

XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ VÀ TỔ CHỨC THI TRẮC NGHIỆM TRÊN MÁY TÍNH

Ngô Công Thắng*, Đỗ Thị Nhâm

Khoa Công nghệ thông tin, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: ncthang@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 17.12.2019

Ngày chấp nhận đăng: 10.02.2020

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục đích xây dựng hệ thống quản lý và tổ chức thi trắc nghiệm trên máy tính, bởi đây là việc làm cần thiết giúp nâng cao hiệu quả trong việc đánh giá năng lực, kiến thức của người học. Chúng tôi đã tiến hành tìm hiểu về các công nghệ tiên tiến như NoteJS, MongoDB, AngularJS, thực hiện các bước trong quy trình phát triển phần mềm như phân tích yêu cầu, thiết kế, cài đặt và triển khai hệ thống. Sau quá trình thử nghiệm, hệ thống quản lý tổ chức và thi trắc nghiệm của chúng tôi đã đạt được kết quả rất tốt trong công tác đánh giá, kiểm tra năng lực của sinh viên. Chúng tôi khẳng định rằng hệ thống này có thể áp dụng hiệu quả trong thực tế.

Từ khoá: Thi trắc nghiệm, trắc nghiệm trực tuyến, đánh giá năng lực.

Developing a Multiple-Choice Test System on Computers

ABSTRACT

Our research was conducted to develop a multiple-choice test system on Computers, because this system is necessary to increase the effectiveness of evaluating students' achievement. We studied new technologies such as NoteJS, MongoDB, AngularJS, and performed the steps of the software development life cycle such as analysis, design, installation, test and deployment of the multiple-choice test system. After the testing process, our system has achieved very good results in the evaluating students' achievement. The results of our experiments have confirmed that our system can be effectively applied in practice.

Keywords: Multiple-choice test, multiple-choice online, evaluating students' achievement.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xã hội ngày càng phát triển nhanh chóng, đi kèm với đó là sự tiến bộ vượt bậc của các ngành khoa học kỹ thuật, nhất là ngành Công nghệ thông tin. Có thể nói Công nghệ thông tin đang chiếm một vị trí rất quan trọng và ngày càng được đẩy mạnh ứng dụng trong tất cả các lĩnh vực đời sống xã hội như y tế, kinh tế, chính trị... đem lại nhiều thành tựu đáng kể. Đặc biệt đối với ngành giáo dục, việc ứng dụng Công nghệ thông tin được xác định là một trong những nhiệm vụ trọng tâm để đổi mới và phát triển giáo dục (L.Sơn, 2017). Chính vì thế, hiện nay có rất nhiều chương trình máy tính được xây dựng để hỗ trợ hoạt động điều hành, quản lý giáo dục, hỗ trợ việc đổi mới nội dung, phương

pháp dạy và học trong nhà trường như: phần mềm quản lý học sinh/ sinh viên, quản lý điểm, quản lý tuyển sinh, đăng ký môn học trực tuyến... Trong đó phải kể đến các phần mềm thi trắc nghiệm trên máy tính, đây là công cụ hỗ trợ đắc lực và đặc biệt hiệu quả trong việc đánh giá kết quả học tập, đánh giá năng lực, kiến thức của người học.

Ở Việt Nam đến nay đã có khá nhiều phần mềm, hệ thống thi trắc nghiệm trên máy tính được xây dựng và phát triển, điển hình như:

Phần mềm MRTEST (Mark Recognition Test) được phát triển tại Trung tâm Ứng dụng CNTT (CAIT), Đại học Quốc gia Hà Nội, phần mềm đã đạt Giải thưởng Sáng tạo khoa học công nghệ năm 2002 và Giải nhất Nhân tài đất Việt năm 2006 (CAIT, 2016).

Phần mềm iTest được phát triển tại Khoa Công nghệ thông tin và Truyền thông - Đại học Hồng Đức giúp triển khai thành công việc thi trắc nghiệm trên mạng LAN (ĐH Hồng Đức, 2014).

Phần mềm TestPro 6.0 được Trung tâm Sản xuất và Gia công phần mềm - Đại học Sư phạm kỹ thuật Hưng Yên nghiên cứu và phát triển từ năm 2005, ngay từ phiên bản đầu tiên đã được đồng đạo cán bộ giảng viên và các trường đại học trong nước đón nhận (ĐH Sư phạm kỹ thuật Hưng Yên (2016)).

Tuy nhiên, những phần mềm này vẫn tồn tại các nhược điểm như: nội dung câu hỏi chỉ ở dạng văn bản, không thể chèn bảng, hình ảnh, âm thanh, đề thi; ca thi chưa đồng đều nhau về độ khó; dễ xảy ra tình trạng thi hộ hay không có khả năng phục hồi sau khi có sự cố (khi hệ thống gặp sự cố, ví dụ mất điện, các bài thi đang làm dở sẽ bị hủy), do vậy phải tổ chức lại cuộc thi khác cho thí sinh. Hơn nữa các phần mềm này đều có giá thành cao và chưa thực sự đáp ứng được những yêu cầu riêng, phát sinh khác của các cơ sở đào tạo.

Tại Khoa Công nghệ thông tin - Học viện Nông nghiệp Việt Nam, việc thi, tổ chức thi trắc nghiệm đã áp dụng hình thức thi trên máy tính từ khá lâu, cụ thể: Bộ môn Công nghệ phần mềm đã triển khai thành công hệ thống thi trắc nghiệm trực tuyến do Ngô Công Thắng và sinh viên trong Khoa xây dựng từ năm 2011 và đạt được nhiều kết quả rất tốt, nhưng qua thời gian dài sử dụng, phần mềm xuất hiện nhiều hạn chế chưa đáp ứng được các yêu cầu mới phát sinh thêm như chưa thể thi đồng thời nhiều ca thi tại một thời điểm, khi tạo đề thi chưa quy định được số lượng câu hỏi theo từng chương của học phần, chưa phân chia tự động số lượng câu hỏi theo mức độ khó, để đồng đều cho mỗi đề thi...

Trong nghiên cứu này, chúng tôi hướng đến việc xây dựng mới hoàn toàn một hệ thống quản lý và tổ chức thi trắc nghiệm trên máy tính nhằm khắc phục những hạn chế của phần mềm hiện có, ví dụ các đề thi được sinh tự động theo cấu trúc định trước, đề thi được sinh tự động cho từng thí sinh khi vào thi, tính năng xác thực thí sinh vào thi bằng vân tay, giao diện làm bài thi thuận tiện nhất cho thí sinh trong việc theo dõi thời gian thi, số câu đã làm, chưa làm, dễ dàng di chuyển tới các câu hỏi trong đề thi.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các công nghệ phát triển phần mềm đã sử dụng cho nghiên cứu này gồm: MongoDB, AngularJS, NodeJS. Tiếp đó chúng tôi sẽ trình bày các bước phân tích bài toán, thiết kế hệ thống, thiết kế cơ sở dữ liệu và thiết kế luồng màn hình của hệ thống.

