

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN 1**



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Đề tài: “Xây dựng hệ thống thi trực tuyến”

Giảng viên hướng dẫn : TS. ĐÀO NGỌC PHONG
Sinh viên thực hiện : NGUYỄN ĐỨC NAM
Mã sinh viên : B17DCCN439
Lớp : D17CNPM3
Khoá : 2017-2022
Hệ : Chính quy

Hà Nội, tháng 12 /2021

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành đồ án tốt nghiệp này, em xin bày tỏ lòng biết chân thành tới TS. Đào Ngọc Phong – giảng viên Khoa Công nghệ thông tin 1, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông đã hướng dẫn em về mặt lý thuyết đề tài và đảm bảo tiến độ để em có thể hoàn thành đồ án này.

Em xin trân trọng cảm ơn!

MỤC LỤC

Chương I. Đặt vấn đề.....	4
Chương II. Giải quyết vấn đề	5
1. Phân tích thiết kế hệ thống.....	7
1.1. Xác định chức năng:	7
1.1.1 Tác nhân:.....	7
1.1.2 Chức năng:	7
1.2. Xây dựng biểu đồ usecase:	8
1.3. Kịch bản:.....	11
1.4. Danh sách bảng (collection)	17
1.5. Biểu đồ lớp	21
1.6. Xây dựng cơ sở dữ liệu	22
1.7. Biểu đồ hoạt động.....	23
1.8. Biểu đồ tuần tự:.....	27
2. Tổng quan giao diện.....	41
Chương III: Kết luận.....	50
TÀI LIỆU THAM KHẢO	51

Chương I. Đặt vấn đề

1. Vấn đề

Trong những năm gần đây, sự phát triển của công nghệ thông tin đã và đang làm thay đổi toàn bộ thế giới. Mọi ngành nghề, mọi lĩnh vực như kinh tế, y khoa, công nghiệp... dần dần được tin học hóa và làm cho công việc trở nên dễ dàng, tiện lợi hơn. Đặc biệt trong công tác giáo dục, việc tin học hóa góp phần nâng cao chất lượng dạy, học.

2. Hình thức thi trực tuyến

- Tự luận (TL): Là hình thức thi giống với kiểu thi truyền thống trên giấy. Ưu điểm của hình thức thi này khi thi trực tuyến sẽ cho phép học sinh, sinh viên làm bài với tốc độ cao hơn, thỏa sức sáng tạo bằng việc nộp bài bằng file ảnh, word, excel, power point,...
- Trắc nghiệm khách quan (TNKQ): Là dạng trắc nghiệm trong đó mỗi câu hỏi kèm theo câu trả lời sẵn. Loại câu hỏi này cung cấp cho sinh viên một phần hay tất cả thông tin cần thiết và đòi hỏi sinh viên phải chọn một hay nhiều giải pháp trả lời đúng nhất. Loại câu hỏi này được gọi là TNKQ vì chúng đảm bảo tính khách quan, chính xác, ổn định và không phụ thuộc vào người chấm, đồng thời nó cho phép đánh giá được toàn bộ những khả năng của người học (ghi nhớ thông tin, thông hiểu, áp dụng, phân tích, tổng hợp và đánh giá). Bài TNKQ thường có số câu hỏi nhiều hơn bài tự luận.

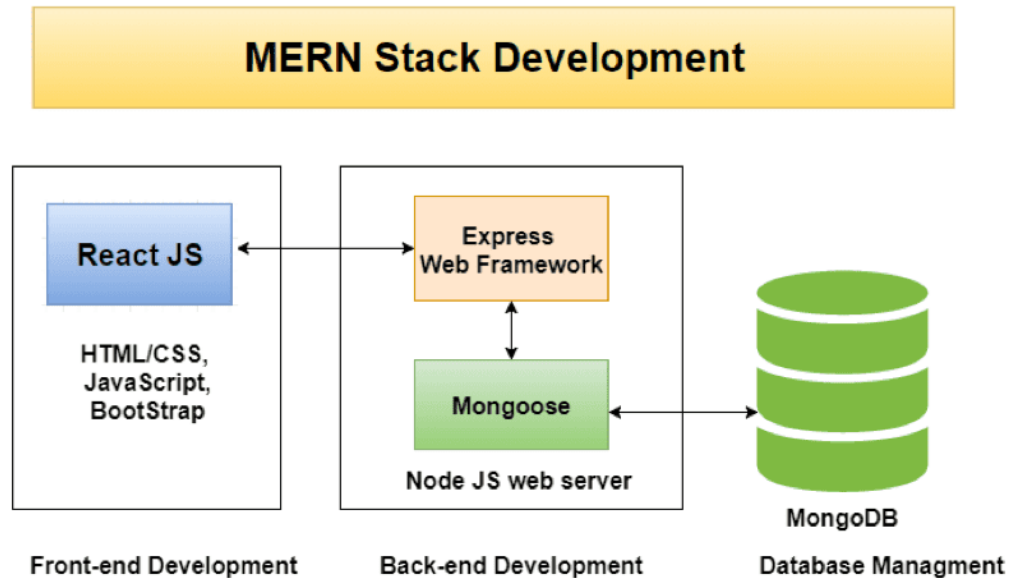
Trong phạm vi của đồ án, em sẽ tập trung xây dựng hệ thống cụ thể như sau:

- Thi Tự luận: giống với việc nộp bài qua google classroom, sinh viên có thể nộp kèm theo ảnh, file word, excel.
- Thi Trắc nghiệm khách quan: một câu hỏi sẽ có 4 phương án trả lời A B C D, và sẽ chỉ có 1 đáp án trả lời đúng

Chương II. Giải quyết vấn đề

1. Công nghệ sử dụng

1.1 Mern stack



Mean Stack là sự kết hợp giữa của MongoDB, ExpressJS, ReactJs, NodeJS và khiến cho việc xây dựng những ứng dụng web trở nên mạnh mẽ và đơn giản hơn bao giờ hết. Với công nghệ này lập trình viên sẽ tạo ra những URL (hay còn gọi là API). Mỗi API sẽ đảm nhận trách nhiệm thêm, sửa, xóa dữ liệu vào cơ sở dữ liệu mongodb. React js sẽ thực hiện việc xử lý những “request” này. Với React, trang web có thể tải dữ liệu động mà không cần phải tải lại trang (reload). Vì vậy ứng dụng web sẽ nhanh hơn rất nhiều

1. Mongoddb (Cơ sở dữ liệu)
2. ExpressJS: Web application framework của NodeJS dùng để xây dựng API kết nối giao diện người dùng và cơ sở dữ liệu
3. ReactJS: Thư viện UI dùng làm giao diện web
4. NodeJS: Web server

1.2 Javascript

JavaScript là một ngôn ngữ dạng script thường được sử dụng cho việc lập trình web ở phía client, nó tuân theo chuẩn ECMAScript. Là một ngôn ngữ linh động, cú pháp dễ sử dụng như các ngôn ngữ khác và dễ dàng lập trình. JavaScript không hề liên quan tới ngôn ngữ lập trình java, được hầu hết các trình duyệt ngày nay hỗ trợ. Với javascript, ứng dụng web của bạn sẽ trở nên vô cùng sinh động, mang tính trực quan và tương tác cao. JavaScript theo phiên bản hiện hành là một ngôn ngữ lập trình kịch bản dựa trên đối tượng được phát triển từ các ý niệm nguyên mẫu. Ngôn ngữ này được dùng rộng rãi cho các trang web, nhưng cũng

được dùng để tạo khả năng viết script sử dụng các đối tượng nằm sẵn trong các ứng dụng. Giống Java, JavaScript có cú pháp tương tự ngôn ngữ lập trình C. “.js” là phần mở rộng thường được dùng cho tập tin mã nguồn JavaScript.

1.3 Reactjs

React.js là một thư viện Javascript đang nổi lên trong những năm gần đây với xu hướng Single Page Application. Trong khi những framework khác cố gắng hướng đến một mô hình MVC hoàn thiện thì React nổi bật với sự đơn giản và dễ dàng phối hợp với những thư viện Javascript khác.

1.4 Nodejs

NodeJS là một nền tảng được xây dựng trên V8 JavaScript Engine – trình thông dịch thực thi mã JavaScript, giúp xây dựng các ứng dụng web một cách đơn giản và dễ dàng mở rộng. Trong ứng dụng web thì trắc nghiệm, nodejs đóng vai trò làm webserver, tạo các API trung gian giao tiếp giữa front end (reactJs) và backend (nodejs)

1.5 MongoDB

MongoDB lần đầu ra đời bởi MongoDB Inc., tại thời điểm đó là thế hệ 10, vào tháng Mười năm 2007, nó là một phần của sản phẩm PaaS (Platform as a Service) tương tự như Windows Azure và Google App Engine. Sau đó nó đã được chuyển thành nguồn mở từ năm 2009. MongoDB đã trở thành một trong những NoSQL database nổi trội nhất bây giờ, được dùng làm backend cho rất nhiều website như eBay, SourceForge và The New York Times.

Ưu điểm của MongoDB

- Dữ liệu lưu trữ phi cấu trúc, không có tính ràng buộc, toàn vẹn nên tính sẵn sàng cao, hiệu suất lớn và dễ dàng mở rộng lưu trữ.
- Dữ liệu được caching (ghi đệm) lên RAM, hạn chế truy cập vào ổ cứng nên tốc độ đọc và ghi cao.

1. Phân tích thiết kế hệ thống

1.1. Xác định chức năng:

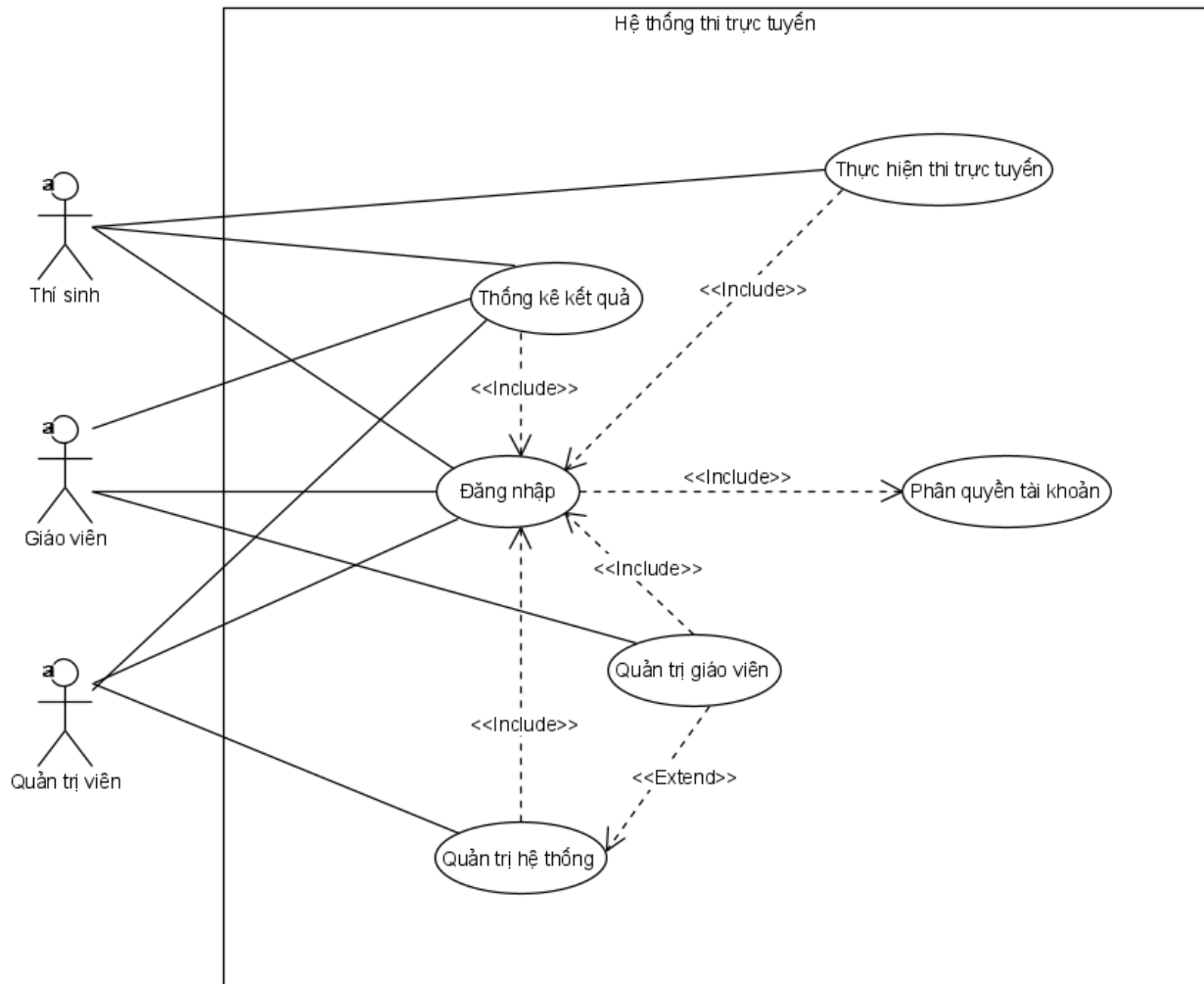
1.1.1 Tác nhân:

- Thí sinh:
 - + Người dự thi online
 - + Đăng kí tài khoản mới
- Giáo viên:
 - + Người quản lí thí sinh, môn học, lớp học, đề thi, câu hỏi.
 - + Xem kết quả thống kê (thí sinh, môn học, lớp học, đề thi, câu hỏi).
- Quản trị viên:
 - + Người quản lí thí sinh, giáo viên, môn học, lớp học, đề thi, câu hỏi.
 - + Xem kết quả thống kê (thí sinh, giáo viên, môn học, lớp học, đề thi, câu hỏi).

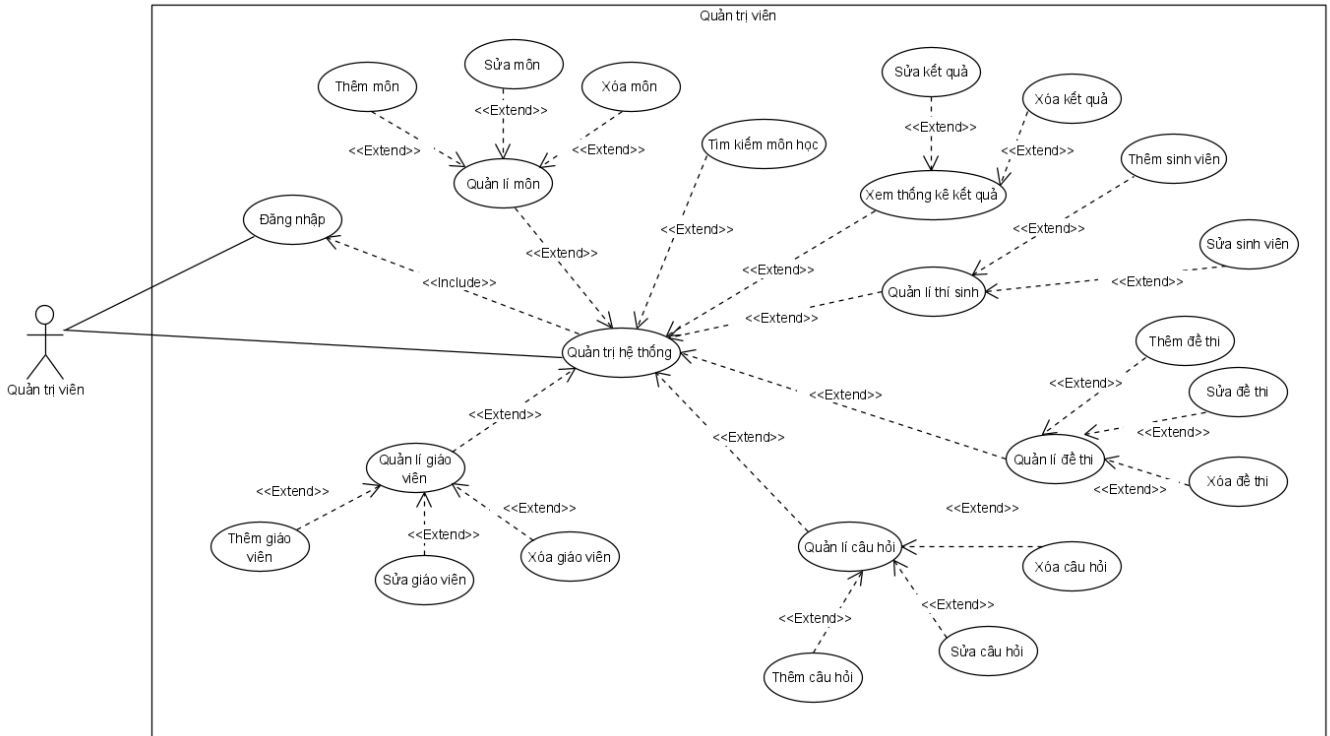
1.1.2 Chức năng:

- Thi online: Các thí sinh sẽ trả lời câu hỏi dưới dạng trắc nghiệm hoặc tự luận
- Quản lí giáo viên: Các chức năng thêm, sửa, xóa
- Quản lí thí sinh: Các chức năng thêm, sửa, xóa
- Quản lí môn học: Các chức năng thêm, sửa, xóa
- Quản lí đề thi: Các chức năng thêm, sửa, xóa
- Quản lí câu hỏi: Các chức năng thêm, sửa, xóa
- Xem kết quả thống kê: Xem số lượng thí sinh, môn học, lớp học, đề thi, câu hỏi

