

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT



ĐỀ TÀI BÁO CÁO TỔNG KẾT

**XÂY DỰNG WEBSITE OLYMPIC
CÁC MÔN KHOA KHOA HỌC CƠ BẢN**

Trưởng nhóm nghiên cứu: Nguyễn Hoàng Long Lớp: DCCDTD68B
Thành viên tham gia thực hiện: Phạm Thị Phụng Lớp: DCCTCT67A

Giảng viên hướng dẫn: GVC.TS Lê Bích Phượng

Hà Nội, 05/2026

Mục lục

Danh mục hình ảnh	2
Lời cảm ơn.....	3
Lời cam đoan	4
Lời nói đầu	5
Chương 1. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu	7
1.1. Bối cảnh chuyển đổi số và ứng dụng công nghệ thông tin trong giáo dục đại học	7
1.2. Đặc thù quy mô đào tạo tại trường và vai trò của Khoa Khoa học Cơ bản	8
1.3. Khó khăn trong công tác tổ chức thi Olympic theo phương thức truyền thống	9
1.4. Đánh giá tình hình phát triển các hệ thống thi và quản lý sinh viên trực tuyến.....	10
Chương 2. Cơ sở lý thuyết.....	11
2.1. Nền tảng hệ thống quản lý học tập trực tuyến	11
2.2. Mô hình Thực thể - Liên kết trong thiết kế kiến trúc Dữ liệu	12
2.3. Công nghệ phía máy chủ.....	13
2.4. Công nghệ hiển thị giao diện	14
Chương 3. Giải pháp xây dựng Website Olympic	15
3.1. Phân tích yêu cầu hệ thống.....	15
3.2. Cấu trúc Mô hình Thực thể - Liên kết	16
3.3. Giải pháp công nghệ và Triển khai kiến trúc.....	22
3.4. Kiến trúc hệ thống theo mô hình C4	22
3.5. Đặc tả hành vi sử dụng	30
3.6. Mô đun cốt lõi: Thuật toán trộn đề và chấm điểm tự động	39
3.7. Kết quả thực tiễn mang lại.....	40
Kết luận.....	41
Tài liệu tham khảo	42
Phụ lục	44
Nguồn trích dẫn	48

Danh mục hình ảnh

Hình 1. Sơ đồ ngữ cảnh hệ thống	23
Hình 2. Sơ đồ vùng chứa	24
Hình 3. Sơ đồ thành phần	25
Hình 4. Sơ đồ tuần tự đăng ký tài khoản	26
Hình 5. Sơ đồ tuần tự đăng nhập	27
Hình 6. Sơ đồ tuần tự đăng nhập một lần qua OAuth 2.0	27
Hình 7. Sơ đồ tuần tự Tạo cuộc thi.....	28
Hình 8. Sơ đồ tuần tự nộp bài thi	29
Hình 9. Sơ đồ tuần tự tải tài liệu.....	29

Lời cảm ơn

Chúng em xin chân thành cảm ơn Ban Chủ nhiệm Khoa Khoa học Cơ bản, Trường Đại học Mở - Địa chất đã tạo điều kiện thuận lợi và hỗ trợ chúng em trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu tại trường.

Đặc biệt, chúng em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến TS. Lê Bích Phượng – người đã tận tâm hướng dẫn, định hướng chuyên môn và góp ý thiết thực trong suốt quá trình chúng em thực hiện đề tài "Xây dựng Website Olympic các môn của khoa Khoa học Cơ bản".

Nhóm nghiên cứu cũng xin trân trọng cảm ơn các thầy cô giáo, các bạn sinh viên trong nhóm nghiên cứu khoa học và những người đã nhiệt tình tham gia thử nghiệm hệ thống, chia sẻ tài liệu, thảo luận học thuật trong suốt thời gian chúng em phát triển nền tảng này.

Mặc dù đã cố gắng tìm hiểu và trình bày đề tài một cách nghiêm túc, có hệ thống, song do hạn chế về thời gian và năng lực thực tế, báo cáo cũng như sản phẩm phần mềm chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng em rất mong nhận được những nhận xét và đóng góp từ quý thầy cô để chúng em có thể tiếp tục hoàn thiện hơn trong những nghiên cứu sau này.

Lời cam đoan

Chúng em là nhóm sinh viên thực hiện đề tài "Xây dựng Website Olympic các môn của khoa Khoa học Cơ bản", xin cam đoan toàn bộ nội dung của báo cáo là kết quả của quá trình làm việc nghiêm túc, chủ động nghiên cứu, thảo luận và phân công thực hiện giữa các thành viên trong nhóm.

Báo cáo được xây dựng dựa trên kiến thức đã học về công nghệ thông tin, kết hợp với việc tìm hiểu thêm từ các tài liệu học thuật và nguồn thông tin chính thống, nhằm mở rộng hiểu biết và liên hệ trực tiếp với các ứng dụng thực tiễn trong công tác đánh giá, giáo dục đào tạo tại nhà trường.

Chúng em khẳng định rằng báo cáo và nền tảng website này không sao chép từ bất kỳ sản phẩm có sẵn nào, không sử dụng trí tuệ nhân tạo hay công cụ hỗ trợ một cách vi phạm quy định học thuật, cũng như không thuê người làm thay dưới bất kỳ hình thức nào. Tất cả các trích dẫn, số liệu, hình ảnh và nội dung tham khảo đều được ghi rõ nguồn, thể hiện tinh thần trung thực, nghiêm túc trong nghiên cứu.

Nếu phát hiện có bất kỳ vi phạm nào liên quan đến đạo đức học thuật, chúng em xin chịu hoàn toàn trách nhiệm trước các thầy cô và nhà trường.

Lời nói đầu

Tên đề tài: Xây dựng Website Olympic các môn của khoa Khoa học Cơ bản.

Đơn vị áp dụng: Khoa Khoa học Cơ bản, Trường Đại học Mở - Địa chất (HUMG).

Lý do lựa chọn đề tài: Trường Đại học Mở - Địa chất (HUMG) là một cơ sở giáo dục đại học đa ngành hàng đầu, mang trọng trách đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho các khối ngành kỹ thuật, công nghệ và khoa học trái đất.¹ Khối lượng kiến thức nền tảng thuộc Khoa Khoa học Cơ bản—bao gồm các bộ môn cốt lõi như Toán, Vật lý, Hoá học, Cơ lý thuyết, Hình họa và Vẽ kỹ thuật, Ngoại ngữ và Giáo dục thể chất—đóng vai trò như bộ khung xương sống, định hình tư duy logic và năng lực học thuật cho sinh viên toàn trường trong những năm đầu tiên của chương trình đào tạo.² Nhằm khơi dậy tinh thần say mê học tập và phát hiện những cá nhân xuất sắc, các kỳ thi Olympic sinh viên cấp trường đã trở thành một truyền thống không thể thiếu.³

Tuy nhiên, công tác ôn luyện và tổ chức các kỳ thi Olympic hiện nay đang bộc lộ nhiều điểm nghẽn mang tính hệ thống. Tài liệu ôn tập thường xuyên rơi vào tình trạng phân tán, các đề thi cũ khó tìm kiếm, dẫn đến việc sinh viên thiếu một môi trường tập trung, đồng nhất để thử sức và tự đánh giá năng lực của bản thân trước khi bước vào các kỳ thi chính thức.⁴ Hơn thế nữa, công tác quản lý kỳ thi theo phương thức truyền thống tiêu tốn một lượng lớn tài nguyên thời gian và công sức của đội ngũ giảng viên trong mọi khâu: từ quy trình ra đề, tổ chức coi thi, cho đến công đoạn chấm điểm thủ công tiềm ẩn sai sót. Nhu cầu cấp thiết đặt ra đối với Khoa Khoa học Cơ bản là phải nhanh chóng số hóa, xây dựng một hệ thống công nghệ thông tin hiện đại, tập trung, giúp tự động hóa toàn bộ quá trình đánh giá và tạo ra một "hệ sinh thái học tập" trực tuyến bình đẳng, minh bạch cho mọi sinh viên.⁴ Đó chính là động lực thôi thúc sự hình thành của đề tài nghiên cứu này.

Phương pháp tiếp cận và vấn đề nghiên cứu: Nghiên cứu này được triển khai bằng việc áp dụng phương pháp luận của công nghệ kỹ thuật phần mềm tiên tiến, kết hợp chặt chẽ với các lý thuyết giáo dục học hiện đại về Hệ thống quản lý học tập.⁵ Quá trình thiết kế và phát triển hệ thống được tiếp cận theo mô hình phát triển phần mềm linh hoạt, với trọng tâm là việc thu thập, phân tích yêu cầu thực tế từ chính đội ngũ giảng viên và sinh viên tại HUMG.⁴ Về mặt thiết kế cấu trúc dữ liệu, đề tài sử dụng Mô hình Thực thể - Liên kết nhằm kiến tạo một cơ sở dữ liệu hoàn chỉnh, có tính logic

cao, đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu từ cấp độ khái niệm đến cấp độ vật lý.⁶ Về phương diện công nghệ cốt lõi, hệ thống ứng dụng các nền tảng kiến trúc phần mềm tiên tiến nhất đang định hình xu hướng phát triển web của năm 2025 - 2026. Cụ thể, kiến trúc máy chủ được xây dựng dựa trên Spring Boot 4.0 và Spring Framework 7.0⁸, kết hợp cùng kiến trúc giao diện sử dụng thư viện React 19 và engine xử lý giao diện Tailwind CSS v4.¹⁰

Đề tài đã góp phần giải quyết được vấn đề gì: Thông qua quá trình nghiên cứu và phát triển nghiêm túc, đề tài đã hoàn thành việc thiết kế, xây dựng và đưa vào vận hành thành công nền tảng web tập trung (olympic.humg.edu.vn) chuyên biệt phục vụ cho công tác tổ chức thi và ôn luyện trực tuyến của Khoa Khoa học Cơ bản.⁴ Hệ thống đã giải quyết triệt để bài toán phân tán tài liệu học thuật bằng cách số hóa toàn bộ ngân hàng câu hỏi môn Giải tích, Đại số, Vật lý, Hóa học và Tiếng Anh¹², đồng thời bám sát chương trình đào tạo chuẩn của nhà trường. Tính năng chấm điểm tự động tích hợp cùng bảng xếp hạng hoạt động theo thời gian thực đã giúp sinh viên xác định chính xác vị trí học lực của bản thân, qua đó tự điều chỉnh lộ trình học tập.⁴ Đồng thời, nền tảng số này đã tối ưu hóa toàn diện công tác quản trị dữ liệu, giảm tải áp lực cho giảng viên, bảo vệ thông tin cá nhân của sinh viên bằng các tiêu chuẩn bảo mật nghiêm ngặt, và mang lại trải nghiệm ôn tập không bị giới hạn bởi không gian hay thời gian.⁴

Chương 1. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu

1.1. Bối cảnh chuyển đổi số và ứng dụng công nghệ thông tin trong giáo dục đại học

Trong khuôn khổ của kỷ nguyên công nghiệp 4.0 và nền kinh tế tri thức, chuyển đổi số không đơn thuần là một mục tiêu phấn đấu mà đã trở thành yêu cầu mang tính chất sống còn đối với sự phát triển bền vững của các cơ sở giáo dục đại học trên toàn cầu cũng như tại Việt Nam. Quá trình tích hợp sâu rộng công nghệ thông tin vào hoạt động giảng dạy, học tập và quản lý đào tạo mang lại những lợi ích vô cùng to lớn: từ việc nâng cao hiệu suất truyền đạt tri thức, quản lý hồ sơ và tiến độ của sinh viên một cách minh bạch, cho đến việc tối ưu hóa đáng kể chi phí vận hành cho nhà trường.¹⁴

Hệ thống đào tạo trực tuyến và đặc biệt là Hệ thống quản lý học tập đã và đang tạo ra một cuộc cách mạng trong phương pháp sư phạm. Theo định nghĩa, Hệ thống quản lý học tập là một nền tảng phần mềm toàn diện cho phép tổ chức, quản lý và triển khai mọi hoạt động đào tạo qua mạng, bao trùm toàn bộ vòng đời của người học từ lúc chính thức nhập học cho đến khi hoàn thành chương trình.¹⁵ Một nghiên cứu khảo sát chi tiết đối với giảng viên và sinh viên về thực trạng sử dụng Hệ thống quản lý học tập tại các trường đại học chỉ ra rằng, cả hai nhóm đối tượng này đều đang thích ứng mạnh mẽ với môi trường giáo dục số.¹⁶ Đối với sinh viên, các tính năng được quan tâm hàng đầu trên nền tảng số bao gồm: thực hiện các bài tập, bài kiểm tra do giảng viên thiết kế (chiếm tỷ lệ áp đảo 93,8%), xem nội dung bài giảng số hóa (chiếm 87,7%) và theo dõi các thông báo điều hành (chiếm 67,7%).¹⁶ Số liệu này cung cấp một minh chứng học thuật rõ nét rằng: kỳ vọng lớn nhất của người học khi tham gia vào một hệ thống trực tuyến chính là để thử thách bản thân thông qua các công cụ đánh giá năng lực và thi cử.

