

Nghiên cứu xây dựng và triển khai hệ thống phần mềm thi trắc nghiệm môn Tin học đại cương cho Khoa Công nghệ thông tin trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

Research, build and deploy software system for the multiple-choice exam in General Informatics for Faculty of Information Technology, Hanoi Architectural University

Nguyễn Thị Nguyệt

Tóm tắt

Bài báo trình bày về việc nghiên cứu, xây dựng và triển khai hệ thống phần mềm thi trắc nghiệm dành cho môn Tin học đại cương, được áp dụng tại Khoa Công nghệ thông tin, trường Đại học Kiến Trúc Hà Nội. Mục tiêu của nghiên cứu là giúp giảm sức lao động và tối ưu hóa quá trình tổ chức và chấm thi trắc nghiệm thông qua việc ứng dụng công nghệ thông tin. Bằng việc áp dụng hệ thống này, việc lưu trữ và quản lý bài thi trở nên hiệu quả hơn, tránh tình trạng mất mát thông tin. Đồng thời, việc số hoá quá trình chấm thi giúp tiết kiệm thời gian và tạo ra môi trường thi công bằng máy tính, đồng hành cùng xu hướng phát triển của giáo dục hiện đại. Nhờ vào những cải tiến này, quá trình tổ chức và chấm thi tại Khoa Công nghệ thông tin có thể được tối ưu hóa hơn.

Từ khóa: hệ thống, phần mềm, thi trắc nghiệm, tin học đại cương, số hoá phần mềm thi trắc nghiệm

Abstract

The paper presents research on the development and implementation of a software system for multiple-choice testing in the General Computer Science subject, applied at the Faculty of Information Technology, Hanoi University of Architecture. The research aims to support, organize, and facilitate the grading of tests, reducing labor-intensive tasks and digitizing the examination process. This IT-based solution not only addresses the aforementioned issues but also handles the storage of paper-based exams, mitigating the risk of loss and providing high efficiency. Furthermore, integrating IT into the examination process opens up new avenues for optimizing the organization of tests within the IT department. Through these advancements, the testing and grading processes at the Faculty of Information Technology can be significantly streamlined and enhanced.

Key words: system, software, multiple choice exam, general informatic, digitization of multiple-choice exam software

ThS. Nguyễn Thị Nguyệt

Bộ môn Mạng máy tính và các hệ thống thông tin

Khoa Công nghệ thông tin

ĐT: 0913566692

Email: nguyentn.hau@gmail.com

Ngày nhận bài: 29/4/2022

Ngày sửa bài: 29/5/2022

Ngày duyệt đăng: 21/7/2023

Đặt vấn đề

Hiện nay, tổng số sinh viên trên toàn Trường vào khoảng 10.000 sinh viên. Vào mỗi dịp học tập Tin học đại cương triển khai đồng loạt trên toàn Trường bên cạnh các môn chuyên môn trong những năm qua đã cho thấy rõ sự cố gắng rất đáng kể của đội ngũ giảng viên Khoa Công nghệ thông tin, dù gặp rất nhiều các khó khăn vất vả trong khâu chấm thi bao gồm 2 phần: Lý thuyết(trắc nghiệm trên giấy) và Thực hành (kiểm tra kỹ năng). Để chấm hoàn thiện 1 bài thi của sinh viên kể trên, trung bình 1 giáo viên phải tốn 3-9 phút. Nhận thấy bài toán đề ra cần nâng cao chất lượng thi trắc nghiệm (tính khách quan, độ khác biệt và độ khó trung bình), cũng như giúp giảm sức lao động, tiết kiệm thời gian cho đội ngũ giảng viên, khoa Công nghệ thông tin đề xuất nghiên cứu để xây dựng và triển khai một hệ thống phần mềm hỗ trợ tổ chức và chấm thi trắc nghiệm cho môn Tin học đại cương. Không chỉ giải quyết được những vấn đề nêu trên, đưa công nghệ thông tin vào tổ chức và chấm thi còn giúp xử lý các vấn đề liên quan lưu trữ bài thi bằng giấy tờ văn bản, tránh thất lạc, đem lại hiệu quả cao và mở ra một hướng mới để tối ưu hoá công tác tổ chức thi tại Khoa Công nghệ thông tin nói chung. Mặt khác, thành công triển khai đề tài có thể ứng dụng cho các môn học khác là một điểm có tính kế thừa rất cao trong Công nghệ thông tin.