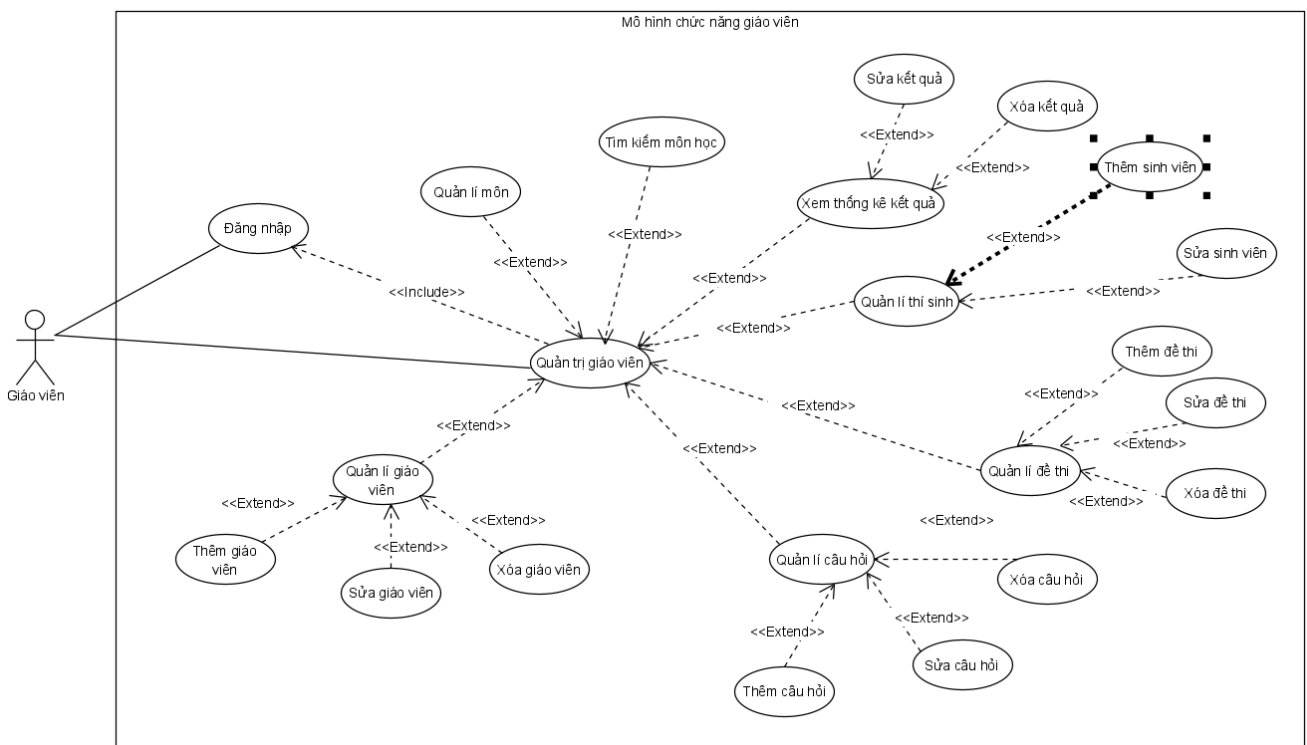
1.2. Xây dựng biểu đồ usecase:



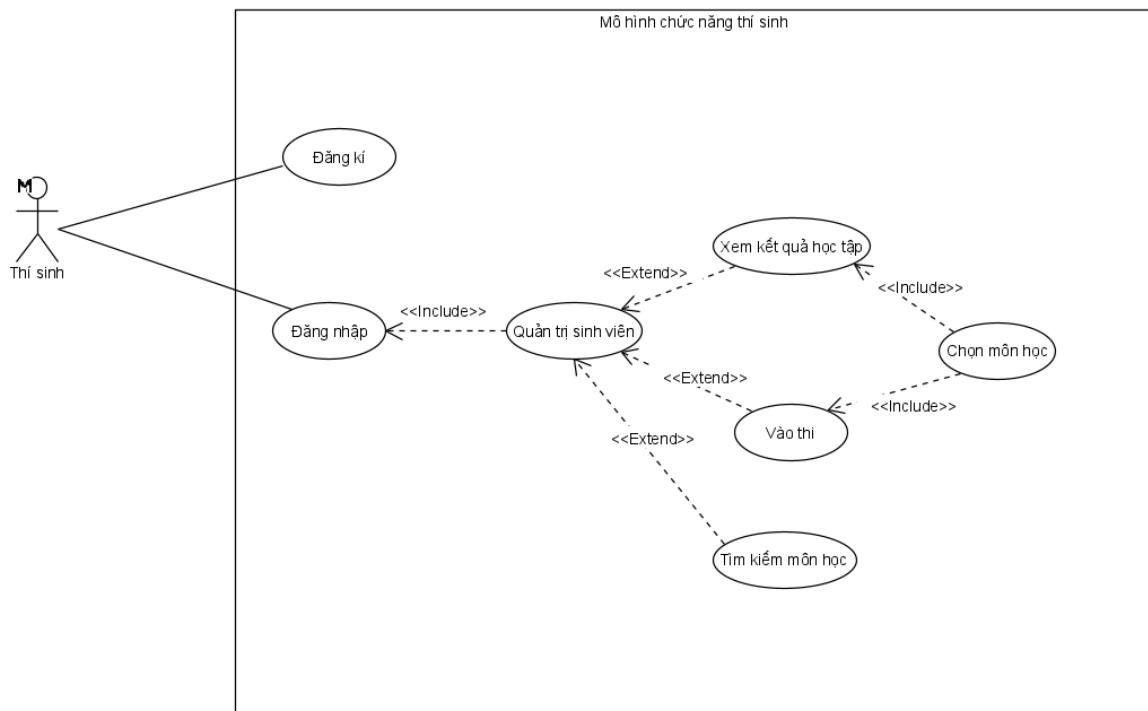
Hình 2.1 Biểu đồ usecase toàn hệ thống



Hình 2.2 Biểu đồ usecase quản trị viên



Hình 2.3 Biểu đồ usecase giáo viên



Hình 2.4 Biểu đồ usecase thí sinh

1.3. Kịch bản:

Tên Use Case	Đăng kí
Tác nhân chính	Thí sinh, hệ thống
Mô tả	Thí sinh chưa được cấp quyền tài khoản thì sẽ đăng kí tài khoản Quản trị viên hoặc giáo viên có quyền xác nhận đăng kí
Tiền điều kiện	Thí sinh chưa có tài khoản
Hậu điều kiện	Thí sinh đăng nhập thành công Quản trị viên hoặc giáo viên sẽ nhận thông báo đăng kí
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thí sinh chọn đăng ký tài khoản 2. Hiện thị màn hình đăng ký 3. Thí sinh nhập tên, email, mật khẩu và nhấn gửi 4. Hệ thống kiểm tra và thông báo thành công
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 3.1 Thí sinh nhập sai email <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 Hệ thống hiển thị lỗi và thông báo nhập lại 3.1.2 Thí sinh nhập đúng email và nhấn gửi 3.1.2 Hệ thống kiểm tra và thông báo thành công

Bảng 3.1 Mô tả usecase đăng kí tài khoản

Tên Use Case	Đăng nhập
Tác nhân chính	Thí sinh, giáo viên, quản trị viên, hệ thống
Mô tả	Mô tả cách mà người sử dụng đăng nhập vào hệ thống
Tiền điều kiện	Thí sinh đã có tài khoản
Hậu điều kiện	Đăng nhập thành công
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn đăng nhập tài khoản 2. Hiện thị màn hình đăng nhập 3. Người dùng nhập email và mật khẩu 4. Hệ thống kiểm tra và thông báo
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 3.1 Thí sinh nhập sai email hoặc mật khẩu <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 Hệ thống hiển thị lỗi và thông báo nhập lại 3.1.2 Thí sinh nhập đúng email và mật khẩu, sau đó nhấn gửi 3.1.2 Hệ thống kiểm tra và thông báo thành công

Bảng 3.2 Mô tả usecase đăng nhập tài khoản

Tên Use Case	Thi trực tuyến
Tác nhân chính	Thí sinh, hệ thống
Mô tả	Mô tả cách thí sinh thực hiện bài thi online
Tiền điều kiện	Thí sinh đã có tài khoản và đăng nhập thành công
Hậu điều kiện	Thí sinh hoàn thành bài thi và ấn nộp bài Hoặc hết giờ hệ thống sẽ tự động nộp bài
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thí sinh chọn môn thi 2. Hiện thị màn hình thi với đề ngẫu nhiên 3. Thí sinh làm bài thi và ấn nộp 4. Hệ thống kiểm tra thời gian làm bài 5. Hệ thống lưu kết quả bài thi và thông báo
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 3.1 Thí sinh chưa làm hết câu hỏi bắt buộc <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 Hệ thống thông báo lỗi 3.1.2 Thí sinh hoàn thành tất cả câu hỏi và ấn nộp 3.1.3 Hệ thống lưu kết quả bài thi và thông báo thành công

Bảng 3.3 Mô tả usecase Thực hiện bài thi online

Tên Use Case	Quản lí hệ thống
Tác nhân chính	Quản trị viên, hệ thống
Mô tả	Quản trị viên quản lí hệ thống gồm thí sinh, giáo viên, môn, đề thi, câu hỏi
Tiền điều kiện	Quản trị viên đăng nhập thành công
Hậu điều kiện	Quản trị viên thực hiện thành công thay đổi thông tin về thí sinh, giáo viên, môn, đề thi, câu hỏi
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hiện thị trang quản lý 2. Người sử dụng thay đổi thông tin về thí sinh, giáo viên, môn, đề thi, câu hỏi 3. Hệ thống xác thực quyền, xác thực thông tin, lưu thông tin và hiển thị thông báo
Ngoại lệ	

Bảng 3.4 Mô tả usecase quản lí hệ thống với tài khoản quản trị viên

Tên Use Case	Tạo bài tập
Tác nhân chính	Giáo viên, hệ thống
Mô tả	Giáo viên thêm mới bài tập
Tiền điều kiện	Quản trị viên đăng nhập thành công, và vào mục bài tập và ấn thêm bài tập
Hậu điều kiện	Thêm thành công bài tập
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hiện thị màn hình thêm mới bài tập 2. Giáo viên nhập tên, mô tả, hạn nộp, upload file liên quan và ấn tạo mới 3. Hệ thống thông báo thêm mới thành công
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 3.1 Hệ thống hiển thị lỗi và thông báo chọn hạn nộp trong tương lai 3.2 Giáo viên chọn hạn nộp phù hợp và ấn nút tạo mới 3.3 Hệ thống thông báo thêm mới thành công

Bảng 3.5 Mô tả usecase Tạo bài tập

Tên Use Case	Chấm điểm bài tập
Tác nhân chính	Giáo viên, hệ thống
Mô tả	Giáo viên chấm điểm cho bài tập thí sinh đã nộp
Tiền điều kiện	Giáo viên đăng nhập thành công,
Hậu điều kiện	Thêm thành công bài tập
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hiển thị màn hình thêm mới bài tập 2. Giáo viên nhập tên, mô tả, hạn nộp, upload file liên quan và ấn tạo mới 3. Hệ thống thông báo thêm mới thành công
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 3.1 Hệ thống hiển thị lỗi và thông báo chọn hạn nộp trong tương lai 3.2 Giáo viên chọn hạn nộp phù hợp và ấn nút tạo mới 3.3 Hệ thống thông báo thêm mới thành công

Bảng 3.6 Mô tả usecase Chấm điểm bài tập

1.4. Danh sách bảng (collection)

STT	Tên bảng (collection)	Mô tả
1	User	Lưu thông tin người sử dụng hệ thống
2	Category	Lưu thông tin danh mục câu hỏi
3	Question	Lưu thông tin câu hỏi
4	Exam	Lưu thông tin các bài thi
5	Result	Lưu thông tin kết quả các bài thi
6	Class	Lưu thông tin lớp học
7	Assignment	Lưu thông tin bài tập
8	AssignmentResult	Lưu thông tin kết quả các bài tập

Bảng 4.1 Danh sách các collection

STT	Tên thực thể	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
1	_id	ObjectID	Khóa chính	Khóa chính của bảng
2	role	number	Not null	Quyền của tài khoản
3	name	string	Not null	Tên người sử dụng
4	username	String	Not null	Tên đăng nhập
5	email	String	Not null	Email người sử dụng
6	password	String	Not null	Mật khẩu đăng nhập
7	created_at	Date	Not null	Ngày tạo tài khoản

Bảng 4.2 Bảng user

STT	Tên thực thể	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
1	_id	ObjectID	Khóa chính	Khóa chính của bảng
2	name	string	Not null	Tên danh mục
3	updated_by	ObjectId		Người cập nhật
4	created_by	ObjectId	Not null	Người tạo
5	updated_at	Date		Ngày cập nhật gần nhất
6	created_at	Date	Not null	Ngày tạo danh mục

Bảng 4.3 Bảng category

STT	Tên thực thể	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
1	_id	ObjectID	Khóa chính	Khóa chính của bảng
2	question	string	Not null	Tiêu đề câu hỏi
3	updated_by	ObjectId		Người cập nhật
4	created_by	ObjectId	Not null	Người tạo
5	updated_at	Date		Ngày cập nhật gần nhất
6	created_at	Date	Not null	Ngày tạo danh mục
7	category	ObjectId	Not null	Danh mục câu hỏi
8	answers	Array	Not null	Danh sách đáp án
9	corectanswer	Number	Not null	Đáp án đúng

Bảng 4.4 Bảng question

STT	Tên thực thể	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
1	_id	ObjectID	Khóa chính	Khóa chính của bảng
2	update_at	Date	Not null	Ngày cập nhật kết quả
3	exam	ObjectId	Not null	Bài thi trắc nghiệm
4	user	ObjectId	Not null	Người thực hiện
5	result	String	Not null	Kết quả

Bảng 4.5 Bảng result

STT	Tên thực thể	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
1	_id	ObjectID	Khóa chính	Khóa chính của bảng
2	title	String	Not null	Tiêu đề bài trắc nghiệm
3	updated_by	ObjectId		Người cập nhật
4	created_by	ObjectId	Not null	Người tạo
5	updated_at	Date		Ngày cập nhật gần nhất
6	created_at	Date	Not null	Ngày tạo danh mục
7	questions	Array	Not null	Danh sách câu hỏi
8	time	Number	Not null	Thời gian làm bài

Bảng 4.6 Bảng exam

STT	Tên thực thể	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
1	_id	ObjectID	Khóa chính	Khóa chính của bảng
2	name	String	Not null	Tên lớp
3	updated_by	ObjectId		Người cập nhật
4	created_by	ObjectId	Not null	Người tạo
5	updated_at	Date		Ngày cập nhật gần nhất
6	created_at	Date	Not null	Ngày tạo
7	teacher	ObjectId	Not null	Giáo viên lớp
8	exam	ObjectId	Not null	Bài trắc nghiệm

Bảng 4.7 Bảng class

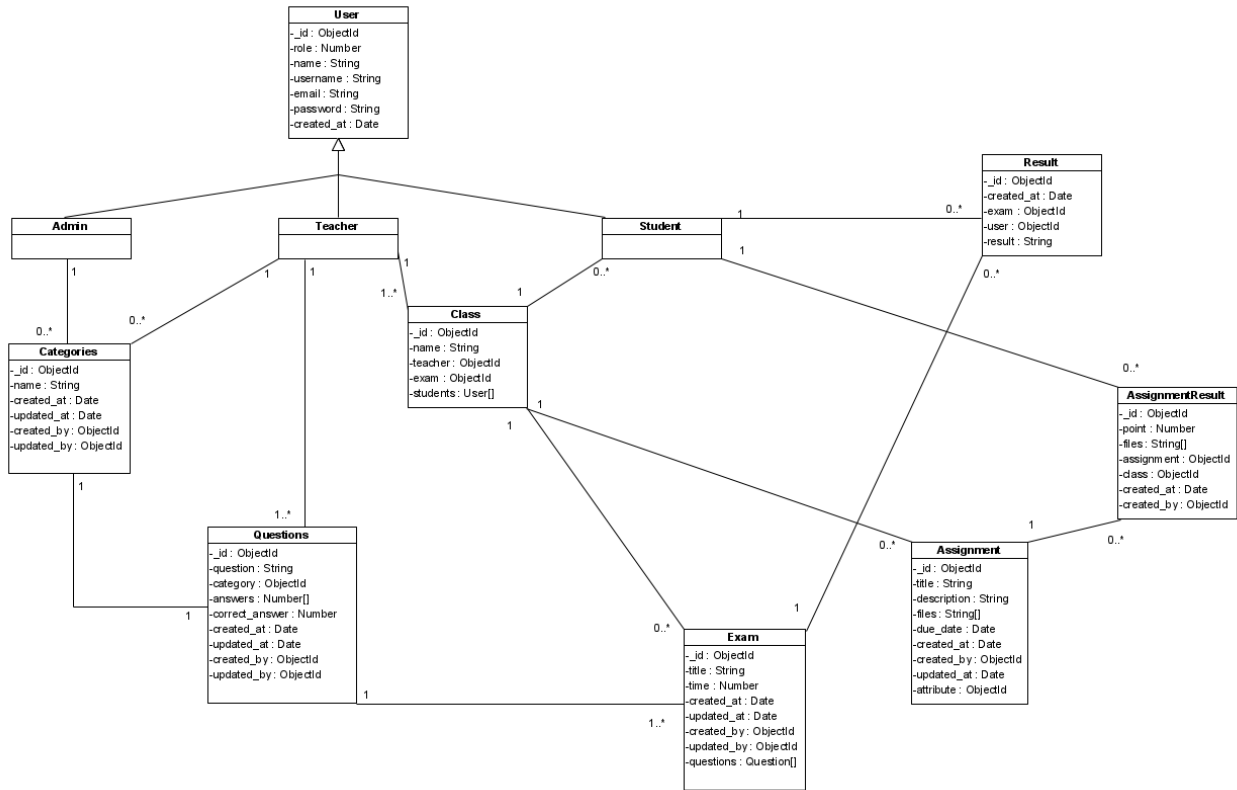
STT	Tên thực thể	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
1	_id	ObjectID	Khóa chính	Khóa chính của bảng
2	title	String	Not null	Tiêu đề bài tập
3	description	String	Not null	Mô tả bài tập
4	files	ObjectId		Tên files đính kèm
5	due_date	Date	Not null	Hạn nộp bài tập
6	created_at	Date		Ngày tạo
7	created_by	ObjectId		Người tạo
8	updated_at	Date		Ngày cập nhật
9	updated_by	ObjectId		Người cập nhật