Mặc dù việc sử dụng hệ thống số được đánh giá tích cực (giá trị trung bình $M > 3,00$) ở các khía cạnh về giao diện và tổ chức sắp xếp, các nghiên cứu cũng chỉ ra một điểm nghẽn kỹ thuật phổ biến: tốc độ xử lý thông tin và sự ổn định của máy chủ thường không được đánh giá cao, gây gián đoạn quá trình làm bài kiểm tra do lỗi mạng hoặc tự động vắng khỏi hệ thống.¹⁶ Những phát hiện từ bối cảnh chung này đóng vai trò định hướng cốt lõi cho việc thiết kế kỹ thuật của đề tài: Hệ thống mới không chỉ cần đáp ứng chức năng quản lý bài thi mà còn phải sở hữu năng lực xử lý vượt trội.

1.2. Đặc thù quy mô đào tạo tại trường và vai trò của Khoa Khoa học Cơ bản

Trường Đại học Mở - Địa chất (HUMG) là một đại học kỹ thuật trọng điểm quốc gia, quy mô tuyển sinh và đào tạo liên tục được mở rộng để đáp ứng nhu cầu nhân lực của xã hội. Theo đề án tuyển sinh dự kiến năm 2025, nhà trường tuyển sinh trên quy mô vô cùng rộng lớn với 47 mã ngành khác nhau. Đáng chú ý, năm 2025 đánh dấu sự ra đời của 6 ngành học hoàn toàn mới: Ngôn ngữ Trung Quốc, Ngôn ngữ Anh, Kỹ thuật vật liệu, Quản lý đô thị và công trình, Kỹ thuật không gian, và Quản lý tài nguyên khoáng sản.¹

Với quy mô hàng ngàn chỉ tiêu mỗi năm (ví dụ, ngành Công nghệ thông tin có 330 chỉ tiêu, Kỹ thuật dầu khí có 120 chỉ tiêu, Kỹ thuật Mỏ có 100 chỉ tiêu)¹, cấu trúc tổ chức của HUMG được chia thành nhiều khoa chuyên môn sâu như Khoa Cơ khí, Khoa Công trình, Khoa Công nghệ thông tin, Khoa Môi trường và An toàn giao thông, v.v..¹⁷ Trong đó, Khoa Khoa học Cơ bản nắm giữ vị trí nền móng, chịu trách nhiệm giảng dạy các môn khoa học tự nhiên và xã hội cơ sở cho gần như 100% tân sinh viên của toàn trường.² Đội ngũ giảng viên của khoa (trong đó có các Phó Giáo sư, Tiến sĩ trình độ chuyên môn cao) thuộc 07 bộ môn: Toán, Vật lý, Hoá học, Cơ lý thuyết, Hình học và Vẽ kỹ thuật, Ngoại ngữ và Giáo dục thể chất, hàng năm phải xử lý khối lượng giảng dạy và thi cử khổng lồ.²

Sự đa dạng của các khối ngành (từ khối kỹ thuật nặng như đào chống lò, cơ học đá¹⁸ đến khối kinh tế, ngôn ngữ¹) đồng nghĩa với việc sinh viên tiếp cận các môn Khoa học Cơ bản với những năng lực và tư duy khác biệt. Để duy trì mặt bằng chất lượng giáo dục và bồi dưỡng nhân tài thực sự, việc duy trì một tiêu chuẩn đánh giá chung và sâu sắc qua các kỳ thi Olympic cấp trường là một chiến lược sống còn.³

1.3. Khó khăn trong công tác tổ chức thi Olympic theo phương thức truyền thống

Dự án "Xây dựng Website Olympic các môn của khoa Khoa học Cơ bản" xuất phát từ sự nhận diện trực tiếp những bất cập của phương thức học và thi truyền thống. Kể từ năm 2019-2020 trở về trước, quá trình tổ chức thi Olympic (ví dụ: môn Đại số tuyến tính với thời gian làm bài 180 phút, không sử dụng tài liệu, bao trùm các kiến thức phức tạp về ma trận, không gian vectơ³) đối mặt với những vấn đề sau:

1. **Phân tán tài liệu và thiếu công cụ đo lường:** Sinh viên HUMG có nhu cầu thi thử rất cao để cọ xát trước kỳ thi chính thức. Tuy nhiên, nguồn tài liệu đề thi cũ phân tán ở dạng văn bản giấy hoặc các file PDF trôi nổi. Sinh viên không có cơ chế nào để biết mức độ năng lực hiện tại của bản thân đang nằm ở vị trí nào so với mặt bằng chung của hàng nghìn sinh viên khác trong trường.⁴
2. **Gánh nặng hành chính và thủ công:** Quá trình tạo đề thi chuẩn mực đòi hỏi sự phối hợp của nhiều giảng viên. Việc tổ chức thi vật lý yêu cầu điều động cơ sở vật chất, giám thị, và sau đó là hàng tuần lễ chấm điểm tự luận và trắc nghiệm một cách thủ công.
3. **Hạn chế không gian và thời gian:** Một kỳ thi vật lý chỉ diễn ra trong một khoảng thời gian hữu hạn, không tạo ra được một môi trường cho phép người học "ôn tập có hệ thống và không giới hạn số lần làm bài".⁴

1.4. Đánh giá tình hình phát triển các hệ thống thi và quản lý sinh viên trực tuyến

Việc nghiên cứu các nền tảng quản lý hiện có mang lại nhiều bài học giá trị. Các hệ thống hiện đại quản lý sinh viên xuyên suốt vòng đời học tập đang được triển khai rộng rãi ở các trường đại học, ví dụ hệ thống quản lý có khả năng lưu trữ, truy xuất, thống kê mọi thông tin cá nhân và điểm rèn luyện bằng biểu đồ trực quan, giúp ban giám hiệu ra quyết định chính xác.¹⁴

Trong mảng thi cử chuyên sâu, hệ thống của kỳ thi Olympic Tin học Sinh viên Việt Nam đại diện cho chuẩn mực cao nhất của một hệ thống quản lý đánh giá năng lực trực tuyến. Hệ thống này quy định cực kỳ khắt khe về việc cô lập môi trường thi: thí sinh không được truy cập web ra ngoài (chat, diễn đàn), không được sử dụng lệnh từ xa, mạng lưới bị khóa chặt ngoại trừ việc truy cập vào hệ thống chấm bài.¹³ Bảng xếp hạng của hệ thống được cập nhật tự động và chỉ đóng băng trong 30 phút cuối cùng để tạo yếu tố bất ngờ.¹³ Đây là những tính năng tham chiếu vô giá. Tuy nhiên, đối với Olympic Khoa học Cơ bản tại HUMG (Toán, Lý, Hóa, Ngoại ngữ), mục tiêu không chỉ là thi đấu nghiêm ngặt mà còn là "hệ thống ôn luyện" mở dành cho sinh viên và giảng viên tiếp cận kiến thức mọi lúc mọi nơi.⁴ Do đó, việc tự chủ xây dựng một Website Olympic riêng biệt, đáp ứng tiêu chí "Miễn phí hoàn toàn" và "Bảo mật thông tin nội bộ", cập nhật thường xuyên dựa trên đặc thù đào tạo của HUMG là định hướng nghiên cứu tối ưu nhất.⁴

Chương 2. Cơ sở lý thuyết

2.1. Nền tảng hệ thống quản lý học tập trực tuyến

Hệ thống quản lý học tập là một kiến trúc phần mềm ứng dụng nhằm phân phối, quản lý và theo dõi toàn bộ các hoạt động giáo dục, đào tạo trực tuyến của một tổ chức.⁵

Nếu lớp học truyền thống được giới hạn bởi những bức tường vật lý, bảng đen và phấn trắng, thì Hệ thống quản lý học tập chính là một "lớp học không gian số" xóa bỏ mọi rào cản về địa lý.⁵

Chức năng cốt lõi của một hệ thống quản lý học tập tiêu chuẩn bao gồm ⁵:

- **Sáng tạo và Quản trị Nội dung:** Cho phép các nhà giáo dục khởi tạo, chia sẻ bài giảng dưới nhiều định dạng đa phương tiện (video, tài liệu, hệ thống câu hỏi tương tác).
- **Theo dõi và Đánh giá:** Hệ thống tự động ghi nhận dữ liệu học tập vi mô: từ thời gian đăng nhập, tỷ lệ hoàn thành khóa học, đến việc tự động đối chiếu đáp án và chấm điểm bài kiểm tra. Quá trình đánh giá năng lực diễn ra minh bạch, loại trừ hoàn toàn sự thiên lệch của con người.⁵
- **Báo cáo và Phân tích:** Hệ thống quản lý học tập đóng vai trò là một trung tâm dữ liệu. Các nhà quản lý (hoặc phòng Quản lý chất lượng) có thể truy xuất bảng điều khiển để đánh giá tỷ lệ đỗ/trượt, phổ điểm, từ đó đo lường được tính hiệu quả của chương trình đào tạo.⁵
- **Cá nhân hóa và Tương tác:** Gợi ý nội dung học tập dựa trên năng lực cá nhân, tích hợp diễn đàn thảo luận, và liên thông dữ liệu với các hệ thống nhân sự hoặc quản lý đào tạo nội bộ.⁵

Việc áp dụng hệ thống quản lý học tập mang lại lợi ích kép: vừa kiểm soát, tiết kiệm chi phí vận hành cho nhà trường (giảm chi phí in ấn, cơ sở vật chất), vừa kích thích văn hóa học tập chủ động và liên tục trong cộng đồng sinh viên.⁵ Việc lựa chọn triển khai LMS có thể dựa trên hai mô hình chính: Điện toán đám mây với chi phí linh hoạt, hoặc Lưu trữ tại chỗ dành cho các tổ chức yêu cầu bảo mật máy chủ cục bộ tuyệt đối.⁵ Website Olympic của Khoa Khoa học Cơ bản về bản chất là một nhánh chuyên biệt hóa thuộc hệ sinh thái hệ thống quản lý học tập.

2.2. Mô hình Thực thể - Liên kết trong thiết kế kiến trúc Dữ liệu

Để hiện thực hóa một hệ thống quản lý học tập phức tạp, cơ sở dữ liệu phải được thiết kế một cách khoa học, loại bỏ các dư thừa dữ liệu và đảm bảo tính toàn vẹn.⁶ Mô hình Thực thể - Liên kết được giới thiệu bởi nhà khoa học máy tính Peter Chen vào những năm 1970, là bộ công cụ thiết kế chuẩn mực toàn cầu để giải quyết bài toán này.⁶ Bằng cách biểu diễn bằng các ký hiệu đồ họa trực quan (hình chữ nhật cho thực thể, hình elip cho thuộc tính, hình thoi cho mối quan hệ), Mô hình Thực thể tạo ra ngôn ngữ giao tiếp chung giữa các nhà phát triển phần mềm và các bên liên quan mà không đòi hỏi kiến thức lập trình phức tạp.⁶

Cấu trúc của mô hình Mô hình Thực thể bao gồm 4 thành phần nền tảng⁶:

1. **Thực thể:** Là các đối tượng, khái niệm mang thông tin độc lập cần lưu trữ. Trong hệ thống đào tạo, các thực thể chính là Sinh viên, Giảng viên, Kỳ thi, Câu hỏi. Trong cơ sở dữ liệu, một thực thể sẽ được chuyển đổi thành một bảng (Table).
2. **Thuộc tính:** Các đặc điểm tính chất mô tả chi tiết cho thực thể. Ví dụ: thực thể Sinh viên có các thuộc tính Mã sinh viên, Họ tên, Email.⁶ Thuộc tính sẽ chuyển đổi thành các cột (Column) trong bảng dữ liệu.
3. **Mối quan hệ:** Thể hiện cách thức các thực thể tác động và liên kết với nhau.
4. **Bản số/Độ đo:** Xác định tần suất xuất hiện của liên kết. Có ba dạng cốt lõi: Quan hệ 1-1 (Một - Một), Quan hệ 1-N (Một - Nhiều), và Quan hệ N-N (Nhiều - Nhiều).⁶ Ví dụ, một kỳ thi có thể chứa nhiều câu hỏi (1-N), và một sinh viên có thể tham gia nhiều kỳ thi (N-N). Các mối quan hệ N-N trong thực tế sẽ được chuẩn hóa thành các bảng trung gian để hình thành hai mối quan hệ 1-N.

Quá trình thiết kế Mô hình Thực thể cho Website Olympic trải qua 3 cấp độ⁶:

- **Mô hình khái niệm:** Cung cấp cái nhìn tổng quan ở mức kinh doanh, chỉ định danh các thực thể lớn mà không đi sâu vào chi tiết kỹ thuật.
- **Mô hình logic:** Bổ sung các thuộc tính, xác định rõ Khóa chính dùng để định danh duy nhất một bản ghi, và Khóa ngoại để nối các bảng. Mô hình Thực thể cấp độ Logic thể hiện sự liên kết chặt chẽ giữa tài khoản người dùng, ngân hàng câu hỏi và kết quả thi. Khóa chính và khóa ngoại đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu cho toàn bộ hệ thống đánh giá. Cụ thể, thực thể Người dùng có mối quan hệ một-

nhiều với Lịch sử làm bài, thực thể Kỳ thi có mối quan hệ một-nhiều với Câu hỏi và Lịch sử làm bài.

- **Mô hình vật lý:** Là cấu trúc chi tiết cuối cùng mang tính thực thi trên một Hệ quản trị cơ sở dữ liệu cụ thể (như MySQL, PostgreSQL). Nó bao gồm tên cột viết liền không dấu, các định dạng dữ liệu cụ thể (VARCHAR, INT, BOOLEAN) và các chỉ mục (Indexes) để tối ưu hiệu năng.⁶ Việc sử dụng Mô hình Thực thể giúp dự án loại bỏ ngay từ đầu các mâu thuẫn luồng thông tin, tạo ra một hệ thống dữ liệu tin cậy.⁶

2.3. Công nghệ phía máy chủ

Để xử lý hàng ngàn yêu cầu truy cập đồng thời vào lúc mở ca thi mà không bị tắc nghẽn—một vấn đề phổ biến mà sinh viên thường phản ánh ở các hệ thống cũ—kiến trúc máy chủ của dự án này ứng dụng công nghệ lập trình Java: Spring Boot 4.0.

