

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN HỌC PHẦN

NHẬP MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

**TÌM HIỂU VỀ MÔ HÌNH QUY TRÌNH WATERFALL VÀ
VẬN DỤNG TRONG DỰ ÁN THIẾT KẾ VÀ PHÁT TRIỂN PHẦN
MỀM QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG GIẢNG DẠY CỦA
TRUNG TÂM TIẾNG ANH ARABICA**

***GVHD:* TS. Vũ Đình Minh**

***Lớp:* 20221.005IT6082**

***Khóa:* K15**

***Nhóm:* 09**

***Các thành viên:* Dương Ngọc Anh - 2020600274
Kiều Đức Anh - 2020601000
Phạm Thái Dương - 2020601136
Nguyễn Thành Lâm - 2020601227
Tạ Đức Nghĩa - 2020600653**

Hà Nội, năm 2022

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN HỌC PHẦN

NHẬP MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

**TÌM HIỂU VỀ MÔ HÌNH QUY TRÌNH WATERFALL VÀ
VẬN DỤNG TRONG DỰ ÁN THIẾT KẾ VÀ PHÁT TRIỂN PHẦN
MỀM QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG GIẢNG DẠY CỦA
TRUNG TÂM TIẾNG ANH ARABICA**

***GVHD:* TS. Vũ Đình Minh**

***Lớp:* 20221.005IT6082**

***Khóa:* K15**

***Nhóm:* 09**

***Các thành viên:* Dương Ngọc Anh - 2020600274
Kiều Đức Anh - 2020601000
Phạm Thái Dương - 2020601136
Nguyễn Thành Lâm - 2020601227
Tạ Đức Nghĩa - 2020600653**

Hà Nội, năm 2022

MỤC LỤC

DANH SÁCH CÁC HÌNH ẢNH.....	1
LỜI CẢM ƠN	2
MỞ ĐẦU	3
1. Lý do chọn đề tài	3
2. Mục đích đề tài	4
3. Bố cục đề tài	4
4. Phương pháp thực hiện	5
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN PHẦN MỀM	6
1.1. Giới thiệu chung	6
1.2. Mô hình quy trình thác nước	6
1.3. Cấu trúc tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm.....	9
1.4. Công nghệ áp dụng và phương pháp trong phát triển Arabica	11
1.4.1. Giới thiệu công cụ Rational Rose	11
1.4.2. Giới thiệu công cụ CASE Studio	11
1.4.3. Giới thiệu công cụ Balsamiq Mockups.....	11
1.4.4. Phương pháp phân tích và thiết kế phần mềm	12
1.5. Kết luận chương 1	12
CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH VÀ ĐẶC TẢ YÊU CẦU PHẦN MỀM	13
2.1. Quy trình kỹ thuật yêu cầu	13
2.1.1. Giới thiệu về quy trình kỹ thuật yêu cầu.....	13
2.1.2. Các hoạt động trong quy trình kỹ thuật yêu cầu	13
2.2. Các tác nhân tham gia vào quy trình kỹ thuật yêu cầu.....	16
2.2.1. Giới thiệu về các tác nhân tham gia quy trình kỹ thuật yêu cầu	16
2.2.2. Nhà tài trợ/Chủ Đầu tư.....	16
2.2.3. Người quản lý dự án.....	17
2.2.4. Người dùng.....	17
2.2.5. Các bên liên quan khác	17
2.2.6. Người phát triển	17
2.2.7. Người kiểm thử (Tester).....	17
2.3. Đặc tả yêu cầu phần mềm cho trung tâm tiếng Anh Arabica.....	18

2.3.1. Giới thiệu.....	18
2.3.1.1 Mục đích của tài liệu yêu cầu	18
2.3.1.2 Phạm vi sản phẩm	18
2.3.1.3 Tài liệu tham khảo	18
2.3.2. Mô tả chung.....	18
2.3.3. Quy trình nghiệp vụ	25
2.3.4. Yêu cầu chức năng	26
2.3.5. Các yêu cầu phi chức năng.....	47
2.4. Biểu đồ lớp thực thể	50
2.5 Kết luận chương 2.....	50
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ PHẦN MỀM	51
3.1. Tổng quan về thiết kế phần mềm.....	51
3.1.1. Vai trò và các nhiệm vụ trong hoạt động thiết kế phần mềm.....	51
3.1.2. Chiến lược thiết kế phần mềm	52
3.1.3. Công cụ hỗ trợ thiết kế phần mềm.....	53
3.2. Tài liệu thiết kế phần mềm	54
3.2.1. Giới thiệu	54
3.2.2. Thiết kế kiến trúc phần mềm	55
3.2.3. Thiết kế dữ liệu	62
3.2.4. Thiết kế các thành phần phần mềm	64
3.2.5. Thiết kế giao diện người sử dụng	69
3.3 Kết luận chương 3	76

DANH SÁCH CÁC HÌNH ẢNH

Hình 1: Các pha trong mô hình thác nước	7
Hình 2.1: Sơ đồ usecase tổng quan	22
Hình 2.2: Sơ đồ phân rã usecase Khách hàng	23
Hình 2.3: Sơ đồ phân rã use case “Quản trị hệ thống”	24
Hình 2.4: Sơ đồ phân rã use case “Giảng viên”	24
Hình 2.5: Biểu đồ hoạt động sử dụng phần mềm.....	26
Hình 2.6: Biểu đồ trình tự chức năng đăng nhập	28
Hình 2.7: Biểu đồ trình tự chức năng đăng ký.....	30
Hình 2.8: Biểu đồ trình tự chức năng cập nhật thông tin cá nhân.....	32
Hình 2.9: Biểu đồ trình tự chức năng xem chi tiết sản phẩm	34
Hình 2.10: Biểu đồ trình tự chức năng xem cảm nang	36
Hình 2.11: Biểu đồ trình tự thêm, sửa, xóa các bài giảng	40
Hình 2.12: Biểu đồ trình tự quản lý giảng viên	43
Hình 2.13: Biểu đồ trình tự thêm, xóa thông tin học viên	46
Hình 2.14: Biểu đồ lớp thực thể	50
Hình 3.1: Minh họa vai trò của kiến trúc phần mềm	56
Hình 3.2: Mô hình client – server	59
Hình 3.3: Thành phần mô hình MVC	60
Hình 3.4: Luân xử lý trong mô hình MVC.....	61

LỜI CẢM ƠN

Trên thực tế không có sự thành công nào mà không gắn liền với những sự hỗ trợ, giúp đỡ dù ít hay nhiều, dù trực tiếp hay gián tiếp. Vậy nên, với lòng biết ơn sâu sắc, chúng em xin gửi tới Thầy ***TS. Vũ Đình Minh*** những lời cảm ơn trân thành nhất. Chúng em cảm ơn Thầy đã dùng toàn bộ tri thức và tâm huyết của mình để truyền đạt vốn kiến thức quý báu cho chúng em, cảm ơn Thầy vì đã tận tâm hướng dẫn và giải đáp các thắc mắc của chúng em qua từng buổi học trên lớp. Nếu không có những lời hướng dẫn, dạy bảo của thầy thì thật khó để chúng em có thể hoàn thành đồ án này. Nhóm cũng xin gửi lời cảm ơn đến tất cả các thành viên trong lớp, xuyên suốt quá trình học tập, mọi người luôn sẵn sàng sẻ chia, giúp đỡ nhau, tạo điều kiện thuận lợi cho nhóm hoàn thiện đồ án.

Chúng em xin chúc Thầy và các bạn thật nhiều sức khỏe, chúc những điều tốt đẹp nhất sẽ luôn đồng hành cùng mọi người.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Ngày nay, ngành công nghiệp phần mềm trên thế giới đang rất phát triển. Nhiều người đã thống nhất rằng công nghệ phần mềm đã trở thành một mũi nhọn để con người tiến nhanh vào nền kinh tế tri thức. Tuy nhiên, việc tạo ra một sản phẩm phần mềm không phải là một công việc đơn giản và dễ dàng. Để làm một sản phẩm phức tạp và ít hữu hình này đòi hỏi những người tham gia phát triển phải có những phần kiến thức chuyên môn sâu - đủ để tạo ra được một sản phẩm phần mềm chất lượng, đáp ứng yêu cầu người dùng và mang lại hiệu quả kinh tế cao. Vì vậy kiến thức về công nghệ phần mềm là một phần rất cần thiết đối với những người bắt đầu tiếp cận với lĩnh vực công nghệ thông tin nói chung và đặc biệt là đối với sinh viên ngành Công nghệ thông tin và Kỹ thuật phần mềm nói riêng.

Việc làm các ứng dụng, Website không theo một quy định chung, không sử dụng một quy trình phát triển hệ thống thích hợp thì sẽ giảm chất lượng hệ thống và tăng chi phí xây dựng. Vì vậy, việc áp dụng các quy trình phát triển phần mềm vào để xây dựng hệ thống là việc vô cùng quan trọng. Có 1 số quy trình phát triển phổ biến nhất như: Thác nước, xoắn ốc, mô hình chữ V. Đối với các dự án nhỏ thì việc áp dụng quy trình thác nước mang lại hiệu quả lớn và hiệu quả.

Mô hình thác nước là một ví dụ của mô hình Sequential (Tuần tự). Trong mô hình này, hoạt động phát triển phần mềm được chia thành các giai đoạn khác nhau và từng giai đoạn bao gồm hàng loạt các nhiệm vụ và có các mục tiêu khác nhau. Ưu điểm của mô hình này là Đơn giản, dễ hiểu và sử dụng.

Vì các giai đoạn của mô hình thác nước cứng nhắc và chính xác, một pha được thực hiện một lần. Các tiêu chí đầu vào và đầu ra được xác định rõ ràng, do đó nó dễ dàng và có hệ thống để tiến hành chất lượng.

Có thể nói, đời sống càng phát triển, Tiếng Anh càng ngày ăn sâu vào từng khía cạnh trong đời sống của chúng ta. Do đó, việc biết Tiếng Anh là vô cùng cần thiết để chúng ta có thể hiểu cách giao tiếp của thời hiện đại, đọc được nhãn và công dụng của sản phẩm nước ngoài, tận dụng tối đa các công cụ như Google, Facebook, Grab... Nói một cách vui vui: "Học Tiếng Anh sẽ giúp đời thêm sang chảnh". Chính vì thế, để đáp ứng nhu cầu học tập của tất cả mọi người, đã có rất nhiều trung tâm tiếng anh "mọc" lên trên khắp cả nước.

Cùng với đó, hiện nay, dưới thời đại của công nghệ số và khoa học kỹ thuật, việc phát triển phần mềm là hết sức phổ biến. Và để một trung tâm Tiếng Anh hoạt động hiệu quả nhất thì cần rất nhiều thứ như tài chính, cơ sở vật chất tốt, đội ngũ nhân viên, giảng viên,... đặc biệt, thứ không thể thiếu đó chính là các phần mềm hỗ trợ.

Tuy nhiên, không phải phần mềm nào cũng chính xác và làm hài lòng người sử dụng. Vậy, phần mềm nào phù hợp với trung tâm Tiếng Anh và làm thế nào để phát triển phần mềm tốt nhất? Câu hỏi thú vị này đã thôi thúc nhóm 10 chúng em thực hiện đề tài tìm hiểu mô hình thác nước và ứng dụng viết tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm, cụ thể ở đây là phần mềm quản lý hoạt động giảng dạy của trung tâm Tiếng Anh Arabica.

Tìm hiểu mô hình phát triển phần mềm đi sâu vào mô hình thác nước và ứng dụng viết tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm quản lý hoạt động giảng dạy của trung tâm tiếng anh Arabica.

2. Mục đích đề tài

Tìm hiểu mô hình phát triển phần mềm đi sâu vào mô hình thác nước và ứng dụng viết tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm quản lý hoạt động giảng dạy của trung tâm tiếng anh Arabica.

3. Bố cục đề tài

(Nội dung chính chia thành 3 chương)

Chương 1: Tổng quan về dự án phần mềm

Nội dung trình bày về: dự án phần mềm; mô hình quy trình thác nước; nghiên cứu và viết cấu trúc đặc tả yêu cầu phần mềm; công cụ; phương pháp, kỹ thuật áp dụng để phát triển phần mềm.

Chương 2: Phân tích và đặc tả yêu cầu phần mềm.

Nội dung trình bày về quá trình phân tích và đặc tả yêu cầu phần mềm quản lý hoạt động giảng dạy của trung tâm tiếng anh Arabica.

Chương 3. Thiết kế phần mềm

Nội dung trình bày về tổng quan về thiết kế phần mềm, thiết kế kiến trúc, thiết kế các thành phần phần mềm, thiết kế giao diện người dùng, thiết kế CSDL.

4. Phương pháp thực hiện

Khảo sát, phỏng vấn nhằm nắm được yêu cầu của phần mềm.

Sử dụng kiến thức đã tổng hợp và các công cụ để đặc tả được phần mềm.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN PHẦN MỀM

1.1. Giới thiệu chung

Trung tâm tiếng anh Arabica là trung tâm phục vụ mọi người về lĩnh vực học thuật, cụ thể là ngôn ngữ tiếng Anh. Với mong muốn đào tạo cho tất cả mọi người các kiến thức về tiếng Anh từ cơ bản đến nâng cao, trung tâm tiếng Anh Arabica đã được ra đời.

Trung tâm tiếng Anh Arabica luôn đề cao yêu cầu của người dùng cũng như của khách hàng đề ra, đồng thời góp phần cho quản trị viên dễ dàng quản lý các khóa học cũng như quản lý thời gian các khóa học, hoạt động giảng dạy của các lớp đang được diễn ra hoặc sắp diễn ra.

Để đáp ứng nhu cầu về học tập, quảng bá về các chương trình các khóa học tiếng Anh và phát triển phần mềm quản lý hoạt động giảng dạy trong thời đại công nghệ 4.0, Arabica đã có ý tưởng xây dựng phần mềm nền tảng Website. Điều này sẽ giúp Arabica mở rộng thị trường và tiết kiệm nhân công. Từ đó, Arabica tăng thêm khả năng cạnh tranh trên thị trường và có chỗ đứng vững trãi trong lĩnh vực học thuật.

1.2. Mô hình quy trình thác nước

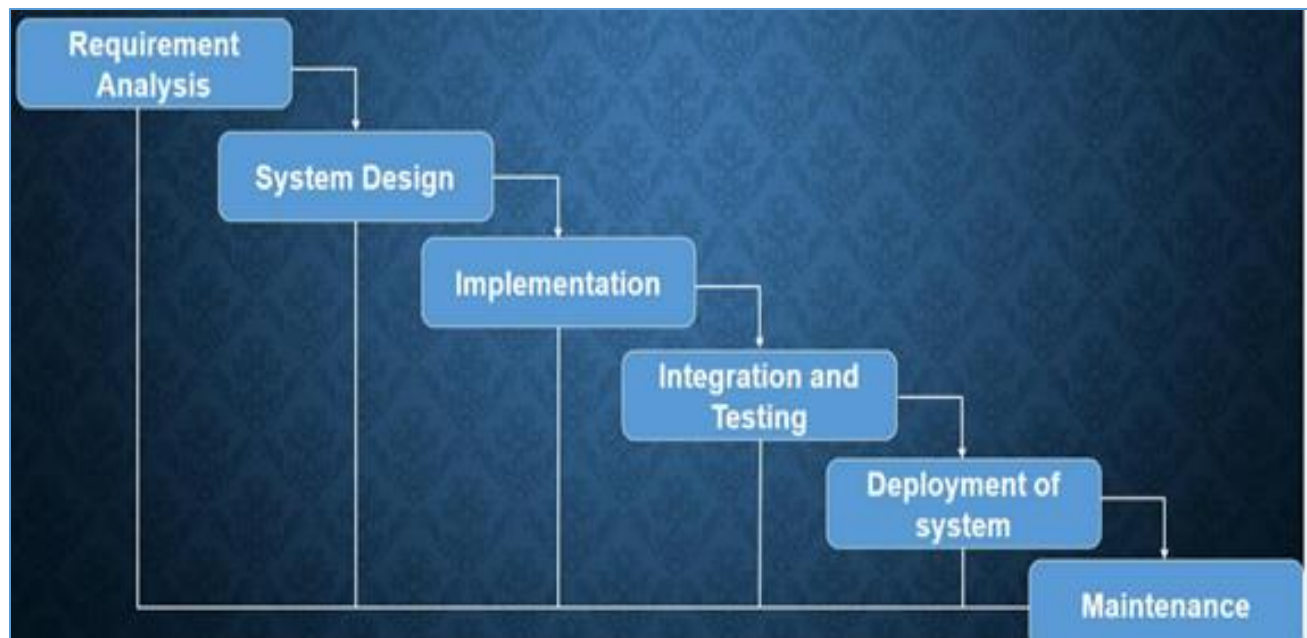
1.2.1. Giới thiệu về mô hình

Mô hình thác nước (Waterfall model) là mô hình quy trình đầu tiên được giới thiệu. Nó cũng được gọi là mô hình vòng đời tuần tự tuyến tính. Trong mô hình thác nước, mỗi giai đoạn phải được hoàn thành trước khi giai đoạn tiếp theo có thể bắt đầu và không có sự chồng chéo trong các giai đoạn.

Mô hình thác nước là mô hình đơn giản, dễ áp dụng, quy trình rõ ràng theo từng bước. Dễ quản lý và bảo trì bởi cách tiếp cận tuyến tính và cố định theo từng bước. Các tiêu chí đầu vào và đầu ra được xác định rõ ràng nên dễ dàng trong công tác kiểm tra chất lượng. Hoạt động hiệu quả trong các dự án nhỏ, với các yêu cầu rõ ràng. Có nhiều tài liệu cung cấp cho khách hàng.

1.2.2 Các hoạt động của mô hình

Hình 1: Dưới đây minh họa về các hoạt động trong mô hình quy trình thác nước.



Hình 1. Các pha trong mô hình thác nước

Các hoạt động bao gồm:

- Thu thập và phân tích yêu cầu (Requirement Analysis): Tất cả các yêu cầu có thể có của hệ thống được phát triển đều được ghi lại trong giai đoạn này và được ghi lại trong tài liệu đặc tả yêu cầu để phục vụ cho các giai đoạn sau.
- Thiết kế hệ thống (System Design): Các thông số kỹ thuật yêu cầu từ giai đoạn đầu được nghiên cứu trong giai đoạn này và thiết kế hệ thống được chuẩn bị. Thiết kế hệ thống này giúp xác định các yêu cầu phần cứng và hệ thống cũng như giúp xác định kiến trúc hệ thống tổng thể.
- Thực hiện (Implementation): Với đầu vào từ thiết kế hệ thống, hệ thống được phát triển đầu tiên trong các chương trình nhỏ gọi là đơn vị, được tích hợp trong giai đoạn tiếp theo. Mỗi đơn vị được phát triển và kiểm tra chức năng của nó (hay còn có thể được gọi là Kiểm thử đơn vị).
- Tích hợp và Kiểm thử (Integration and Testing): Tất cả các đơn vị được phát triển trong giai đoạn triển khai được tích hợp vào một hệ thống sau khi thử nghiệm của mỗi đơn vị. Sau khi tích hợp, toàn bộ hệ thống được kiểm tra xem có bất kỳ lỗi và hỏng hóc nào không (giai đoạn này còn được gọi là kiểm thử tích hợp).
- Triển khai hệ thống (Deployment of system): Sau khi kiểm tra chức năng và phi chức năng được thực hiện; sản phẩm được triển khai trong môi trường khách hàng hay được tung ra thị trường.
- Bảo trì (Maintenance): Có một số vấn đề xảy ra trong môi trường khách hàng. Để khắc phục những vấn đề đó, các bản vá lỗi được phát hành. Ngoài ra để nâng cao

sản phẩm một số phiên bản tốt hơn được phát hành. Bảo trì được thực hiện để mang lại những thay đổi này trong môi trường khách hàng.

1.2.3 Các ưu nhược điểm của mô hình

Mô hình thác nước minh họa quá trình phát triển phần mềm theo dòng tuần tự tuyến tính. Điều này có nghĩa là bất kỳ giai đoạn nào trong quá trình phát triển chỉ bắt đầu nếu giai đoạn trước đó hoàn thành. Tất cả các giai đoạn này được xếp tầng với nhau, trong đó tiến trình được xem như chảy đều đặn xuống dưới (giống như thác nước) qua các giai đoạn. Giai đoạn tiếp theo chỉ được bắt đầu sau khi đạt được tập hợp mục tiêu đã xác định cho giai đoạn trước và nó được ký kết, vì vậy có tên "Mô hình thác nước". Trong mô hình này, các giai đoạn không chồng chéo lên nhau.

Ưu điểm

Cho phép thiết lập một lịch trình với các thời hạn cho từng giai đoạn phát triển và một sản phẩm, và có thể tiến hành từng giai đoạn của mô hình quy trình phát triển. Sự phát triển di chuyển từ ý tưởng, thông qua thiết kế, thực hiện, thử nghiệm, cài đặt, khắc phục sự cố và kết thúc là vận hành và bảo trì. Mỗi giai đoạn phát triển diễn ra theo thứ tự nghiêm ngặt. Một số ưu điểm chính của Mô hình thác nước như sau:

- Đơn giản, dễ hiểu và sử dụng
- Dễ dàng quản lý do độ cứng của mô hình.
- Mỗi giai đoạn có các phân phối cụ thể và một quy trình xem xét.
- Các giai đoạn được xử lý và hoàn thành cùng một lúc.
- Hoạt động tốt cho các dự án nhỏ hơn, nơi các yêu cầu được hiểu rất rõ.
- Các giai đoạn được xác định rõ ràng.
- Các mốc quan trọng được hiểu rõ.
- Dễ dàng sắp xếp các công việc.
- Quá trình và kết quả được ghi chép đầy đủ.

Nhược điểm

Nó không cho phép phản ánh hoặc sửa đổi nhiều. Một khi ứng dụng đang trong giai đoạn thử nghiệm, rất khó để quay lại và thay đổi một cái gì đó không được ghi chép đầy đủ hoặc được nghĩ đến trong giai đoạn khái niệm. Những nhược điểm chính của Mô hình thác nước như sau:

- Không có phần mềm đang hoạt động nào được sản xuất đến cuối vòng đời.
- Lượng rủi ro cao và không chắc chắn.
- Không phải là một mô hình tốt cho các dự án phức tạp và hướng đối tượng.

- Mô hình kém cho các dự án dài và đang diễn ra. Không phù hợp với các dự án mà các yêu cầu có nguy cơ thay đổi từ trung bình đến cao.
- Vì vậy, rủi ro và sự không chắc chắn là cao với mô hình quy trình này.
- Rất khó để đo lường sự tiến bộ trong các giai đoạn.
- Không thể đáp ứng các yêu cầu thay đổi.

Ứng dụng

Mỗi phần mềm được phát triển đều khác nhau và đòi hỏi phải tuân theo một cách tiếp cận SDLC phù hợp dựa trên các yếu tố bên trong và bên ngoài.

- Một số dự án phần mềm thích hợp với mô hình Waterfall như:
- Các yêu cầu được ghi chép rất đầy đủ, rõ ràng và cố định.
- Mô tả (định nghĩa) về sản phẩm ổn định.
- Công nghệ được hiểu và không mang tính năng động.
- Không có yêu cầu mơ hồ.
- Có sẵn các nguồn lực dồi dào với kiến thức chuyên môn cần thiết để hỗ trợ sản phẩm.
- Dự án ngắn hạn.

1.3 Cấu trúc tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm

Mẫu đặc tả yêu cầu phần mềm gồm các phần:

1. Giới thiệu

- 1.1. Mục đích của tài liệu yêu cầu
- 1.2. Phạm vi của sản phẩm
- 1.3. Các định nghĩa, thuật ngữ, từ viết tắt
- 1.4. Tài liệu tham khảo

2. Mô tả chung

- 2.1. Giới thiệu chung về sản phẩm
- 2.2. Các chức năng của sản phẩm
- 2.3. Đặc điểm của người sử dụng
- 2.4. Các điều kiện phụ thuộc

3. Đặc tả yêu cầu

3.1. Yêu cầu chức năng

3.2. Yêu cầu phi chức năng

* Phần giới thiệu

Mục đích: Trình bày vai trò, mục đích của tài liệu SRS: Tài liệu mô tả một cách đầy đủ, toàn diện các yêu cầu của phần mềm – đó là các yêu cầu chức năng, phi chức năng, các ràng buộc về mặt thiết kế.

Phạm vi: Mô tả ngắn gọn đặc điểm phần mềm; lĩnh vực ứng dụng phần mềm; phạm vi, đối tượng phục vụ của phần mềm;...

Các định nghĩa, thuật ngữ, từ viết tắt: Giải thích cho các thuật ngữ và từ viết tắt dùng cho tài liệu, các định nghĩa sử dụng trong tài liệu.

Tài liệu tham khảo: Ghi nguồn các tài liệu tham khảo

* Phần giới thiệu chung

Liệt kê và mô tả các tác nhân của hệ thống, liệt kê các use case theo mô hình use case (các use case tương ứng với các chức năng nào).

* Phần đặc tả yêu cầu

Mô tả một cách chi tiết từng yêu cầu cụ thể, cho phép các thành viên tham gia dự án căn cứ vào đó để xây dựng phần mềm có chất lượng tốt nhất. Với cách tiếp cận theo mô hình use case, các yêu cầu phần mềm được mô tả theo các use case và trong các đặc tả bổ sung.

Mô tả use case Ten_use_case:

Use case: Ten_use_case			
Mục đích	Kết quả cần đạt được của use case		
Mô tả	Mô tả chi tiết use case, vai trò của use case		
Tác nhân	Các tác nhân động đến use case		
Tiền điều kiện	Các điều kiện cần phải thực hiện trước khi thực hiện use case		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Tên tác nhân / hệ thống	Mô tả hoạt động

Luồng sự kiện phụ	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Tên tác nhân / hệ thống	Mô tả hoạt động
Hậu điều kiện	Kết quả thu được khi thực hiện đúng và kết thúc use case		

1.4 Công nghệ áp dụng và phương pháp trong phát triển Arabica

1.4.1 Giới thiệu công cụ Rational Rose

Rational Rose là một bộ công cụ được sử dụng cho phát triển các hệ phần mềm hướng đối tượng theo ngôn ngữ mô hình hóa UML. Với chức năng của một bộ công cụ trực quan, Rational Rose cho phép chúng ta tạo, quan sát, sửa đổi, quản lý các biểu đồ. Tập kí hiệu mà Rational Rose cung cấp thống nhất với các kí hiệu trong UML.

Ngoài ra Rational Rose còn cung cấp:

- Use case: được sử dụng để miêu tả những yêu cầu mang tính chức năng của một hệ thống.
- Actor: giữ vai trò người dùng hệ thống, phần cứng hoặc các hệ thống khác bên ngoài.
- Relationship: để kết nối các đối tượng với nhau tạo nên bản vẽ use case. Có các kiểu quan hệ cơ bản: Association, Generalization, Include, Extend.

1.4.2 Giới thiệu công cụ CASE Studio

Case Studio – Phần mềm vẽ mô hình Entity Relationship Diagrams (ERD) và Data Flow Diagrams (DFD) cũng như tạo script SQL cho nhiều cơ sở dữ liệu một cách tự động. Phần mềm hỗ trợ đầy đủ cho 20 cơ sở dữ liệu như Oracle, DB2, MS SQL, Sybase, MySQL, Firebird, PostgreSQL vvv.