Bảng 4.8 Bảng assignment

STT	Tên thực thể	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
1	_id	ObjectID	Khóa chính	Khóa chính của bảng
2	point	Number		Điểm bài tập
3	class	ObjectId	Not null	Lớp học
4	assignment	ObjectId	Not null	Bài tập
5	files	ObjectId		Tên files đính kèm
6	created_at	Date		Ngày tạo
7	created_by	ObjectId		Người tạo
8	updated_at	Date		Ngày cập nhật
9	updated_by	ObjectId		Người cập nhật

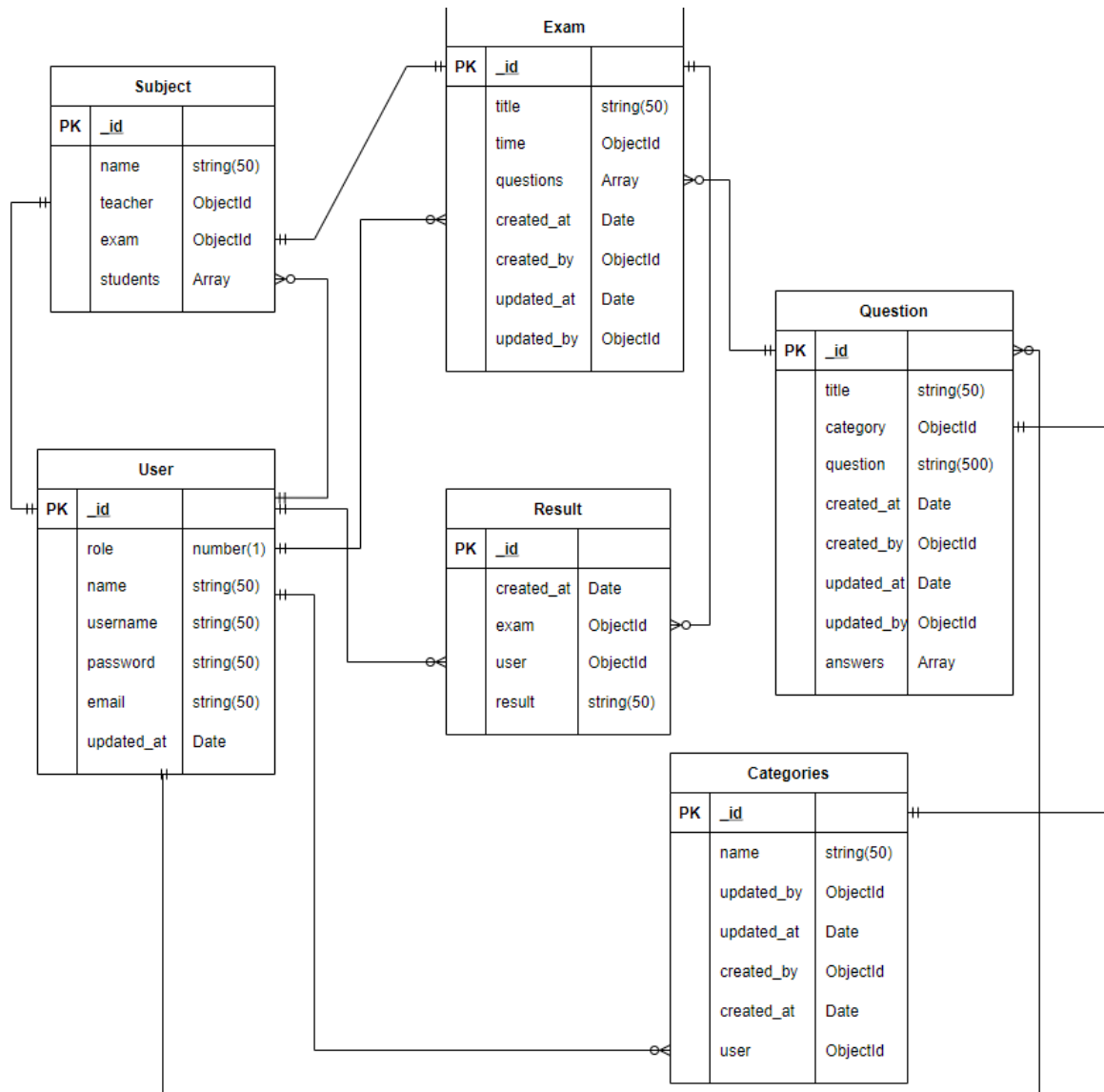
Bảng 4.9 Bảng assignment result

1.5. Biểu đồ lớp



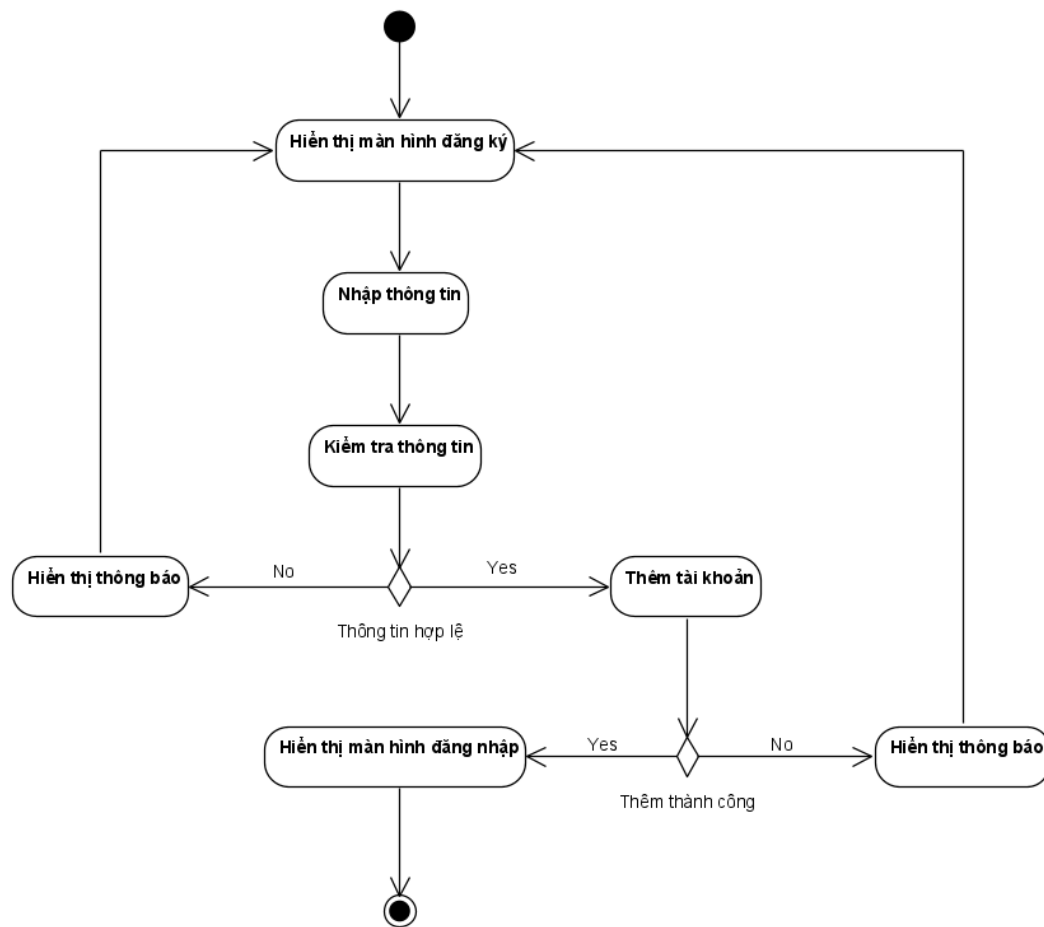
Hình 5.1 Biểu đồ lớp