2.1. Công nghệ sử dụng

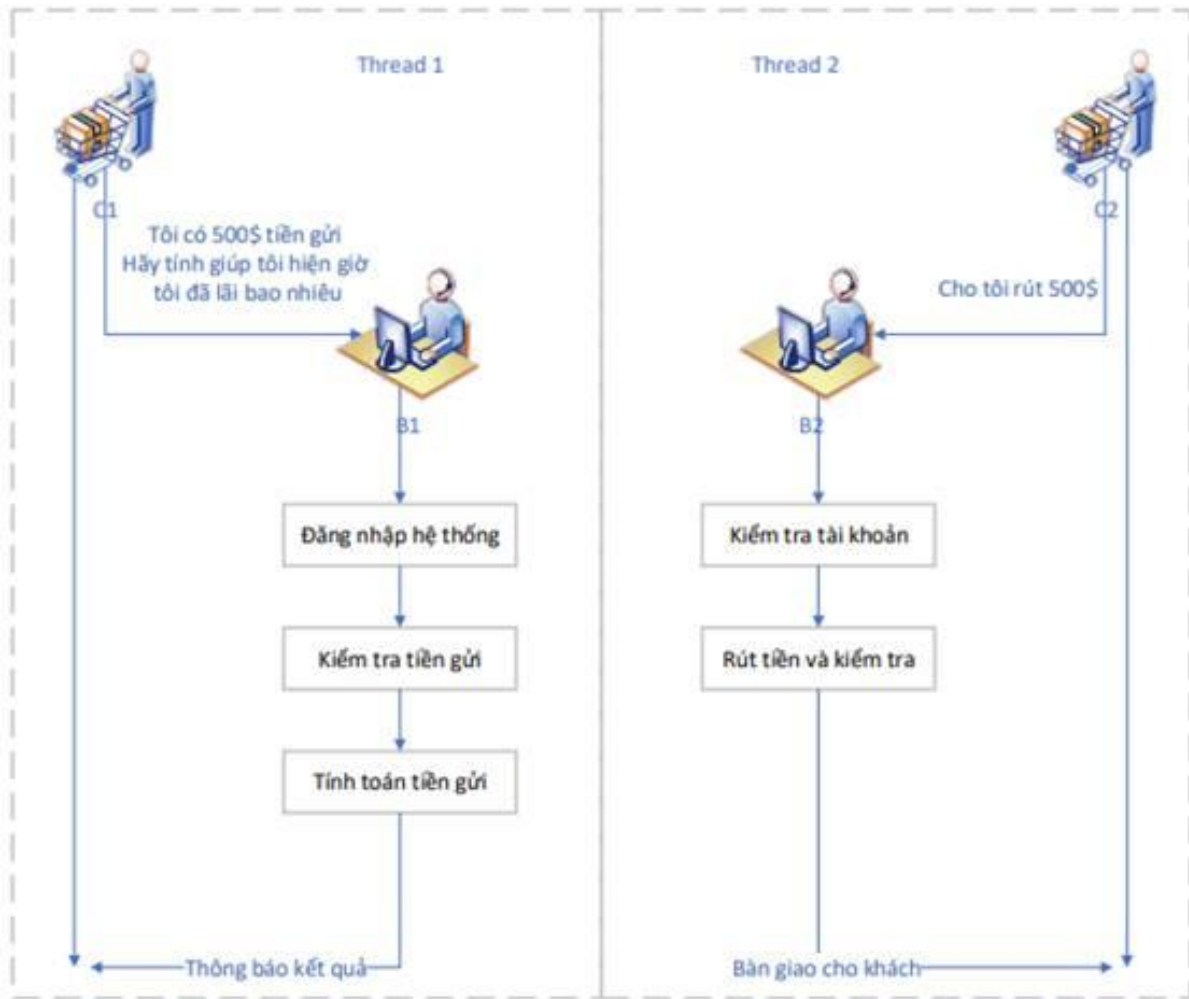
2.1.1. NodeJS

NodeJS ra đời vào năm 2009 và được xây dựng và phát triển bởi Joyent. NodeJS là một framework cho phép tạo ra một web server và xây dựng các ứng dụng web dựa vào đó. Bản thân NodeJS được tích hợp các thư viện HTTP, nghĩa là không cần phải chạy một chương trình web server riêng biệt như Apache hay IIS (Greg Lim, 2019; Simon Holmes, 2015).

NodeJS cho phép kiểm soát cách thức mà webserver sẽ hoạt động. Ví dụ: Với PHP, có thể dễ dàng tìm kiếm một webhost free chạy Apache, gửi mã nguồn qua FTP và website đó đã sẵn sàng. Mọi cấu hình webserver Apache đều được thiết lập sẵn. NodeJS không thuộc trường hợp này, với NodeJS, chúng ta phải thiết lập web server từ lúc bắt đầu xây dựng ứng dụng, phải chọn các thư viện sẽ sử dụng.

NodeJS được đánh giá là nhanh, hiệu quả và dễ phát triển, để làm được điều này là do NodeJS sử dụng kiến trúc đơn luồng, trong khi đó đa phần các webserver hiện nay sử dụng đa luồng trong đó có Apache và IIS (cứ mỗi một session mới là một luồng được sinh ra và sẽ được cấp một lượng ram nhất định).

Ví dụ ở hình 1 thể hiện rằng người khách C1 và C2 sẽ được phục vụ bởi hai nhân viên ngân hàng B1 và B2 một cách hoàn toàn độc lập (B1 làm việc với C1 cho đến khi kết thúc). Như vậy, nếu lượng khách hàng quá đông và vượt quá số lượng nhân viên mà ngân hàng có thể cung ứng, sẽ dẫn đến sự chờ đợi của khách hàng và khiến họ không thoải mái. Một website cũng tương tự như vậy, website là ngân hàng, nhân viên ngân hàng là RAM trên server, nếu website phản hồi quá lâu thì sẽ không có khách hàng nào muốn quay lại.



