

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
XÂY DỰNG ỨNG DỤNG QUẢN LÝ
PHÒNG THỰC HÀNH

Phân hệ: Chứng thực với máy chủ LDAP
và cải tiến quy trình xử lý các yêu cầu

Giáo viên hướng dẫn:
TS. TRẦN CÔNG ÁN

Sinh viên thực hiện:
PHẠM NG QUANG PHONG
MSSV: B1305005
KHÓA 39

Cần Thơ, Tháng 11/2018

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
XÂY DỰNG ỨNG DỤNG QUẢN LÝ
PHÒNG THỰC HÀNH**

**Phân hệ: Chứng thực với máy chủ LDAP
và cải tiến quy trình xử lý các yêu cầu**

**Giáo viên hướng dẫn:
TS. TRẦN CÔNG ÁN**

**Sinh viên thực hiện:
PHẠM NG QUANG PHONG
MSSV: B1305005
KHÓA 39**

Cần Thơ, Tháng 11/2018

LỜI CẢM ƠN



Để hoàn thành đề tài luận văn “*Xây dựng ứng dụng quản lý phòng thực hành*” cho Khoa Công nghệ thông tin và Truyền thông, em xin tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến Thầy Trần Công An đã tận tình hướng dẫn em trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Đồng thời, em xin chân thành cảm ơn quý Thầy, Cô trường Đại học Cần Thơ, đặc biệt là các Thầy Cô khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông đã tận tình dạy dỗ và truyền đạt những kiến thức, kinh nghiệm quý báu của mình trong những năm em học tập tại trường. Với vốn kiến thức ấy, đó không chỉ là nền tảng cho quá trình thực hiện luận văn này mà còn là hành trang quý báu cho em để bước vào môi trường làm việc thực tế.

Bên cạnh đó, em xin cảm ơn gia đình đã dạy dỗ, chăm sóc em khôn lớn đến ngày hôm nay. Gia đình luôn là nguồn động lực to lớn giúp em luôn phấn đấu hết mình để hoàn thành luận văn thật tốt. Và em không quên gửi lời cảm ơn đến các bạn của mình, cảm ơn các bạn đã luôn đồng viên và chia sẻ kinh nghiệm và có những góp ý chân thành cho đề tài.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng để thực hiện đề tài một cách hoàn chỉnh nhất, nhưng vẫn không thể tránh khỏi những thiếu sót mà em chưa tìm thấy được. Em mong được sự góp ý của quý Thầy Cô.

Em xin chân thành cảm ơn!

Cần Thơ, ngày 06 tháng 11 năm 2018

Sinh viên thực hiện

Phạm Nguyễn Quang Phong

-----❧❧❧❧-----

[illegible]

-----❧❧❧❧❧❧-----

[illegible]

MỤC LỤC



| | |
|---|-------------|
| LỜI CẢM ƠN..... | 1 |
| NHẬN XÉT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN | i |
| NHẬN XÉT CỦA CÁN BỘ PHẢN BIỆN | ii |
| MỤC LỤC | iii |
| DANH MỤC HÌNH ẢNH..... | v |
| DANH MỤC BIỂU BẢNG..... | vi |
| DANH MỤC CÁC THUẬT NGỮ VIẾT TẮT | viii |
| TÓM TẮT..... | ix |
| ABSTRACT..... | x |
| PHẦN 1 GIỚI THIỆU | 1 |
| I. ĐẶT VẤN ĐỀ | 1 |
| II. LỊCH SỬ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ..... | 1 |
| III. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI | 1 |
| IV. PHẠM VI ĐỀ TÀI..... | 2 |
| V. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU | 3 |
| 5.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu | 3 |
| 5.2 Phương pháp thu thập thông tin | 3 |
| 5.3 Nghiên cứu tài liệu | 3 |
| 5.4 Thực nghiệm..... | 3 |
| 5.5 Giải pháp công nghệ..... | 4 |
| VI. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU | 4 |
| 6.1 Các nội dung nghiên cứu bao gồm | 4 |
| VII. BỐ CỤC CỦA QUYỀN LUẬN VĂN..... | 5 |
| PHẦN 2 NỘI DUNG..... | 6 |
| CHƯƠNG 1 CƠ SỞ LÝ THUYẾT | 7 |
| 1.1 MÔ HÌNH MVC (Model View and Control)..... | 7 |
| 1.2 SPRING FRAMEWORK..... | 8 |
| 1.3 SPRING SECURITY LDAP | 9 |
| 1.4 MAVEN | 10 |
| 1.5 BOOTSTRAP..... | 10 |
| 1.6 CSS (CASCADING STYLE SHEET) | 11 |
| 1.7 JAVASRIPT, JQUERY, AJAX | 12 |
| CHƯƠNG 2 PHÂN TÍCH HỆ THỐNG..... | 14 |
| 2.1 ĐẶC TẢ YÊU CẦU..... | 15 |
| 2.2 SƠ ĐỒ XỬ LÝ (WORKFLOW)..... | 18 |
| 2.3 YÊU CẦU CHỨC NĂNG..... | 22 |
| 2.4 YÊU CẦU PHI CHỨC NĂNG | 43 |
| CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP..... | 45 |
| 3.1 Thiết kế dữ liệu..... | 45 |
| 3.2 Thiết kế giao diện | 54 |
| CHƯƠNG 4 CÀI ĐẶT HỆ THỐNG..... | 55 |
| 4.1 Cài đặt môi trường..... | 55 |
| 4.2 Kết quả..... | 55 |
| CHƯƠNG 5 ĐÁNH GIÁ KIỂM THỬ | 59 |

| | | |
|---------------------------------|-------------------------|-----------|
| 5.1 | Mục tiêu kiểm thử..... | 59 |
| 5.2 | Kịch bản kiểm thử | 59 |
| PHẦN 3 | KẾT LUẬN | 62 |
| I. | KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC | 62 |
| II. | ƯU VÀ NHƯỢC ĐIỂM | 62 |
| 1. | Ưu điểm | 62 |
| 2. | Nhược điểm | 62 |
| III. | HƯỚNG PHÁT TRIỂN | 62 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | | 63 |

DANH MỤC HÌNH ẢNH



| | |
|---|----|
| Hình 1-1 Mô hình MVC..... | 7 |
| Hình 1-2 Các mô đun trong Spring Framework | 8 |
| Hình 1-3 Trang tải về của Bootstrap | 11 |
| Hình 1-4 Khai báo Bootstrap | 11 |
| Hình 1-5 Google CDN | 12 |
| Hình 1-6 Microsoft CDN | 12 |
| Hình 2-1 Sơ đồ use case của toàn hệ thống | 15 |
| Hình 2-2 Sơ đồ chức năng toàn bộ hệ thống..... | 17 |
| Hình 2-3 Workflow quy trình đăng ký lịch/phòng thực hành..... | 18 |
| Hình 2-4 Sơ đồ Workflow quy trình xử lý vấn đề | 20 |
| Hình 2-5 Phân rã use case Quản lý phòng | 22 |
| Hình 2-6 Use case Quản lý người dùng | 25 |
| Hình 2-7 Use case quản lý môn học | 29 |
| Hình 2-8 Use case quản lý phần mềm..... | 32 |
| Hình 2-9 Use case Quản lý vấn đề | 34 |
| Hình 2-10 Use case học kỳ niên khóa..... | 38 |
| Hình 2-11 Use case Quản lý yêu cầu chờ duyệt | 40 |
| Hình 2-12 Use case thống kê | 42 |
| Hình 3-1 CDM toàn bộ hệ thống..... | 45 |
| Hình 3-4 Giao diện trang quản lý..... | 54 |
| Hình 3-5 Giao diện trang xem lịch phòng thực hành..... | 54 |
| Hình 4-1 Giao diện trang quản lý..... | 55 |
| Hình 4-2 Giao diện danh sách phòng | 56 |
| Hình 4-3 Giao diện danh sách người dùng | 56 |
| Hình 4-4 Giao diện danh sách môn học | 57 |
| Hình 4-5 Giao diện danh sách phần mềm | 57 |
| Hình 4-6 Giao diện danh sách vấn đề | 58 |
| Hình 4-7 Giao diện đăng ký lịch/phòng thực hành..... | 58 |

DANH MỤC BIỂU BẢNG



| | |
|--|----|
| Bảng 2. 1 - Bảng mô tả tác nhân | 15 |
| Bảng 2. 2 - Bảng mô tả phân hệ | 16 |
| Bảng 2. 3 - Mô tả chi tiết workflow đăng ký lịch/phòng thực hành | 19 |
| Bảng 2. 4 - Bảng mô tả workflow xử lý vấn đề | 21 |
| Bảng 2. 5 - Use case Quản lý phòng | 23 |
| Bảng 2. 6 - Mô tả use case xem danh sách phòng | 23 |
| Bảng 2. 7 - Bảng mô tả use case thêm phòng | 23 |
| Bảng 2. 8 - Mô tả use case cập nhật thông tin phòng | 24 |
| Bảng 2. 9 - Mô tả use case xóa phòng | 24 |
| Bảng 2. 10 - Mô tả use case xem chi tiết phòng | 24 |
| Bảng 2. 11 - Mô tả use case thêm phần mềm của phòng | 25 |
| Bảng 2. 12 - Mô tả use case xóa phần mềm của phòng | 25 |
| Bảng 2. 13 - Use case Quản lý người dùng | 26 |
| Bảng 2. 14 - Mô tả use case danh sách người dùng | 26 |
| Bảng 2. 15 - Mô tả use case thêm người dùng | 26 |
| Bảng 2. 16 - Mô tả use case cập nhật thông tin người dùng | 27 |
| Bảng 2. 17 - Mô tả use case xóa người dùng | 27 |
| Bảng 2. 18 - Mô tả use case xem chi tiết người dùng | 27 |
| Bảng 2. 19 - Mô tả use case cấp quyền người dùng | 28 |
| Bảng 2. 20 - Mô tả use case kích hoạt tài khoản người dùng | 28 |
| Bảng 2. 21 - Use case Quản lý môn học | 29 |
| Bảng 2. 22 - Mô tả use case xem danh sách môn học | 30 |
| Bảng 2. 23 - Mô tả use case thêm môn học | 30 |
| Bảng 2. 24 - Mô tả use case cập nhật môn học | 30 |
| Bảng 2. 25 - Mô tả use case xóa môn học | 31 |
| Bảng 2. 26 - Mô tả use case xem phần mềm của môn học | 31 |
| Bảng 2. 27 - Mô tả use case xóa phần mềm của môn học | 31 |
| Bảng 2. 28 - Use case quản lý phần mềm | 32 |
| Bảng 2. 29 - Mô tả use case xem danh sách phần mềm | 33 |
| Bảng 2. 30 - Mô tả use case thêm phần mềm | 33 |
| Bảng 2. 31 - Mô tả use case cập nhật thông tin phần mềm | 33 |
| Bảng 2. 32 - Mô tả use case xóa phần mềm | 34 |
| Bảng 2. 33 - Use case Quản lý vấn đề | 35 |
| Bảng 2. 34 - Mô tả use case xem danh sách vấn đề | 35 |
| Bảng 2. 35 - Mô tả use case thêm vấn đề | 35 |
| Bảng 2. 36 - Mô tả use case cập nhật thông tin vấn đề | 36 |
| Bảng 2. 37 - Mô tả use case xóa vấn đề | 36 |
| Bảng 2. 38 - Mô tả use case xem chi tiết vấn đề | 36 |
| Bảng 2. 39 - Mô tả use case xem lịch sử vấn đề | 37 |
| Bảng 2. 40 - Mô tả use case xử lý vấn đề | 37 |
| Bảng 2. 41 - Mô tả use case chuyển tiếp vấn đề | 37 |

| | |
|--|----|
| Bảng 2. 42 - Use case Quản lý học kỳ-niên khóa | 38 |
| Bảng 2. 43 – Mô tả use case xem danh sách học kỳ-niên khóa | 38 |
| Bảng 2. 44 - Mô tả use case thêm học kỳ-niên khóa | 39 |
| Bảng 2. 45 - Mô tả use case cập nhật thông tin học kỳ-niên khóa..... | 39 |
| Bảng 2. 46 - Mô tả use case xóa học kỳ-niên khóa..... | 39 |
| Bảng 2. 47 - Use case Quản lý yêu cầu chờ duyệt..... | 41 |
| Bảng 2. 48 - Mô tả use case xem danh sách yêu cầu | 41 |
| Bảng 2. 49- Mô tả use case xem chi tiết yêu cầu | 41 |
| Bảng 2. 50- Mô tả use case xếp phòng | 42 |
| Bảng 2. 51 – Mô tả use case từ chối | 42 |
| Bảng 2. 52 – Mô tả use case thống kê theo phòng..... | 43 |
| Bảng 2. 53 - Mô tả use case thống kê theo bộ môn | 43 |
| Bảng 2. 54 - Mô tả use case thống kê theo học kỳ..... | 43 |
| | |
| Bảng 3. 1- Danh sách bảng | 46 |
| Bảng 3. 2 – Bảng bộ môn..... | 46 |
| Bảng 3. 3 – Bảng buổi..... | 47 |
| Bảng 3. 4 – Bảng người dùng | 47 |
| Bảng 3. 5 – Bảng học kỳ _ niên khóa | 48 |
| Bảng 3. 6 – Bảng lịch..... | 48 |
| Bảng 3. 7 – Bảng lịch cho duyệt | 49 |
| Bảng 3. 8 – Bảng môn học | 49 |
| Bảng 3. 9 – Bảng môn học phần mềm | 50 |
| Bảng 3. 10 – Bảng phần mềm | 50 |
| Bảng 3. 11 – Bảng phòng..... | 50 |
| Bảng 3. 12 – Bảng phòng phần mềm | 51 |
| Bảng 3. 13 – Bảng roles | 51 |
| Bảng 3. 14 – Bảng roles user | 52 |
| Bảng 3. 16 – Bảng tuần | 52 |
| Bảng 3. 17 – Bảng vấn đề | 52 |
| Bảng 3. 17 – Bảng lịch sử vấn đề..... | 53 |
| Bảng 3. 19 – Bảng lịch sử cho duyệt | 53 |
| | |
| Bảng 5. 1 - Kiểm thử chức năng thêm người dùng..... | 60 |
| Bảng 5. 2 - Kiểm thử chức năng đặt phòng | 61 |
| Bảng 5. 3 - Kiểm thử chức năng thêm vấn đề thành công | 61 |