1.6. Xây dựng cơ sở dữ liệu

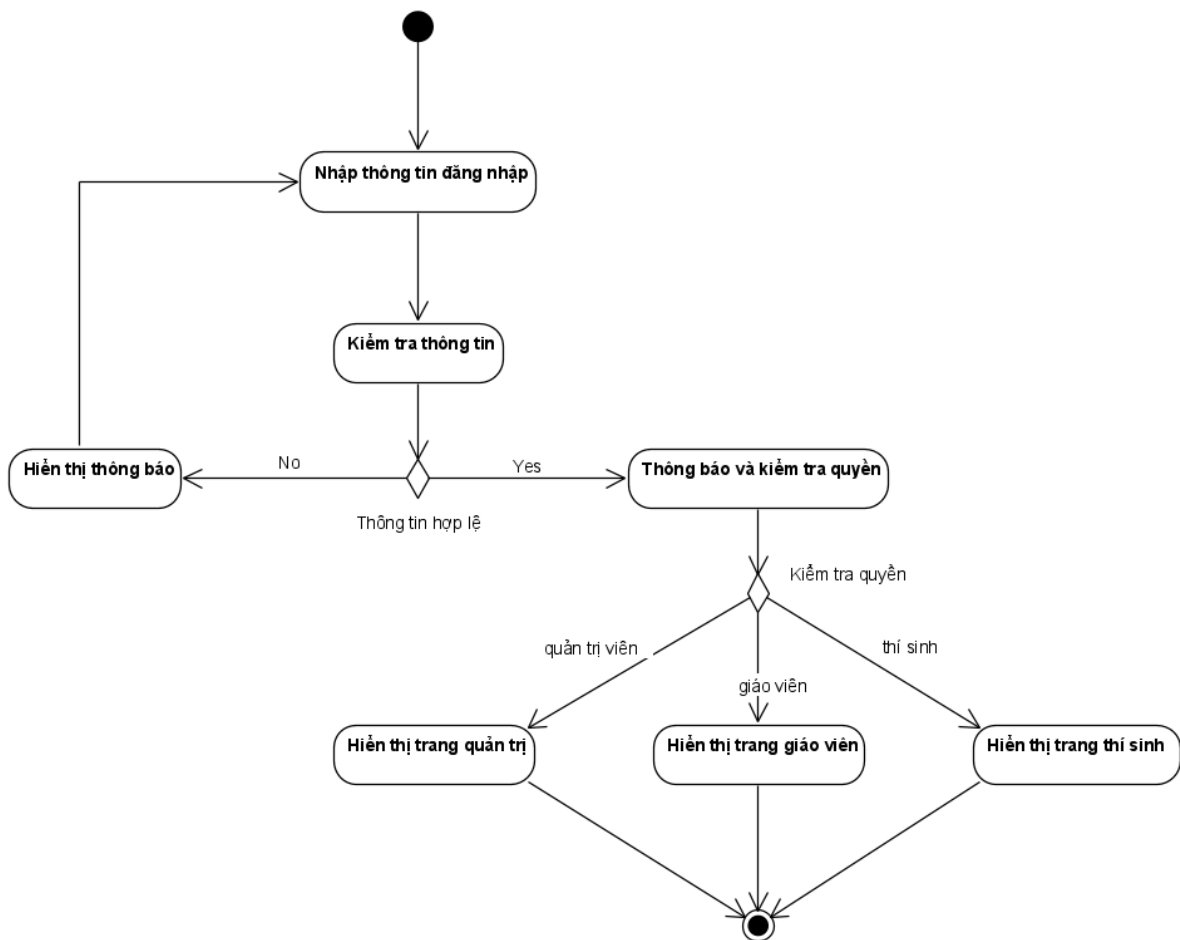


Hình 6.1 Xây dựng cơ sở dữ liệu

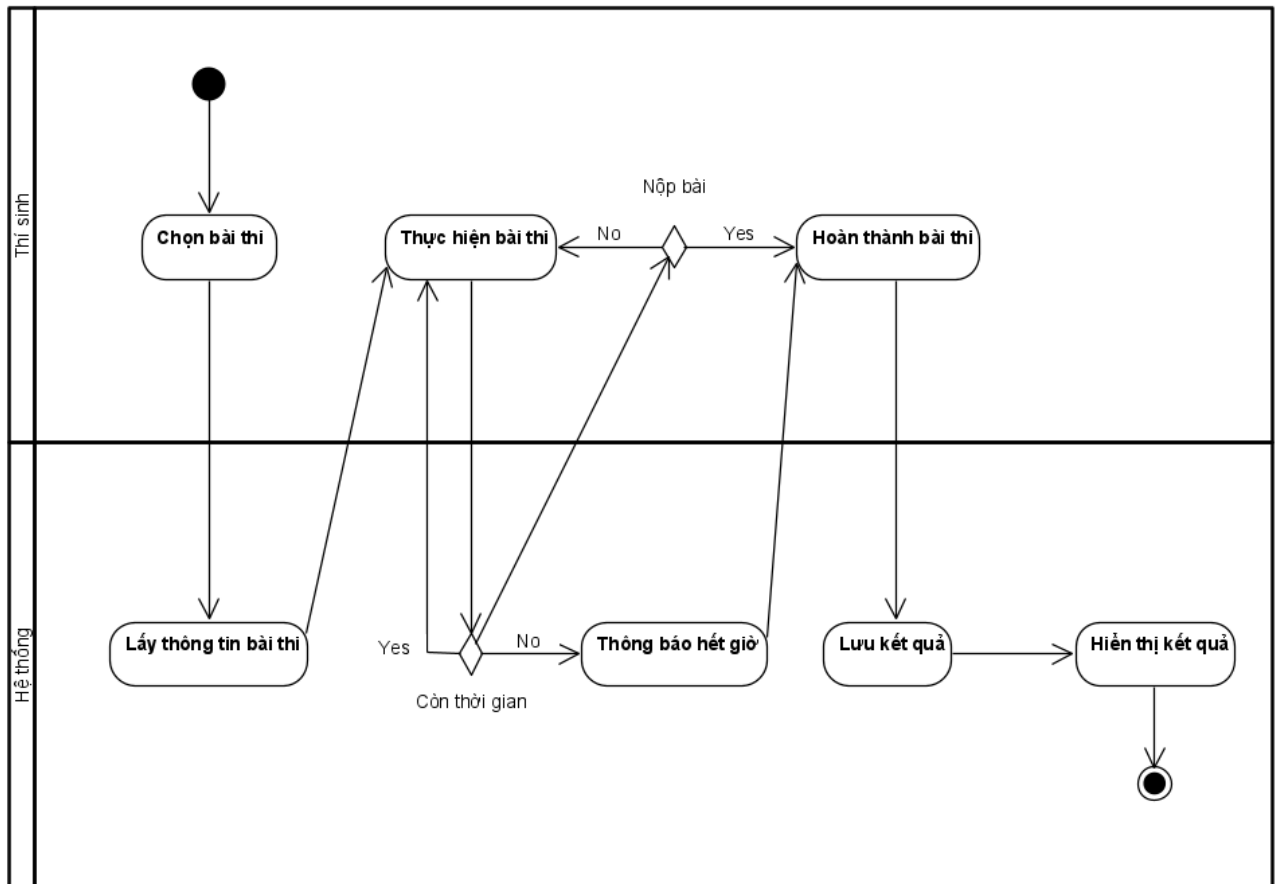
1.7. Biểu đồ hoạt động



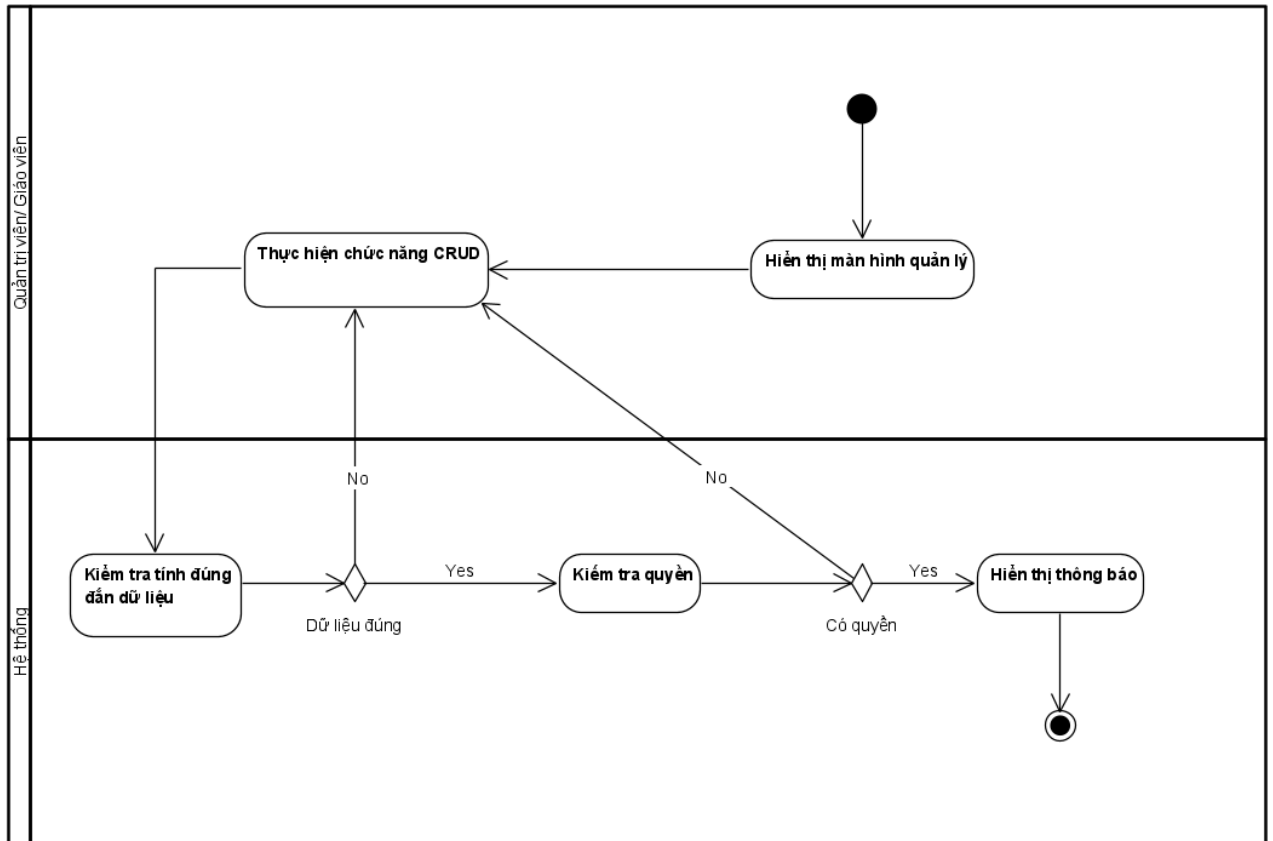
Hình 7.1 Biểu đồ hoạt động chức năng Đăng kí



Hình 7.2 Biểu đồ hoạt động chức năng Đăng nhập

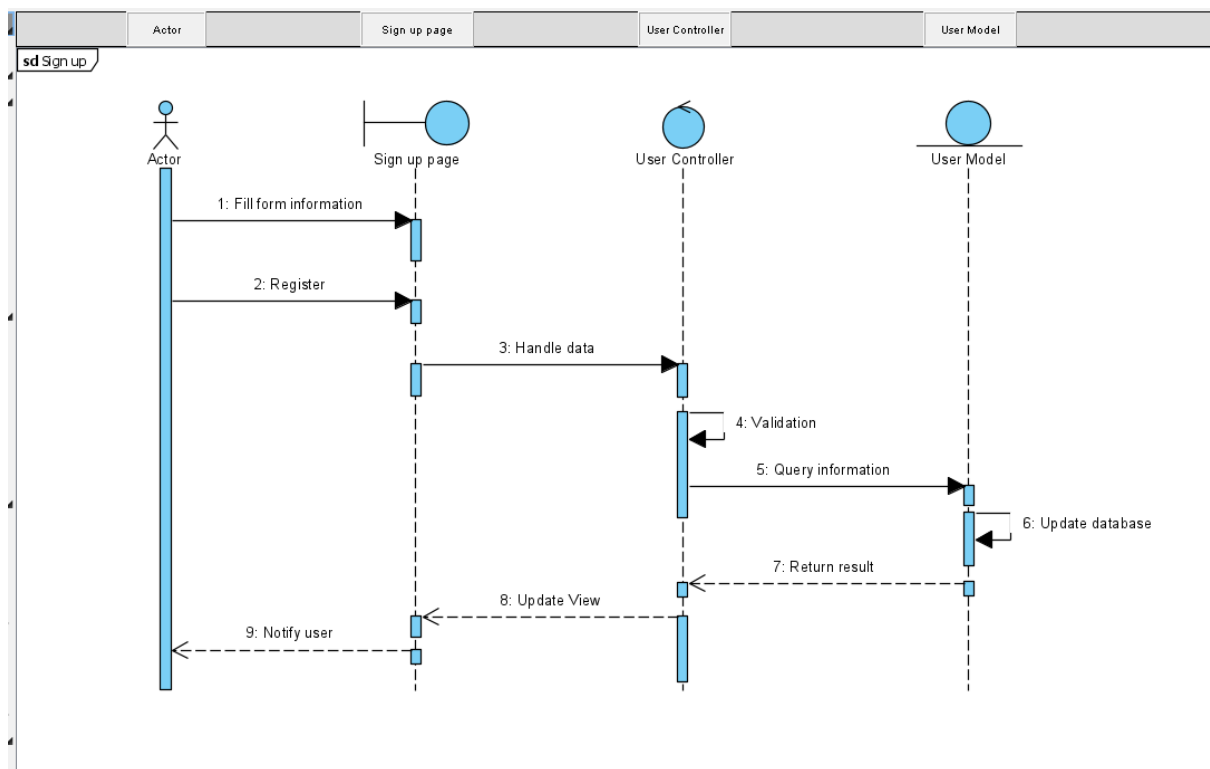


Hình 7.3 Biểu đồ hoạt động chức năng Thi trực tuyến

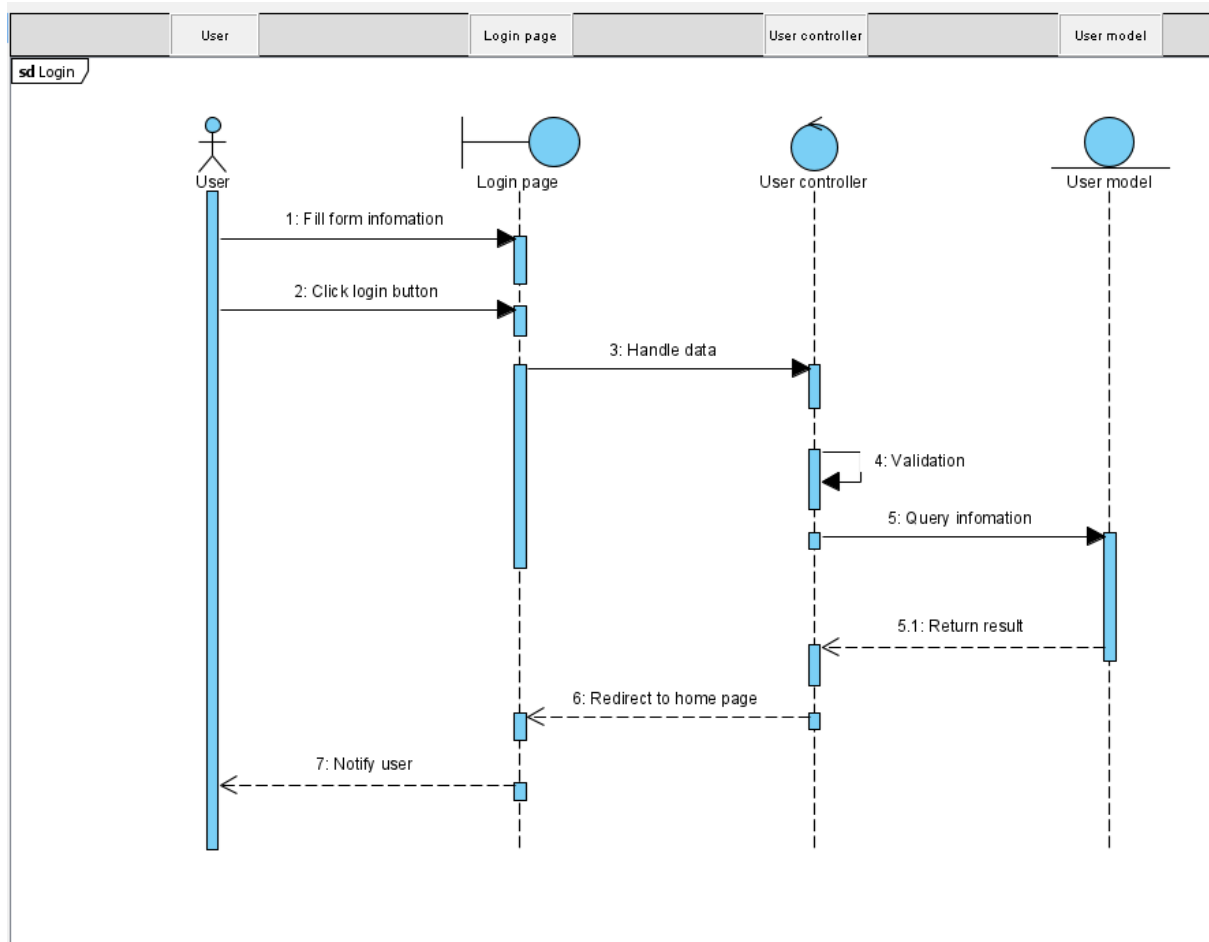


Hình 7.4 Biểu đồ hoạt động chức năng CRUD (thí sinh, giáo viên, môn, đề thi, câu hỏi)

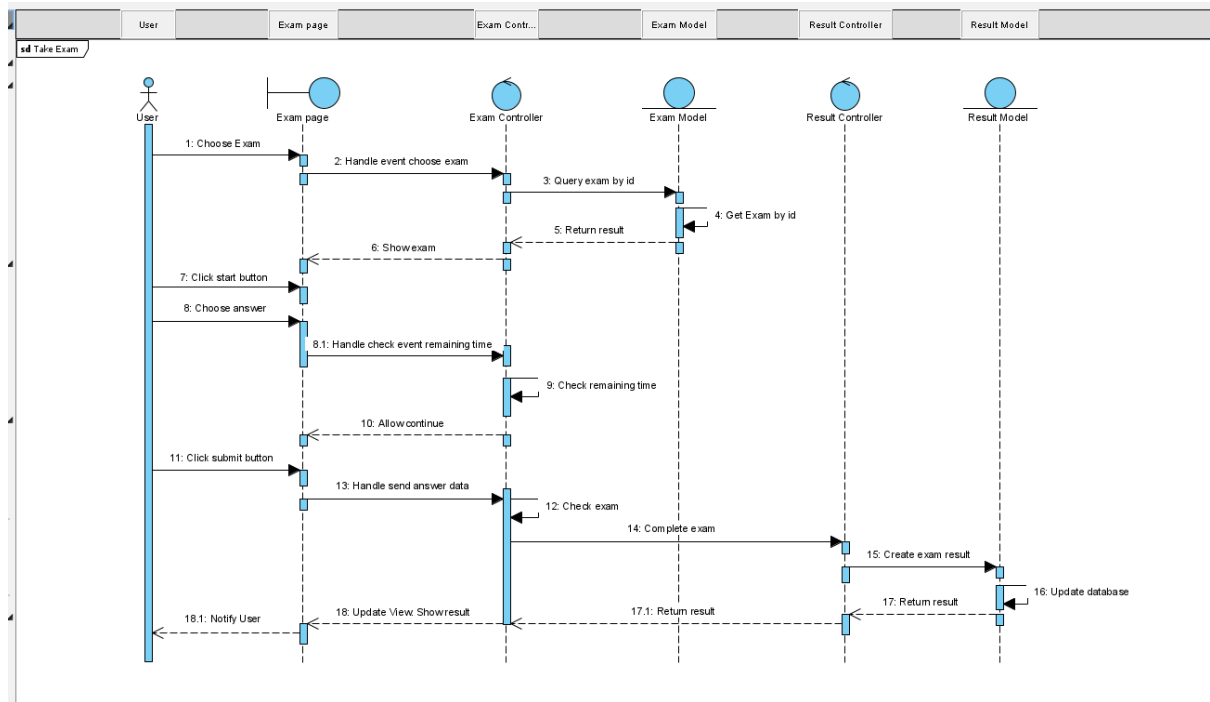
1.8. Biểu đồ tuần tự:



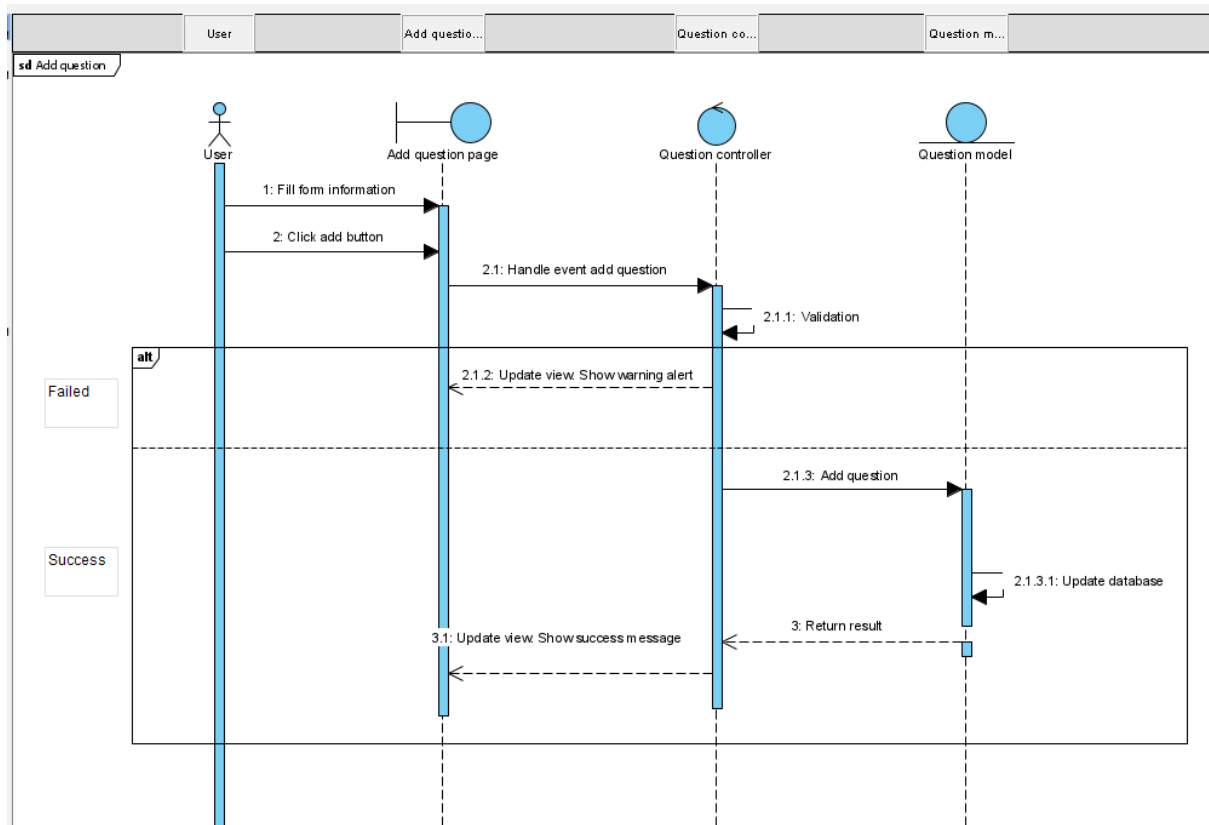
Hình 8.1 Đăng ký



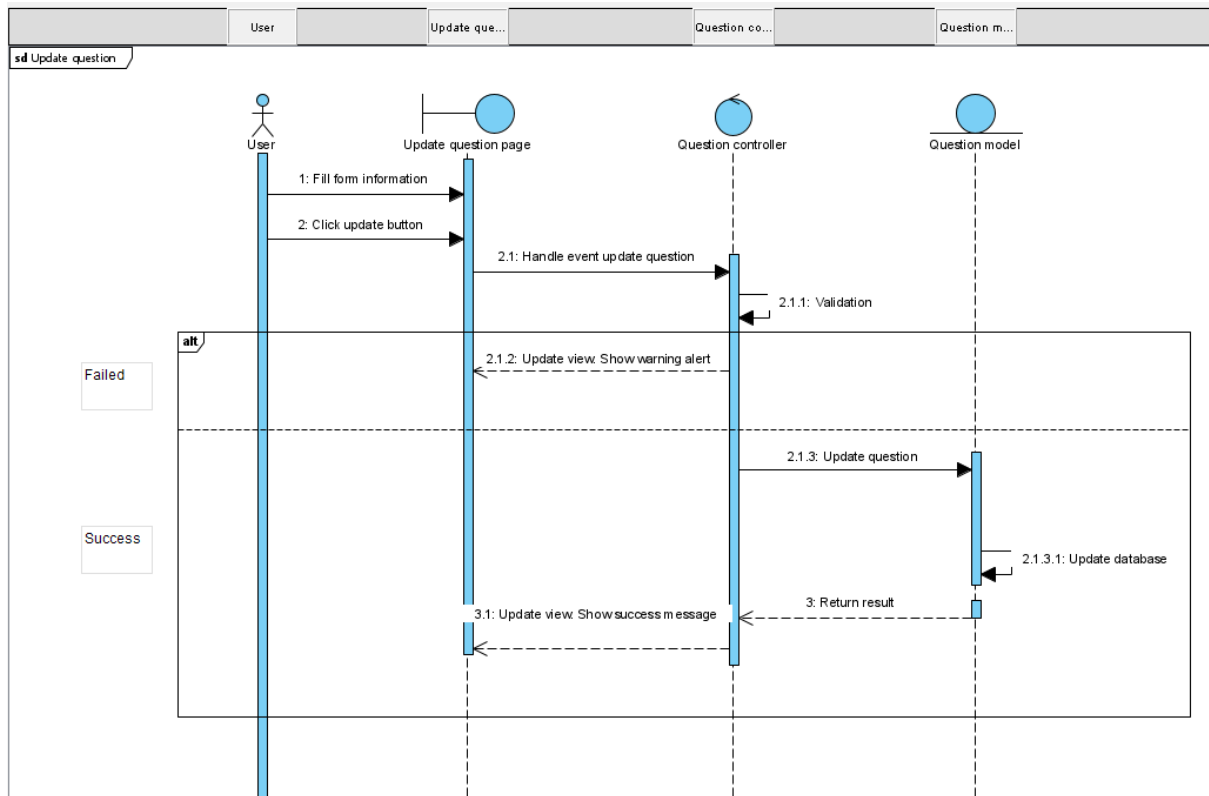
Hình 8.2 Đăng nhập



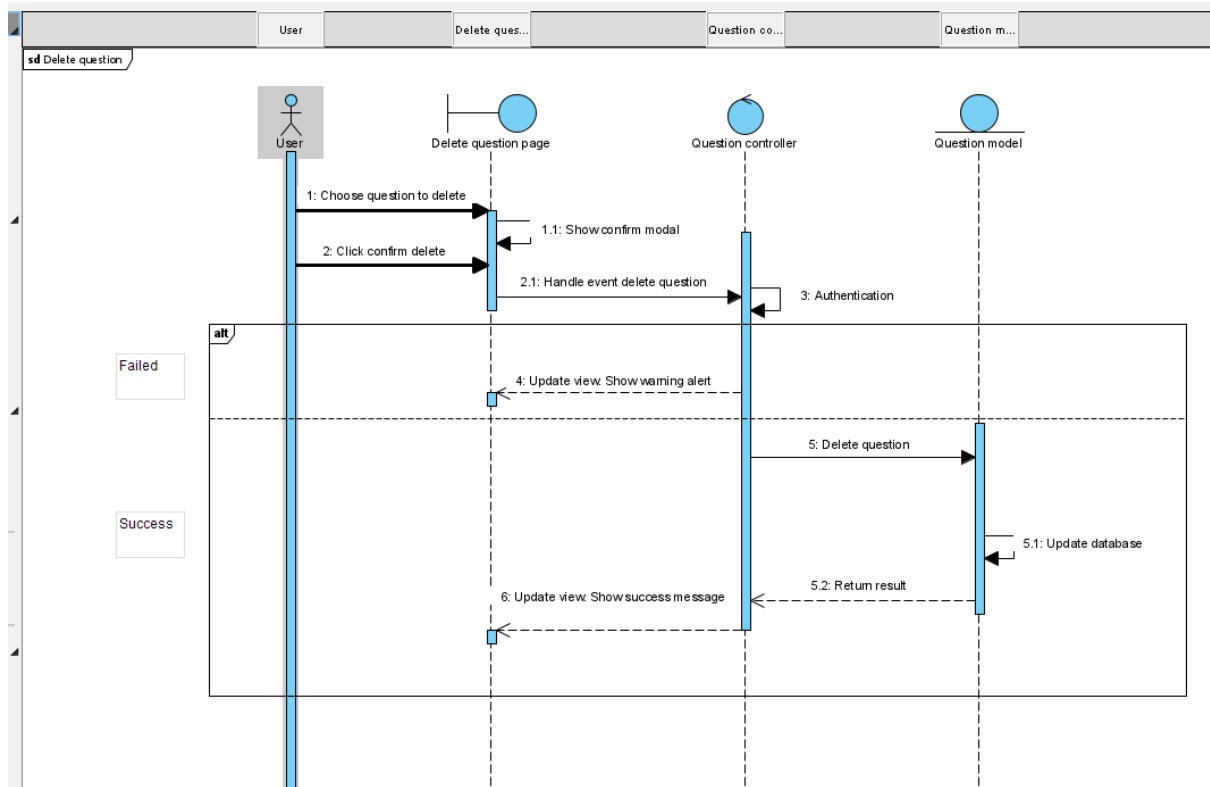
Hình 8.3 Thực hiện bài thi



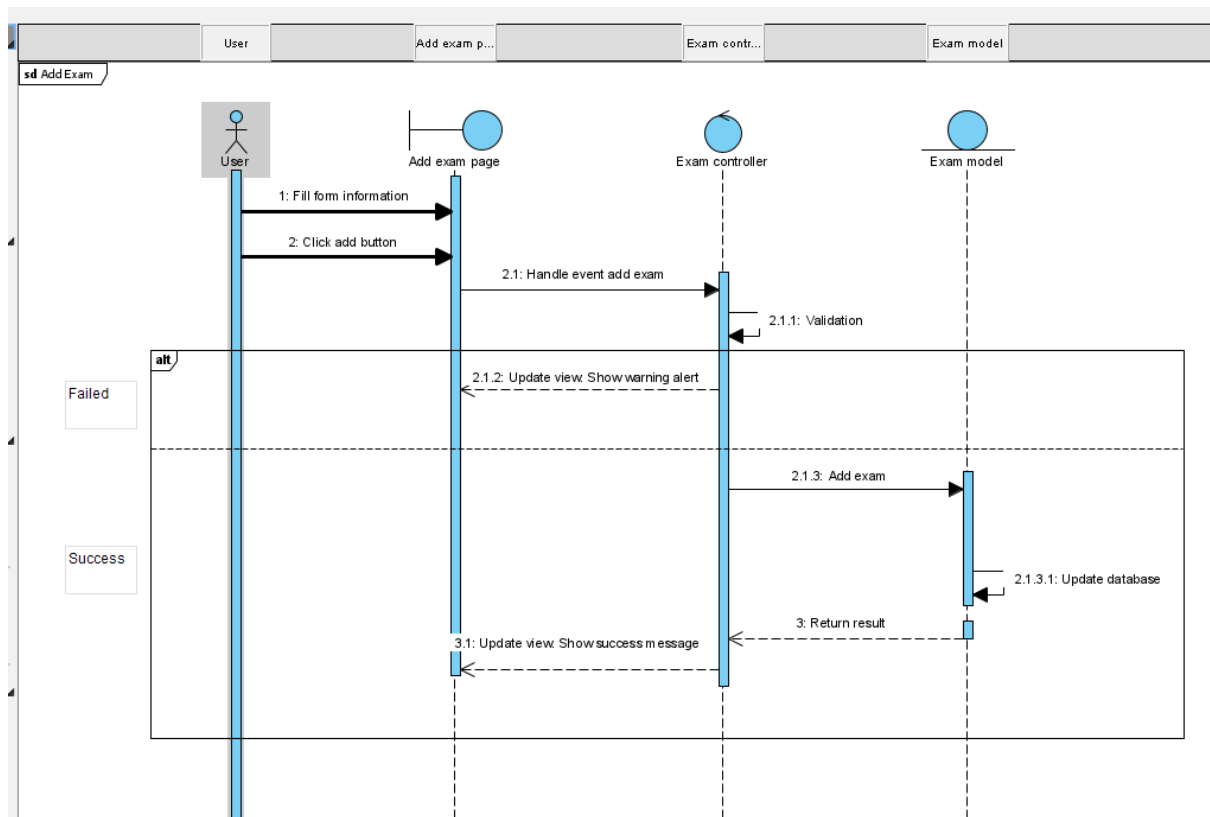
Hình 8.4 Thêm mới câu hỏi



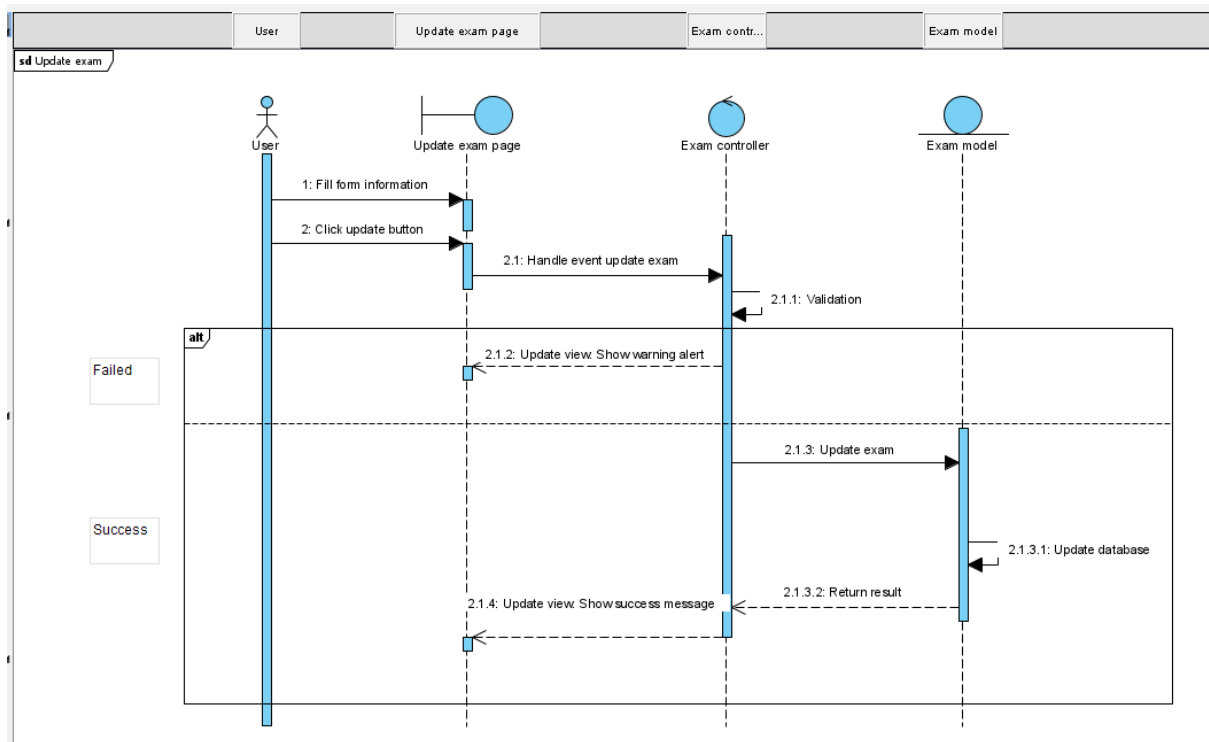
Hình 8.5 Cập nhật câu hỏi



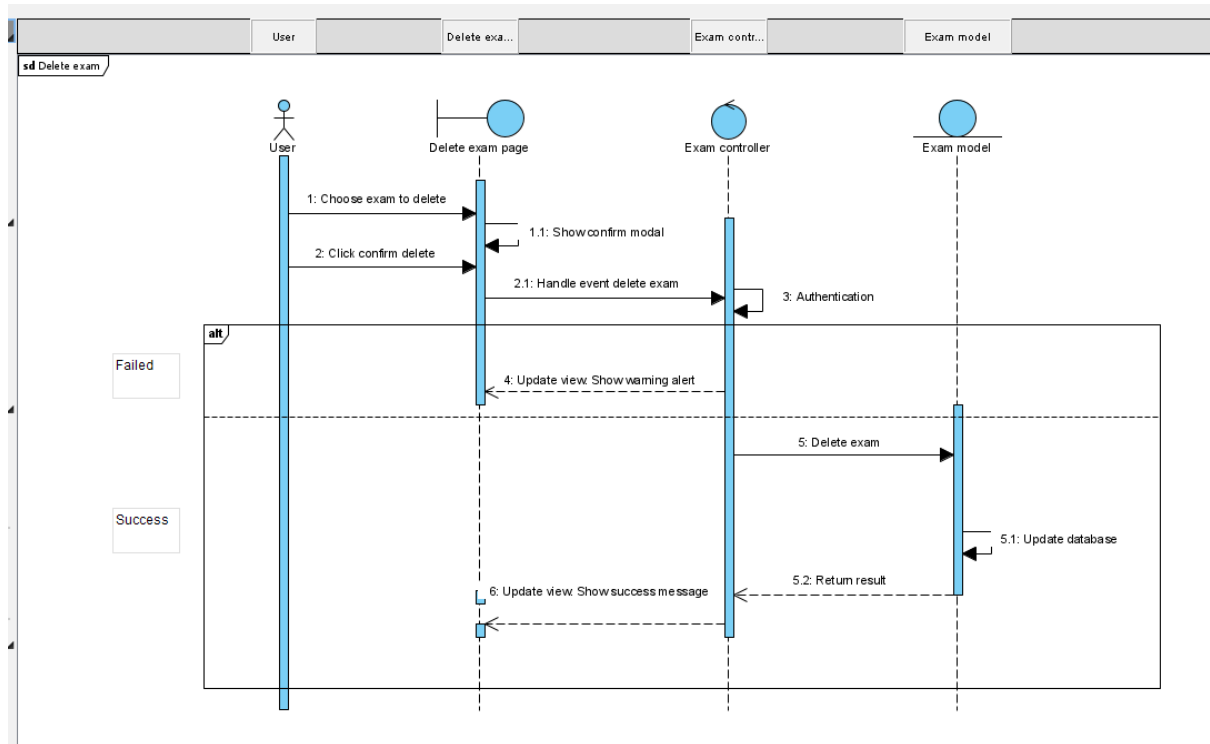
Hình 8.6 Xóa câu hỏi



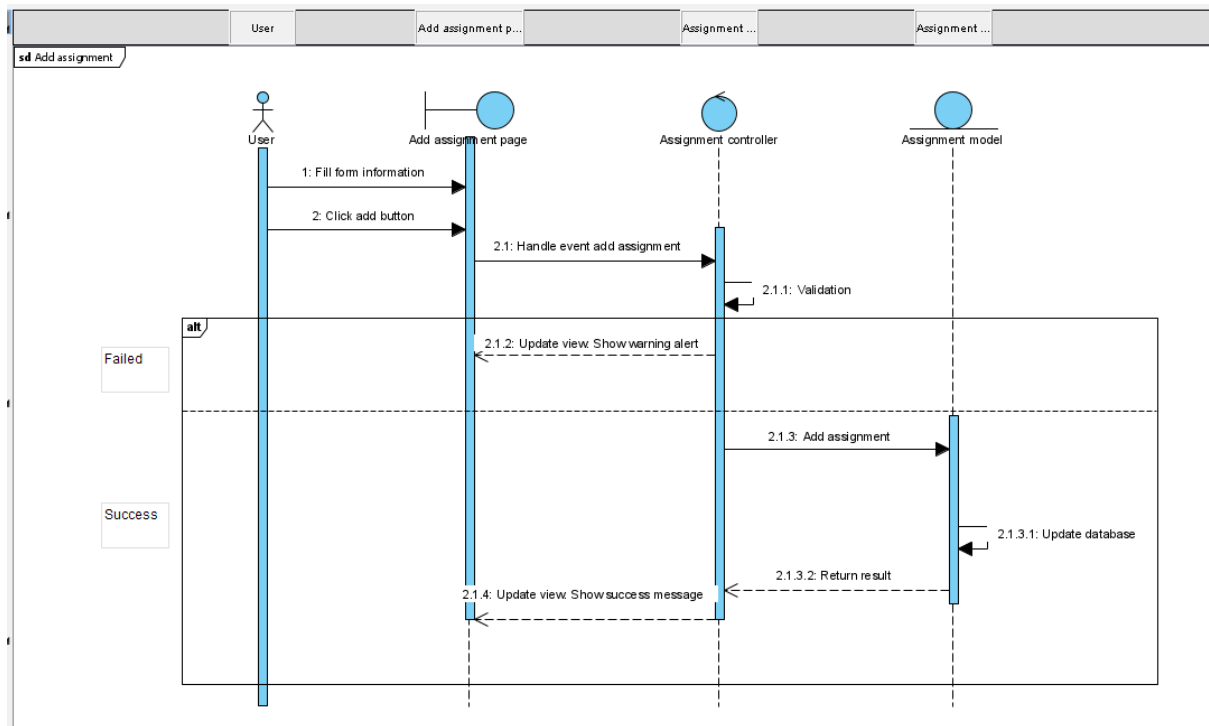
Hình 8.7 Thêm mới bài thi



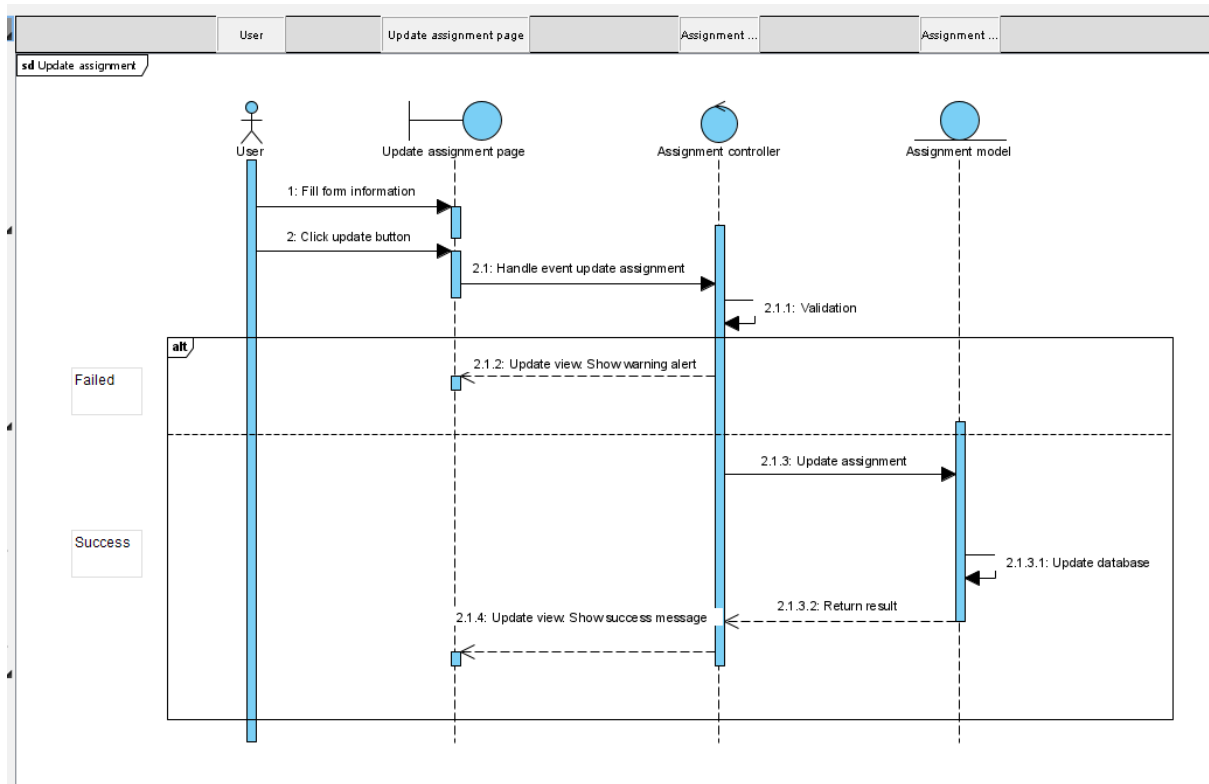
Hình 8.8 Cập nhật bài thi