Hình 1. Mô phỏng cách hoạt động của các webserver đa luồng

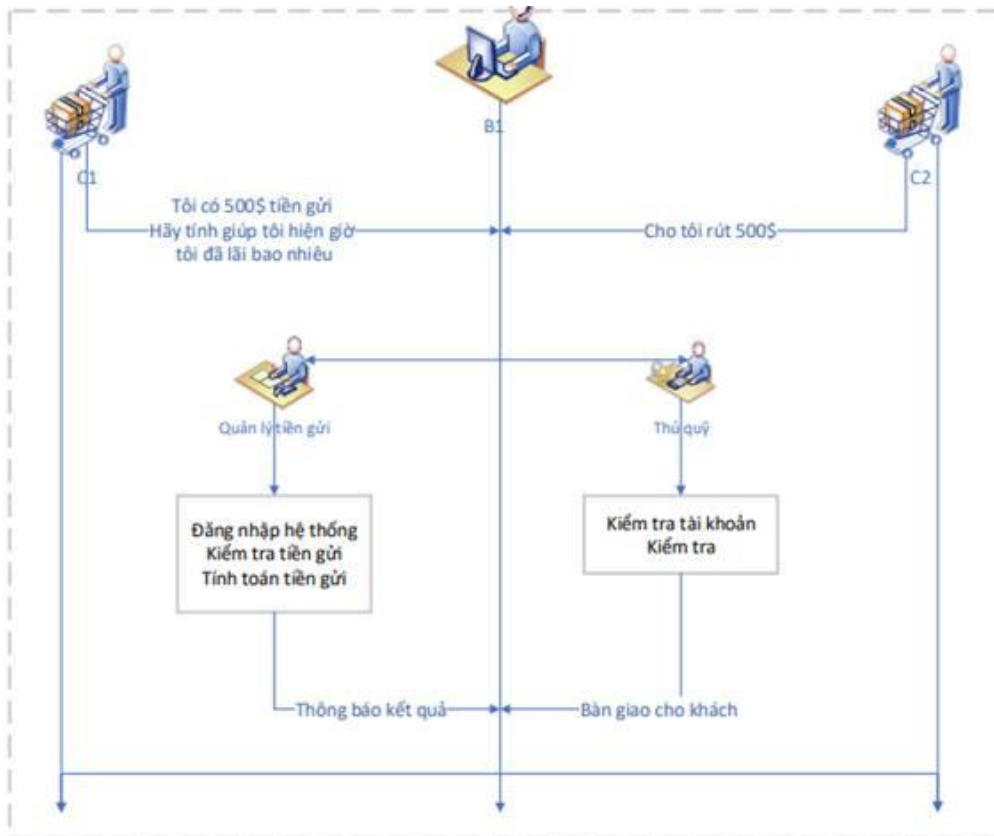
Ví dụ trên lý giải tại sao hiện nay hầu hết các webserver như Apache hay IIS thường được triển khai trên các server có RAM rất lớn, cho dù hầu hết thời gian các webserver này không sử dụng được hết sức mạnh của máy chủ. Giải pháp để giải quyết vấn đề này chính là webserver đơn luồng. NodeJS server hoạt động đơn luồng, thay vì mỗi người dùng được sở hữu một luồng riêng biệt thì tất cả người dùng đều sử dụng chung một luồng. Tài nguyên chỉ phục vụ khi đón request từ người dùng hoặc phản hồi lại request của người dùng.

Quay lại ví dụ trên, thay vì một nhân viên ngân hàng phục vụ một khách hàng từ đầu tới cuối thì sẽ thay thế bằng một nhân viên ngân hàng phục vụ tất cả khách hàng. Nhân viên sau khi nhận yêu cầu của khách hàng sẽ chuyển

giao lại cho một đội giải quyết ở dưới và nhận yêu cầu tiếp theo. NodeJS áp dụng kiến trúc này rất tốt do sử dụng Javascript (một ngôn ngữ có khả năng bất đồng bộ rất tốt để lập trình).

2.1.2. MongoDB

MongoDB là một trong những cơ sở dữ liệu mã nguồn mở NoSQL (NoSQL là một kiểu cơ sở dữ liệu có cách lưu trữ, truy vấn dữ liệu khác với SQL, nó bỏ qua tính toàn vẹn của dữ liệu và giao tác (transaction) để đổi lấy hiệu suất nhanh và khả năng mở rộng) phổ biến nhất trên thế giới, được ra đời năm 2007 và được viết bằng C++. Đây là hệ cơ sở dữ liệu hỗ trợ đa nền tảng, có thể chạy trên Windows, Linux, Mac. Nó hỗ trợ hầu hết ngôn ngữ lập trình phổ biến như Csharp, Java, PHP, Javascript (Kyle Banker & cs., 2016; Greg Lim, 2019; Simon Holmes, 2015).



Hình 2. Mô phỏng cách hoạt động của các webserver đơn luồng

firstName: "Simon"	middleName: "David"	lastName: "Holmes"	nickname: "Si"
lastName: "Panayiotou"	middleName: "June"	firstName: "Sally"	
maidenName: "Holmes"	firstName: "Rebecca"	lastName: "Norman"	nickname: "Bec"

Hình 3. Ví dụ một bảng cơ sở dữ liệu văn bản MongoDB

Trong khi cơ sở dữ liệu quan hệ lưu trữ dữ liệu bằng các định dạng bảng, sử dụng ngôn ngữ truy vấn cấu trúc (SQL) để truy vấn cơ sở dữ liệu, phải định nghĩa sẵn các schema theo yêu cầu, cũng như phải xác định tập hợp các quy tắc để định nghĩa quan hệ giữa các trường trong bảng. Thì MongoDB lại khác, nó lưu trữ dữ liệu trong các tài liệu thay vì các bảng, dữ liệu được thể hiện thông qua các hàng, các cột bị loại bỏ vì thế có thể thay đổi cấu trúc các bản ghi (được gọi là document trong MongoDB) đơn giản chỉ cần thêm mới các trường hoặc xóa các trường có sẵn. MongoDB lưu trữ dữ liệu dưới dạng JSON, cho phép dữ liệu có cấu trúc động, nghĩa là có thể lưu trữ dữ liệu linh hoạt mà không cần lo lắng về kiểu của dữ liệu và cấu trúc của dữ liệu.

Khả năng này của MongoDB giúp trình bày các quan hệ dạng thứ bậc, để lưu trữ mảng và các cấu trúc phức tạp khác một cách dễ dàng. MongoDB cung cấp hiệu suất cao, tính sẵn có cao và dễ dàng mở rộng.

2.1.3. AngularJS

AngularJS là một ngôn ngữ lập trình framework ứng dụng web mã nguồn mở trên nền tảng Javascript Framework, cho phép sử dụng HTML như là ngôn ngữ mẫu và mở rộng cú pháp của HTML để diễn đạt các thành phần ứng dụng, được phát triển lần đầu năm 2009 bởi MiskoHevery và Adam Abrons, hiện tại nó được duy trì bởi Google (Hà Thị Minh Phương, 2016).



Hình 4. Cơ chế two-way binding của AngularJS

AngularJS thường được sử dụng để xây dựng project dạng SPA (Single Page Application) có nghĩa là người dùng chỉ request đến 1 trang nhất định và việc chuyển trang chỉ đơn giản là AngularJS sẽ lấy nội dung người dùng cần và hiển thị. Việc này giống với khái niệm AJAX trong JQuery. Hầu hết các dịch vụ của Google đều được thiết kế dạng SPA như: Gmail, Youtube,... (Greg Lim, 2019; Simon Holmes, 2015).