DANH MỤC CÁC THUẬT NGỮ VIẾT TẮT



| STT | Thuật ngữ/ Từ viết tắt | Định nghĩa/ Giải thích |
|-----|------------------------|-------------------------------------|
| 1 | CSDL | Cơ sở dữ liệu |
| 2 | MVC | Model – View – Controller |
| 3 | HTML | Hypertext markup language |
| 4 | CSS | Cascading Style Sheet |
| 5 | CNTT | Công nghệ thông tin |
| 6 | CNTT&TT | Công nghệ thông tin và Truyền thông |
| 7 | CDM | Mô hình dữ liệu quan niệm |

TÓM TẮT

Trong năm vừa qua, Khoa Công nghệ thông tin và Truyền thông (CNTT&TT) đã chuyển đổi mô hình quản lý phòng thực hành từ mô hình quản lý phân tán ở các bộ môn sang mô hình quản lý tập trung để phù hợp với các quy định của nhà Trường. Mô hình quản lý này đòi hỏi các cán bộ quản lý phòng thực hành phải phối hợp tốt với nhau để xếp lịch thực hành cho giảng viên. Hiện nay, công việc đăng ký và xếp phòng đang thực hiện một cách thủ công và sử dụng Google Sheet để chia sẻ lịch giữa các quản lý phòng thí nghiệm. Mặc dù việc ứng dụng Google Sheets giúp cho các quản lý phòng phối hợp với nhau dễ dàng hơn nhưng việc quản lý phòng của cán bộ vẫn còn gặp nhiều khó khăn. Đối với giảng viên, khi cần đăng ký lịch thực hành thì cần phải liên hệ với cán bộ quản lý phòng thực hành để được đăng ký và không biết được kết quả ngay. Đối với cán bộ quản lý phòng thực hành thì phải theo dõi các phòng còn trống theo các tuần và các buổi, sau đó tiến hành đăng ký lịch trực tiếp trên trang tính. Việc đăng ký lịch thực hành bằng thao tác tay như vậy khá bất tiện cho cán bộ quản lý, vì mỗi lần có yêu cầu xếp phòng từ giảng viên, cán bộ đều cần phải kiểm tra lại lịch trước khi xếp phòng, quá trình thực hiện này rất mất thời gian và có thể có những sai sót mà người cán bộ không thể kiểm soát được.

Mặt khác, mỗi phòng thực hành sẽ được cài các phần mềm và có cấu hình máy khác nhau, nên việc kiểm tra thông tin và lựa chọn phòng thích hợp cũng gây ra không ít khó khăn cho cán bộ quản lý khi xếp phòng. Vì vậy, đề tài “*Xây dựng ứng dụng quản lý phòng thực hành*” cho Khoa CNTT&TT với mong muốn có thể giúp cán bộ quản lý giảm bớt công việc quản lý một cách thủ công và tiết kiệm được thời gian thực hiện. Đồng thời, ứng dụng còn cung cấp chức năng thống kê giúp cho lãnh đạo Khoa có thể theo dõi tình hình sử dụng phòng thực hành nhanh chóng và hiệu quả. Nổi bật hơn, ứng dụng đã còn cung cấp tính năng đăng nhập thông qua máy chủ chứng thực của Trường Đại học Cần Thơ, nhờ vậy giảng viên có thể dùng tài khoản đăng nhập trên hệ thống quản lý của trường để đăng nhập trên hệ thống quản lý phòng thực hành. Cụ thể, ứng dụng hỗ trợ các chức năng như:

- Dành cho quản lý phòng thực hiện quản lý phòng thực hành, quản lý người dùng, quản lý môn học, quản lý phần mềm, duyệt các yêu cầu xếp phòng mà hệ thống chưa thể xếp động, giải quyết các thông báo lỗi khi cần thiết.
- Dành cho giảng viên để thực hiện đăng ký lịch, điều chỉnh lịch, gửi các yêu cầu đến quản lý phòng, xem thống kê tình trạng sử dụng phòng một cách nhanh chóng và dễ dàng hơn.

Kết quả đề tài đã hoàn thành được một số chức năng đáp ứng được yêu cầu sử dụng dành cho các bộ quản lý phòng thực hành và giảng viên. Ứng dụng được phát triển bằng ngôn ngữ lập trình Java thông qua Spring Framework, sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu (CSDL) MySQL. Bên cạnh đó, ứng dụng được xây dựng theo mô hình “Client/Server” nên việc bảo trì và nâng cấp sau này sẽ dễ dàng hơn.

ABSTRACT

In the past year, The College of Information and Communication Technology (CIT) has transformed the laboratory management model from a distributed management model of department into a centralized management model to conform with the regulations of the school. This management model requires the laboratory managers to coordinate well together to schedule the practice for lecturers. Currently, registrations and reservations are manually done and using Google sheet to share schedules between laboratory managers. Although the application of Google Sheets helps laboratory managers work together more easily, the management room of staff is still many difficulties. For lecturers, when they need to register a practice schedule, it is necessary to contact the laboratory managers for registration and do not know the results immediately. For laboratory managers, they must keep track of room available vacancies by weeks and sessions, then registration schedule directly on the sheet. The registration practice calendar by manipulating the hand is quite inconvenient for managers, because each time there is a reservation request from the lecturers, the staff must recheck schedule before scheduling. The implementation process waste of time and can have errors that staff could not control.

On the other hand, each practice rooms will be installed with different configuration software, so checking the information and selecting the appropriate room also cause difficulties for lecturers to regist. Therefore, the topic “Construction laboratory management application for the College of Information and Communication Technology” with the expectation that managers can reduce manual management and save time. At the same time, the application also provides statistical functions to help faculty leaders to monitor the laboratory usage quickly and effectively. Specifically, the application supports functions such as:

For laboratory managers implemented practical laboratory management, user management, subject management, software management, requirements approval that can not be automatic by system, resolution of error messages as needed.

For lecturers to register schedules, adjust schedules, send the request to the laboratory managers, view room usage status statistics more quickly and easily.

The result has accomplished a number of functions that meet the requirements for use of laboratory managers and lecturers. The application is developed using the Java programming language via Spring Framework, using the MySQL database management system. Besides the management website is built according to the model of “Client/Server” so the maintenance and upgrading later is easier.

PHẦN 1 GIỚI THIỆU

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, công nghệ thông tin (CNTT) ngày càng trở nên phổ biến và đóng vai trò quan trọng trong đời sống con người. Việc ứng dụng CNTT vào các lĩnh vực kinh tế, xã hội đang phát triển mạnh mẽ. Vì vậy, việc tin học hóa vào một số lĩnh vực là hoàn toàn có thể và phù hợp với xu hướng hiện nay. Và theo các nhu cầu quản lý tại Khoa CNTT&TT, em xin thực hiện đề tài luận văn: “*Xây dựng ứng dụng quản lý phòng thực hành*” cho Khoa CNTT&TT.

Công tác quản lý phòng thực hành ở khoa CNTT&TT là một công việc quan trọng của mỗi học kỳ. Tuy nhiên, công việc này vẫn còn thực hiện một cách thủ công, gây không ít khó khăn cho cán bộ quản lý và giảng viên. Và khó khăn lớn nhất chính là khi quản lý xếp lịch cho giảng viên, người quản lý phải tìm kiếm phòng sao cho thích hợp nhất. Các giảng viên đăng ký lịch sau cùng, có thể không tìm được phòng thích hợp với môn dạy và khó có thể trao đổi phòng với giảng viên khác.

Ngoài ra, khi giảng viên có nhu cầu thay đổi phòng, giảng viên cũng có thể gửi yêu cầu đến quản lý để được thay đổi (việc thực hiện cần phải có sự đồng ý của giảng viên của phòng cần đổi). Việc liên hệ giữa các giảng viên và cán bộ quản lý rất mất thời gian. Vì vậy, khoa CNTT&TT mong muốn có một ứng dụng để quản lý các yêu cầu trên.

Xuất phát từ nhu cầu thực tế đó, việc xây dựng một ứng dụng quản lý phòng thực hành là nhu cầu rất cần thiết, nhằm thay thế một số công việc mà trước đó phải thao tác thủ công, rất mất thời gian và còn gặp nhiều sai sót. Vì vậy, em đã thực hiện luận văn tốt nghiệp với đề tài “*Xây dựng ứng dụng quản lý phòng thực hành*” cho Khoa CNTT&TT.

II. LỊCH SỬ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

Trước khi đề tài của em thực hiện, đã có một số đề tài liên quan đến công tác quản lý phòng thực hành, tuy nhiên, các đề tài đó vẫn chưa phù hợp với các nhu cầu và quy trình quản lý của Khoa CNTT&TT hiện nay nên chưa được áp dụng vào thực tế. Các chức năng đăng ký lịch và tìm phòng thích hợp chỉ được thực hiện bằng thao tác tay và các chức năng quản lý vẫn chưa được thực hiện một cách logic.

Vì vậy, em xin được thực hiện luận văn tốt nghiệp với đề tài “*Xây dựng ứng dụng quản lý phòng thực hành*” cho Khoa CNTT&TT với mong muốn đề tài có thể áp dụng vào thực tế.

III. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI

Mục tiêu chính của đề tài là nghiên cứu xây dựng một website quản lý phòng thực hành cho Khoa CNTT&TT. Trong đó ứng dụng cần cung cấp đầy đủ thông tin, tối ưu hóa thao tác của người dùng, dễ dàng sử dụng.

Ứng dụng sẽ giúp cho giảng viên thực hiện việc đăng ký lịch và việc xếp phòng sẽ được hệ thống xử lý một cách tự động, điều chỉnh lịch của mình, gửi vấn đề một cách dễ dàng. Ngoài ra, ứng dụng còn cung cấp thêm các chức năng dành cho người quản lý hệ thống như quản lý thông tin giảng viên, quản lý phòng thực hành, quản lý vấn đề, quản lý yêu cầu chờ duyệt, thông kê tình trạng sử dụng phòng... Tùy theo vai trò của người dùng mà người quản lý và giảng viên có quyền sử dụng các chức năng khác nhau.

Ngoài ra với đề tài này, ứng dụng được bổ sung tính năng chứng thực thông qua máy chủ chứng thực của Trường Đại học Cần Thơ.

Ứng dụng được bố trí tương thích khi người dùng sử dụng trên máy tính hoặc điện thoại giúp cho việc sử dụng website trở nên dễ dàng và thuận tiện hơn.

IV. PHẠM VI ĐỀ TÀI

- Phạm vi ứng dụng của đề tài là khoa CNTT&TT, trường Đại học Cần Thơ
- Ứng dụng được xây dựng dựa trên quy trình quản lý mới, dựa theo yêu cầu của người quản lý phòng thực hành khoa CNTT&TT và giảng viên hướng dẫn
- Ứng dụng hướng đến người dùng là giảng viên, quản lý phòng thực hành của khoa CNTT&TT. Mỗi nhóm người dùng có các quyền sử dụng và các chức năng khác nhau, ứng dụng sẽ xây dựng các website tương ứng với từng nhóm người dùng (người quản lý, giảng viên):
 - Xây dựng một website quản trị có đầy đủ các chức năng cần thiết, cho phép người quản lý phòng thực hành thực hiện các chức năng như: quản lý giảng viên, quản lý phòng thực hành, quản lý lịch thực hành (đăng ký, điều chỉnh lịch), quản lý môn học, quản lý phần mềm, quản lý vấn đề, quản lý công việc, thống kê tình trạng sử dụng phòng...
 - Xây dựng website dành cho giảng viên, để thực hiện một số chức năng cần thiết như: đăng ký lịch, điều chỉnh lịch, gửi vấn đề...
- Ứng dụng cung cấp các chức năng:
 - Quản lý yêu cầu chờ duyệt: xem danh sách, xem lịch sử xử lý yêu cầu, duyệt các yêu cầu, chuyển tiếp yêu cầu
 - Quản lý phòng thực hành: xem danh sách, xem chi tiết, thêm, cập nhật phòng, xóa phòng, thêm phần mềm, xóa phần mềm
 - Quản lý người dùng: xem danh sách, xem chi tiết, thêm, cập nhật, xóa, cấp quyền người dùng, kích hoạt tài khoản người dùng
 - Quản lý học kỳ - niên khóa: xem danh sách, thêm, cập nhật, xóa học kỳ - niên khóa
 - Quản lý môn học: xem danh sách, xem chi tiết, thêm, cập nhật, xóa môn học, thêm, cập nhật phần mềm của môn học

- Quản lý phần mềm: xem danh sách, xem chi tiết, thêm, cập nhật, xóa phần mềm
- Quản lý vấn đề: Xem danh sách vấn đề, thêm, cập nhật, xóa vấn đề, duyệt và chuyển tiếp vấn đề, lịch sử giải quyết vấn đề
- Thống kê tình trạng sử dụng phòng

V. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

5.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Đề tài được thực hiện từ tháng 9/2017 đến tháng 11/2018, tại Khoa CNTT&TT – Trường Đại học Cần Thơ.

