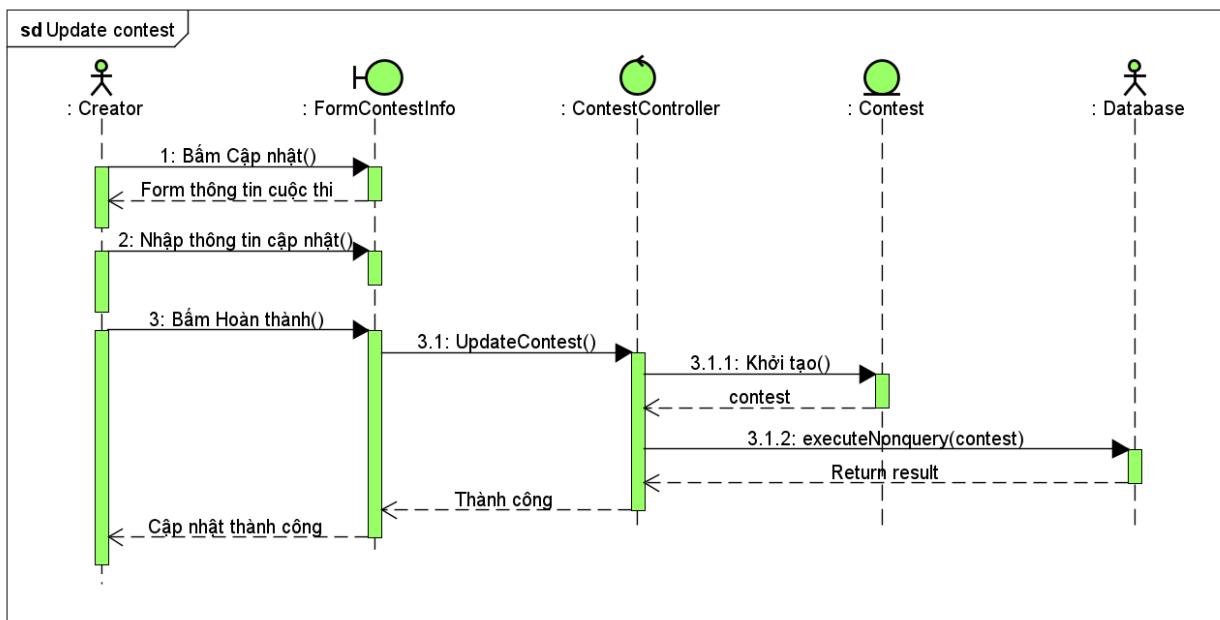
**Hình 3-16. Sequence diagram Change Image - Thay đổi ảnh****Hình 3-17. Sequence diagram Update Profile - Thay đổi thông tin cá nhân**

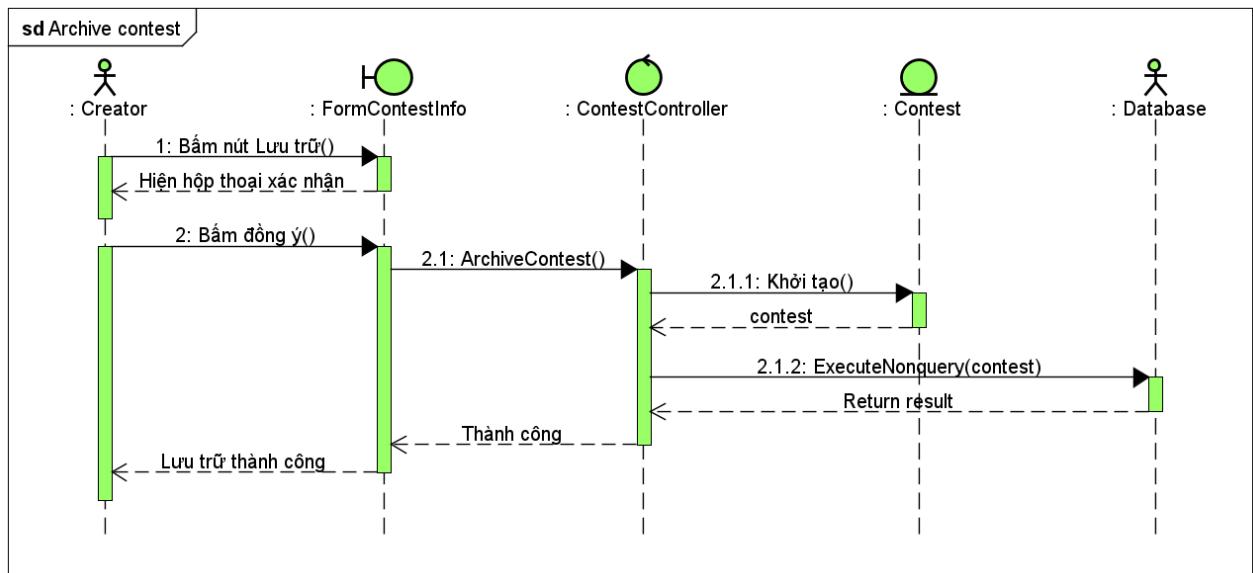
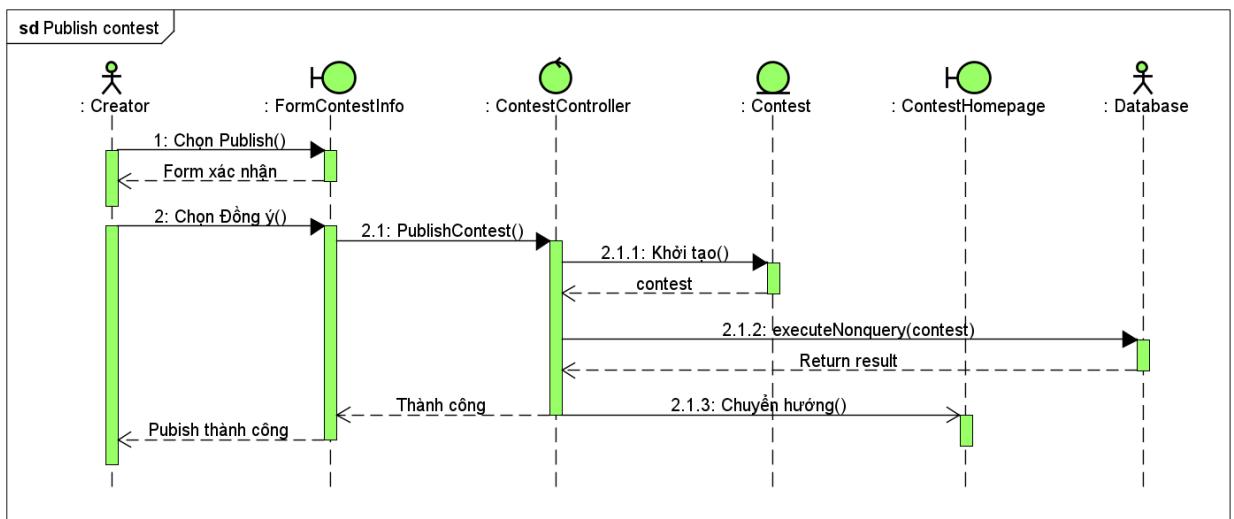


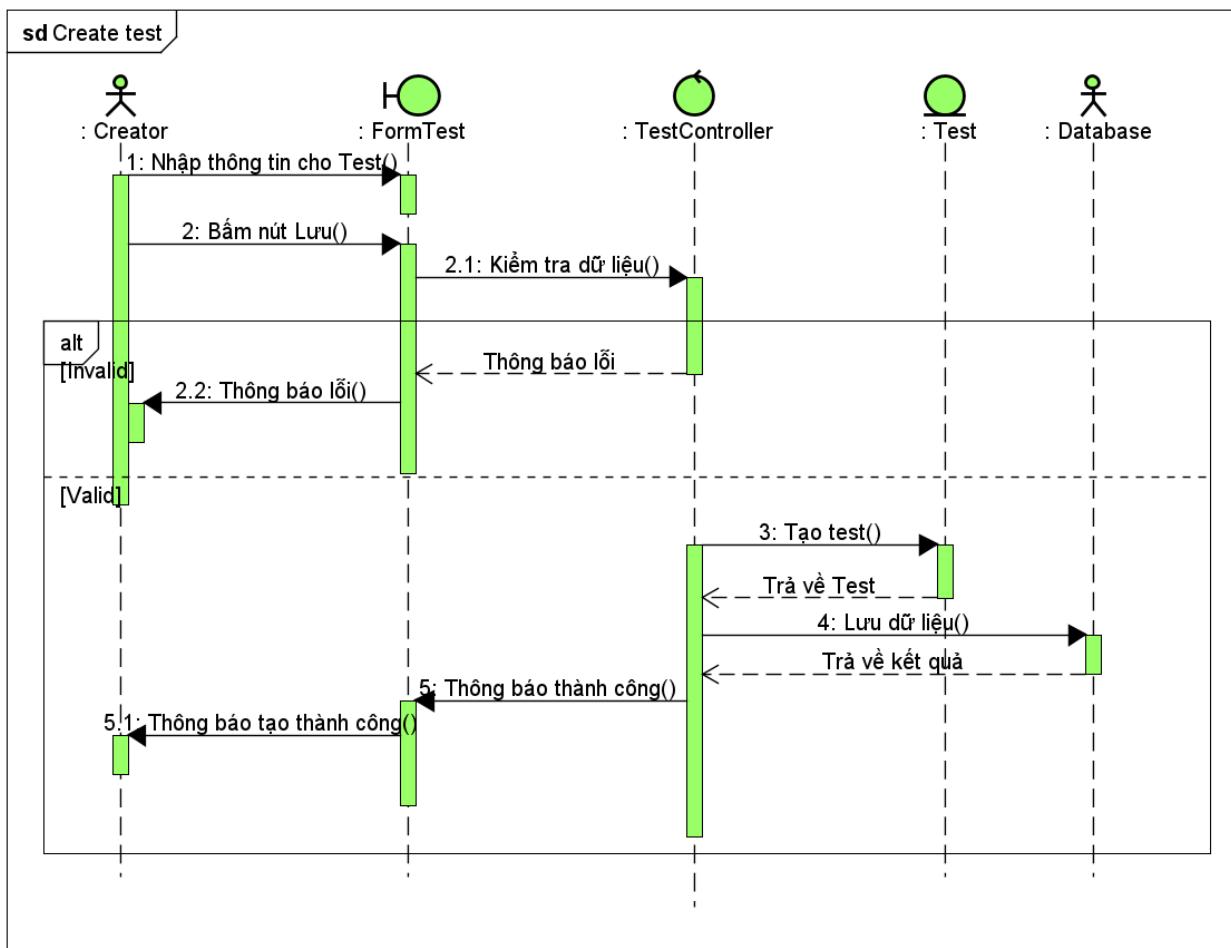
Hình 3-18. Sequence diagram Upgrade Account - Nâng cấp tài khoản



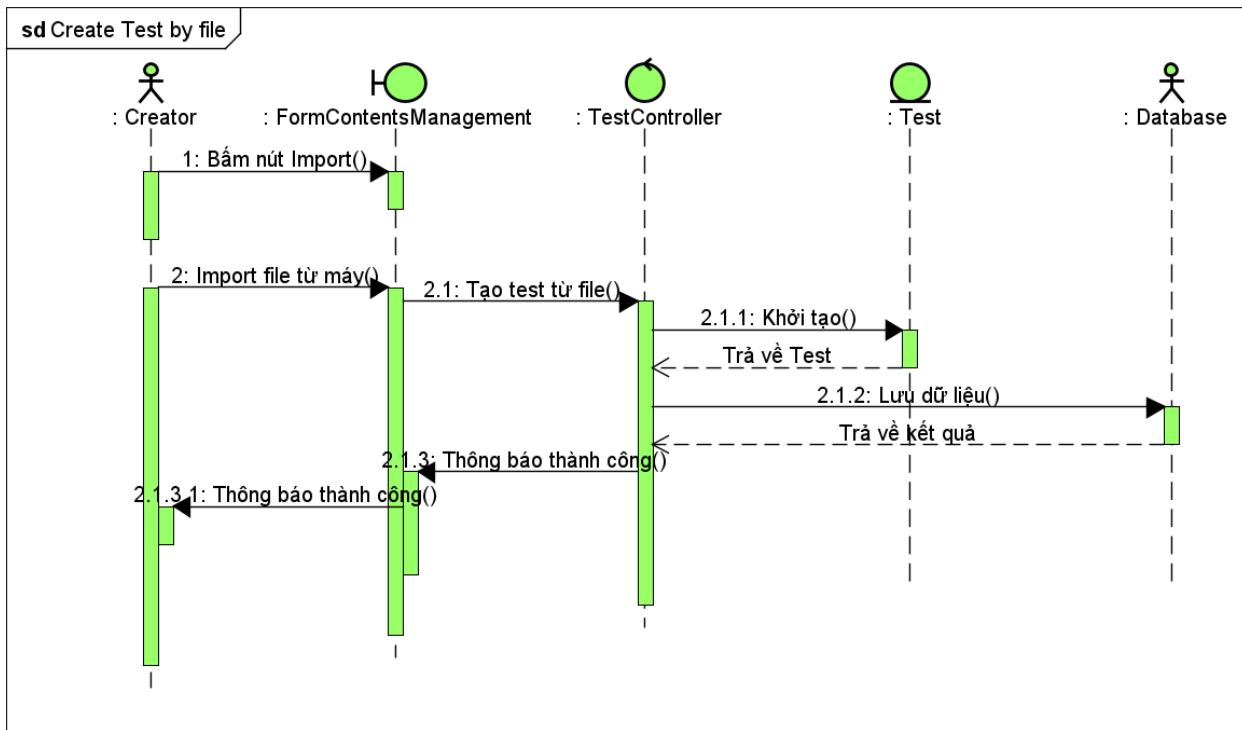
Hình 3-19. Sequence diagram Make a test - Làm bài thi

**Hình 3-20. Sequence diagram Create Contest - Tạo cuộc thi****Hình 3-21. Sequence diagram Update Contest - Chính sửa cuộc thi**

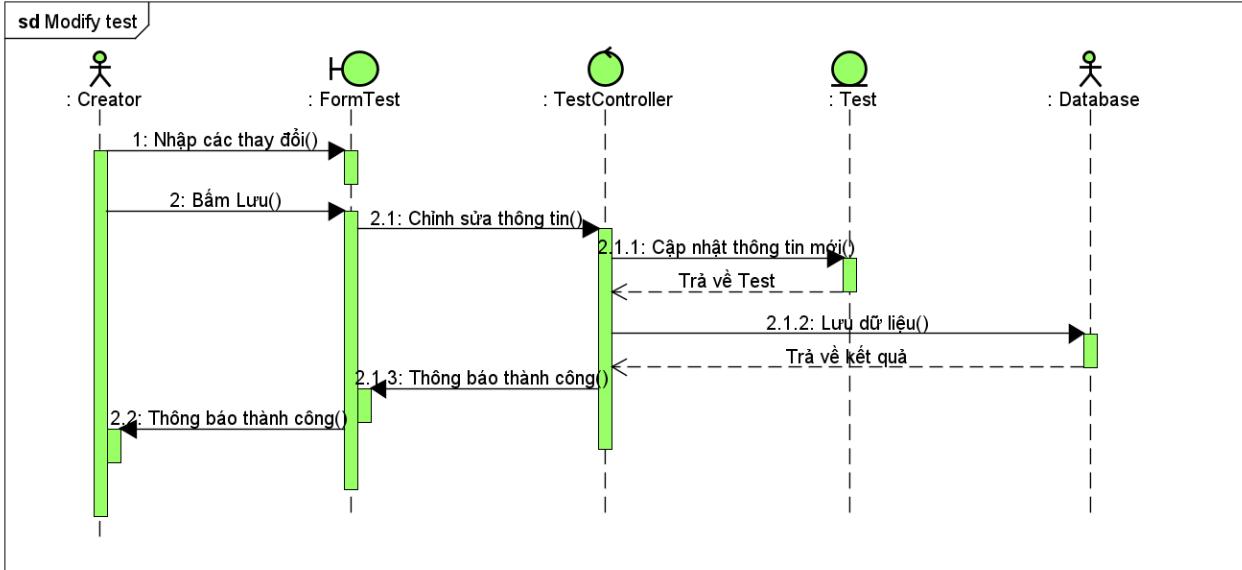
**Hình 3-22. Sequence diagram Archive Contest - Lưu trữ cuộc thi****Hình 3-23. Sequence diagram Publish Contest – Mở cuộc thi**



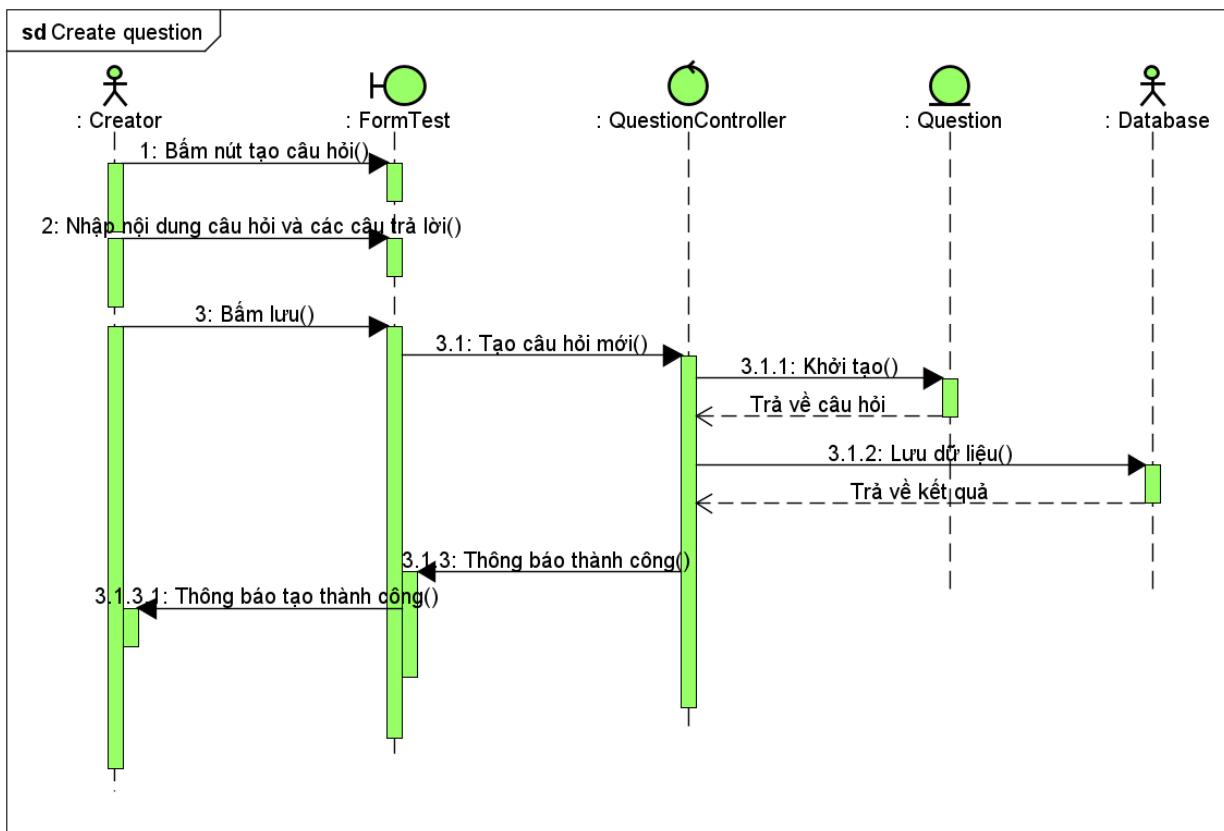
Hình 3-24. Sequence diagram Create Test - Tạo mới bài thi