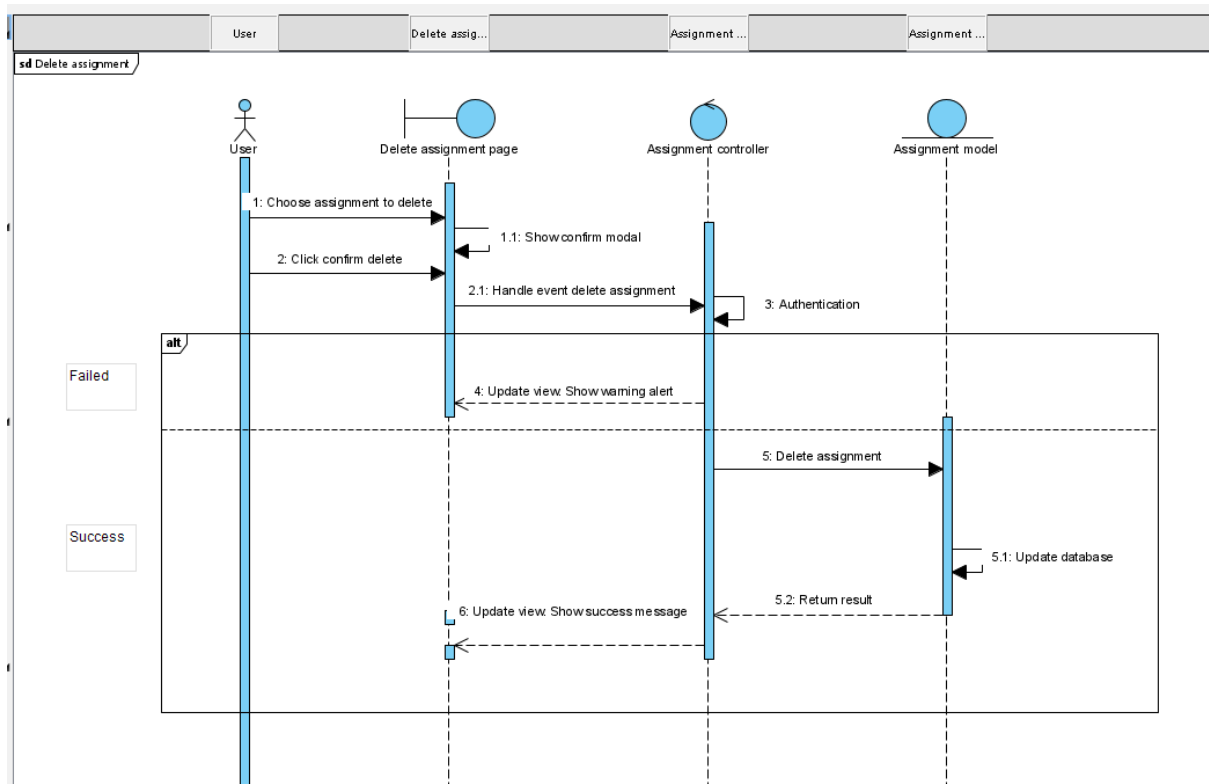
Hình 8.9 Xóa bài thi



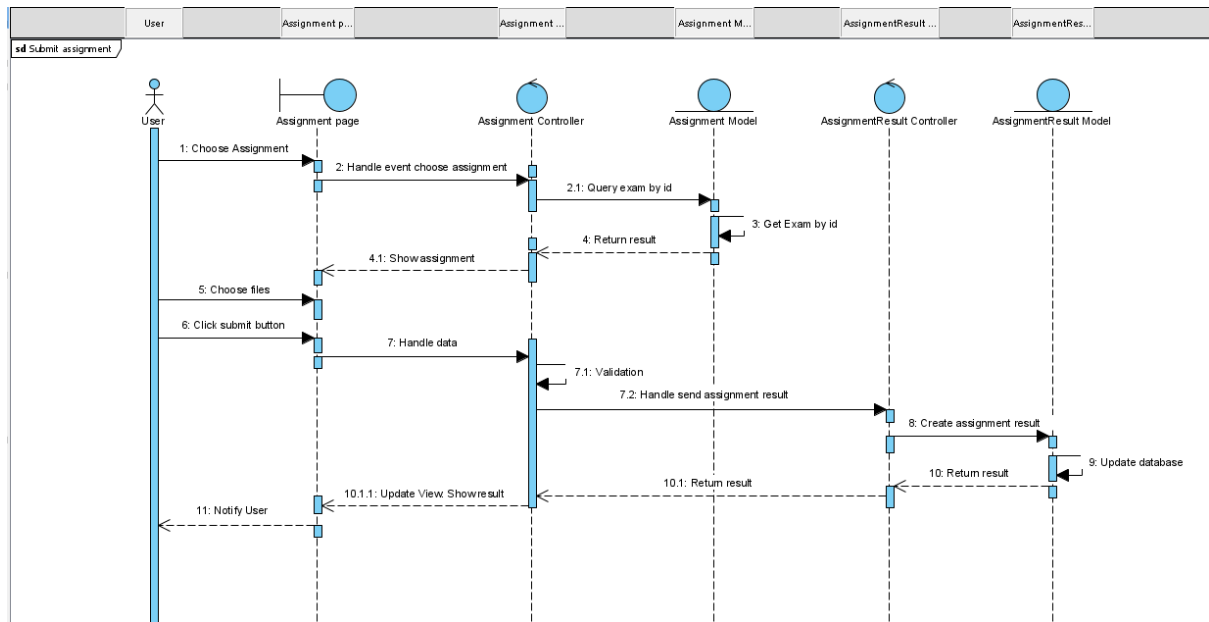
Hình 8.10 Thêm bài tập



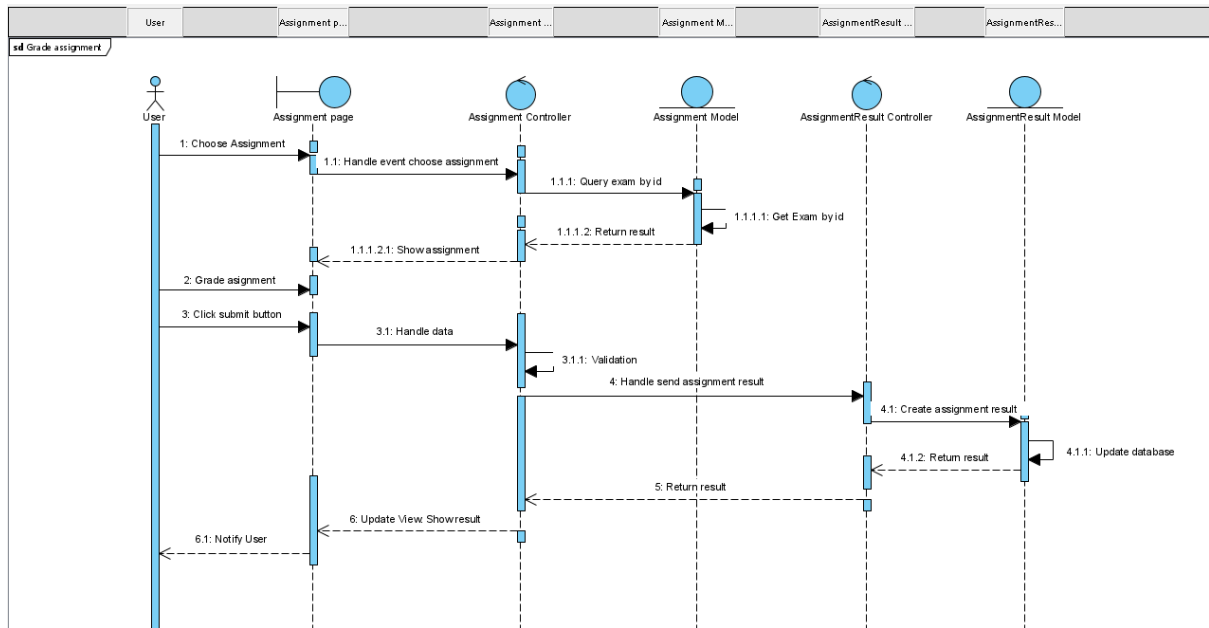
Hình 8.11 Cập nhật bài tập



Hình 8.12 Xóa bài tập

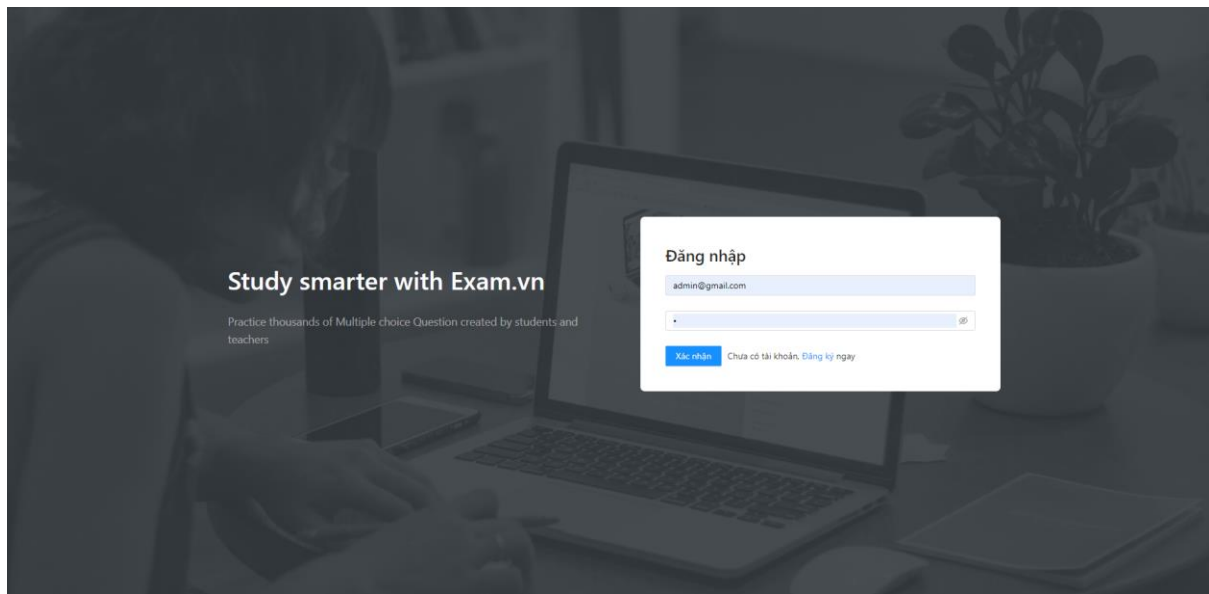


Hình 8.13 Nộp bài tập

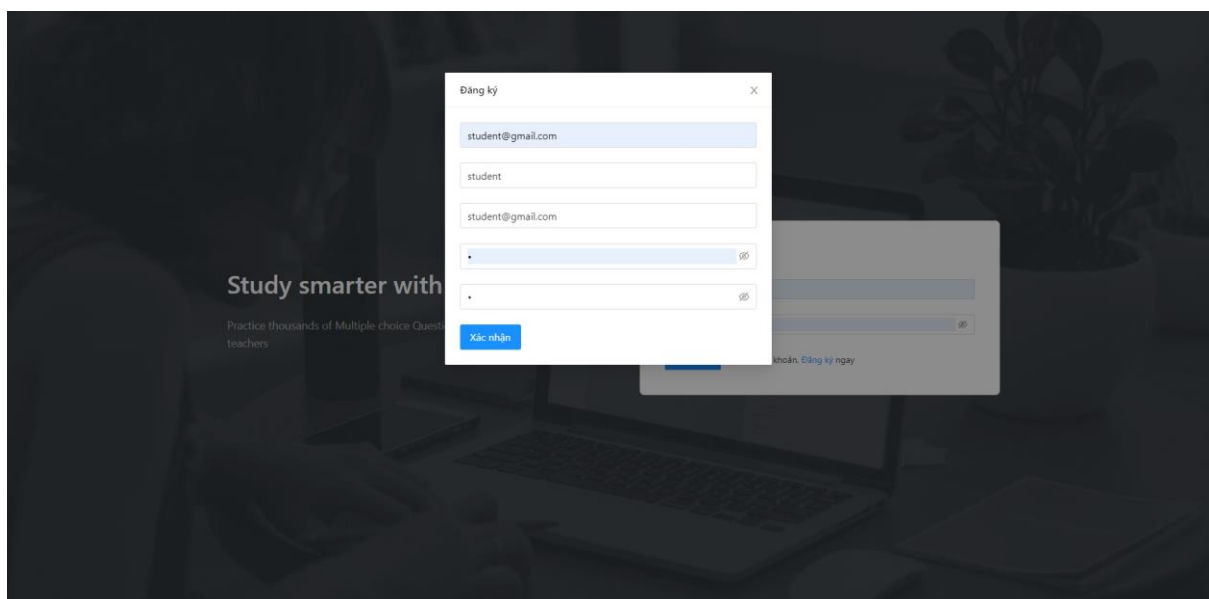


Hình 8.14 Chấm điểm bài tập

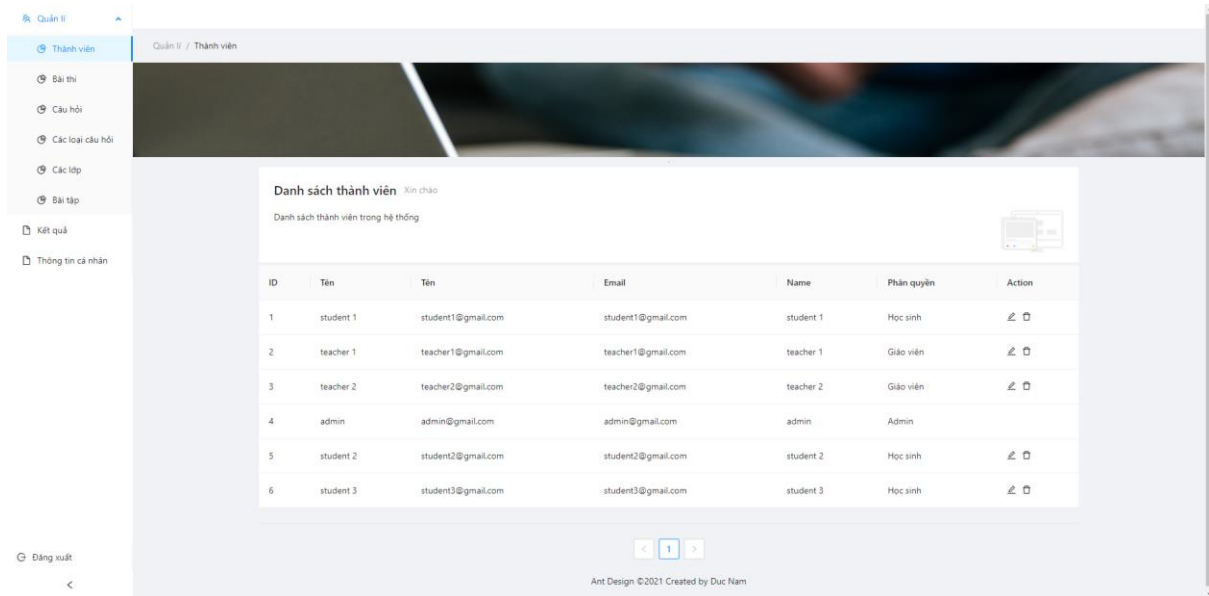
2. Tổng quan giao diện



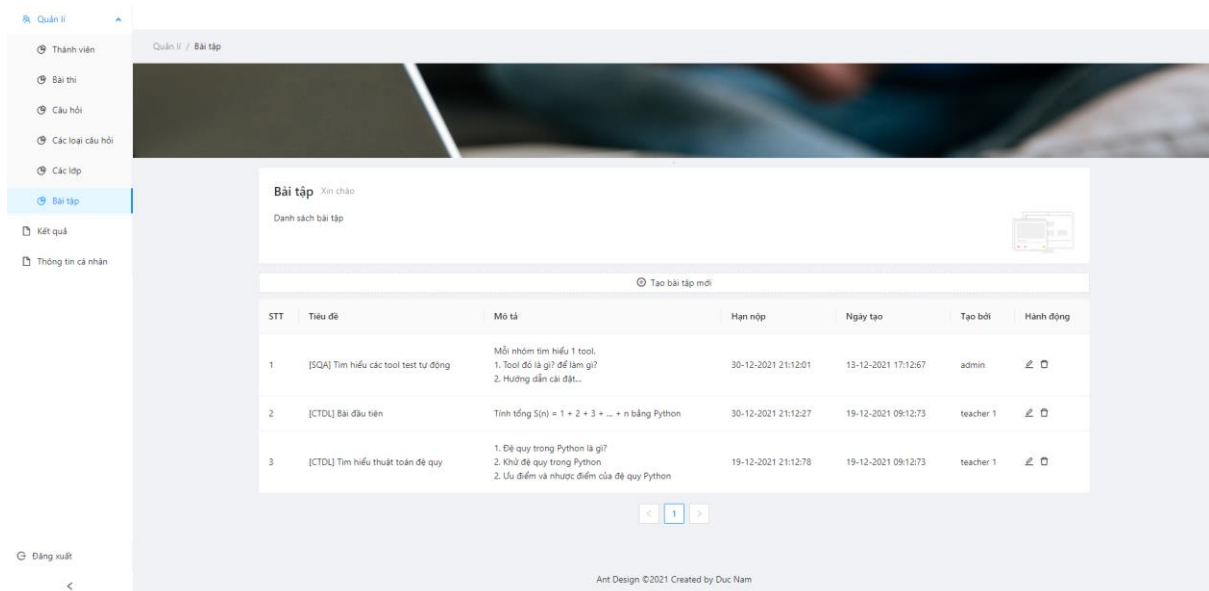
Hình 2.2.1: Giao diện đăng nhập