Một trong những đặc điểm nổi bật nhất của AngularJS là liên kết dữ liệu hai chiều (Two-way data binding), tính năng này giúp cho việc lập trình phía front-end hiệu quả hơn nhiều. Tính liên kết hai chiều giữa tầng View và Controller (client) xảy ra như mô tả trong hình 4.

Với phương thức truyền thống, khi người dùng muốn khai báo dữ liệu trên form bằng AJAX thì lập trình viên phải lấy giá trị của từng thành phần trên form và gửi về server và ngược lại nếu sau khi nhận các đáp ứng từ server lại phải hiển thị lên trình duyệt thì sẽ phải gán từng thành phần một.

Với AngularJS, lập trình viên chỉ cần gán dữ liệu dưới javascript vào các thành phần trong form khi submit thì đã có sẵn dữ liệu, ngoài ra khi nhận dữ liệu từ server trả về thì chỉ cần gán lại vào biến dưới Javascript là giao diện được cập nhật tự động.

2.2. Phân tích bài toán

Sau khi thực hiện khảo sát hệ thống và quy trình, quy định về việc quản lý và tổ chức thi

trắc nghiệm tại Bộ môn Công nghệ phần mềm – Khoa Công nghệ thông tin – Học viện Nông nghiệp Việt Nam, chúng tôi xây dựng hệ thống thi trắc nghiệm mới bao gồm các phân hệ sau: Quản lý quyền, Quản lý giảng viên, Quản lý bộ môn, Quản lý môn học, Quản lý ngân hàng câu hỏi, Quản lý đề thi, Quản lý ca thi, Quản lý cấu trúc đề thi, Quản lý sinh viên, Quản lý cấu hình hệ thống.

Hệ thống bao gồm 03 tác nhân:

- Tác nhân sinh viên có thể thực hiện các chức năng:

Vào ca thi: Sau khi quét vân tay thì sinh viên chỉ cần vào máy tính được phân chỗ, trên máy tính sẽ hiển thị sẵn thông tin của sinh viên. Ở chức năng này, sinh viên chỉ phải quét vân tay và không thao tác gì thêm với hệ thống. Trong trường các hợp khác như thiết bị nhận dạng vân tay không nhận dạng được (ví dụ ngón tay sinh viên bị thương) hoặc thiếu thiết bị nhận dạng vân tay thì hệ thống hoàn toàn có thể cho phép cán bộ coi thi xác nhận đăng nhập bằng phương pháp thủ công sau khi đã kiểm tra ảnh thẻ của sinh viên.

Làm bài thi: Sinh viên sử dụng chức năng này để làm bài thi trắc nghiệm, yêu cầu trên màn hình thi của sinh viên phải hiển thị danh sách câu hỏi và các phương án trả lời tương ứng. Một câu hỏi có thể có nhiều phương án trả lời, trong quá trình làm bài cần hiển thị thời gian còn lại, số câu đã làm, số câu chưa làm để sinh viên chủ động thông tin. Việc hiển thị đồng hồ đếm ngược có thể gây ảnh hưởng tâm lý cho một

số sinh viên trong khi làm bài cho nên chức năng này có thể ẩn hoặc hiện theo ý muốn của sinh viên.

Nhận thông báo điểm: Khi hết giờ hoặc sinh viên thực hiện thao tác nộp bài thì hệ thống sẽ tiến hành chấm điểm bài làm của sinh viên, màn hình làm bài thi tự động chuyển sang màn hình thông báo điểm. Trên màn hình hiển thị to, rõ ràng điểm thi của sinh viên.

- Tác nhân giảng viên thực hiện các chức năng:

Quản lý ngân hàng câu hỏi: Câu hỏi được tạo có thể gắn thêm hình ảnh, một câu hỏi có thể có nhiều đáp án đúng, khi tạo câu hỏi phải có lựa chọn độ khó cho câu hỏi và phải chỉ ra câu hỏi này thuộc chương nào của môn học.

Quản lý cấu trúc đề thi: Một đề thi được tạo sẽ đi liền với 1 cấu trúc đề thi. Cấu trúc đề thi bao gồm các thông tin về số lượng câu hỏi, số lượng câu dễ, trung bình, khó, điểm thi cho từng phần. Hệ thống sẽ dựa vào cấu trúc đề thi để sinh đề ngẫu nhiên cũng như chấm điểm bài làm của sinh viên. Cấu trúc đề thi muốn sử dụng phải qua kiểm duyệt của giảng viên có quyền duyệt, một môn học tại một thời điểm chỉ có 1 cấu trúc đề thi được duyệt và có thể sử dụng.

Quản lý đề thi: Tạo đề thi cho các môn học, 1 môn học có nhiều đề thi. Các đề thi tạo ra phải đi với 1 cấu trúc đề thi được tạo và duyệt trước đó với chức năng quản lý cấu trúc đề thi. Đề thi được tạo muốn sử dụng trong các ca thi thì phải được giảng viên (có chức năng duyệt) duyệt đề thi trước.

Quản lý ca thi: Ngoài những chức năng cho phép giảng viên tạo, sửa hay xóa ca thi thì cần có thêm phần giám sát thí sinh trong ca thi. Chức năng giám sát cho phép giảng viên có thể gọi sinh viên vào thi, nhắc nhở, thông báo thông qua tin nhắn xuống máy sinh viên, thu bài của sinh viên vi phạm, dừng, đóng ca thi khi cần thiết. Khi sinh viên làm bài, số lượng câu hỏi đã làm phải được cập nhật lên máy của giảng viên, khi ca thi kết thúc thì điểm bài làm của sinh viên cũng phải được hiển thị trên máy của giảng viên. Khi kết thúc ca thi, bài làm của sinh viên

phải được lưu lại để phục vụ công tác phúc khảo, thanh tra, kiểm tra sau này.

Quản lý sinh viên: Chỉ cần lưu các thông tin cơ bản của sinh viên như: mã sinh viên, họ đệm, tên, lớp,... Chức năng tìm kiếm có thể tìm theo khóa học, lớp để có thể xóa nhanh nhiều sinh viên cùng khóa, lớp đã ra trường. Với mỗi sinh viên phải có thông tin cả về vân tay, mỗi sinh viên chỉ lưu 1 thông tin vân tay tương ứng.

- Tác nhân quản trị viên thực hiện các chức năng:

Quản lý quyền: Cho phép tạo quyền cho giảng viên sử dụng hệ thống, mỗi quyền là một danh sách các chức năng. Mặc định sẽ có một quyền quản trị và quyền này không thể xóa, có thể chỉnh sửa, tuy nhiên không thể bỏ chọn các chức năng mặc định: quản lý quyền, quản lý giảng viên, quản lý môn học, quản lý bộ môn, ...

Quản lý giảng viên: Quản trị viên có thể thêm được giảng viên vào hệ thống, mỗi giảng viên được thêm vào sẽ là một tài khoản sử dụng hệ thống. Khi tạo hay chỉnh sửa sẽ được chọn danh sách quyền, một giảng viên có thể có nhiều quyền, tập hợp tất cả các quyền sẽ cho ra một danh sách chức năng được sử dụng của giảng viên đó.