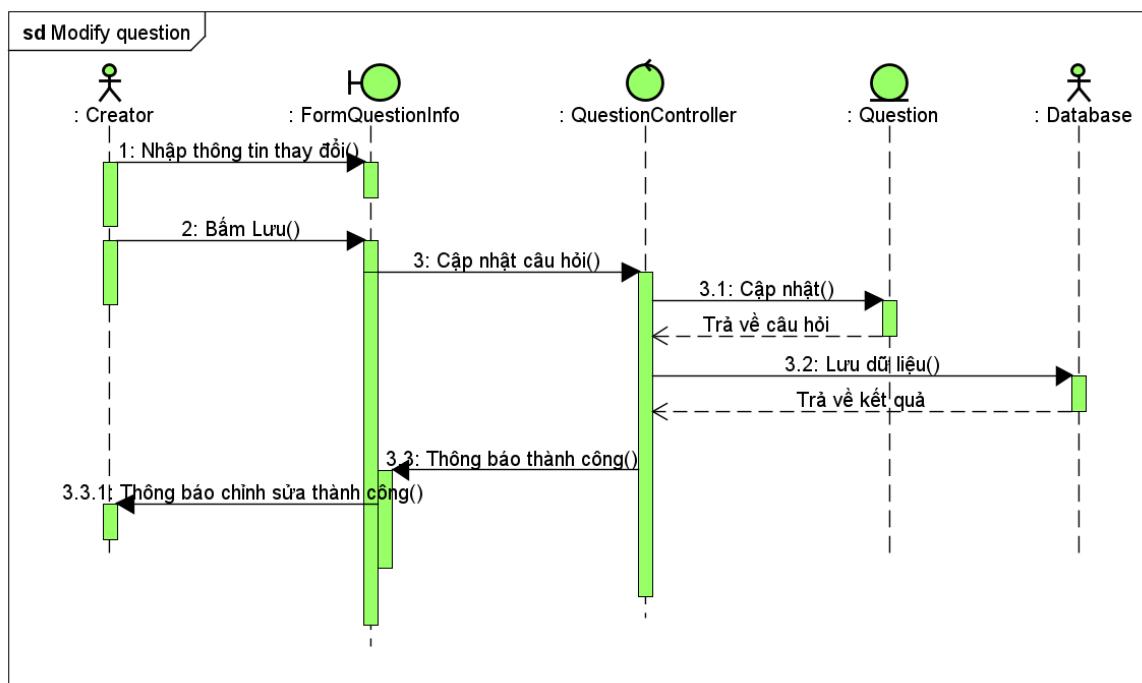
Hình 3-25. Sequence diagram Create Test by file - Tạo mới bài thi từ file



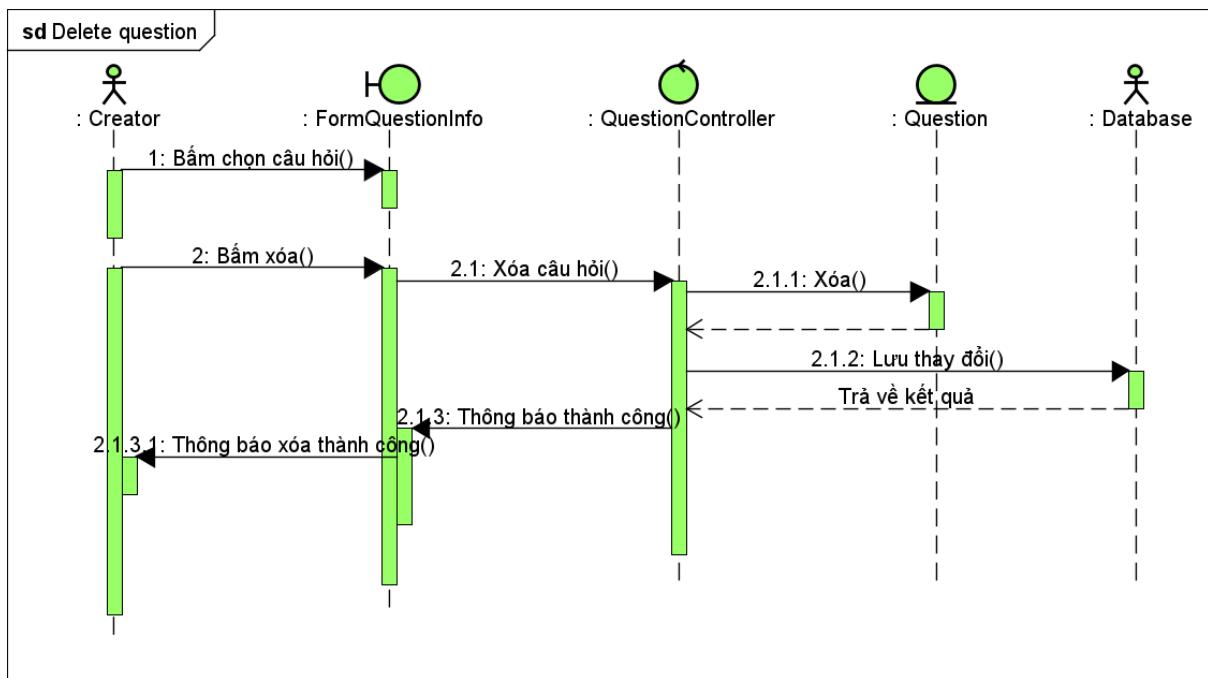
Hình 3-26. Sequence diagram Modify Test - Chính sửa bài thi



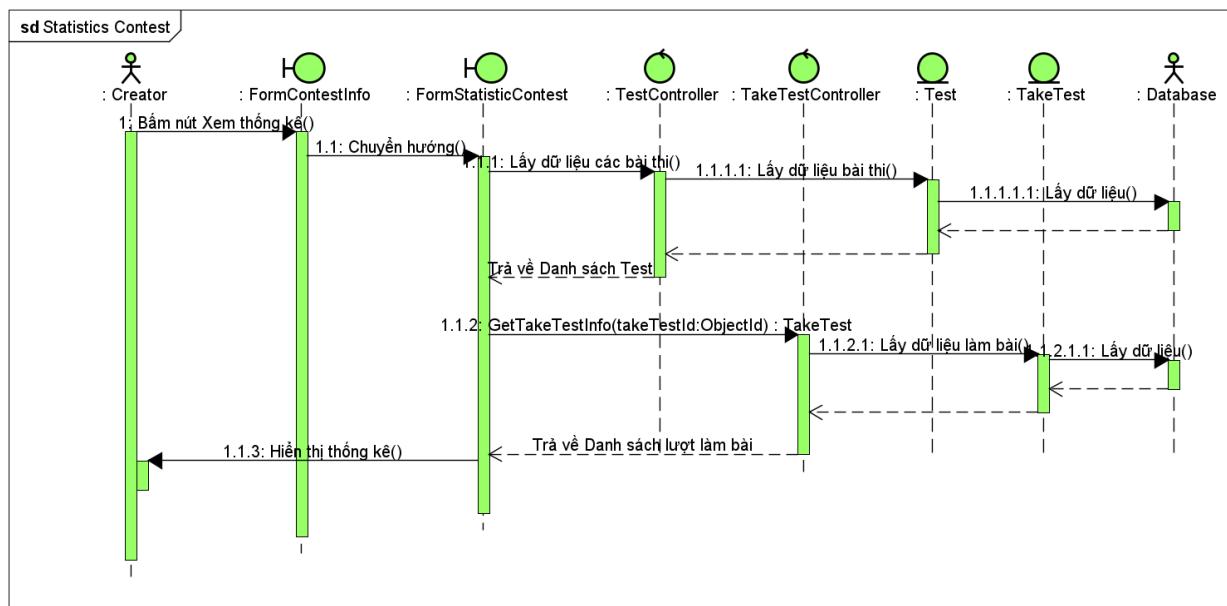
Hình 3-27. Sequence diagram Create Question - Tạo mới câu hỏi trong bài thi



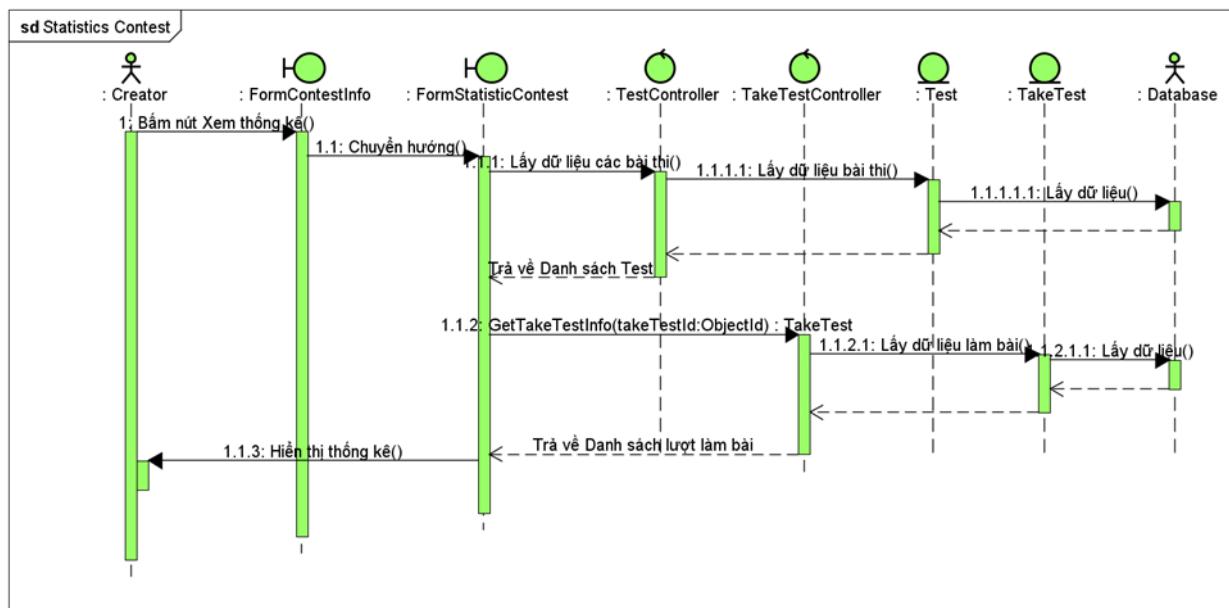
Hình 3-28. Sequence diagram Modify Question - Chính sửa câu hỏi trong bài thi



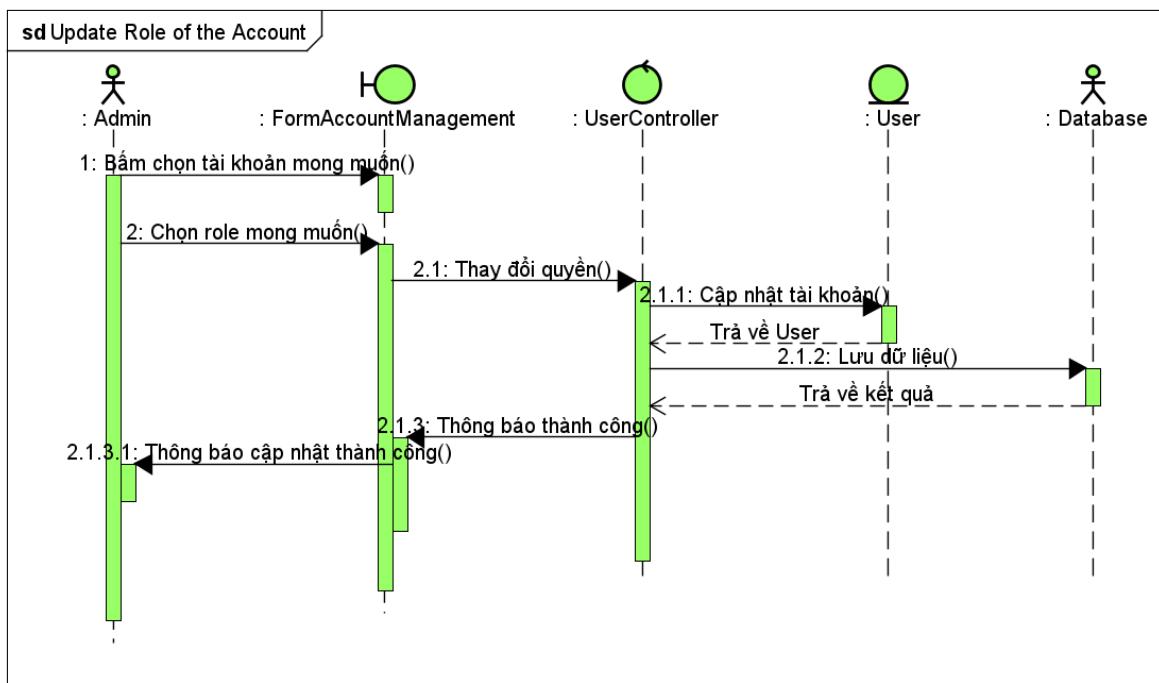
Hình 3-29. Sequence diagram Delete Question - Xóa câu hỏi trong bài thi



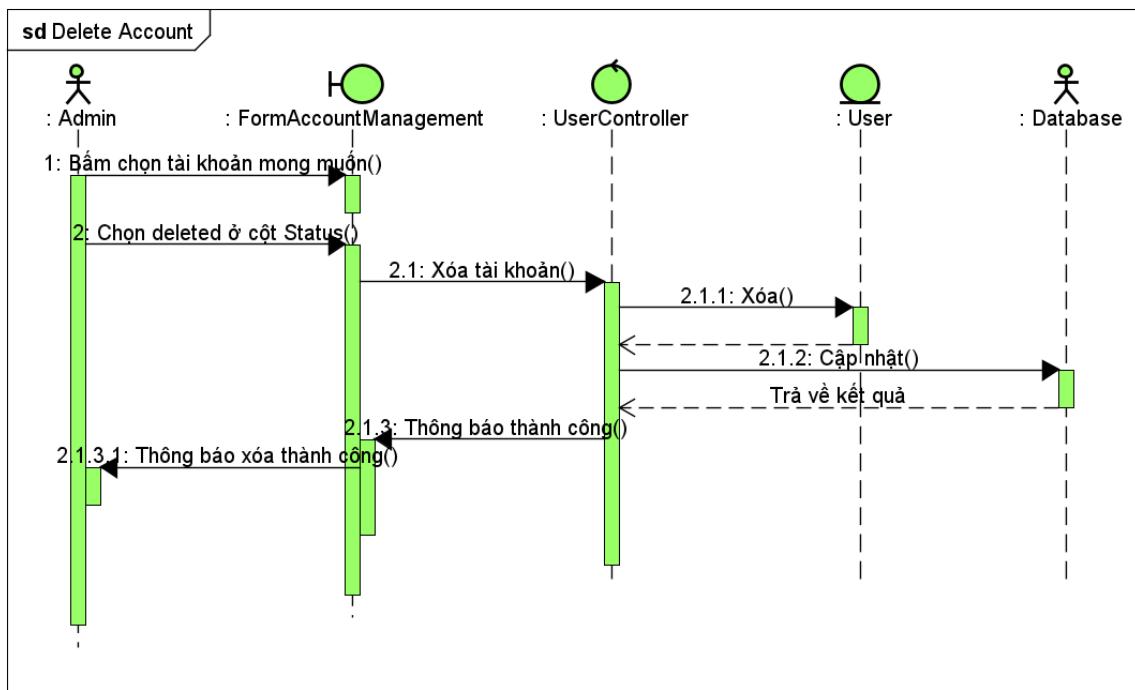
Hình 3-30. Sequence diagram Statistics - Xem thống kê cuộc thi



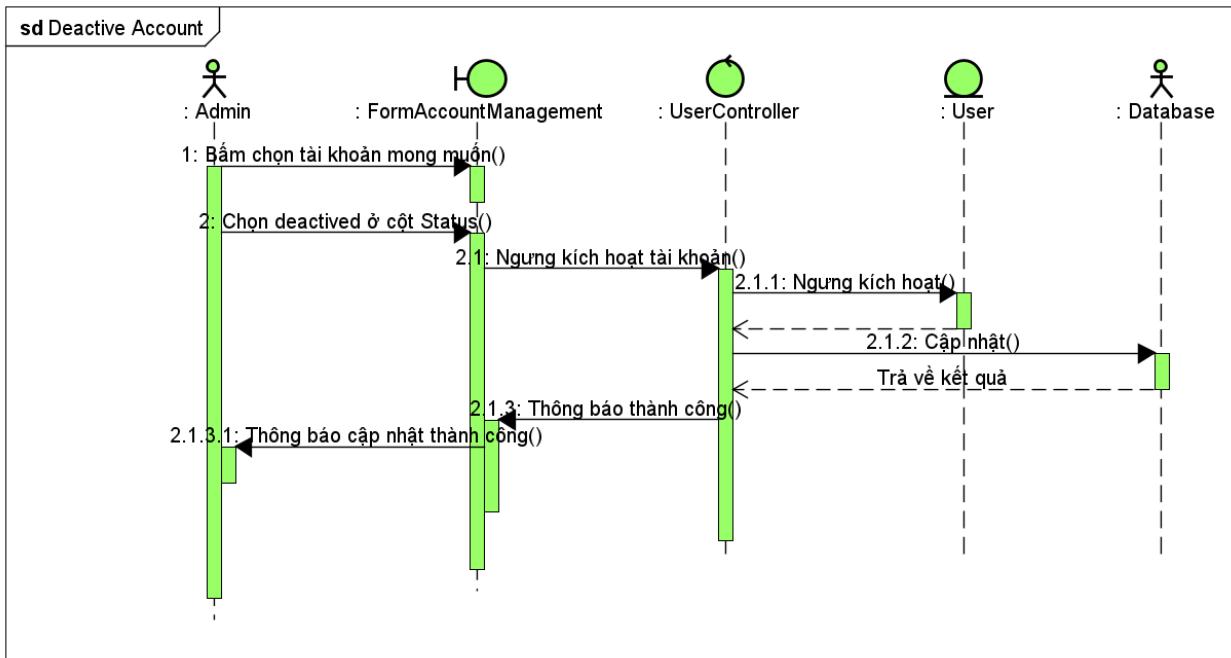
Hình 3-31. Sequence diagram Statistics Users - Xem thống kê người dùng