5.2 Phương pháp thu thập thông tin

- Tham khảo mô hình hoạt động thực tế của việc quản lý phòng thực hành, từ đó mô hình hóa hệ thống làm việc trên máy tính
- Tham khảo các ứng dụng, các hệ thống tương tự đang hoạt động thực sự
- Tham khảo lại các đề tài tương tự mà các bạn đã thực hiện trước đó.
- Tham khảo ý kiến của các giáo viên hướng dẫn và thầy quản lý phòng thực hành trong khoa
- Thu thập dữ liệu, thông tin quản lý phòng thực hành của khoa

5.3 Nghiên cứu tài liệu

- Nghiên cứu lý thuyết về phân tích và thiết kế hệ thống thông tin, các ngôn ngữ lập trình web như: HTML, Javascript, Java và hệ quản trị CSDL MySQL...
- Nghiên cứu công nghệ phát triển web: Ajax, jQuery, Bootstrap...
- Nghiên cứu quy trình quản lý phòng thực hành
- Nghiên cứu cấu trúc tổng quát của hệ thống quản lý phòng thực hành
- Nghiên cứu Spring Framework (bao gồm Spring Boot, Spring MVC, Spring Data JPA, Spring Security)

5.4 Thực nghiệm

- Phân tích, xây dựng yêu cầu chức năng và các đặc điểm cần có của hệ thống
- Thiết kế CSDL
- Thiết kế mô hình chức năng
- Xây dựng tài liệu phân tích thiết kế
- Xây dựng các phân hệ dựa trên các chức năng và quy trình quản lý
- Kiểm lỗi và chỉnh sửa
- Triển khai và đánh giá

5.5 Giải pháp công nghệ

Hệ thống sẽ được phát triển từ các công nghệ sau:

- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL
- Máy chủ web Tomcat
- Ngôn ngữ thực thi máy chủ Java với Spring Framework
- Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản HTML
- Javascript, jQuery và AJAX
- Công cụ quản lý thư viện Maven

VI. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

6.1 Các nội dung nghiên cứu bao gồm

- Cải thiện quy trình xếp phòng từ hệ thống trước đó.
- Xây dựng chức năng đăng nhập thông qua máy chủ chứng thực của trường
- Xây dựng chức năng đăng ký phòng cho giảng viên
- Xây dựng chức năng quản lý lịch dạy cho giảng viên
- Xây dựng chức năng quản lý lịch chờ duyệt cho giảng viên
- Xây dựng chức năng quản lý vấn đề cho giảng viên và quản lý phòng
- Xây dựng chức năng xóa lịch tại phòng được chọn cho người quản lý
- Xây dựng chức năng quản lý học kỳ-niên khóa: thêm, cập nhật, xóa
- Xây dựng chức năng quản lý tài khoản người dùng: cấp quyền người dùng, kích hoạt tài khoản
- Xây dựng chức năng quản lý phòng thực hành: thêm, cập nhật, xóa
- Xây dựng chức năng quản lý môn học: thêm, cập nhật, xóa
- Xây dựng chức năng quản lý phần mềm: thêm, cập nhật, xóa
- Xây dựng chức năng quản lý vấn đề: xem danh sách, thêm, cập nhật, xóa, xử lý.
- Xây dựng chức năng thống kê: xem các tùy chọn thống kê theo học kỳ, phòng, bộ môn.

VII. BỐ CỤC CỦA QUYỀN LUẬN VĂN

Bố cục của quyền luận văn gồm 3 phần chính:

- Phần 1. Giới thiệu: đặt vấn đề, lịch sử giải quyết vấn đề, mục tiêu của đề tài, phạm vi đề tài, phương pháp nghiên cứu, nội dung nghiên cứu
- Phần 2. Nội dung:
 - Cơ sở lý thuyết: giới thiệu mô hình MVC, Spring Framework, công cụ quản lý thư viện Maven, ngôn ngữ Bootstrap, CSS, Javascript, jQuery, AJAX
 - Phân tích hệ thống: phân tích làm rõ nội dung đề tài, đặc tả yêu cầu, yêu cầu chức năng, yêu cầu phi chức năng
 - Thiết kế giải pháp: thiết kế các chức năng của hệ thống, các thiết kế CSDL, thiết kế giao diện
 - Cài đặt hệ thống: cài đặt môi trường và kết quả
 - Đánh giá kiểm thử: kiểm thử các chức năng chính của hệ thống
- Phần 3. Kết luận: kết quả đạt được, ưu và nhược điểm của hệ thống, hướng phát triển của hệ thống

PHẦN 2 NỘI DUNG

CHƯƠNG 1 CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1.1 MÔ HÌNH MVC (Model View and Control)

1.1.1 Mô hình MVC là gì?

MVC là viết tắt của Model – View – Controller. Là một kiến trúc phần mềm hay mô hình thiết kế được sử dụng trong kỹ thuật phần mềm. Nói cho dễ hiểu, nó là mô hình phân bố source code thành 3 phần, mỗi thành phần có một nhiệm vụ riêng biệt và độc lập với các thành phần khác.

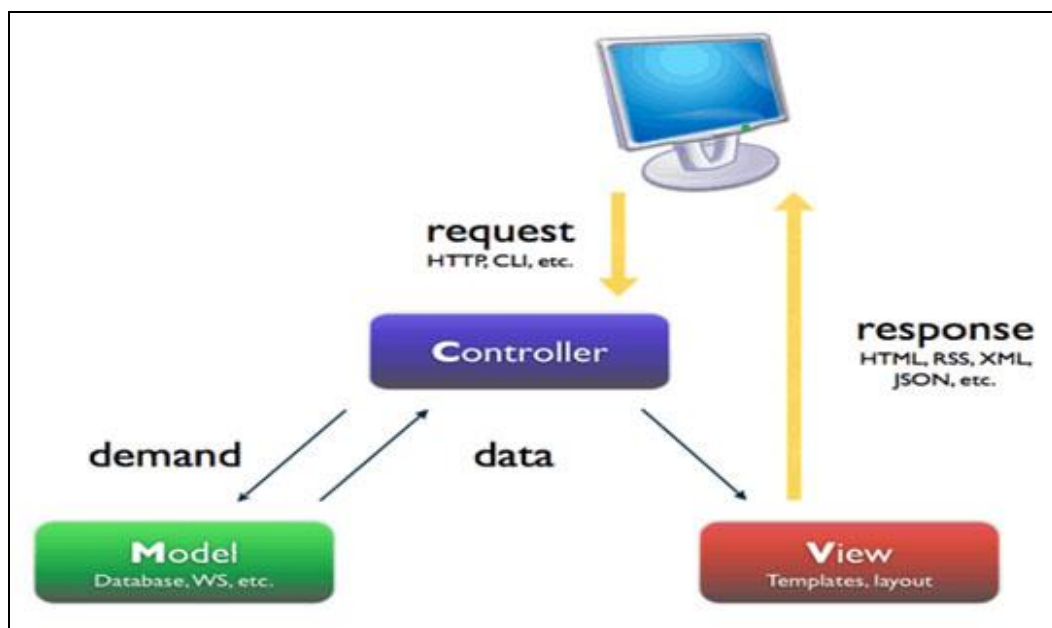
1.1.2 Các thành phần trong MVC

Controller: Giữ nhiệm vụ nhận điều hướng các yêu cầu từ người dùng và gọi đúng những phương thức xử lý chúng... Chẳng hạn thành phần này sẽ nhận request từ url và form để thao tác trực tiếp với Model.

Model: Đây là thành phần chứa tất cả các nghiệp vụ logic, phương thức xử lý, truy xuất database, đối tượng mô tả dữ liệu như các Class, hàm xử lý...

View: Đảm nhận việc hiển thị thông tin, tương tác với người dùng, nơi chứa tất cả các đối tượng GUI như textbox, images... Hiểu một cách đơn giản, nó là tập hợp các form hoặc các file HTML.

1.1.3 Ví dụ và giải thích



Hình 1-1 Mô hình MVC

Khi có một yêu cầu từ phía client gửi đến server, Bộ phận controller có nhiệm vụ nhận yêu cầu, xử lý yêu cầu đó. Và nếu cần, nó sẽ gọi đến phần model, vốn là bộ phận làm việc với Database..

Sau khi xử lý xong, toàn bộ kết quả được đẩy về phần View. Tại View, sẽ gen ra mã Html tạo nên giao diện, và trả toàn bộ html về trình duyệt để hiển thị.

1.1.4 Ưu điểm và nhược điểm của MVC

Ưu điểm: Thể hiện tính chuyên nghiệp trong lập trình, phân tích thiết kế. Do được chia thành các thành phần độc lập nên giúp phát triển ứng dụng nhanh, đơn giản, dễ nâng cấp, bảo trì...

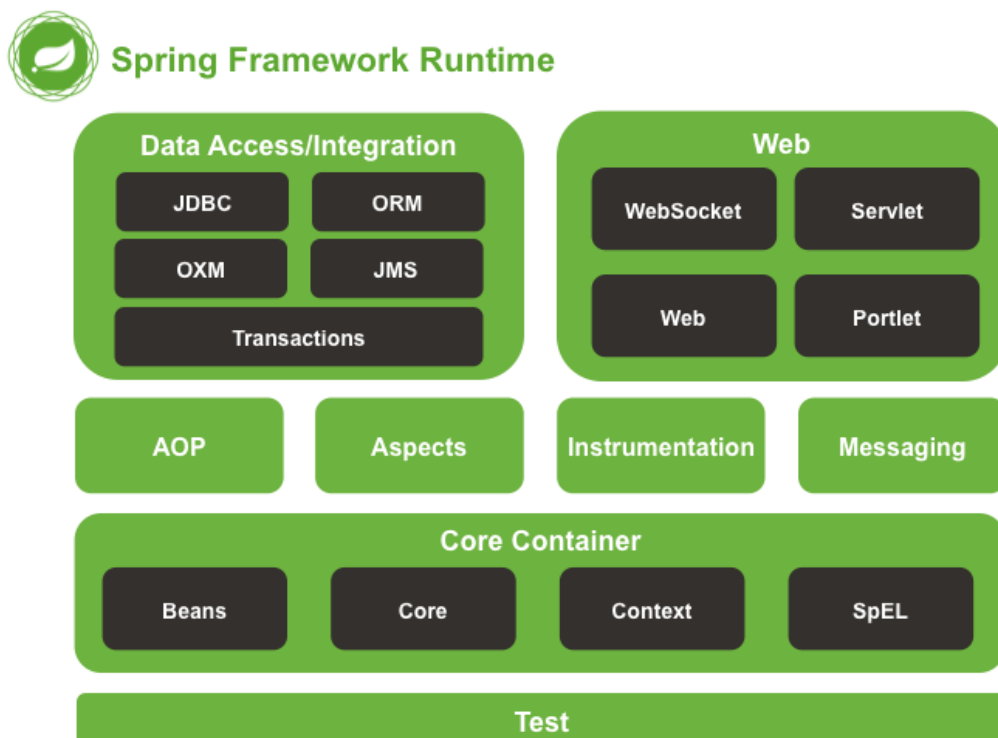
Nhược điểm: Đối với dự án nhỏ việc áp dụng mô hình MVC gây công kênh, tốn thời gian trong quá trình phát triển. Tốn thời gian trung chuyển dữ liệu của các thành phần.

➤ **Tóm lại:** Để lập trình chuyên nghiệp, làm việc trong một nhóm nhiều người, việc áp dụng mô hình trong thiết kế là điều bắt buộc. MVC là một mô hình khá đơn giản và thích hợp cho những người chưa nhiều kinh nghiệm.

1.2 SPRING FRAMEWORK

1.2.1 Giới thiệu

Spring là một Framework phát triển các ứng dụng Java được sử dụng bởi hàng triệu lập trình viên. Nó giúp tạo các ứng dụng có hiệu năng cao, dễ kiểm thử, sử dụng lại code... Vì vậy, Spring Framework được phát triển, chia sẻ và có cộng đồng người dùng rất lớn. Spring được chia làm nhiều module khác nhau, tùy theo mục đích phát triển ứng dụng mà ta dùng 1 trong các module đó cũng như có thể kết hợp nhiều module lại với nhau.



Hình 1-2 Các mô đun trong Spring Framework

1.2.2 Sơ lược các tính năng cơ bản của Spring Framework

Spring MVC: Spring MVC được thiết kế dành cho việc xây dựng các ứng dụng nền tảng web.

Spring Security: Cung cấp các cơ chế xác thực (authentication) và phân quyền (authorization) cho ứng dụng của bạn.

Spring Boot: Spring Boot là một framework giúp chúng ta phát triển cũng như chạy ứng dụng một cách nhanh chóng.

Spring Data: Cung cấp một cách tiếp cận đúng đắn để truy cập dữ liệu từ cơ sở dữ liệu quan hệ, phi quan hệ, map-reduce và thậm chí còn hơn thế nữa.

Spring Integration: Spring Integration là một implementation của Enterprise Integration Patterns (EIP). Dự án này thiết kế một kiến trúc hướng thông điệp hỗ trợ việc tích hợp các hệ thống bên ngoài.

Ngoài ra còn rất nhiều tính năng khác có thể tham khảo trên trang chủ của Spring Framework tại địa chỉ: <https://spring.io/>

1.2.3 Ưu điểm khi dùng Spring

- Làm giảm đi sự phụ thuộc giữa các thành phần khác nhau của ứng dụng, có nhiệm vụ khởi tạo tài nguyên theo sự phụ thuộc khác nhau.
- Chia thành nhiều mô đun riêng biệt, do đó việc sử dụng các chức năng trong Spring Framework rất tự do.
- Tài liệu hướng dẫn rõ ràng, dễ học.
- Spring MVC framework được sử dụng cho phát triển ứng dụng web rất dễ dàng với việc hỗ trợ rất tốt các tính năng web services, json.

1.3 SPRING SECURITY LDAP

1.3.1 Giới thiệu

Spring Security là một dự án nổi bật trong hệ sinh thái Spring. Spring Security cung cấp các dịch vụ bảo mật toàn diện cho các ứng dụng doanh nghiệp có nền tảng Java EE.