Chức năng chính của CASE Studio 2 : tạo mô hình ERD từ mã script SQL, Đảo mã từ file HTML cụ thể hay file dữ liệu RTF, xuất mô hình Data Flow Diagrams thành file quản lý định dạng XML, Template editor...

1.4.3 Giới thiệu công cụ Balsamiq Mockups

Balsamiq Mockups là một ứng dụng giúp phác họa ý tưởng thiết kế website thật nhanh chóng với giao diện đơn giản, dễ sử dụng.

Đây là công cụ giúp bạn phác họa các ý tưởng thiết kế website một cách dễ dàng bằng cách tạo ra các Mockup thô đơn giản để mọi người có thể nhanh chóng hình dung ra ý tưởng thiết kế của bạn bằng những hình ảnh trực quan, sinh động.

Việc sử dụng Balsamiq Mockups với đồ họa đơn giản sẽ giúp cải thiện vấn đề làm việc nhóm. Bằng việc phác thảo nhanh các ý tưởng thông qua các đường vẽ tuy thô nhưng chính điều ấy lại giúp mọi người đoán ra ngay được ý tưởng của bạn mà không phải ngồi mất công suy nghĩ như những bản vẽ phức tạp và nó đặc biệt hữu ích khi sử dụng làm việc với khách hàng của bạn.

Với công cụ này, bạn hoàn toàn có thể xây dựng một website từ đơn giản đến phức tạp, từ trang chung cho đến các trang chi tiết một cách dễ dàng và nhanh chóng.

1.4.4 Phương pháp phân tích và thiết kế phần mềm

Phương pháp thiết kế hướng đối tượng là sự kết hợp của phương pháp hướng dữ liệu và phương pháp hướng chức năng nó chú trọng đến cả thành phần dữ liệu và chức năng của hệ thống.

Theo phương pháp hướng đối tượng thì một hệ thống phần mềm là một tập hợp các đối tượng có khả năng tương tác với nhau. Các đối tượng chính là các sự vật và hiện tượng vật lý cũng như trừu tượng mà chúng ta có trong thế giới thực.

Mỗi đối tượng có dữ liệu riêng được che dấu với thế giới bên ngoài và các thao tác mà đối tượng có thể thực hiện trên các thành phần dữ liệu của đối tượng. Các đối tượng liên lạc, trao đổi thông tin với nhau bằng cách gửi các thông điệp cho nhau.

1.5 Kết luận chương 1

- Chương 1 đã giới thiệu chung về mô hình thác nước và các hoạt động, ưu nhược điểm của mô hình. Nghiên cứu và tìm hiểu cấu trúc tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm theo chuẩn IEEE về khảo sát, phân tích yêu cầu và đặc tả. Giới thiệu một số công cụ để sử dụng và phát triển phần mềm. Giới thiệu phương pháp, kỹ thuật áp dụng để phát triển phần mềm.

CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH VÀ ĐẶC TẢ YÊU CẦU PHẦN MỀM

2.1. Quy trình kỹ thuật yêu cầu

2.1.1. Giới thiệu về quy trình kỹ thuật yêu cầu

Phổ rộng của các kỹ thuật xác định yêu cầu phần mềm dẫn đến sự hiểu biết tường minh về các yêu cầu được gọi là kỹ thuật yêu cầu hay kỹ thuật yêu cầu phần mềm. Từ quan điểm quy trình phần mềm, kỹ thuật yêu cầu là một hành động kỹ thuật phần mềm chính bắt đầu trong hoạt động giao tiếp và tiếp tục vào hoạt động mô hình hóa. Nó phải được điều chỉnh cho phù hợp với nhu cầu của quá trình, dự án, sản phẩm và những người tham gia dự án.

*** Các thành phần cơ bản của kỹ thuật yêu cầu phần mềm**

Kỹ thuật yêu cầu là một cách tiếp cận theo hướng quy trình, theo đúng trình tự các bước được xác định trước để có tài liệu yêu cầu và duy trì các yêu cầu phần mềm trong suốt vòng đời phát triển phần mềm. Kỹ thuật yêu cầu phần mềm được tạo thành từ hai quy trình chính:

- Phát triển yêu cầu
- Quản lý yêu cầu

2.1.2. Các hoạt động trong quy trình kỹ thuật yêu cầu

Phát triển yêu cầu bao gồm tất cả các hoạt động liên quan đến việc phát hiện, phân tích, xác định và xác thực các yêu cầu:

2.1.2.1. Phát hiện các yêu cầu phần mềm

Phát hiện yêu cầu liên quan đến việc các yêu cầu đến từ đâu và làm thế nào chúng có thể được thu thập. Gợi mở yêu cầu là giai đoạn đầu tiên trong việc xây dựng sự hiểu biết về vấn đề mà phần mềm cần giải quyết.

Đây là một hoạt động của con người và là nơi các bên liên quan được xác định và thiết lập các mối quan hệ giữa nhóm phát triển và khách hàng.

a) Các nhiệm vụ cần thực hiện:

- Đánh giá tính khả thi về kỹ thuật và nghiệp vụ của phần mềm định phát triển.
- Tìm kiếm các nhân sự có những hiểu biết sâu sắc nhất, chi tiết nhất về hệ thống giúp chúng ta xác định yêu cầu phần mềm.
- Xác định môi trường kỹ thuật trong đó sẽ triển khai phần mềm.
- Xác định các ràng buộc về lĩnh vực ứng dụng của phần mềm.

- Xác định các phương pháp sử dụng để phát hiện các yêu cầu phần mềm.
 - Xác định các yêu cầu còn nhập nhằng để làm mẫu thử
 - Thiết kế các kịch bản sử dụng của phần mềm để giúp khách hàng định rõ các yêu cầu chính.
- b) Đầu ra của bước phát hiện yêu cầu phần mềm:
- Bảng kê (statement) các yêu cầu và chức năng khả thi của phần mềm;
 - Bảng kê phạm vi ứng dụng của phần mềm;
 - Mô tả môi trường kỹ thuật của phần mềm;
 - Bảng kê tập hợp các kịch bản sử dụng của phần mềm;
 - Các nguyên mẫu xây dựng, phát triển hay sử dụng trong phần mềm;
 - Danh sách nhân sự tham gia vào quá trình phát hiện các yêu cầu phần mềm, kể cả các nhân sự từ phía công ty - khách hàng.
- c) Các phương pháp thực hiện khảo sát phổ biến:
- Quan sát
 - Phỏng vấn trực tiếp
 - Thu thập thông tin, tài liệu
 - Hỏi ý kiến chuyên gia
 - Bảng câu hỏi
- d) Quy trình thực hiện:
- Tìm hiểu tổng quan về thế giới thực, bao gồm: Quy mô hoạt động; Các hoạt động mà đơn vị có tham gia.
 - Tìm hiểu hiện trạng về cơ cấu tổ chức.
 - Tìm hiểu hiện trạng nghiệp vụ. Việc tìm hiểu dựa trên các ý sau:
 - + Thông tin đầu vào
 - + Quá trình xử lý
 - + Thông tin kết xuất
 - Sau đó tiến hành xếp loại các nghiệp vụ đã thu thập được vào 1 trong 4 loại nghiệp vụ sau:
 - + Nghiệp vụ lưu trữ
 - + Nghiệp vụ tra cứu
 - + Nghiệp vụ tính toán
 - + Nghiệp vụ tổng hợp, thống kê

2.1.2.2. Phân tích các yêu cầu phần mềm

- Phân tích các yêu cầu phần mềm bao gồm các nhiệm vụ:
 - + Phân loại các yêu cầu phần mềm và sắp xếp chúng theo các nhóm liên quan.
 - + Khảo sát tỉ mỉ từng yêu cầu phần mềm trong mối quan hệ của nó với các yêu cầu phần mềm khác.

- + Kiểm tra từng yêu cầu phần mềm theo các tính chất: Phù hợp, đầy đủ, rõ ràng, không trùng lặp.
- + Phân cấp các yêu cầu phần mềm theo dựa trên nhu cầu và đòi hỏi khách hàng/người sử dụng.
- + Đánh giá từng yêu cầu phần mềm để xác định chúng có khả năng thực hiện được trong môi trường kỹ thuật hay không, có khả năng kiểm định các yêu cầu phần mềm hay không.
- + Đánh giá các rủi ro có thể xảy ra với từng yêu cầu phần mềm.
- + Đánh giá tương đối về giá thành và thời gian thực hiện của từng yêu cầu phần mềm trong giá thành sản phẩm phần mềm và thời gian thực hiện phần mềm.
- + Giải quyết tất cả các bất đồng về yêu cầu phần mềm với khách hàng / người sử dụng trên cơ sở thảo luận và thương lượng các yêu cầu đề ra.

2.1.2.3. Mô tả các yêu cầu phần mềm

Mô tả các yêu cầu phần mềm hay còn được gọi là đặc tả yêu cầu phần mềm. Khi xây dựng tài liệu mô tả yêu cầu, có thể sử dụng tới các công cụ như: mô hình hóa, mô hình toán học hình thức (a formal mathematical model), tập hợp các kịch bản sử dụng, các nguyên mẫu hoặc bất kỳ một tổ hợp các công cụ nói trên để giúp cho tài liệu đặc tả yêu cầu được tường minh.

Các phương pháp đặc tả:

- Đặc tả phi hình thức: viết bằng ngôn ngữ tự nhiên.
- Đặc tả hình thức: viết bằng tập các ký pháp có các quy định về cú pháp và ngữ nghĩa rất chặt chẽ, thí dụ ký pháp đồ họa dùng các lưu đồ.

Các tiêu chí đánh giá chất lượng của hồ sơ đặc tả:

- Tính rõ ràng, chính xác
- Tính phù hợp
- Tính đầy đủ, hoàn thiện

Các thành phần của hồ sơ đặc tả:

- Đặc tả chức năng mô tả các hoạt động của hệ thống phần mềm sẽ xây dựng:
 - + Các dịch vụ mà hệ thống phải cung cấp
 - + Hệ thống sẽ phản ứng với đầu vào cụ thể ra sao
 - + Hành vi của hệ thống trong các tình huống đặc biệt
 - + Các công cụ đặc tả tiêu biểu: Biểu đồ Actor – Use case (UML), Biểu đồ luồng dữ liệu (Data Flow Diagrams),...
- Đặc tả phi chức năng và các ràng buộc

- + Đặc tả các đặc tính, đặc trưng của phần mềm, các ràng buộc về các dịch vụ hay các chức năng hệ thống cung cấp như thời gian, ràng buộc về các quá trình phát triển, các chuẩn, ...
- + Các công cụ tiêu biểu: Biểu đồ thực thể liên kết, Đặc tả Logic, Đặc tả đại số.

2.1.2.4. Thẩm định yêu cầu phần mềm

Các nhiệm vụ thực hiện trong quá trình thẩm định yêu cầu phần mềm:

- Rà soát tài liệu yêu cầu để phát hiện các sai sót. Việc rà soát do đòi rà soát thực hiện.
- Tạo bản mẫu: Tạo mẫu thường được sử dụng để xác thực cách giải thích của kỹ sư yêu cầu về các yêu cầu hệ thống, cũng như để gợi ra các yêu cầu mới. Ưu điểm của nguyên mẫu là chúng có thể giúp dễ dàng hơn trong việc giải thích các giả định của kỹ sư yêu cầu và đưa ra phản hồi hữu ích.
- Xác nhận mô hình: Chất lượng của các mô hình được phát triển trong quá trình phân tích cần được xác nhận. Việc xác nhận đảm bảo trong mô hình, các đường truyền thông tin tồn tại giữa các đối tượng có liên quan đến việc trao đổi dữ liệu.
- Thực hiện kiểm thử chấp nhận đối với các yêu cầu. Điều này là có thể gặp khó khăn với các yêu cầu phi chức năng.

2.2. Các tác nhân tham gia vào quy trình kỹ thuật yêu cầu

2.2.1. Giới thiệu về các tác nhân tham gia quy trình kỹ thuật yêu cầu

Nhà phân tích yêu cầu nghiệp vụ (Business Requirements Analysis) cần các cuộc thảo luận để xác định yêu cầu phần mềm, bao gồm:

- 1) Nhà tài trợ/chủ đầu tư
- 2) Người quản lý dự án
- 3) Người dùng
- 4) Các bên liên quan khác
- 5) Người phát triển: yêu cầu chức năng và phi chức năng
- 6) Người kiểm thử (Tester): yêu cầu chức năng và phi chức năng

2.2.2. Nhà tài trợ/Chủ Đầu tư

Là người trực tiếp đầu tư vào dự án và tài trợ các khoản thể quy trình làm phần mềm có thể diễn ra. Nhà tài trợ/chủ đầu tư là tác nhân trực tiếp đưa ra các yêu cầu về nghiệp vụ trong dự án mà quy trình kỹ thuật yêu cầu phải tuân thủ một cách thống nhất.

2.2.3. Người quản lý dự án

Là người quản lý về tất cả thông tin của dự án trong đó có cả về mức độ về độ lớn và độ phức tạp của dự án. Là người chịu trách nhiệm chính trong quy trình phát triển phần mềm đối với các vấn đề xảy ra. Hiểu rõ được thông tin, bản chất từ đó đưa ra những quyết định những quyết định, hướng đi cho quy trình kỹ thuật.

2.2.4. Người dùng

Là người trực tiếp sử dụng phần mềm, từ đó quá trình thực hiện kỹ thuật yêu cầu phải đáp ứng được yêu cầu người dùng từ đó mới có thể phát triển và hoàn thiện hệ thống. Phần mềm làm ra khi đưa đến tay người dùng phải hoàn thiện phục vụ được nhu cầu của người dùng mong muốn.

2.2.5. Các bên liên quan khác

Ngoài ra còn có các bên liên quan tới nhiều vấn đề như pháp lý, năm bất kỳ vọng của khách hàng, chiến lược phát triển, quản lý nhân sự, ...

2.2.6. Người phát triển

Là người trực tiếp tham gia và thực hiện các quy trình kỹ thuật yêu cầu. Có thể nói đây là tác nhân chính để tạo ra một sản phẩm phần mềm, là bộ phận phát triển những yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống sau đó phát triển và hoàn thiện phần mềm.

2.2.7. Người kiểm thử (Tester)

Là bộ phận chịu trách nhiệm kiểm thử hệ thống trong đó có các yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống xem có gặp các lỗi hay có vấn đề gì trước khi giao nó đến tay khách hàng.

Nhà phân tích yêu cầu nghiệp vụ (Business Requirements Analysis) cần các cuộc thảo luận để xác định yêu cầu phần mềm, bao gồm:

- 1) Nhà tài trợ/chủ đầu tư
- 2) Người quản lý dự án
- 3) Người dùng
- 4) Các bên liên quan khác
- 5) Người phát triển: yêu cầu chức năng và phi chức năng
- 6) Người kiểm thử (Tester): yêu cầu chức năng và phi chức năng

2.3. Đặc tả yêu cầu phần mềm cho trung tâm tiếng Anh Arabica

2.3.1. Giới thiệu

2.3.1.1 Mục đích của tài liệu yêu cầu

Mục đích của tài liệu yêu cầu này là:

- Giúp khách hàng có thể hiểu rõ về các thành phần, chức năng và các yêu cầu phần mềm mà khách hàng đã yêu cầu.
- Là tài liệu giúp cho nhóm người thiết kế phần mềm theo đúng yêu cầu của khách hàng.
- Đây là tài liệu đầu tiên được tạo ra trong tiến trình thiết kế phần mềm.
- Là tài liệu tham khảo cho tất cả mọi người trong nhóm thiết kế phần mềm.

2.3.1.2 Phạm vi sản phẩm

Phạm vi của sản phẩm bao gồm:

- Sản phẩm sẽ là phần mềm bán đồ chơi trực tuyến nhằm bán đồ chơi qua mạng bao gồm thanh toán qua mạng.
- Mục tiêu của sản phẩm là đáp ứng yêu cầu của khách hàng đã đặt ra.
- Phần mềm có thể chạy tốt trên nhiều môi trường làm việc khác nhau như các trình duyệt khác nhau như Chrome, Cốc Cốc, FireFox, Brave, Opera, Tor,...
- Phần mềm sử dụng hệ cơ sở dữ liệu MySQL để lưu trữ.
- Sản phẩm hoàn thành phải có mục liên hệ khách hàng tức liên hệ giữa khách hàng và giáo viên. Hệ thống website cung cấp thông tin giới thiệu về khóa là tên giáo viên, lịch học,... bao gồm 2 module lớn là trang thông tin và trang quản trị website.

2.3.1.3 Tài liệu tham khảo

Các tài liệu tham khảo bao gồm:

[1] Hoàng Quang Huy, Phùng Đức Hòa, Trịnh Bá Quý, *Nhập môn công nghệ phần mềm*, NXB Đại học Công nghiệp Hà Nội.

[2] Nguyễn Thị Thanh Huyền, Ngô Thị Bích Thúy, Phạm Thị Kim Phụng, *Giáo trình phân tích thiết kế hệ thống*, NXB Giáo dục VN.

[3] Trang tài liệu UML <https://www.tutorialspoint.com/uml/index.htm>

2.3.2. Mô tả chung

2.3.2.1 Các tác nhân hệ thống

- Hệ thống gồm 3 tác nhân chính:

- + Học viên
- + Giảng viên
- + Quản trị viên
- Mô tả tác nhân:
 - + Khách hàng: những khách hàng đã có tài khoản đăng nhập trên trang web. Khách hàng khi mua khóa học trên trang web thì thông tin của khách hàng đã được lưu lại trong cơ sở dữ liệu và khi người dùng muốn mua hàng chỉ cần đăng nhập bằng tài khoản thông tin của khách hàng sẽ hiển thị và khách hàng chỉ cần tiến hành mua.
 - + Giảng viên: là những khách hàng đăng nhập tài khoản trên trang web với vai trò giảng viên. Giảng viên có thể tạo các khóa học, học dung, buổi học, giá,...
 - + Quản trị viên: là người quản lý trang web và được truy cập vào các chức năng quản lý của hệ thống.

2.3.2.2 Các yêu cầu chức năng

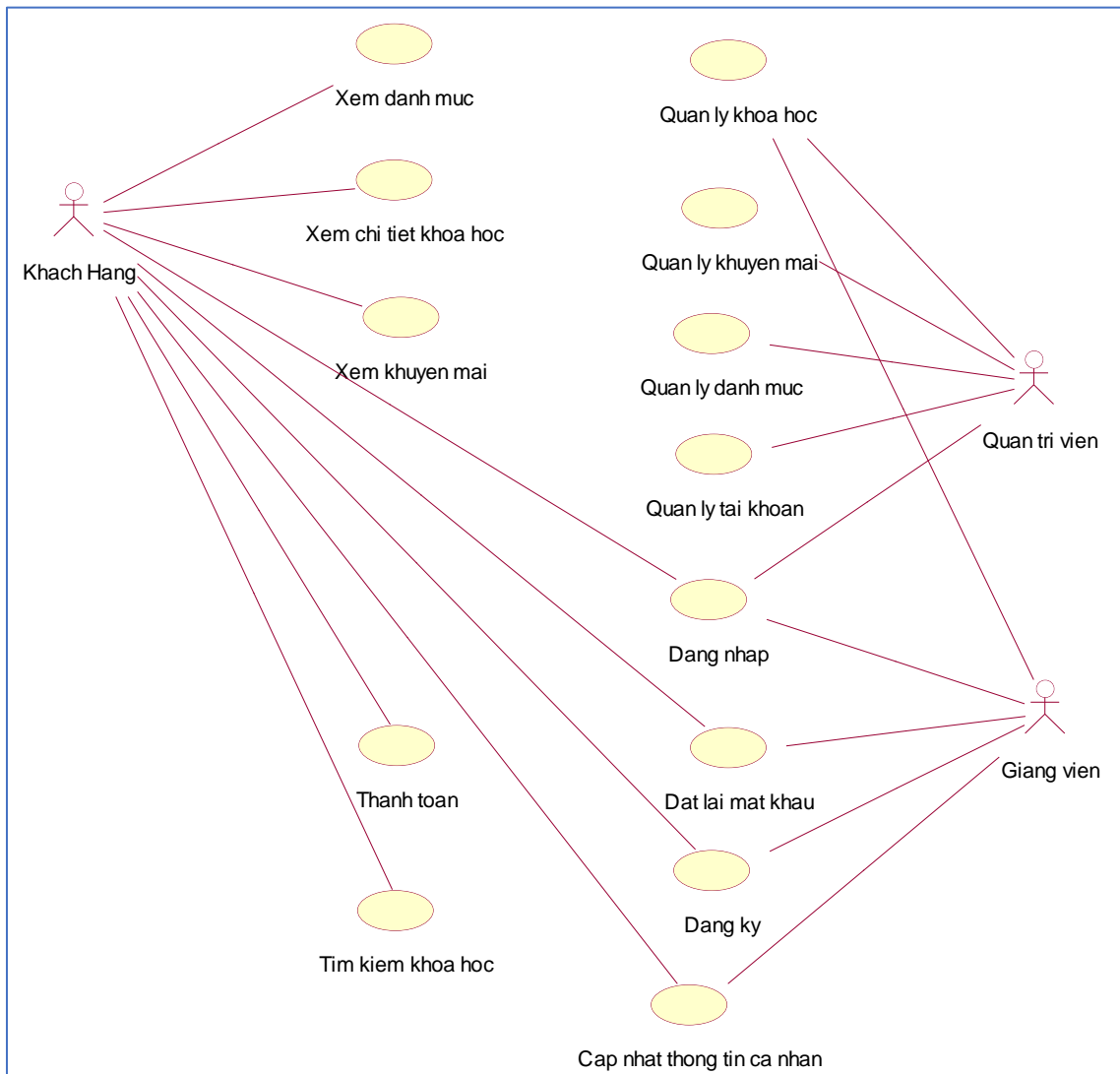
Bảng 2.1. Mô tả thông tin về tác nhân và các chức năng tương ứng

<i>Tác nhân</i>	<i>Chức năng</i>	<i>Mô tả</i>
	1. Đăng ký	Người dùng có thể đăng ký tài khoản trên website, các thông tin đăng ký bao gồm: họ tên, ngày sinh, giới tính, địa chỉ, email, số điện thoại, mật khẩu, nhập lại mật khẩu.
	2. Đăng nhập	Sau khi đăng ký thành công, khách hàng phải đăng nhập để sử dụng các chức năng nâng cao của website, thông tin đăng nhập bao gồm tên đăng nhập và mật khẩu.
	3. Đặt lại mật khẩu	Nếu khách hàng quên mật khẩu, khách hàng có thể yêu cầu đặt lại mật khẩu tài khoản của mình, thông tin yêu cầu bao gồm email hoặc số điện thoại.
	4. Cập nhật thông tin cá nhân	Sau khi khách hàng đăng ký tài khoản, khách hàng có thể thay đổi lại các thông tin cá nhân của mình.

Khách hàng	5. Tìm kiếm khóa học	Giúp học viên và giảng viên tìm kiếm khóa học theo từ khóa. Người dùng tìm kiếm khóa học, thông tin sẽ hiện ra thông tin khóa học như mã khóa học , tên khóa học,tên giảng viên, lịch học, giá ...
	6. Xem khóa học trong danh mục	Khách hàng có thể xem các khóa học của cửa hàng theo danh mục được chọn.
	7. Xem chi tiết khóa học	Học viên và giảng viên có thể xem thông tin chi tiết của một khóa học bất kỳ trên website, các thông tin bao gồm: mã khóa học , tên khóa học, tên giảng viên, lịch học, giá...
	8. Mua khóa học	Học viên có thể bấm vào mua khóa hàng để tiến hành mua khóa học và thanh toán.
	9. Thanh toán	Tính tổng số tiền mà học viên cần thanh toán, nếu có giảm giá thì trừ tiền giảm giá cho học viên sau đó thanh toán thông qua phương thức thanh toán mà học viên lựa chọn.
	10. Xem khuyến mãi	Khách hàng có thể xem các khuyến mãi của cửa hàng.
	11. Đăng nhập	Quản trị viên có thể đăng nhập vào hệ thống của cửa hàng để có thể sử dụng các chức năng quản trị.
	12. Quản lý khóa học	Quản trị viên/Giáo viên có thể quản lý khóa học một cách dễ dàng. Quản trị viên sẽ quản lý số lượng khóa học đi kèm với các thông tin như tên khóa học, mã giá học,tên giảng viên, giá cả,... Giảng viên sẽ quản lý tên khóa học, nội dung khóa học, lịch học, ...
	13. Quản lý khuyến mãi	Hỗ trợ quản trị viên quản trị viên quản lý khuyến mãi một cách dễ dàng, gồm các hoạt động xem, thêm, sửa, xóa. Quản trị

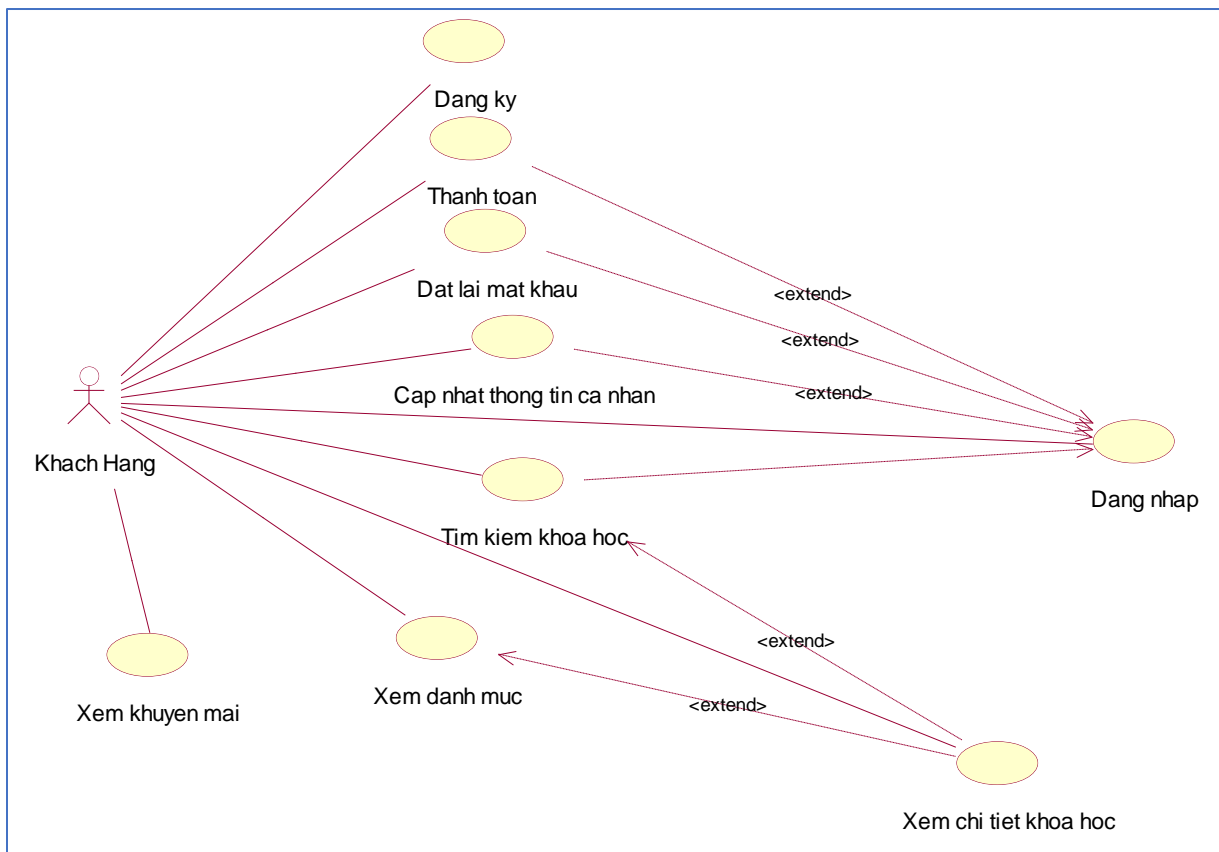
Quản trị viên/Giáo viên		viên sẽ quản lý các thông tin mã khuyến mãi, tên khuyến mãi, ngày khuyến mãi, phần trăm khuyến mãi, mã khóa học, tên khóa học.
	14. Quản lý danh mục	Quản lý các danh mục, menu của chương trình.
	15. Quản lý tài khoản	Hỗ trợ quản trị viên quản lý các thông tin của tài khoản như xem và xóa các tài khoản. Phần quản lý khách hàng: Khách hàng cần đăng ký tài khoản và đi kèm các thông tin phục vụ cho việc thanh toán (nếu có).