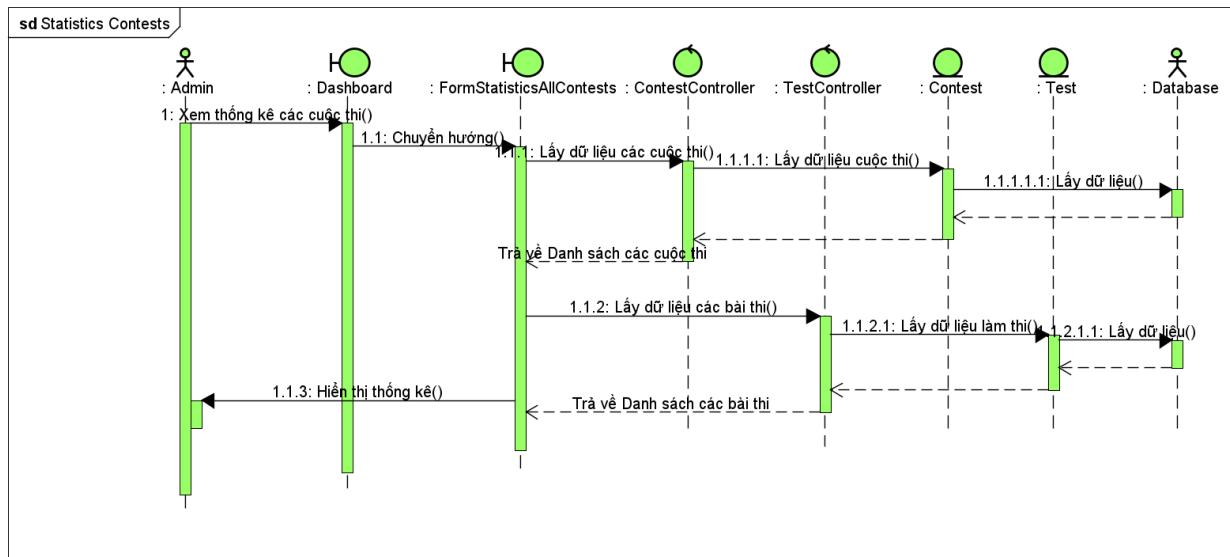
Hình 3-32. Sequence diagram Update Account Role - Cập nhật quyền tài khoản



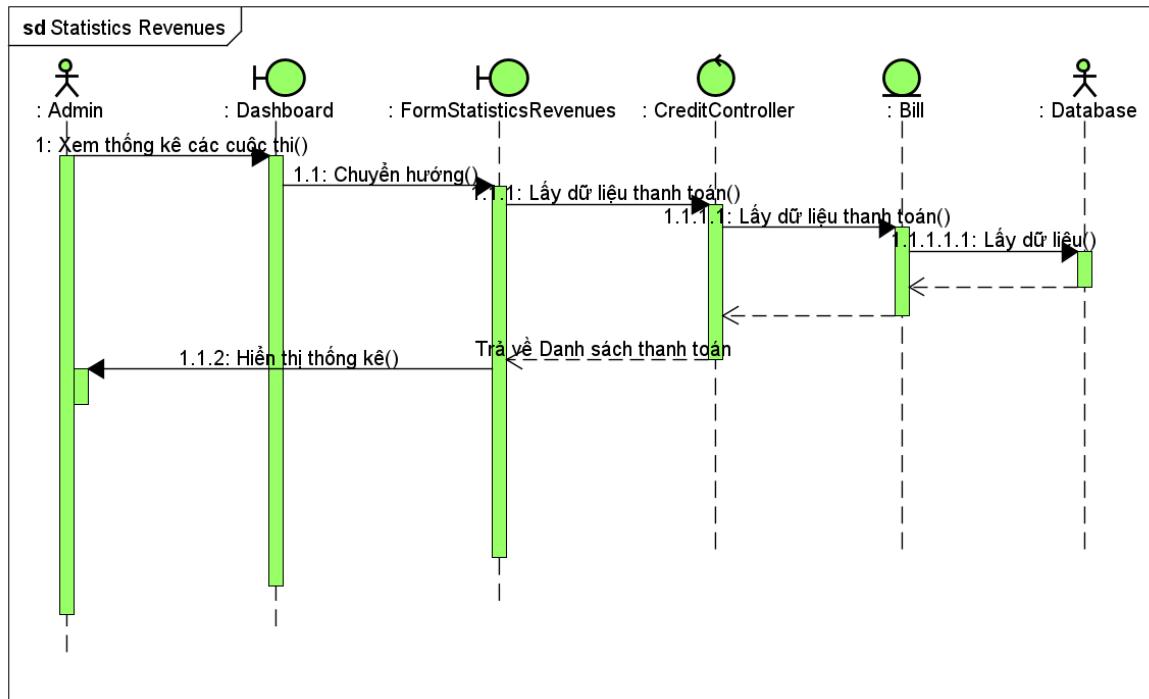
Hình 3-33. Sequence diagram Delete Account - Xóa người dùng



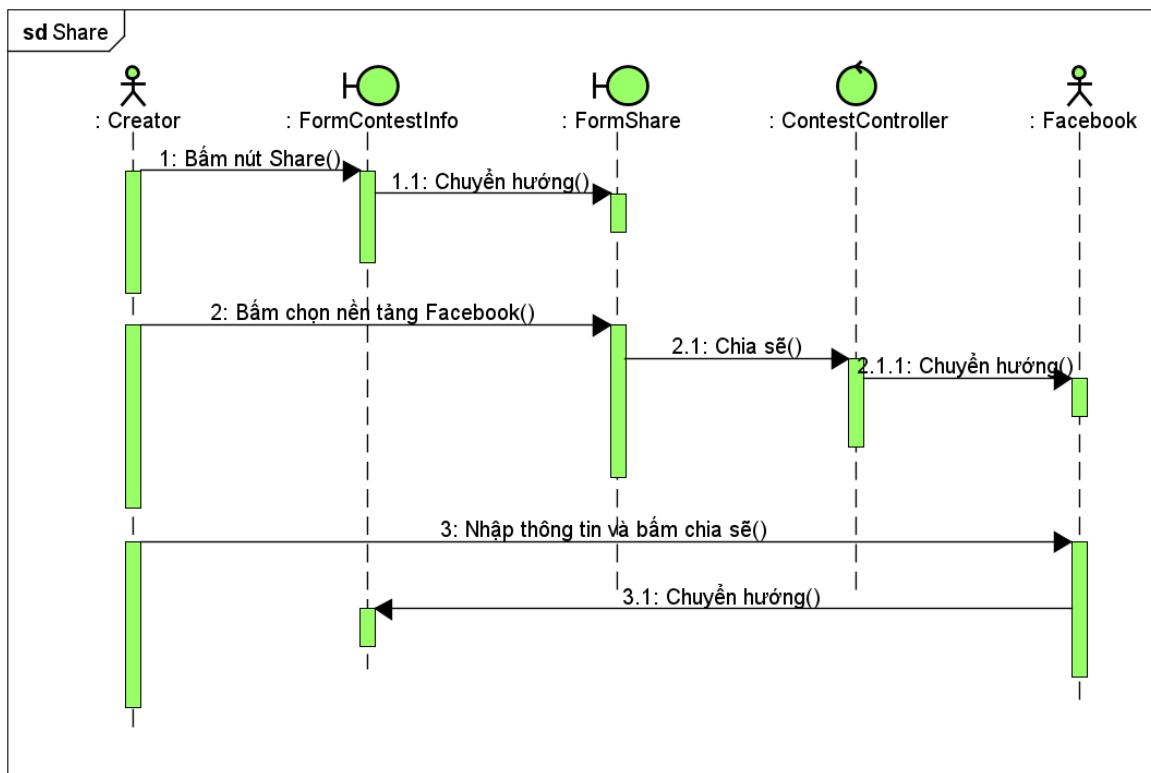
Hình 3-34. Sequence diagram Deactive Account - Khóa tài khoản người dùng



Hình 3-35. Sequence diagram Statistics Contests - Xem thống kê các cuộc thi

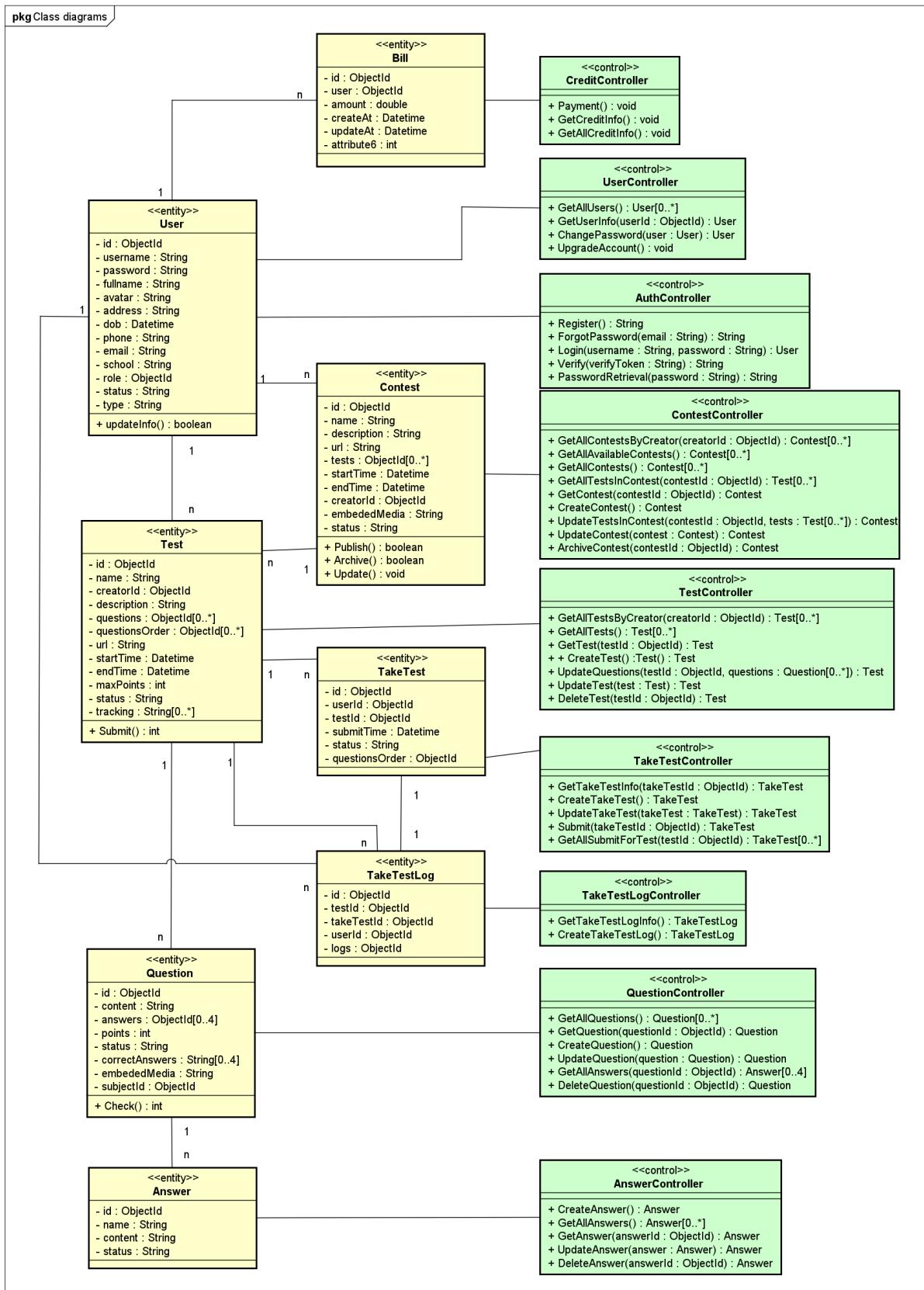


Hình 3-36. Sequence diagram Statistic Revenues - Xem thống kê doanh thu



Hình 3-37. Sequence diagram Share – Chia sẻ

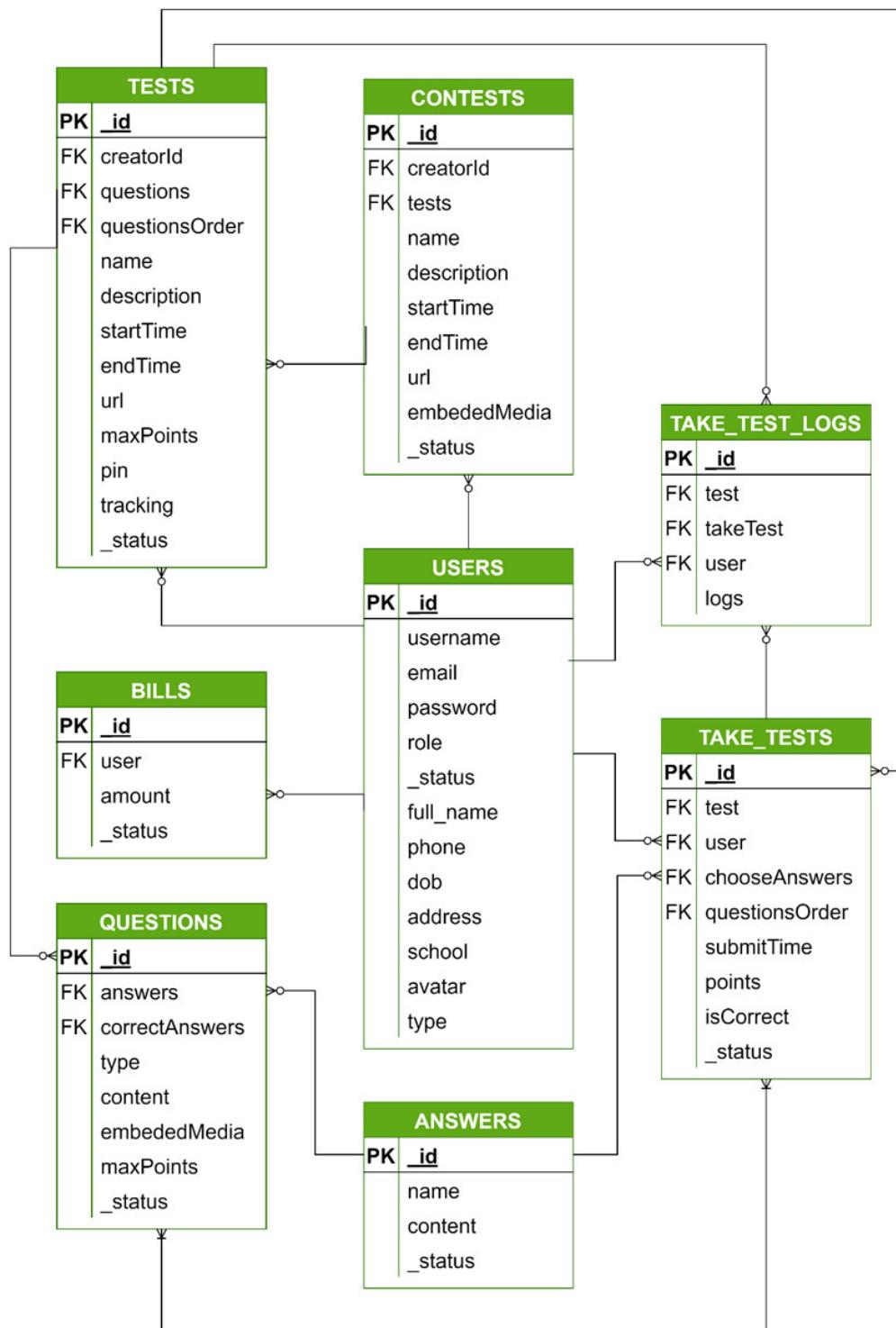
2. LUỢC ĐỒ LỚP



Hình 3-38. Luợc đồ lớp

3. THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

3.1. Lược đồ thực thể



Hình 3-39. Lược đồ thực thể

3.2. Mô tả các bảng

3.2.1. Cuộc thi – contests

Bảng 3-28. Mô tả chi tiết bảng CONTESTS

CONTESTS			
STT	Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả ý nghĩa
1	_id	ObjectId	ID - khóa chính
2	name	String	Tên cuộc thi
3	description	String	Mô tả cuộc thi
4	startTime	Datetime	Thời gian bắt đầu
5	endTime	Datetime	Thời gian kết thúc
6	creatorId	ObjectId	Khóa ngoại đến bảng USER
7	url	String	Link URL của cuộc thi
8	tests	Array<ObjectId>	Mảng chứa danh sách ID của các bài kiểm tra
9	embededMedia	String	Link ảnh minh họa
10	_status	Enum	Cờ status

3.2.2. Bài thi – tests

Bảng 3-29. Mô tả chi tiết bảng TESTS

TESTS			
STT	Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả ý nghĩa
1	_id	ObjectId	ID - khóa chính
2	name	String	Tên bài kiểm tra
3	creatorId	ObjectId	Khóa ngoại đến bảng USER
4	description	String	Mô tả về bài thi
5	startTime	DateTime	Thời gian bắt đầu
6	endTime	DateTime	Thời gian kết thúc
7	questions	Array<ObjectId>	Mảng chứa danh sách các câu hỏi
8	questionsOrder	Array<ObjectId>	Mảng chứa ID câu hỏi, cho biết thứ tự trong bài kiểm tra
9	url	String	Link URL của bài thi

10	maxPoints	Double	Điểm tối đa
11	pin	String	Mã PIN truy cập đề thi
12	_status	Enum	Cờ status

3.2.3. Câu hỏi – questions

Bảng 3-30. Mô tả chi tiết bảng QUESTIONS

QUESTIONS			
STT	Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả ý nghĩa
1	_id	ObjectId	ID - khóa chính
2	type	Enum	Loại câu hỏi
3	content	String	Nội dung câu hỏi
4	answers	Array<ObjectId>	Mảng chứa danh sách ID các câu trả lời
5	correctAnswers	ObjectId	Mảng chứa đáp án đúng
6	embededMedia	String	Link ảnh minh họa
7	maxPoints	Double	Điểm tối đa của câu hỏi
8	_status	Enum	Cờ status

3.2.4. Đáp án – answers

Bảng 3-31. Mô tả chi tiết bảng ANSWERS

ANSWERS			
STT	Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả ý nghĩa
1	_id	ObjectId	ID - khóa chính
2	name	String	Tên đáp án: A, B, C, D
3	content	String	Nội dung đáp án
4	_status	Enum	Cờ status

3.2.5. Bài làm – take_tests

Bảng 3-32. Mô tả chi tiết bảng TAKE_TESTS

TAKE_TESTS			
STT	Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả ý nghĩa
1	_id	ObjectId	ID - khóa chính
2	test	ObjectId	Khóa ngoại đến bảng TEST
3	user	ObjectId	Khóa ngoại đến bảng USER
4	submitTime	Datetime	Thời gian nộp bài
5	points	Double	Điểm làm bài của thí sinh
6	questionsOrder	Array<ObjectId>	Mảng chứa ID câu hỏi, cho biết thứ tự trong bài kiểm tra
7	chooseAnswers	Array<{ question: ObjectId, answers: Array<ObjectId> }>	Mảng chứa danh sách câu trả lời của thí sinh
8	isCorrect	Array<Boolean>	Mảng chứa trạng thái đúng/sai của câu trả lời
9	_status	Enum	Cờ status

3.2.6. Người dùng – users

Bảng 3-33. Mô tả chi tiết bảng USERS

USERS			
STT	Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả ý nghĩa
1	_id	ObjectId	ID - khóa chính
2	username	String	Tên đăng nhập
3	email	String	Email
4	password	String	Mật khẩu
5	role	Enum	Phân quyền tài khoản
6	_status	Enum	Cờ status

7	full_name	String	Họ tên
8	phone	String	Số điện thoại
9	dob	String	Ngày sinh
10	address	String	Địa chỉ
11	school	String	Tên trường học
12	avatar	String	Link ảnh avatar
13	type	Enum	Loại tài khoản: Lite/Pro

3.2.7. Lịch sử làm bài – take_test_logs

Bảng 3-34. Mô tả chi tiết bảng TAKE_TEST_LOGS

TAKE_TEST_LOGS			
STT	Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả ý nghĩa
1	_id	ObjectId	ID - khóa chính
2	test	ObjectId	Khóa ngoại đến bảng TEST
3	takeTest	ObjectId	Khóa ngoại đến bảng TAKE_TEST
4	user	ObjectId	Khóa ngoại đến bảng USER
5	logs	Array<{ time: Datetime, action: String }>	Lịch sử làm bài theo thời gian

3.2.8. Hóa đơn – bills

Bảng 3-35. Mô tả chi tiết bảng BILLS

BILLS			
STT	Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả ý nghĩa
1	_id	ObjectId	ID - khóa chính
2	user	ObjectId	Khóa ngoại đến bảng USER
3	amount	Number	Giá trị đơn hàng
4	_status	Enum	Cờ status

4. THIẾT KẾ GIAO DIỆN

4.1. Giao diện cho Khách

4.1.1. Giao diện Trang chủ

X2MINT

Trang chủ X2MINT Liên hệ Đăng nhập Đăng ký

Nền tảng tạo đề thi trắc nghiệm

Tạo đề thi, game trắc nghiệm nhanh chóng với nhiều dạng câu hỏi.
Giám sát thí sinh hiệu quả, thống kê trực quan...