Spring Security cung cấp 2 cơ chế cơ bản:

- **Authentication** (xác thực): là tiến trình thiết lập một principal. Principal có thể hiểu là một người, hoặc một thiết bị, hoặc một hệ thống nào đó có thể thực hiện một hành động trong ứng dụng của bạn.
- **Authorization** (phân quyền) hay **Access-control**: là tiến trình quyết định xem một principal có được phép thực hiện một hành động trong ứng dụng của bạn hay không. Trước khi diễn tiến tới Authorization, principal cần phải được thiết lập bởi Authentication.

Ta có thể thấy đây là 2 cơ chế khá phổ biến trong các dịch vụ bảo mật, không chỉ riêng Spring Security.

1.4 MAVEN

1.4.1 Định nghĩa

Maven là công cụ quản lý và thiết lập tự động 1 dự án phần mềm. Chủ yếu dùng cho các lập trình viên java, nhưng nó cũng có thể được dùng để xây dựng và quản lý các dự án dùng C#, Ruby, Scala hay ngôn ngữ khác. Maven hỗ trợ việc tự động hóa các quá trình tạo dự án ban đầu, thực hiện biên dịch, kiểm thử, đóng gói và triển khai sản phẩm.

Maven dùng một tập tin đặc tả dự án để mô tả việc đóng gói dự án, các thành phần phụ thuộc và các mô đun. Nó định nghĩa trước các mục đích cho việc khai báo công việc, trình biên dịch, đóng gói và thứ tự hoạt động để mọi việc diễn ra tốt nhất.

Maven được phát triển bằng ngôn ngữ Java cho phép Maven chạy trên nhiều nền tảng khác nhau: Windows, Linux và Mac OS...

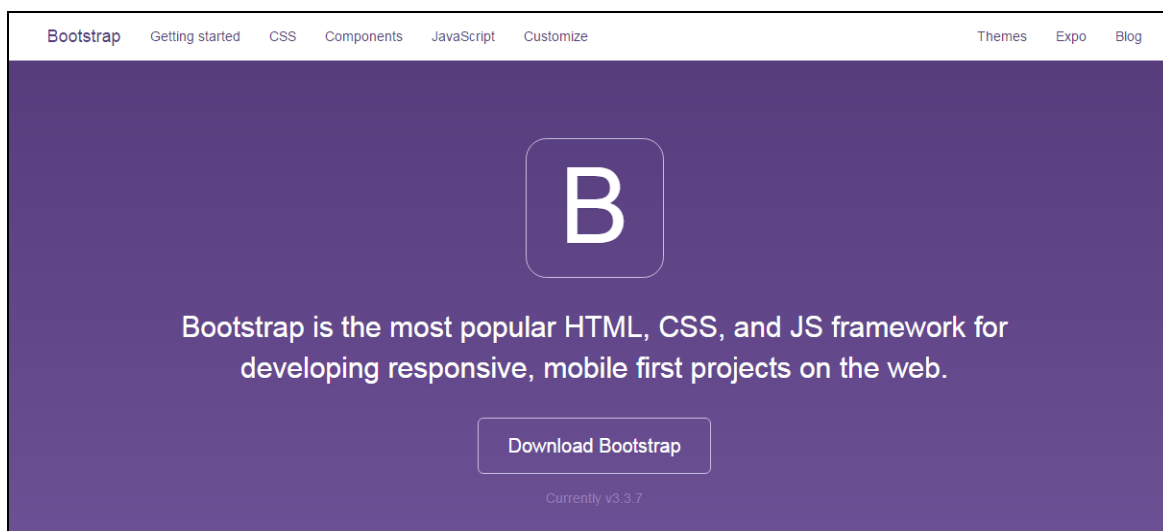
1.4.2 Tại sao cần Maven

- Khi một dự án do nhiều nhóm phát triển ví dụ có 2 nhóm cùng tham gia dự án, 2 nhóm đó ở 2 quốc gia khác nhau vì thế chúng ta luôn cần có một sự liên lạc để thông nhất trong việc lập trình vì thế phải có một cái chuẩn nào đó để tất cả mọi người cùng tuân theo, như trong việc sử dụng những thư viện nào, phiên bản của thư viện tất cả những thứ như vậy đều được Maven quản lý.
- Đối với những hệ thống lớn, phức tạp sử dụng nhiều thư viện lại đòi hỏi phải ra mắt liên tục cho nên công việc đóng gói, quản lý, nâng cấp và bảo trì chúng rất mất thời gian, và lúc đó ta có Maven.

1.5 BOOTSTRAP

Bootstrap là một framework cho phép những nhà phát triển thiết kế một website có tốc độ phản hồi nhanh hơn.

Bootstrap được xây dựng dựa trên nền tảng HTML templates, CSS templates và javascript cơ bản để hình thành những mẫu thiết kế có sẵn như topography, forms, buttons, tables... và còn nhiều thành phần khác nữa. Với mục đích giúp cho các nhà phát triển có thể thiết kế giao diện phản hồi cho những website dễ dàng hơn, các plugin của javascript đã được tích hợp trong Bootstrap.



Hình 1-3 Trang tải về của Bootstrap

Để có thể sử dụng Bootstrap, ta sẽ lưu ba thư mục đã giải nén vào ngang hàng với file “index.html”.

Sau đó mở file “index.html” và khai báo như sau:

```
<!-- Latest compiled and minified CSS -->
<link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap.min.css"
integrity="sha384-BVYiiSIFeK1dGmJRAkycuHAHRg32OmUcww7on3RYdg4Va+PmSTsz/K68vbdEjh4u" crossorigin="anonymous">

<!-- Optional theme -->
<link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap-theme.min.css"
integrity="sha384-rHyoN1iRsVxV4nD0JutlnGaslCJuC7uwjduW9SVrLvRYooPp2bWYgmgJQIXw1/Sp" crossorigin="anonymous">

<!-- Latest compiled and minified JavaScript -->
<script src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/js/bootstrap.min.js" integrity="sha384-
Tc5IQib027qvyjSMfHjOMaLkfuwVxZxUPnCJA7l2mCWNIpG9mGCD8wGNICPD7Txa" crossorigin="anonymous"></script>
```

Hình 1-4 Khai báo Bootstrap

Bootstrap bao gồm những class đã được viết sẵn, để sử dụng chúng ta sẽ gọi tên hàm trong “class”.

1.6 CSS (CASCADING STYLE SHEET)

CSS được hiểu một cách đơn giản đó là cách viết thêm các kiểu hiển thị (font chữ, kích thước, màu sắc, vị trí...) cho một trang web.

Việc sử dụng bootstrap đã góp phần đơn giản hóa việc định dạng trang web nhờ vào các lớp đã được định nghĩa trước, nhưng CSS có thể nhưng CSS có thể được sử dụng để tinh chỉnh các định dạng mà Bootstrap không thể có được.

Có thể khai báo CSS bằng nhiều cách khác nhau. Có thể đặt CSS phía trong thẻ, hoặc ghi nó ra một file riêng biệt với phần mở rộng “.CSS”, ngoài ra còn có thể đặt chúng trong từng thẻ HTML riêng biệt.

Cú pháp có thể được chia làm ba phần: thẻ chọn (selector), phần thuộc tính (property) và phần nhãn (value).

1.7 JAVASRIPT, JQUERY, AJAX

1.7.1 Javascript

Javascript là một ngôn ngữ kịch bản (nhỏ gọn), được thiết kế để thêm tính tương tác vào HTML, chúng thường được nhúng trực tiếp vào trang HTML và được khởi chạy mà không cần qua bước biên dịch và nó là ngôn ngữ hoàn toàn miễn phí.

Javascript là cho trang web trở nên sinh động và bắt nhám chán hơn các trang web tĩnh, nó phản ứng và phản hồi lại các thao tác người dùng đưa ra. Nó có thể được đặt để chạy khi một sự kiện xảy ra, như khi một trang web được tải xong hay khi người dùng click chuột vào một thành phần của HTML.

Một số công dụng khác như là nó có thể đọc, thay đổi nội dung của một trang HTML, dùng để kiểm tra tính đúng đắn của việc nhập liệu, nhận dạng trình duyệt của người dùng, và tùy theo trình duyệt mà người dùng sử dụng mà javascript sẽ được thiết kế riêng cho trình duyệt đó sử dụng.

1.7.2 JQuery

JQuery là một Javascript Framework, hỗ trợ các lập trình viên tạo ra các website có tính tương tác cao, có thể đây là một ngôn ngữ Javascript nâng cao.

JQuery đơn giản hóa cách viết javascript và tăng tốc xử lý sự kiện trên trang web, giúp tiết kiệm thời gian và công sức so với sử dụng javascript thuần. Bên cạnh đó, nó còn giúp giải quyết tốt vấn đề xung đột giữa các trình duyệt.

JQuery có mã nguồn mở và hoàn toàn miễn phí. jQuery có một cộng đồng sử dụng đông đảo và được rất nhiều lập trình viên tham gia hoàn thiện và phát triển plugin.

Có hai cách dùng jQuery:

- Sử dụng cục bộ bằng cách download thư viện mới nhất của jQuery tại <http://jquery.com>
- Sử dụng jQuery CDN:

```
<head>  
<script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.2.1/jquery.min.js"></script>  
</head>
```

Hình 1-5 Google CDN

```
<head>  
<script src="https://ajax.aspnetcdn.com/ajax/jquery/jquery-3.2.1.min.js"></script>  
</head>
```

Hình 1-6 Microsoft CDN

Ưu điểm:

- Hỗ trợ tốt việc xử lý các vấn đề thường gặp (DOM, AJAX,...)
- Tương thích nhiều trình duyệt phổ biến
- Nhỏ gọn, dễ dùng, có nhiều tài liệu hướng dẫn chi tiết
- Ít xung khắc với các tài liệu Javascript
- Có rất nhiều Plugin

1.7.3 AJAX

AJAX (Asynchronous JavaScript and XML – Javascript và XML không đồng bộ) là một nhóm công nghệ phát triển web được sử dụng để tạo các ứng dụng web động hay các ứng dụng giàu tính Internet.

AJAX là một kỹ thuật có tính tương tác cao bằng cách kết hợp các ngôn ngữ HTML với CSS trong việc hiển thị thông tin.

Mô hình DOM (Document Object Model) được thực hiện thông qua Javascript, nhằm hiển thị thông tin động và tương tác với những lần thông tin được hiển thị.

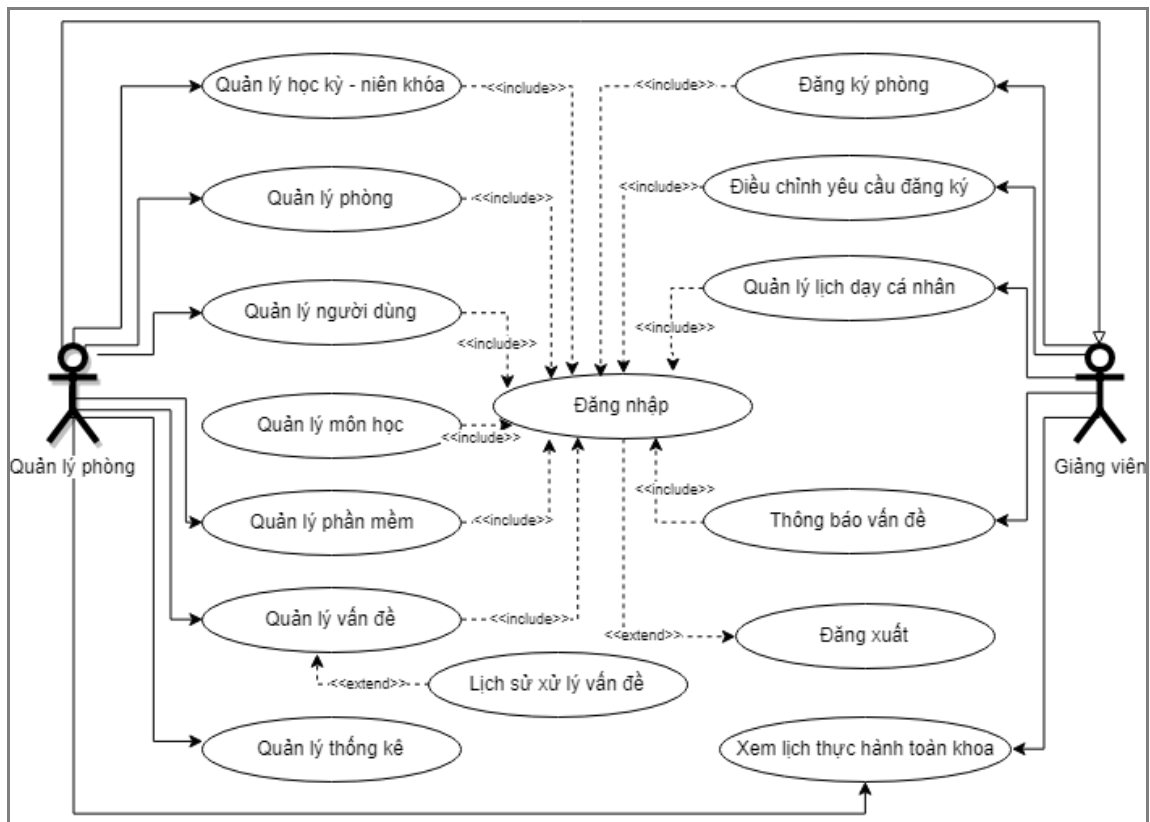
Đối tượng XML HttpRequest để trao đổi dữ liệu một cách không đồng bộ với máy chủ web (mặc dù việc trao đổi này có thể được thực hiện với nhiều định dạng khác như HTML, văn bản thường, JSON, nhưng XML là ngôn ngữ thường được sử dụng).