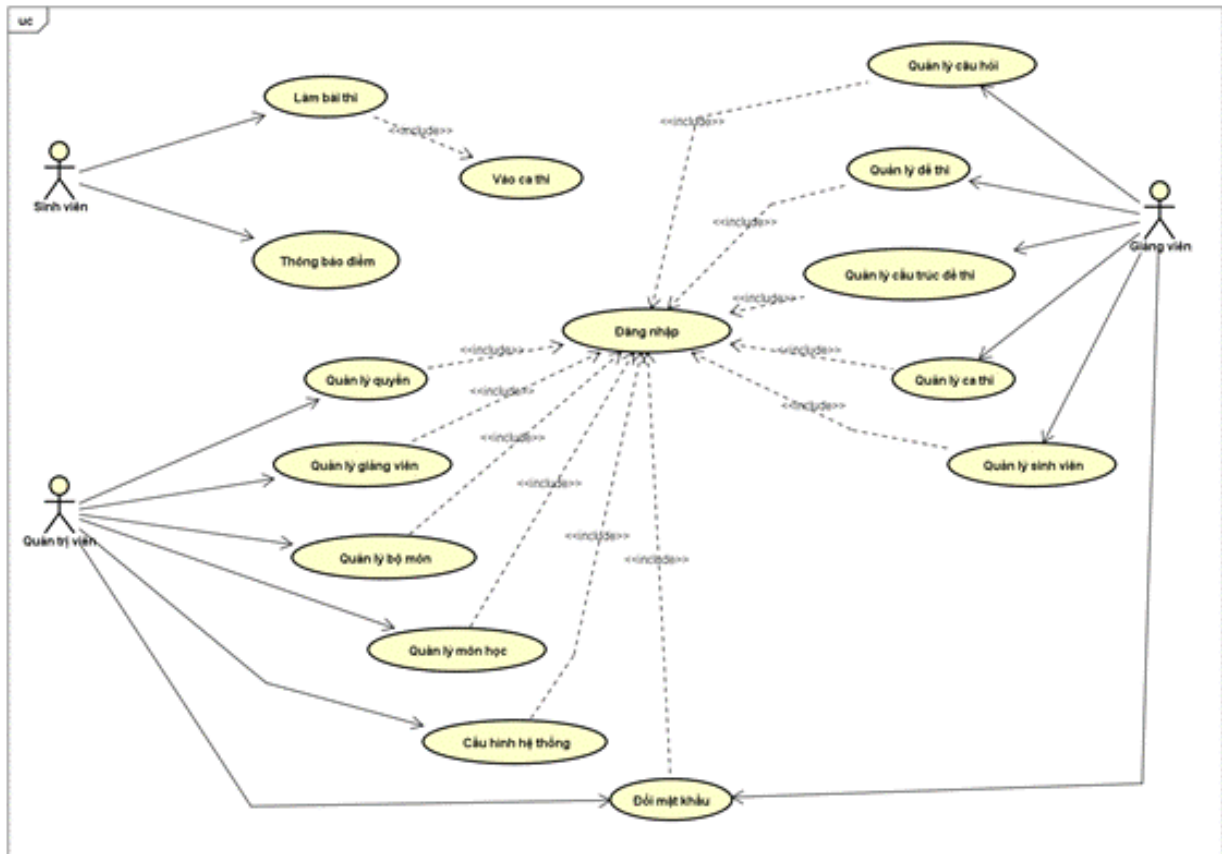
Quản lý bộ môn: Quản trị viên thêm thông tin về các bộ môn, thông tin này phục vụ cho các chức năng quản lý môn học, quản lý giảng viên.

Quản lý môn học: Cho phép thêm thông tin về các môn học, thông tin bao gồm: tên môn học, mã môn học, số tín chỉ, các chương của môn học,... Thông tin về môn học sẽ được dùng để phục vụ chức năng quản lý giảng viên, quản lý cấu trúc đề thi, quản lý đề thi, quản lý ca thi.

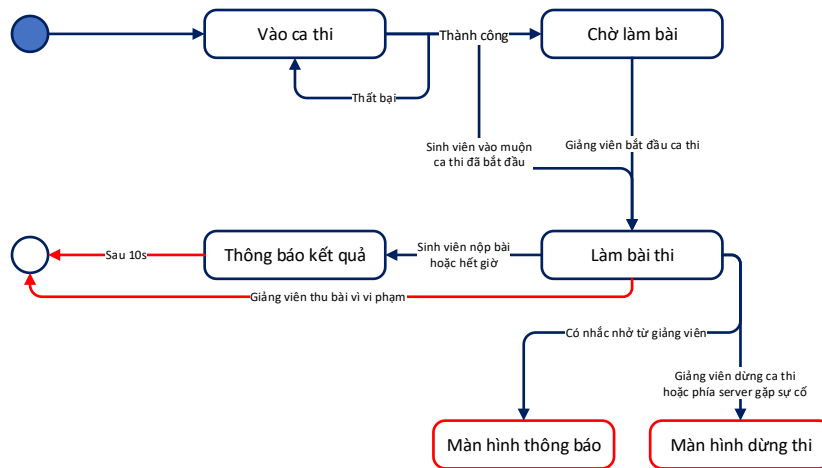
2.3. Thiết kế hệ thống

Hệ thống được phân tích thiết kế theo phương pháp phân tích thiết kế hướng đối tượng. Đây là phương pháp được sử dụng khá phổ biến trong ngành Công nghệ phần mềm hiện nay.

Dưới đây là sơ đồ use case tổng quát của hệ thống.