Được phát hành chính thức vào tháng 11 năm 2025, Spring Boot 4.0, xây dựng trên nền tảng Spring Framework 7.0, đại diện cho một thế hệ công nghệ mang tính cách mạng trong thiết kế ứng dụng trên nền tảng đám mây. Phiên bản 4.0 tiếp tục kế thừa và yêu cầu mức cấu hình tối thiểu là Java 17, đồng thời hỗ trợ tối đa các tính năng của máy ảo từ Java 21 đến Java 25.

Việc lựa chọn Spring Boot 4.0 cho hệ thống giáo dục đại học mang ý nghĩa chiến lược ở hai khía cạnh:

Thứ nhất, tối ưu hóa hiệu năng bằng tập nhị phân gốc: Tính năng cốt lõi của thế hệ này là sự hỗ trợ toàn diện cho quy trình biên dịch trước thời gian chạy. Thay vì phải khởi động máy ảo Java nặng nề, mã nguồn được biên dịch thẳng thành một tập nhị phân gốc có khả năng chạy trực tiếp trên hệ điều hành. Các cơ chế mới giúp giảm kích thước tiêu thụ bộ nhớ xuống chỉ còn vài chục megabytes và thời gian khởi động tính bằng mili-giây. Nhờ vậy, khi hệ thống phát hiện quá tải, nó có thể tự động nhân bản máy chủ ngay lập tức mà không để sinh viên phải chờ đợi.

Thứ hai, tính bền vững của công nghệ: Một dự án thuộc cơ sở giáo dục nhà nước cần tính ổn định lâu dài. Phân tích vòng đời hỗ trợ kỹ thuật cho thấy, các phiên bản Spring Boot 3.4 trở về trước đã hoàn toàn kết thúc vòng đời hỗ trợ vào ngày 31/12/2025, đồng nghĩa với việc không còn nhận được các bản vá lỗi bảo mật. Trong

khi đó, Spring Boot 4.0 có dòng đời hỗ trợ kéo dài tới hết năm 2026.²²

2.4. Công nghệ hiển thị giao diện

Về phía thiết bị người dùng, chất lượng hiển thị và độ phản hồi tức thì là chìa khóa để duy trì sự tập trung của sinh viên trong quá trình làm bài thi. Nền tảng được xây dựng dựa trên lõi React 19, đại diện cho trình độ phát triển của ngành lập trình giao diện web trong những năm 2025 - 2026. Điểm đột phá của React 19 là việc tối ưu hóa hiệu năng kết xuất đồ họa trong các môi trường phức tạp. Bằng việc ứng dụng kiến trúc phân chia thành phần kết hợp cùng nền tảng Next.js, hệ thống có khả năng kết xuất từ máy chủ giúp giao diện tải lên gần như lập tức, và sau đó chuyển sang kết xuất tại trình duyệt để xử lý các luồng thời gian thực như đồng hồ đếm ngược bài thi mà không gây giật màn hình.

Để quản lý mỹ thuật và thiết kế giao diện đáp ứng đa thiết bị, dự án ứng dụng bộ công cụ Tailwind CSS v4. Với triết lý sử dụng các lớp tiện ích ưu tiên, các nhà thiết kế không phải viết mã định dạng phức tạp, giúp giảm thiểu đáng kể dung lượng cần tải xuống trình duyệt của người dùng. Các lớp tiện ích được đóng gói tự động, bảo đảm hệ thống hiển thị hoàn hảo trên mọi kích thước màn hình thiết bị, từ phòng thực hành máy tính của trường đến các điện thoại di động cá nhân, tạo điều kiện thuận lợi nhất cho sinh viên tiếp cận bài thi bất kỳ lúc nào.

Chương 3. Giải pháp xây dựng Website Olympic

Dựa trên sự phân tích toàn diện về lý thuyết và thực tiễn, nhóm tác giả (dưới sự hướng dẫn chuyên môn của TS. Lê Bích Phượng, cùng các thành viên Hoàng Long phát triển kỹ thuật và Phạm Phượng phụ trách nội dung ⁴⁾ đã hiện thực hóa giải pháp phần mềm "Website Olympic các môn của Khoa Khoa học Cơ bản". Quá trình triển khai được chia thành các pha thiết kế kỹ thuật nghiêm ngặt.

3.1. Phân tích yêu cầu hệ thống

Hệ thống được thiết kế nhằm phục vụ đồng thời hai tệp người dùng chính là Giảng viên và Sinh viên HUMG, với các chức năng cốt lõi sau:

Yêu cầu chức năng:

1. **Quản lý Danh tính và Phân quyền:** Do đặc thù bảo mật học thuật, hệ thống tích hợp công nghệ đăng nhập một lần qua giao thức xác thực mở OAuth 2.0 / OpenID Connect với tài khoản Microsoft 365 và Google. Hệ thống triển khai mô hình kiểm soát truy cập dựa trên vai trò chặt chẽ với 3 cấp độ: Học viên, Giảng viên (xác thực bằng hòm thư @humg.edu.vn), và Quản trị viên. Đồng thời, hệ thống bảo mật phiên làm việc bằng mã thông báo bảo mật web kết hợp mã làm mới phiên làm việc nhằm quản lý và vô hiệu hóa kết nối từ xa khi có sự cố. ²⁵
2. **Kho lưu trữ Ngân hàng Câu hỏi:** Hỗ trợ giảng viên soạn thảo, quản lý các câu hỏi đa dạng thuộc các bộ môn như Giải tích, Đại số, Vật lý, Hóa học và Tiếng Anh. Hệ thống đặc biệt tích hợp bộ hiển thị KaTeX để tái hiện công thức toán học sắc nét trực tiếp trên trình duyệt, đồng thời hỗ trợ tự động chuyển đổi chuỗi công thức rút gọn SMILES thành hình ảnh cấu trúc hóa học 2D/3D phục vụ chuyên ngành Hóa. ²⁵
3. **Hệ thống Kiến tạo Kỳ thi:** Giảng viên cấu hình một kỳ thi với các thông số: thời gian bắt đầu, thời lượng làm bài, cơ chế xáo trộn thứ tự câu hỏi và đáp án ngẫu nhiên để đảm bảo tính công bằng, chống gian lận.
4. **Cơ chế Thi trực tuyến an toàn:** Giao diện thi sử dụng giao diện lập trình ứng dụng phát hiện trạng thái hiển thị của trang web để phát hiện tình trạng thí sinh chuyển tab hoặc rời khỏi trang làm bài, đồng thời tự động lưu các đáp án sinh viên vừa chọn lên bộ nhớ cục bộ của trình duyệt. Nếu có sự cố mất kết nối mạng, sinh viên vẫn có thể tiếp tục làm bài mà không bị mất dữ liệu. ²⁵

5. **Chấm điểm và Phân tích thời gian thực:** Thuật toán tự động chấm điểm cho phép so sánh sự cân bằng của phương trình hóa học và đối chiếu ma trận đáp án trắc nghiệm. Tích hợp Bảng xếp hạng được tính toán tự động tương tự hệ thống chuẩn quốc tế để tăng tính cạnh tranh.²⁵
6. **Trợ lý ảo AI:** Tích hợp công nghệ tạo sinh dựa trên truy xuất tăng cường để tạo ra trợ lý ảo có khả năng nhận diện ngữ cảnh và hỗ trợ sinh viên tự học dựa trên kho tri thức chuẩn của Khoa Khoa học Cơ bản. Tính năng trí tuệ nhân tạo này sẽ bị tự động vô hiệu hóa khi sinh viên bước vào chế độ thi chính thức.²⁵

Yêu cầu phi chức năng: Hệ thống phải đảm bảo độ khả dụng cao, đáp ứng hàng ngàn lượt tải truy cập cùng lúc khi có kỳ thi tháng. Giao diện thân thiện, vận hành mượt mà trên nền tảng di động và tuân thủ các quy tắc bảo mật dữ liệu riêng tư.⁴

3.2. Cấu trúc Mô hình Thực thể - Liên kết

Hệ thống HUMG Olympic được xây dựng theo mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ nhằm quản lý toàn bộ hoạt động học tập, thi đấu Olympic học thuật, diễn đàn trao đổi và hệ thống AI hỗ trợ học tập. Cơ sở dữ liệu bao gồm các nhóm thực thể chính như sau:

3.2.1. Nhóm thực thể người dùng

Thực thể University lưu trữ thông tin các trường đại học bên ngoài hệ thống, bao gồm các thuộc tính: id, name, created, updated.

Thực thể Faculty lưu trữ thông tin các khoa trong trường, bao gồm các thuộc tính: id, name, created, updated.

Thực thể User lưu trữ thông tin tài khoản người dùng trong hệ thống như họ tên, email, mật khẩu, vai trò, số điện thoại, lớp học, mã sinh viên, ảnh đại diện, học vị, tổng điểm tích lũy và thời gian tạo tài khoản.

Mối quan hệ:

Một University có thể có nhiều User.

Một Faculty có thể có nhiều User.

3.2.2. Nhóm thực thể xác thực và bảo mật

Thực thể PasswordResetToken lưu trữ thông tin phục vụ chức năng quên mật khẩu.

Thực thể EduVerificationToken lưu trữ thông tin xác thực email học thuật.

Thực thể LoginHistory lưu trữ lịch sử đăng nhập của người dùng như địa chỉ IP, thiết bị đăng nhập, vị trí đăng nhập, thời gian đăng nhập và trạng thái đăng nhập.

Mối quan hệ:

Một User có thể có nhiều PasswordResetToken.

Một User có thể có nhiều EduVerificationToken.

Một User có thể có nhiều LoginHistory.

3.2.3. Nhóm thực thể quản lý tin tức

Thực thể Category dùng để lưu danh mục tin tức.

Thực thể News dùng để lưu các bài viết tin tức, thông báo cuộc thi và nội dung truyền thông của hệ thống.

Thực thể Media dùng để lưu trữ hình ảnh, video và các tệp phương tiện khác.

Mối quan hệ:

Một Category có nhiều News.

Một User có thể tạo nhiều News.

3.2.4. Nhóm thực thể tài nguyên học tập

Thực thể ResourceCategory dùng để phân loại tài liệu học tập.

Thực thể Resource lưu thông tin về tài liệu học tập như tên tài liệu, mô tả, loại file, dung lượng file, đường dẫn lưu trữ và số lượt tải.

Mối quan hệ:

Một ResourceCategory có nhiều Resource.

Một User có thể tải lên nhiều Resource.

3.2.5. Nhóm thực thể môn học

Thực thể Subject dùng để lưu thông tin các môn học Olympic trong hệ thống như Toán, Vật lý, Hóa học và Ngoại ngữ.

Các thuộc tính chính bao gồm mã môn học, tên môn học, mô tả và màu sắc hiển thị.

3.2.6. Nhóm thực thể cuộc thi Olympic

Thực thể Competition lưu thông tin về các cuộc thi Olympic như tên cuộc thi, thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc, địa điểm tổ chức, nội dung và quy chế cuộc thi.

Thực thể Timeline lưu các mốc thời gian quan trọng của cuộc thi.

Thực thể Prize lưu thông tin giải thưởng.

Thực thể CompetitionRegistration lưu thông tin đăng ký tham gia cuộc thi của người dùng.

Mối quan hệ:

Một Subject có nhiều Competition.

Một Competition có nhiều Timeline.

Một Competition có nhiều Prize.

Một User có thể đăng ký nhiều Competition và một Competition có nhiều User.

3.2.7. Nhóm thực thể đội tuyển

Thực thể Team lưu thông tin đội tuyển Olympic.

Thực thể TeamMember lưu danh sách thành viên thuộc đội tuyển.

Mối quan hệ:

Một Team có nhiều TeamMember.

Một User có thể tham gia nhiều Team.

3.2.8. Nhóm thực thể lộ trình học tập

Thực thể Roadmap lưu thông tin lộ trình học tập của đội tuyển hoặc cá nhân.

Thực thể RoadmapStage lưu các giai đoạn học tập trong từng lộ trình.

Thực thể StageResource lưu tài nguyên học tập tương ứng với từng giai đoạn.

Mối quan hệ:

Một Team có thể có nhiều Roadmap.

Một Roadmap có nhiều RoadmapStage.

Một RoadmapStage có nhiều StageResource.

3.2.9. Nhóm thực thể diễn đàn học thuật

Thực thể ForumCategory lưu danh mục diễn đàn.

Thực thể Post lưu bài viết thảo luận.

Thực thể Comment lưu bình luận của người dùng.

Thực thể Tag lưu thẻ phân loại bài viết.

Thực thể PostTag là bảng trung gian giữa Post và Tag.

Thực thể PostLike lưu lượt thích bài viết.

Thực thể CommentLike lưu lượt thích bình luận.

Mối quan hệ:

Một ForumCategory có nhiều Post.

Một Post có nhiều Comment.

Một Post có thể có nhiều Tag và ngược lại.

3.2.10. Nhóm thực thể huy hiệu thành tích

Thực thể Badge lưu thông tin huy hiệu thành tích.

Thực thể UserBadge lưu thông tin huy hiệu mà người dùng đạt được.