Thuận tiện - Nhanh chóng - Hiệu quả - Bảo mật

Chi cần đăng ký tài khoản, bạn đã có thể tham gia vào các cuộc thi do các đơn vị tổ chức trực tuyến trên nền tảng **X2MINT** một cách nhanh chóng!

Khi tham gia thi, người dự thi sẽ được làm bài trong thời gian quy định của bài thi. Đồng thời, trong suốt quá trình thi, mọi hoạt động của thí sinh trên hệ thống đều được ghi nhận lại.

Để đảm bảo tính an toàn, bảo mật và khách quan, hệ thống sẽ ngăn chặn cách hành vi **Chuyển task** **Thoát toàn màn hình**. Thi sinh nếu vi phạm vượt quá số lần quy định thi bài thi sẽ được hệ thống đóng lại.

TAO BÀI KIỂM TRA

Người tổ chức cuộc thi có thể tạo các cuộc thi với đa dạng các tính năng:

- Chia sẻ** liên kết cuộc thi, bài thi
- Tùy chỉnh thời gian** diễn ra cuộc thi
- Kin hinh minh họa** phong phú, đa dạng
- Xem thống kê** chi tiết về cuộc thi
- Upload ảnh** không giới hạn **Pro**
- Import đề thi** từ file Excel **Pro**
- Xuất file Excel** kết quả chi tiết **Pro**

Còn chần chờ gì mà không tham gia ngay nào!

Đăng ký

Liên hệ

Phát triển bởi

Hình 3-40. Giao diện Trang chủ

Bảng 3-36. Mô tả giao diện Trang chủ

STT	Ý nghĩa
1	Link, Logo ứng dụng
2	Link chuyển hướng đến Trang chủ
3	Link chuyển hướng đến phần giới thiệu ứng dụng ở Trang chủ
4	Link chuyển hướng đến phần liên hệ ở Trang chủ
5	Link chuyển hướng đến Trang đăng nhập
6	Link chuyển hướng đến Trang đăng ký

4.1.2. Giao diện trang Đăng ký

Hình 3-41. Giao diện trang Đăng ký**Bảng 3-37. Mô tả giao diện trang Đăng ký**

STT	Ý nghĩa
1	Input người dùng nhập username
2	Input người dùng nhập email đăng ký
3	Input người dùng nhập mật khẩu

4	Input người dùng xác nhận lại mật khẩu
5	Button submit đăng ký
6	Button chuyển hướng đến Trang đăng nhập

4.2. Giao diện cho Người dự thi

4.2.1. Giao diện trang Đăng nhập



Hình 3-42. Giao diện trang Đăng nhập

Bảng 3-38. Mô tả giao diện trang Đăng nhập

STT	Ý nghĩa
1	Input người dùng nhập username
2	Input người dùng nhập mật khẩu
3	Button submit đăng nhập
4	Button chuyển hướng đến Trang lấy lại mật khẩu
5	Button đăng nhập bằng tài khoản Google
6	Button chuyển hướng đến Trang đăng ký

4.2.2. Giao diện trang Cá nhân

Hình 3-43. Giao diện trang Cá nhân

Bảng 3-39. Mô tả giao diện trang Cá nhân

STT	Ý nghĩa
1	Ảnh đại diện của người dùng
2	Label thể hiện loại tài khoản người dùng
3	Button mở ra Form đổi mật khẩu
4	Button mở ra Form cập nhật thông tin tài khoản
5	Các input hiển thị thông tin cá nhân người dùng
6	Danh sách thông tin những bài thi người dùng đã làm và kết quả

4.2.3. Giao diện form Thay đổi mật khẩu

The screenshot shows a modal window titled "Đổi mật khẩu" (Change Password) with a close button "X". Inside, there are three input fields:

- Field 1: "Mật khẩu hiện tại" (Current password) with placeholder ".....".
- Field 2: "Mật khẩu mới" (New password).
- Field 3: "Nhập lại mật khẩu" (Re-enter password).

At the bottom are two buttons:

- Button 4: "Đóng" (Close).
- Button 5: "Xác nhận" (Confirm), which is highlighted in blue.

Hình 3-44. Giao diện form Thay đổi mật khẩu

Bảng 3-40. Mô tả giao diện form Thay đổi mật khẩu

STT	Ý nghĩa
1	Input người dùng nhập mật khẩu hiện tại
2	Input người dùng nhập mật mới muốn đổi
3	Input người dùng xác nhận lại mật khẩu mới
4	Button đóng form
5	Button submit xác nhận thay đổi mật khẩu

4.2.4. Giao diện form Chính sửa thông tin

Cập nhật thông tin

Họ và tên

Username

Email

Số điện thoại

Ngày sinh

Trường

Địa chỉ

Đổi ảnh

Hủy

Lưu

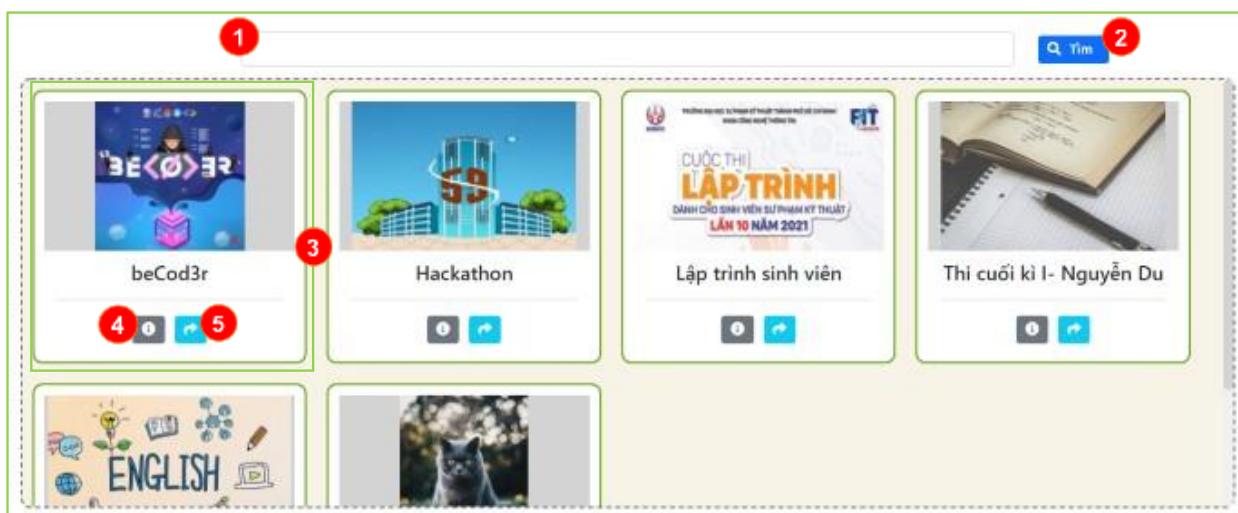
Hình 3-45. Giao diện form Chính sửa thông tin

Bảng 3-41. Mô tả giao diện form Chính sửa thông tin

STT	Ý nghĩa
1	Ảnh đại diện người dùng
2	Button mở trang Form đổi ảnh
3	Input người dùng thay đổi Họ và tên

4	Input người dùng thay đổi Email
5	Input người dùng thay đổi Ngày sinh
6	Input người dùng thay đổi Địa chỉ
7	Input người dùng thay đổi Username
8	Input người dùng thay đổi Số điện thoại
9	Input người dùng thay đổi Trường
10	Button thoát khỏi Form
11	Button submit những thay đổi

4.2.5. Giao diện trang Các cuộc thi

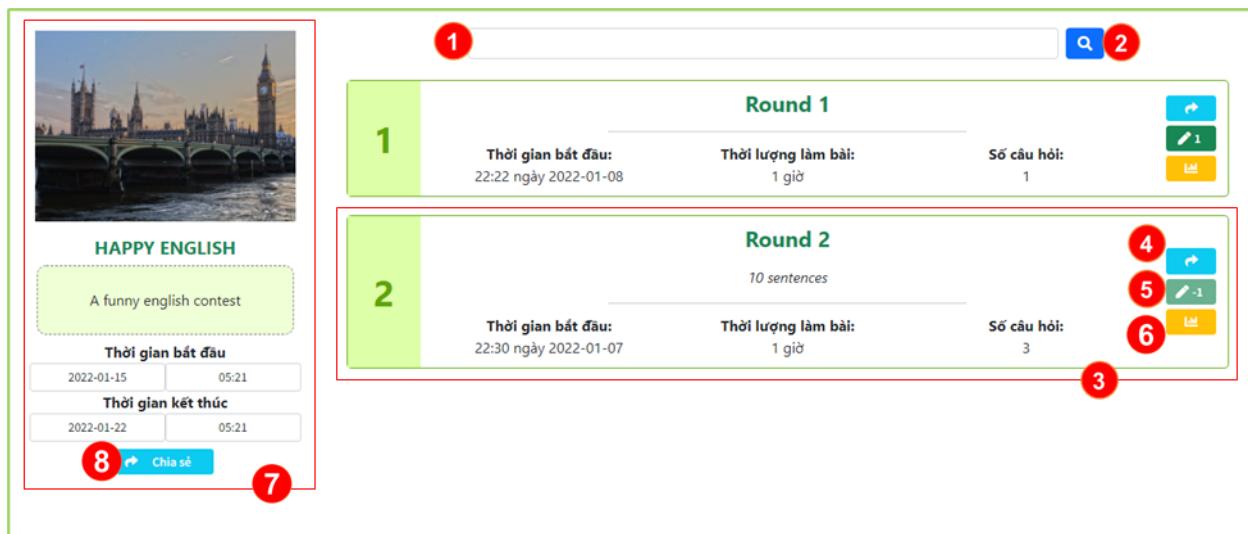


Hình 3-46. Giao diện trang Các cuộc thi

Bảng 3-42. Mô tả giao diện trang Các cuộc thi

STT	Ý nghĩa
1	Input người dùng nhập từ khóa tìm kiếm
2	Button tìm kiếm
3	Card hiển thị một cuộc thi trong hệ thống
4	Button chuyển hướng đến Trang cuộc thi của cuộc thi tương ứng
5	Button mở ra hộp thoại chia sẻ cuộc thi

4.2.6. Giao diện trang Cuộc thi

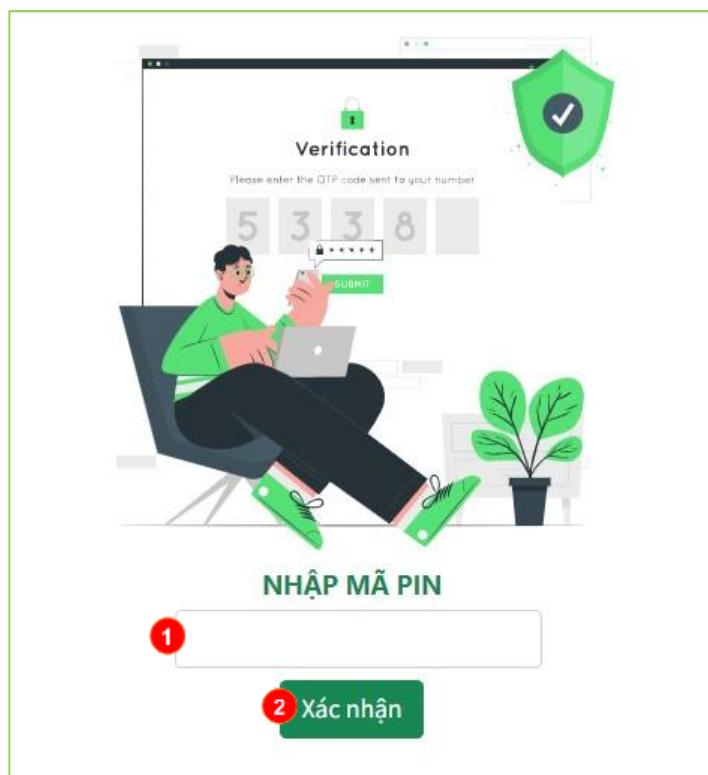


Hình 3-47. Giao diện trang Cuộc thi

Bảng 3-43. Mô tả giao diện trang Cuộc thi

STT	Ý nghĩa
1	Input người dùng nhập từ khóa tìm kiếm
2	Button tìm kiếm
3	Card hiển thị thông tin của một bài thi trong cuộc thi
4	Button mở ra hộp thoại chia sẻ bài thi
5	Button chuyển hướng đến Trang làm bài, hiển thị số lần làm còn lại
6	Button chuyển hướng đến Trang thống kê bài thi
7	Ảnh và các thông tin của cuộc thi
8	Button mở ra hộp thoại chia sẻ cuộc thi

4.2.7. Giao diện trang Nhập mã bài thi

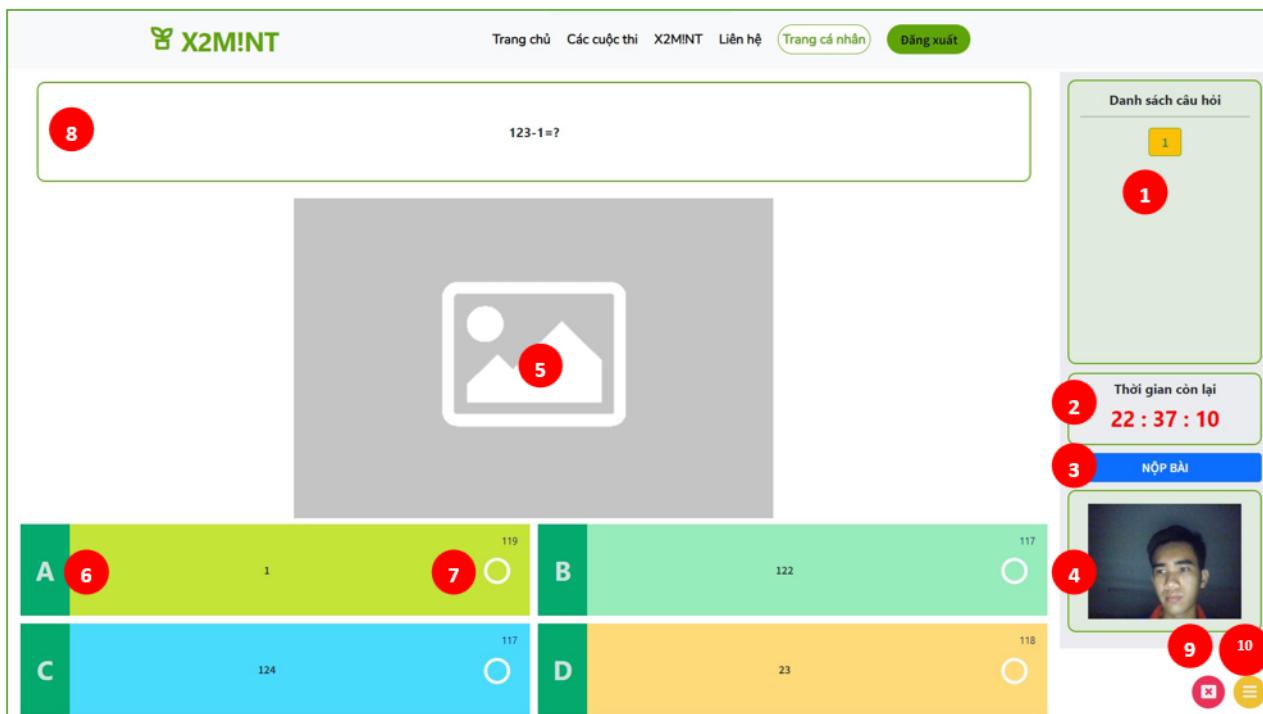


Hình 3-48. Giao diện trang Nhập mã bài thi

Bảng 3-44. Mô tả giao diện trang Nhập mã bài thi

STT	Ý nghĩa
1	Input người dùng nhập vào mã pin của bài thi
2	Button submit mã pin

4.2.8. Giao diện trang Làm bài thi



Hình 3-49. Giao diện trang Làm bài thi

Bảng 3-45. Mô tả giao diện trang Làm bài thi

STT	Ý nghĩa
1	Button chuyển hướng đến câu hỏi tương ứng của bài thi
2	Thời gian còn lại của bài thi
3	Button nộp bài, chuyển hướng đến trang kết quả
4	Text nội dung của câu hỏi
5	Ảnh mô tả câu hỏi
6	Đáp án để người dùng lựa chọn
7	Radio button xác định đáp án đúng cho nội dung câu hỏi
8	Nội dung câu hỏi
9	Button thoát
10	Button xem thông tin bài kiểm tra

4.2.9. Giao diện trang Kết quả bài thi



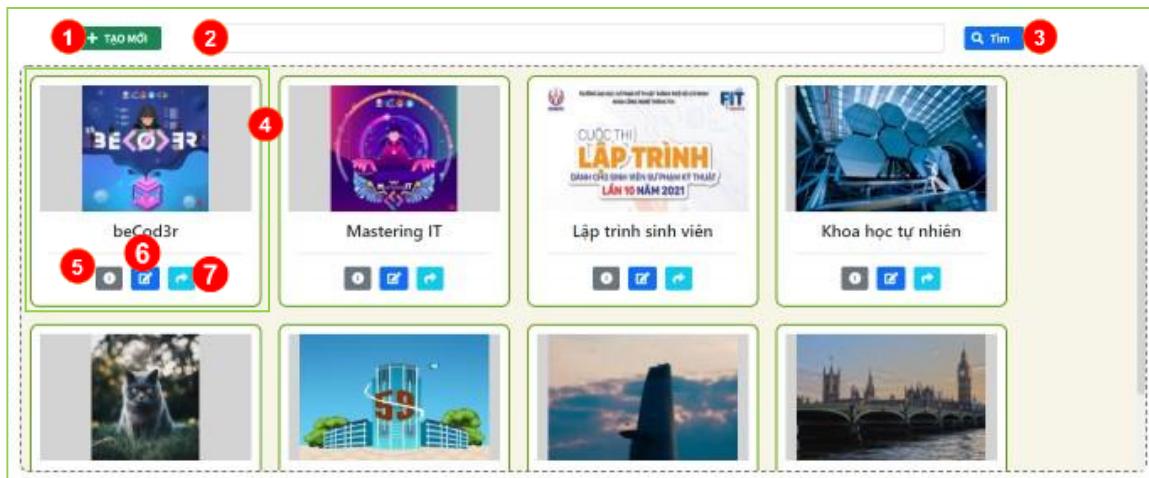
Hình 3-50. Giao diện trang Kết quả bài thi