Hình 2.1 Dưới đây là sơ đồ use case tổng quan mô tả sự tương tác giữa người dùng mà hệ thống.



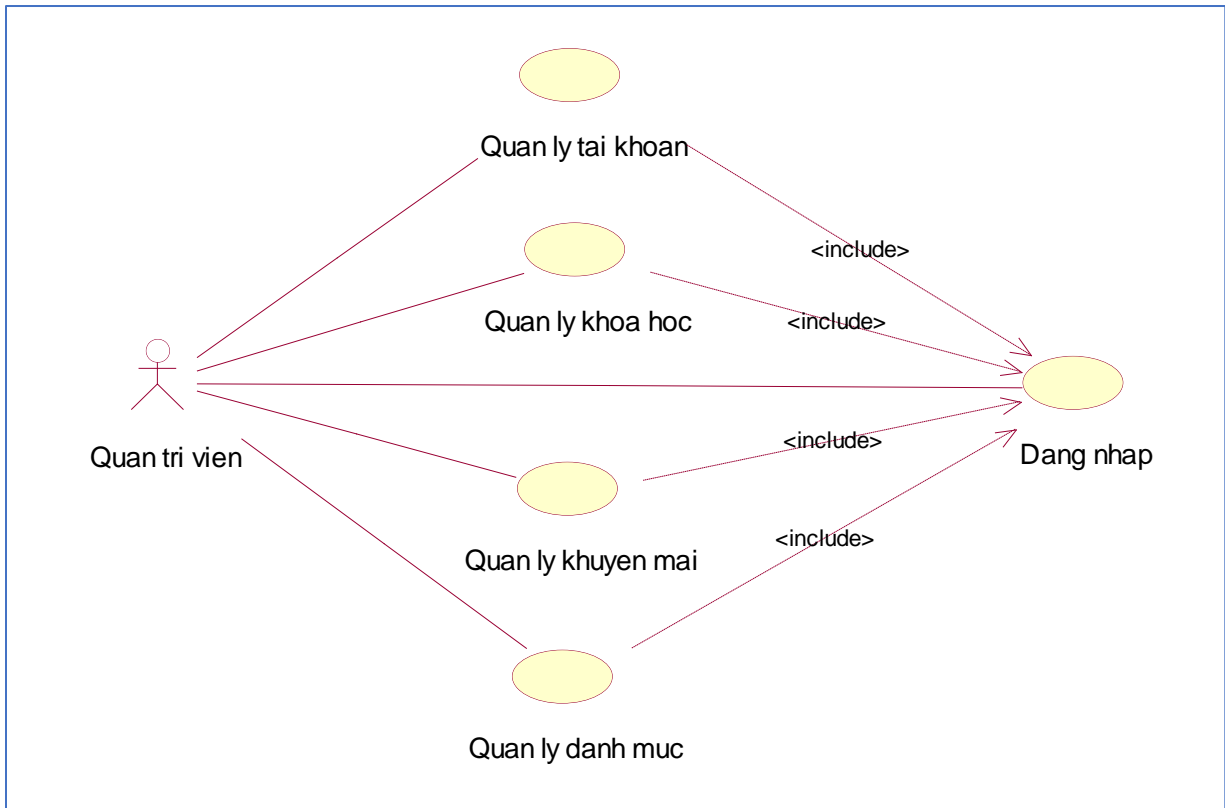
Hình 2.1. Sơ đồ use case tổng quan

Hình 2.2: Dưới đây là sơ đồ phân rã use case Khách hàng để hình dung rõ ràng các cách mà một khách hàng có thể tương tác với phần mềm.



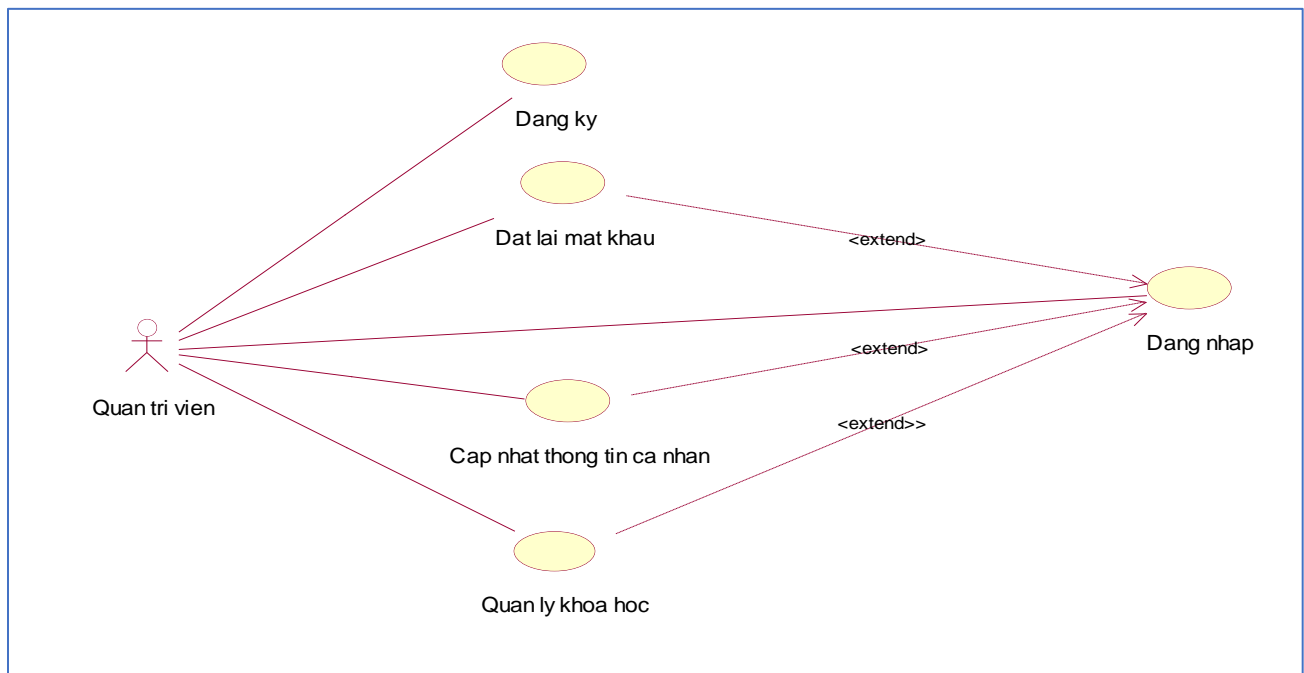
Hình 2.2. Sơ đồ phân rã use case “Khách hàng”

Hình 2.3 dưới đây là sơ đồ phân rã use case Quản trị hệ thống để hình dung rõ ràng các cách mà một người quản trị có thể tương tác với phần mềm.



Hình 2.3. Sơ đồ phân rã use case “Quản trị hệ thống”

Hình 2.4 dưới đây là sơ đồ phân rã use case Giảng viên để hình dung rõ ràng các cách mà một người quản trị có thể tương tác với phần mềm.



Hình 2.4. Sơ đồ phân rã use case “Giảng viên”

2.3.3. Quy trình nghiệp vụ

2.3.2.1 Quy trình sử dụng phần mềm

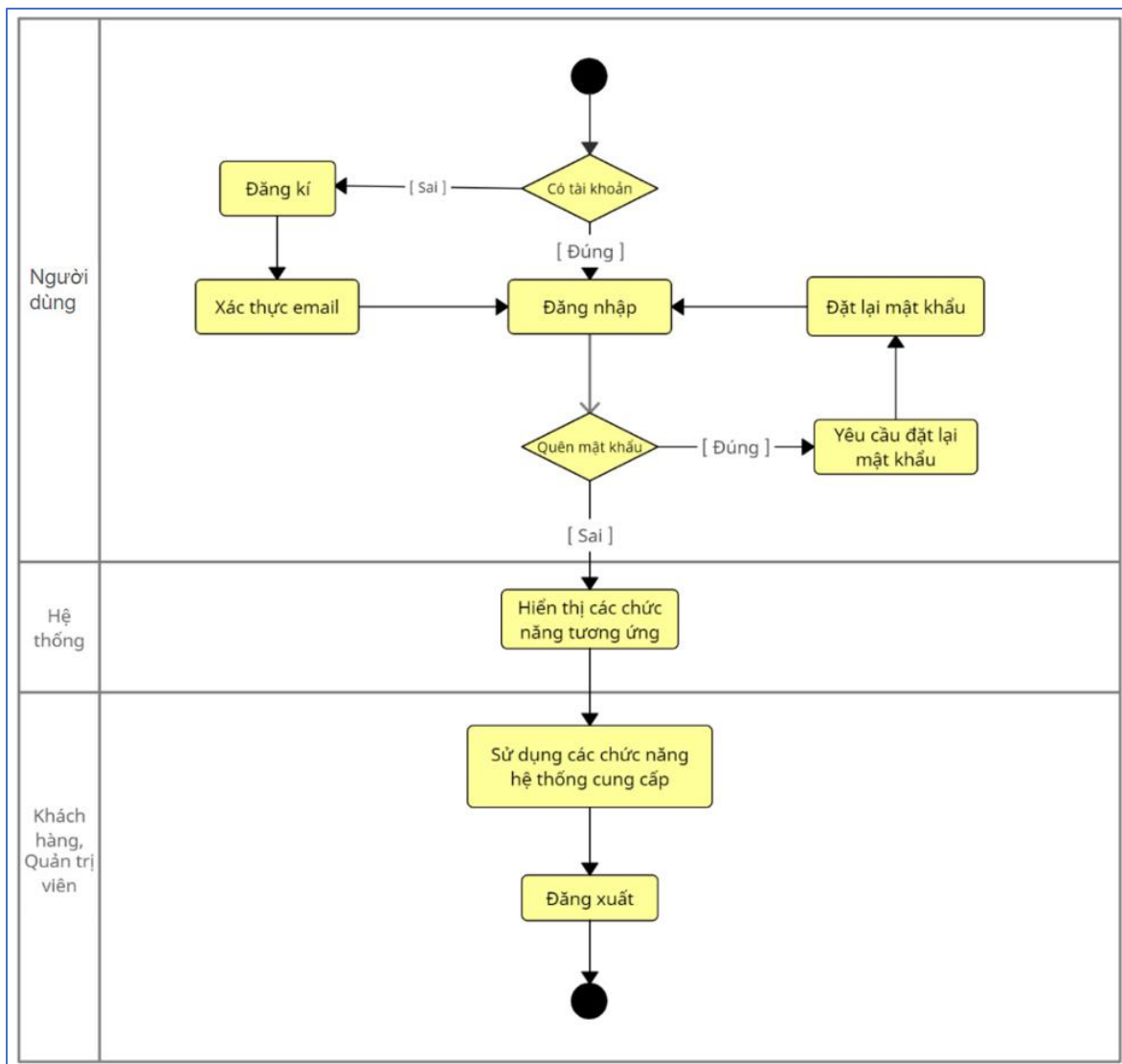
Khách hàng có thể truy cập vào website để xem các khóa học hiện có trên hệ thống. Khách hàng cũng có thể đăng kí để tạo tài khoản cho mình. Sau đó có thể đăng nhập để sử dụng các chức năng khác như tìm kiếm khóa học, mua khóa học,...

Nếu người dùng chưa có tài khoản, người dùng có thể yêu cầu hệ thống cho phép mình đăng ký tài khoản. Lúc này hệ thống sẽ yêu cầu người dùng cung cấp một số thông tin cần thiết và gửi liên kết qua email mà người dùng vừa cung cấp. Sau đó người dùng có thể vào email để thực hiện xác thực tài khoản.

Nếu người dùng quên mật khẩu, họ có thể yêu cầu hệ thống cho phép mình thiết lập lại mật khẩu. Lúc này hệ thống sẽ gửi liên kết qua email mà người dùng đã đăng ký và họ có thể vào liên kết đó để thực hiện việc thiết lập lại mật khẩu.

Sau khi đăng nhập thành công vào hệ thống, người dùng có thể xem, cập nhật thông tin cá nhân của mình, thay đổi mật khẩu và thực hiện các chức năng khác trong phạm vi mà hệ thống cung cấp.

Quy trình sử dụng phần mềm được minh họa trên Hình 2.5 sau đây:



Hình 2.5. Biểu đồ hoạt động sử dụng phần mềm

2.3.4. Yêu cầu chức năng

2.3.4.1. Chức năng đăng nhập

a) Mô tả chức năng

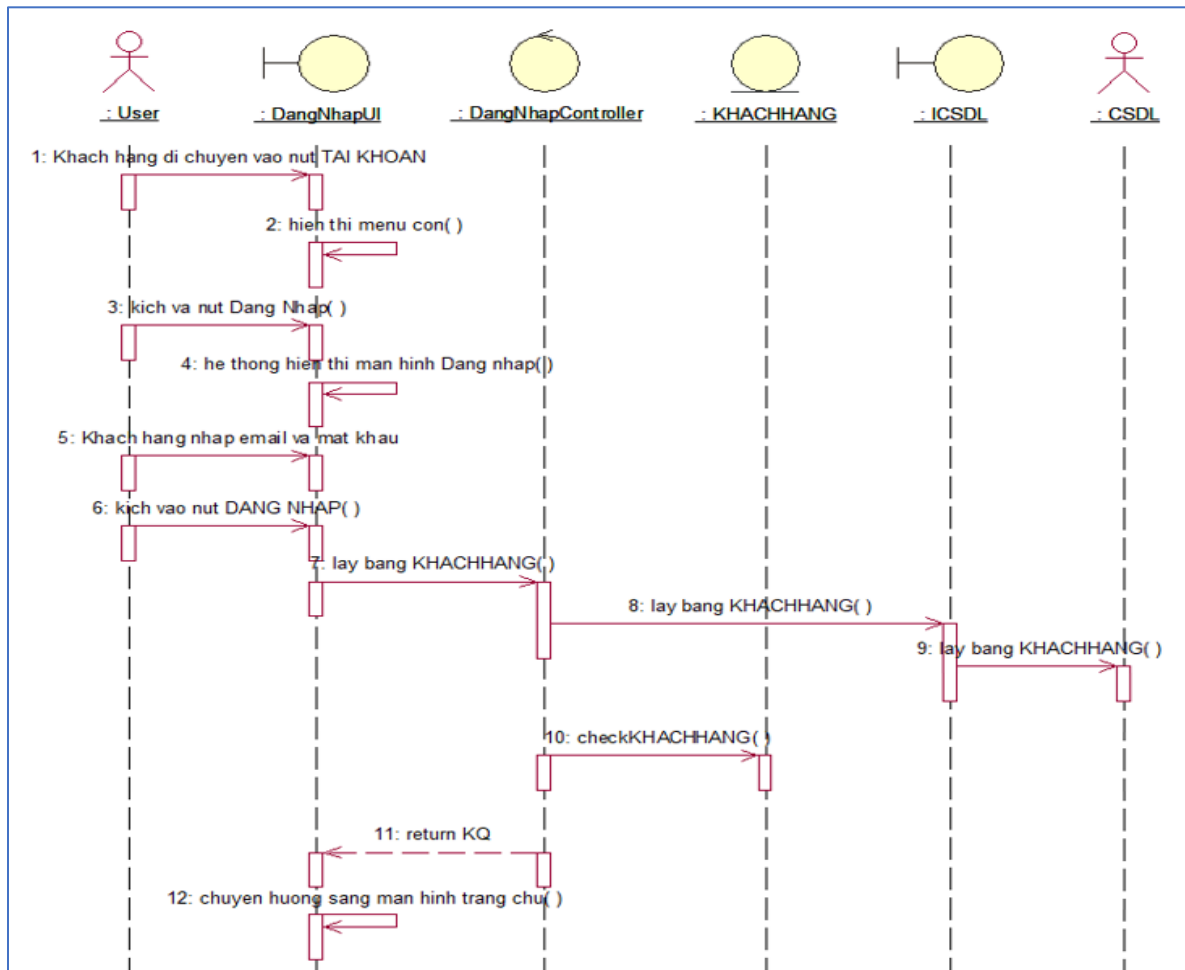
Bảng 2.2. Mô tả chức năng đăng nhập

Tên Use case	Đăng nhập
Mô tả Use case	Use case này cho phép người dùng, người quản trị đăng nhập để xác nhận quyền truy cập hệ thống.

Luồng sự kiện	Luồng cơ bản	<p>Use case này bắt đầu khi người dùng muốn đăng nhập hệ thống. Hệ thống yêu cầu người dùng nhập Email và mật khẩu.</p> <p>Người dùng nhập Email và mật khẩu sau đó kích nút “Đăng nhập”. Hệ thống kiểm tra Email và mật khẩu đã nhập và hiển thị menu chính. Use case kết thúc.</p>
	Luồng rẽ nhánh	<p>Nếu người dùng nhập sai Email hoặc mật khẩu, hệ thống hiển thị thông báo lỗi. Người dùng có thể chọn quay về luồng cơ bản và nhập lại, hoặc bỏ qua thao tác khi đó use case kết thúc.</p> <p>Nếu người dùng nhập thiếu thông tin, hệ thống sẽ thông báo lỗi và use case kết thúc.</p> <p>Tại thời điểm nào trong quá trình thực hiện use case nếu không kết nối được với cơ sở dữ liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.</p>
Điều kiện đặc biệt	Nếu nhập sai chỉ được tối đa 5 lần.	
Tiền điều kiện	Không	
Hậu điều kiện	Nếu use case thành công, người dùng sẽ đăng nhập được vào hệ thống, nếu không hệ thống không thay đổi.	
Các điểm mở rộng	Không	

b) Biểu đồ trình tự

Hình 2.6 dưới đây là biểu đồ trình tự mô tả các thao tác của chức năng đăng nhập.



Hình 2.6. Biểu đồ trình tự chức năng đăng nhập

2.3.4.2. Chức năng đăng ký

a) Đặc tả chức năng

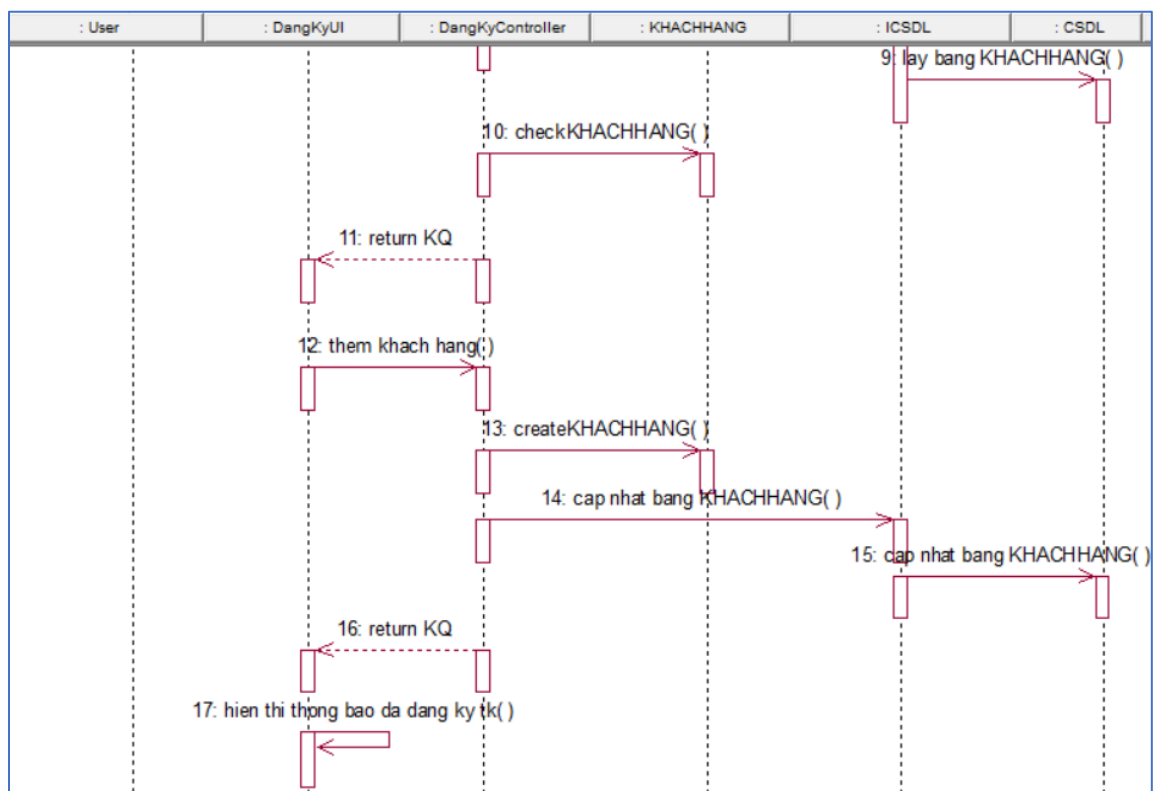
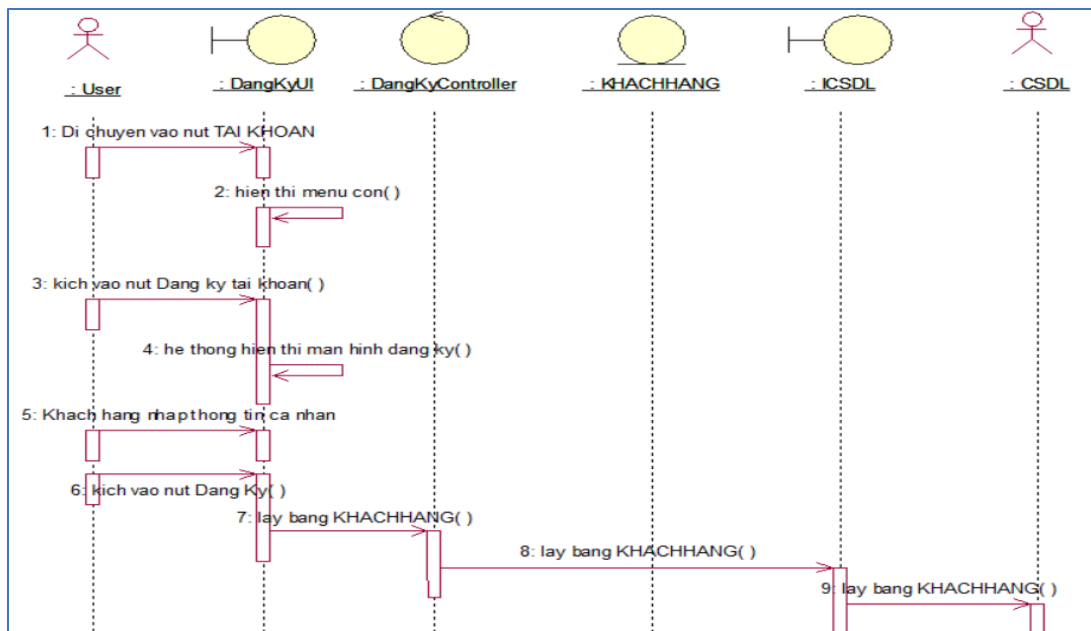
Bảng 2.3. Mô tả chức năng đăng ký

Tên Use case	Đăng ký	
Mô tả Use case	Use case này cho phép người dùng đăng ký tài khoản.	
Luồng sự kiện	Luồng cơ bản	Use case này bắt đầu khi người dùng đăng ký, hệ thống yêu cầu người dùng nhập Email, mật khẩu, nhập lại mật khẩu, thông tin cá nhân.

		Người dùng đó kích nút “ Đăng ký”, hệ thống kiểm tra Email và mật khẩu đã nhập và hiển thị thông báo “ Đăng ký thành công”. Use case kết thúc.
	Luồng rẽ nhánh	<p>Nếu người dùng nhập thông tin không đúng định dạng, hệ thống sẽ thông báo lỗi và yêu cầu người dùng nhập lại.</p> <p>Nếu không thể cập nhật thông tin, hệ thống sẽ thông báo lỗi lên màn hình và use case kết thúc.</p> <p>Tại thời điểm nào trong quá trình thực hiện use case nếu không kết nối được với cơ sở dữ liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.</p>
Điều kiện đặc biệt	Không	
Tiền điều kiện	Không	
Hậu điều kiện	Nếu use case thành công, hiển thị menu chính nếu người dùng đăng nhập thành công.	
Các điểm mở rộng	Không	

b) Biểu đồ trình tự

Hình 2.7 dưới đây là biểu đồ trình tự mô tả các thao tác của chức năng đăng ký.