Mục tiêu nghiên cứu của đề tài là xây dựng được một hệ thống phần mềm thi trắc nghiệm cho môn Tin học đại cương cho Khoa CNTT trường Đại học Kiến Trúc Hà Nội. Bao gồm có thứ nhất là hệ thống quản lý dành cho admin quản trị hệ thống với các chức năng quản lý luồng sinh đề, quản lý đề thi, sinh đề ngẫu nhiên, nhập bộ ngân hàng câu hỏi lên hệ thống, quản trị các tác nhân và chức năng lưu trữ bài thi cũng như chức năng kiểm tra đáp án cho bài thi trắc nghiệm tự động, dựa trên các đáp án đã được cung cấp sẵn. Thứ hai là một giao diện thi dành cho người dùng, cụ thể là sinh viên sẽ tham gia thi trên giao diện kể trên.

Về cơ chế xây dựng đề thi: đề tài tập trung vào xây dựng 2 luồng sinh đề và quản lý đề thi. Đề thi được chia thành 2 loại: đề thi được đưa lên sẵn và đề thi được hệ thống sinh tự động. Đối với luồng đề thi được chỉ định cụ thể các câu hỏi: admin có thể upload 1 đề thi theo định dạng lên và đề thi sẽ được đưa vào thi trực tiếp. Còn đối với luồng đề thi được hệ thống tạo tự động: Hệ thống câu hỏi lúc này được chia làm 6 modules (hoặc 3 module lý thuyết), trong 1 module sẽ phân khối lượng câu hỏi thành các cấp độ (1-2-3) theo độ khó. Từ đây sẽ có 2 lựa chọn cho người ra đề: tạo 1 đề cho cụ thể số lượng X sinh viên tham gia thi, hoặc tạo đề ngẫu nhiên cho từng thí sinh tham gia thi.

Về quản lý trạng thái hệ thống tổ chức thi trắc nghiệm: hệ thống có 2 trạng thái, trạng thái thứ nhất khi người tổ chức thi để hệ thống ở trạng thái mở thì giảng viên và sinh viên mới có thể truy cập vào được. Còn trong những khoảng thời gian không tổ chức thi, nếu không được cấp phép bởi Admin, cả giảng viên và sinh viên đều không thể truy cập được vào hệ thống, tránh các sự cố phát sinh không đáng có trước giờ thi.

Sinh viên tham gia thi trên hệ thống sẽ được cấp tài khoản (quy ước mặc định tài khoản/ account là mã sinh viên). Sau khi đăng nhập thành công, sinh viên chọn loại bài thi tương ứng. Khi này hệ thống sẽ sử dụng những bộ đề thi được lựa chọn sẵn hoặc sinh đề thi theo luồng (tuỳ biến theo quy định của người tổ chức thi) mà hiển thị đề tương ứng cho sinh viên lên màn hình. Sinh viên thao tác ấn chọn đáp án đúng cho các câu hỏi (không được để trống câu trả lời- hoặc không chọn). Sinh viên sau khi

hoàn thành bài thi, ấn nút nộp bài để thực hiện thao tác nộp bài. Bài thi sẽ được đẩy lên hệ thống để lưu trữ, giảng viên có thể thực hiện các thao tác chấm bài (hệ thống đã có chức năng kiểm tra đáp án).

Khả năng tùy biến cho các môn học khác: hoàn toàn có thể áp dụng cho các môn học khác nếu đáp ứng được việc tổ chức bộ ngân hàng câu đầy đủ các kiến thức bao quát học phần và có phân rõ độ khó, độ khác biệt.

Kết quả nghiên cứu

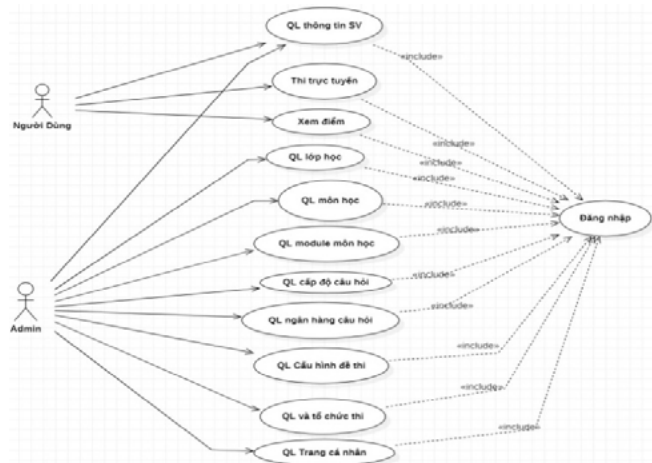
Phân tích xây dựng hệ thống hướng chức năng:

Usecase toàn hệ thống

Mô tả:

Người dùng: là các sinh viên. Tác nhân này có chức năng đăng nhập, thi trực tuyến, xem điểm, quản lý thông tin cá nhân sinh viên.