Bảng 3-46. Mô tả giao diện trang Kết quả bài thi

STT	Ý nghĩa
1	Thời gian nộp bài thi của người dự thi
2	Số điểm đạt được
3	Button lưu file excel kết quả
4	Danh sách các câu trả lời và kết quả
5	Lịch sử làm bài thi

4.3. Giao diện cho Người tạo đề thi

4.3.1. Giao diện trang Quản lý các cuộc thi



Hình 3-51. Giao diện trang Quản lý các cuộc thi

Bảng 3-47. Mô tả giao diện trang Quản lý các cuộc thi

STT	Ý nghĩa
1	Button tạo mới cuộc thi, mở ra Form thông tin tạo cuộc thi
2	Input người dùng nhập từ khóa tìm kiếm
3	Button tìm kiếm
4	Card thể hiện thông tin của một cuộc thi
5	Button chuyển hướng đến trang của cuộc thi tương ứng
6	Button mở ra Form thông tin của cuộc thi
7	Button mở ra hộp thoại chia sẻ cuộc thi

4.3.2. Giao diện form Chính sửa thông tin cuộc thi

The screenshot shows a modal window titled 'Tạo mới' (Create new) for editing contest information. The form fields are as follows:

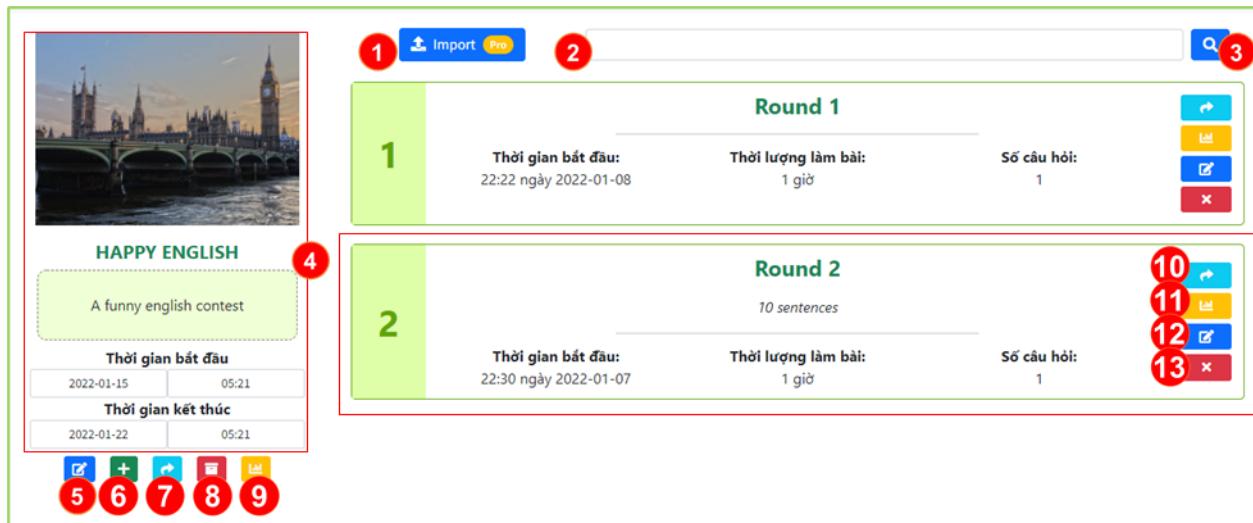
- Tên**: Happy English (marked with red circle 1)
- URL**: https://x2minh.vercel.app/happyenglish (marked with red circle 2)
- Mô tả**: A funny english contest (marked with red circle 3)
- Thời gian bắt đầu**: 15/01/2022 at 05:21 am (marked with red circle 4)
- Thời gian kết thúc**: 22/01/2022 at 05:21 am
- Ảnh cover**: An image of the London skyline featuring Big Ben and the Palace of Westminster (marked with red circle 5).
- Đổi ảnh**: A button to change the cover photo (marked with red circle 6).
- Đóng**: A button to close the form (marked with red circle 7).
- Lưu**: A button to save the changes (marked with red circle 8).

Hình 3-52. Giao diện form Chính sửa thông tin cuộc thi

Bảng 3-48. Mô tả giao diện form Chính sửa thông tin cuộc thi

STT	Ý nghĩa
1	Input người dùng nhập tên cuộc thi
2	Input người dùng nhập url cuộc thi
3	Input người dùng nhập mô tả về cuộc thi
4	Input người dùng chọn thời gian bắt đầu và kết thúc của cuộc thi
5	Ảnh cover của cuộc thi
6	Button mở ra form thay đổi ảnh cuộc thi
7	Button thoát khỏi form tạo mới cuộc thi
8	Button lưu thông tin cuộc thi

4.3.3. Giao diện trang Cuộc thi



Hình 3-53. Giao diện trang Cuộc thi

Bảng 3-49. Mô tả giao diện trang Cuộc thi

STT	Ý nghĩa
1	Button tạo đề thi bằng file, mở ra form import file
2	Input người dùng nhập vào từ khóa tìm kiếm
3	Button tìm kiếm
4	Ảnh và thông tin cuộc thi
5	Button chuyển hướng đến form thông tin chi tiết của cuộc thi
6	Button tạo mới bài thi cho cuộc thi
7	Button mở ra hộp thoại chia sẻ cuộc thi
8	Button lưu trữ cuộc thi
9	Button chuyển hướng đến trang thống kê của cuộc thi
10	Button mở ra hộp thoại chia sẻ bài thi
11	Button mở chuyển hướng đến trang thống kê bài thi
12	Button chuyển hướng đến trang bài thi để chỉnh sửa
13	Button xóa bài thi

4.3.4. Giao diện form Tạo bài thi bằng file



Hình 3-54. Giao diện form Tạo bài thi bằng file

Bảng 3-50. Mô tả giao diện form Tạo bài thi bằng file

STT	Ý nghĩa
1	Button mở hộp thoại chọn file cần tải lên
2	Button thoát khỏi form
3	Button tải xuống mẫu đề thi
4	Button tải lên file

4.3.5. Giao diện trang Tạo bài thi thủ công

The screenshot shows a user interface for creating an exam paper. The title is 'Biển báo giao thông'. The form contains the following fields and controls:

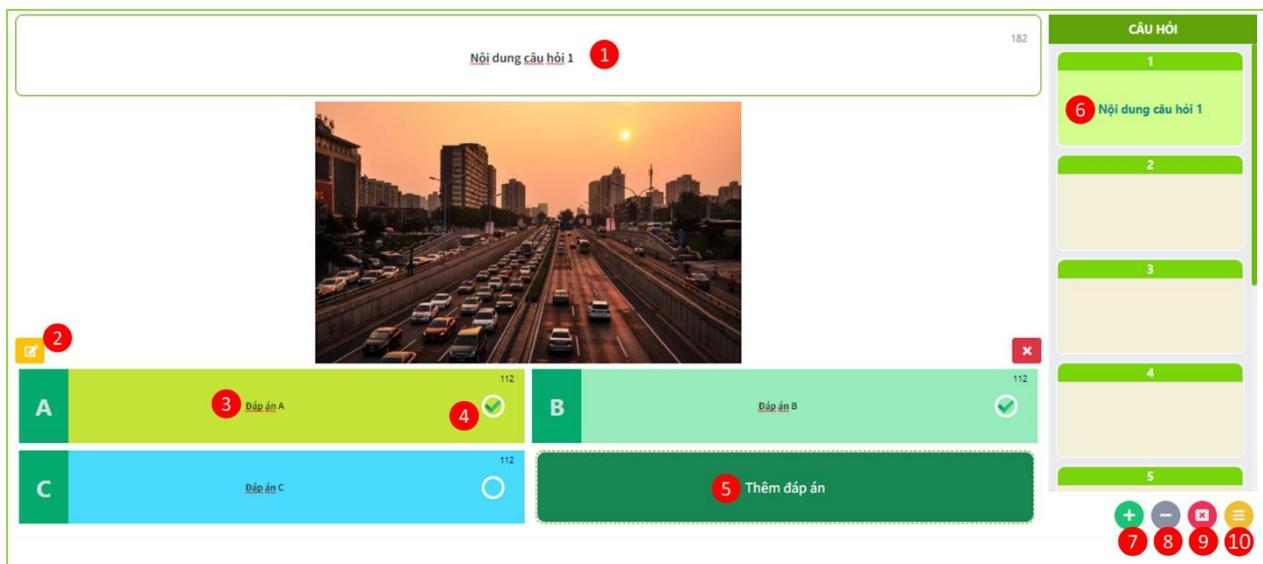
- Tên:** Biển báo giao thông (1)
- Điểm tối đa:** 100 (2)
- Số lượt làm bài (chi tiết):** A slider with a value of 5 (3)
- PIN:** 123456 (6)
- Thời gian bắt đầu:** 12/07/2022 01:23 pm (7)
- Thời gian kết thúc:** 20/07/2022 01:23 pm (8)
- Giám sát thí sinh:** Includes a 'Pro' mode switch (4) and a 'Webcam' mode switch (5).
- Mô tả:** An input field for describing the exam paper (9).
- Buttons at the bottom:** Đóng (10) and Lưu (11).

Hình 3-45. Giao diện form Tạo bài thi thủ công

Bảng 3-51. Mô tả giao diện trang Tạo bài thi thủ công

STT	Ý nghĩa
1	Input người dùng nhập tên đề thi
2	Input người dùng nhập điểm tối đa của đề thi
3	Thanh cuộn chọn số lượt làm bài tối đa của đề thi
4	Radio button người dùng chọn chế độ giám sát toàn màn hình khi làm bài
5	Radio button người dùng chọn chế độ giám sát camera khi làm bài
6	Input người dùng nhập mã pin bảo mật cho đề thi
7	Input người dùng chọn thời gian bắt đầu mở đề thi
8	Input người dùng chọn thời gian khóa đề thi
9	Input người dùng nhập mô tả cho bài thi
10	Button thoát khỏi form tạo mới đề thi
11	Button lưu thông tin đề thi

4.3.6. Giao diện trang Tạo và chỉnh sửa nội dung đề thi

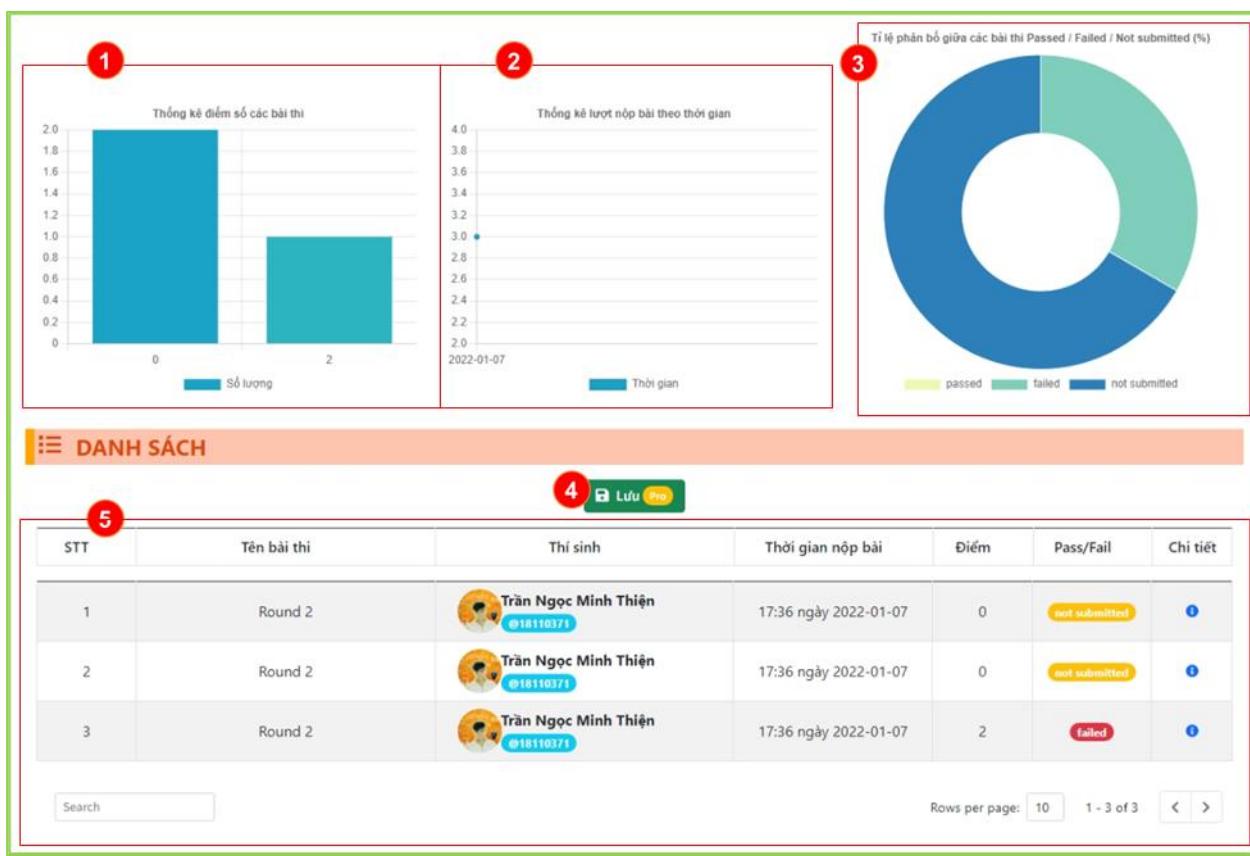


Hình 3-55. Giao diện trang Tạo và chỉnh sửa nội dung đề thi

Bảng 3-52. Mô tả giao diện trang Tạo và chỉnh sửa nội dung đề thi

STT	Ý nghĩa
1	Input nhập nội dung câu hỏi
2	Buton mở hộp thoại chọn ảnh
3	Input đáp án
4	Radio button chọn đáp án đúng
5	Button thêm đáp án
6	Card câu hỏi, có thể kéo thả để thay đổi thứ tự
7	Button thêm câu hỏi mới cho bài thi
8	Button xóa câu hỏi
9	Button thoát và lưu các nội dung đã chỉnh sửa
10	Button mở ra trang chỉnh sửa thông tin đề thi

4.3.7. Giao diện trang Thống kê cuộc thi



Hình 3-56. Giao diện trang Thống kê cuộc thi

Bảng 3-53. Mô tả giao diện trang Thống kê cuộc thi

STT	Ý nghĩa
1	Biểu đồ thống kê điểm số
2	Biểu đồ thống kê lượt nộp bài theo thời gian
3	Biểu đồ tỉ lệ phân bổ kết quả làm bài thi
4	Button lưu file excel kết quả của bài thi
5	Bảng danh sách làm bài thi và kết quả

4.4. Giao diện cho Quản trị viên

4.4.1. Giao diện thống kê người dùng



Hình 3-57. Giao diện thống kê người dùng

Bảng 3-54. Mô tả giao diện thống kê người dùng

STT	Ý nghĩa
1	Dashboard menu
2	Phần thống kê tổng quan người dùng
3	Các biểu đồ thống kê người dùng

4.4.2. Giao diện quản lý người dùng

The screenshot shows a user management interface. On the left is a sidebar with a 'DASHBOARD' header. Under 'NGƯỜI DÙNG', there are links for 'Thống kê người dùng', 'Quản lý người dùng', and 'Cấp quyền tài khoản'. Below these are sections for 'QUẢN LÝ CUỘC THI' and 'DOANH THU'. A 'Thu gọn' button is at the bottom of the sidebar. A red circle labeled '1' is on the sidebar. The main area has a header 'QUẢN LÝ NGƯỜI DÙNG' with a sub-header 'DANH SÁCH'. A red circle labeled '2' is on the header. Below is a table with columns: SĐT, Địa chỉ, Ảnh, Cấp, and Status. A red circle labeled '3' is on the 'Lưu Pro' button. A red circle labeled '4' is on a dropdown menu in the status column for the first row. A search bar and pagination controls ('Rows per page: 10', '1 - 9 of 9') are at the bottom of the table.

	SĐT	Địa chỉ	Ảnh	Cấp	Status
ail.com	0965986911				4
jmail.com					
ail.com	09457109	string			
ail.com	0388456789	KTX B ĐHQG			
@gmail.com					
gmai.com	0388123123	TP Thủ Đức, TP Hồ Chí Minh			
ail.com	0965986911				
cmut.edu.vn	0965921007				
edu.vn					

Hình 3-58. Giao diện quản lý người dùng

Bảng 3-55. Mô tả giao diện quản lý người dùng

STT	Ý nghĩa
1	Dashboard menu
2	Bảng danh sách người dùng hệ thống
3	Button tải xuống file excel danh sách người dùng hệ thống
4	Dropdown button thay đổi trạng thái tài khoản người dùng

4.4.3. Giao diện cấp quyền tài khoản

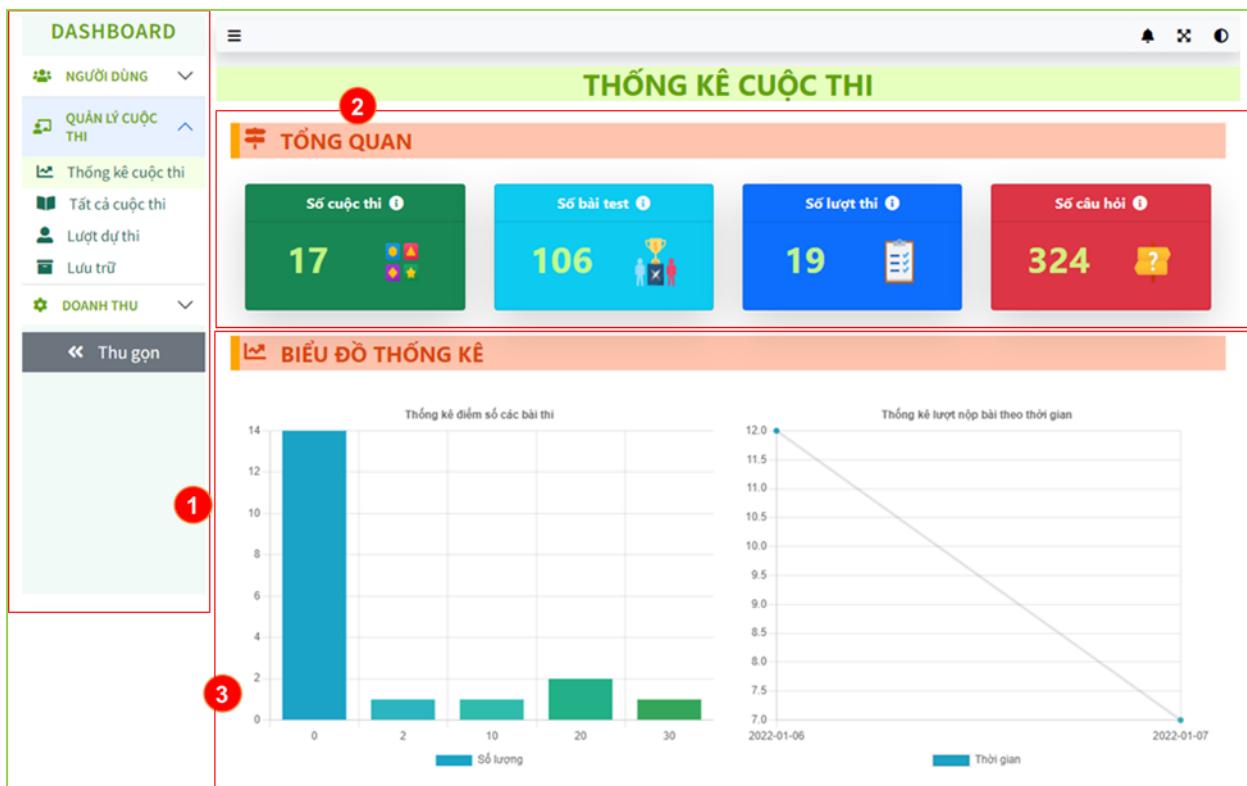
TT	Username	Email	SĐT	Ảnh	Quyền	Status
1	tadeothien	tadeothien@gmail.com	0965986911		creator ▾	deactive ▾
2	hoang123	hoangnguyen@gmail.com			creator ▾	ok ▾
3	yenn	ngo4308@gmail.com	09457109		creator ▾	deleted ▾
4	tiennhm	tiennhm.it@gmail.com	0388456789		user ▾	ok ▾
5	Hoanguyen	nguyenhoang13166@gmail.com			user ▾	deactive ▾
6	minhtien	ngotienhoang09@gmail.com	0388123123		admin ▾	ok ▾
7	xxieqmiz	xxieqmiz@gmail.com	0965986911		admin ▾	ok ▾
8	18110371	18110371@student.hcmute.edu.vn	0965921007		user ▾	ok ▾
9	yit122	yit@hcmute.edu.vn			user ▾	deleted ▾