Hình 2.7. Biểu đồ trình tự chức năng đăng ký

2.3.4.3. Chức năng cập nhật thông tin cá nhân

a) Mô tả chức năng

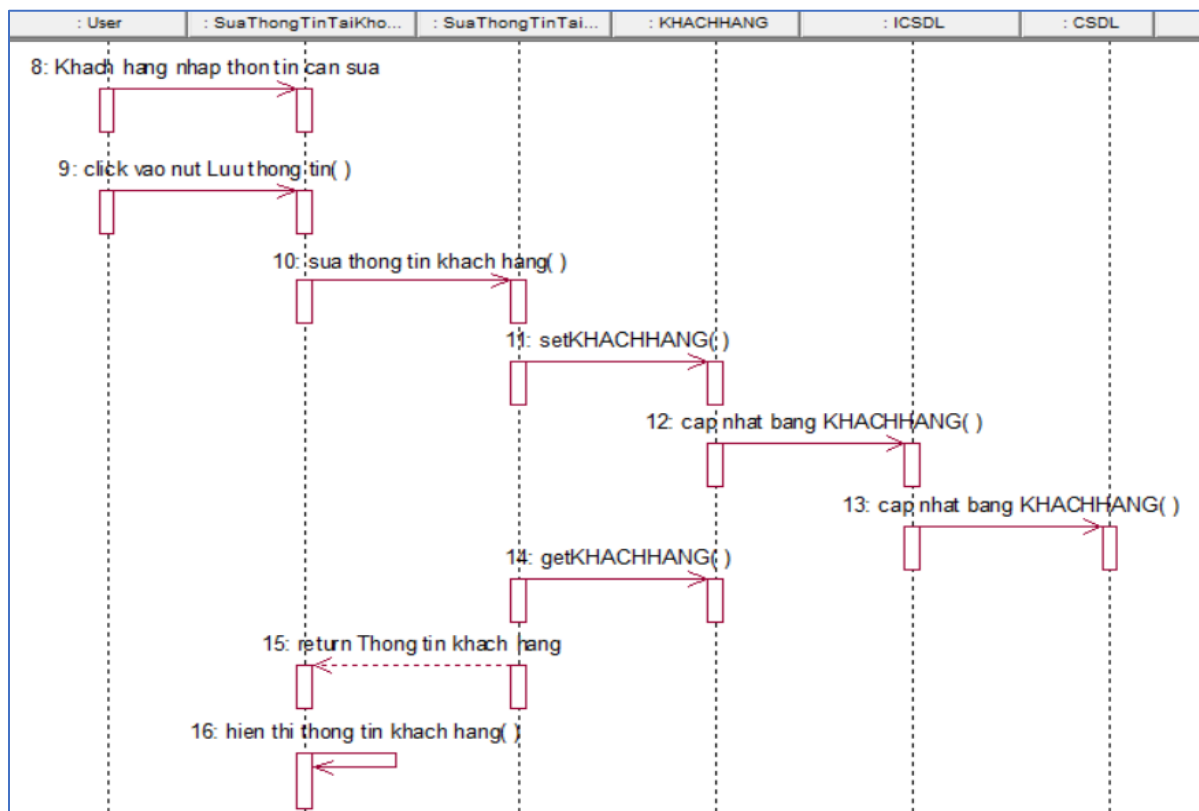
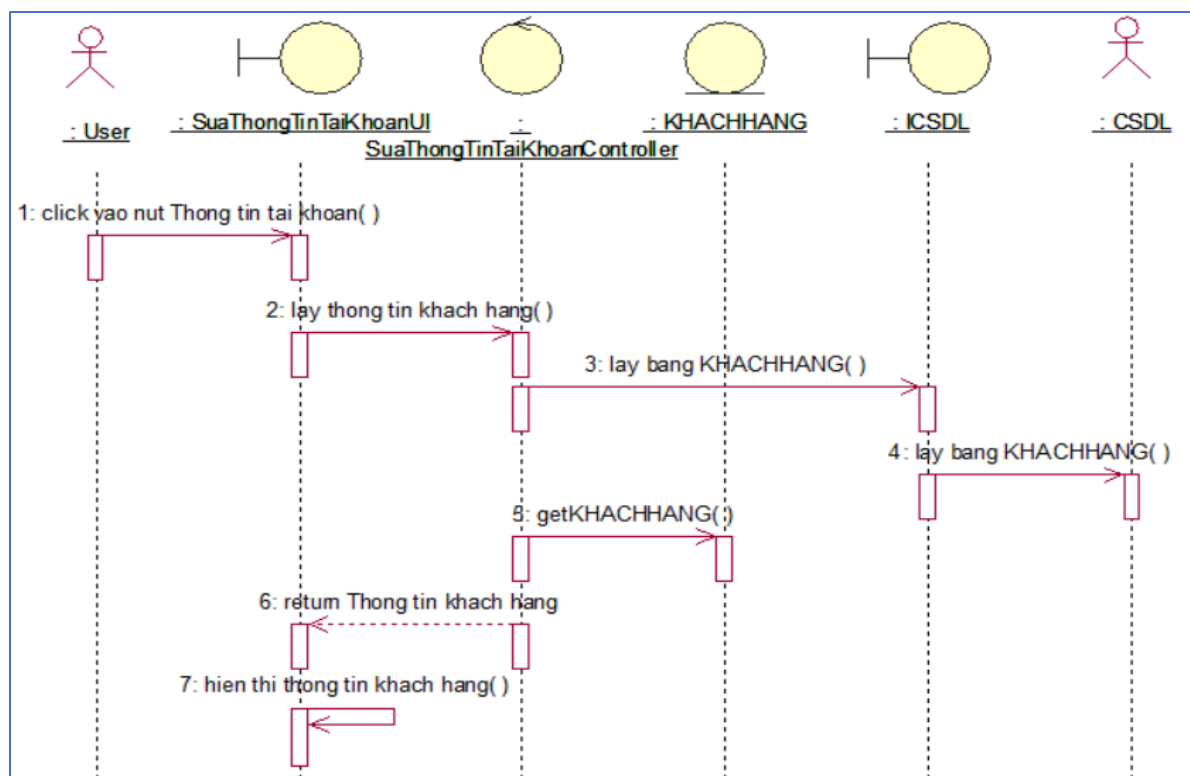
Bảng 2.4. Mô tả chức năng cập nhật thông tin cá nhân

Tên use case: Cập nhật thông tin cá nhân
--

Mục đích	Use case này cho phép tác nhân cập nhật thông tin cá nhân		
Mô tả	Tác nhân sau khi truy cập vào hệ thống có thể thay đổi một số thông tin cá nhân của mình.		
Tác nhân	Khách hàng		
Tiền điều kiện	Khách hàng truy cập vào hệ thống		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Khách hàng	Click vào “Thông tin tài khoản” trên thanh menu
	2	Hệ thống	Lấy thông tin thông tin của khách hàng bao gồm: họ tên, ngày sinh, giới tính, email, số điện thoại, ...
	3	Khách hàng	Khách hàng nhập các thông tin cần sửa và kích vào nút “Lưu thông tin”
	4	Hệ thống	Sửa thông tin của khách hàng và hiển thị thông báo cập nhật thành công và thông tin vừa cập nhật ra màn hình

b) Biểu đồ trình tự

Hình 2.8 dưới đây là biểu đồ trình tự mô tả các thao tác của chức năng cập nhật thông tin cá nhân.



Hình 2.8. Biểu đồ trình tự chức năng cập nhật thông tin cá nhân

2.3.4.4. Chức năng xem thông tin khóa học

a) Mô tả chức năng

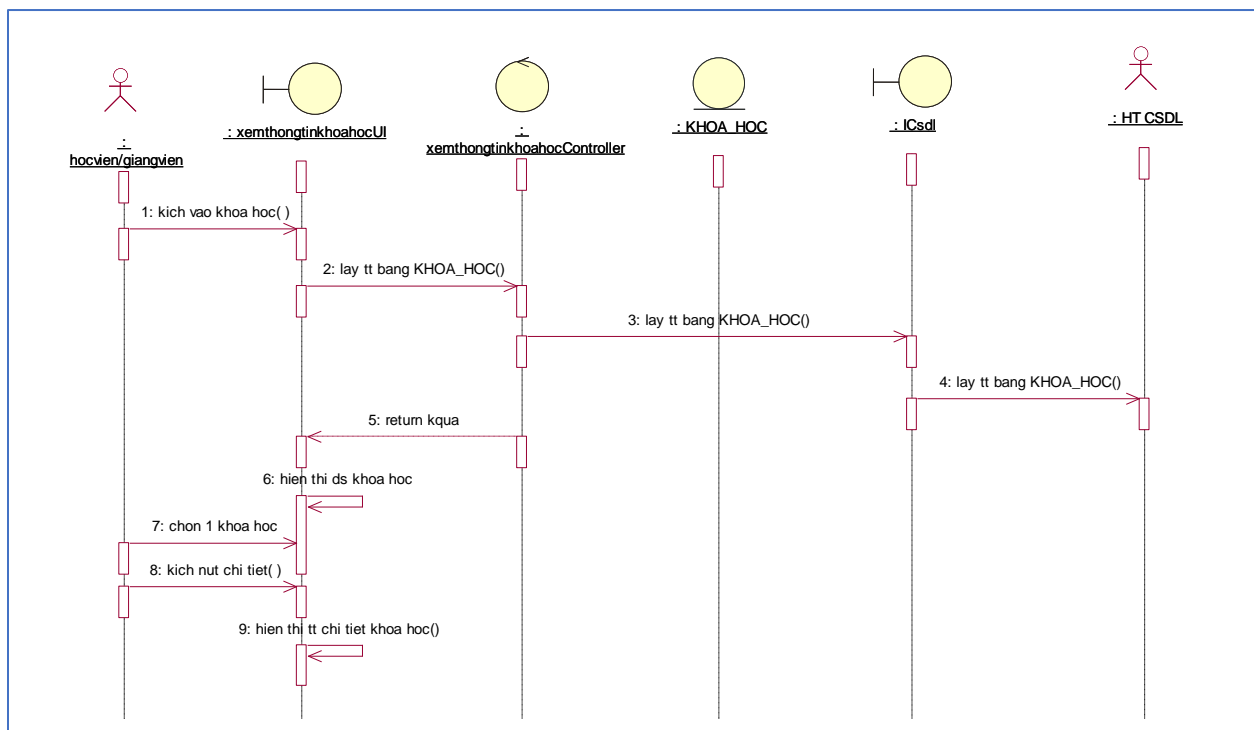
Bảng 2.5. Mô tả chức năng xem thông tin khoá học

Tên Use case	Xem thông tin khoá học	
Mô tả Use case	Use case này cho phép học viên, giáo viên xem thông tin khoá học.	
Luồng sự kiện	Luồng cơ bản	Use case này bắt đầu khi học viên/giảng viên kích vào khoá học hiện trên website. Hệ thống sẽ lấy thông tin về mã khoá học, tên khoá học, Ngày bắt đầu, ngày kết thúc, tên giảng viên, số lượng học viên từ bảng KHOA_HOC rồi hiện thị lên màn hình và use case kết thúc
	Luồng rẽ nhánh	<p>Trong luồng cơ bản nếu trong bảng KHOA_HOC chưa có dữ liệu thì hệ thống hiện thị 1 thông báo: “Chưa có khoá học nào được đăng ký” và use case kết thúc.</p> <p>Trong luồng cơ bản nếu học viên kích vào xem khoá học mà khoá học đó đã đủ học viên thì sẽ hiện thị 1 thông báo: “Khoá học đã hết chỗ” và use case kết thúc.</p> <p>Trong luồng cơ bản khi kích vào khoá học nhưng không kết nối được với cơ sở dữ liệu thì hệ thống sẽ hiện thị thông báo :”Lỗi không kết nối đến cơ sở dữ liệu” và use case kết thúc.</p>

Điều kiện đặc biệt	
Tiền điều kiện	Phải Đăng Nhập vào trước
Hậu điều kiện	
Các điểm mở rộng	Không

b) Biểu đồ trình tự

Hình 2.9 dưới đây là biểu đồ trình tự mô tả các thao tác của chức năng xem thông tin khóa học



Hình 2.9. Biểu đồ trình tự chức năng xem chi tiết sản phẩm

2.3.4.5. Chức năng đăng ký khóa học

a) Mô tả chức năng

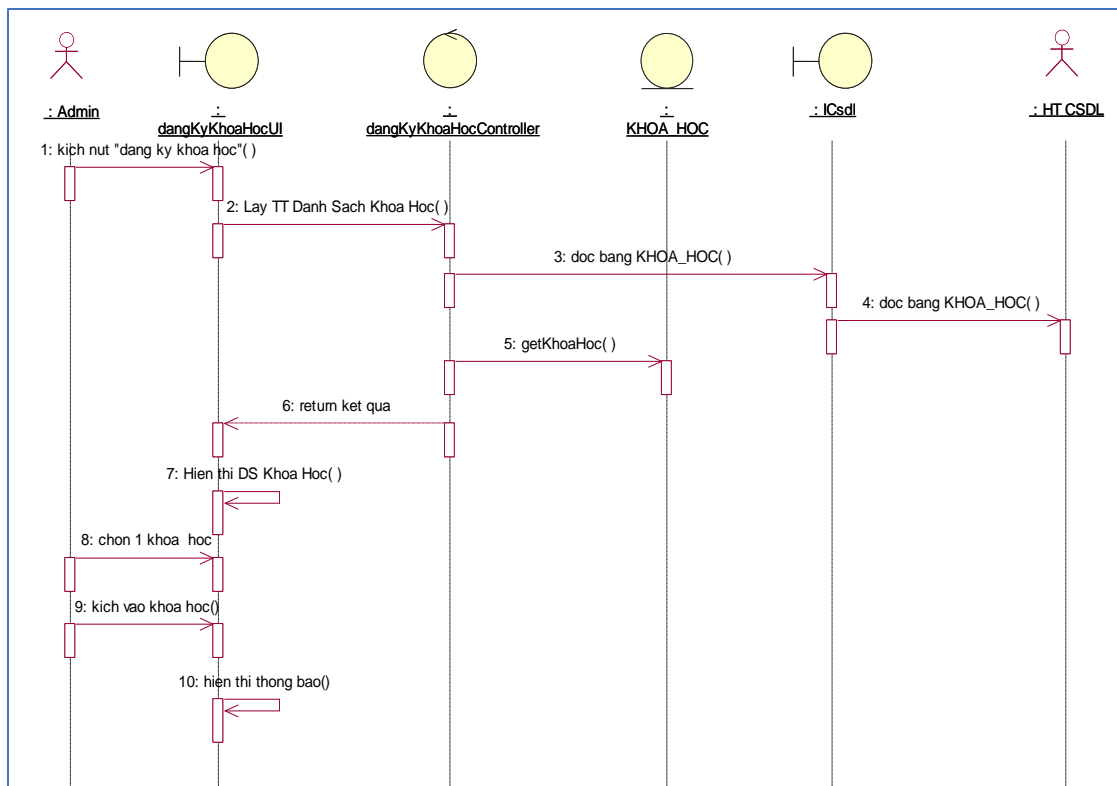
Bảng 2.6. Mô tả chức năng đăng ký khóa học

Tên use case: Đăng ký khóa học

Mục đích	Use case này cho phép tác nhân đăng ký khóa học		
Mô tả	Tác nhân có thể đăng ký khóa học trên website		
Tác nhân	Khách hàng		
Tiền điều kiện	Không có		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1.1	Khách hàng	Khách hàng kích vào “Đăng ký khóa học”.
	1.2	Hệ thống	Hiển thị ra danh sách các khóa học bao gồm tên khóa học lấy từ bảng KHOAHOC
	2.1	Khách hàng	Kích vào tên khóa học
	2.2	Hệ thống	Hiển thị các thông tin của khóa học tương ứng trong bảng KHOAHOC ra màn hình gồm tên khóa học, nội dung, ngày mở lớp và các ảnh liên quan đến khóa học.
Luồng sự kiện phụ	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	2.2a	Hệ thống	Nếu hệ thống không kết nối được với cơ sở dữ liệu. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi.
Hậu điều kiện	Không có		

b) Biểu đồ trình tự

Hình 2.10: Dưới đây là biểu đồ trình tự mô tả các thao tác của chức năng đăng kí khóa học.



Hình 2.10. Biểu đồ trình tự chức năng xem cẩm nang

2.3.4.6. Chức năng quản lý bài giảng

a) Mô tả chức năng

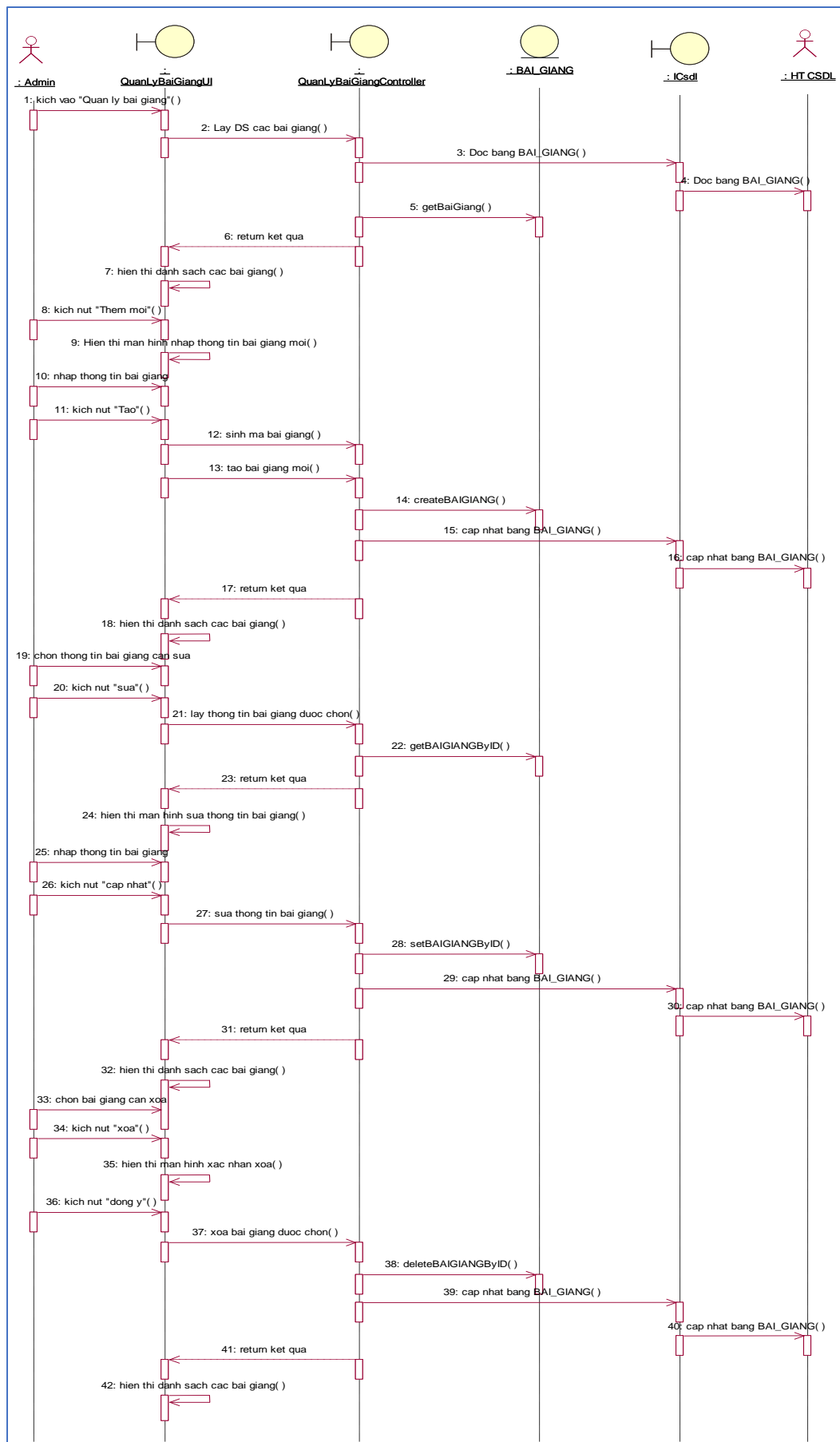
Tên use case: Quản lý bài giảng			
Mục đích	Use case này cho phép người quản trị thêm ,sửa, xóa các bài giảng		
Mô tả	Use case này cho phép người quản trị thêm ,sửa, xóa các sản phẩm		
Tác nhân	Người quản trị		
Tiền điều kiện	Người quản trị cần đăng nhập với vai trò người quản trị hệ thống trước khi có thể thực hiện use case.		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1.1	Người quản trị	Use case này bắt đầu khi người quản trị kích vào nút “Quản lý bài giảng” trên thanh menu quản trị

	1.2	Hệ thống	Hệ thống lấy thông tin các sản phẩm gồm Mã bài giảng, Tên bài giảng, Tên giảng viên, video bài giảng từ bảng BAIGIANG trong CSDL và hiển thị ra màn hình.
	2.1	Người quản trị	Use case cho phép người quản trị Thêm bài giảng. Người quản trị kích vào nút “Thêm bài giảng” trên cửa sổ danh sách bài giảng
	2.2	Hệ thống	Hệ thống hiển thị lên màn hình yêu cầu nhập thông tin chi tiết bài giảng gồm Mã bài giảng, Tên bài giảng, Tên giảng viên, video bài giảng.
	2.3	Người quản trị	Người quản trị nhập thông tin và kích vào nút “Thêm bài giảng”
	2.4	Hệ thống	Hệ thống sẽ sinh một mã bài giảng mới, tạo một bài giảng trong bảng BAIGIANG và hiển thị danh sách các bài giảng đã được cập nhật.
	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	3.1	Người quản trị	Use case cho phép người quản trị Sửa bài giảng. Người quản trị kích vào nút “Sửa bài giảng” trên một dòng sản phẩm
	3.2	Hệ thống	Hệ thống sẽ lấy thông tin cũ của bài giảng được chọn gồm: Mã bài giảng, Tên bài giảng, Tên giảng viên, video bài giảng từ bảng BAIGIANG và hiển thị lên màn hình.
	3.3	Người quản trị	Người quản trị nhập thông tin mới Mã bài giảng, Tên bài giảng, Tên

			giảng viên, video bài giảng và kích vào nút “Cập nhật”.
	3.4	Hệ thống	Hệ thống sẽ sửa thông tin của bài giảng trong bảng BAIGIANG và hiển thị danh sách sản phẩm đã cập nhật.
	4.1	Người quản trị	Use case cho phép người quản trị Xóa bài giảng. Người quản trị kích vào nút “Xóa bài giảng” trên một dòng sản phẩm
	4.2	Hệ thống	Hệ thống sẽ hiển thị một màn hình yêu cầu xác nhận xóa.
	4.3	Người quản trị	Người quản trị kích vào nút “Đồng ý”
	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	4.4	Hệ thống	Hệ thống sẽ xóa sản phẩm được chọn khỏi bảng BAIGIANG và hiển thị danh sách các bài giảng đã cập nhật
Luồng sự kiện phụ	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	2.3a	Người quản trị	Nếu người quản trị nhập thông tin bài giảng bị lỗi
	2.3b	Hệ thống	Yêu cầu nhập lại
	2.3c	Người quản trị	Kích nút “Hủy bỏ”, các thao tác tạo bài giảng sẽ được hủy bỏ
	3.3a	Người quản trị	Nếu người quản trị nhập thông tin bài giảng bị lỗi
	3.3b	Hệ thống	Yêu cầu nhập lại

	3.3c	Người quản trị	Kích nút “Hủy bỏ”, các thao tác cập nhật bài giảng sẽ được hủy bỏ
	4.3a	Khách hàng	Click nút “Không đồng ý”
	4.3a	Hệ thống	Không thao tác xóa bài giảng đã chọn, hiển thị thông tin các bài giảng
Hậu điều kiện	Nếu use case kết thúc thành công thì thông tin về bài giảng sẽ được cập nhật trong CSDL.		

b) Biểu đồ trình tự



Hình 2.11: Biểu đồ trình tự thêm, sửa, xóa các bài giảng

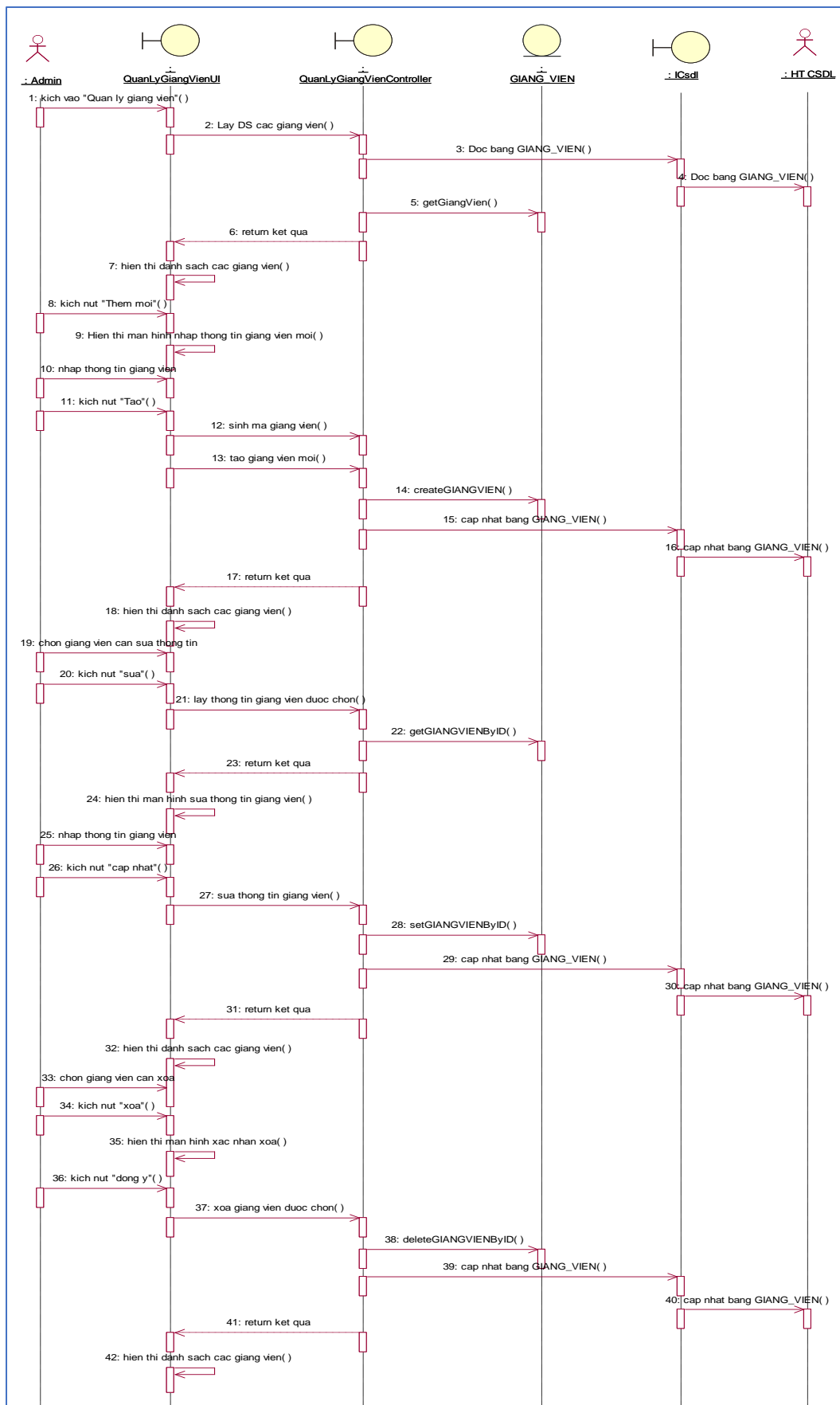
2.3.4.7. Chức năng quản lý giảng viên

a) Mô tả chức năng

Tên Use case	Quản lý giảng viên	
Mô tả Use case	Use case này cho phép quản trị viên thực hiện các tác vụ như thêm, sửa, xóa tài khoản giảng viên.	
Luồng sự kiện	Luồng cơ bản	<p>1. Sửa thông tin giảng viên</p> <p>Quản trị viên chọn, chỉnh sửa thông tin giảng viên, hệ thống lấy, kiểm tra, cập nhật thông tin giảng viên.</p> <p>2. Xóa thông tin giảng viên</p> <p>Quản trị viên chọn giảng viên cần xóa và nhấn yêu cầu xóa, hệ thống hiển thị, xóa và thông báo lên màn hình. Sau đó, người dùng xác nhận yêu cầu xóa giảng viên, hệ thống xóa giảng viên và hiển thị lại trang.</p> <p>3. Thêm giảng viên</p> <p>Quản trị viên yêu cầu và nhập các thông tin thêm giảng viên, hệ thống hiển thị, kiểm tra dữ liệu vào và thêm mới thông tin giảng viên vào CSDL.</p>
	Luồng rẽ nhánh	Tại thời điểm nào trong quá trình thực hiện use case nếu không kết nối được với cơ sở dữ liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.
Điều kiện đặc biệt	Không	
Tiền điều kiện	Quản trị viên cần đăng nhập để thực hiện use case này.	