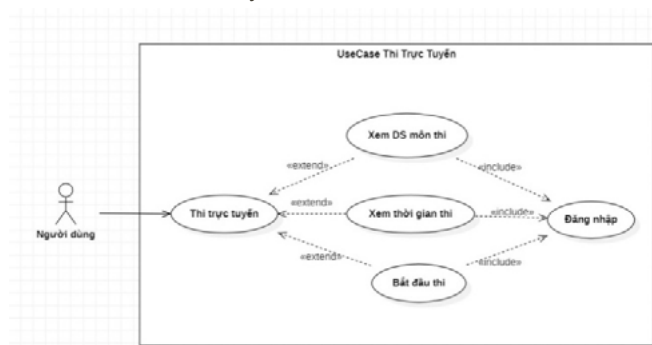
Admin: là giảng viên- người quản trị hệ thống. Tác nhân này có chức năng đăng nhập, quản lý thông tin sinh viên, quản lý các lớp học / lớp thi, quản lý các môn học, quản lý các module nhỏ trong môn học, quản lý cấp độ/ độ khó của câu hỏi trong từng module, quản lý cấu hình đề thi, quản lý và tổ chức thi, quản lý các trang cá nhân.



Hình 2.1. Use Case toàn bộ hệ thống

Dưới đây tác giả mô tả một số các usecase chính trong hệ thống, ngoài các usecase trên tác giả có diễn giải chi tiết trong báo cáo toàn văn.

Usecase thi trực tuyến



Hình 2.2. Use Case thi trực tuyến

Tóm tắt: Đây là trường hợp sử dụng sinh viên thực hiện bài thi của mình.

Tác nhân: Sinh viên

Liên quan: Use Case này phải sử dụng Use Case Đăng nhập SV - Luồng sự kiện:

+ Luồng sự kiện chính:

Học sinh chọn chức năng làm bài thi môn thi hiện tại.

Hệ thống hiển thị thông tin đề thi môn thi hiện tại của học sinh.

Học sinh chọn các câu trả lời trong đề thi.

Kết thúc Use Case khi học sinh chọn nộp bài hoặc hết thời gian làm bài.

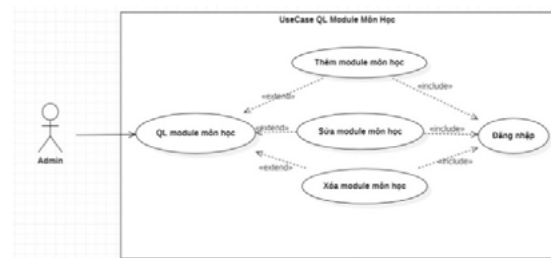
+ Luồng rẽ nhánh:

Hiện tại không có môn thi nào cho học sinh.

Hệ thống hiển thị thông báo không có môn thi.

Kết thúc Use Case.

Usecase quản lý module



Hình 2.5. Use Case quản lý module

Tóm tắt: Đây là trường hợp sử dụng admin thực hiện xem và thay đổi module môn học.

Tác nhân: Admin

Liên quan: Use Case này phải sử dụng Use Case Đăng nhập Admin - Luồng sự kiện:

+ Luồng sự kiện chính:

Admin chọn chức năng QL module môn học.

Hệ thống hiển thị thông tin: mã module môn học, tên môn học, mô tả module môn học, môn học.

Admin chọn các chức năng thêm, sửa, xóa module môn học.

Hệ thống hiển thị giao diện thêm, sửa hoặc xác nhận xóa module môn học hay không.

Admin nhập thông tin module môn học cần thêm, cần sửa hoặc xác nhận xóa module môn học.

Hệ thống tiếp nhận thông tin kiểm tra tính hợp lệ.