Mối quan hệ:

Một User có thể đạt nhiều Badge.

Một Badge có thể thuộc về nhiều User.

3.2.11. Nhóm thực thể dashboard cá nhân

Thực thể CalendarEvent lưu lịch cá nhân của người dùng.

Thực thể PendingTask lưu các công việc cần hoàn thành.

Thực thể ApprovalRequest lưu các yêu cầu cần được phê duyệt trong hệ thống.

Mối quan hệ:

Một User có nhiều CalendarEvent.

Một User có nhiều PendingTask.

3.2.12. Nhóm thực thể AI hỗ trợ học tập

Thực thể AIConversation lưu các cuộc hội thoại giữa người dùng và hệ thống AI.

Thực thể AIMessage lưu nội dung từng tin nhắn trong cuộc hội thoại.

Mối quan hệ:

Một User có nhiều AIConversation.

Một AIConversation có nhiều AIMessage.

3.2.13. Nhóm thực thể bảng xếp hạng

Thực thể UserRank lưu thông tin thứ hạng của người dùng trên hệ thống dựa trên điểm số tích lũy.

Mối quan hệ:

Một User có một UserRank.

3.2.14. Nhóm thực thể thi trực tuyến

Thực thể ExamCategory lưu danh mục đề thi.

Thực thể Exam lưu thông tin đề thi.

Thực thể Question lưu ngân hàng câu hỏi.

Thực thể QuestionOption lưu các phương án trả lời.

Thực thể ExamQuestions là bảng trung gian giữa đề thi và câu hỏi.

Mối quan hệ:

Một Subject có nhiều Exam.

Một ExamCategory có nhiều Exam.

Một Exam có nhiều Question.

Một Question có nhiều QuestionOption.

3.2.15. Nhóm thực thể thông báo hệ thống

Thực thể Notification được sử dụng để lưu trữ các thông báo gửi đến người dùng trong hệ thống. Các thông báo này có thể liên quan đến nhiều hoạt động như hệ thống, tin tức, cuộc thi, đội tuyển, huy hiệu, diễn đàn, tài nguyên học tập, bài thi hoặc tin nhắn.

Các thuộc tính chính của thực thể Notification bao gồm: mã thông báo, người nhận thông báo, loại thông báo, tiêu đề, nội dung, đường dẫn liên kết, trạng thái đã đọc và thời gian tạo.

Trong đó, loại thông báo được phân thành các nhóm như: hệ thống, tin tức, cuộc thi, đội tuyển, huy hiệu, diễn đàn, tài nguyên, bài thi và tin nhắn.

Mối quan hệ:

Một User có thể nhận nhiều Notification. Mỗi Notification chỉ thuộc về một User.

3.3. Giải pháp công nghệ và Triển khai kiến trúc

Kiến trúc toàn diện của dự án được triển khai theo mô hình phân tách tầng Khách - Chủ hiện đại, giao tiếp độc quyền thông qua các giao thức bảo mật dữ liệu lập trình ứng dụng (API RESTful) và kết nối thời gian thực (WebSocket).²⁶

Tầng Giao diện: Nền tảng Next.js cung cấp cơ chế tạo trang web tĩnh cho phân thông tin giới thiệu nhằm tối ưu hóa công cụ tìm kiếm và tốc độ khởi tạo trang. Đối với các tính năng thi cử yêu cầu bảo mật, cơ chế kết xuất tại trình duyệt được sử dụng để tải biểu mẫu động. Toàn bộ thiết kế được xây dựng đồng nhất theo phong cách thiết kế phẳng với tông màu tối giản, tập trung vào nội dung đề thi, giảm thiểu xao nhãng thị giác cho sinh viên.¹¹

Tầng Logic Máy chủ: Khối máy chủ Spring Boot 4.0 tiếp nhận yêu cầu, xử lý nghiệp vụ thông qua cơ chế tiêm phụ thuộc. Khối truy cập dữ liệu dùng JPA 3.2 để thực thi các thao tác truy vấn lên cơ sở dữ liệu PostgreSQL một cách an toàn.⁸

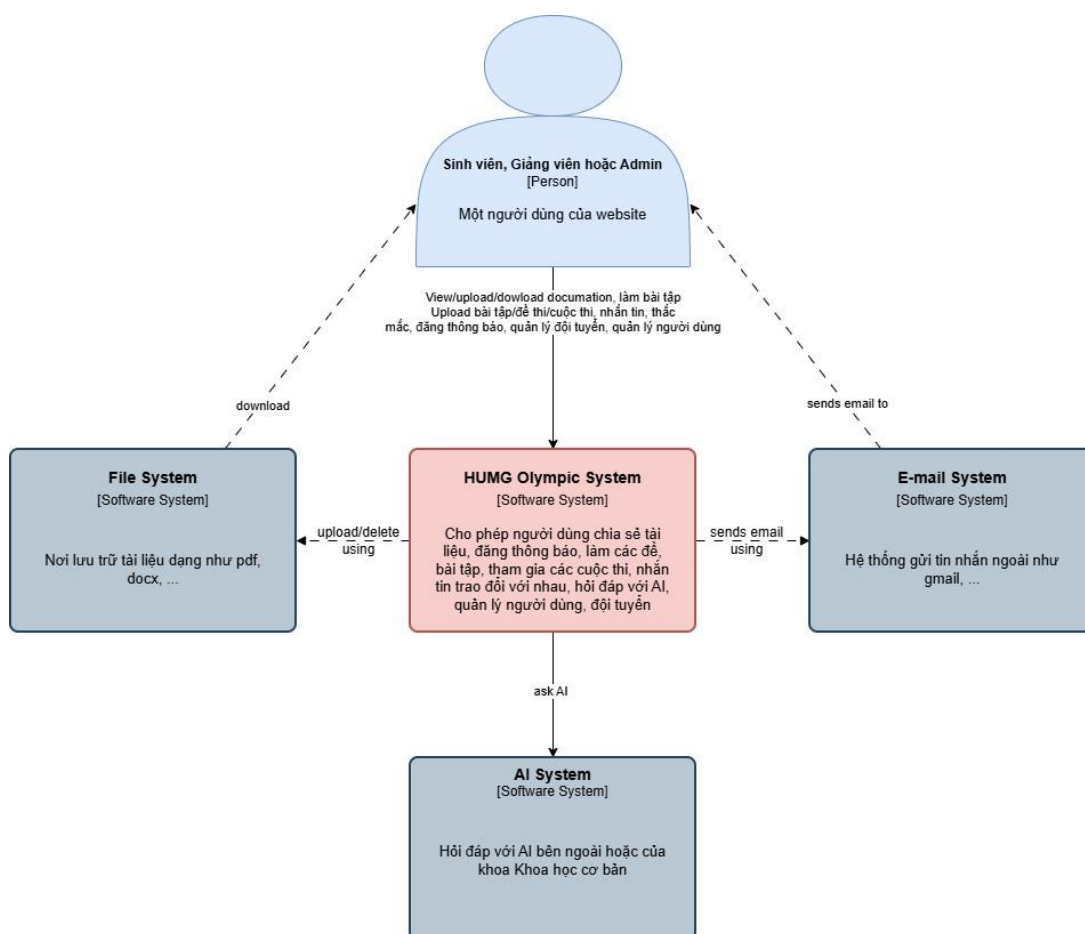
Triển khai Hệ thống: Khác với việc cài đặt máy chủ vật lý tại trường có nhược điểm là chi phí bảo trì đắt đỏ và dễ tắc nghẽn, nền tảng Website Olympic được đóng gói dưới định dạng vùng chứa độc lập (Container) và vận hành hoàn toàn trên môi trường điện toán đám mây. Khi có thông báo lịch thi Olympic quy mô toàn trường, hệ thống có khả năng tự động mở rộng tài nguyên tính toán để xử lý tràn trư lưu lượng truy cập lớn.

3.4. Kiến trúc hệ thống theo mô hình C4

Để tạo ra một ngôn ngữ chung dễ hiểu cho nhóm phát triển và đảm bảo khả năng bảo trì hệ thống, đề tài áp dụng mô hình kiến trúc nguyên khối kết hợp quy chuẩn thiết kế mô hình C4 (Ngữ cảnh, Vùng chứa, Thành phần, Mã nguồn). Sự phân rã kiến trúc của Website Olympic được thể hiện sát với thực tế luồng nghiệp vụ như sau:²⁵

3.4.1. Biểu đồ Ngữ cảnh hệ thống

Ở mức cao nhất, trung tâm là hệ thống phần mềm Olympic. Xung quanh là đối tượng người dùng (Sinh viên, Giảng viên, Quản trị viên). Hệ thống trao đổi thông tin chặt chẽ với 3 nền tảng ngoại vi: Hệ thống lưu trữ tệp tin để phục vụ tệp PDF; Hệ thống thư điện tử để gửi xác thực; và Hệ thống trí tuệ nhân tạo để cung cấp giải đáp tự động về Khoa học cơ bản.²⁵



Hình 1. Sơ đồ ngữ cảnh hệ thống

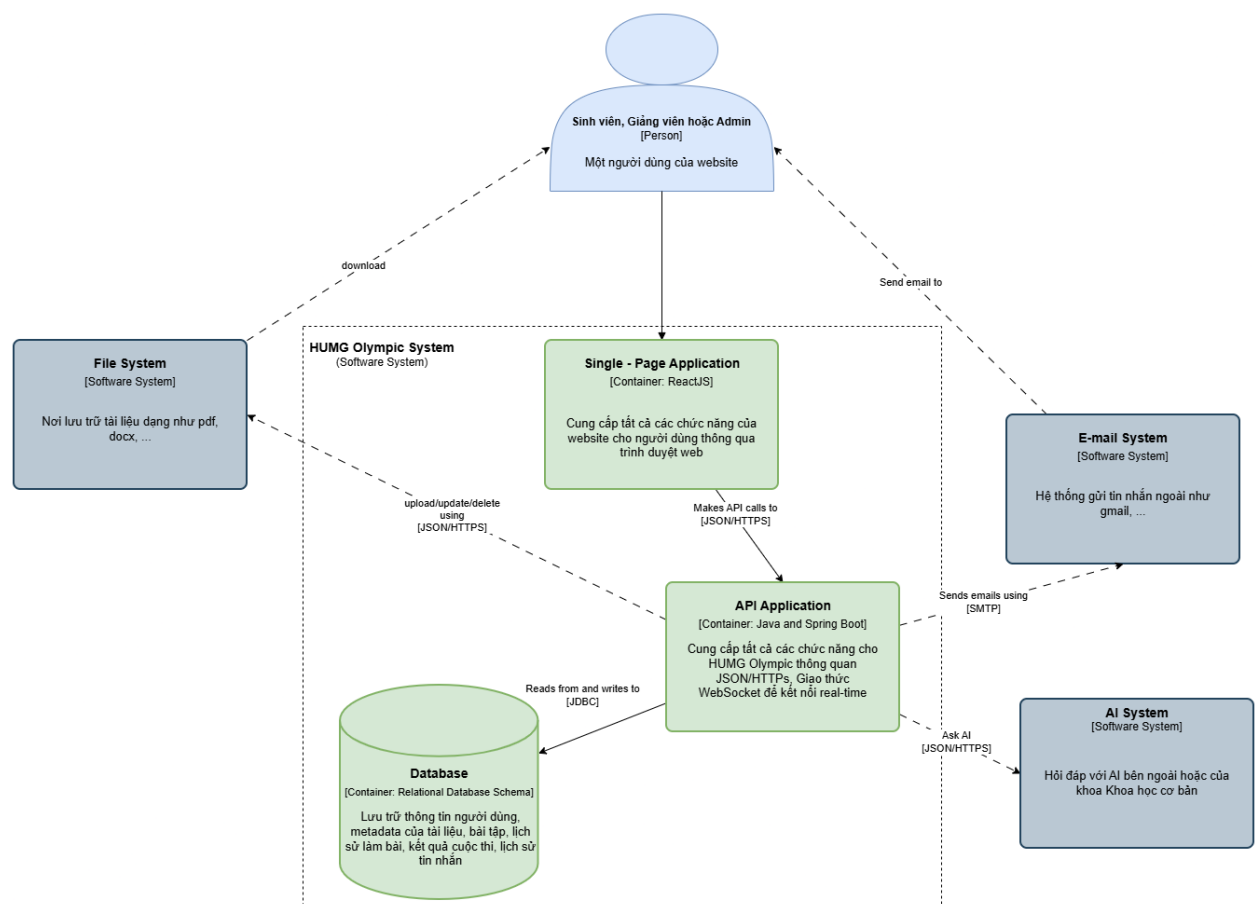
3.4.2. Biểu đồ Container

Hệ thống bao gồm 3 phân hệ cốt lõi:

Ứng dụng web một trang (Giao diện): Ứng dụng xây dựng trên nền tảng ReactJS, phân phối qua trình duyệt web.

Máy chủ ứng dụng: Máy chủ Java & Spring Boot, tiếp nhận yêu cầu và kết nối luồng dữ liệu thời gian thực.