Hậu điều kiện	<p>Hiển thị danh sách tương ứng với thông tin cần tìm kiếm; Cập nhật thành công, thông tin mới sẽ được lưu trữ vào hệ thống;</p> <p>Xóa thành công giảng viên; Giảng viên khi tạo mới được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu của hệ thống kèm theo trạng thái của giảng viên (Locked hay Unlocked) tương ứng với chức năng Mở khóa hay Khóa giảng viên.</p>
Các điểm mở rộng	Không

b) Biểu đồ trình tự



Hình 2.12: Biểu đồ trình tự quản lý giảng viên

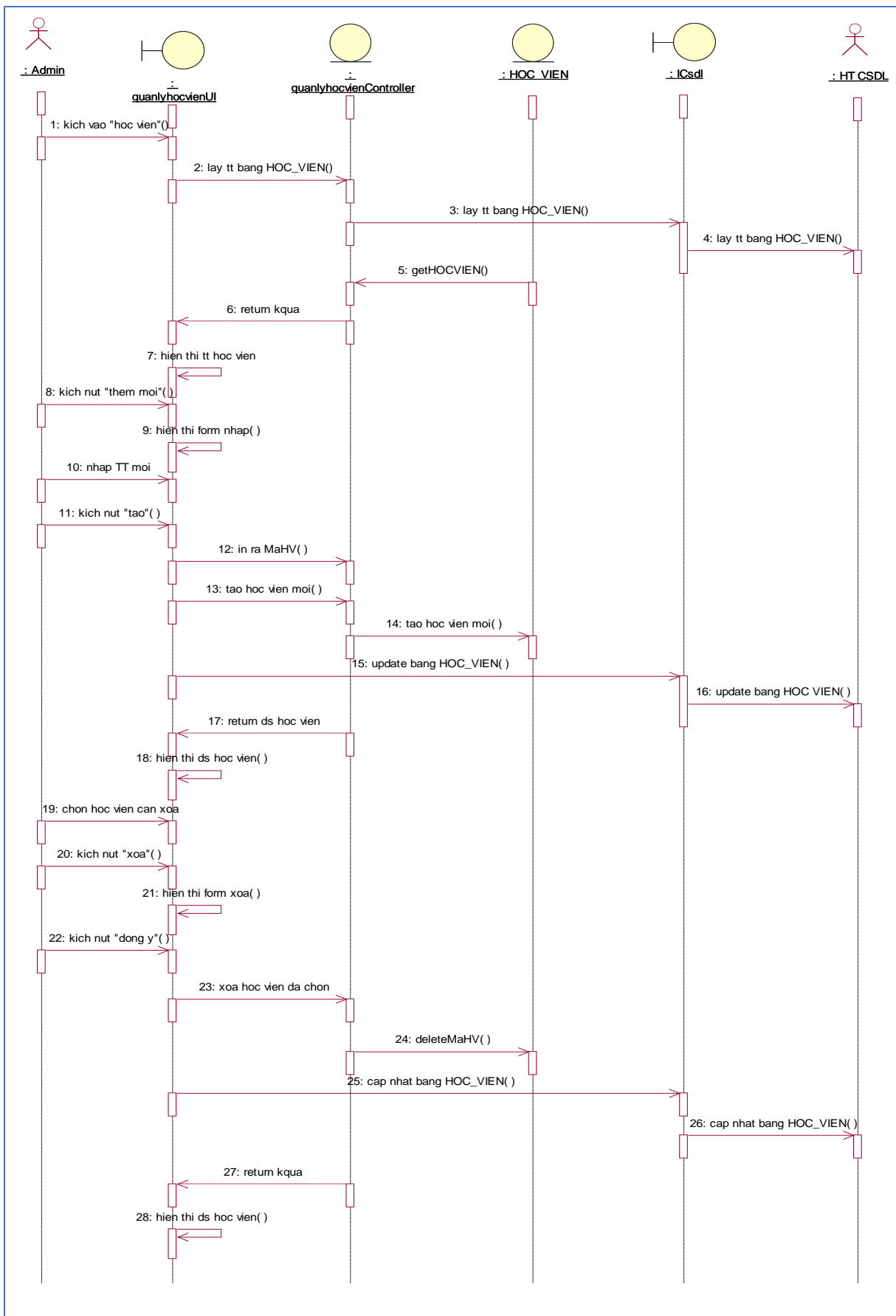
2.3.4.8. Chức năng quản lý học viên

a) Mô tả chức năng

Tên Use case	Quản lý Học viên	
Mô tả Use case	Use case này cho phép người quản trị thêm, xóa thông tin học viên.	
Luồng sự kiện	Luồng cơ bản	<p>Hệ thống lấy thông tin gồm Họ tên, email, số điện thoại, ngày sinh, giới tính, địa chỉ và hiển thị lên màn hình.</p> <p>1. Xóa học viên khỏi lớp Quản quản trị kick vào nút “Xóa” để xóa học viên và bấm xác nhận để xóa học viên khỏi lớp, hệ thống xóa học viên khỏi CSDL.</p> <p>2. Thêm 1 học viên vào lớp Người quản trị bấm” Thêm học viên”, sau đó nhập tên học viên trên mục tìm kiếm, hệ thống hiển thị danh sách của học viên, người quản trị chọn 1 học viên và bấm “Thêm”. Use case kết thúc.</p>
	Luồng rẽ nhánh	<p>Nếu người dùng bấm “Hủy”, hệ thống sẽ đóng yêu cầu và hiển thị danh sách học viên, use case kết thúc.</p> <p>Nếu học viên đã có trong lớp thì hiển thị thông báo học viên đã có trong lớp, use case kết thúc</p> <p>Tại thời điểm nào trong quá trình thực hiện use case nếu không kết nối được với cơ sở dữ</p>

		liệu thì hệ thống sẽ hiển thị một thông báo lỗi và use case kết thúc.
Điều kiện đặc biệt	Không	
Tiền điều kiện	Người quản trị cần đăng nhập để thực hiện use case này.	
Hậu điều kiện	Nếu use case thành công, trong CSDL sẽ thêm hoặc bớt học viên.	
Các điểm mở rộng	Không	

b) Biểu đồ trình tự



Hình 2.13: Biểu đồ trình tự thêm, xóa thông tin học viên

2.3.5. Các yêu cầu phi chức năng

2.3.5.1. Yêu cầu thực thi

Phần mềm có các yêu cầu thực thi sau:

- Khi đăng ký khách hàng phải điền đầy đủ thông tin đã đưa ra mới cho đăng kí.
- Khi tìm kiếm một sản phẩm nào đó thì thời gian thực hiện khoảng 3 giây.
- Khi khách hàng muốn liên hệ với người phụ trách website thì khách hàng phải nhập đầy đủ thông tin về họ tên và nội dung trong phần liên hệ thì hệ thống mới thực hiện gửi yêu cầu.
- Khách hàng khi muốn mua hàng thì bắt buộc phải đăng nhập.
- Không có yêu cầu theo thời gian thực

2.3.5.2. Yêu cầu an toàn

Phần mềm phải được thiết kế an toàn có thể chống lại sự lây nhiễm virus, thiết kế cẩn thận tránh các lỗi bảo mật để phòng trang web bị hack làm cho thông tin khách hàng bị mất hay bị thay đổi.

Chú ý trong việc phân quyền cho các thành viên, không được cấp quyền cho thành viên có quyền thay đổi thuộc tính, chức năng của trang web.

2.3.5.3. Yêu cầu bảo mật

Khi hệ thống lưu trữ, truy xuất dữ liệu cá nhân như thông tin khách hàng, thẻ tín dụng, doanh số bán hay thông tin riêng tư, chúng ta cần phải có biện pháp đảm bảo an toàn những dữ liệu này.

a) Xác định vai trò

- Toàn bộ ứng dụng không chỉ có một mức độ bảo mật.
- Người dùng cuối chỉ cần quyền truy xuất giới hạn vào hệ thống, người thao tác viên cập nhật và người dùng có quyền truy cập cao hơn ở mọi cấp độ.
- Bảo mật dựa trên vai trò là kỹ thuật dùng để cấp quyền mức độ bảo mật khác nhau tương ứng quyền hạn và độ chuyên nghiệp của mỗi người dùng trong hệ thống.

Lưu ý: Nhận biết những lớp chính của những người dùng cần truy cập đến ứng dụng của chúng ta. Gán tên vai trò cho mỗi lớp người dùng. Cuối cùng, gán mức độ tối thiểu có thể truy xuất đến mỗi vai trò. Mỗi lớp người dùng nên có đủ quyền truy xuất đến công việc của họ và không nhiều hơn.

b) Xác định môi trường bảo mật ứng dụng

- Độ bảo mật không bị giới hạn người dùng hệ thống.
- Chỉ người dùng đăng nhập vào ứng dụng, ứng dụng phải “login” để kiểm soát tài nguyên chia sẻ như tập tin, dịch vụ hệ thống, cơ sở dữ liệu.
- Mức độ kiểm soát của ứng dụng được gọi là ngữ cảnh bảo mật.
- Chúng ta cần phải làm việc với nhiều người dùng khác như quản trị mạng, cấp quyền truy xuất phù hợp ứng dụng để chia sẻ tài nguyên.

c) Xác định ảnh hưởng bảo mật

Nếu công ty có sẵn cơ chế bảo mật thay vào đó hệ thống của chúng ta nên điều chỉnh cho phù hợp với cơ chế đã có. Nếu chúng ta đang thực thi hệ thống bảo mật mới hay một hệ thống khác, cần phải phân tích tác động của hệ thống trên hệ thống hiện tại:

- Hệ thống mới có làm hỏng chức năng của phần mềm hiện tại?
- Hệ thống đòi hỏi phải hỗ trợ thêm một phần người dùng-đăng nhập mở rộng?
- Hệ thống sẽ khóa một vài người dùng trên những tập tin hay những tài nguyên mà họ được truy cập trước đây.

d) Kế hoạch vận hành

- Khi tổ chức phát triển và thay đổi, người dùng mới được thêm vào, người cũ được cập nhật và bỏ đi.
- Những thao tác này đòi hỏi thay đổi CSDL bảo mật, đó là nơi thông tin người dùng và quyền hạn truy cập của họ được lưu.
- Những thông tin này được lưu trữ hiện thời.

e) Kế hoạch kiểm soát và ứng dụng

- Một hệ thống bảo mật tốt không là cơ chế thụ động. Thay vào đó, chứa chức năng trợ giúp kiểm soát hoạt động của hệ thống cho vấn đề bảo mật.
- Vấn đề chung của chức năng này là nhật kí.
- Toàn bộ thao tác của hệ thống có thể được ghi nhận hầu như toàn bộ sự kiện liên quan đến bảo mật hệ thống.
- Có thể ghi nhận mỗi khi đăng nhập, truy xuất đến mọi tài nguyên nhưng điều này hiếm khi hiệu quả. Thường chúng ta sẽ ghi nhận một số tập thông tin này như việc cố gắng đăng nhập lỗi.

f) Xác định mức độ yêu cầu bảo mật

- Bảo mật cũng giống như những phần khác trong thiết kế ứng dụng, là sự cân nhắc giữa hiệu quả và chi phí.
- Nếu hệ thống không lưu những dữ liệu có tính nhạy cảm cao.
- Cách tốt nhất để triển khai hệ thống đó là “giữ sự xác thực của người dùng” đòi hỏi lưu trữ.

- Nếu chúng ta lưu trữ thông tin cần cho bảo mật, chi phí cho bảo mật thông tin đặc biệt phải được kiểm chứng.
- Không có hệ thống nào bảo mật 100%. Chúng ta phải xác định mức độ rủi ro bảo mật có thể chấp nhận được.
- Độ rủi ro bảo mật diễn tả tỉ lệ phần trăm tương xứng khả năng mà bảo mật hệ thống không bao giờ đạt đến.
- Điều đó có thể nhưng chi phí phí tổn để xây dựng hệ thống bảo mật 99%.
- Chúng ta hay khách hàng phải xác định mức độ rủi ro có thể chấp nhận được dựa trên dữ liệu nhạy cảm của hệ thống.

2.3.5.4.Các luật vận hành

- Chúng ta có thể giảm bớt chi phí vận hành theo nhiều cách.
- Cách tốt nhất để giảm chi phí vận hành là đảm bảo chương trình được kiểm thử và chạy thử trước khi đưa vào triển khai.
- Chi phí triển khai có thể được giảm bớt bởi phân phối trực tuyến hay những thủ tục tự động cài đặt và quy trình vận hành có thể tự động bằng các quy trình tin học.
- Trong trường hợp phần cứng, phần mềm là thành phần được mua chứ không được phát triển, chúng ta có thể nhận sự chấp thuận vận hành từ nhà xưởng hay người ủy thác của sản phẩm.
- Vận hành sản phẩm trung gian tiết kiệm cho chúng ta chi phí thuê mướn nhân viên.

2.3.5.5.Các đặc điểm chất lượng phần mềm

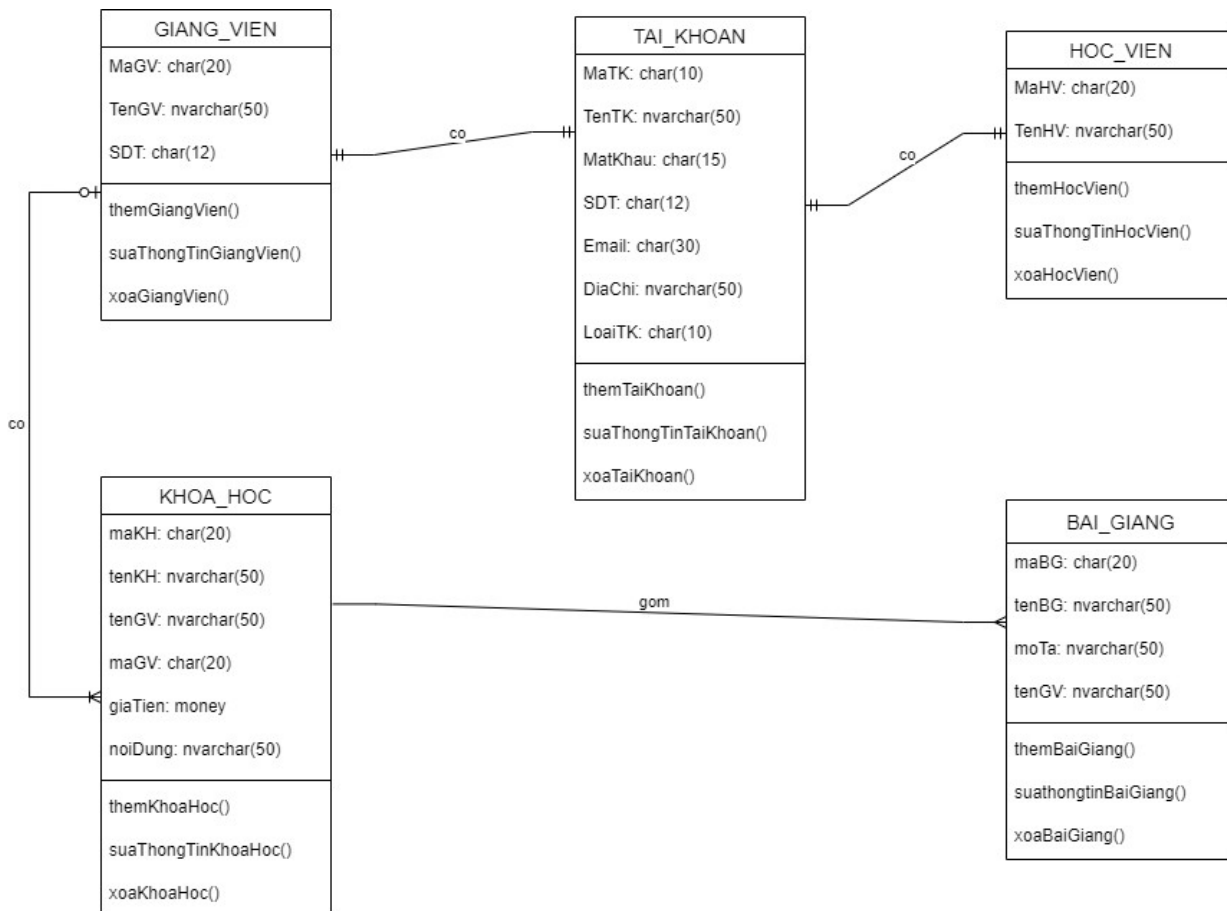
Phần mềm được làm ra phải đảm bảo các yêu cầu về chất lượng như:

- Tính thích ứng có thể chạy trên nhiều môi trường làm việc khác nhau, trên nhiều trình duyệt khác nhau.
- Tính sẵn có, tính chính xác là phần mềm phải hoạt động chính xác không tính toán số liệu sai dẫn đến thanh toán tiền cho khách hàng sai.
- Tính linh hoạt; tính thao tác giữa các phần; tính có thể bảo trì là trong quá trình hoạt động của phần nếu có xảy ra lỗi thì phải có thể sửa chữa được hoặc nâng cấp lên phiên bản mới.
- Tính khả chuyên; tính tin cậy là phần mềm phải hoạt động ổn định, chạy đúng yêu cầu không chạy sai, đáp ứng được yêu cầu của người dùng.
- Tính có thể tái sử dụng; tính có thể kiểm thử là phần mềm hoàn thành có thể được kiểm tra thông qua cài đặt sử dụng thử để kiểm tra tính đúng đắn, tính dễ sử dụng, kiểm tra lỗi trước khi phát hành sản phẩm.

- Tính dễ sử dụng là phần mềm khi hoàn thành phải dễ sử dụng, giao diện phải thân thiện với người sử dụng, nội dung rõ ràng, dễ hiểu, chức năng đơn giản.

2.4. Biểu đồ lớp thực thể

Hình 2.14 dưới đây là biểu đồ lớp thực mô tả các lớp của hệ thống.



Hình 2.14. Biểu đồ lớp thực thể

2.5 Kết luận chương 2

Chương 2 đã giới thiệu về quy trình kỹ thuật yêu cầu và các hoạt động, tác nhân trong quy trình kỹ thuật yêu cầu, phân tích và đặc tả yêu cầu phần mềm quản lý giảng dạy của trung tâm Tiếng anh Arabica dựa trên cấu trúc tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm đã chuẩn bị ở chương 1. Phân tích các yêu cầu chức năng và phi chức năng của phần mềm.

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ PHẦN MỀM

3.1. Tổng quan về thiết kế phần mềm

3.1.1. Vai trò và các nhiệm vụ trong hoạt động thiết kế phần mềm

- a. Khái niệm của thiết kế phần mềm là
 - Là quá trình chuyển hóa các đặc tả yêu cầu phần mềm thành một biểu diễn thiết kế của hệ thống phần mềm cần xây dựng, sao cho người lập trình có thể ánh xạ nó thành một chương trình.
- b. Một số hoạt động chính:
 - Nghiên cứu để hiểu vấn đề
 - Chọn một số giải pháp thiết kế và xác định các đặc điểm thô của nó
 - Mô tả trừu tượng cho mỗi giải pháp thiết kế, các sai sót cần phát hiện và chỉnh sửa trước khi lập tài liệu thiết kế chính thức
- c. Vai trò:
 - Là cách duy nhất để chuyển hóa một cách chính xác các yêu cầu của khách hàng thành mô hình thiết kế hệ thống phần mềm cuối cùng làm cơ sở cho việc triển khai chương trình phần mềm.
 - Là công cụ giao tiếp giữa các nhóm cùng tham gia phát triển sản phẩm, quản lý rủi ro, đạt được phần mềm hiệu quả.
 - Là tài liệu cung cấp đầy đủ các thông tin cần thiết cho để bảo trì hệ thống.
 - Nếu không có thiết kế thì hệ thống không tin cậy dẫn tới nguy cơ thất bại.
 - Thiết kế tốt là chìa khóa làm cho phần mềm trở nên hữu hiệu.
- d. Các khái niệm trong thiết kế:
 - Trừu tượng (abstraction): chia ra mức cao nhất, mức vừa, mức thấp, có các dạng trừu tượng như trừu tượng thủ tục, trừu tượng dữ liệu, trừu tượng điều khiển.
 - Phân rã (Decomposition): Chia nhỏ đối tượng
 - Làm mịn (refinement): Chiến lược thiết kế từ trên xuống
 - Modul: Chia thành các phần riêng có tên và địa chỉ
 - Thủ tục phần mềm (software procedure)
 - Che dấu thông tin (information hiding)
- e. Nhiệm vụ:
 - Nhiệm vụ của thiết kế là chuyển đổi những yêu cầu của hệ thống (kết quả của quá trình phân tích) sang dạng biểu diễn của hệ thống phần

mềm. Nghĩa là xây dựng các mô tả văn bản (thiết kế chi tiết) nêu rõ mối quan hệ giữa tiền điều kiện và hậu điều kiện cho tất cả các chức năng (quá trình) của hệ thống.

3.1.2. Chiến lược thiết kế phần mềm

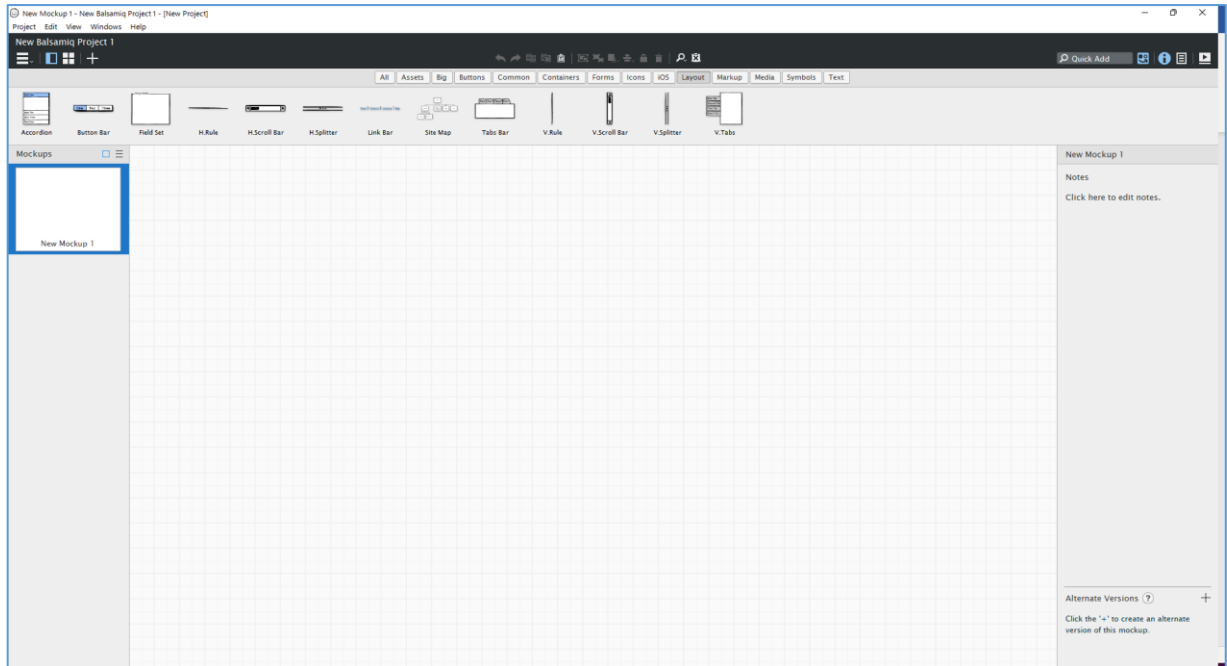
Thiết kế hướng đối tượng (Object Oriented Design - OOD):

- Hệ thống được nhìn nhận như một bộ các đối tượng (chứ không phải là bộ các chức năng). Hệ thống được phân tán, mỗi đối tượng có những thông tin trạng thái riêng của nó. Đối tượng là một bộ các thuộc tính xác định trạng thái của đối tượng đó và các phép toán của nó. Nó được thừa kế từ một vài lớp đối tượng lớp cao hơn, sao cho dễ định nghĩa nó chỉ cần nêu đủ các khác nhau giữa nó và các lớp cao hơn nó.
- Che dấu thông tin là chiến lược thiết kế dấu càng nhiều thông tin trong các thành phần càng hay. Cái đó ngầm hiểu rằng việc kết hợp điều khiển logic và cấu trúc dữ liệu được thực hiện trong thiết kế càng chậm càng tốt. Liên lạc thông qua các thông tin trạng thái dùng chung (các biến tổng thể) là ít nhất, nhờ vậy khả năng hiểu là được tăng lên. Thiết kế là tương đối dễ thay đổi vì sự thay đổi một thành phần không thể không dự kiến các hiệu ứng phụ trên các thành phần khác.
- Thiết kế hướng đối tượng là dựa trên việc che dấu thông tin, nhìn hệ phần mềm như là một bộ các đối tượng tương tác với nhau chứ không phải là một bộ các chức năng như cách tiếp cận chức năng. Các đối tượng này có một trạng thái được che dấu và các phép toán trên các trạng thái đó. Thiết kế biểu thị các dịch vụ được yêu cầu và được cung cấp bởi các đối tượng có tương tác với nó.
- Thiết kế hướng đối tượng có ba đặc trưng:
 - Vùng dữ liệu dùng chung là bị loại bỏ. Các đối tượng liên lạc với nhau bằng cách trao đổi thông báo chứ không phải bằng các biến dùng chung.
 - Các đối tượng là các thực thể độc lập mà chúng sẵn sàng được thay đổi vì rằng tất cả các trạng thái và các thông tin biểu diễn là chỉ ảnh hưởng trong phạm vi chính đối tượng đó thôi. Các thay đổi về biểu diễn thông tin có thể được thực hiện không cần sự tham khảo tới các đối tượng hệ thống khác.

- Các đối tượng có thể phân tán và có thể hành động tuần tự hoặc song song. Không cần có quyết định về tính song song ngay từ một giai đoạn sớm của quá trình thiết kế.
- Các ưu điểm:
 - Dễ bảo trì vì các đối tượng là độc lập. Các đối tượng có thể hiểu và cải biên như là một thực thể độc lập. Thay đổi trong thực hiện một đối tượng hoặc thêm các dịch vụ sẽ không làm ảnh hưởng tới các đối tượng hệ thống khác.
 - Các đối tượng là các thành phần dùng lại được thích hợp (do tính độc lập của chúng). Một thiết kế có thể dùng lại được các đối tượng đã được thiết kế trong các bản thiết kế trước đó.
 - Đối với một vài lớp hệ thống, có một phản ánh rõ ràng giữa các thực thể có thực (chẳng hạn như các thành phần phần cứng) với các đối tượng điều khiển nó trong hệ thống. Điều này cải thiện được tính dễ hiểu của thiết kế.
- Nhược điểm:
 - Sự nhận minh các đối tượng hệ thống thích hợp là khó khăn. Cách nhìn tự nhiên nhiều hệ thống là cách nhìn chức năng và việc thích nghi với cách nhìn hướng đối tượng đôi khi là khó khăn.
 - Phương pháp thiết kế hướng đối tượng vẫn còn là tương đối chưa chín muồi và đang thay đổi mau chóng.

3.1.3. Công cụ hỗ trợ thiết kế phần mềm

Balsamiq Mockups là một ứng dụng giúp phác họa ý tưởng thiết kế website thật nhanh chóng với giao diện đơn giản, dễ sử dụng.



Mockup Balsamiq hỗ trợ để phát thảo ý tưởng về giao diện khi thiết kế web và file xuất ra dưới dạng định dạng PNG, Bmml,... nên chất lượng hình ảnh cực tốt. Các Mockup sẽ giống như bạn đang vẽ bằng tay nên người khác có thể hiểu ngay đó là khung bố cục chứ không phải bản thiết kế cuối.