CHƯƠNG 2 PHÂN TÍCH HỆ THỐNG

2.1 ĐẶC TẢ YÊU CẦU

2.1.1 Các tác nhân và mô tả use case

Sau đây là sơ đồ use case của toàn hệ thống với hai nhóm người dùng chính là giảng viên và quản lý phòng thực hành. Người quản lý có các chức năng chính như: quản lý học kỳ-niên khóa, quản lý phòng, quản lý người dùng, quản lý môn học, quản lý phần mềm, quản lý vấn đề, quản lý yêu cầu chờ duyệt, quản lý thống kê. Giảng viên có các chức năng sau: điều chỉnh lịch, xem thông tin tài khoản, đăng ký phòng, quản lý lịch dạy cá nhân, gửi vấn đề, xem lịch thực hành. Người quản lý phòng cũng có các quyền sử dụng các chức năng của giảng viên.



Hình 2-1 Sơ đồ use case của toàn hệ thống

- **Mô tả tác nhân**

| # | Tên tác nhân | Ý nghĩa và hoạt động |
|---|-------------------------------|--|
| 1 | Người quản lý phòng thực hành | Tương ứng với người quản lý phòng thực hành trong khoa, sử dụng các chức năng theo như sơ đồ use case ở trên |
| 2 | Giảng viên | Tương ứng với giảng viên khi muốn đăng ký sử dụng phòng thực hành |
| 3 | Người dùng khách | Người dùng không có tài khoản trong hệ thống |

Bảng 2. 1 - Bảng mô tả tác nhân

- **Mô tả chức năng chính**

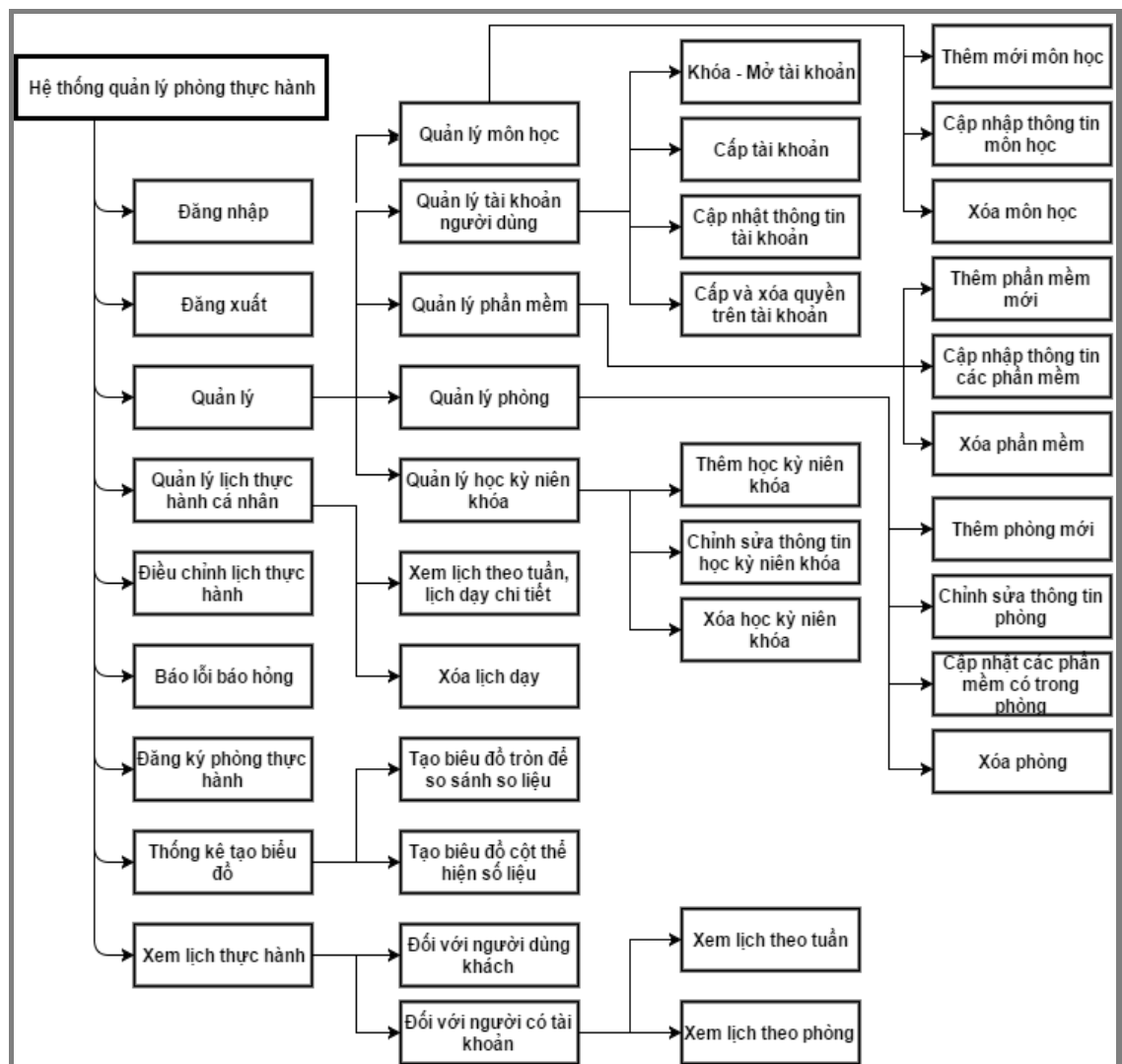
Trong phạm vi của luận văn này chỉ tập trung một số phân hệ chứng thực với hệ thống xác thực của nhà trường và cải thiện quá trình đặt phòng, xếp phòng. Sau đây là bảng mô tả các chức năng của các phân hệ dành cho người quản lý thực hiện:

| STT | Tên phân hệ | Mô tả |
|-----|---------------------------|--|
| 1 | Quản lý phòng | Cho phép người quản lý xem danh sách phòng, thực hiện thêm, cập nhật, xóa, xem chi tiết các phòng, cho phép thêm và cập nhật phần mềm có trong phòng |
| 2 | Quản lý người dùng | Cho phép người quản lý xem danh sách người dùng, thực hiện cấp quyền sử dụng hệ thống quản lý phòng thực hành cho người dùng đã có tài khoản trên hệ thống xác thực của trường, cập nhật, xóa, xem thông tin chi tiết người dùng, kích hoạt tài khoản người dùng |
| 3 | Quản lý môn học | Cho phép người quản lý xem danh sách môn học, thực hiện thêm, cập nhật, xóa môn học, thêm, cập nhật phần mềm của môn học yêu cầu |
| 4 | Quản lý phần mềm | Cho phép người quản lý xem danh sách phần mềm, thực hiện thêm, cập nhật, xóa phần mềm |
| 5 | Quản lý vấn đề | Cho phép người quản lý xem danh sách vấn đề, thực hiện thêm, cập nhật, xóa, xem thông tin chi tiết vấn đề, người quản lý có nhiệm vụ giải quyết các vấn đề từ người dùng gửi, xem lịch sử giải quyết vấn đề |
| 6 | Quản lý học kỳ-niên khóa | Cho phép người quản lý xem danh sách học kỳ-niên khóa, thực hiện thêm, cập nhật, xóa học kỳ-niên khóa |
| 7 | Quản lý yêu cầu chờ duyệt | Cho phép người quản lý xem danh sách yêu cầu chờ duyệt, chuyển hoặc từ chối yêu cầu |
| 8 | Thống kê | Cho phép người quản lý thực hiện thống kê theo phòng, bộ môn, học kỳ |

Bảng 2. 2 - Bảng mô tả phân hệ

2.1.2 Sơ đồ chức năng của hệ thống

Sau đây là sơ đồ chức năng của hệ thống: gồm tất cả các chức năng mà hệ thống cung cấp, tùy theo quyền được cấp mà người dùng được sử dụng một số chức năng nhất định.



Hình 2-2 Sơ đồ chức năng toàn bộ hệ thống

Hệ thống bao gồm các chức năng: đăng nhập, đăng xuất, đăng ký phòng thực hành, quản lý lịch thực hành cá nhân, điều chỉnh lịch thực hành, xem lịch thực hành.

Chức năng quản lý: phòng, phần mềm, tài khoản người dùng, học kỳ niên khóa, môn học, phần mềm, vấn đề, yêu cầu chờ duyệt, thống kê.

2.1.3 Môi trường vận hành

Server:

- Apache Tomcat 8.0
- Java JDK Version 1.8.161
- Mysql Version 5.5

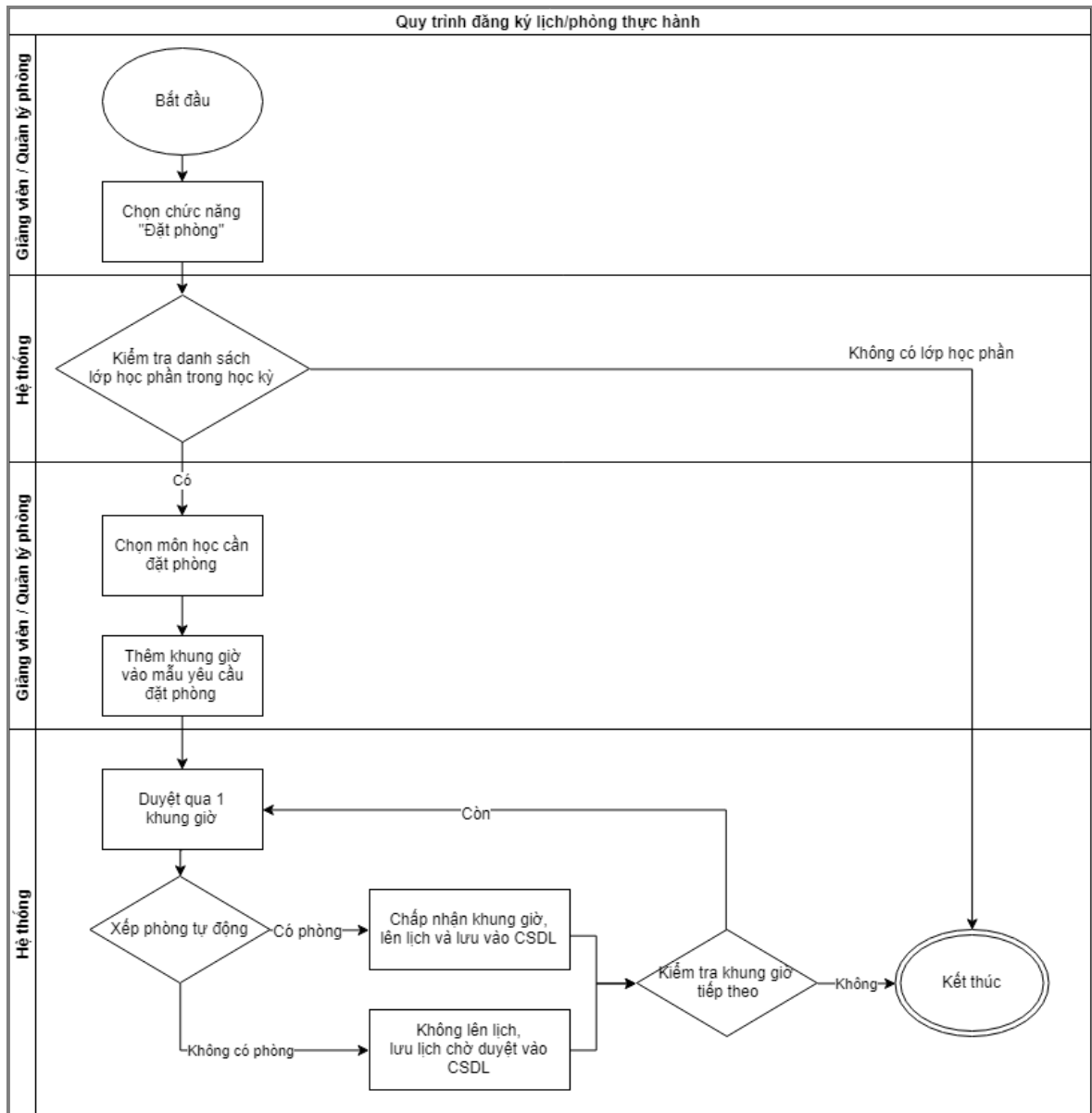
Client:

- Trình duyệt web IE 7.0 trở lên, Firefox 8.0 trở lên, Chrome và các trình duyệt khác hỗ trợ Javascript

2.2 SƠ ĐỒ XỬ LÝ (WORKFLOW)

2.2.1 Quy trình đăng ký lịch/phòng thực hành

Quy trình đăng ký lịch/phòng thực hành được thực hiện bởi giảng viên hoặc cũng có thể là cán bộ quản lý phòng, để đăng ký phòng thực hành cho một lớp học phần nào đó. Sau đây là sơ đồ workflow mô tả quy trình đăng ký lịch/phòng thực hành:



Hình 2-3 Workflow quy trình đăng ký lịch/phòng thực hành

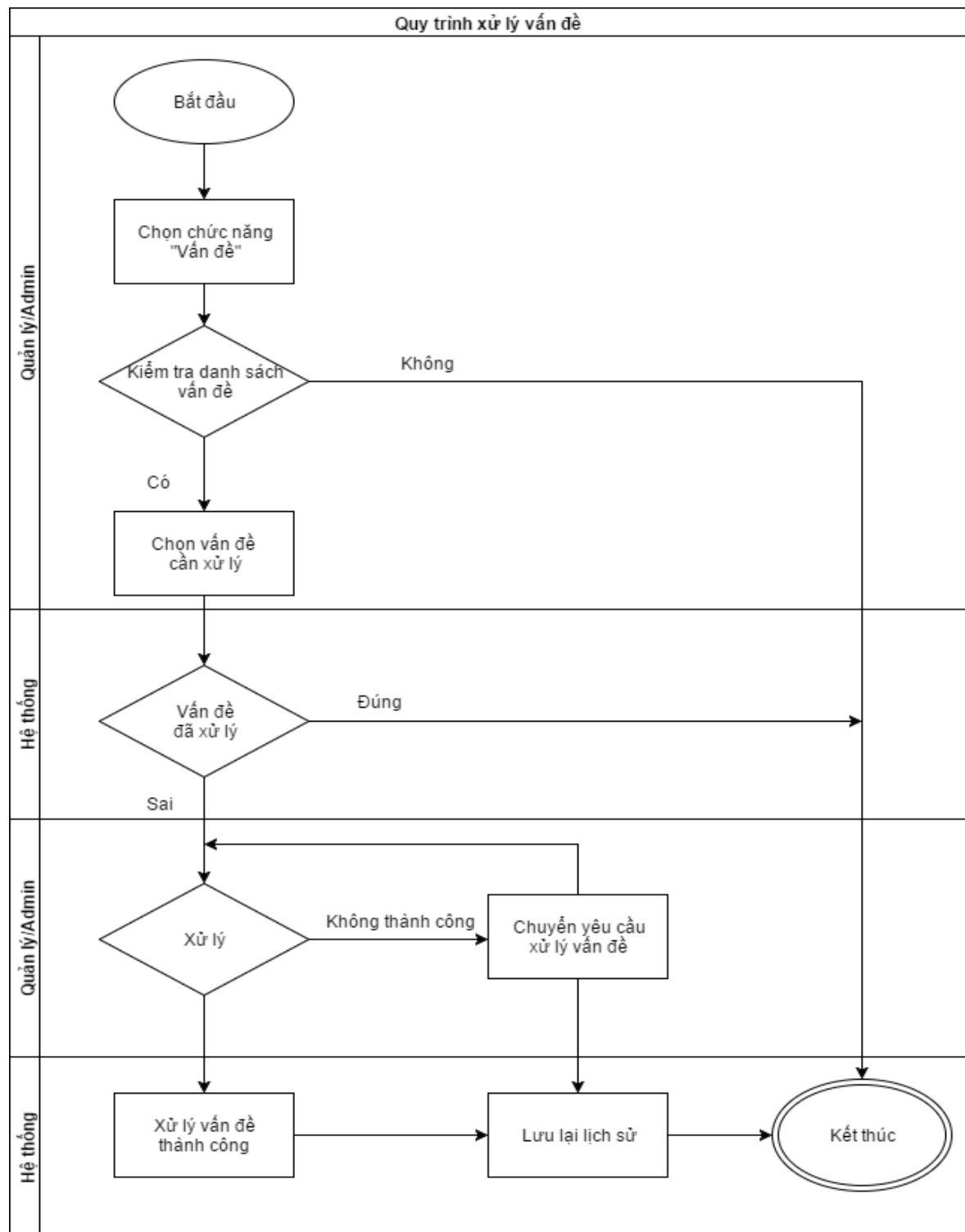
• **Mô tả chi tiết**

| STT | Tên sự kiện | Người thực hiện | Chức năng sử dụng | Nội dung |
|-----|--|----------------------|---|---|
| 1 | Chọn chức năng “Đặt phòng” | Giảng viên / Quản lý | Hiện thị mẫu đăng ký phòng | |
| 2 | Kiểm tra danh sách lớp học phần của giảng viên | Hệ thống | Tìm kiếm lớp học phần của giảng viên ở học kỳ niên khóa hiện tại. | Hiện thị danh sách lớp học phần nếu có. |
| 3 | Chọn lớp học phần cần đăng ký phòng | Giảng viên / Quản lý | | |
| 4 | Thêm khung giờ vào mẫu đăng ký phòng | Giảng viên / Quản lý | Giảng viên thêm khung giờ để đặt phòng cho môn học đã chọn | Một khung giờ bao gồm tuần, ngày, buổi. Giảng viên có thể thêm nhiều khung giờ cho một mẫu đặt phòng. |
| 5 | Duyệt qua một khung giờ | Hệ thống | | Hệ thống sẽ duyệt qua từng khung giờ trong mẫu đăng ký phòng. |
| 6 | Xếp lịch tự động. | Hệ thống | Tìm kiếm phòng trống trong bộ môn | Dựa trên khung giờ bên trên, hệ thống tự động tìm kiếm phòng trống, thỏa mãn yêu cầu trong bộ môn để xếp lịch. Nếu có sẽ lên lịch cho khung giờ đó, ngược lại chuyển vào yêu cầu chờ duyệt. |

Bảng 2. 3 - Mô tả chi tiết workflow đăng ký lịch/phòng thực hành

2.2.2 Quy trình xử lý vấn đề

Quy trình xử lý vấn đề được thực hiện bởi cán bộ quản lý, Sau đây là sơ đồ mô tả quy trình xử lý vấn đề khi người dùng gửi các vấn đề đến quản lý, người quản lý có nhiệm vụ xử lý các vấn đề đó



Hình 2-4 Sơ đồ Workflow quy trình xử lý vấn đề

• **Mô tả chi tiết:**

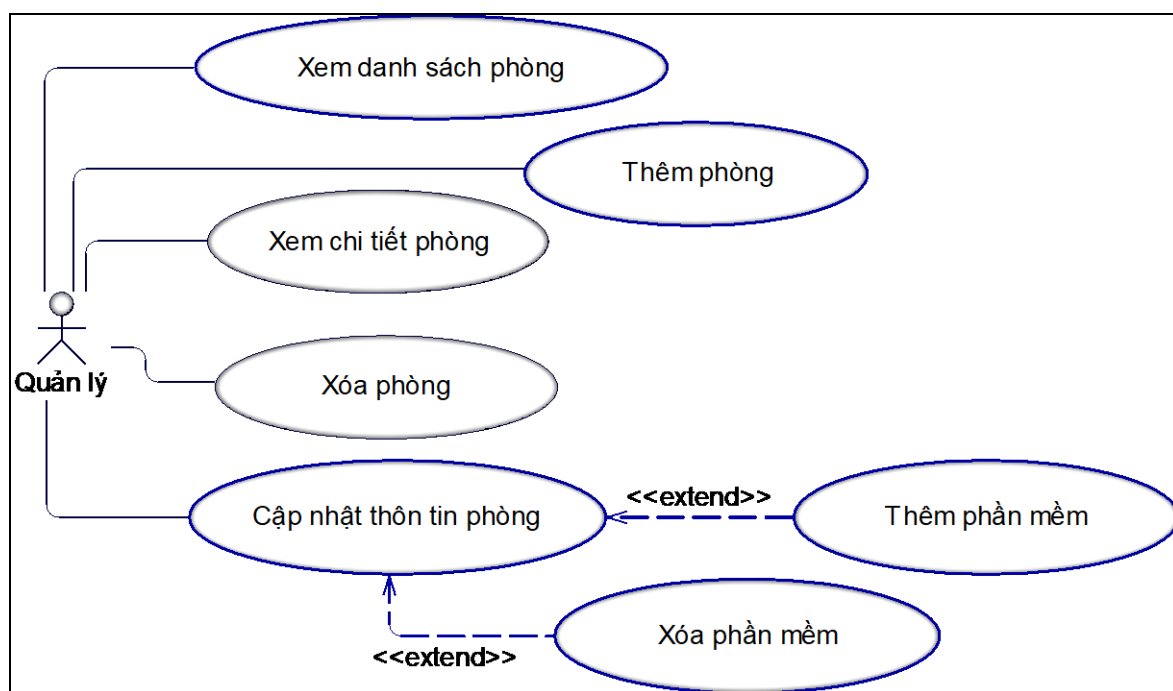
| STT | Tên sự kiện | Người thực hiện | Chức năng sử dụng | Nội dung |
|-----|-------------------------------|-----------------|--|--|
| 1 | Chọn chức năng “Vấn đề” | Quản lý | Hiện thị giao diện “Danh sách vấn đề” | Quản lý danh sách vấn đề được gửi đến |
| 2 | Kiểm tra danh sách vấn đề | Quản lý | Có hiện thị các vấn đề | Kiểm tra hiện thị các vấn đề |
| 3 | Chọn nút “Chi tiết” | Quản lý | Hiện thị chi tiết vấn đề và thực hiện xử lý, lịch sử giải quyết vấn đề | Quản lý chọn vấn đề cần xem chi tiết và xử lý |
| 4 | Kiểm tra vấn đề được chọn | Hệ thống | Hệ thống sẽ kiểm tra xem vấn đề đã được giải quyết hay chưa | Nếu được giải quyết thì không thực hiện xử lý, ngược lại thực hiện xử lý |
| 5 | Xử lý | Quản lý | Chọn phòng để xử lý vấn đề | Quản lý thực hiện chức năng xử lý để duyệt lịch |
| 6 | Chuyển tiếp vấn đề | Quản lý | | Quản lý thực hiện chức năng chuyển tiếp vấn đề khi phòng trong bộ môn không thể xếp được |
| 7 | Lưu lại lịch sử vào thông báo | Hệ thống | | Khi người dùng thực hiện xong thao tác xử lý vấn đề |

Bảng 2. 4 - Bảng mô tả workflow xử lý vấn đề

2.3 YÊU CẦU CHỨC NĂNG

2.3.1 Quản lý phòng

Chức năng quản lý phòng giúp cho người quản lý dễ dàng kiểm soát thông tin các phòng mà mình quản lý, cho phép người quản lý thêm, cập nhật, xóa phòng khi cần thiết. Sau đây là sơ đồ use case và bảng mô tả chi tiết của chức năng quản lý phòng thực hành:



Hình 2-5 Phân rã use case Quản lý phòng

- Mô tả phân hệ quản lý phòng

| STT | Mã | Tên chức năng | Mô tả |
|-----|-------|-------------------------|--|
| 1 | UC001 | Xem danh sách phòng | Cho phép người quản lý xem danh sách các phòng thực hành |
| 2 | UC002 | Thêm phòng | Cho phép người quản lý thêm phòng mới |
| 3 | UC003 | Cập nhật phòng | Cho phép người quản lý cập nhật thông tin phòng |
| 4 | UC004 | Xóa phòng | Cho phép người quản lý xóa phòng |
| 5 | UC005 | Xem chi tiết phòng | Cho phép người quản lý xem thông tin chi tiết phòng |
| 6 | UC006 | Thêm phần mềm của phòng | Cho phép người quản lý thêm phần mềm được cài đặt |

| | | | |
|---|-------|------------------------|---|
| 7 | UC007 | Xóa phần mềm của phòng | Cho phép người quản lý xóa phần mềm đã được gỡ khỏi phòng |
|---|-------|------------------------|---|

Bảng 2. 5 - Use case Quản lý phòng

- **Mô tả use case:**

1. UC001: Xem danh sách phòng

| | | | |
|-----------------------------|--|---------------------|--|
| Tên chức năng | Xem danh sách phòng | Mã Chức năng | UC001 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem danh sách các phòng thực hành | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Khi người dùng sử dụng chức năng “Quản lý phòng” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị danh sách phòng của khoa | | |

Bảng 2. 6 - Mô tả use case xem danh sách phòng

2. UC002: Thêm phòng

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|--|
| Tên chức năng | Thêm phòng | Mã chức năng | UC002 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý thêm phòng mới thuộc bộ môn mình quản lý | | |
| Tác nhân | Người quản lý, Admin | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Thêm” trên màn hình “Danh sách phòng thực hành” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Thêm phòng thành công | | |

Bảng 2. 7 - Bảng mô tả use case thêm phòng

3. UC003: Cập nhật thông tin phòng

| | | | |
|----------------------|---|---------------------|---|
| Tên chức năng | Cập nhật thông tin phòng | Mã chức năng | UC003 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý cập nhật thông tin phòng thuộc bộ môn mình quản lý | | |
| Tác nhân | Người quản lý, Admin | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Cập nhật” trong bảng “Danh sách phòng” |

| | |
|-----------------------------|---|
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống |
| Kết quả | Cập nhật phòng thành công |

Bảng 2. 8 - Mô tả use case cập nhật thông tin phòng

4. UC004: Xóa phòng

| | | | |
|-----------------------------|--|----------------|---|
| Tên chức năng | Xóa phòng | Code | UC004 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xóa phòng thuộc bộ môn mình quản lý | | |
| Tác nhân | Người quản lý, Admin | Trigger | Người quản lý nhấn vào nút “Xóa” trong bảng danh sách phòng |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Xóa phòng thành công | | |

Bảng 2. 9 - Mô tả use case xóa phòng

5. UC005: Xem chi tiết phòng

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|--|
| Tên chức năng | Xem chi tiết phòng | Mã Chức năng | UC005 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem thông tin chi tiết phòng thực hành | | |
| Tác nhân | Người quản lý, Admin | Trigger | Khi người dùng nhấn vào tên phòng trong bảng danh sách phòng |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị thông tin chi tiết phòng thực hành được chọn | | |

Bảng 2. 10 - Mô tả use case xem chi tiết phòng

6. UC006: Thêm phần mềm của phòng

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|--|
| Tên chức năng | Thêm phòng của phòng | Mã chức năng | UC006 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý thêm phần mềm được cài đặt thuộc bộ môn mình quản lý | | |
| Tác nhân | Người quản lý, Admin | Trigger | Người dùng thực hiện thao tác thêm trong màn hình “Cập nhật thông tin phòng” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Thêm phần mềm thành công | | |