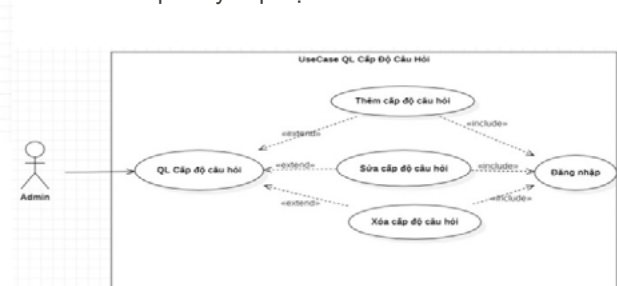
Kết thúc Use Case khi hệ thống báo cáo thành công.

+ Luồng rẽ nhánh:

Hiện thị thông tin module môn học cần thêm hoặc sửa không chính xác

Hệ thống hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case.

Usecase quản lý cấp độ câu hỏi



Hình 2.6. Use Case quản lý cấp độ câu hỏi

Tóm tắt: Đây là trường hợp sử dụng admin thực hiện xem và thay đổi cấp độ câu hỏi.

Tác nhân: Admin

Liên quan: Use Case này phải sử dụng Use Case Đăng nhập Admin - Luồng sự kiện:

+ Luồng sự kiện chính:

Admin chọn chức năng QL cấp độ câu hỏi.

Hệ thống hiển thị thông tin: mã cấp độ, tên cấp độ, số thứ tự cấp độ.

Admin chọn các chức năng thêm, sửa, xóa cấp độ.

Hệ thống hiển thị giao diện thêm, sửa hoặc xác nhận xóa cấp độ câu hỏi hay không.

Admin nhập thông tin cấp độ câu hỏi cần thêm, cần sửa hoặc xác nhận xóa cấp độ câu hỏi.

Hệ thống tiếp nhận thông tin kiểm tra tính hợp lệ.

Kết thúc Use Case khi hệ thống báo cáo thành công.

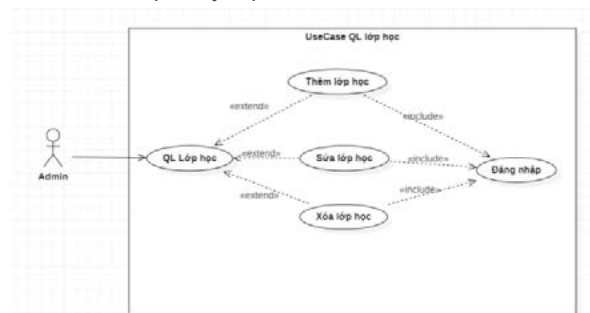
+ Luồng rẽ nhánh:

Hiển thị thông tin dữ liệu cấp độ câu hỏi không chính xác.

Hệ thống hiển thị thông báo lỗi.

Kết thúc Use Case.

Usecase quản lý lớp học



- Tóm tắt: Đây là trường hợp sử dụng admin thực hiện xem và thay đổi lớp học.

- Tác nhân: Admin

- Liên quan: Use Case này phải sử dụng Use Case Đăng nhập Admin - Luồng sự kiện:

+ Luồng sự kiện chính:

1. Admin chọn chức năng lớp học

2. Hệ thống hiển thị thông tin: mã lớp học, tên lớp học, mô tả lớp học

3. Admin chọn các chức năng thêm, sửa, xóa lớp học

4. Hệ thống hiển thị giao diện thêm, sửa hoặc xác nhận xóa lớp học hay không.

5. Admin nhập thông tin hoặc xác nhận

6. Hệ thống tiếp nhận thông tin kiểm tra tính hợp lệ

7. Kết thúc Use Case khi hệ thống báo cáo thành công

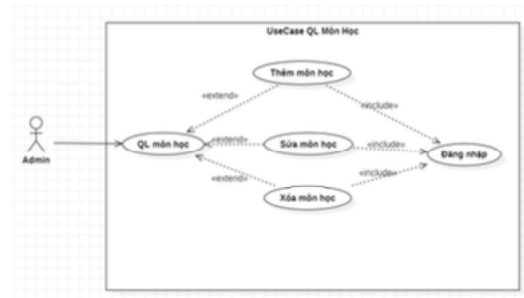
+ Luồng rẽ nhánh:

1. Hiện tại thông tin lớp học không chính xác

2. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi.

3. Kết thúc Use Case

Usecase Quản Lý Môn Học



- Tóm tắt: Đây là trường hợp sử dụng admin thực hiện xem và thay đổi môn học.