Hình 5. Sơ đồ use case tổng quát của hệ thống



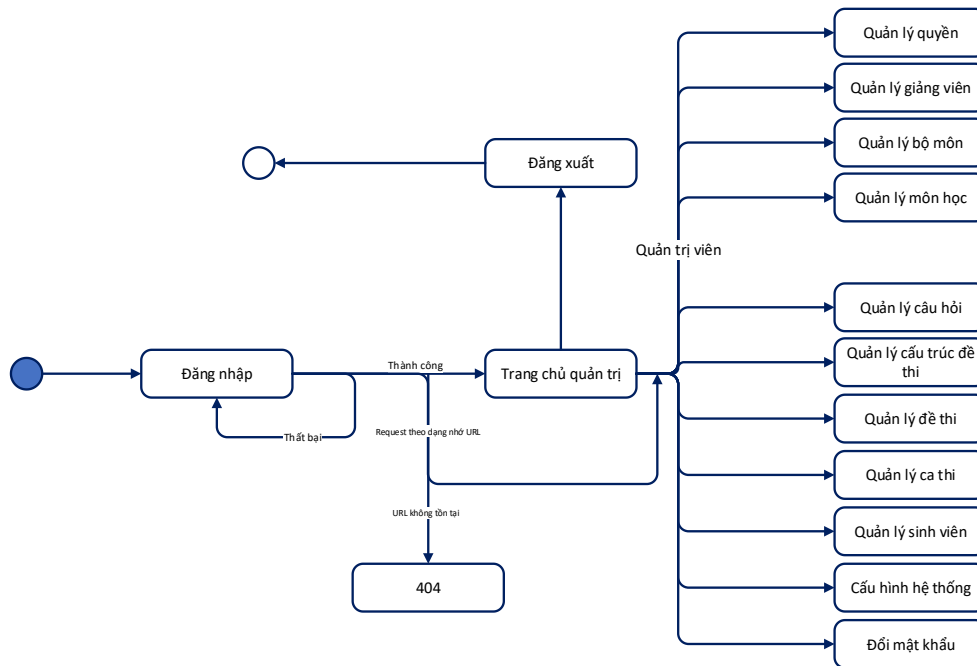
Hình 6. Luồng màn hình của sinh viên

2.4. Thiết kế cơ sở dữ liệu

Hệ thống sử dụng cơ sở dữ liệu không quan hệ trên MongoDB với các document sau:

- Document: role (quyền)
- Document: user (giảng viên)

- Document: department (bộ môn)
- Document: subject (môn học)
- Document: question (câu hỏi)
- Document: exam_questions (đề thi)
- Document: exam_session (ca thi)



Hình 7. Luồng màn hình tổng quan của giảng viên và quản trị viên

- Document: student_exam (bài thi của sinh viên)
- Document: student (sinh viên)
- Document: exam_ques_structure (cấu trúc đề thi).

2.5. Thiết kế luồng màn hình

Luồng màn hình của sinh viên (Hình 6).

Luồng màn hình tổng quan của giảng viên và quản trị viên (Hình 7).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Sau khi tiến hành khảo sát hệ thống, phân tích bài toán, thiết kế hệ thống và thiết kế cơ sở dữ liệu, nhóm nghiên cứu đã tiến hành xây dựng thành công hệ thống quản lý và tổ chức thi trắc nghiệm trên máy tính. Hệ thống đã được cài đặt thử nghiệm trên Internet tại địa chỉ: <https://dse.vnua.edu.vn:6885/admin> và đang đưa vào sử dụng tại Bộ môn Công nghệ phần mềm – Khoa Công nghệ thông tin – Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Sau một thời gian thử nghiệm, hệ thống này đã đem lại hiệu quả rõ rệt trong công tác quản lý thi trắc nghiệm tại Bộ môn như:

Giảng viên hoàn toàn có thể tạo các cấu trúc đề thi cho các môn học như phân chia số lượng câu hỏi theo từng chương, phân chia số lượng câu hỏi theo mức độ khó, trung bình, dễ, từ đó hệ thống tự động sinh mã đề theo đúng cấu trúc đề đã được chọn thay vì phải làm thủ công mất rất nhiều thời gian như trước kia.

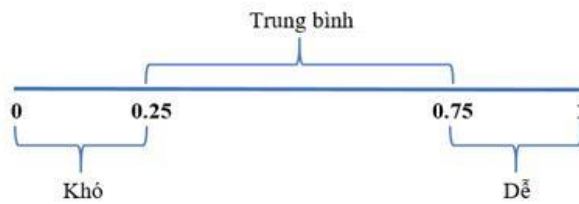
Thống kê kết quả làm bài của sinh viên để đề xuất thay đổi độ khó của câu hỏi. Khi xây dựng chức năng này, nhóm chúng tôi sử dụng khái niệm độ khó dựa vào lý thuyết trắc nghiệm cổ điển, theo đó độ khó p của câu hỏi được định nghĩa bằng tỷ số phần trăm số thí sinh làm đúng chia cho tổng số thí sinh tham gia làm câu hỏi đó (Lâm Quang Thiệp (2010)).

$$p = \frac{\text{Tổng số TS làm đúng câu hỏi}}{\text{Tổng số thí sinh làm câu hỏi}}$$

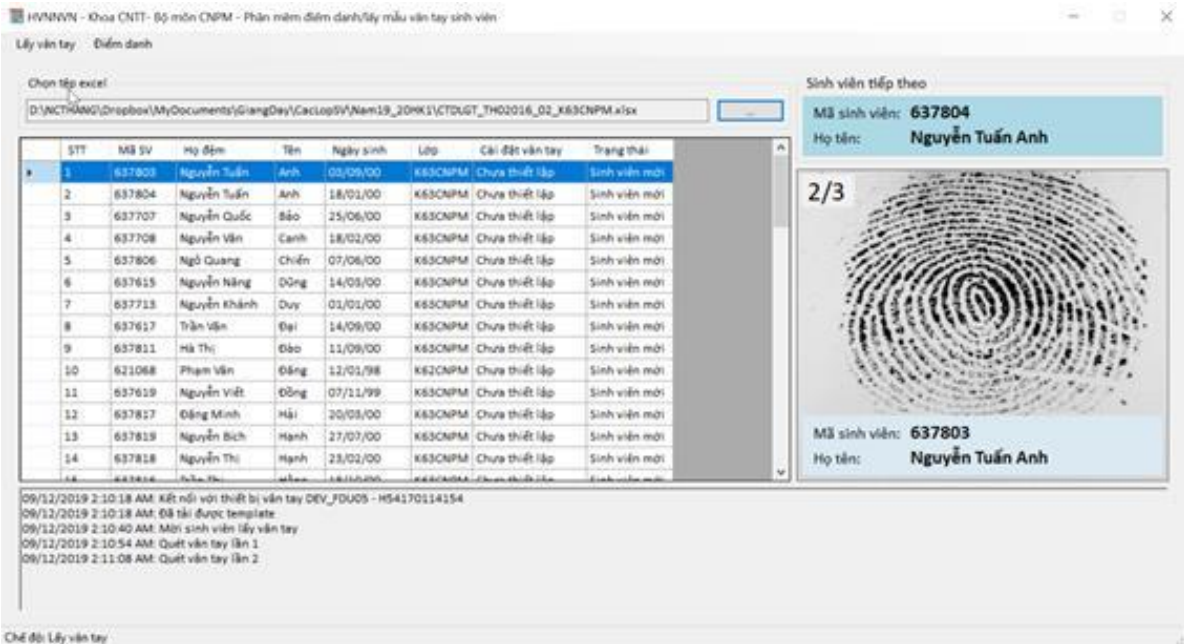
Việc tổ chức thi trắc nghiệm cho sinh viên thuận lợi, hiệu quả và chính xác hơn trước rất nhiều, cán bộ coi thi hoàn toàn có thể dễ dàng phát hiện thí sinh thi hộ, do hệ thống của chúng tôi có tích hợp được với máy quét vân tay Hamster Pro 20 giúp thực hiện chức năng xác thực thí sinh bằng vân tay.