Bảng 2. 11 - Mô tả use case thêm phần mềm của phòng

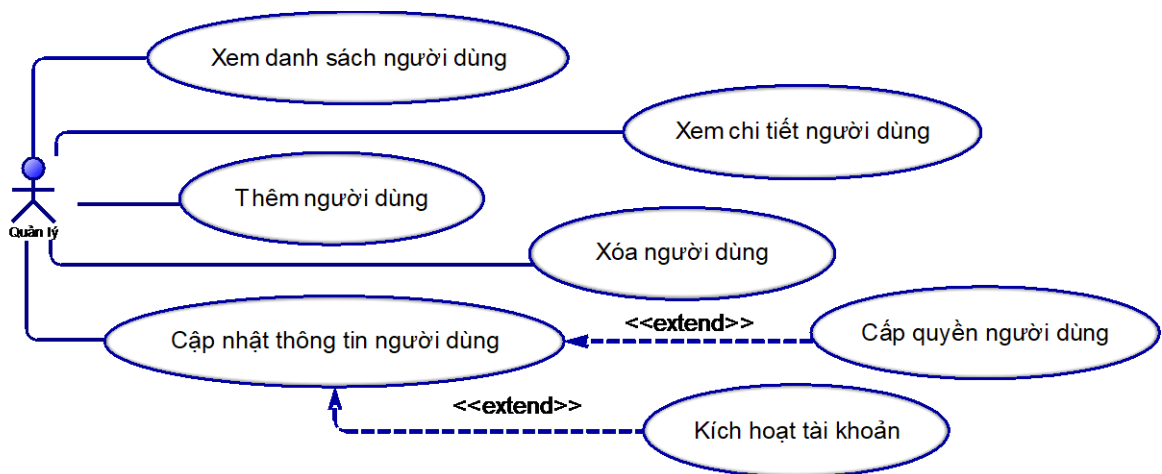
7. UC007: Xóa phần mềm của phòng

| | | | |
|-----------------------------|---|----------------|---|
| Tên chức năng | Xóa phần mềm của phòng | Code | UC007 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xóa phần mềm đã được gỡ khỏi phòng thuộc bộ môn mình quản lý | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người dùng thực hiện thao tác xóa trong màn hình “Cập nhật thông tin phòng” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Xóa phòng thành công | | |

Bảng 2. 12 - Mô tả use case xóa phần mềm của phòng

2.3.2 Quản lý người dùng

Chức năng quản lý người dùng giúp cho người quản lý dễ dàng kiểm soát thông tin các người dùng mà mình quản lý, cho phép người quản lý thêm, cập nhật, xóa người dùng khi cần thiết. Ngoài ra, chức năng còn cung cấp chức năng cấp quyền người dùng và kích hoạt tài khoản người dùng. Sau đây là sơ đồ use case và bảng mô tả chi tiết của chức năng quản lý phòng thực hành:



Hình 2-6 Use case Quản lý người dùng

| STT | Mã | Tên chức năng | Mô tả |
|-----|-------|--------------------------|--|
| 1 | UC008 | Xem danh sách người dùng | Cho phép người quản lý xem thông tin chi tiết người dùng |
| 2 | UC009 | Thêm người | Cho phép người quản lý thêm người dùng mới |

| | | | |
|---|-------|-------------------------------|--|
| | | dùng | thuộc bộ môn mình quản lý |
| 3 | UC010 | Cập nhật thông tin người dùng | Cho phép người quản lý cập nhật thông tin người dùng |
| 4 | UC011 | Xóa người dùng | Cho phép người quản lý xóa người dùng |
| 5 | UC012 | Xem chi tiết người dùng | Cho phép người quản lý xem thông tin chi tiết người dùng |
| 6 | UC013 | Cấp quyền người dùng | Cho phép người quản lý cấp quyền cho người dùng |
| 7 | UC014 | Kích hoạt tài khoản | Cho phép người quản lý kích hoạt hoặc khóa tài khoản của người |

Bảng 2. 13 - Use case Quản lý người dùng

1. UC008: Xem danh sách người dùng

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|---|
| Tên chức năng | Xem danh sách người dùng | Mã Chức năng | UC008 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem thông tin chi tiết người dùng | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Khi người dùng sử dụng chức năng “Quản lý người dùng” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị danh sách người dùng của khoa | | |

Bảng 2. 14 – Mô tả use case danh sách người dùng

2. UC009: Thêm người dùng

| | | | |
|-----------------------------|--|---------------------|---|
| Tên chức năng | Thêm người dùng | Mã chức năng | UC009 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý thêm người dùng mới thuộc bộ môn mình quản lý | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Thêm” trên màn hình “Danh sách người dùng” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Thêm người dùng thành công | | |

Bảng 2. 15 – Mô tả use case thêm người dùng

3. UC010: Cập nhật thông tin người dùng

| | | | |
|-----------------------------|--|---------------------|--|
| Tên chức năng | Cập nhật thông tin người dùng | Mã chức năng | UC010 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý cập nhật thông tin người dùng thuộc bộ môn mình quản lý | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Cập nhật” trong bảng “Danh sách người dùng” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Cập nhật thông tin người dùng thành công | | |

Bảng 2. 16 – Mô tả use case cập nhật thông tin người dùng

4. UC011: Xóa người dùng

| | | | |
|-----------------------------|---|----------------|--|
| Tên chức năng | Xóa người dùng | Code | UC011 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xóa giảng | | |
| Tác nhân | Người quản lý | Trigger | Người quản lý nhấn vào nút “Xóa” trong bảng “Danh sách người dùng” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Cập nhật giảng viên thành công | | |

Bảng 2. 17 – Mô tả use case xóa người dùng

5. UC012: Xem chi tiết người dùng

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|---|
| Tên chức năng | Xem chi tiết người dùng | Mã Chức năng | UC012 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem thông tin chi tiết người dùng | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người quản lý nhấn vào tên người dùng trong bảng “Danh sách người dùng” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị thông tin chi tiết của người dùng được chọn | | |

Bảng 2. 18 – Mô tả use case xem chi tiết người dùng

6. UC013: Cấp quyền người dùng

| Tên chức năng | Cấp quyền người dùng | Mã Chức năng | UC013 |
|----------------------|---|--------------|--|
| Mô tả | Cho phép người quản lý cấp quyền cho người dùng thuộc bộ môn mình quản lý | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người quản lý bật các quyền người dùng trong “Cập nhật người dùng” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Cấp quyền người dùng thành công | | |

Bảng 2. 19 – Mô tả use case cấp quyền người dùng

7. UC014: Kích hoạt tài khoản

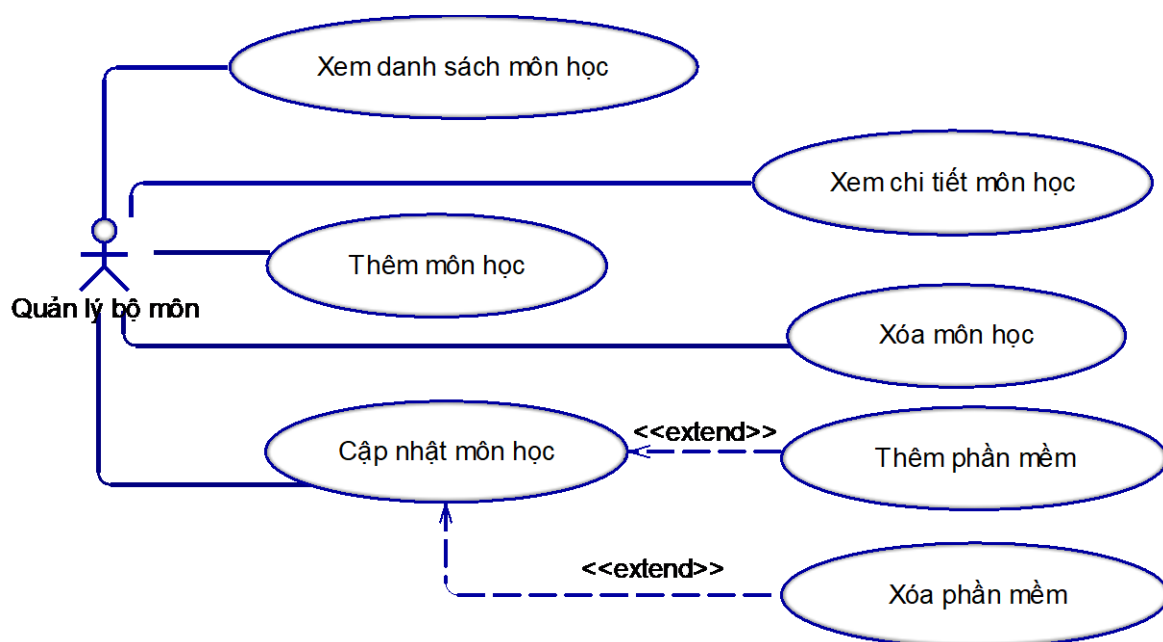
| Tên chức năng | Kích hoạt tài khoản | Mã Chức năng | UC014 |
|----------------------|---|--------------|---|
| Mô tả | Cho phép người quản lý kích hoạt tài khoản của người dùng thuộc bộ môn mình quản lý | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người quản lý bật kích hoạt hoặc tắt kích hoạt tài khoản người dùng trong trang “Cập nhật người dùng” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Kích hoạt/khóa tài khoản thành công | | |

Bảng 2. 20 – Mô tả use case kích hoạt tài khoản người dùng

2.3.3 Quản lý môn học

Chức năng quản lý môn học giúp người quản lý có thể nắm được danh sách các môn học được giảng dạy trong khoa. Người quản lý có thể thêm, cập nhật,

xóa các môn học trong hệ thống, quản lý được phần mềm hỗ trợ môn học. Sau đây là sơ đồ use case và các bảng mô tả chi tiết môn học:



Hình 2-7 Use case quản lý môn học

| STT | Mã | Tên chức năng | Mô tả |
|-----|-------|---------------------------|--|
| 1 | UC015 | Xem danh sách môn học | Cho phép người quản lý xem danh sách môn học |
| 2 | UC016 | Thêm môn học | Cho phép người quản lý thêm môn học mới |
| 3 | UC017 | Cập nhật môn học | Cho phép người quản lý cập nhật thông tin môn học |
| 4 | UC018 | Xóa môn học | Cho phép người quản lý xóa môn học |
| 5 | UC019 | Xem chi tiết môn học | Cho phép người quản lý xem thông tin chi tiết môn học |
| 6 | UC020 | Thêm phần mềm của môn học | Cho phép người quản lý thêm phần mềm cần sử dụng khi học môn thực hành |
| 7 | UC021 | Xóa phần mềm của môn học | Cho phép người quản lý xóa phần mềm khi không cần thiết |

Bảng 2. 21 - Use case Quản lý môn học

1. UC015: Xem danh sách môn học

| Tên chức năng | Xem danh sách môn học | Mã Chức | UC015 |
|---------------|-----------------------|---------|-------|
|---------------|-----------------------|---------|-------|

| | | | |
|-----------------------------|---|----------------|--|
| | | năng | |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem danh sách môn học | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người dùng sử dụng chức năng “Quản lý môn học” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị danh sách môn học đã được thêm | | |

Bảng 2. 22 – Mô tả use case xem danh sách môn học

2. UC016: Thêm môn học

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|--|
| Tên chức năng | Thêm môn học | Mã chức năng | UC016 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý thêm môn học mới | | |
| Tác nhân | Người quản lý | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Thêm” trên màn hình “Danh sách môn học” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Thêm môn học thành công | | |

Bảng 2. 23 – Mô tả use case thêm môn học

3. UC017: Cập nhật môn học

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|---|
| Tên chức năng | Cập nhật môn học | Mã chức năng | UC017 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý cập nhật thông tin môn học | | |
| Tác nhân | Người quản lý | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Cập nhật” trong bảng “Danh sách môn học” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Cập nhật môn học thành công | | |

Bảng 2. 24 – Mô tả use case cập nhật môn học

4. UC018: Xóa môn học

| | | | |
|----------------------|-------------|-------------|-------|
| Tên chức năng | Xóa môn học | Code | UC018 |
|----------------------|-------------|-------------|-------|

| | | | |
|-----------------------------|---|----------------|---|
| Mô tả | Cho phép người quản lý xóa môn học | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người quản lý nhấn vào nút “Xóa” trong bảng “Danh sách môn học” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Cập nhật môn học thành công | | |

Bảng 2. 25 – Mô tả use case xóa môn học

5. UC020: Thêm phần mềm của môn học

| | | | |
|-----------------------------|--|---------------------|---|
| Tên chức năng | Thêm phần mềm của môn học | Mã chức năng | UC020 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý thêm phần mềm cần sử dụng khi học môn thực hành | | |
| Tác nhân | Người quản lý | Trigger | Người dùng thực hiện tạo tác thêm môn học trong màn hình “Cập nhật môn học” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Thêm môn học thành công | | |

Bảng 2. 26 – Mô tả use case xem phần mềm của môn học

6. UC021: Xóa phần mềm của môn học

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|--|
| Tên chức năng | Xóa phần mềm của môn học | Mã chức năng | UC021 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xóa phần mềm không sử dụng của môn học | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người dùng thực hiện tạo tác xóa môn học trong màn hình “Cập nhật môn học” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Xóa phần mềm của môn học thành công | | |

Bảng 2. 27 – Mô tả use case xóa phần mềm của môn học

2.3.4 Quản lý phần mềm

Chức năng quản lý phần mềm giúp người quản lý kiểm soát được các phần mềm được cài đặt trong các phòng thực hành, quản lý thông tin phần mềm để có thể cài đặt phần mềm thích hợp cho các phòng để tránh tình trạng dư thừa, máy tính cài đặt quá nhiều phần mềm mà không được sử dụng, gây hao phí bộ nhớ. Sau đây là sơ đồ use case và các bảng mô tả chi tiết chức năng quản lý phần mềm:



Hình 2-8 Use case quản lý phần mềm

- Mô tả chức năng

| STT | Mã | Tên chức năng | Mô tả |
|-----|-------|------------------------|--|
| 1 | UC022 | Xem danh sách phần mềm | Cho phép người quản lý xem danh sách phần mềm |
| 2 | UC23 | Thêm phần mềm | Cho phép người quản lý thêm phần mềm mới |
| 3 | UC24 | Cập nhật phần mềm | Cho phép người quản lý cập nhật thông tin phần mềm |
| 4 | UC25 | Xóa phần mềm | Cho phép người quản lý xóa phần mềm |
| 5 | UC26 | Xem chi tiết phần mềm | Cho phép người quản lý xem chi tiết phần mềm |