Hình 3-59. Giao diện cấp quyền tài khoản

Bảng 3-56. Mô tả giao diện cấp quyền tài khoản

STT	Ý nghĩa
1	Dashboard menu
2	Bảng danh sách người dùng hệ thống
3	Button tải xuống file excel danh sách người dùng
4	Dropdown button thay đổi quyền của tài khoản người dùng

4.4.4. Giao diện thống kê các cuộc thi

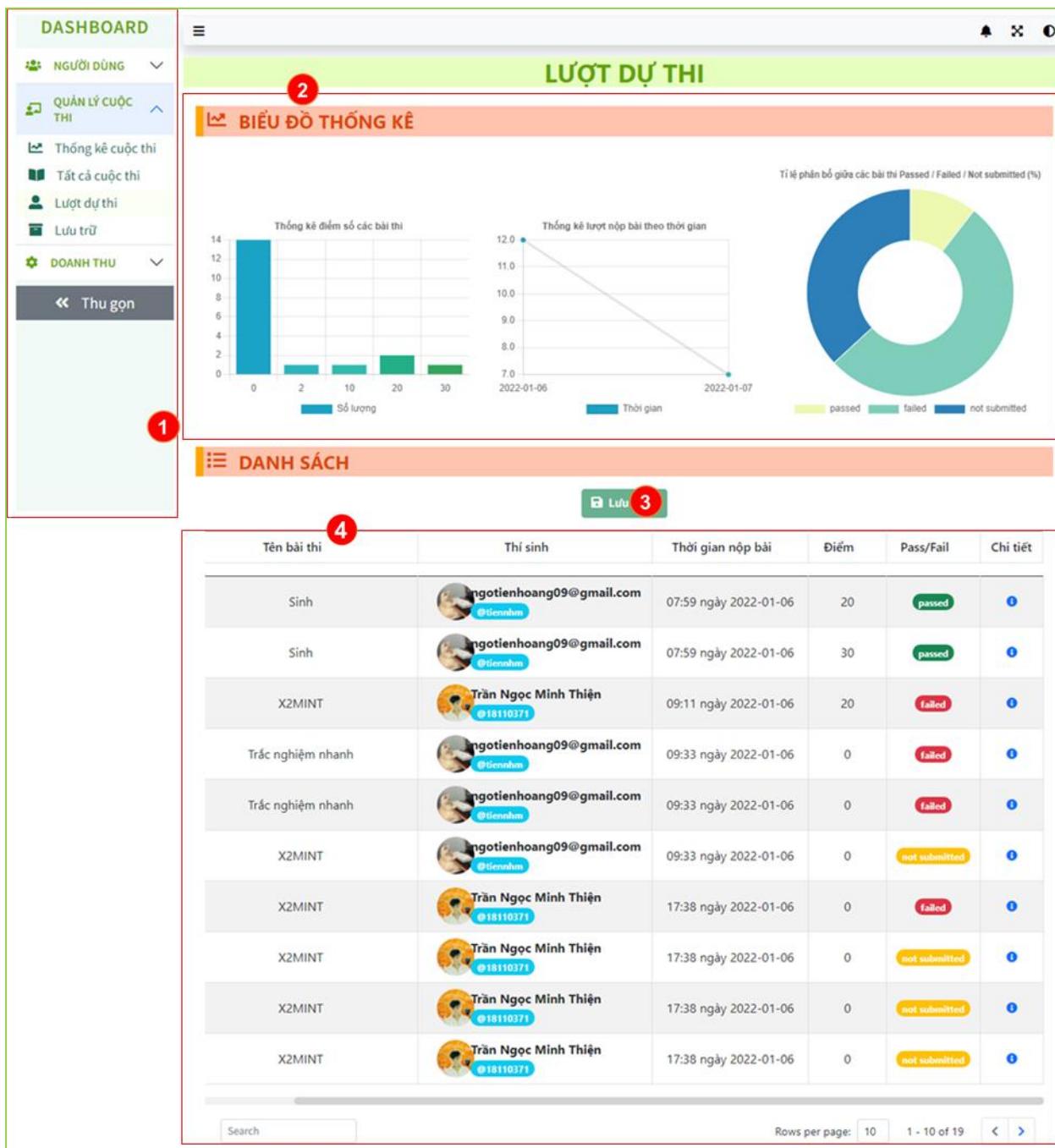


Hình 3-60. Giao diện thống kê các cuộc thi

Bảng 3-57. Mô tả giao diện thống kê các cuộc thi

STT	Ý nghĩa
1	Dashboard menu
2	Phần thống kê tổng quan các cuộc thi có trong hệ thống
3	Các biểu đồ thống kê các cuộc thi

4.4.5. Giao diện thống kê lượt dự thi



Hình 3-61. Giao diện thống kê lượt dự thi

Bảng 3-58. Mô tả giao diện thống kê lượt dự thi

STT	Ý nghĩa
1	Dashboard menu
2	Các biểu đồ thống kê lượt thi
3	Button lưu trữ file excel danh sách các lượt thi
4	Bảng danh sách tổng hợp các lượt thi

4.4.6. Giao diện danh sách các cuộc thi lưu trữ

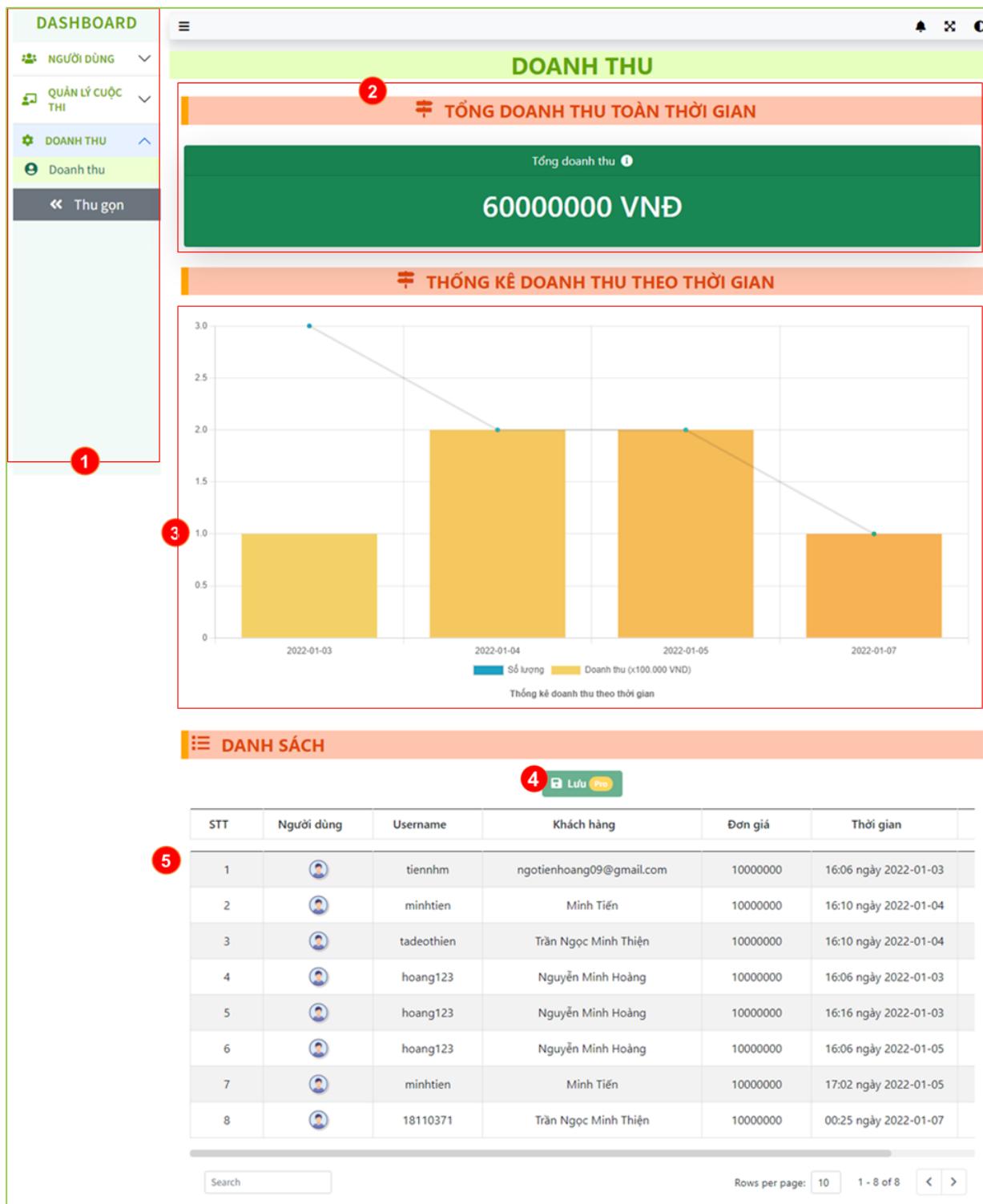
STT	Tên cuộc thi	Thời gian bắt đầu	Thời gian kết thúc	Người tạo
1	beCod3r	05:00 ngày 2021-11-23	04:59 ngày 2021-12-16	Trần Ngọc Minh Thiện @tadeothien
2	Hackathon	02:00 ngày 2021-12-27	04:00 ngày 2021-12-27	Minh Tiến @minhtien
3	Mastering IT	03:00 ngày 2021-10-23	03:00 ngày 2021-12-01	Trần Ngọc Minh Thiện @tadeothien
4	Lập trình sinh viên	08:00 ngày 2021-10-01	08:00 ngày 2021-10-31	Trần Ngọc Minh Thiện @tadeothien
5	Khoa học tự nhiên	01:00 ngày 2021-11-18	05:59 ngày 2021-12-13	Trần Ngọc Minh Thiện @tadeothien
6	Flowers	14:00 ngày 2021-11-16	07:00 ngày 2021-11-19	Minh Tiến @minhtien
7	Dolphin	18:00 ngày 2021-12-11	15:00 ngày 2022-01-01	Minh Tiến @minhtien
8	Thi cuối kì I- Nguyễn Du	07:00 ngày 2021-12-24	18:00 ngày 2021-12-29	Nguyễn Minh Hoàng @hoang123
9	ITEC	20:00 ngày 2021-12-25	12:00 ngày 2021-12-29	Nguyễn Minh Hoàng @hoang123
10	Cuộc thi	12:00 ngày 2021-12-22	12:01 ngày 2021-12-22	Trần Ngọc Minh Thiện @tadeothien

Hình 3-62. Giao diện danh sách các cuộc thi lưu trữ

Bảng 3-59. Mô tả giao diện danh sách các cuộc thi lưu trữ

STT	Ý nghĩa
1	Dashboard menu
2	Button tải xuống file excel danh sách các cuộc thi được lưu trữ
3	Bảng danh sách chi tiết các cuộc thi được lưu trữ

4.4.7. Giao diện thống kê doanh thu



Hình 3-63. Giao diện thống kê doanh thu

Bảng 3-60. Mô tả giao diện thống kê doanh thu

STT	Ý nghĩa
1	Dashboard menu
2	Phần thống kê tổng doanh thu hệ thống
3	Biểu đồ thống kê doanh thu theo thời gian
4	Button tải xuống file excel danh sách chi tiết doanh thu hệ thống
5	Bảng danh sách chi tiết doanh thu hệ thống

CHƯƠNG 4. CÀI ĐẶT VÀ KIỂM THỦ

1. CÀI ĐẶT

1.1. Cài đặt ứng dụng

Trước khi thực hiện phần cài đặt ứng dụng, bắt buộc cài đặt các phần mềm sau vào để đảm bảo ứng dụng có thể hoạt động chính xác theo mong đợi:

Bảng 4-1. Thông tin chi tiết phiên bản các phần mềm cần cài đặt

<i>STT</i>	<i>Tên phần mềm</i>	<i>Thông tin chi tiết</i>
1	<i>Node JS</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Phiên bản: v14.18.1 - Link tải về: https://nodejs.org/download/release/v14.18.1/node-v14.18.1-x64.msi
2	<i>Git</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Phiên bản: 2.34.1 - Link tải về: https://git-scm.com/download
3	<i>Heroku CLI</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Phiên bản: 7.59.2 - Link tải về: https://cli-assets.heroku.com/heroku-x64.exe

1.1.1. Cài đặt phần Back-end

1.1.1.1. Cấu trúc thư mục

Phía backend được tổ chức theo cấu trúc thư mục như sau:

```
x2mint-backend
├── .gitignore
├── index.js
├── package-lock.json
├── package.json
├── Procfile
└── README.md
    └── src
        ├── middleware
        ├── models
        ├── routers
        └── utils
```

1.1.1.2. Hướng dẫn cài đặt tại localhost

- Bước 1: Clone project

```
git clone https://github.com/x2mint/x2mint-backend.git
```

- Bước 2: Tại thư mục x2mint-backend, mở terminal và gõ lệnh:

```
npm install
```

Hoặc:

```
yarn install
```

- Bước 3: Thêm file .env chứa thông tin các biến môi trường:

Bảng 4-2. Danh sách các biến môi trường cho backend

Tên biến	Mô tả
DB_URL	Connection string kết nối CSDL MongoDB.
REACT_APP_SECRET_HASH_KEY	Hash key bí mật
REACT_APP_ACCESS_TOKEN_SECRET	Token bí mật
REACT_APP_ACTIVATION_TOKEN_SECRET	Token kích hoạt
REACT_APP_GOOGLE_CLIENT_ID	Google Client ID, đăng ký vào tạo mới project. Xem hướng dẫn chi tiết tại đây.
REACT_APP_GOOGLE_SECRET_KEY	Key bí mật của ứng dụng Google.
REACT_APP_MAILING_SERVICE_CLIENT_ID	Google Client ID dùng cho việc gửi mail.
REACT_APP_MAILING_SERVICE_CLIENT_SECRET	Key bí mật của ứng dụng Google dùng cho việc gửi mail.
REACT_APP_MAILING_SERVICE_REFRESH_TOKEN	Refresh token.
REACT_APP_SENDER_EMAIL_ADDRESS	Tài khoản email của ứng dụng, dùng cho việc gửi mail thông báo đến người dùng.
REACT_APP_VNP_TMNCODE	VNPay tmnCode, hướng dẫn chi tiết về tạo tài khoản thanh toán VNPay xem tại đây.
REACT_APP_VNP_HASHSECRET	Mã hashSecret của VNPay.

REACT_APP_VNP_URL	Endpoint gọi API thanh toán của VNPay, mặc định là: https://sandbox.vnpayment.vn/paymentv2/vpcpay.html
REACT_APP_VNP_EMAIL	Email tài khoản VNPay.
REACT_APP_CLIENT_URL	Link domain của website (lưu ý: không có dấu “/” ở cuối URL): http://x2mint.vercel.app .
REACT_APP_API_ROOT	App root endpoint: http://api-x2mint.herokuapp.com/app/api/v1 .

- Bước 4: Khởi chạy. Mở terminal và chạy lệnh sau (mặc định, server sẽ chạy tại cổng 5001):

```
npm run server
```

Kết quả:

```
> backend@1.0.0 server
> nodemon index

[nodemon] 2.0.15
[nodemon] to restart at any time, enter `rs`
[nodemon] watching path(s): ***!
[nodemon] watching extensions: js,mjs,json
[nodemon] starting `node index index.js`
Express server listening on port 5001 in development mode
Mongoose connected
```

Như vậy là chúng ta đã cài đặt thành công phần backend chạy trên localhost.

1.1.1.3. Hướng dẫn deploy lên Heroku

- Bước 1: Tạo tài khoản Heroku tại <https://signup.heroku.com/login>. Sau đó, tải và cài đặt Heroku CLI theo hướng dẫn tại <https://devcenter.heroku.com/articles/heroku-cli>.
- Bước 2: Tạo file Procfile tại thư mục gốc của project. Lưu ý file trên không có phần mở rộng file. Mở file lên và thêm vào nội dung như sau:

```
web: npm run server
```

Sau đó, push code lên master của Github repo.

- Bước 3: Tạo mới một ứng dụng trên Heroku (<app_name>) theo link này.
 - + Bước 3.1: Đặt tên ứng dụng, sau đó bấm Create app.
 - + Bước 3.2: Tại mục Deployment method, chọn Github để import. Lưu ý, tài khoản phải được kết nối với Github trước đó.
 - + Bước 3.3: Nhập tên Github repo, bấm tìm kiếm. Repo tương ứng hiện ra thì chọn Connect để kết nối.
 - + Bước 3.4: Bấm Deploy branch để bắt đầu deploy. Chờ quá trình deploy diễn ra thành công và thông báo Your app was successfully deployed.
- Bước 4: Thêm biến môi trường cho ứng dụng.
 - + Bước 4.1: Tại thư mục gốc của project, mở terminal và chạy lệnh sau:

```
heroku plugins:install heroku-config
```

Lưu ý: Bắt buộc đã cài đặt Heroku CLI trước đó.