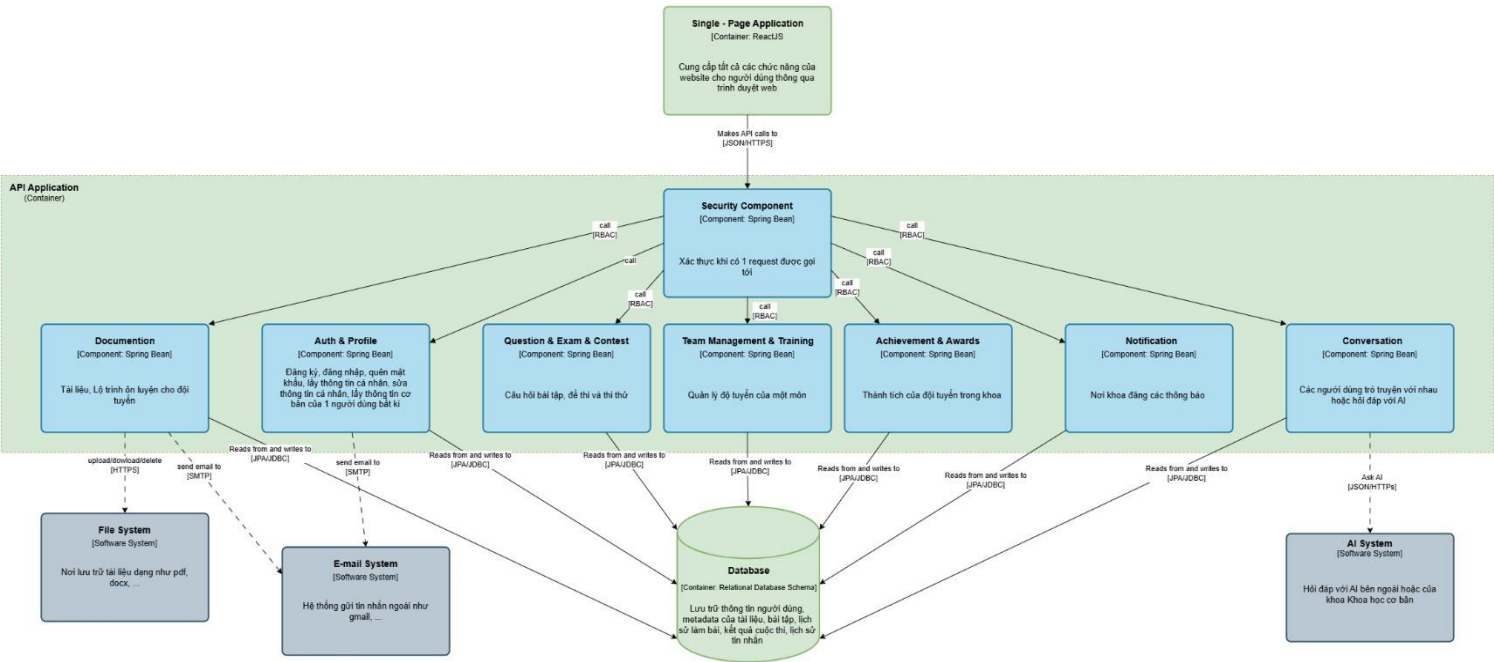
Cơ sở dữ liệu: Hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL lưu trữ toàn bộ hồ sơ đăng nhập, siêu dữ liệu bài tập và lịch sử cuộc thi.²⁵



Hình 2. Sơ đồ vùng chứa

3.4.3. Biểu đồ Thành phần

Bên trong vùng chứa máy chủ ứng dụng, mọi yêu cầu từ người dùng đều phải đi qua thành phần bảo mật để xác minh quyền hạn. Sau khi xác thực hợp lệ, yêu cầu sẽ được phân phối đến các cụm chức năng độc lập bao gồm: Quản lý hồ sơ, Tài liệu nội bộ, Cơ chế thi cử, Quản lý đội tuyển, Ghi nhận thành tích, Hệ thống thông báo, và Quản lý luồng tương tác trực tiếp với trợ lý ảo.²⁵



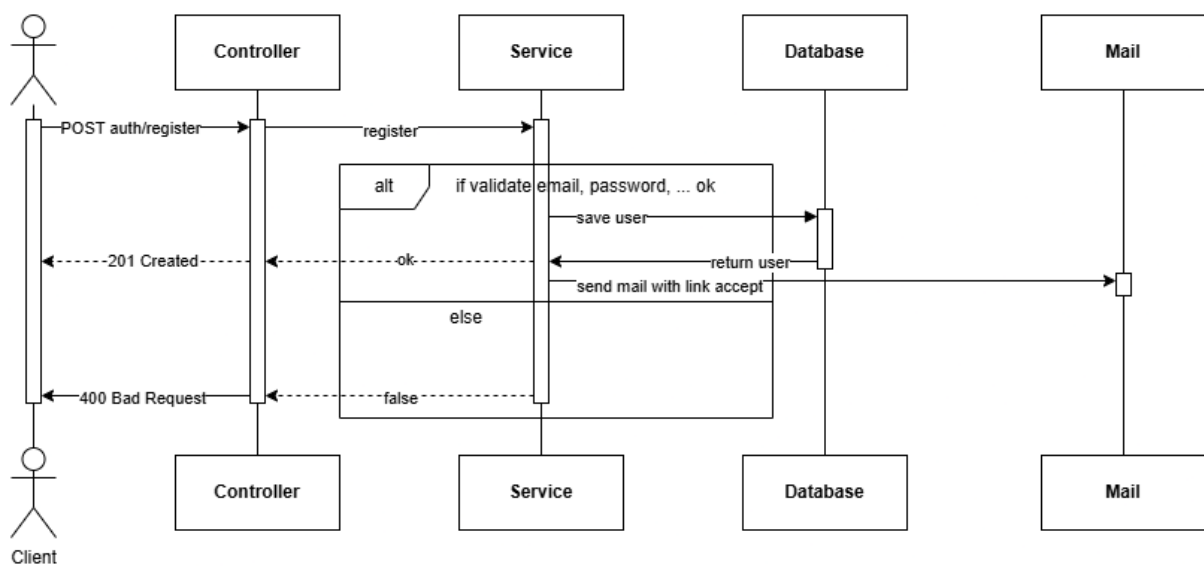
Hình 3. Sơ đồ thành phần

3.4.4. Biểu đồ Tuần tự

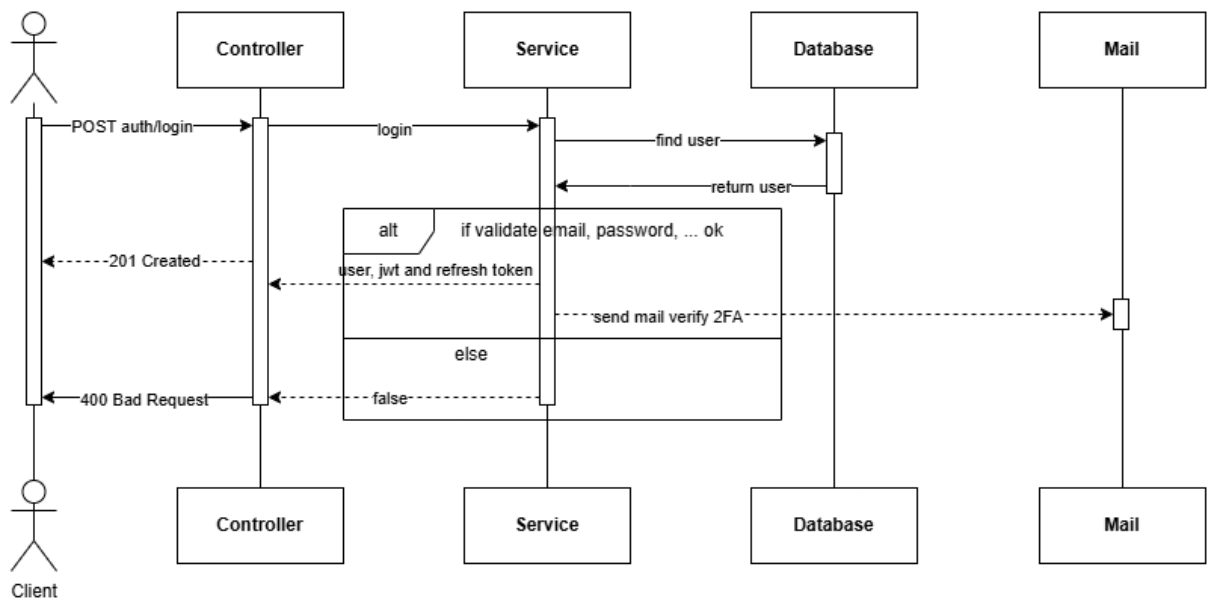
Thay vì sử dụng sơ đồ mã nguồn chi tiết, quá trình phát triển được kiểm soát bằng đặc tả tình huống sử dụng thông qua chuỗi sơ đồ tuần tự. Các luồng hệ thống quan trọng được thiết kế trình tự gọi giao thức rõ ràng giữa tầng Điều khiển, tầng Dịch vụ và Cơ sở dữ liệu, đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu trước khi phản hồi (thành công hoặc báo lỗi) về thiết bị người dùng.²⁵

Dưới đây là một số biểu đồ tuần tự cốt lõi mô tả luồng dữ liệu của hệ thống:

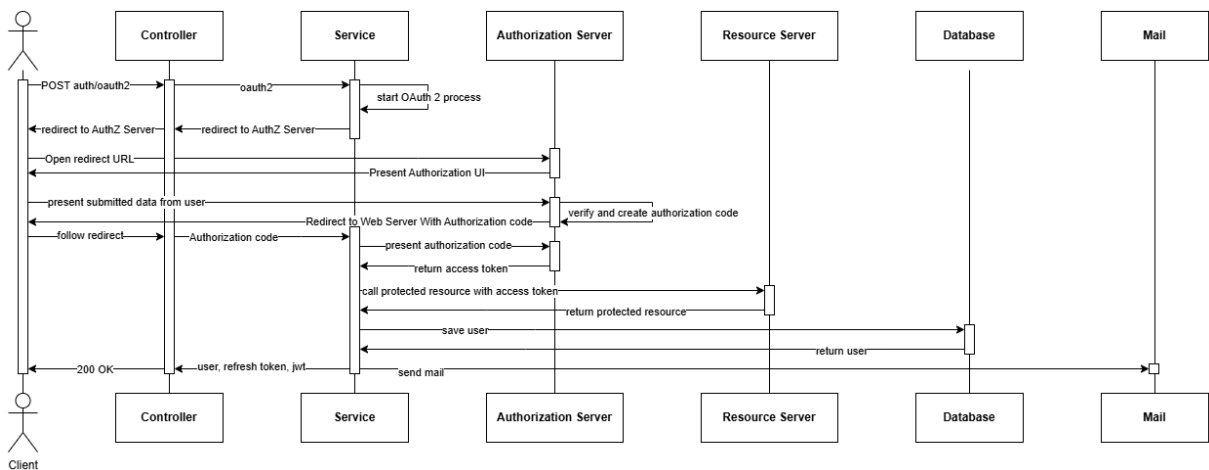
Luồng Đăng ký và Xác thực (Authentication):