3.2. Tài liệu thiết kế phần mềm

3.2.1. Giới thiệu

3.2.1.1. Mục đích tài liệu

Tài liệu này mô tả chi tiết về thiết kế phần mềm quản lý hoạt động giảng dạy phục vụ hoạt động giảng dạy tiếng anh của trung tâm tiếng Anh Arabica .

3.2.1.2. Phạm vi tài liệu

Tài liệu này là cơ sở giao tiếp của các thành viên trong đội phát triển dự án phần mềm quản lý hoạt động giảng dạy và tài liệu này cũng là căn cứ trong hoạt động kiểm thử, vận hành và bảo trì phần mềm.

3.2.1.3. Tài liệu tham khảo

- Giáo trình Nhập môn Công nghệ phần mềm
- Đề cương bài giảng môn Công nghệ phần mềm của Đại học Công nghiệp Hà Nội
- Tài liệu Nhập môn Công nghệ phần mềm của Đại học Bách khoa Hà Nội

3.2.1.4. Bố cục tài liệu thiết kế phần mềm

Ngoài phần giới thiệu, cấu trúc Tài liệu mô tả thiết kế phần mềm quản lý hoạt động giảng dạy còn gồm các nội dung chính sau:

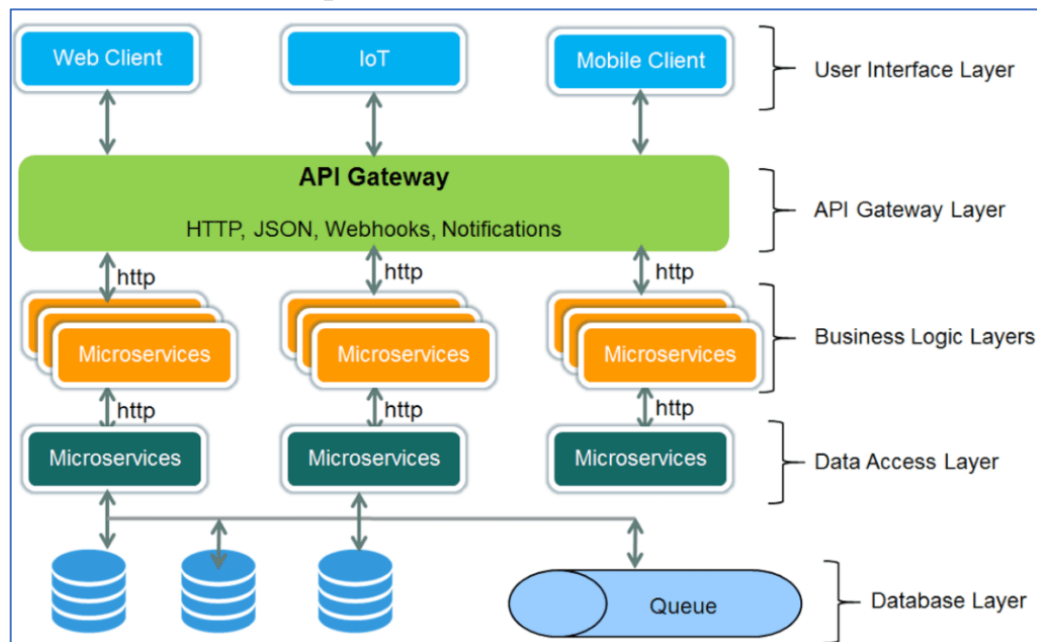
- Tổng quan về phần mềm;
- Thiết kế kiến trúc phần mềm;
- Thiết kế dữ liệu;
- Thiết kế các thành phần phần mềm;
- Thiết kế giao diện;

3.2.2. Thiết kế kiến trúc phần mềm

3.2.2.1. Mô hình kiến trúc

- Kiến trúc phần mềm là một hệ thống cấu trúc các thành phần cần thiết, đặc điểm, tính chất cũng như mối quan hệ giữa chúng. Thiết kế kiến trúc phần mềm là quá trình mô tả và phát triển hệ thống ấy.
- Hiện nay, các mẫu mô hình kiến trúc phần mềm phổ biến là:
 - Kiểu kiến trúc hướng đối tượng
 - Kiểu kiến trúc phân tầng
 - Thiết kế kiến trúc kho chứa
 - Mẫu kiến trúc khách – chủ
 - Mẫu kiến trúc ống – lọc
 - Mô hình kiến trúc tương tác

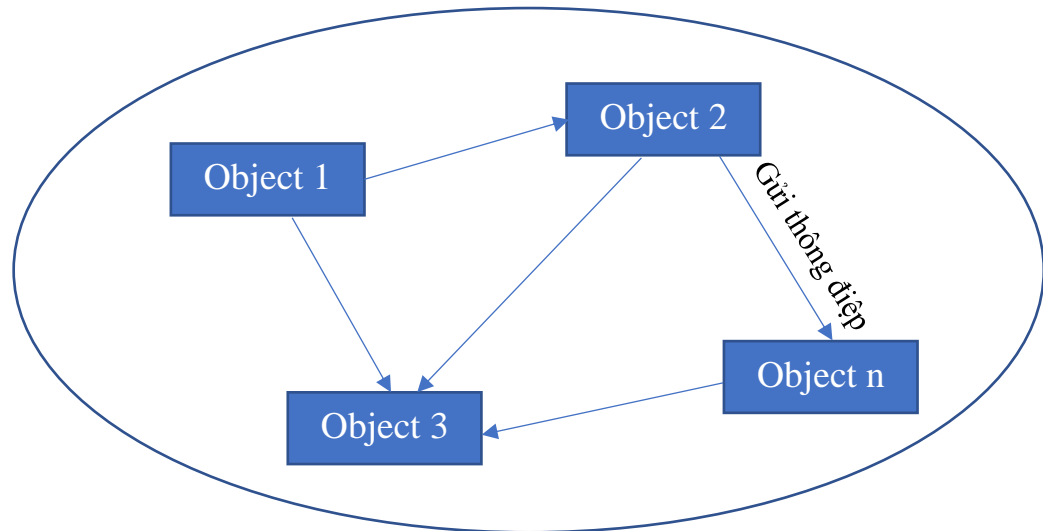
- Vai trò của kiến trúc phần mềm:



Hình 3.1: Minh họa vai trò của kiến trúc phần mềm

- Cung cấp thông tin cần thiết, định hướng cho các giai đoạn khác trong quá trình phát triển phần mềm: Dựa trên thiết kế đề ra, các bộ phận có thể tiến hành lập trình, xây dựng phần mềm theo đúng yêu cầu và hạn chế thấp nhất sai sót không mong muốn.
- Là cơ sở để kiểm tra, phân tích tính chính xác, mức độ phù hợp, khả năng đáp ứng yêu cầu được đặt ra của một sản phẩm sau khi hoàn thành: Mỗi phần mềm ra đời đều có những sai sót nhất định so với dự tính ban đầu. Lúc này, việc đối chiếu với thiết kế sẽ giúp tìm ra và khắc phục vấn đề nhanh chóng.
- Là nguồn tư liệu để tham khảo cho những dự án phát triển phần mềm sau này: Đôi khi, bạn sẽ gặp một số dự án có cấu trúc tương tự nhau. Lúc này, việc tham khảo thông tin sẵn có sẽ giúp tiết kiệm được nguồn lực, rút ngắn tối đa thời gian.

a. Kiến trúc hướng đối tượng (Objects based Architecture)



- Đặc tả: Hệ thống phần mềm gồm 1 tập các đối tượng độc lập được ghép nối lỏng lẻo.
- Đối tượng: là nguyên tử cấu thành phần mềm, nó có 1 số tính chất sau :
 - Reusable: dễ dàng dùng lại cho ứng dụng khác
 - Replaceable: dễ dàng được thay thế bằng đối tượng mới hơn
 - Extensible, Heritable: thừa kế và dễ nói rộng
 - Encapsulated: đóng gói và ẩn chi tiết hiện thực
 - Independent: độ độc lập cao
 - Persistent: thường trù để sẵn sàng phục vụ
 - Aggregation: bao gộp từ nhiều đối tượng nhỏ
- Các nguyên tắc chính yếu của kiến trúc hướng đối tượng:
 - Abstraction: trừu tượng
 - Composition: tích hợp
 - Inheritance: thừa kế
 - Encapsulation: đóng gói
 - Polymorphism: đa xạ
 - Decoupling: quan hệ nhau (phụ thuộc) rất ít
- Ưu & nhược điểm:

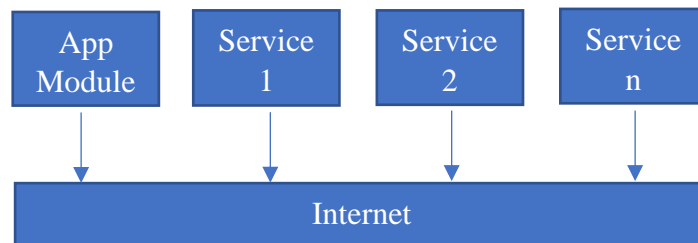
Ưu điểm	Nhược điểm
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Understandable : dễ hiểu ▪ Reusable : dễ dùng lại ▪ Testable : dễ kiểm thử 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Là mẫu kiến trúc có độ tổng quát cao nên khi hiện thực ta phải tốn

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extensible : dễ nói rộng ▪ Highly Cohesive : kết dính giữa các thành phần trong từng đối tượng cao 	nhiều chi phí để vận dụng nó.
---	-------------------------------

- Tình huống nên dùng: bất kì hệ thống phần mềm phức tạp nào.

b. Kiến trúc hướng dịch vụ (Service-Oriented Architecture)

- Đặc tả: Cho phép tạo phần mềm bằng cách sử dụng các dịch vụ sẵn có.



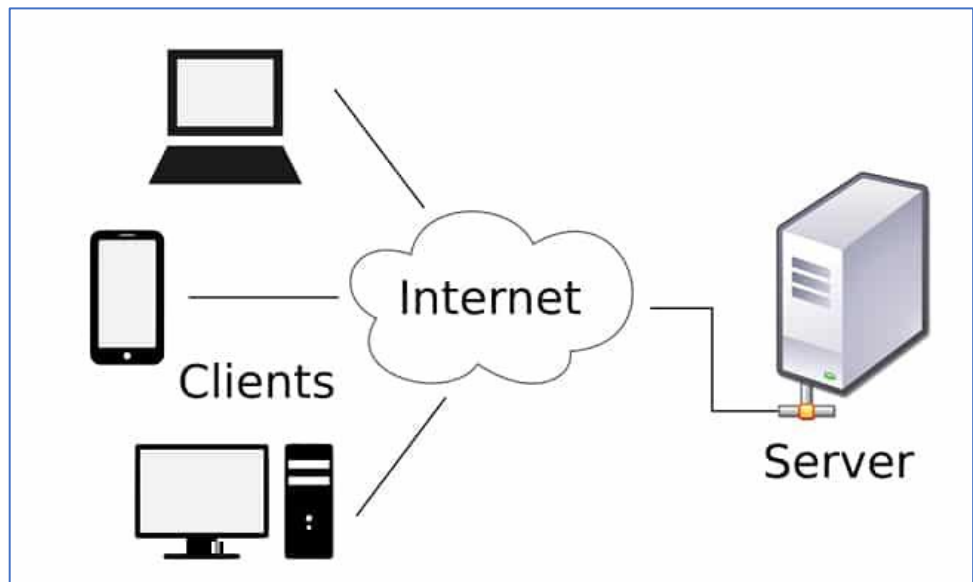
- Service: phần tử cung cấp 1 số chức năng đa dụng nào đó và thường đã có sẵn. Các nguyên tắc chính yếu của kiến trúc hướng dịch vụ là:
 - Services are autonomous: tự trị
 - Services are distributable: dễ dàng phân phối
 - Services are loosely coupled: nối ghép rất lỏng
 - Services share schema and contract, not class: dùng chung mô hình và hợp đồng chứ không phải là class cụ thể
 - Compatibility is based on policy: độ tương thích phụ thuộc vào chính sách cụ thể.
- Ưu & nhược điểm:

Ưu điểm	Nhược điểm
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domain alignment ▪ Abstraction: độ trừu tượng cao ▪ Discoverability: dễ dàng khám phá ▪ Interoperability: dễ dàng làm việc chung ▪ Rationalization: hợp lý hóa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Độ hiệu quả phụ thuộc vào cơ sở hạ tầng mạng và máy chạy service.

- Tình huống nên dùng: bất kỳ hệ thống phần mềm phức tạp nào mà muốn chạy trên nền Internet.

c. *Kiến trúc Client – Server (client-server Architecture)*

- Mô hình Client server là một mô hình nổi tiếng trên mạng máy tính, phổ biến và được áp dụng rộng rãi ở trên các trang Web hiện nay.
- Ý tưởng của mô hình này như sau: Client (máy khách) sẽ gửi yêu cầu (request) đến Server (máy chủ, cung ứng các dịch vụ cho các máy khách). Server sẽ xử lý dữ liệu và gửi kết quả về cho Client.



Hình 3.2: Mô hình client – server

- Máy chủ: Đây thường là một mảnh tính đặc biệt có tốc độ xử lý lớn và được dùng để phục vụ việc chia sẻ tài nguyên như file ảnh, file HTML, dữ liệu, máy in... cho nhiều máy khách.
- Máy khách: Là cá máy tính nhỏ như desktop hay laptop. Trong mô hình này các máy khách sẽ gửi yêu cầu tới máy chủ để máy chủ thực hiện một nhiệm vụ nào đó như lấy dữ liệu từ database, in ấn, gửi email...
- Việc giao tiếp giữa Client với Server phải dựa trên các giao thức chuẩn. Các giao thức chuẩn được sử dụng phổ biến nhất hiện nay là: giao thức TCP/IP, giao thức SNA của IBM, OSI, ISDN, X.25 hay giao thức LAN-to-LAN NetBIOS.
- Mô hình web client-server là một mô hình nổi tiếng trong mạng máy tính, được áp dụng rất rộng rãi và là mô hình của mọi trang

web hiện có. Một mô hình ngược lại là mô hình master-slaver, trong đó máy chủ (đóng vai trò ông chủ) sẽ gửi dữ liệu đến máy con (đóng vai trò nô lệ) bất kể máy con có cần hay không.

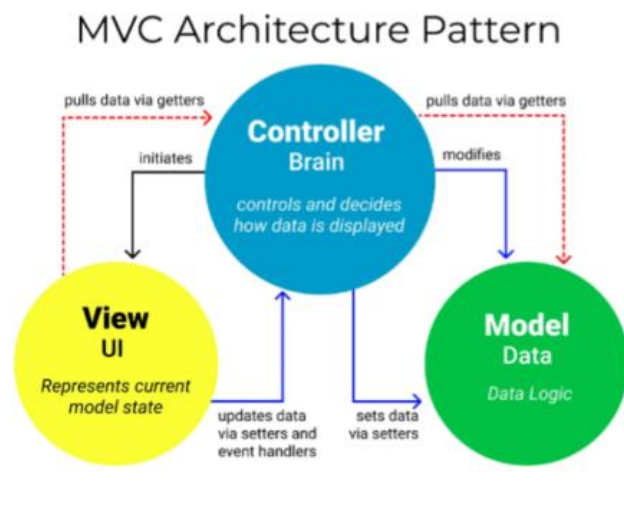
- Client/Server là mô hình tổng quát nhất, trên thực tế thì một server có thể được nối tới nhiều server khác nhằm làm việc hiệu quả và nhanh hơn. Khi nhận được 1 yêu cầu từ client, server này có thể gửi tiếp yêu cầu vừa nhận được cho server khác ví dụ như database server vì bản thân nó không thể xử lý yêu cầu này được. Máy server có thể thi hành các nhiệm vụ đơn giản hoặc phức tạp.

3.2.2.2. Mô tả kiến trúc

Mô hình đã lựa chọn: MVC

Sử dụng mô hình MVC viết tắt của cụm từ “Model-View-Controller”.

Hình 3.3 biểu diễn 3 thành phần cơ bản của mô hình MVC



Hình 3.3. Thành phần mô hình MVC

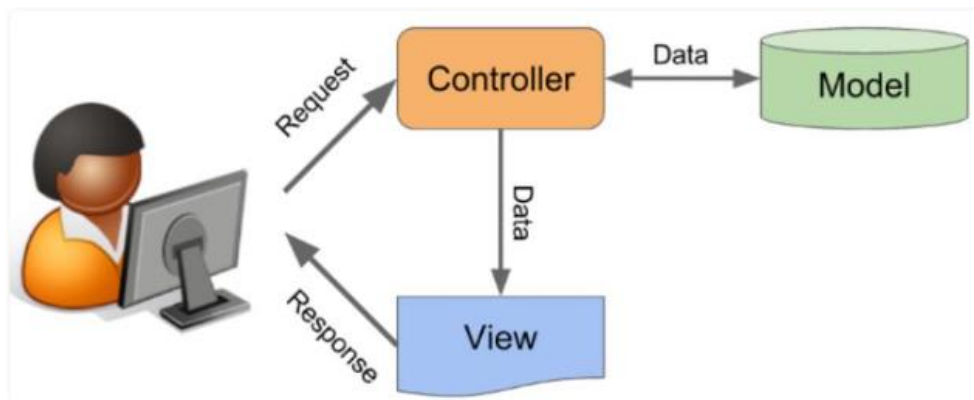
- Model: có chức năng lưu trữ toàn bộ dữ liệu của ứng dụng và là cầu nối giữa 2 thành phần bên dưới là View và Controller

- View: phần giao diện (theme) dành cho người sử dụng
- Controller: Là bộ phận có nhiệm vụ xử lý các yêu cầu người dùng đưa đến thông qua View. Một controller bao gồm cả Model lẫn View

Luồng xử lý trong của mô hình MVC

- Khi một yêu cầu của từ máy khách (Client) gửi đến Server. Thì bị Controller trong MVC chặn lại để xem đó là URL request hay sự kiện.
- Sau đó, Controller xử lý input của user rồi giao tiếp với Model trong MVC.
- Model chuẩn bị data và gửi lại cho Controller.
- Cuối cùng, khi xử lý xong yêu cầu thì Controller gửi dữ liệu trở lại View và hiển thị cho người dùng trên trình duyệt.

Hình 3.4 mô tả luồng xử lý trong của mô hình MVC



Hình 3.4. Luồng xử lý trong mô hình MVC

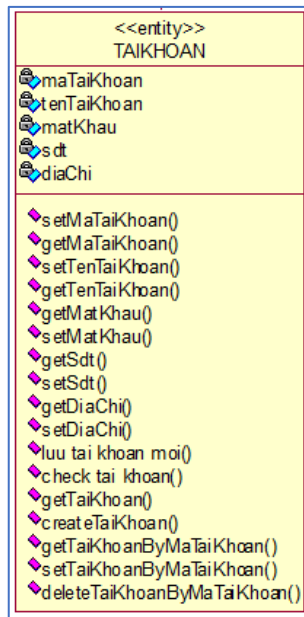
Nhóm chúng em chọn mô hình MVC để thiết kế kiến trúc vì: thứ nhất, đây là mô hình được dùng để phát triển giao diện người dùng và được chia thành 3 phần trong source code và mỗi phần đảm bảo nhiệm vụ riêng biệt. Thứ hai, kết cấu mô hình MVC khá đơn giản nên mang sự dễ hiểu cho người dùng.

3.2.3. Thiết kế dữ liệu

3.2.3.1 Thực thể TAIKHOAN

-Thuộc tính: maTaiKhoan, tenTaiKhoan, matKhau, sdt, diaChi

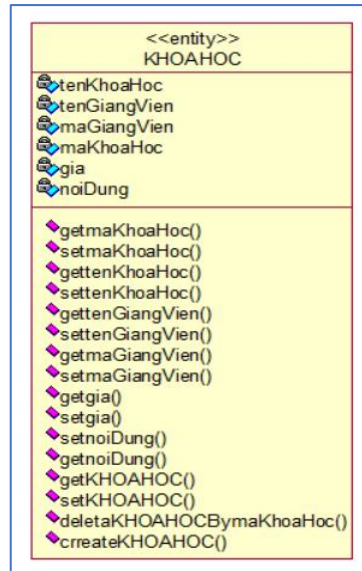
-Phương thức: setMaTaiKhoan(), getMaTaiKhoan(), setTenTaiKhoan(), getTenTaiKhoan(), getMatKhau(), setMatKhau(), getSdt(), setSdt(), getDiaChi(), setDiaChi(), lưu tài khoản mới(), check tài khoản(), getTaiKhoan(), createTaiKhoan(), getTaiKhoanByMaTaiKhoan(), setTaiKhoanByMaTaiKhoan(), deleteTaiKhoanByMaTaiKhoan().



3.2.3.2 Thực thể KHOAHOC

- Thuộc tính: tenKhoaHoc, maKhoaHoc, tenGiangVien, maGiangVien, gia, noiDung

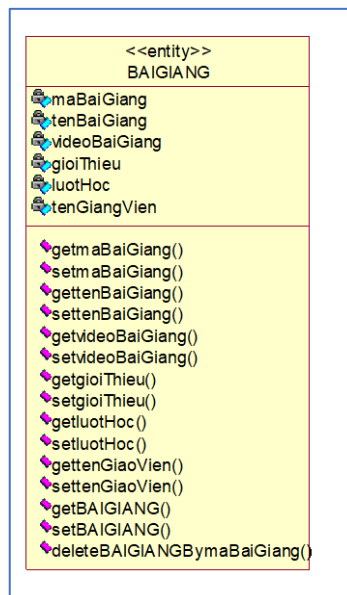
- Phương thức: gettenKhoaHoc(), settenKhoaHoc(), getmaKhoaHoc(), setmaKhoaHoc(), gettenGiangVien(), settenGiangVien(), getmaGiangVien(), setmaGiangVien(), setgia(), getgia(), getnoiDung(), setnoiDung(), getKHOAHOC(), setKHOAHOC(), deleteKHOAHOCBymaKhoaHoc(), createKHOAHOC()



3.2.3.3 Thực thể BAIGIANG

- Thuộc tính: maBaiGiang, tenBaiGiang, videoBaiGiang, gioiThieu, luotHoc, tenGiangVien,

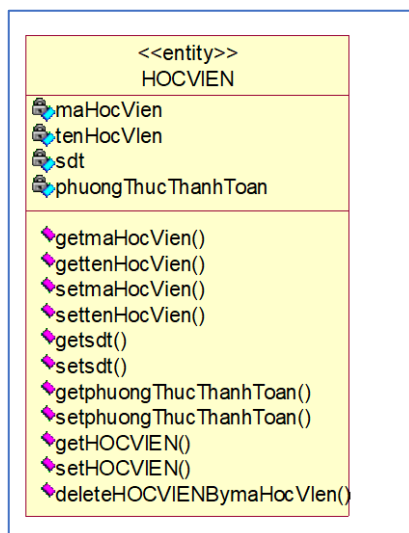
- Phương thức: getmaBaiGiang(), setmaBaiGiang(), gettenBaiGiang(), settenBaiGiang(), getvideoBaiGiang(), setvideoBaiGiang(), getluotHoc(), setluotHoc(), gettenGiangVien(), getBAIGIANG(), setBAIGIANG(), deleteBAIGIANGBymaBaiGiang()



3.2.3.4 Thực thể HOCVIEN

- Thuộc tính: maHocVien, tenHocVien, sdt, phuongThucThanhToan

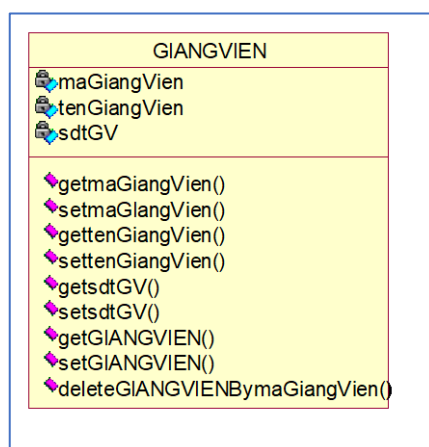
- Phương thức: getmaHocVien(), setmaHocVien(), gettenHocVien(), settenHocVien(), getsdt(), setsdt(), getphuongThucThanhToan(), setphuongThucThanhToan(), getHOCVIEN(), setHOCVIEN(), deleteHOCVIENBymaHocVien()



3.2.3.5 Thực thể GIANGVIEN

- Thuộc tính: maGiangVien, tenGiangVien, sdtGV

- Phương thức: getmaGiangVien(), setmaGiangVien(), gettenGiangVien(), settenGiangVien(), getsdtGV(), setsdtGV()



3.2.4. Thiết kế các thành phần phần mềm

3.2.4.1. Mã giả cho chức năng Đăng nhập

Tên mã giả: Đăng nhập

Input: Tài khoản, mật khẩu của người dùng (học viên, giảng viên và người quản trị)

Output: Đăng nhập thành công vào hệ thống

BEGIN

Display nút “Đăng Nhập”

<Sau khi người dùng nhấn nút “Đăng nhập”>

DISPLAY form đăng nhập bao gồm: “Tài khoản”, “Mật khẩu”

INPUT TAIKHOAN, MATKHAU

IF (TAIKHOAN AND MATKHAU)

DISPLAY “Đăng nhập thành công”

ELSE

DISPLAY “Bạn nhập sai tài khoản hoặc mật khẩu”

END IF

END

3.2.4.2. Mã giải cho chức năng Đăng ký

Tên mã giả: Đăng ký

Input: “Tên tài khoản”, “Mật khẩu”, “Xác nhận mật khẩu”, “Số điện thoại”, “Địa chỉ”, “Ngày sinh” của người dùng

Output: Đăng ký thành công

BEGIN

Display nút “Đăng ký tài khoản”

<Sau khi người dùng nhấn nút “Đăng ký tài khoản”>

Display form Đăng ký bao gồm: “Tên tài khoản”, “Mật khẩu”, “Xác nhận mật khẩu”, “Số điện thoại”, “Địa chỉ”, “Ngày sinh”

IF Người dùng nhập đúng các điều kiện bao gồm: “Tài khoản”, “Xác nhận mật khẩu”

Print “Đăng ký thành công”

ELSE

Print “Bạn làm không đúng điều kiện”

END IF

END

3.2.4.3. Mã giải cho chức năng Xem khoá học

Tên mã giả: Xem khoá học

Input: Không

Output: Chi tiết khoá học muốn xem

BEGIN

Display nút “Khoá học”

<Sau khi người dùng nhấn nút “khoá học”>

Display các sách trong cơ sở dữ liệu bao gồm: “Tên khoá học”, “Ảnh minh họa”

<Khách hàng click vào “Ảnh minh họa” hoặc “Tên khoá học”>

Display chi tiết về sách mà khách hàng vừa click bao gồm: “mã khoá học”, “tên khoá học”, “tên giảng viên”, “lịch học”, “giá”

END

3.2.4.4. Mã giải cho chức năng Mua khoá học

Tên mã giả: Mua khoá học

Input: “Tên khoá học”, “Tên giảng viên”, “Mã khoá học”, thông tin của khách hàng

Output: Đặt hàng thành công

BEGIN

DISPLAY nút “Mua Khoá học”

<Khách hàng nhấn nút “Mua khoá học”>

DISPLAY form “Mua khoá học” bao gồm: “Mã khoá học”, “Tên khoá học”, “Tên giảng viên”, “lịch học”, “Giá”,

INPUT MAKHOAHOC,TENKHOAHOC,TENGIANGVIEN

<Khách hàng điền đầy đủ thông tin và nhấn “mua”>

IF (MAKHOAHOC AND TENKHOAHOC AND TENGIANGVIEN)