Hình 9-14 là giao diện chính của hệ thống.

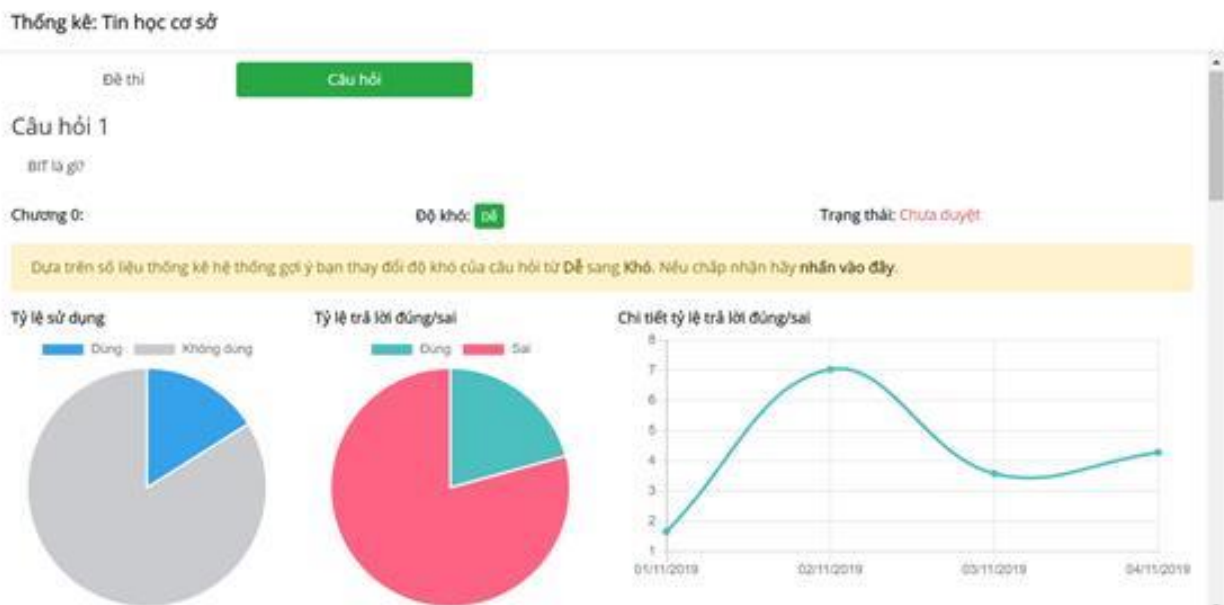
Xây dựng hệ thống quản lý và tổ chức thi trắc nghiệm trên máy tính



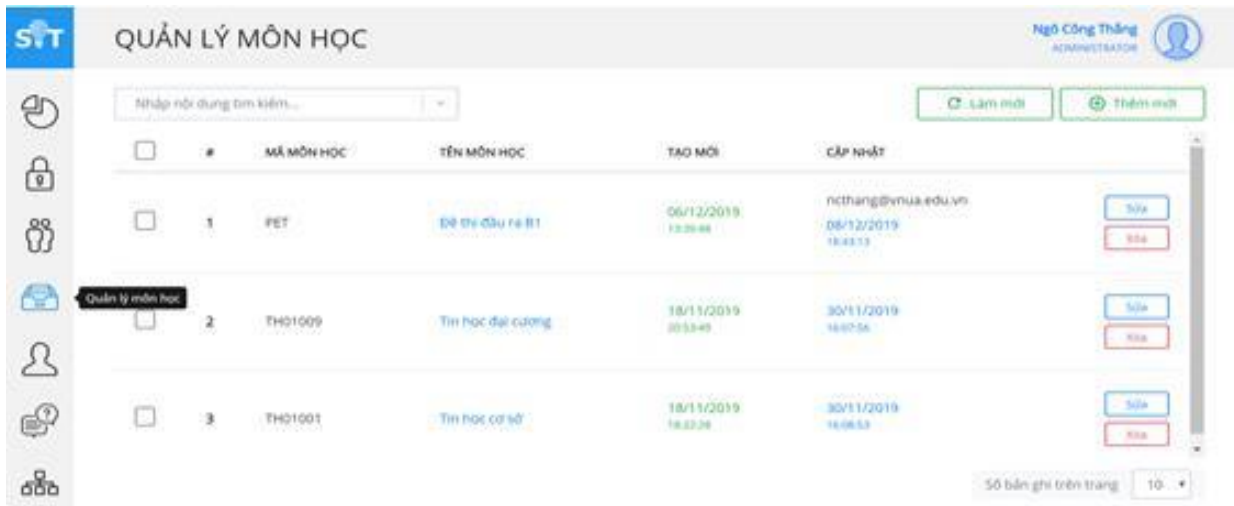
Hình 8. Minh họa cách tính toán độ khó của câu hỏi



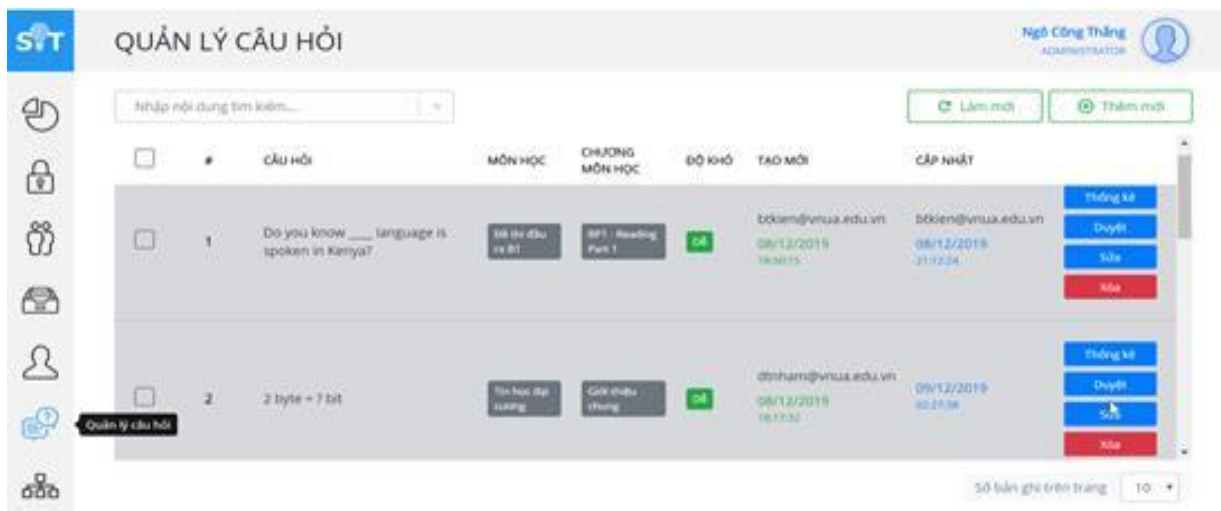
Hình 9. Giao diện xác thực bằng vân tay của sinh viên