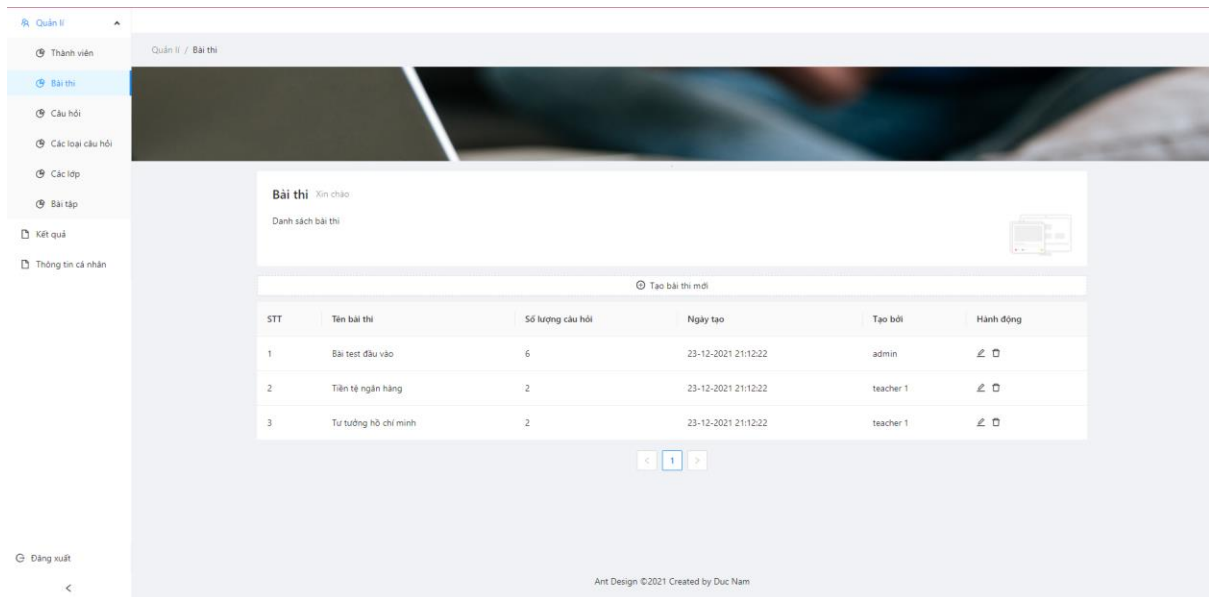
Hình 2.2.2: Giao diện đăng ký



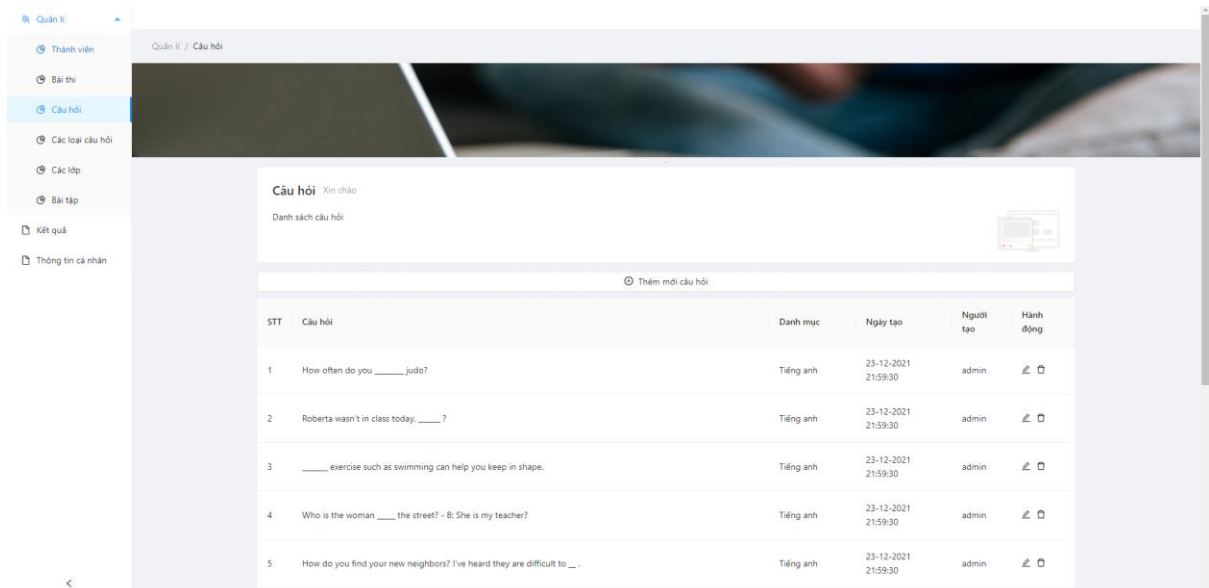
Hình 2.2.3: Giao diện quản lí danh sách người dùng



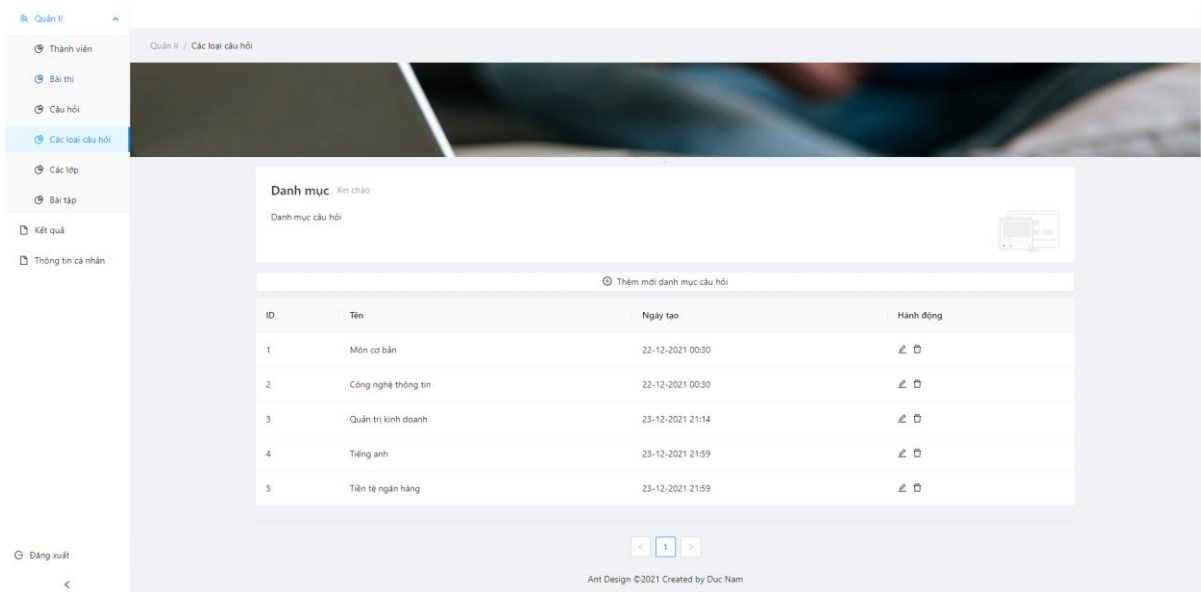
Hình 2.2.4: Giao diện quản lí danh sách bài tập



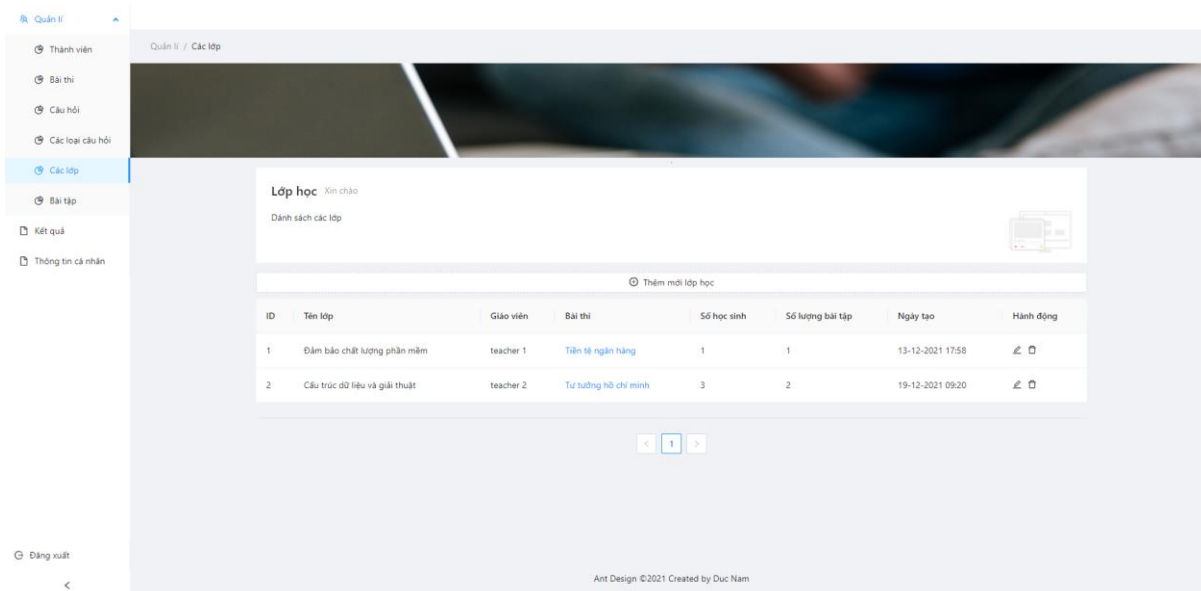
Hình 2.2.5: Giao diện quản lý danh sách bài thi



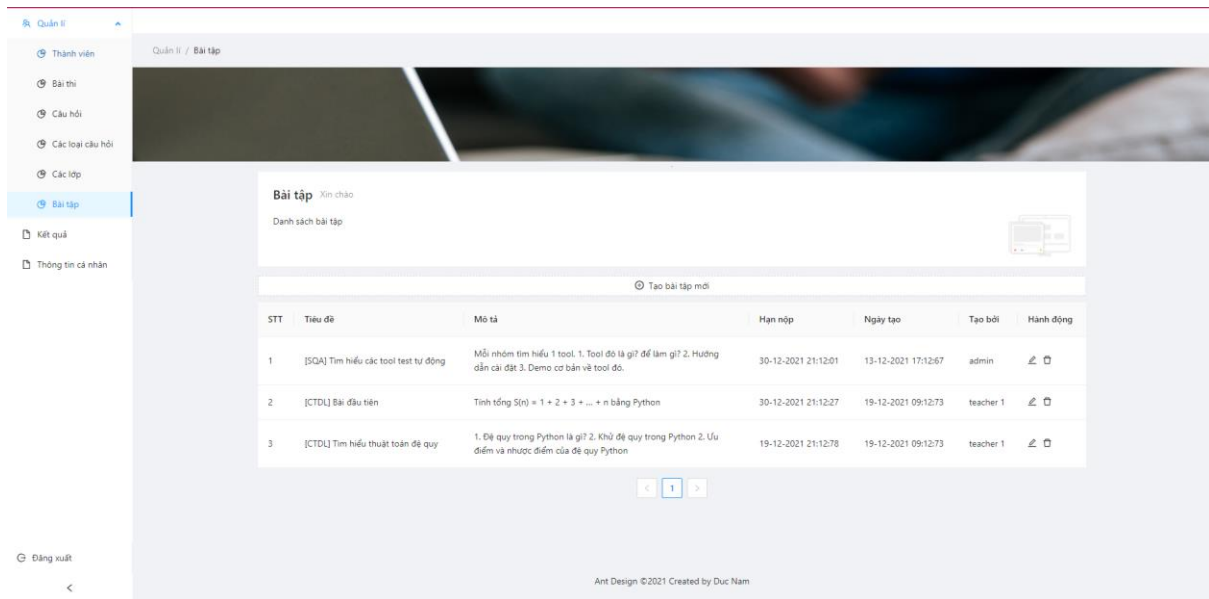
Hình 2.2.6: Giao diện quản lý danh sách bài thi



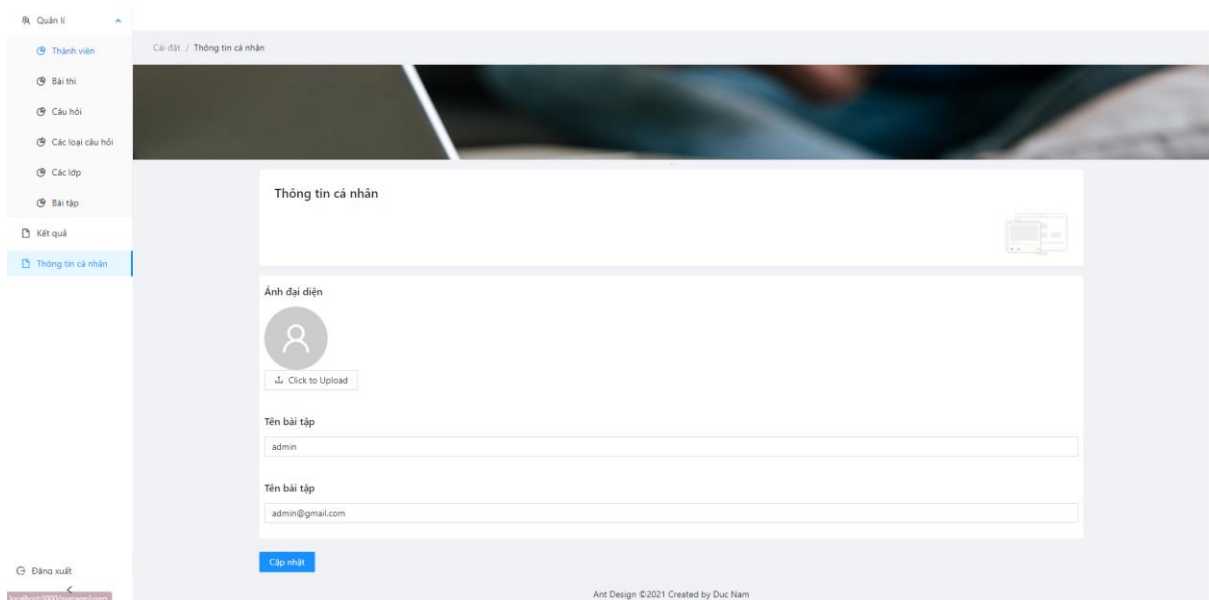
Hình 2.2.7: Giao diện quản lí danh sách bài thi