- + Bước 4.2: Cập nhật biến môi trường cho ứng dụng Heroku:

```
heroku config:push -a <app_name>
```

Trong đó, <app_name> là tên ứng dụng trên Heroku. Ví dụ:

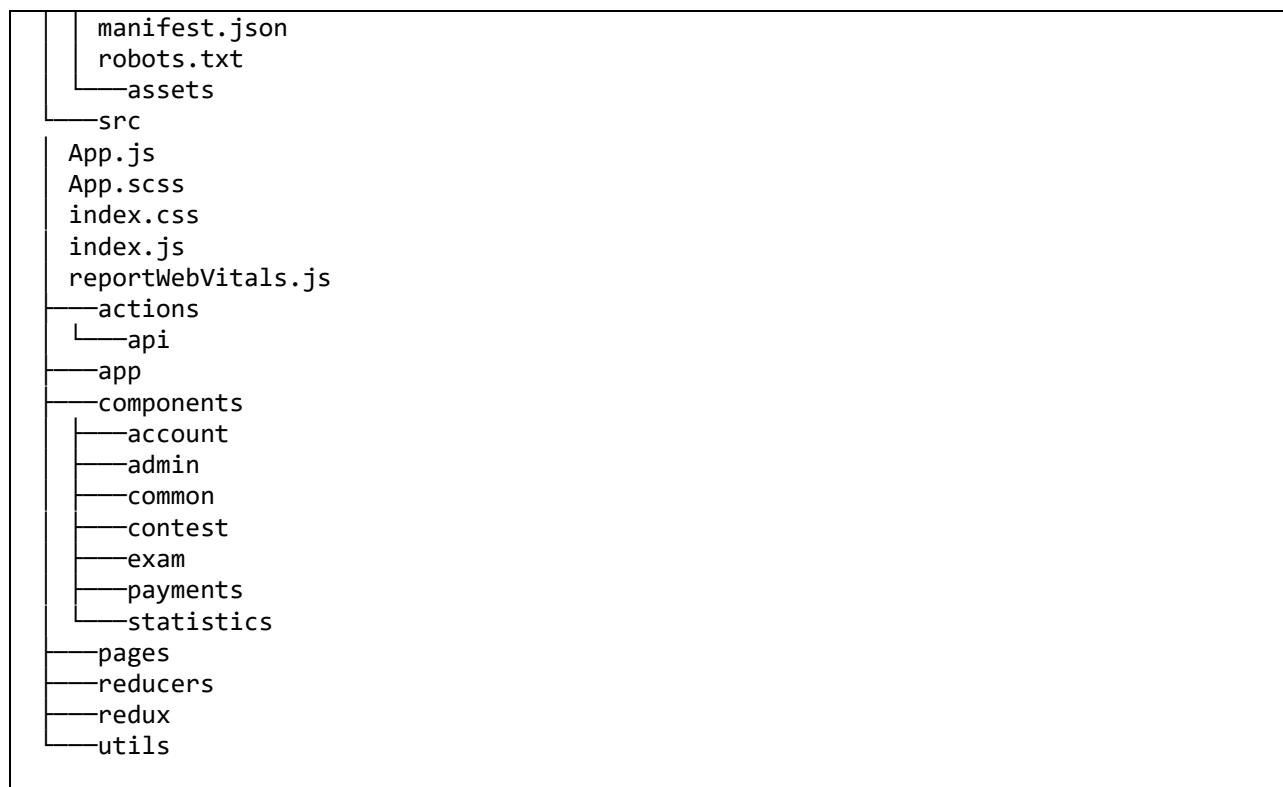
```
heroku config:push -a api-x2mint
```

- Bước 5: Deploy lại ứng dụng.

1.1.2. Cài đặt phần Front-end

1.1.2.1. Cấu trúc thư mục

```
x2mint
  README.md
  clients
    .eslintignore
    .eslintrc.json
    .gitignore
    jsconfig.json
    package.json
    README.md
    yarn.lock
  public
    favicon.ico
    index.html
```



1.1.2.2. Hướng dẫn cài đặt tại localhost

- Bước 1: Clone project

```
git clone https://github.com/TienNHM/x2mint.git
```

- Bước 2: Install

```
npm install
```

Hoặc:

```
yarn install
```

- Bước 3: Thêm file .env chứa thông tin các biến môi trường.

Chuyển đến thư mục /clients, tạo mới file .env chứa thông tin các biến môi trường:

Bảng 4-3. Danh sách các biến môi trường cho frontend

Tên biến	Mô tả
CI	Bắt buộc là False, dùng để deploy trên vercel.com.
REACT_APP_WEBSITE	Domain nơi deploy website:

	https://x2mint.vercel.app
REACT_APP_API_ROOT	Root endpoint gọi API: http://api-x2mint.herokuapp.com/app/api/v1
REACT_APP_PEXELS_ID	Pexels ID, đăng ký và tạo mới tài khoản tại https://www.pexels.com/api/new , sau đó tạo mới API key.
REACT_APP_FB_APP_ID	Facebook App ID, đăng ký vào tạo một ứng dụng trên Facebook tại: https://developers.facebook.com/apps/create . Sau khi tạo thành công, có thể copy ID tại trang Dashboard của ứng dụng.
REACT_APP_GOOGLE_CLIENT_ID	Google Client ID, đăng ký vào tạo mới project. Xem hướng dẫn chi tiết tại: https://dev.to/chandrapantachhetri/sending-emails-securely-using-node-js-nodemailer-smtp-gmail-and-oauth2-g3a .

- Bước 4: Khởi chạy: Tại thư mục x2mint, mở terminal và chạy các lệnh sau:

```
cd clients
npm run start
```

Hoặc:

```
cd clients
yarn start
```

Kết quả:

```
Compiled successfully!

You can now view clients in the browser.

Local: http://localhost:3000
On Your Network: http://192.168.56.1:3000

Note that the development build is not optimized.
To create a production build, use yarn build.
```

Try cập vào <http://localhost:3000> để xem trang web.

1.1.2.3. Hướng dẫn deploy lên Heroku

- Bước 1: Tạo tài khoản trên <https://vercel.com/>, chọn phương thức đăng nhập với tài khoản Github.
- Bước 2: Import project từ Github repo, xem hướng dẫn chi tiết tại đây
- Bước 3: Cấu hình cho ứng dụng:
 - + Project Name: Tên ứng dụng (tùy chọn).
 - + Framework Preset: Chọn Create React App.
 - + Root Directory: Chọn clients.
 - + Environment Variables: Thêm tất cả các biến môi trường chứa trong file .env (nằm trong thư mục clients).
- Bước 4: Bấm Deploy và chờ đợi ứng dụng deploy thành công.
- Bước 5: Sau khi deploy thành công, chuyển tới phần Settings của ứng dụng. Tại đây, thay đổi lại domain của ứng dụng tại mục Domain. Lưu ý: domain này phải tương tự như giá trị lưu tại biến môi trường REACT_APP_WEBSITE.
- Bước 6: Truy cập domain ứng dụng (<http://x2mint.vercel.app>) để xem ứng dụng.

1.2. Công cụ sử dụng

Bảng 4-4. Các công cụ sử dụng

STT	Tên công cụ	Mục đích sử dụng
1	<i>MongoDBCompass</i>	Hệ Quản trị CSDL MongoDB - Phiên bản: 1.29.6 (Stable) - Link tải về: https://www.mongodb.com/try/download/compass
2	<i>Github</i>	Quản lý source code
3	<i>Visual Studio Code</i>	Text Editor - Phiên bản: 1.63 - Link tải về: https://code.visualstudio.com/download

		Trình duyệt chính chạy font-end - Phiên bản: tối thiểu 97.0.1072.55 - Link tải về: https://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=2108834&Channel=Stable&language=vi
4	<i>Microsoft Edge</i>	Vẽ mockup - Phiên bản: 93.4.0 - Link tải về: https://www.figma.com/download/desktop/win
5	<i>Figma</i>	Vẽ các lược đồ - Phiên bản: 8.3.0/b9757d - Link tải về: https://astah.net/downloads/

1.3. Công nghệ sử dụng

Bảng 4-5. Các công nghệ sử dụng

STT	Tên công nghệ	Mục đích sử dụng
1	<i>MongoDB Atlats</i>	CSDL
2	<i>Express JS</i>	Framework của NodeJS để xây dựng backend
3	<i>ReactJS</i>	Xây dựng giao diện người dùng
4	<i>NodeJS</i>	Môi trường xây dựng backend
5	<i>Restful API</i>	Giao thức giao tiếp giữa clients và server
6	<i>Json Web Token</i>	
7	<i>Redux Toolkit</i>	Quản lý state hệ thống
8	<i>Heruku</i>	Deploy phần backend
9	<i>Vercel</i>	Deploy phần frontend
10	<i>Cloudinary</i>	Dịch vụ lưu trữ ảnh
11	<i>Gmail API</i>	Dịch vụ gửi mail của Google
12	<i>VN Pay</i>	Dịch vụ thanh toán trực tuyến
13	<i>Pexels API</i>	Dịch vụ tìm kiếm ảnh

2. KIỂM THỬ

2.1. Các trường hợp kiểm thử

Bảng 4-6. Các trường hợp kiểm thử

STT	Tác nhân	Chức năng	Mô tả
1	Người dự thi	Đăng nhập	Kiểm tra phản hồi của ứng dụng khi người dự thi thực hiện chức năng “Đăng nhập”.
2	Khách	Đăng ký	Kiểm tra phản hồi của ứng dụng khi người khách thực hiện chức năng “Đăng ký”.
3	Người tạo cuộc thi	Chỉnh sửa thông tin cuộc thi	Kiểm tra phản hồi của ứng dụng khi người tạo cuộc thi thực hiện chức năng “Chỉnh sửa thông tin cuộc thi”.
4	Người quản trị	Thay đổi quyền của tài khoản	Kiểm tra phản hồi của ứng dụng khi quản trị viên cuộc thi thực hiện chức năng “Thay đổi quyền tài khoản”.
5	Người dự thi	Làm bài thi	Kiểm tra phản hồi của ứng dụng khi người dự thi thực hiện “Làm bài thi”
6	Người tạo cuộc thi	Tạo đề thi bằng file excel	Kiểm thử phản hồi của ứng dụng khi người tạo đề thi tạo đề từ file excel

2.2. Kết quả kiểm thử

2.2.1. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng nhập

Bảng 4-7. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng nhập với username bị thiếu

Testcase1.1	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Đăng nhập với username bị thiếu
Các bước thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> Nhập Username, Mật khẩu Bấm nút Đăng nhập

Dữ liệu thử	Username = “”, Mật khẩu = “tadeothien”
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo: “Thiếu username hoặc mật khẩu. Vui lòng nhập lại”
Kết quả thực tế	Như mong đợi
Kết luận	Passed
Ảnh minh chứng	 <p>A screenshot of a login page titled "Đang nhập". It features two input fields for "Username..." and "Password...". Below the fields are two buttons: "Đăng nhập" (Login) and "Quên mật khẩu" (Forgot password). There is also a "Đăng ký" (Register) button and a "Đăng nhập với Google" (Login with Google) button. To the right of the input fields, there is an illustration of a person standing next to a shield and a lock. A yellow warning box is overlaid on the page, containing the text "Thiếu username hoặc mật khẩu. Vui lòng nhập lại!" (Missing username or password. Please enter again!).</p>

Bảng 4-8. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng nhập với username không có trong hệ thống

Testcase1.2	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Đăng nhập với username không có trong hệ thống
Các bước thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> Nhập Username, Mật khẩu Bấm nút Đăng nhập
Dữ liệu thử	Username = “timothy”, Mật khẩu = “tadeothien”
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo: “Tài khoản không tồn tại”
Kết quả thực tế	Như mong đợi
Kết luận	Passed



Bảng 4-9. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng nhập với mật khẩu sai

Testcase1.3	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Đăng nhập với mật khẩu sai
Các bước thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> Nhập Username, Mật khẩu Bấm nút Đăng nhập
Dữ liệu thử	Username = “tadeothien”, Mật khẩu = “tadeothien123”
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo: “Sai mật khẩu. Vui lòng nhập lại”
Kết quả thực tế	Như mong đợi
Kết luận	Passed
Ảnh minh chứng	<p>The screenshot shows the same login interface as above, but the error message now says 'Sai mật khẩu, vui lòng nhập lại!' (Incorrect password, please enter again!).</p>

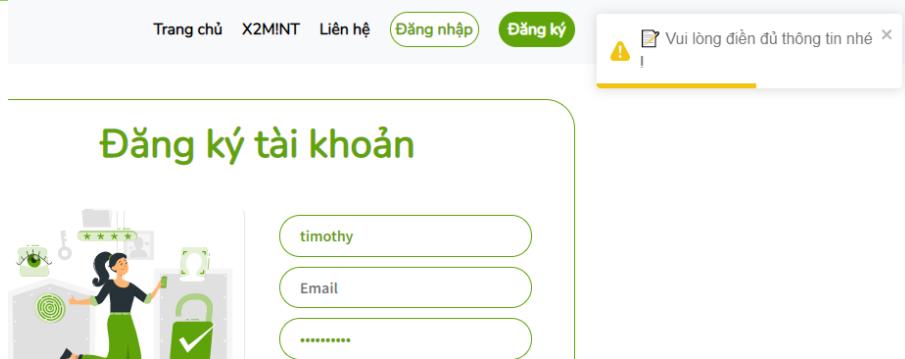
Bảng 4-10. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng nhập với dữ liệu đúng

Testcase1.4	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Đăng nhập với dữ liệu đúng
Các bước thực hiện	1. Nhập Username, Mật khẩu 2. Bấm nút Đăng nhập
Dữ liệu thử	Username = “tadeothien”, Mật khẩu = “tadeothien”
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo: “Đăng nhập thành công! Chào mừng bạn trở lại X2M!NT”
Kết quả thực tế	Như mong đợi
Kết luận	Passed
Ảnh minh chứng	 <p>The screenshot shows a login interface with a green success message box at the top right: "Đăng nhập thành công! Chào mừng bạn trở lại X2MINT". The main area displays the text "Nền tảng tạo đề thi trắc nghiệm" and "Tạo đề thi, game trắc nghiệm nhanh chóng với nhiều dạng câu hỏi. Giám sát thí sinh hiệu quả, thống kê trực quan...".</p>

2.2.2. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng ký

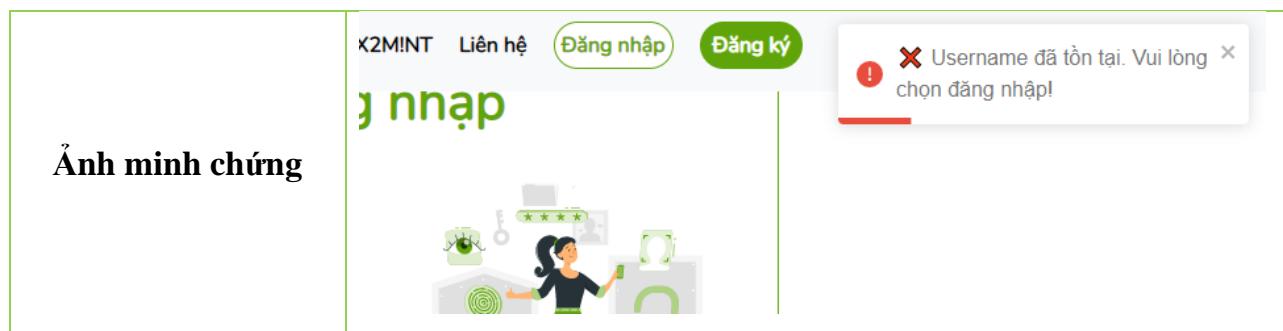
Bảng 4-11. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng ký với email bị thiếu

Testcase2.1	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Đăng ký với email bị thiếu
Các bước thực hiện	1. Nhập Username, Email, Mật khẩu, Xác nhận mật khẩu 2. Bấm nút Đăng ký
Dữ liệu thử	Username = “timothy”, Email = “”, Mật khẩu = “tadeothien”,

	Nhập lại mật khẩu = “tadeothien”
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo: “Vui lòng điền đủ thông tin nhé !”
Kết quả thực tế	Như mong đợi
Kết luận	Passed
Ảnh minh chứng	

Bảng 4-12. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng ký với username đã tồn tại

Testcase2.2	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Đăng ký với username đã tồn tại trong hệ thống
Các bước thực hiện	1. Nhập Username, Email, Mật khẩu, Xác nhận mật khẩu 2. Bấm nút Đăng ký
Dữ liệu thử	Username = “tadeothien”, Email = “minhthien286@gmail.com”, Mật khẩu = “tadeothien”, Nhập lại mật khẩu = “tadeothien”
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo: “Username đã tồn tại. Vui lòng chọn đăng nhập !”
Kết quả thực tế	Như mong đợi
Kết luận	Passed

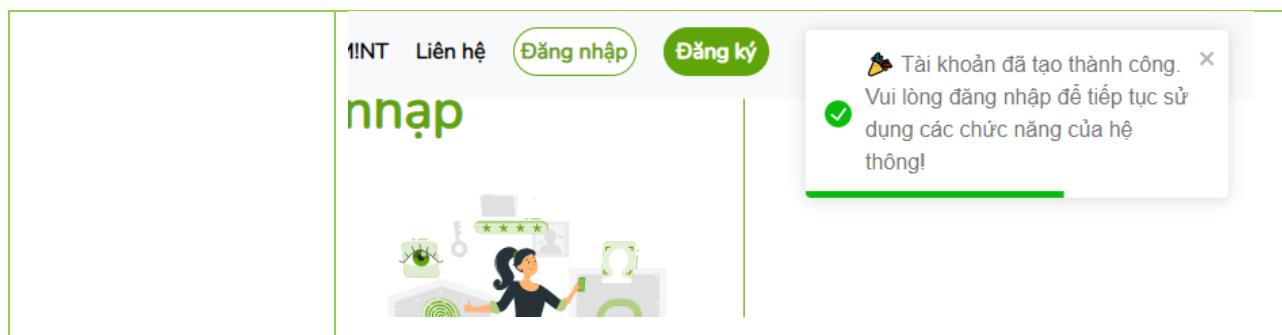


Bảng 4-13. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng ký với mật khẩu xác nhận không khớp

Testcase2.3	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Đăng ký với mật khẩu xác nhận không khớp
Các bước thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> Nhập Username, Email, Mật khẩu, Xác nhận mật khẩu Bấm nút Đăng ký
Dữ liệu thử	Username = “minhthien”, Email = “minhthien286@gmail.com”, Mật khẩu = “tadeothien”, Nhập lại mật khẩu = “thien”
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo: “Sai mật khẩu, vui lòng nhập lại !”
Kết quả thực tế	Như mong đợi
Kết luận	Passed
Ảnh minh chứng	<p>The screenshot shows a registration form titled 'Đăng ký tài khoản'. It includes fields for 'Username' (containing 'minhthien') and 'Password' (containing 'tadeothien'). A large green button labeled 'Đăng ký' (Register) is at the bottom. To the right of the form, a red exclamation mark icon is followed by the error message: 'Sai mật khẩu, vui lòng nhập lại!' (Incorrect password, please enter again!).</p>

Bảng 4-14. Kết quả kiểm thử chức năng Đăng ký với dữ liệu đúng

Testcase2.4	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Đăng ký với dữ liệu đúng
Các bước thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> Nhập Username, Email, Mật khẩu, Xác nhận mật khẩu Bấm nút Đăng ký Kiểm tra email đã đăng ký và bấm nút Kích hoạt tài khoản
Dữ liệu thử	Username = “timothy”, Email = “”, Mật khẩu = “tadeothien”, Nhập lại mật khẩu = “tadeothien”
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo: “Đăng ký tài khoản thành công. Kiểm tra email để xác thực tài khoản nhé !” Sau khi bấm xác thực trong Gmail, hiển thị thông báo: “Tài khoản đã tạo thành công. Vui lòng đăng nhập để sử dụng các chức năng của hệ thống !”
Kết quả thực tế	Như mong đợi
Kết luận	Passed
Ảnh minh chứng	 <p>The screenshot shows a web application interface for user registration. At the top, there are buttons for 'Liên hệ', 'Đăng nhập' (highlighted in green), and 'Đăng ký'. The registration form has fields for 'Username' (filled with 'tadeothien'), 'Email' (empty), and 'Password' (filled with 'tadeothien'). Below the form is a decorative illustration of a woman at a computer. To the right, a modal window displays a green checkmark icon and the text: 'Đăng ký tài khoản thành công. Kiểm tra email để xác thực tài khoản nhé !'. At the bottom of the page, an email inbox from 'tadeothien@gmail.com' shows a new message with the subject 'X2M!NT XIN CHÀO' and a green button labeled 'CHÀO MỪNG @minhthien ĐẾN VỚI X2M!NT'. The message body says 'Hãy bấm nút bên dưới để xác thực Email của bạn nhé !!' and contains a blue 'Xác thực tài khoản' button.</p>