Hình 10. Giao diện thống kê theo từng câu hỏi



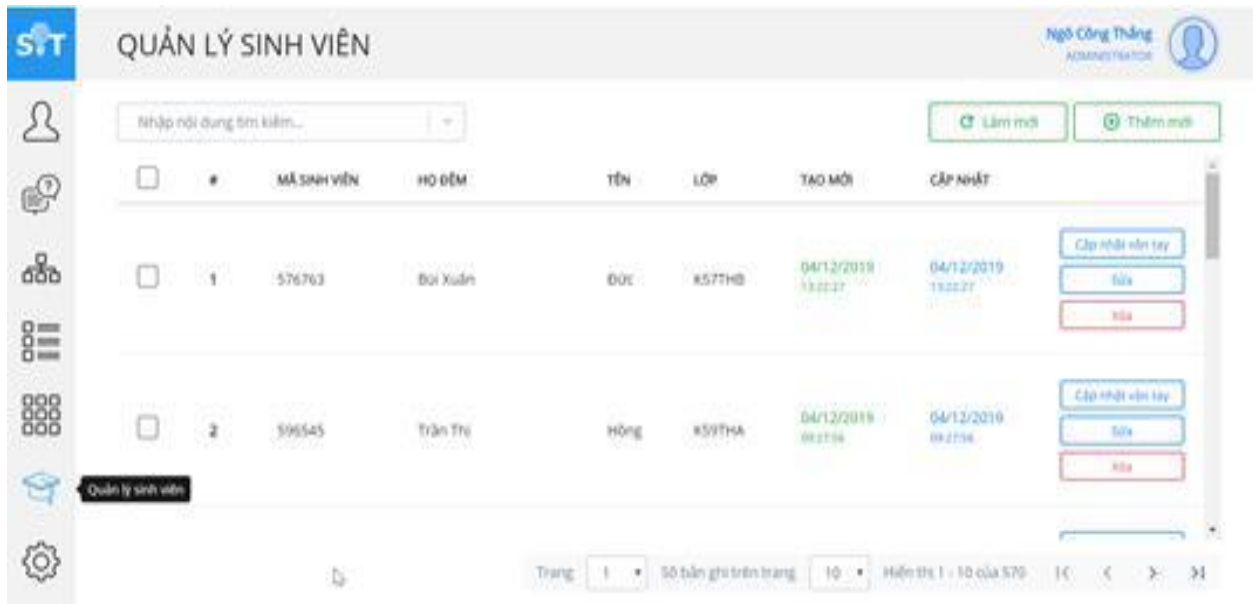
Hình 11. Giao diện quản lý môn học



Hình 12. Giao diện quản lý ngân hàng câu hỏi



Hình 13. Giao diện quản lý cấu trúc đề thi



Hình 14. Giao diện quản lý sinh viên

4. KẾT LUẬN

Qua bài báo này, chúng tôi đã tìm hiểu, nghiên cứu các công nghệ tiên tiến dùng cho việc xây dựng mới một hệ thống thi trắc nghiệm trên máy tính. Hệ thống quản lý và tổ chức thi trắc nghiệm của chúng tôi đã khắc phục được những hạn chế của hệ thống hiện tại, ngoài ra còn bổ sung những tính năng mới mà các hệ thống thi trắc nghiệm khác chưa có. Đó là tính năng xác thực thí sinh vào thi bằng vân tay; cấu trúc đề thi có thể xác định số lượng câu hỏi theo từng chương của môn học, số lượng câu hỏi theo độ khó; tự động sinh đề thi từ ngân hàng câu hỏi theo cấu trúc đề thi xác định trước; thống kê kết quả làm bài của sinh viên để đề xuất thay đổi độ khó câu hỏi; các thống kê thể hiện bằng biểu đồ trực quan;... Hệ thống này đã được thử nghiệm và mang lại hiệu quả sử dụng cho cả người quản lý và thí sinh dự thi, vì thế việc áp dụng hệ thống này trong thực tế là hoàn toàn khả thi.

Trong tương lai, chúng tôi sẽ tiếp tục nghiên cứu, tìm hiểu các công nghệ mới, tìm ra cách thức xử lý cho các dạng câu hỏi trắc nghiệm phức tạp hơn như dạng câu hỏi điền từ vào chỗ trống, dạng câu hỏi yêu cầu ghép cặp, hay dạng bài thi nghe trong Tiếng Anh có một tệp nghe nhưng có nhiều câu hỏi trắc nghiệm đi

kèm... để hướng tới hệ thống thi trắc nghiệm này có thể phục vụ được cả cho các kỳ thi Tiếng Anh.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi muốn bày tỏ lời cảm ơn chân thành đến các em sinh viên của Khoa Công nghệ thông tin trong nhóm SV, gồm Đông Văn Trung - K58QLTT, Hoàng Thị Chinh K59QLTT, Nguyễn Thị Trang - K58CNTTA vì đã có tinh thần làm việc hết sức tích cực, trách nhiệm và chuyên nghiệp, các em đã có những đóng góp rất lớn giúp chúng tôi thực hiện thành công nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Brad Green & Shyam Seshadri (2013). AngularJS. Published by O'Reilly Media.
- CAIT (2016). Tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm MRTEST.
- Đại học Hồng Đức (2014). Triển khai thi trắc nghiệm trực tuyến sử dụng phần mềm iTest- Một giải pháp nâng cao chất lượng dạy-học, truy cập từ <http://hdu.edu.vn/vi-vn/4/1166/Trien-khai-thi-trac-nghiem-truc-tuyen-su-dung-phan-mem-Itest--Mot-giai-phap-nang-cao-chat-luong-day-hoc.html>, ngày 29/7/2018.
- Đại học Sư phạm kỹ thuật Hưng Yên (2016). Tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm TestPro 6.0.

- Greg Lim (2019). Beginning Node.js Express & MongoDB Development. Independently published
- Hà Thị Minh Phương (2016). Nghiên cứu về AngularJS: một MVC Framework mới trong JavaScript. Kỷ yếu hội thảo khoa học CITA 2016 CNTT và ứng dụng trong các lĩnh vực:176-179.
- Kyle Banker, Peter Bakkum, Shaun Verch, Douglas Garrett & Tim Hawkins (2016). MongoDB in action second editor. Manning Publications Co.
- L.Son (2017). Tích cực ứng dụng công nghệ thông tin trong đổi mới giáo dục, truy cập từ <https://baotintuc.vn/giao-duc/tich-cuc-ung-dung-cong-nghe-thong-tin-trong-doi-moi-giao-duc-20171110221905003.htm>, ngày 29/7/2018.
- Lâm Quang Thiệp (2010). Đo lường trong giáo dục - Lý thuyết và ứng dụng. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Simon Holmes (2015). Getting MEAN with Mongo, Express, Angular, and Node. Manning Publications.