- Tác nhân: Admin

- Liên quan: Use Case này phải sử dụng Use Case Đăng nhập Admin - Luồng sự kiện:

+ Luồng sự kiện chính:

1. Admin chọn chức năng QL môn học

2. Hệ thống hiển thị thông tin: mã môn học, tên môn học, mô tả môn

3. Admin chọn các chức năng thêm, sửa, xóa môn học

4. Hệ thống hiển thị giao diện thêm, sửa hoặc xác nhận xóa môn học hay không.

5. Admin nhập thông tin môn học cần thêm, sửa hoặc xác nhận xóa môn học

6. Hệ thống tiếp nhận thông tin kiểm tra tính hợp lệ

7. Kết thúc Use Case khi hệ thống báo cáo thành công

+ Luồng rẽ nhánh:

1. Hiện thị thông tin môn học không chính xác

2. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi

3. Kết thúc Use Case

3. Xây dựng giao diện và các chức năng trong hệ thống phần mềm

Dưới đây tác giả mô tả một số các giao diện chính trong hệ thống, ngoài các giao diện kể trên tác giả có diễn giải chi tiết trong báo cáo toàn văn. Để xây dựng được hoàn thiện hệ thống như phía dưới tác giả đã sử dụng các công nghệ như sau:

Về giao diện: xây dựng giao diện quản trị và giao diện thi của sinh viên bằng ngôn ngữ HTML/CSS, JavaScript, jQuery.

Về phần back-end: tác giả sử dụng ngôn ngữ lập trình PHP và Laravel Framework.

Về xử lý dữ liệu tác giả có sử dụng MySQL và Ajax call API.

Giao diện admin



Hình 3.1. Giao diện đăng nhập



Hình 3.2. Giao diện Danh mục



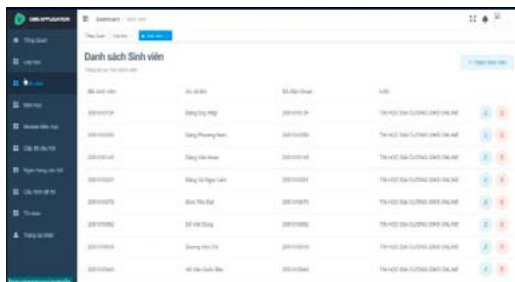
Hình 3.6. Giao diện Danh sách cấp độ câu hỏi



Hình 3.3. Giao diện Danh sách lớp học



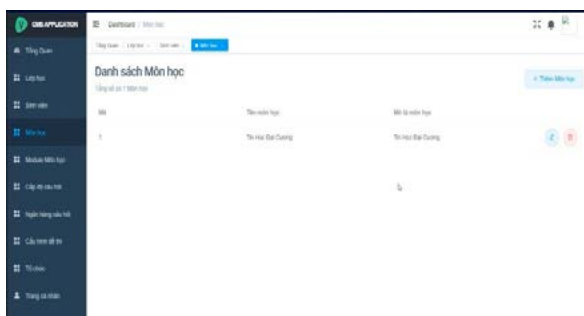
Hình 3.7. Giao diện Danh sách cấu hình đề thi



Hình 3.4. Giao diện Danh sách sinh viên



Hình 3.8. Giao diện Danh sách tổ chức thi



Hình 3.5. Giao diện Danh sách môn thi

Kết luận

Tác giả đã nghiên cứu và tìm hiểu nêu ra sự cần thiết của đề tài xây dựng hệ thống thi trắc nghiệm cho môn học Tin học đại cương của Khoa Công nghệ thông tin. Sau đó thông qua quá trình nghiên cứu tác giả đã đánh giá cách thức, tìm ra ưu và nhược điểm và từ đó đề ra giải pháp triển khai ứng dụng. Mặt khác, tác giả cũng đã tìm hiểu các mô hình hoá và tối ưu hoá, lựa chọn giải pháp tốt nhất. Cuối cùng hiện thực hoá và triển khai thành công thử nghiệm hệ thống thi trắc nghiệm cho môn học Tin học đại cương, và cố gắng kế thừa phát triển cho các học phần khác./.

Tài liệu tham khảo

1. Tài liệu phân tích và thiết kế hệ thống thông tin - Trần Đình Quế
2. Laravel Framework Documentation - <https://laravel.com/docs/8.x>
3. PHP Documentation - <https://www.php.net>
4. MySQL Documentation - <https://dev.mysql.com/doc/>