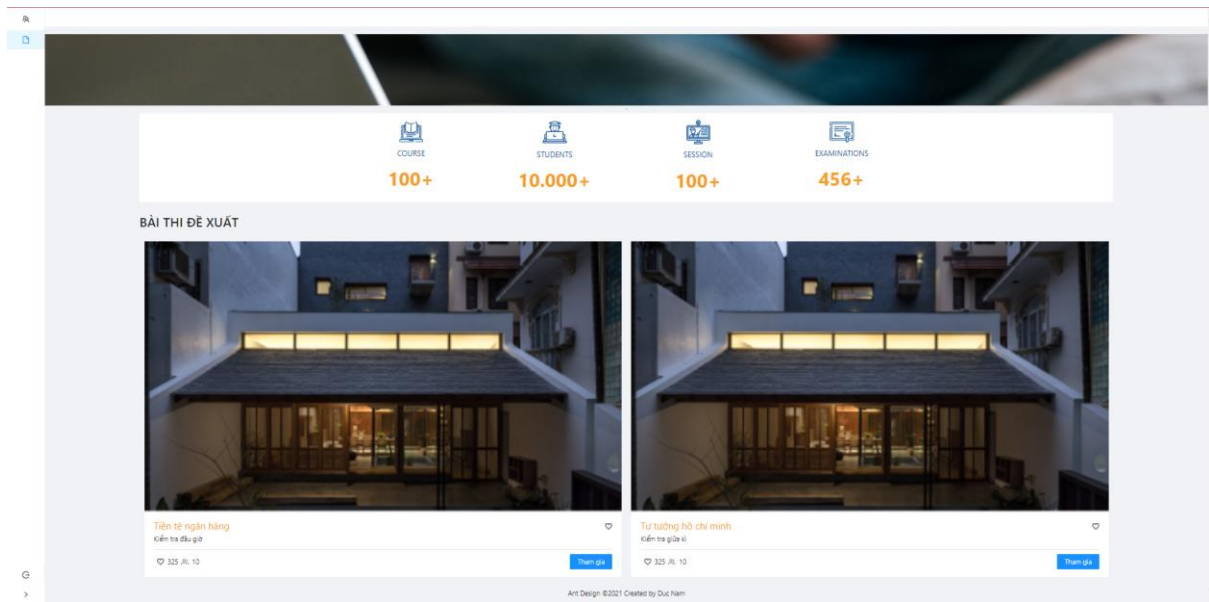
Hình 2.2.8: Giao diện quản lí danh sách bài thi



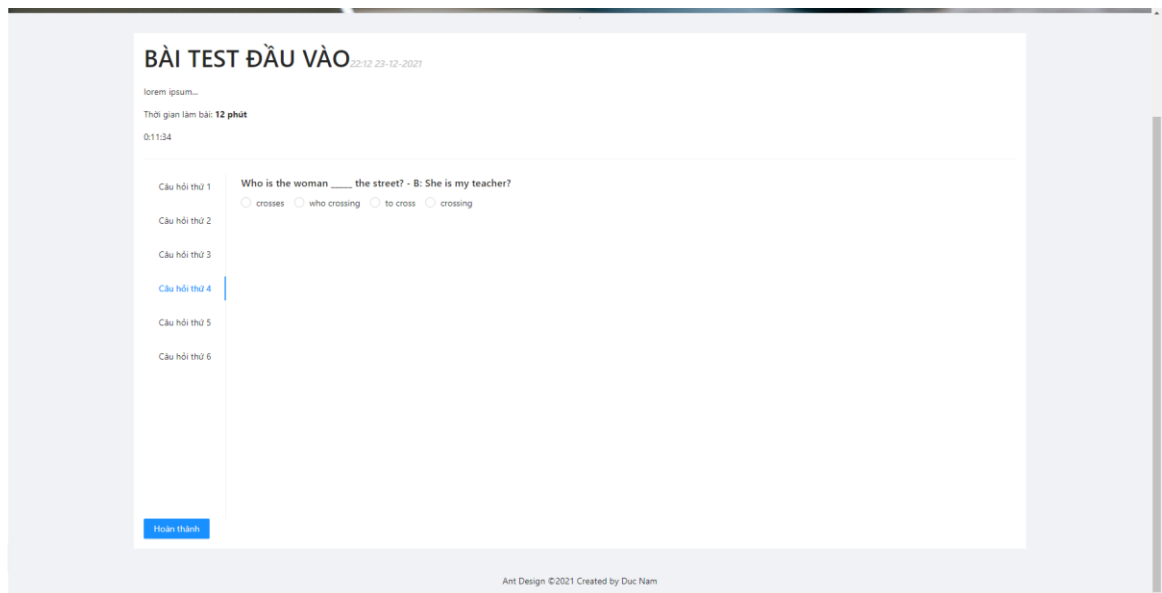
Hình 2.2.9: Giao diện quản lí danh sách bài thi



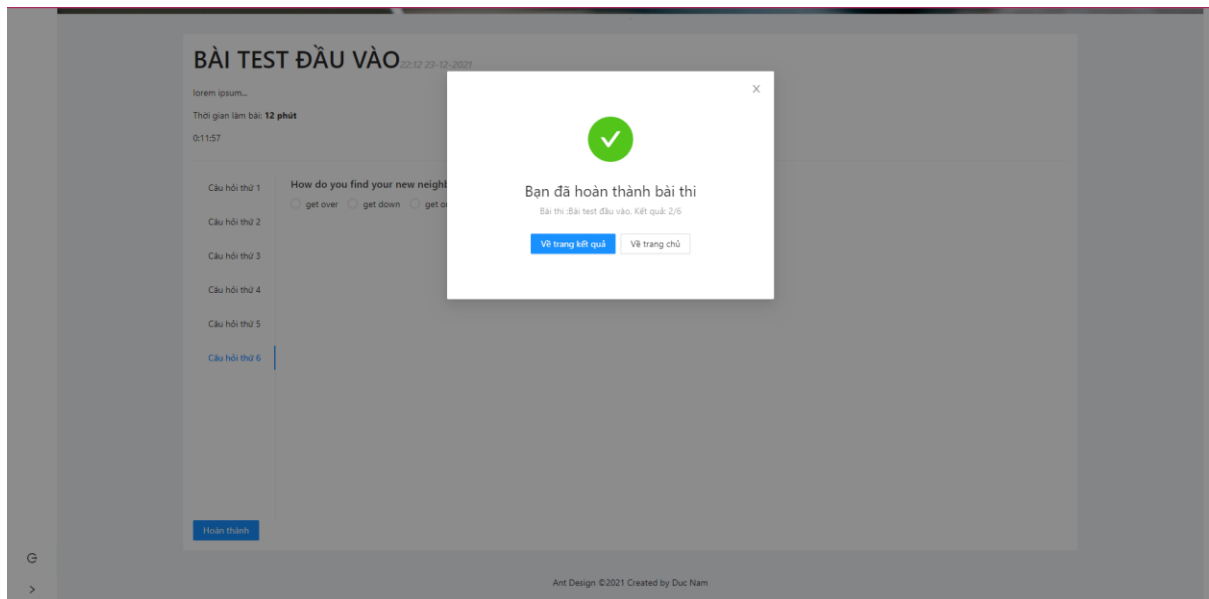
Hình 2.2.10: Giao diện quản lí danh sách bài thi



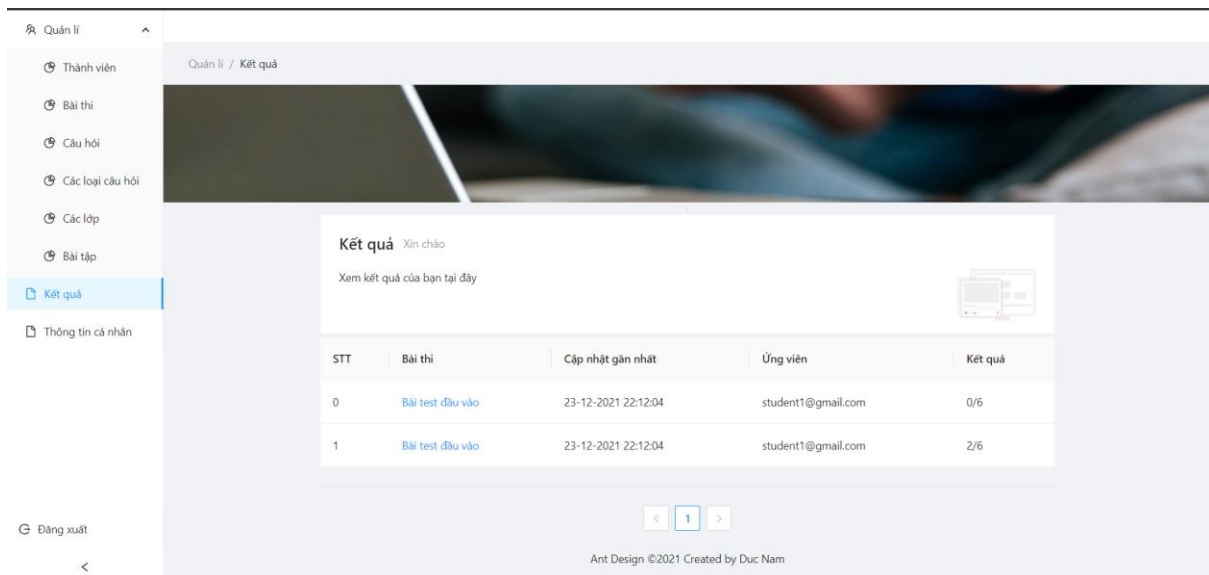
Hình 2.2.11: Giao diện màn hình chính thí sinh



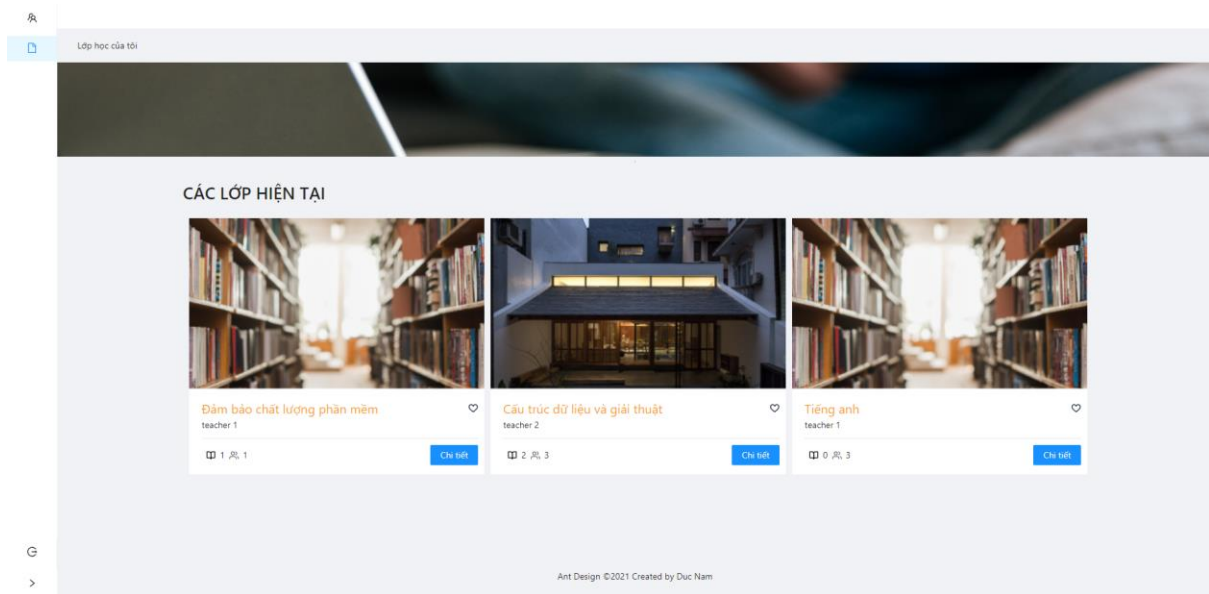
Hình 2.2.11: Giao diện làm bài thi trực tuyến



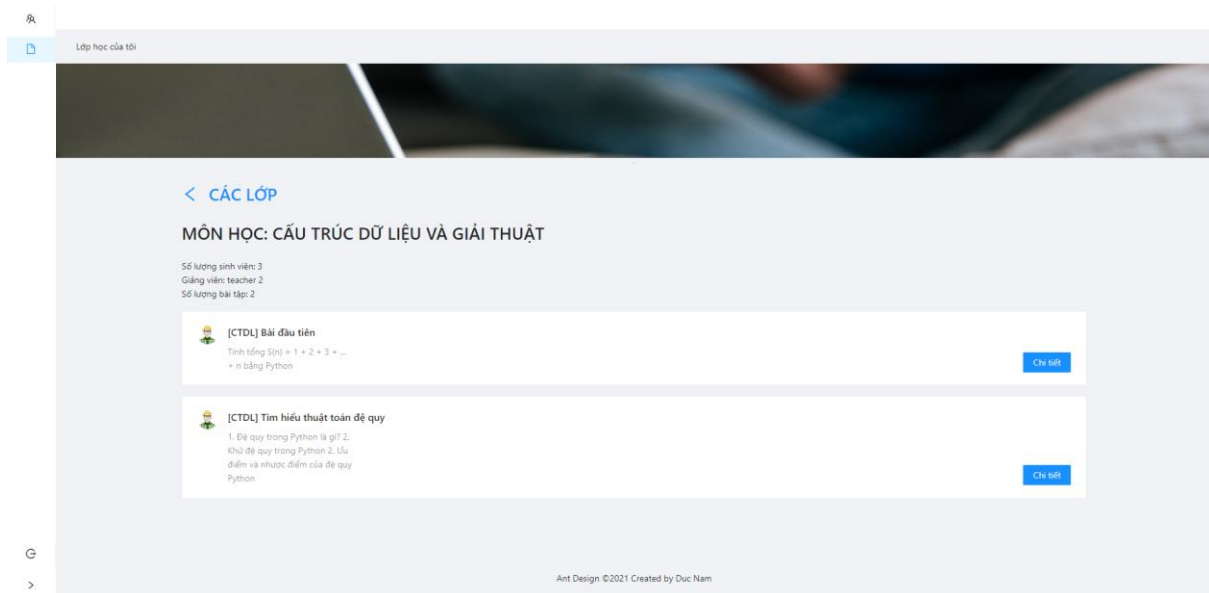
Hình 2.2.11: Giao diện làm hoàn thành bài thi trắc nghiệm



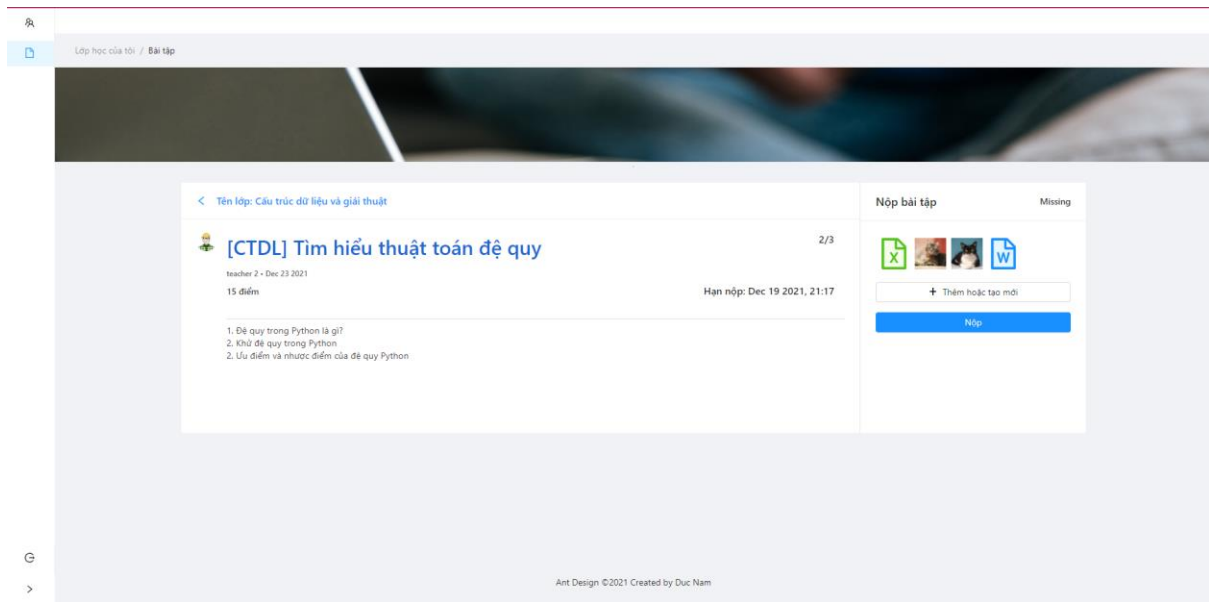
Hình 2.2.12: Giao diện xem kết quả thi trắc nghiệm



Hình 2.2.13: Giao diện các lớp đang học



Hình 2.2.14: Giao diện danh sách bài tập của các lớp đang học



Hình 2.2.15: Giao diện chi tiết bài tập

Chương III: Kết luận

TÀI LIỆU THAM KHẢO

<https://reactjs.org/>

<https://www.mongodb.com/>

<https://expressjs.com/>

<https://nodejs.org>

<https://www.mongodb.com/mern-stack>