Hình 4. Sơ đồ tuần tự đăng ký tài khoản

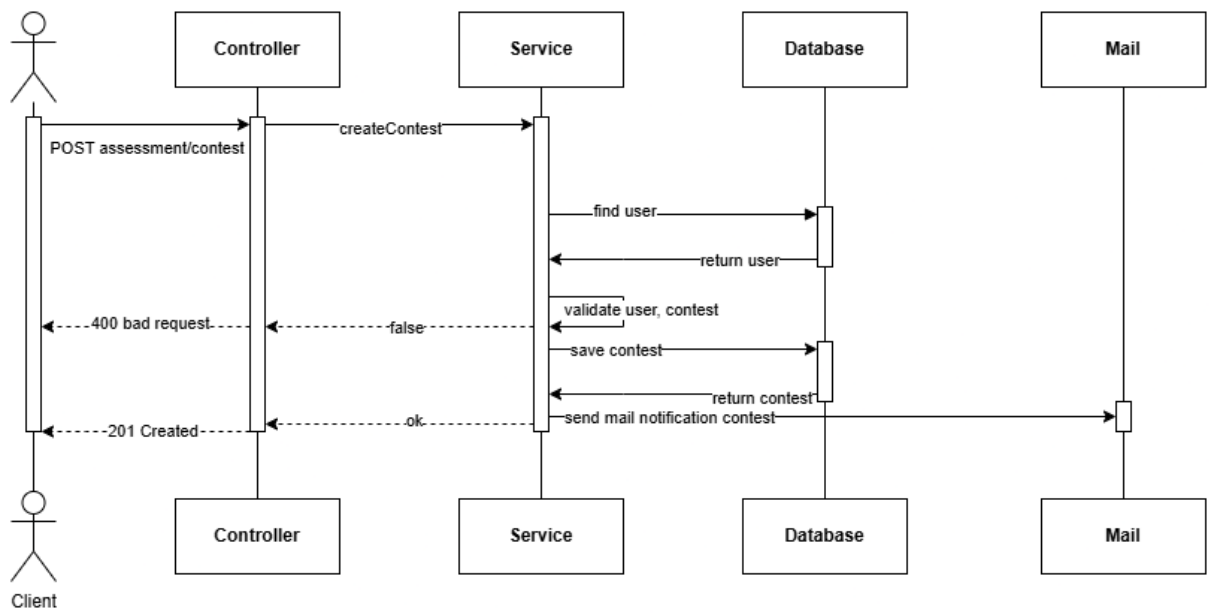


Hình 5. Sơ đồ tuần tự đăng nhập

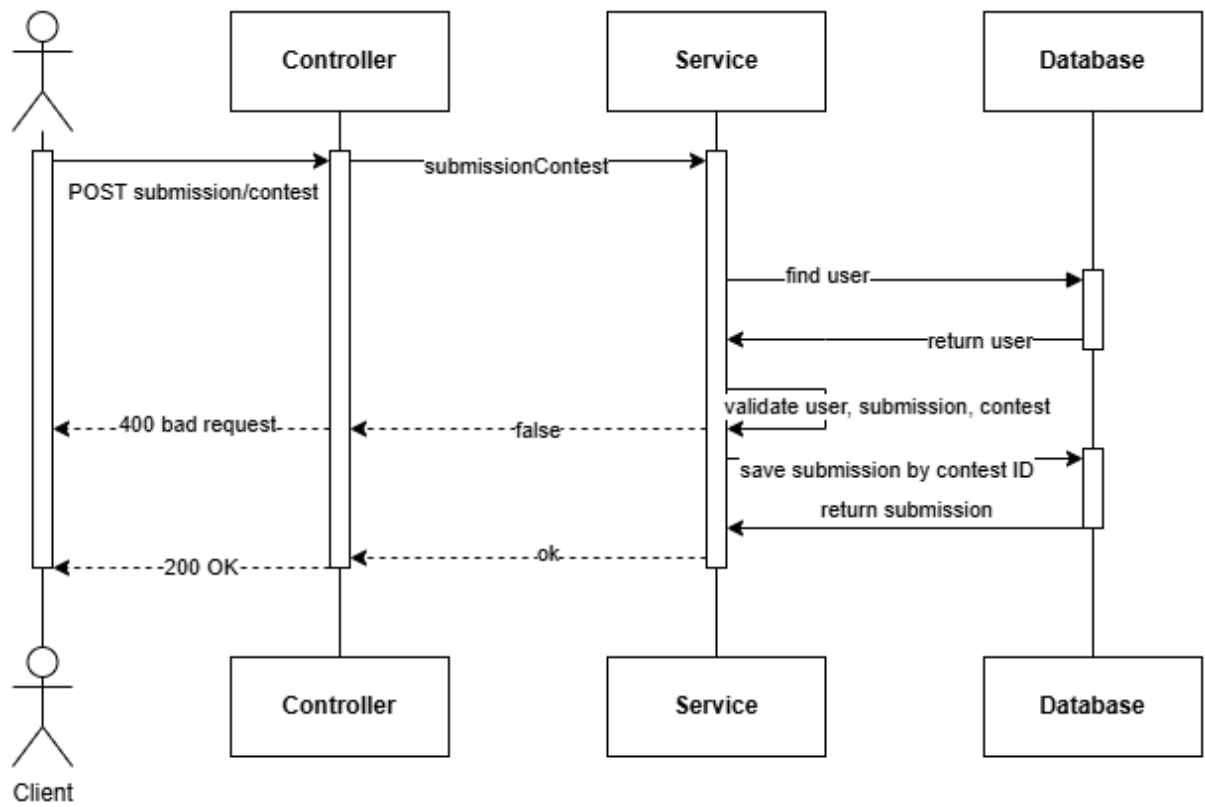


Hình 6. Sơ đồ tuần tự đăng nhập một lần qua OAuth 2.0

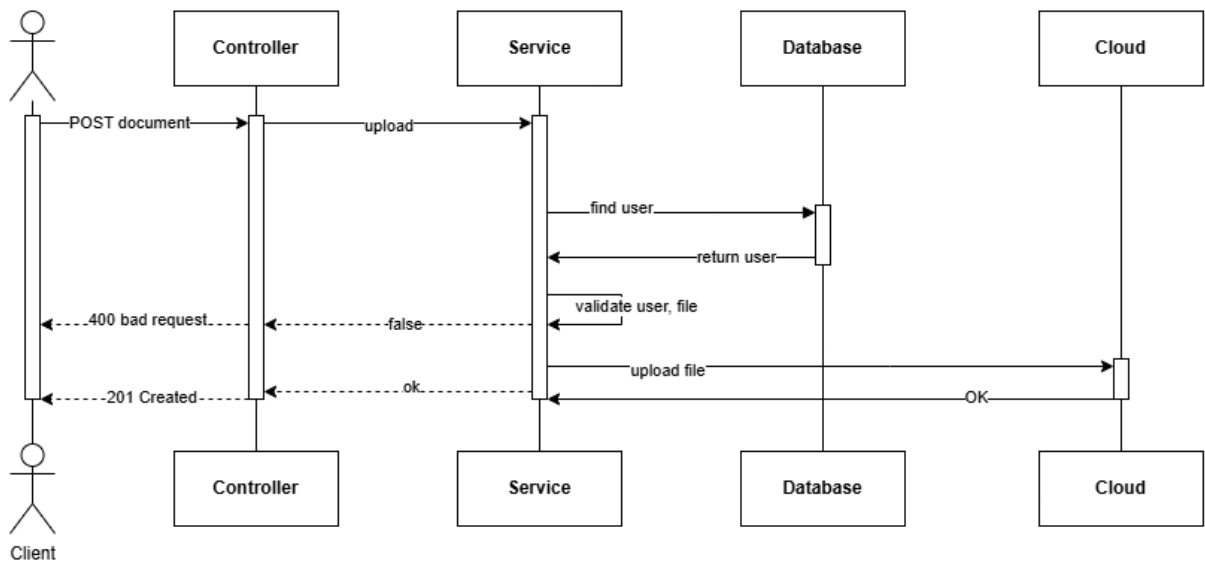
Luồng Nghiệp vụ Thi cử và Quản lý Tài liệu:



Hình 7. Sơ đồ tuần tự Tạo cuộc thi



Hình 8. Sơ đồ tuần tự nộp bài thi



Hình 9. Sơ đồ tuần tự tải tài liệu

3.5. Đặc tả hành vi sử dụng

3.5.1. Đăng ký

Use Case Specification			
Use Case Name:	Đăng ký		
Created By:	Long	Date Created:	07/17/2025
Primary Actor:	Guest		
Trigger:	Đăng ký tài khoản mới		
Description:	1. Cho phép guest tạo 1 tài khoản mới trên hệ thống 2. Phải có gửi email để xác nhận 3. Khi đăng kí xong mặc định là Student 4. Vì chưa xác thực là sinh viên của trường nên bị giới hạn một số tài nguyên nhất định		
Pre-conditions:	Người dùng chưa đăng nhập vào hệ thống		
Post-conditions:	1. Một tài khoản với trạng thái verify = false được lưu xuống database 2. Một mail thông báo gửi đến cho người dùng		
Normal Flow:	1. Guest chọn chức năng đăng ký 2. Hệ thống hiển thị form đăng ký 3. Người dùng nhập thông tin theo form và ấn gửi 4. Hệ thống kiểm tra tính đúng đắn của dữ liệu 5. Hệ thống lưu thông tin vào database 6. Hệ thống gửi mail đến người dùng 7. Hệ thống hiển thị đăng ký thành công và hiển thị form xác thực		
Alternative Flows:	Tại bước 2, người dùng có thể ấn nút login để chuyển sang login		
Exception Flows:	Tại bước 4 nếu email đã tồn tại thì yêu cầu người dùng nhập email khác		

3.5.2. Đăng nhập

Use Case Specification			
Use Case Name:	Đăng nhập		
Created By:	Long	Date Created:	07/17/2025
Primary Actor:	Guest		
Trigger:	Đăng nhập vào hệ thống		
Description:	Cho phép người dùng có tài khoản truy cập vào hệ thống		
Pre-conditions:	Người dùng có tài khoản rồi		
Post-conditions:	1. Một phiên làm việc mới được tạo cho người dùng 2. Người dùng được chuyển sang trang chủ		
Normal Flow:	1. Guest ấn nút đăng nhập 2. Hệ thống hiển thị form đăng nhập 3. Guest điền thông tin và ấn nút đăng nhập 4. Hệ thống kiểm tra dữ liệu 5. Nếu là Admin hoặc Teacher thì sẽ bắt xác thực 2FA 6. Hệ thống tạo 1 phiên làm việc với client 7. Đăng nhập thành công chuyển hướng tới trang chủ		
Alternative Flows:	Tạo bước 2: 1. Người dùng có thể ấn đăng ký tài khoản 2. Người dùng có thể ấn quên mật khẩu		
Exception Flows:	Tại bước 4 nếu thông tin tài khoản hoặc mật khẩu sai thì thông báo cho người dùng		

3.5.3. Quên mật khẩu

Use Case Specification			
Use Case Name:	Quên mật khẩu		
Created By:	Long	Date Created:	07/17/2025
Primary Actor:	Guest		
Trigger:	Người dùng quên mật khẩu		
Description:	Cung cấp quy trình cho người dùng quên mật khẩu		
Pre-conditions:	Người dùng có tài khoản		
Post-conditions:	Update mật khẩu mới vào trong database		
Normal Flow:	1. Người dùng ấn quên mật khẩu 2. Hệ thống yêu cầu người dùng nhập email 3. Người dùng nhập email và ấn gửi 4. Hệ thống kiểm tra email 5. Hệ thống gửi 1 mail liên kết tới email 6. Người dùng mở mail và ấn vào liên kết 7. Hệ thống nhận liên kết và chuyển sang trang tạo mật khẩu mới 8. Người dùng nhập mật khẩu mới và ấn tạo 9. Hệ thống nhận dữ liệu và update mật khẩu mới		
Alternative Flows:	Tại bước 2 người dùng có thể ấn nút huỷ		
Exception Flows:	Tại bước 4 kết kiểm tra email chưa tồn tại thì thông báo cho người dùng và yêu cầu nhập lại		

3.5.4. Nộp bài và chấm điểm

Use Case Specification			
Use Case Name:	Nộp bài và chấm điểm trong các cuộc thi		
Created By:	Long	Date Created:	07/17/2025
Primary Actor:	Student		
Trigger:	Nộp bài và chấm bài		
Description:	Student muốn làm bài tập, khi làm xong muốn nộp bài và biết kết quả làm bài của mình. 1. Student nộp bài tập cho hệ thống 2. Hệ thống ghi nhận bài làm 3. Tự động chấm (nếu cài đặt) hoặc đợi chấm 4. Nếu đợi chấm sẽ thông báo cho Teacher 5. Sau khi có điểm cập nhật điểm cho Student		
Pre-conditions:	Cuộc thi phải còn thời hạn làm		
Post-conditions:	1. Một kết quả của bài nộp được lưu xuống database 2. Một thông báo gửi đến cho Teacher nếu chấm tay		
Normal Flow:	1. Student click vào 1 bài tập để làm 2. Hệ thống hiển thị thông tin của bài tập 3. Student điền đáp án cho các câu hỏi 4. Student click nộp bài trước khi hết giờ 5. Hệ thống xác nhận hành động 6. Hệ thống lưu kết quả xuống database 7. Hệ thống tự động chấm hoặc thông báo cho lecturer nếu chấm tay 8. Hệ thống tính toán điểm và lưu lại (nếu tự chấm) 9. Hệ thống hiển thị và xác nhận bài đã nộp		
Alternative Flows:	Tại bước 2 người dùng có thể ấn thoát ra		
Exception Flows:	1. Tại bước 4 nếu thời gian làm bài đã hết -> hệ thống tự động đóng lại và kiểm tra câu trả lời của student xong đó lưu xuống database 2. Khi nộp bài, nếu mất mạng phía client sẽ lưu lại câu trả lời và cho phép người dùng nộp khi có kết nối		

3.5.5. Tạo nhóm nhắn tin

Use Case Specification			
Use Case Name:	Tạo nhóm nhắn tin		
Created By:	Long	Date Created:	07/17/2025
Primary Actor:	Student/Lecturer		
Trigger:	Tạo nhóm để nhắn tin		
Description:	User muốn: 1. Tạo nhóm nhắn tin 2. Đặt tên cho nhóm 3. Mời mọi người tham gia		
Pre-conditions:	User đã login rồi		
Post-conditions:	Một nhóm chat mới được tạo ra và dữ liệu được lưu xuống database		
Normal Flow:	1. User chọn chức năng tạo nhóm 2. Hệ thống hiển thị giao diện 3. User nhập tên nhóm 4. User tìm kiếm và chọn người để thêm vào nhóm 5. User nhấn nút tạo nhóm 6. Hệ thống nhận dữ liệu 7. Hệ thống tạo 1 bản ghi liên kết các user với nhau 8. Hệ thống chuyển hướng người dùng đến giao diện chat 9. Hệ thống thông báo cho những người dùng được thêm vào		
Alternative Flows:	Tại bước 4 user có thể ấn huỷ để thoát		
Exception Flows:	Tại bước 6 nếu hệ thống thấy có lỗi như đặt tên hay thành viên quá ít thì sẽ thông báo cho user và mời nhập lại		

3.5.6. Tải tài liệu lên

Use Case Specification			
Use Case Name:	Tải tài liệu		
Created By:	Long	Date Created:	07/17/2025
Primary Actor:	Student / Lecturer		
Trigger:	Giảng viên tải tài liệu lên web để chia sẻ, lưu trữ		
Description:	Cho phép người dùng đã đăng nhập là giảng viên tải tài liệu lên hệ thống		
Pre-conditions:	Người dùng đã login		
Post-conditions:	1. Tài liệu được lưu trữ ở 1 bên thứ 3 2. 1 đường dẫn tới file ở bên thứ 3 được lưu xuống database		
Normal Flow:	1. Thành viên di chuyển đến trang tài liệu và ấn nút tải lên 2. Hệ thống hiển thị form tải lên gồm tên tài liệu, mô tả, tag gì và 1 mục để kéo tài liệu vào 3. User nhập đúng form 4. User ấn nút gửi 5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của tài liệu 6. Hệ thống tải file lên bên thứ 3 7. Hệ thống lấy link file và lưu vào trong database 8. Hệ thống thông báo tải thành công		
Alternative Flows:	Tại bước 3 người dùng có thể ấn thoát ra ngoài		
Exception Flows:	ở bước 5, nếu file có vấn đề sẽ báo lỗi		