DISPLAY form Xác nhận đặt hàng

IF Người dùng nhấn “Xác nhận”

ADD dữ liệu vào CSDL

ELSE

DISPLAY “Bạn đã hủy mua”

END IF

ELSE

DISPLAY “Bạn điền thiếu thông tin”

END IF

END

3.2.4.6. Mã giải cho chức năng Bảo trì tài khoản

Tên mã giả: Quản lý tài khoản

Input: “Mã tài khoản”, “Tên tài khoản”, “Mật khẩu”, “Số điện thoại”, “Địa chỉ”, ”Email”, ”Ngày sinh”

Output: Thay đổi dữ liệu thành công

BEGIN

DISPLAY nút “Tài khoản”

<Quản trị viên click nút “Tài Khoản”>

DISPLAY các tài khoản gồm: “Mã tài khoản”, “Tên tài khoản”, “Mật khẩu”, “Số điện thoại”, “Địa chỉ”, ”Email”, ”Ngày sinh”

IF Quản trị viên nhấn “Thêm mới”

DISPLAY bảng Thêm mới gồm: “Mã tài khoản”, “Tên tài khoản”, “Mật khẩu”, “Số điện thoại”, “Địa chỉ”, ”Email”, ”Ngày sinh”

INPUT MATAIKHOAN, TENTAIKHOAN, MATKHAU, SODIENTHOAI, DIACHI,EMAIL,NGAYSINH

<Quản trị viên nhập đầy đủ thông tin và nhấn nút “Tạo”>

ADD thông tin mới vào CSDL và Display các tài khoản sau khi thêm mới

ELSE IF Quản trị viên nhấn “Sửa” trên từng dòng tài khoản

DISPLAY bảng Sửa thông tin gồm: “Mã tài khoản”, “Tên tài khoản”, “Mật khẩu”, “Số điện thoại”, “Địa chỉ”, ”Email”, ”Ngày sinh”

INPUT MATAIKHOAN, TENTAIKHOAN, MATKHAU, SODIENTHOAI, DIACHI, EMAIL,NGAYSINH

<Quản trị viên sửa các thông tin và nhấn nút “Sửa”>

UPDATE thông tin trong CSDL và Display bảng tài khoản sau khi sửa

ELSE IF Quản trị viên nhấn “Xóa” trên từng dòng tài khoản

DISPLAY bảng “Xác nhận xóa”

<Quản trị viên nhấn nút “Đồng ý”>

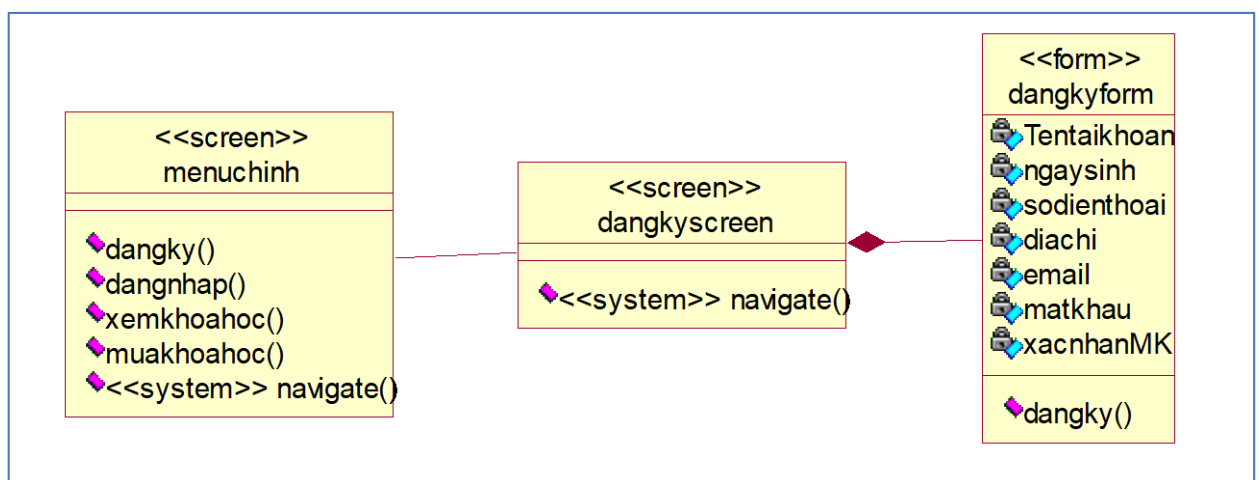
Delete dữ liệu trong CSDL và Display bảng tài khoản sau khi xóa

END

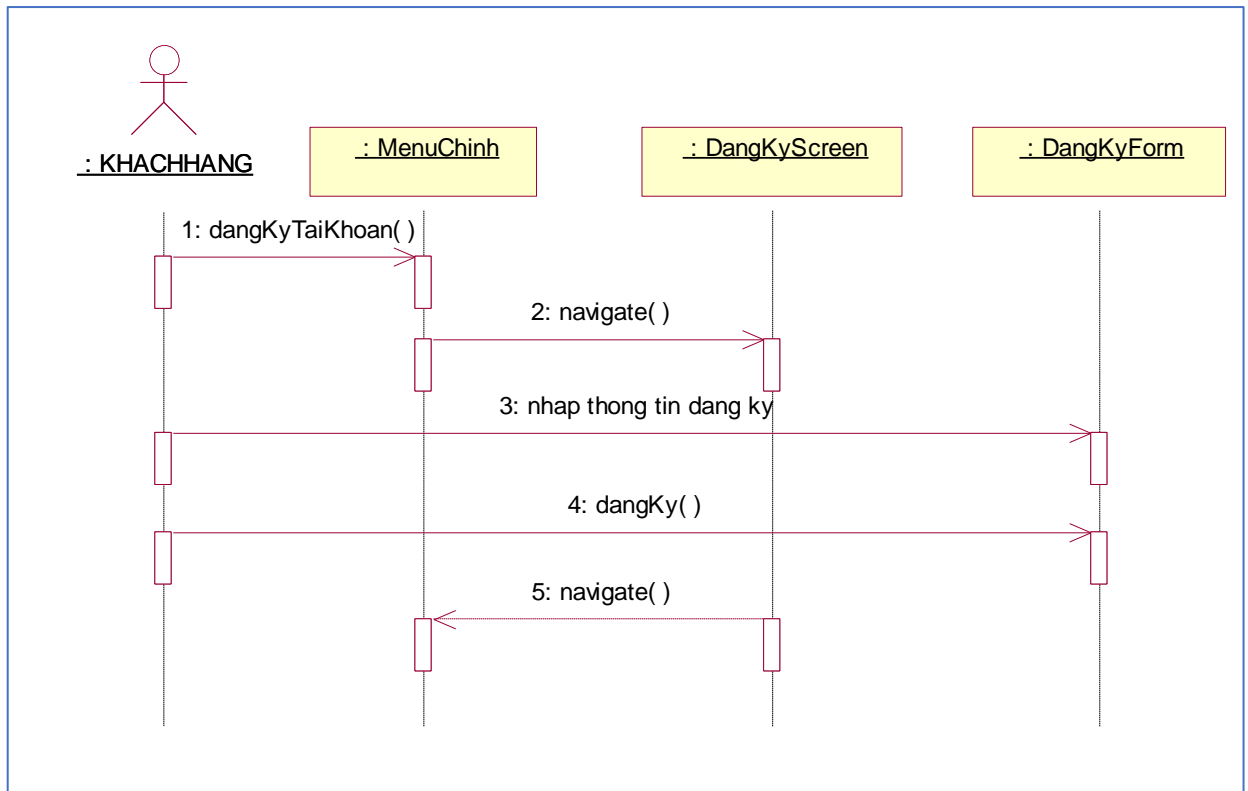
3.2.5. Thiết kế giao diện người sử dụng

3.2.5.1. Chức năng Đăng ký

Biểu đồ lớp màn hình:

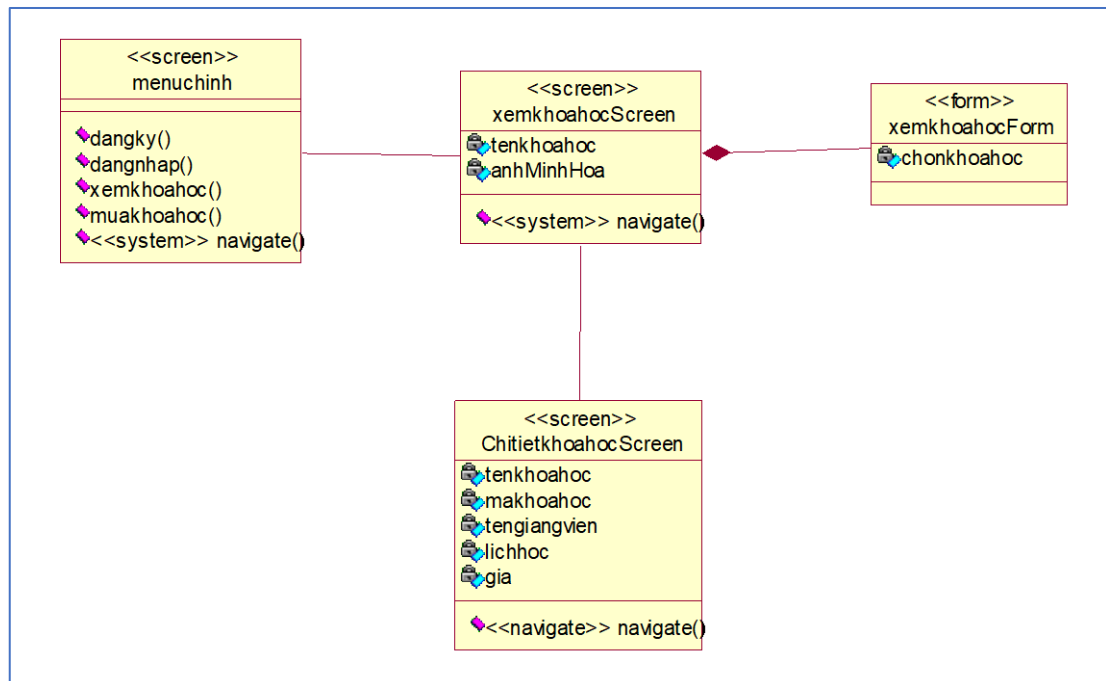


Biểu đồ cộng tác của các màn hình:

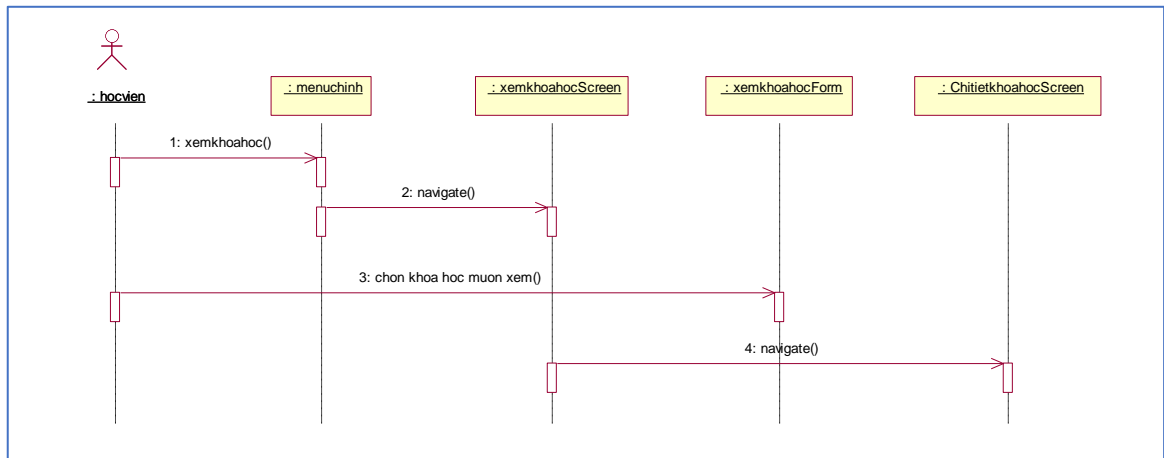


3.2.5.2. Chức năng Xem khoá học

Biểu đồ lớp màn hình:

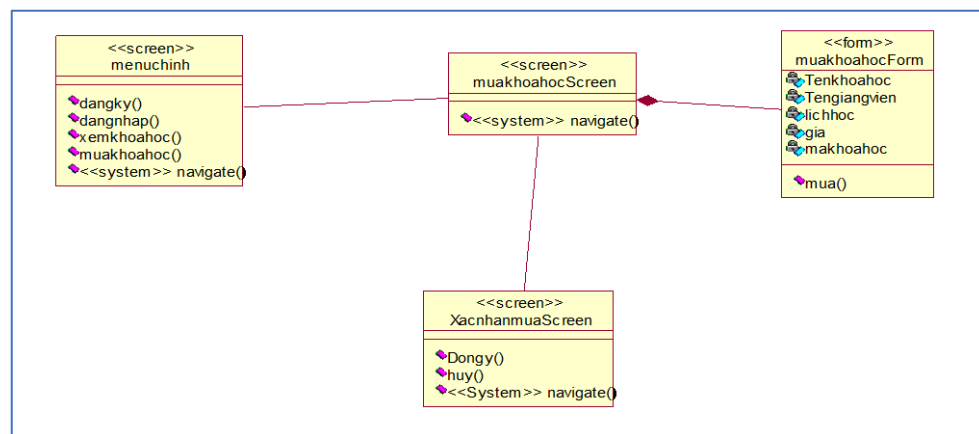


Biểu đồ cộng tác của các màn hình:

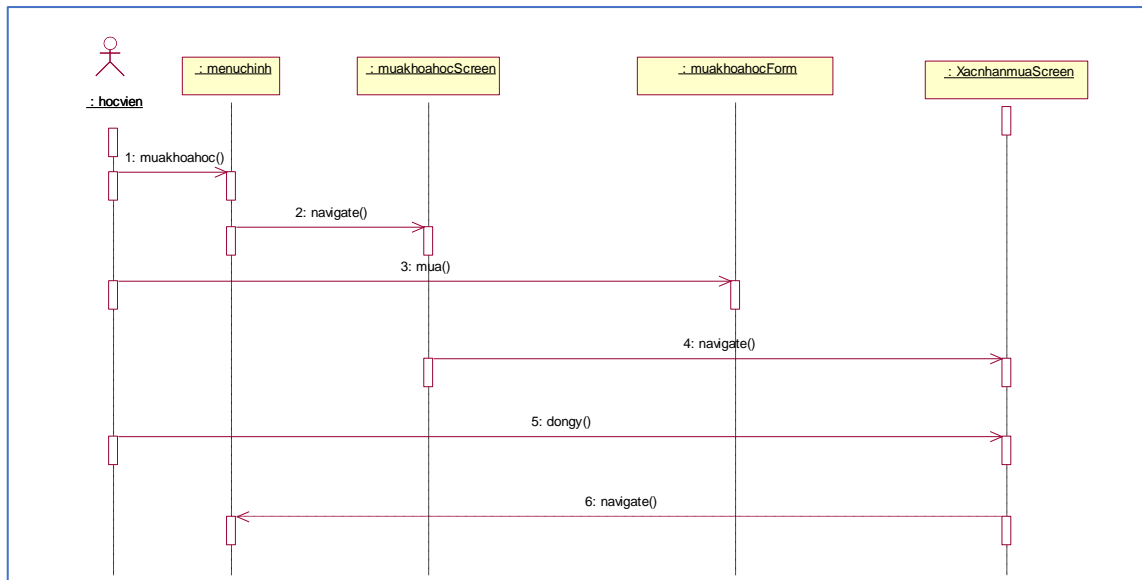


3.2.5.3. Chức năng Mua khoá học

Biểu đồ lớp màn hình:

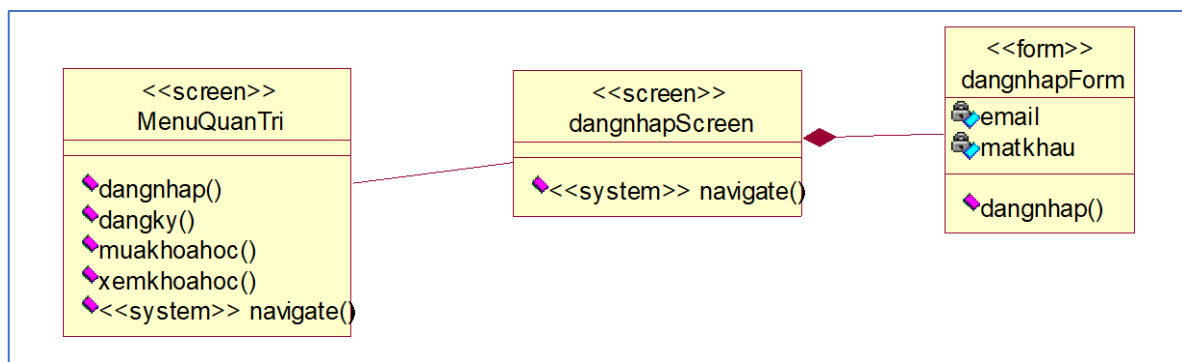


Biểu đồ cộng tác của các màn hình:

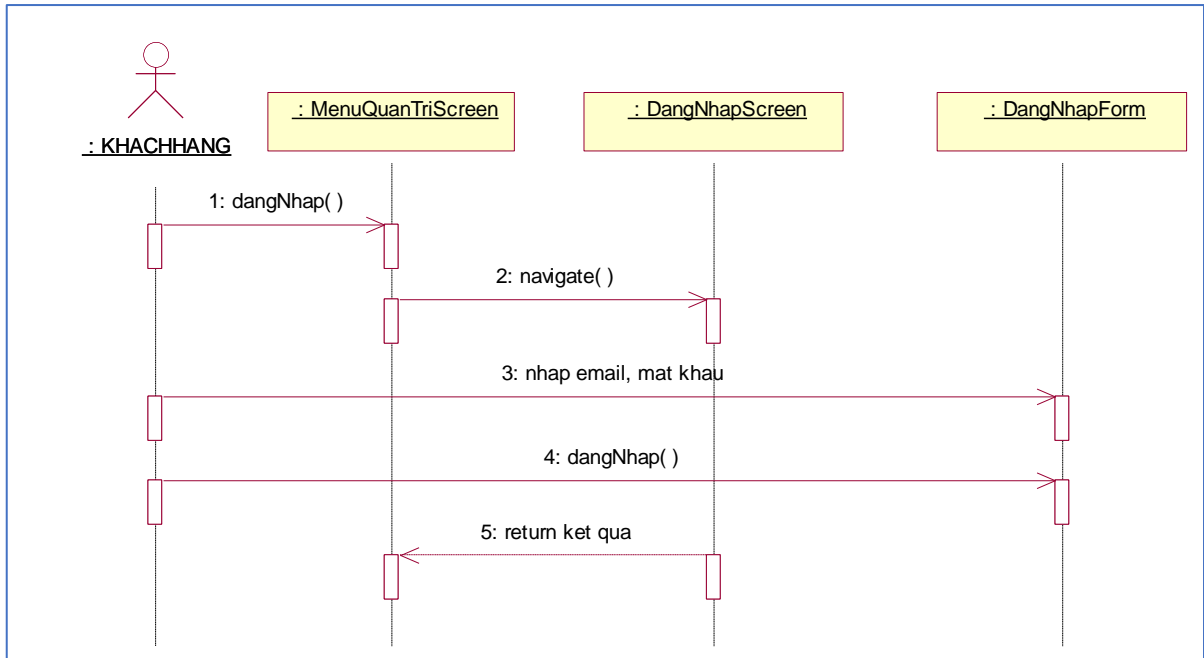


3.2.5.4. Chức năng Đăng nhập

Biểu đồ lớp màn hình:

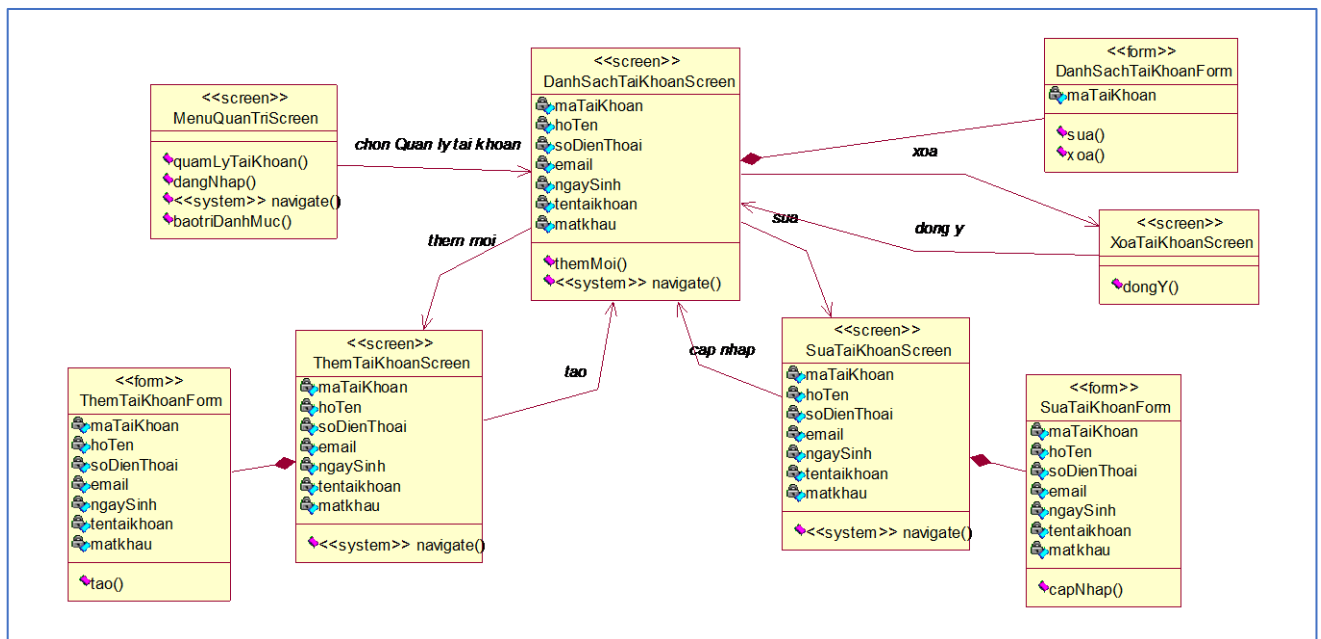


Biểu đồ cộng tác của các màn hình:

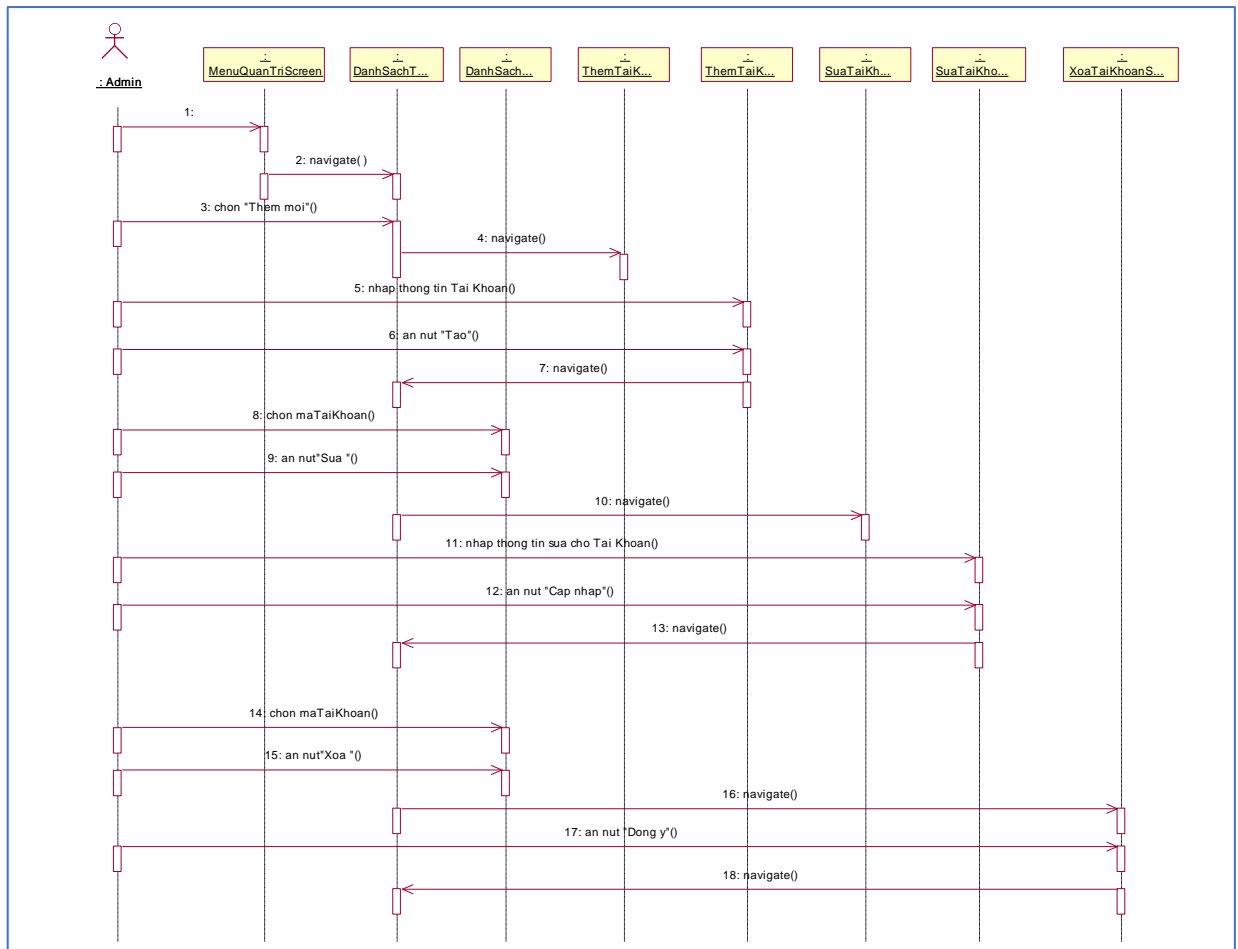


3.2.5.5. Chức năng Quản lý tài khoản

Biểu đồ lớp màn hình:

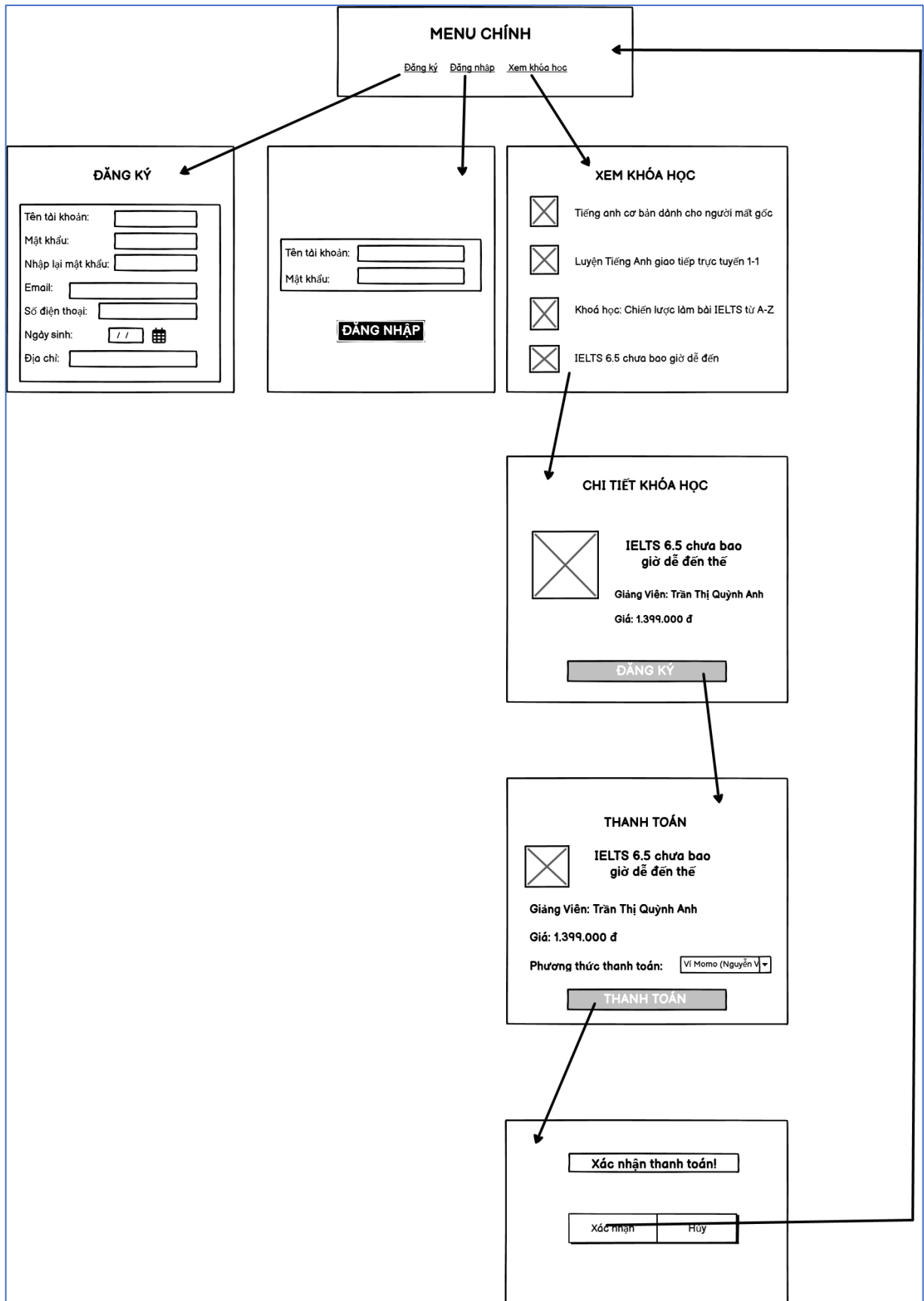


Biểu đồ cộng tác của các màn hình:

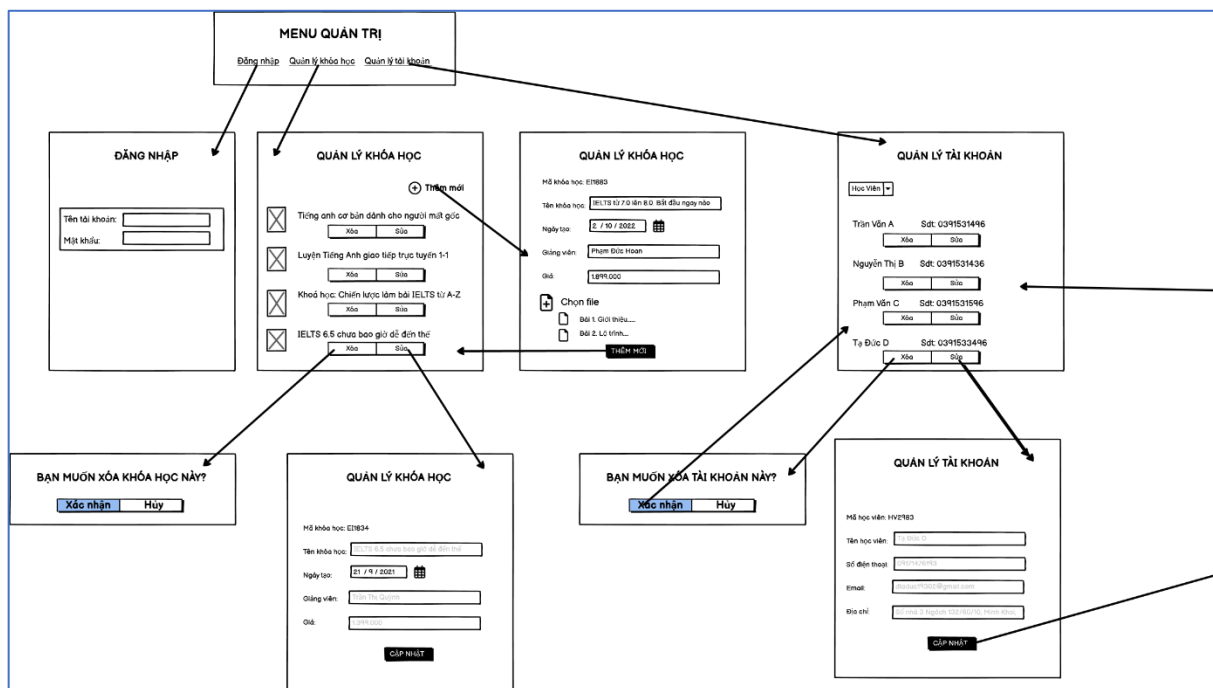


3.2.5.6. Hình dung tất cả các màn hình

Hình dung màn hình front-end:



Hình dung màn hình back-end:



3.3 Kết luận chương 3

Chương 3 đã giới thiệu về quy trình thiết kế phần mềm quản lý giảng dạy của trung tâm Tiếng anh Arabica dựa trên cấu trúc tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm đã chuẩn bị ở chương 1 và chương 2, hoàn thiện sản phẩm phần mềm dựa trên các yếu tố cần thiết và nhất quán.

PHIẾU ĐỀ XUẤT CHỦ ĐỀ BÀI TẬP LỚN

HỆ ĐẠI HỌC

1. Tên lớp: 005.20221.IT6082(789.Th5A209)_NMCNPM - Khóa: K15

2. Tên nhóm: 9

3. Họ và tên thành viên trong nhóm:

(1) Họ và tên SV: Kiều Đức Anh	Mã SV: 2020601000
(2) Họ và tên SV: Dương Ngọc Anh	Mã SV: 2020600274
(3) Họ và tên SV: Phạm Thái Dương	Mã SV: 2020601136
(4) Họ và tên SV: Nguyễn Thành Lâm	Mã SV: 2020601227
(5) Họ và tên SV: Tạ Đức Nghĩa	Mã SV: 2020600653

4. Tên ngành: Công nghệ thông tin

5. Chủ đề nghiên cứu: Tìm hiểu về mô hình quy trình waterfall và vận dụng trong dự án thiết kế và phát triển phần mềm quản lý hoạt động giảng dạy của trung tâm tiếng anh Arabica.

6. Mục đích:

Nghiên cứu, tìm hiểu về:

- Quy trình phát triển phần mềm
- Mô hình quy trình phát triển phần mềm thác nước
- Các hoạt động cơ bản trong phát triển sản phẩm phần mềm thực tế
- Các phương pháp, công cụ, kỹ thuật trong các hoạt động phân tích, thiết kế và kiểm thử phần mềm
- Lập kế hoạch phát triển sản phẩm phần mềm dựa trên mô hình quy trình phát triển phần mềm thực tế.

7. Mục tiêu thực hiện Bài tập lớn

- Tìm hiểu, trình bày và giải thích được mô hình thác nước.
- Giải thích chi tiết các hoạt động của mô hình.
- Sắp xếp được thứ tự ưu tiên của các hoạt động của mô hình.
- Biết cách ứng dụng một mô hình phát triển vào một dự án phần mềm.

- Viết tài liệu đặc tả yêu cầu website quản lý hoạt động giảng dạy của trung tâm tiếng Anh Arabica.

8. Kết quả thu được:

(1) Quyền Báo cáo Bài tập lớn, đính kèm các tài liệu (mẫu số 3 đến 7) vào cuối quyền báo cáo Bài tập lớn;

(2) Slide báo cáo;

(3) Phiếu đề xuất chủ đề Bài tập lớn;

(4) Phiếu học nhóm (BM01);

(5) Kế hoạch thực hiện Bài tập lớn (BM02);

(6) Biên bản họp, làm việc nhóm (BM03);

(7) Đề cương nghiên cứu (Phụ lục B).

9. Nơi thực hiện: Tại trường

10. Ngày giao đề tài: 18/10/2022

Ngày hoàn thành: 22/11/2022

10. Giáo viên hướng dẫn: *Vũ Đình Minh*

Hà Nội, ngày 22 tháng 10 năm 2022

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

NHÓM ĐĂNG KÝ

(Trưởng nhóm ký)

Dương

Phạm Thái Dương

PHIẾU HỌC TẬP NHÓM

I. Thông tin chung

1. Tên lớp: 005.20221.IT6082(789.Th5A209)_NMCNPM - Khóa: K15
2. Tên nhóm: 9
3. Họ và tên thành viên trong nhóm:

(1) Họ và tên SV: Kiều Đức Anh	Mã SV: 2020601000
(2) Họ và tên SV: Dương Ngọc Anh	Mã SV: 2020600274
(3) Họ và tên SV: Phạm Thái Dương	Mã SV: 2020601136
(4) Họ và tên SV: Nguyễn Thành Lâm	Mã SV: 2020601227
(5) Họ và tên SV: Tạ Đức Nghĩa	Mã SV: 2020600653

II. Nội dung học tập

1. Tên chủ đề: Tìm hiểu về mô hình quy trình waterfall và vận dụng trong dự án thiết kế và phát triển phần mềm quản lý hoạt động giảng dạy của trung tâm tiếng anh Arabica.
2. Hoạt động của sinh viên:
 - Nội dung 1: Tìm hiểu, giới thiệu về dự án phần mềm
 - Nội dung 2: Phân tích và đặc tả yêu cầu phần mềm
 - Nội dung 3: Đặc tả thiết kế phần mềm
 - Nội dung 5: Viết quyền báo cáo BTL
 - Nội dung 6: Làm slide báo cáo BTL
3. Sản phẩm nghiên cứu: Quyền báo cáo Bài tập lớn + Slide báo cáo.

III. Nhiệm vụ học tập

1. Hoàn thành báo cáo Bài tập lớn theo đúng thời gian quy định (từ 18/10/2022 đến ngày 22/11/2022)
2. Báo cáo sản phẩm nghiên cứu theo chủ đề được giao khi kết thúc thời gian thực hiện Bài tập lớn.

IV. Học liệu thực hiện Bài tập lớn

1. Tài liệu học tập: Google.com, Tài liệu trên học kết hợp, Giáo trình nhập môn môn Công nghệ phần mềm, ...
2. Phương tiện, nguyên liệu thực hiện báo cáo: *Máy tính cá nhân, máy chiếu, mạng internet.*

KẾ HOẠCH LÀM VIỆC NHÓM

1. Tên lớp: 005.20221.IT6082(789.Th5A209)_NMCNPM - Khóa: K15

2. Tên nhóm: 9

3. Ngày bắt đầu: 04/10/2022 Ngày kết thúc 22/11/2022

4. Họ và tên thành viên trong nhóm:

(1) Họ và tên SV: Kiều Đức Anh Mã SV: 2020601000

(2) Họ và tên SV: Dương Ngọc Anh Mã SV: 2020600274

(3) Họ và tên SV: Phạm Thái Dương Mã SV: 2020601136

(4) Họ và tên SV: Nguyễn Thành Lâm Mã SV: 2020601227

(5) Họ và tên SV: Tạ Đức Nghĩa Mã SV: 2020600653

5. Tên chủ đề: Tìm hiểu về mô hình quy trình waterfall và vận dụng trong dự án thiết kế và phát triển phần mềm quản lý hoạt động giảng dạy của trung tâm tiếng anh Arabica.

Tuần	Người thực hiện	Nội dung công việc
1	Cả nhóm	Viết phần mở đầu
1, 2	Cả nhóm	Nghiên cứu tìm hiểu chương 1
3, 4	Cả nhóm	Nghiên cứu tìm hiểu chương 2
4, 5	Cả nhóm	Nghiên cứu tìm hiểu chương 3
6	Cả nhóm	Hoàn thiện, sửa đổi và bổ sung.

6. Cách thức giao tiếp, trao đổi tài liệu trong nhóm:

- Thực hiện trao đổi trực tiếp và thảo luận qua Google Meeting, Discord và Zalo

7. Quy tắc làm việc nhóm:

- Phân chia công việc từng cá nhân và hoàn thành đúng hạn

* Lưu ý ghi kế hoạch:

- Trạng thái là một trong các giá trị:

+ O (On-go): đang được tiến hành

+ D (Done): Đã hoàn thành đúng hạn

+ L (Late): Trễ hạn

+ P (Pending): Bị hoãn hay dừng không thực hiện

- Ngày bắt đầu thực tế, Ngày kết thúc thực tế: Ngày thực tế công việc được bắt đầu thực hiện và hoàn thành. Mỗi công việc được dự kiến thực hiện không quá 03 ngày.
- Kế hoạch nhóm nên được tạo dưới dạng bảng tính file MS Excel.
- Kế hoạch nhóm cần được cập nhật thường xuyên tương ứng với tiến độ hoàn thành các công việc.
- Các cột Ngày bắt đầu thực tế, Ngày kết thúc thực tế chỉ được cập nhật sau khi hoàn thành công việc.
- Các cột Ngày bắt đầu dự kiến, Ngày kết thúc dự kiến chỉ được điền một lần khi xây dựng kế hoạch làm việc.

Kế hoạch làm việc nhóm sẽ được nộp kèm theo tài liệu báo cáo làm việc nhóm vào đầu kỳ và vào cuối kỳ.

BIÊN BẢN HỌP, LÀM VIỆC NHÓM TUẦN 1

Nhóm: Nhóm 9

Thời gian: 21h30, thứ 4 – ngày 12/10/2022

Địa điểm: Google Meeting

Người chủ trì cuộc họp: Nguyễn Thành Lâm

Thành viên tham dự:

STT	Thành viên	Đúng giờ	Trễ	Vắng	Ghi chú
1	Kiều Đức Anh	x			
2	Dương Ngọc Anh	x			
3	Phạm Thái Dương	x			
4	Nguyễn Thành Lâm	x			
4	Tạ Đức Nghĩa	x			

Chương trình họp

STT	Nội dung	Người trình bày	Thời gian	Ghi chú, trao đổi
1	Tạo kênh giao tiếp, lưu trữ và quản lý hoạt động nhóm	Nguyễn Thành Lâm	10 phút	
2	Bầu nhóm trưởng	Cả nhóm	5 phút	Các thành viên đề xuất Chọn Phạm Thái Dương làm nhóm trưởng

3	Lựa chọn đề tài	Cả nhóm	15 phút	Tìm hiểu các đề tài khác nhau, mỗi người đưa ra một vài đề tài, cả nhóm đưa ra lựa chọn đề tài theo hình thức biểu quyết
4	Đưa ra và thống nhất kế hoạch hoạt động nhóm	Phạm Thái Dương	20 phút	Đưa ra và trao đổi các kế hoạch cần làm của từng tuần và hoàn thành biểu mẫu 2
5	Thảo luận đề tài	Phạm Thái Dương	10 phút	Tìm hiểu các nhiệm vụ được giao trong tuần 1

Vấn đề & Giải pháp

STT	Vấn đề	Các giải pháp đề xuất	Giải pháp được chọn	Ghi chú
1	Thống nhất đề tài	Đưa ra 1 số đề tài và Bỏ phiếu	Bỏ phiếu	Chọn theo số đông bỏ phiếu
2	Thảo luận đề tài	Đưa ra các ý kiến đóng góp về đề tài	Tổng hợp hết các ý kiến	Tổng hợp hết các ý kiến

Kế hoạch hành động

STT	Hành động	Thời hạn	Người thực hiện	Ghi chú
1	Viết phiếu đề xuất đề tài	14/10/2022	Cả nhóm thực hiện	Nhóm trưởng tổng hợp lại các phiếu đề xuất của các thành viên

Đóng góp nhóm

Thành viên	Ý tưởng, giải pháp	Hỗ trợ người khác	Hoạt động xây dựng nhóm	Ghi chú
Kiều Đức Anh	2	2	1	
Dương Ngọc Anh	2	1	2	
Phạm Thái Dương	2	2	3	
Nguyễn Thành Lâm	2	2	2	
Tạ Đức Nghĩa	2	1	2	

BIÊN BẢN HỌP, LÀM VIỆC NHÓM TUẦN 2

Nhóm: Nhóm 9

Thời gian: 20h00, thứ 4 – ngày 02/11/2022

Địa điểm: Google Meeting

Người chủ trì cuộc họp: Kiều Đức Anh

Thành viên tham dự:

STT	Thành viên	Đúng giờ	Trễ	Vắng	Ghi chú
1	Kiều Đức Anh	x			
2	Dương Ngọc Anh	x			
3	Phạm Thái Dương	x			
4	Nguyễn Thành Lâm	x			
4	Tạ Đức Nghĩa	x			

Chương trình họp

STT	Nội dung	Người trình bày	Thời gian	Ghi chú, trao đổi
1	Tạo kênh giao tiếp, lưu trữ và quản lý hoạt động nhóm	Kiều Đức Anh	10 phút	
2	Phân tích và thiết kế chương 2 – Buổi 1	Cả nhóm	5 phút	
3	Đưa ra kế hoạch và triển khai	Cả nhóm	15 phút	
4	Thảo luận đề tài	Cả nhóm	180 phút	

Vấn đề & Giải pháp

STT	Vấn đề	Các giải pháp đề xuất	Giải pháp được chọn	Ghi chú
1	Thống nhất nội dung chương 2	Đưa ra 1 số đề tài và Bỏ phiếu	Bỏ phiếu	Chọn theo số đông bỏ phiếu
2	Thống nhất các luận lệ đề ra	Đưa ra các ý kiến đóng góp về đề tài	Tổng hợp hết các ý kiến	Tổng hợp hết các ý kiến

Kế hoạch hành động

STT	Hành động	Thời hạn	Người thực hiện	Ghi chú
-----	-----------	----------	-----------------	---------

Đóng góp nhóm

Thành viên	Ý tưởng, giải pháp	Hỗ trợ người khác	Hoạt động xây dựng nhóm	Ghi chú
Kiều Đức Anh	2	2	1	
Dương Ngọc Anh	2	1	2	
Phạm Thái Dương	2	2	3	
Nguyễn Thành Lâm	2	2	2	
Tạ Đức Nghĩa	2	1	2	

BIÊN BẢN HỌP, LÀM VIỆC NHÓM TUẦN 3

Nhóm: Nhóm 9

Thời gian: 21h00, thứ 4 – ngày 14/11/2022

Địa điểm: Google Meeting

Người chủ trì cuộc họp: Dương Ngọc Anh

Thành viên tham dự:

STT	Thành viên	Đúng giờ	Trễ	Vắng	Ghi chú
1	Kiều Đức Anh	x			
2	Dương Ngọc Anh	x			
3	Phạm Thái Dương	x			
4	Nguyễn Thành Lâm	x			
4	Tạ Đức Nghĩa	x			

Chương trình họp

STT	Nội dung	Người trình bày	Thời gian	Ghi chú, trao đổi
1	Tạo kênh giao tiếp, lưu trữ và quản lý hoạt động nhóm	Kiều Đức Anh	10 phút	
2	Phân tích và thiết kế chương 2 – Buổi 2	Cả nhóm	5 phút	
3	Đưa ra kế hoạch và triển khai	Cả nhóm	15 phút	
4	Thảo luận chương 2 và phân tích sơ	Cả nhóm	20 phút	

	bộ, triển khai chương 3			
--	----------------------------	--	--	--

Vấn đề & Giải pháp

STT	Vấn đề	Các giải pháp đề xuất	Giải pháp được chọn	Ghi chú
1	Thống nhất đề tài	Đưa ra 1 số đề tài và Bỏ phiếu	Bỏ phiếu	Chọn theo số đồng bỏ phiếu
2	Thảo luận đề tài	Đưa ra các ý kiến đóng góp về đề tài	Tổng hợp hết các ý kiến	Tổng hợp hết các ý kiến

Kế hoạch hành động

STT	Hành động	Thời hạn	Người thực hiện	Ghi chú
-----	-----------	----------	-----------------	---------

Đóng góp nhóm

Thành viên	Ý tưởng, giải pháp	Hỗ trợ người khác	Hoạt động xây dựng nhóm	Ghi chú
Kiều Đức Anh	2	2	1	
Dương Ngọc Anh	2	2	2	
Phạm Thái Dương	2	2	4	
Nguyễn Thành Lâm	2	3	2	
Tạ Đức Nghĩa	2	2	2	

BIÊN BẢN HỌP, LÀM VIỆC NHÓM TUẦN 4

Nhóm: Nhóm 9

Thời gian: 21h30, thứ 4 – ngày 23/11/2022

Địa điểm: Google Meeting

Người chủ trì cuộc họp: Phạm Thái Dương

Thành viên tham dự:

STT	Thành viên	Đúng giờ	Trễ	Vắng	Ghi chú
1	Kiều Đức Anh	x			
2	Dương Ngọc Anh	x			
3	Phạm Thái Dương	x			
4	Nguyễn Thành Lâm	x			
4	Tạ Đức Nghĩa	x			

Chương trình họp

STT	Nội dung	Người trình bày	Thời gian	Ghi chú, trao đổi
1	Tạo kênh giao tiếp, lưu trữ và quản lý hoạt động nhóm	Nguyễn Thành Lâm	10 phút	
2	Phân tích và thiết kế chương 3 – Buổi 1	Cả nhóm	180 phút	
3	Đưa ra kế hoạch và triển khai 1 số nội dung	Cả nhóm	15 phút	

4	Hoàn thành 1 số nội dung đã được triển khai	Cả nhóm	30 phút	
---	---	---------	---------	--

Vấn đề & Giải pháp

STT	Vấn đề	Các giải pháp đề xuất	Giải pháp được chọn	Ghi chú
1	Thống nhất đề tài	Đưa ra 1 số đề tài và Bỏ phiếu	Bỏ phiếu	Chọn theo số đồng bỏ phiếu
2	Thảo luận đề tài	Đưa ra các ý kiến đóng góp về đề tài	Tổng hợp hết các ý kiến	Tổng hợp hết các ý kiến

Kế hoạch hành động

STT	Hành động	Thời hạn	Người thực hiện	Ghi chú
-----	-----------	----------	-----------------	---------

Đóng góp nhóm

Thành viên	Ý tưởng, giải pháp	Hỗ trợ người khác	Hoạt động xây dựng nhóm	Ghi chú
Kiều Đức Anh	2	2	1	
Dương Ngọc Anh	2	1	2	
Phạm Thái Dương	2	2	3	
Nguyễn Thành Lâm	2	2	2	
Tạ Đức Nghĩa	2	1	2	

BIÊN BẢN HỌP, LÀM VIỆC NHÓM TUẦN 5

Nhóm: Nhóm 9

Thời gian: 20h30, thứ 4 – ngày 30/11/2022

Địa điểm: Discord

Người chủ trì cuộc họp: Tạ Đức Nghĩa

Thành viên tham dự:

STT	Thành viên	Đúng giờ	Trễ	Vắng	Ghi chú
1	Kiều Đức Anh	x			
2	Dương Ngọc Anh	x			
3	Phạm Thái Dương	x			
4	Nguyễn Thành Lâm	x			
4	Tạ Đức Nghĩa	x			

Chương trình họp

STT	Nội dung	Người trình bày	Thời gian	Ghi chú, trao đổi
1	Tạo kênh giao tiếp, lưu trữ và quản lý hoạt động nhóm	Nguyễn Thành Lâm	10 phút	
2	Phân tích và thiết kế chương 3 – Buổi 2	Cả nhóm	120 phút	
3	Đưa ra kế hoạch và triển khai 1 số nội dung	Cả nhóm	15 phút	

4	Hoàn thành 1 số nội dung đã được triển khai	Cả nhóm	20 phút	
---	---	---------	---------	--

Vấn đề & Giải pháp

STT	Vấn đề	Các giải pháp đề xuất	Giải pháp được chọn	Ghi chú
1	Thống nhất đề tài	Đưa ra 1 số đề tài và Bỏ phiếu	Bỏ phiếu	Chọn theo số đồng bỏ phiếu
2	Thảo luận đề tài	Đưa ra các ý kiến đóng góp về đề tài	Tổng hợp hết các ý kiến	Tổng hợp hết các ý kiến

Kế hoạch hành động

STT	Hành động	Thời hạn	Người thực hiện	Ghi chú
-----	-----------	----------	-----------------	---------

Đóng góp nhóm

Thành viên	Ý tưởng, giải pháp	Hỗ trợ người khác	Hoạt động xây dựng nhóm	Ghi chú
Kiều Đức Anh	2	2	1	
Dương Ngọc Anh	2	1	2	
Phạm Thái Dương	2	2	3	
Nguyễn Thành Lâm	2	2	2	
Tạ Đức Nghĩa	2	1	2	

BIÊN BẢN HỌP, LÀM VIỆC NHÓM TUẦN 6

Nhóm: Nhóm 9

Thời gian: 20h30, thứ 6 – ngày 09/12/2022

Địa điểm: Discord

Người chủ trì cuộc họp: Nguyễn Thành Lâm

Thành viên tham dự:

STT	Thành viên	Đúng giờ	Trễ	Vắng	Ghi chú
1	Kiều Đức Anh	x			
2	Dương Ngọc Anh	x			
3	Phạm Thái Dương	x			
4	Nguyễn Thành Lâm	x			
4	Tạ Đức Nghĩa	x			

Chương trình họp

STT	Nội dung	Người trình bày	Thời gian	Ghi chú, trao đổi
1	Tạo kênh giao tiếp, lưu trữ và quản lý hoạt động nhóm	Nguyễn Thành Lâm	10 phút	
2	Phân tích và thiết kế chương 3 – Buổi 3	Cả nhóm	120 phút	
3	Đưa ra kế hoạch và triển khai 1 số nội dung	Cả nhóm	15 phút	

4	Hoàn thành 1 số nội dung đã được triển khai	Cả nhóm	20 phút	
---	---	---------	---------	--

Vấn đề & Giải pháp

STT	Vấn đề	Các giải pháp đề xuất	Giải pháp được chọn	Ghi chú
1	Thực hiện mô tả chức năng bằng mã giả			
2	Thống nhất các luận lệ đề ra			
3	Thảo luận đề tài			
4	Chỉnh sửa và tổng kết bài tập lớn			

Kế hoạch hành động

STT	Hành động	Thời hạn	Người thực hiện	Ghi chú
1	Thiết kế kiến trúc phần mềm		Cả nhóm	
2	Thiết kế dữ liệu		Cả nhóm	
3	Thiết kế các thành phần phần mềm		Cả nhóm	

4	Thiết kế giao diện người dùng		Cả nhóm	
---	-------------------------------	--	---------	--

Đóng góp nhóm

Thành viên	Ý tưởng, giải pháp	Hỗ trợ người khác	Hoạt động xây dựng nhóm	Ghi chú
Kiều Đức Anh	2	1	1	
Dương Ngọc Anh	2	3	2	
Phạm Thái Dương	2	1	3	
Nguyễn Thành Lâm	2	2	2	
Tạ Đức Nghĩa	2	2	2	