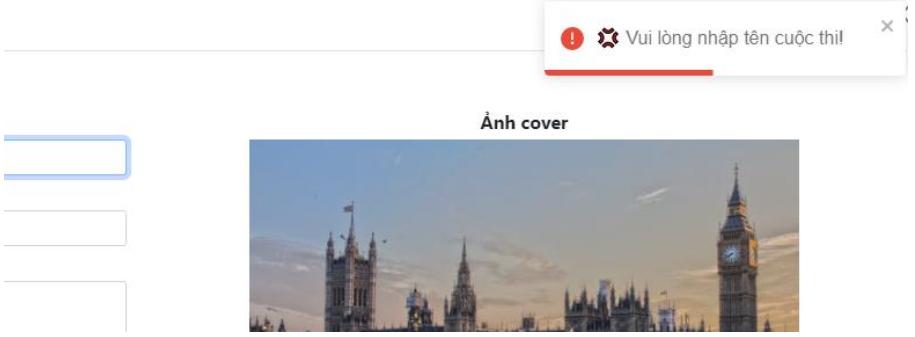


2.2.3. Kết quả kiểm thử chức năng Chính sửa thông tin cuộc thi

Bảng 4-15. Kết quả kiểm thử chức năng Chính sửa thông tin cuộc thi với thời gian kết thúc không phù hợp

Testcase3.1	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Chính sửa thông tin cuộc thi với thời gian kết thúc không phù hợp
Các bước thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> Bấm vào nút Chính sửa cho cuộc thi tương ứng Thay đổi thông tin mong muốn Bấm nút Lưu
Dữ liệu thử	Thời gian bắt đầu: 15/1/2022, Thời gian kết thúc: 14/1/2022
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo: "Thời gian không hợp lệ. Thời gian kết thúc phải diễn ra sau thời gian bắt đầu!"
Kết quả thực tế	Như mong đợi
Kết luận	Passed
Ảnh minh chứng	<p>The screenshot shows a user interface with a text input field for time settings. A modal window appears with an exclamation mark icon and the text: 'Thời gian không hợp lệ. Thời gian kết thúc phải diễn ra sau thời gian bắt đầu!' (The time is invalid. The end time must occur after the start time!). Below the modal, there is a small thumbnail image of the London skyline featuring the Big Ben clock tower.</p>

Bảng 4-16. Kết quả kiểm thử chức năng Chính sửa thông tin cuộc thi với tên cuộc thi bị trống

Testcase3.2	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Chính sửa thông tin cuộc thi với tên cuộc thi bị trống
Các bước thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> Bấm vào nút Chính sửa cho cuộc thi tương ứng Thay đổi thông tin mong muốn Bấm nút Lưu
Dữ liệu thử	Tên : “”
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo: “ Vui lòng nhập tên cuộc thi ! ”
Kết quả thực tế	Như mong đợi
Kết luận	Passed
Ảnh minh chứng	 <p style="text-align: center;">Ảnh cover</p>

Bảng 4-17. Kết quả kiểm thử chức năng Chính sửa thông tin cuộc thi với dữ liệu đúng

Testcase3.3	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Chính sửa thông tin cuộc thi với dữ liệu đúng
Các bước thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> Bấm vào nút Chính sửa cho cuộc thi tương ứng Thay đổi thông tin mong muốn Bấm nút Lưu
Dữ liệu thử	Tên: “English Together”, Mô tả: “A online English Contest for children”
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo: “ Đã lưu thành công ! ”
Kết quả thực tế	Như mong đợi

Kết luận	Passed				
Ảnh minh chứng	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Round 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>gian bắt đầu: ngày 2022-01-08</td> <td>Thời lượng làm bài: 1 giờ</td> <td>Số câu hỏi: 1</td> </tr> </tbody> </table>	Round 1	gian bắt đầu: ngày 2022-01-08	Thời lượng làm bài: 1 giờ	Số câu hỏi: 1
Round 1					
gian bắt đầu: ngày 2022-01-08	Thời lượng làm bài: 1 giờ	Số câu hỏi: 1			

2.2.4. Kết quả kiểm thử chức năng Chính sửa phân quyền của tài khoản

Bảng 4-18. Kết quả kiểm thử chức năng Chính sửa phân quyền của tài khoản

Testcase4	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Chính sửa phân quyền của tài khoản
Các bước thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> Bấm vào Cấp quyền tài khoản ở Dashboard Menu Bấm dropdown button ở cột Quyền của tài khoản mong muốn, chọn quyền muốn thay đổi cho tài khoản đó Bấm nút Lưu
Dữ liệu thử	Username: "hoang123", Quyền: "user"
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo: " <i>Update thành công !</i> "
Kết quả thực tế	Như mong đợi
Kết luận	Passed
Ảnh minh chứng	

2.2.5. Kết quả kiểm thử chức năng Làm bài thi

Bảng 4-19. Kết quả kiểm thử chức năng Làm bài thi với trường hợp thành công

Testcase5.1																					
Mô tả	Kiểm thử chức năng Làm bài thi với trường hợp thành công																				
Các bước thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> Bấm vào Nút làm bài của đề thi Nhập mã pin của đề thi Bấm chọn đáp án cho từng câu hỏi Bấm nút Nộp bài và bấm Xác nhận 																				
Dữ liệu thử	<p>Làm đề thi “Ngôn ngữ C” của cuộc thi “Lập trình trong sinh viên”</p> <p>Câu hỏi-Đáp án: (1-A), (2-B), (3-C), (4-C)</p>																				
Kết quả mong đợi	Chuyển đến trang kết quả, ghi lại quá trình và đáp án làm bài thi																				
Kết quả thực tế	Như mong đợi																				
Kết luận	Passed																				
Ảnh minh chứng	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Câu</th> <th>Đáp án đã chọn</th> <th>Đáp án đúng</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>A</td> <td>D</td> <td>✗</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lịch sử làm bài</p> <ul style="list-style-type: none"> 03:13 2022-07-16 Tham gia làm bài 03:13 2022-07-16 Chọn đáp án A cho câu hỏi số 1. 03:13 2022-07-16 Chọn đáp án B cho câu hỏi số 2. 03:13 2022-07-16 Chọn đáp án B cho câu hỏi số 3. 03:13 2022-07-16 Chọn đáp án C cho câu hỏi số 4. 03:13 2022-07-16 Submit 	Câu	Đáp án đã chọn	Đáp án đúng	Status	1	A	D	✗	2	B	B	✓	3	B	B	✓	4	C	C	✓
Câu	Đáp án đã chọn	Đáp án đúng	Status																		
1	A	D	✗																		
2	B	B	✓																		
3	B	B	✓																		
4	C	C	✓																		

Bảng 4-20. Kết quả kiểm thử chức năng Làm bài thi với trường hợp thoát khỏi chế độ toàn màn hình 3 lần

Testcase5.2	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Làm bài thi với trường hợp thoát khỏi chế độ toàn màn hình 3 lần
Các bước thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> Bấm vào Nút làm bài của đề thi Nhập mã pin của đề thi Bấm chọn đáp án cho 2 câu hỏi 1 và 2

	4. Bấm Esc để thoát toàn màn hình																				
Dữ liệu thử	Làm đề thi “Ngôn ngữ C” của cuộc thi “Lập trình trong sinh viên” Câu hỏi-Đáp án: (1-A), (2-B)																				
Kết quả mong đợi	Ấn nội dung bài thi, hiển thị dòng thông báo màu đỏ “Vui lòng bấm F11 mở toàn màn hình để tiếp tục làm bài thi” và nút bấm “Làm bài” để quay lại toàn màn hình làm bài thi. * Thoát toàn màn hình lần thứ 4, hiển thị thông báo “Bạn đã vi phạm quy chế thi” và lưu kết quả, chuyển đến trang kết quả làm bài.																				
Kết quả thực tế	Như mong đợi																				
Kết luận	Passed																				
Ảnh minh chứng	<p>The screenshot shows the X2MINT platform interface. At the top, there is a navigation bar with links to Trang chủ, Các cuộc thi, X2MINT, Liên hệ, Trang cá nhân, Đăng nhập, and a message box. The message box contains the text "Vui lòng mở toàn màn hình để tiếp tục làm bài". Below the navigation bar, there is a red banner with the same text. A green button labeled "Làm bài" is visible. The main content area is titled "Ngôn ngữ C". It shows a table with columns: Câu (Question), Đáp án đã chọn (Selected Answer), Đáp án đúng (Correct Answer), and Status. The table data is as follows:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Câu</th> <th>Đáp án đã chọn</th> <th>Đáp án đúng</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>A</td> <td>D</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>B</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>C</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table> <p>Below the table, there are search and pagination controls. To the right of the table, there is a "Lịch sử làm bài" (Work History) section listing actions taken by user 03:13 on 2022-07-16:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tham gia làm bài Chọn đáp án A cho câu hỏi số 1. Chọn đáp án B cho câu hỏi số 2. Thoát toàn màn hình. Thoát toàn màn hình. Submit 	Câu	Đáp án đã chọn	Đáp án đúng	Status	1	A	D	X	2	B	B	✓	3		B	X	4		C	X
Câu	Đáp án đã chọn	Đáp án đúng	Status																		
1	A	D	X																		
2	B	B	✓																		
3		B	X																		
4		C	X																		

Bảng 4-21. Kết quả kiểm thử chức năng Làm bài thi với trường hợp không nhìn vào camera trong quá trình làm bài thi

Testcase5.3	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Làm bài thi với trường hợp không nhìn vào camera trong quá trình làm bài thi
Các bước thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> Bấm vào Nút làm bài của đề thi Nhập mã pin của đề thi Bấm chọn đáp án cho 2 câu hỏi 1 và 2 Di chuyển mặt ra khỏi màn hình trong 20 giây
Dữ liệu thử	Làm đề thi “Ngôn ngữ C” của cuộc thi “Lập trình trong sinh viên”
Kết quả mong đợi	Hiển thị thông báo không phát hiện khuôn mặt. Nếu quá 3 lần, lưu lại dữ liệu và chuyển đến trang kết quả làm bài thi.
Kết quả thực tế	Như mong đợi
Kết luận	Passed
Ảnh minh chứng	

Ngôn ngữ C																									
<p>Thời gian nộp bài:</p> <table border="1"> <tr><td>16/07/2022</td><td>Điểm số:</td></tr> <tr><td>03:13 am</td><td>0</td></tr> </table> <p>Export excel Pro</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Câu</th><th>Đáp án đã chọn</th><th>Đáp án đúng</th><th>Status</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td>D</td><td>X</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>B</td><td>X</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>B</td><td>X</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>C</td><td>X</td></tr> </tbody> </table> <p>Search Rows per page: 10 1 - 4 of 4 < ></p>	16/07/2022	Điểm số:	03:13 am	0	Câu	Đáp án đã chọn	Đáp án đúng	Status	1		D	X	2		B	X	3		B	X	4		C	X	<p>Lịch sử làm bài</p> <ul style="list-style-type: none"> 03:13 2022-07-16 Tham gia làm bài 03:13 2022-07-16 Không phát hiện khuôn mặt thí sinh. 03:13 2022-07-16 Không phát hiện khuôn mặt thí sinh. 03:13 2022-07-16 Không phát hiện khuôn mặt thí sinh. 03:13 2022-07-16 Submit
16/07/2022	Điểm số:																								
03:13 am	0																								
Câu	Đáp án đã chọn	Đáp án đúng	Status																						
1		D	X																						
2		B	X																						
3		B	X																						
4		C	X																						

2.2.6. Tạo đề thi bằng file excel

Bảng 4-22. Kết quả kiểm thử chức năng Tạo đề thi bằng file excel

Testcase5.3	
Mô tả	Kiểm thử chức năng Tạo đề thi bằng file excel
Các bước thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> Bấm vào Nút Import (Pro) để thi Bấm Mẫu đề thi để tải mẫu về Bấm chọn Choose file và chọn file để Bấm tải lên Chỉnh sửa thông tin chi tiết hoặc bấm Lưu
Dữ liệu thử	
Kết quả mong đợi	Đề thi được tạo thành công
Kết quả thực tế	Như mong đợi
Kết luận	Passed
Ảnh minh chứng	

Tên
X2MINT

Điểm tối đa
50

Số lượt làm bài (chỉ tiết)

Giám sát thí sinh Toàn màn hình Webcam

Mô tả
Cuộc thi trắc nghiệm trực tuyến

PIN
12345abc

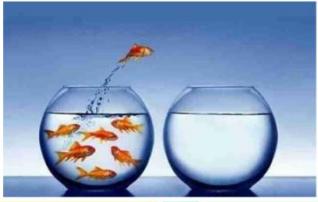
Thời gian bắt đầu
10/12/2021 08:00 am

Thời gian kết thúc
10/02/2022 06:00 pm

Đóng Xem +/- QR ☰

X2MINT
Trang chủ
Quản lý cuộc thi
X2MINT
Liên hệ
Trang cá nhân
Đăng xuất

2*5=?



195

A	B
C	D

CÂU HỎI

1 2*5=?	2 2+2=?
3 1-1=?	4 10+12=?

PHẦN KẾT LUẬN

1. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

Sau quá trình xây dựng và phát triển ứng dụng, nhóm chúng em đã đạt được một số kết quả sau:

- Hiểu rõ và ứng dụng được các kiến thức đã được học, đồng thời tìm hiểu thêm cũng như áp dụng MERN Stack vào xây dựng và phát triển ứng dụng web.
- Xây dựng thành công, đáp ứng tốt các yêu cầu đặt ra về một hệ thống tổ chức thi trực tuyến.
- Bảo mật và phân quyền cho các API của hệ thống.
- Hiểu rõ và biết cách tích hợp đăng nhập với Google, thanh toán qua VNPay vào hệ thống.
- Xây dựng và triển khai thành công hệ thống giám sát thí sinh làm bài thi thông qua việc giám sát toàn màn hình và giám sát phát hiện khuôn mặt qua webcam.
- Biết cách triển khai một ứng dụng lên Heroku và Vercel.

2. ƯU ĐIỂM

Khi xây dựng và phát triển hệ thống, một số ưu điểm đạt được có thể kể đến như:

- Giao diện bắt mắt, sinh động, màu sắc hài hòa, dễ thao tác.
- Phân chia hệ thống thành 2 phần riêng biệt: front-end và back-end, giúp dễ xử lý cũng như hạn chế xung đột code trong quá trình phát triển hệ thống. Đồng thời, phân chia các thành phần trong ứng dụng thành các components, giúp dễ dàng sử dụng, kết hợp cũng như bảo trì và nâng cấp về sau.
- Hỗ trợ người dùng đăng nhập qua tài khoản Google, từ đó quá trình đăng ký tài khoản được đơn giản hóa. Ngoài ra, tích hợp thành công việc thanh toán trực tuyến qua Ví điện tử VNPay, giúp người dùng dễ dàng thanh toán các hóa đơn nâng cấp tài khoản. Bên cạnh đó, sử dụng nguồn thư viện ảnh từ Pexels với đa dạng, phong phú và số lượng không giới hạn các hình ảnh miễn phí.
- Có thể giám sát và ghi lại nhật ký quá trình làm bài, đồng thời cảnh báo và tạm thời ẩn nội dung bài kiểm tra nếu thí sinh vi phạm. Mặt khác, hệ thống sẽ tự nộp bài nếu

thí sinh vi phạm vượt quá số lần cho phép. Bên cạnh đó, việc ngăn chặn thao tác sao chép nội dung trên trang web cũng giúp hạn chế tình trạng thí sinh sao chép câu hỏi để tìm kiếm câu trả lời trên internet.

- Triển khai thành công ứng dụng (phần back-end lên Heroku, phần front-end lên Vercel), giúp người dùng dễ dàng truy cập và sử dụng, cũng như trải nghiệm các tính năng của hệ thống.
- Thông tin quản lý trực quan, chi tiết, dễ dàng xuất file báo cáo dưới dạng Excel.

3. NHUỘC ĐIỂM

Bên cạnh những ưu điểm đã được nêu ở trên, hệ thống còn tồn tại một số các nhược điểm, cần tiếp tục cải tiến và khắc phục:

- Chưa đa dạng hóa các hình thức tổ chức của bài kiểm tra.
- Chưa có ngân hàng câu hỏi mẫu để người dùng có thể tham khảo.
- Chưa phân hóa chủ đề cho từng cuộc thi.

4. HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Từ những nhược điểm đã nêu trên, nhằm kế thừa và tiếp tục phát huy những ưu điểm đạt được, một số hướng phát triển tiếp theo của ứng dụng như sau:

- Bổ sung thêm các hình thức tổ chức bài thi: diễn thuyết, nghe – viết, ghép nối, phân loại.
- Xây dựng ngân hàng câu hỏi mẫu, với đa dạng các chủ đề giúp người dùng dễ dàng tham khảo.
- Phân chia lĩnh vực, chủ đề cho từng cuộc thi, từ đó giúp cho người dùng dễ dàng quản lý, tìm kiếm thông tin về cuộc thi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Cục Khảo thí và Kiểm định chất lượng giáo dục (Bộ GD-ĐT).** Các kiểu thi trắc nghiệm. *Tuổi trẻ Online.* [Trực tuyến] 13 01 2005.
<https://tuoitre.vn/cac-kieu-thi-trac-nghiem-63366.htm>.
2. **IBM Cloud Learn Hub.** What is MongoDB? [Online] 03 05, 2018.
<https://www.ibm.com/cloud/learn/mongodb>.
3. **Mozilla MDN Web Docs Store.** Express/Node introduction. [Online] [Cited: 03 03, 2022.]
https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/Express_Nodejs/Introduction.
4. **ReactJS.** React A JavaScript library for building user interfaces. [Online] 01 04, 2016.
<https://reactjs.org>.
5. **NodeJS Learn.** Introduction to Node.js. [Online] [Cited: 12 16, 2021.]
<https://nodejs.dev/learn>.
6. **IBM Cloud Learn Hub.** REST APIs. [Online] 04 06, 2021.
<https://www.ibm.com/cloud/learn/rest-apis>.
7. **Redux Official Tutorials.** Redux Essentials, Part 1: Redux Overview and Concepts. [Online] 07 07, 2021.
<https://redux.js.org/tutorials/essentials/part-1-overview-concepts#what-is-redux>.
8. **Redux Toolkit Guide.** Redux toolkit - Usage Guide. [Online] [Cited: 12 21, 2021.]
<https://redux-toolkit.js.org/usage/usage-guide>.
9. **Yang, Ming-Hsuan.** Face Detection. [Online] [Cited: 05 04, 2022.]
<https://faculty.ucmerced.edu/mhyang/papers/face-detection-chapter.pdf>.
10. **Gendered Innovations in Science, Medicine & Engineering.** Facial Recognition: Analyzing Gender and Intersectionality in Machine Learning. [Online] [Cited: 05 10, 2022.]
<https://genderedinnovations.stanford.edu/case-studies/facial.html>.

11. **Carleto, Diogo.** Face-api.js: JavaScript Face Recognition Leveraging TensorFlow.js.
[Online] 11 12, 2018.

<https://www.infoq.com/news/2018/11/faces-api-js>.