3.5.7. Xóa tài liệu

Use Case Specification			
Use Case Name:	Delete document		
Created By:	Long	Date Created:	07/17/2025
Primary Actor:	User		
Trigger:	Khi tải tài liệu lên thì có thể xóa đi		
Description:	Cho phép user xóa tài liệu của chính mình hoặc admin có thể xóa bất kì 1 tài liệu nào		
Pre-conditions:	Người dùng đã login		
Post-conditions:	1. File bị xóa khỏi bên thứ 3 2. Đường dẫn của file bị xóa khỏi database		
Normal Flow:	1. User tìm đến tài liệu cần xóa và ấn nút xóa 2. Hệ thống thông báo xác thực 3. Người dùng xác nhận xóa 4. Hệ thống kiểm tra quyền 5. Hệ thống gửi yêu cầu xóa file đến bên thứ 3 6. Hệ thống xóa đường dẫn khỏi database 7. Hệ thống hiển thị thông báo xóa thành công và load lại trang		
Alternative Flows:	Tại bước 3 người dùng có thể ấn huỷ để không xóa		
Exception Flows:	ở bước 4 hệ thống kiểm tra quyền nếu đúng thì sẽ gửi yêu cầu xóa file		

3.5.8. Gửi tin nhắn

Use Case Specification			
Use Case Name:	Gửi tin nhắn		
Created By:	Long	Date Created:	07/17/2025
Primary Actor:	User		
Trigger:	Người dùng cần gửi tin nhắn cho nhau		
Description:	Người dùng có thể gửi tin nhắn qua lại để hỏi đáp và trò chuyện với nhau trong thời gian thực		
Pre-conditions:	Người dùng đã login		
Post-conditions:	1. Một tin nhắn mới được tạo và lưu vào database 2. User trong cuộc trò chuyện nhận được tin nhắn		
Normal Flow:	1. User mở 1 cuộc trò chuyện từ danh sách 2. Hệ thống hiển thị lịch sử tin nhắn cuộc trò chuyện đó 3. User nhập nội dung tin nhắn 4. User ấn nút gửi 5. Hệ thống kiểm tra tin nhắn có rỗng không 6. Hệ thống lưu tin nhắn vào database, liên kết người dùng với cuộc trò chuyện 7. Hệ thống đẩy tin nhắn qua 1 kênh 8. Giao diện của tất cả thành viên được cập nhật với tin nhắn mới		
Alternative Flows:	Sau bước 3 nếu người dùng chưa ấn nút gửi thì phía client vẫn sẽ lưu nội dung ở đó để sau khi người dùng ấn quay lại thì có thể soạn tiếp hoặc gửi		
Exception Flows:	Tại bước gửi nếu mất kết nối mạng phía client hiển thị trạng thái chưa gửi và cho phép gửi lại khi có mạng		

3.5.9. Nhắn tin với Chatbot

Use Case Specification			
Use Case Name:	Nhắn tin với AI		
Created By:	Long	Date Created:	01/03/2025
Primary Actor:	User		
Trigger:	Người dùng cần gửi tin nhắn cho nhau		
Description:	Người dùng có thể gửi tin nhắn để hỏi đáp với AI khi gặp khó trong quá trình học tập hoặc sử dụng website		
Pre-conditions:	Người dùng đã login		
Post-conditions:	1. Một tin nhắn mới được lưu xuống database để giảng viên có thể xem và bổ sung thêm vấn đề còn thiếu.		
Normal Flow:	1. Người dùng click vào icon AI trên màn hình 2. Người dùng soạn thảo một đoạn văn bản rồi gửi đi 3. Phía máy chủ kiểm tra và xác thực tính đúng đắn và hợp lệ của văn bản 4. Phía máy chủ gửi nội dung văn bản kèm theo những câu prompt để giúp AI hiểu ngữ cảnh hơn 5. Phía máy chủ nhận lại nội dung của AI phản hồi và lưu chúng xuống database 6. Phía máy chủ phản hồi lại câu trả lời cho người dùng.		
Alternative Flows:	Sau bước 2 nếu người dùng chưa ấn nút gửi thì phía client vẫn sẽ lưu nội dung ở đó để sau khi người dùng ấn quay lại thì có thể soạn tiếp hoặc gửi		
Exception Flows:	Tại bước gửi nếu mất kết nối mạng phía client hiển thị trạng thái chưa gửi và cho phép gửi lại khi có mạng		

3.6. Mô đun cốt lõi: Thuật toán trộn đề và chấm điểm tự động

Thành tựu lập trình nổi bật của giải pháp là việc xây dựng thành công bộ máy kiểm tra mô phỏng chính xác áp lực của một kỳ thi chuẩn mực, giảm thiểu tối đa gian lận.

Khi một kỳ thi được sinh viên kích hoạt, hệ thống sẽ thực thi một thuật toán hoán vị mảng. Mỗi phiên làm bài của sinh viên sẽ nhận được một bộ danh sách câu hỏi khác biệt về thứ tự, và trong mỗi câu hỏi, vị trí các đáp án A,B,C,D cũng bị xáo trộn độc lập. Điều này khắc phục triệt để tình trạng học vẹt hoặc trao đổi đáp án dạng "1A 2B" thường thấy ở các phương pháp thi cũ.¹³

Trong 30 phút cuối của kỳ thi mang tính cạnh tranh cao, tính năng cập nhật bảng xếp hạng tự động có thể được thiết lập chế độ "đóng băng" mô phỏng chuẩn quốc tế IOI CMS, nhằm tạo sự kịch tính và khuyến khích sinh viên tự tin vào năng lực thay vì chạy theo điểm số của người khác.¹³ Khi sinh viên xác nhận nộp bài hoặc đồng hồ đếm ngược của máy chủ điểm mức 0, gói dữ liệu câu trả lời được gửi trực tiếp về phía máy chủ. Thuật toán chấm điểm hoạt động trên bộ nhớ đệm tốc độ cao, so khớp các mã định danh của đáp án và trả về điểm số trực quan kèm theo đáp án chi tiết chỉ trong vài mili-giây, khắc phục hoàn toàn khuyết điểm phản hồi chậm của các hệ thống quản lý học tập thông thường.⁵

3.7. Kết quả thực tiễn mang lại

Thông qua quá trình vận hành, nền tảng olympic.humg.edu.vn đã khẳng định vai trò là giải pháp công nghệ xuất sắc, đáp ứng chính xác mọi yêu cầu của Khoa Khoa học Cơ bản nói riêng và HUMG nói chung.²

1. **Chuyển hóa văn hóa học tập:** Không còn rào cản về việc tìm kiếm tài liệu, sinh viên có trong tay một công cụ luyện thi liên tục, chuyên nghiệp và hoàn toàn miễn phí. Sinh viên được làm quen với cấu trúc các bộ môn như Toán, Giải tích, Hóa học, Tiếng Anh trước khi thi thực tế.⁴ Lịch sử cá nhân giúp họ theo dõi tiến độ học tập.¹⁴
2. **Giải phóng tài nguyên hành chính:** Hệ thống đã thay thế hoàn toàn công tác in ấn, coi thi và chấm phách truyền thống đối với các kỳ thi đánh giá trắc nghiệm, tiết kiệm nguồn ngân sách lớn cho trường. Ban lãnh đạo dễ dàng xuất các báo cáo biểu đồ phổ điểm, qua đó có định hướng điều chỉnh nội dung đào tạo bám sát thực tiễn năng lực sinh viên.⁵
3. **Thống nhất và bảo mật nền tảng số:** Hệ thống trở thành một tài sản tri thức số vô giá của Khoa Khoa học Cơ bản. Dữ liệu ngân hàng câu hỏi được quản lý tập trung, kế thừa giữa các năm học, bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ của đội ngũ giảng viên và cam kết bảo mật quyền riêng tư cao nhất.⁴

Kết luận

Đề tài nghiên cứu khoa học "Xây dựng Website Olympic các môn của khoa Khoa học Cơ bản" tại Trường Đại học Mở - Địa chất đã hoàn thành xuất sắc, vượt mọi chỉ tiêu phân tích thiết kế hệ thống và mục tiêu sư phạm đề ra ban đầu. Nhóm nghiên cứu đã kiến tạo thành công một nền tảng công nghệ giáo dục chuyên biệt, giải quyết dứt điểm tình trạng phân tán nguồn tài liệu học thuật và những bất cập, tồn kém trong khâu quản lý tổ chức thi theo phương pháp truyền thống.⁴ Xét trên phương diện công nghệ phần mềm, đề tài là một bước tiến đột phá khi ứng dụng hoàn hảo mô hình thiết kế cấu trúc dữ liệu ERD⁶, đồng thời tiên phong khai thác sức mạnh vô song của bộ đôi công nghệ phía máy chủ (Spring Boot 4.0⁸) cùng nền tảng giao diện người dùng (React 19 và Tailwind CSS v4.¹⁰). Sự kết hợp này mang lại cho hệ thống một cấu trúc vững chãi, hiệu năng xử lý tốc độ cao và khả năng phục vụ liên tục cho hàng ngàn sinh viên trong cùng một thời điểm.

Trong chiến lược phát triển tầm nhìn dài hạn, dự án kỳ vọng sẽ không chỉ dừng lại ở các môn học thuộc Khoa Khoa học Cơ bản mà có tiềm năng nhân rộng mô hình sang phục vụ việc kiểm tra đánh giá của các khối chuyên ngành sâu thuộc Khoa Mỏ, Khoa Cơ điện hay Khoa Công nghệ Thông tin.¹⁷ Phương hướng nghiên cứu tiếp theo của đề tài sẽ tập trung vào việc nghiên cứu, tích hợp sâu các mô hình Trí tuệ Nhân tạo trong phân tích dữ liệu giáo dục.²⁷ Các thuật toán học máy sẽ tận dụng nguồn dữ liệu khổng lồ từ lịch sử bài làm để tự động phân tích điểm yếu học thuật, dự đoán các rủi ro tụt hậu, từ đó cá nhân hóa lộ trình ôn tập và tự động gợi ý tài liệu bổ trợ cho từng sinh viên cụ thể. Với nền móng công nghệ hiện đại và sự lắng nghe liên tục phản hồi từ phía người dùng, hệ thống olympic.humg.edu.vn sẽ tiếp tục là một trụ cột quan trọng, gắn liền chặt chẽ với sứ mệnh nâng cao chất lượng đào tạo và thúc đẩy đổi mới sáng tạo toàn diện của Trường Đại học Mở - Địa chất.¹

Tài liệu tham khảo

1. ¹ Thông tin Tuyển sinh 2025, *Dự kiến phương thức, chỉ tiêu tuyển sinh của Trường Đại học Mở - Địa chất*, Chinhphu.vn.
2. ³ Tài liệu đề thi tham khảo, *Đề thi Olympic cấp trường 2019-2020 môn Hóa học của Đại học Mở-Địa chất*, Scribd.
3. ⁴ Website chính thức Olympic HUMG, *Giới thiệu về Hệ thống ôn luyện và thi trực tuyến Trường Đại học Mở - Địa chất*, olympic.humg.edu.vn/about-us.
4. ¹² Danh mục môn học Olympic HUMG, *Tất cả Giải tích, Hoá học, Tiếng Anh, Toán, Vật lý, Đại số*, olympic.humg.edu.vn/exams.
5. ² Website Khoa Khoa học Cơ bản HUMG, *Thông tin giới thiệu Khoa Khoa học cơ bản*, ctsv.humg.edu.vn.
6. ¹⁷ Cấu trúc các Khoa thuộc Trường Đại học Mở - Địa chất, utc.edu.vn (Dữ liệu tham khảo danh mục Khoa).
7. ¹⁸ Chương trình đào tạo Ngành Kỹ thuật Mở, *Danh mục môn học tự chọn Đại học Mở - Địa chất*, daotao.humg.edu.vn.
8. ¹³ Kỳ thi Olympic Tin học Sinh viên Việt Nam, *Quy chế & Nội quy phòng thi OLP*, olp.vn.
9. ¹⁴ Ứng dụng Quản lý Sinh viên, *Nghiên cứu xây dựng website quản lý sinh viên cấp khoa*, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
10. ¹⁹ Báo Khoa học Phổ thông, *Olympic Sinh học Sinh viên Việt Nam 2024: Bồi dưỡng và phát triển tài năng trẻ*, khoahocphothong.vn.
11. ⁸ Loiane.com, *Spring Boot 4 and Spring Framework 7: Key Features and Changes (November 2025)*.
12. ²² HeroDevs, *Spring Boot Versions: EOL Dates and Latest Releases (April 2026)*.
13. ²³ Devnexus, *What's new in Spring Boot 4.0 & what's arriving 4.1*.
14. ⁹ Baeldung, *Spring Boot 4 and Spring Framework 7 Baseline Upgrades*.
15. ²⁴ Spring.io Blog, *The Road to GA - Introduction to Spring Boot 4 capabilities*.
16. ¹⁰ Vercel Blog, *Introducing react-best-practices (React 19)*.
17. ¹¹ Youtube Review, *Tailwind CSS v4 features and benefits*.
18. ⁵ Hệ thống LMS, *LMS (Learning Management System) là gì?*, Lạc Việt.
19. ⁶ Bizfly Cloud, *ERD là gì? Các thành phần và cấp độ trong mô hình ERD*.

20. ⁵ Lạc Việt, *Hệ thống LMS quản lý học tập trực tuyến đem lại lợi ích gì?*.
21. ⁷ Mona Media, *Mô hình ERD là gì? Ứng dụng của ERD trong quản lý bán hàng & dữ liệu.*
22. ⁶ Lịch sử ERD, *Lịch sử ra đời mô hình Thực thể - Mối quan hệ (Peter Chen, 1970)*, Bizfly Cloud.
23. ²⁷ Ứng dụng AI, *Lợi ích và rủi ro khi dùng AI trong nghiên cứu khoa học*, Tạp chí Khoa học & Công nghệ.
24. ²⁶ Sáng kiến kinh nghiệm, *Xây dựng hệ thống thi trực tuyến cấp chứng chỉ CNTT*, tailieu.vn.
25. ¹⁵ Đại học Huế, *Tài liệu tham khảo hệ thống quản lý học tập LMS.*
26. ¹⁶ Tạp chí Khoa học Đại học Huế, *Thực trạng sử dụng LMS trong dạy học trực tuyến tại Trường Đại học Ngoại ngữ.*
27. ²⁸ Tài liệu môn học Đại học Sư phạm, *Hệ thống quản lý học tập (LMS)*, Studocu.
28. ²¹ Nghiên cứu LMS, *Ý định sử dụng hệ thống quản lý học tập LMS của sinh viên*, ResearchGate (December 2025).
29. ¹⁶ Phân tích giáo dục đại học, *Khảo sát tốc độ xử lý thông tin và sự ổn định của LMS*, Đại học Huế.
30. ²⁰ Atomi Systems, *Những điều cần biết về Hệ thống quản lý học tập LMS.*

Phụ lục

Phụ lục 1: Phân tích Quy mô Đào tạo đòi hỏi việc chuẩn hóa sát hạch Khoa học Cơ bản tại HUMG

Sự cấp thiết của việc xây dựng hệ thống website đánh giá năng lực Olympic tập trung cho Khoa Khoa học Cơ bản không thể chỉ nhìn nhận qua lăng kính của sự thuận tiện. Hệ thống này là đòi hỏi bắt buộc phát sinh từ quy mô tuyển sinh cực kỳ đa dạng và lớn lao của Trường Đại học Mở - Địa chất. Để cung cấp cái nhìn định lượng, dưới đây là trích xuất dữ liệu phân tích chỉ tiêu dự kiến năm 2025 của các ngành học chịu ảnh hưởng trực tiếp từ chất lượng đầu ra của các môn Toán, Lý, Hóa, và Tiếng Anh cơ sở. Dữ liệu chứng minh rằng một bài giảng hay một đề thi của Khoa Khoa học Cơ bản sẽ phải phục vụ đồng thời cho hàng ngàn sinh viên thuộc các phân nhóm tư duy kỹ thuật khác nhau, đòi hỏi một nền tảng lưu trữ và phân phối năng lực số hóa tốc độ cao.¹

TT	Tên ngành học	Tổ hợp môn xét tuyển liên quan khoa KHCB	Chỉ tiêu 2025	Yêu cầu nền tảng Khoa học Cơ bản
1	Công nghệ thông tin	A00, A01, D01, D07	330	Toán học rời rạc, Đại số, Tiếng Anh
2	Kỹ thuật Mỏ	A00, A01, B03, C02	100	Toán, Vật lý, Cơ lý thuyết

3	Kỹ thuật dầu khí	A00, A01, D07, B00	120	Vật lý, Hóa học, Tiếng Anh
4	Quản lý đất đai	A00, A01, D01, D10	100	Toán học, Ngoại ngữ
5	Quản lý công nghiệp	A00, A01, D01, D07	120	Giải tích, Đại số tuyến tính
6	Kỹ thuật điện	A00, A01, D01, C01	120	Vật lý ứng dụng, Toán cao cấp
7	Kỹ thuật xây dựng	A00, A01, B04, C01	137	Cơ học cơ sở, Toán học, Vật lý
8	Kỹ thuật cơ khí	A00, A01, D01, C01	60	Cơ lý thuyết, Hình họa
9	Ngôn ngữ Trung Quốc	D01, D04, D09, D78	120	Tiếng Anh cơ sở

10	Kỹ thuật địa chất	A00, A01, C01, D07	40	Hóa học cơ sở, Vật lý Trái đất
----	----------------------	-----------------------	----	-----------------------------------

Bảng số liệu trên chỉ là một phần đại diện cho quy mô khổng lồ của HUMG. Việc tự động hóa hoạt động ra đề và chấm thi trắc nghiệm không chỉ tiết kiệm ngân sách hoạt động mà còn là biện pháp duy nhất để kiểm soát chặt tiếp và đảm bảo tính đồng đều trong mặt bằng chất lượng giáo dục đại cương, trước khi sinh viên bước vào học các chuyên ngành sâu phức tạp.¹

Phụ lục 2: Minh họa sự phức tạp của cơ sở dữ liệu chuyên ngành cần tích hợp

Việc thiết kế ERD cho Website Olympic còn phải tính toán đến khả năng tương lai: mở rộng cho việc kiểm tra đánh giá chuyên ngành. Các chuyên ngành tại HUMG có cấu trúc tín chỉ tự chọn rất đa dạng. Ví dụ, chương trình kỹ sư Kỹ thuật Mỏ (mã ngành 7520601) yêu cầu sinh viên tích lũy các học phần tự chọn phức tạp, liên kết chặt chẽ với cơ sở Toán và Vật lý.¹⁸

- **Tiêu chuẩn Tự chọn A (Nhóm Kỹ năng tính toán):** Đòi hỏi nền tảng giải tích, bao gồm các môn: Phương pháp tính (3 TC), Phương trình toán lý (2 TC), Toán tối ưu (2 TC), Xác suất thống kê (3 TC).
- **Tiêu chuẩn Tự chọn B & C (Nhóm Ứng dụng & Ngôn ngữ):** Tiếng anh chuyên ngành lộ thiên (2 TC), Tiếng anh chuyên ngành hầm lò (2 TC), Cơ học đá (2 TC), Đào chống lò (3 TC), Cơ học kết cấu (4 TC).¹⁸

Cấu trúc trên chứng minh rằng nền tảng kiến thức Toán học, Vật lý và Tiếng Anh là bắt buộc đối với một kỹ sư mỏ tương lai. Hệ thống Website Olympic đóng vai trò là "lưới lọc" chất lượng học thuật đầu tiên, giúp sinh viên tự rèn luyện tính kiên nhẫn và khả năng tự học vững vàng để có thể vượt qua sự khắc nghiệt của các môn học chuyên ngành.¹⁸ Hệ thống cơ sở dữ liệu do đó được thiết kế theo hướng có khả năng tích hợp và định nghĩa động các môn học thuộc Khoa chuyên ngành trong các đợt cập nhật phiên bản phần mềm ở giai đoạn 2 của dự án.

Nguồn trích dẫn

1. TUYỂN SINH 2025: Dự kiến phương thức, chỉ tiêu tuyển sinh của Trường Đại học Mở - Địa chất - Xây Dựng Chính Sách, Pháp Luật, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://xaydungchinh sach.chinhphu.vn/tuyen-sinh-2025-du-kien-phuong-thuc-chi-tieu-tuyen-sinh-cua-truong-dai-hoc-mo-dia-chat-119250318170329277.htm>
2. Faculty of General Education | Department of Student Affairs | Ha Noi University of Mining and Geology, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <http://ctsv.humg.edu.vn/en/official/Faculty-of-General-Education/>
3. Đề Olympic Sv Hung 2019-2020 | PDF - Scribd, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://www.scribd.com/document/887119469/%C4%90%E1%BB%81-Olympic-Sv-Hung-2019-2020>
4. Olympic Trường Đại học Mở - Địa chất - HUMG, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://olympic.humg.edu.vn/about-us>
5. Hệ thống LMS là gì? Cách xây dựng & 10 Phần mềm LMS quản lý học tập phổ biến, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://lacviet.vn/he-thong-lms-quan-ly-hoc-tap/>
6. ERD là gì? Ứng dụng quan trọng của Entity Relationship Diagram trong thực tế, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://bizflycloud.vn/tin-tuc/erd-la-gi-20240828152355842.htm>
7. Mô hình ERD là gì? Ứng dụng của ERD trong quản lý bán hàng - Mona Media, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://mona.media/mo-hinh-erd-la-gi/>
8. Spring Boot 4 and Spring Framework 7: Key Features and Changes - Loiane Groner, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://loiane.com/2025/08/spring-boot-4-spring-framework-7-key-features/>
9. Spring Boot 4 & Spring Framework 7 – What's New - Baeldung, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://www.baeldung.com/spring-boot-4-spring-framework-7>
10. Introducing: React Best Practices - Vercel, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://vercel.com/blog/introducing-react-best-practices>
11. Tailwind CSS v4 Tutorial — What It Is & Why It Changed Everything - YouTube, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://www.youtube.com/watch?v=m-IGibAiJo8>

12. Olympic Trường Đại học Mở - Địa chất - HUMG, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://olympic.humg.edu.vn/exams>
13. Quy chế - Nội quy - Olympic Tin học Sinh Viên VN, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://www.olp.vn/olympic-tin-h%E1%BB%8Dc-sinh-vi%C3%AAn/quy-ch%E1%BA%BF-n%E1%BB%99i-quy>
14. Nghiên cứu xây dựng website quản lý sinh viên cấp khoa - VNUA, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://vnua.edu.vn/tin-tuc-su-kien/tin-hoat-dong-khac/nghien-cuu-xay-dung-website-quan-ly-sinh-vien-cap-khoa-56706>
15. bộ giáo dục và đào tạo cộng hòa xã hội chủ nghĩa việt nam - HU eLearning - Đại học Huế, truy cập vào tháng 5 8, 2026, http://elearning-2.hueuni.edu.vn/QD_459_QD_DHH_dao_tao_elearning.pdf
16. THỰC TRẠNG SỬ DỤNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ HỌC TẬP TRONG DẠY HỌC TRỰC TUYẾN TẠI KHOA TIẾNG ANH, TRƯỜNG - Hue University Journal of Science - Đại học Huế, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://jos.hueuni.edu.vn/index.php/hujos-ssh/article/download/6262/1317>
17. TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://www.utc.edu.vn/>
18. DANH MỤC MÔN HỌC TỰ CHỌN NGÀNH KỸ THUẬT MỎ (7520601), truy cập vào tháng 5 8, 2026, https://daotao.humg.edu.vn/Upload/file/CTDT/7520601_TC.pdf
19. Olympic Sinh học Sinh viên Việt Nam 2024: Bồi dưỡng và phát triển tài năng trẻ về sinh học, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://khoahocphothong.vn/olympic-sinh-hoc-sinh-vien-viet-nam-2024-boi-duong-va-phat-trien-tai-nang-tre-ve-sinh-hoc-256761.html>
20. Những điều cần biết về hệ thống quản lý học tập (LMS) - Atomi Systems, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://atomisystems.com/blog-vi/elearning-vi/nhung-dieu-can-biet-ve-he-thong-quan-ly-hoc-tap-lms/>
21. (PDF) Ý ĐỊNH SỬ DỤNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ HỌC TẬP LMS CỦA SINH VIÊN: NGHIÊN CỨU TRƯỜNG HỢP TẠI MỘT TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH - ResearchGate, truy cập vào tháng 5 8, 2026, https://www.researchgate.net/publication/400341127_Y_DINH_SU_DUNG_HE

THONG QUAN LY HOC TAP LMS CUA SINH VIEN NGHIEN CUU
TRUONG HOP TAI MOT TRUONG DAI HOC TREN DIA BAN THAN
H PHO HO CHI MINH

22. Spring Boot Versions, EOL Dates, and Latest Releases (April 2026) - HeroDevs, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://www.herodevs.com/blog-posts/spring-boot-versions-eol-dates-and-latest-releases-april-2026>
23. What's new in Spring Boot 4.0 & what's arriving 4.1 - Devnexus 2026, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://devnexus.com/events/what-s-new-in-spring-boot-4-0-what-s-arriving-4-1/>
24. The Road to GA - Introduction - Spring, truy cập vào tháng 5 8, 2026, https://spring.io/blog/2025/09/02/road_to_ga_introduction/
25. NCKH_2025_2026.pdf
26. Kinh nghiệm THPT: Xây dựng hệ thống thi trực tuyến, cấp chứng chỉ Công nghệ thông tin tại Trung tâm Tin học - Ngoại ngữ và Hướng nghiệp tỉnh Ninh Bình - TaiLieu.VN, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://tailieu.vn/doc/sang-kien-kinh-nghiem-thpt-xay-dung-he-thong-thi-truc-tuyen-cntt-2460967.html>
27. Lợi ích và rủi ro khi dùng AI trong nghiên cứu khoa học, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://vjst.vn/loi-ich-va-rui-ro-khi-dung-ai-trong-nghien-cuu-khoa-hoc-78103.html>
28. Nghiên Cứu Về Hệ Thống Quản Lý Học Tập (LMS) Trong Giảng Dạy Đại Học K4 - Studocu, truy cập vào tháng 5 8, 2026, <https://www.studocu.vn/vn/document/truong-cao-dang-ky-thuat-dong-nai/tam-li-hoc-xa-hoi/truong-dai-hoc-su-pham-ha-noi-2/122950153>