Bảng 2. 28 - Use case quản lý phần mềm

1. UC022: Xem danh sách phần mềm

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|---|
| Tên chức năng | Xem danh sách phần mềm | Mã Chức năng | UC022 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem danh sách phần mềm | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người dùng sử dụng chức năng “Quản lý phần mềm” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị danh sách phần mềm | | |

Bảng 2. 29 - Mô tả use case xem danh sách phần mềm

2. UC023: Thêm phần mềm

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|---|
| Tên chức năng | Thêm phần mềm | Mã chức năng | UC023 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý thêm phần mềm mới | | |
| Tác nhân | Người quản lý | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Thêm” trên màn hình “Danh sách phần mềm” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Thêm phần mềm thành công | | |

Bảng 2. 30 - Mô tả use case thêm phần mềm

3. UC024: Cập nhật thông tin phần mềm

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|--|
| Tên chức năng | Cập nhật thông tin phần mềm | Mã chức năng | UC024 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý cập nhật thông tin phần mềm | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Cập nhật” trong bảng “Danh sách phần mềm” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Cập nhật thông tin phần mềm thành công | | |

Bảng 2. 31 - Mô tả use case cập nhật thông tin phần mềm

4. UC025: Xóa phần mềm

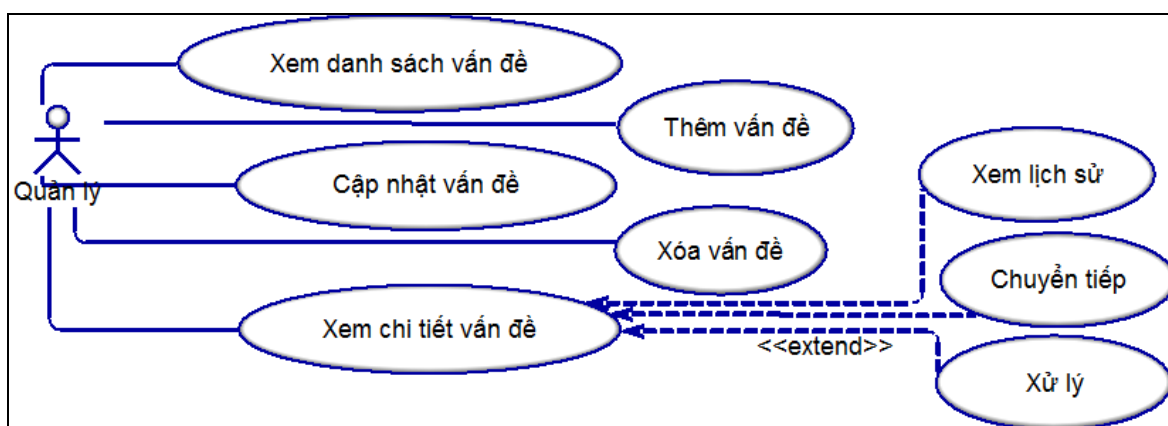
| | | | |
|------------|--------------|-------------|-------|
| Tên | Xóa phần mềm | Code | UC025 |
|------------|--------------|-------------|-------|

| | | | |
|-----------------------------|---|----------------|--|
| chức năng | | | |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xóa phần mềm | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người quản lý nhấn vào nút “Xóa” trong bảng “Danh sách phần mềm” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Xóa phần mềm thành công | | |

Bảng 2. 32 - Mô tả use case xóa phần mềm

2.3.5 Quản lý vấn đề

Phân hệ quản lý vấn đề giúp người quản lý xử lý vấn đề của các phòng thuộc bộ môn, vấn đề được báo cáo bởi giảng viên hoặc quản lý. Hệ thống cung cấp các chức năng thêm, cập nhật, xem chi tiết, xóa vấn đề, xem lịch sử vấn đề. Khi người quản lý thực hiện các thao tác xử lý (chuyển tiếp, xử lý) thì hệ thống sẽ lưu lại lịch sử xử lý vấn đề. Sau đây là sơ đồ use case và các bảng mô tả chi tiết chức năng của phân hệ quản lý vấn đề:



Hình 2-9 Use case Quản lý vấn đề

| STT | Mã | Tên chức năng | Mô tả |
|-----|-------|----------------------|--|
| 1 | UC027 | Xem danh sách vấn đề | Cho phép người quản lý xem danh sách vấn đề |
| 2 | UC28 | Thêm vấn đề | Cho phép người quản lý thêm vấn đề mới |
| 3 | UC29 | Cập nhật vấn đề | Cho phép người quản lý cập nhật thông tin vấn đề |
| 4 | UC30 | Xóa vấn đề | Cho phép người quản lý xóa vấn đề |
| 5 | UC31 | Xem chi tiết vấn đề | Cho phép người quản lý xem thông tin chi tiết vấn đề |

| | | | |
|---|------|---------------------------|--|
| 6 | UC32 | Xem lịch sử giải quyết | Cho phép người quản lý xem lịch sử giải quyết vấn đề |
| 7 | UC33 | Xử lý vấn đề | Cho phép người quản lý xử lý các vấn đề |
| 8 | UC34 | Chuyển tiếp yêu cầu xử lý | Cho phép người quản lý chuyển yêu cầu các vấn đề đến người dùng khác xử lý |

Bảng 2. 33 - Use case Quản lý vấn đề

1. UC027: Xem danh sách vấn đề

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|---|
| Tên chức năng | Xem danh sách vấn đề | Mã Chức năng | UC027 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem danh sách vấn đề, các vấn đề về máy móc, thiết bị, phần mềm... được giảng viên/quản lý báo cáo để được xử lý | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người dùng sử dụng chức năng “Quản lý vấn đề” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị danh sách vấn đề | | |

Bảng 2. 34 - Mô tả use case xem danh sách vấn đề

2. UC028: Thêm vấn đề

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|---|
| Tên chức năng | Thêm vấn đề | Mã chức năng | UC028 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý thêm vấn đề mới | | |
| Tác nhân | Người quản lý | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Thêm” trên màn hình “Danh sách vấn đề” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Thêm vấn đề thành công | | |

Bảng 2. 35 - Mô tả use case thêm vấn đề

3. UC029: Cập nhật thông tin vấn đề

| | | | |
|----------------------|---------------------------|---------------------|-------|
| Tên chức năng | Cập nhật thông tin vấn đề | Mã chức năng | UC029 |
|----------------------|---------------------------|---------------------|-------|

| | | | |
|-----------------------------|---|----------------|--|
| Mô tả | Cho phép người quản lý cập nhật thông tin vấn đề | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Cập nhật” trong bảng “Danh sách vấn đề” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Cập nhật thông tin vấn đề thành công | | |

Bảng 2. 36 - Mô tả use case cập nhật thông tin vấn đề

4. UC030: Xóa vấn đề

| | | | |
|-----------------------------|---|----------------|--|
| Tên chức năng | Xóa vấn đề | Code | UC030 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xóa vấn đề | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người quản lý nhấn vào nút “Xóa” trong bảng “Danh sách vấn đề” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Xóa vấn đề thành công | | |

Bảng 2. 37 - Mô tả use case xóa vấn đề

5. UC031: Xem chi tiết vấn đề

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|--|
| Tên chức năng | Xem thông tin vấn đề | Mã Chức năng | UC031 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem thông tin chi tiết của vấn đề | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Khi người dùng nhấn vào nút “Chi tiết” trong bảng “Danh sách vấn đề” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị thông tin chi tiết của vấn đề được chọn | | |

Bảng 2. 38 - Mô tả use case xem chi tiết vấn đề

5. UC032: Xem lịch sử giải quyết vấn đề

| | | | |
|----------------------|--|---------------------|-------|
| Tên chức năng | Xem lịch sử vấn đề | Mã Chức năng | UC032 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem lịch sử giải quyết vấn đề, thông tin người được chỉ định giải quyết vấn đề, thời gian chỉ định, ghi chú | | |

| | | | |
|-----------------------------|---|----------------|--|
| | và trạng thái của vấn đề (đã hoặc chưa giải quyết) | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Khi người dùng nhấn vào nút “Chi tiết” trong bảng “Danh sách vấn đề” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị thông tin chi tiết của vấn đề được chọn | | |

Bảng 2. 39 - Mô tả use case xem lịch sử vấn đề

6. UC033: Xử lý vấn đề

| | | | |
|-----------------------------|---|---------------------|---|
| Tên chức năng | Xử lý vấn đề | Mã Chức năng | UC033 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xử lý các vấn đề | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Khi người dùng nhấn vào nút “Xử lý” trong trang “Chi tiết vấn đề” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị thông tin chi tiết của vấn đề được chọn | | |

Bảng 2. 40 - Mô tả use case xử lý vấn đề

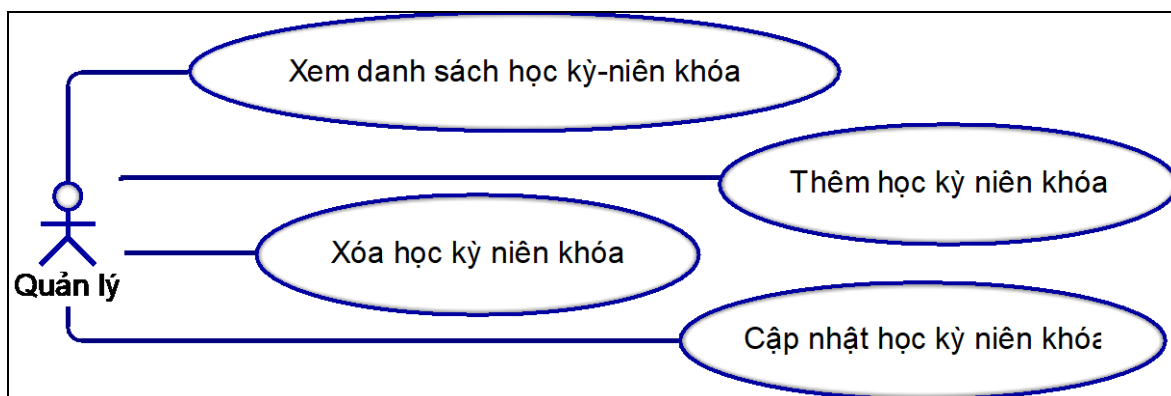
7. UC034: Chuyển tiếp vấn đề

| | | | |
|-----------------------------|--|---------------------|---|
| Tên chức năng | Chuyển tiếp vấn đề | Mã Chức năng | UC034 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý chuyển tiếp yêu cầu xử lý đến bộ phận khác có khả năng giải quyết | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Khi người dùng nhấn vào nút “Xử lý” và chọn người xử lý |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị thông tin chi tiết của vấn đề được chọn | | |

Bảng 2. 41- Mô tả use case chuyển tiếp vấn đề

2.3.6 Quản lý học kỳ - niên khóa

Phân hệ quản lý học kỳ - niên khóa giúp người quản lý thêm học kỳ và quy định thời gian bắt đầu và kết thúc học kỳ. Cho phép người quản lý xem chi tiết hoặc cập nhật, xóa học kỳ. Sau đây là sơ đồ use case và các bảng mô tả chi tiết use case:



Hình 2-10 Use case học kỳ-niên khóa

| STT | Mã | Tên chức năng | Mô tả |
|-----|-------|--------------------------------|--|
| 1 | UC035 | Xem danh sách học kỳ-niên khóa | Cho phép người quản lý xem danh sách học kỳ-niên khóa |
| 2 | UC36 | Thêm học kỳ-niên khóa | Cho phép người quản lý thêm học kỳ-niên khóa mới |
| 3 | UC37 | Cập nhật học kỳ-niên khóa | Cho phép người quản lý cập nhật thông tin học kỳ-niên khóa |
| 4 | UC38 | Xóa học kỳ-niên khóa | Cho phép người quản lý xóa học kỳ-niên khóa |

Bảng 2. 42 - Use case Quản lý học kỳ-niên khóa

1. UC035: Xem danh sách học kỳ - niên khóa

| Tên chức năng | Xem danh sách học kỳ-niên khóa | Mã Chức năng | UC035 |
|----------------------|---|--------------|---|
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem danh sách các học kỳ-niên khóa thực hành | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Khi người dùng sử dụng chức năng “Quản lý học kỳ-niên khóa” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị danh sách học kỳ-niên khóa của khoa | | |

Bảng 2. 43 – Mô tả use case xem danh sách học kỳ-niên khóa

2. UC036: Thêm học kỳ-niên khóa

| Tên chức năng | Thêm học kỳ-niên khóa | Mã chức | UC036 |
|---------------|-----------------------|---------|-------|
|---------------|-----------------------|---------|-------|

| | | | |
|-----------------------------|---|----------------|---|
| | | năng | |
| Mô tả | Cho phép người quản lý thêm học kỳ-niên khóa mới | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Thêm” trên màn hình “Danh sách học kỳ-niên khóa” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Thêm học kỳ-niên khóa thành công | | |

Bảng 2. 44 - Mô tả use case thêm học kỳ-niên khóa

3. UC037: Cập nhật thông tin học kỳ-niên khóa

| | | | |
|-----------------------------|--|---------------------|--|
| Tên chức năng | Cập nhật thông tin học kỳ-niên khóa | Mã chức năng | UC037 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý cập nhật thông tin học kỳ-niên khóa | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Cập nhật” trong bảng “Danh sách học kỳ-niên khóa” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đăng nhập vào hệ thống và có quyền của người quản lý, admin | | |
| Kết quả | Cập nhật học kỳ-niên khóa thành công | | |

Bảng 2. 45 - Mô tả use case cập nhật thông tin học kỳ-niên khóa

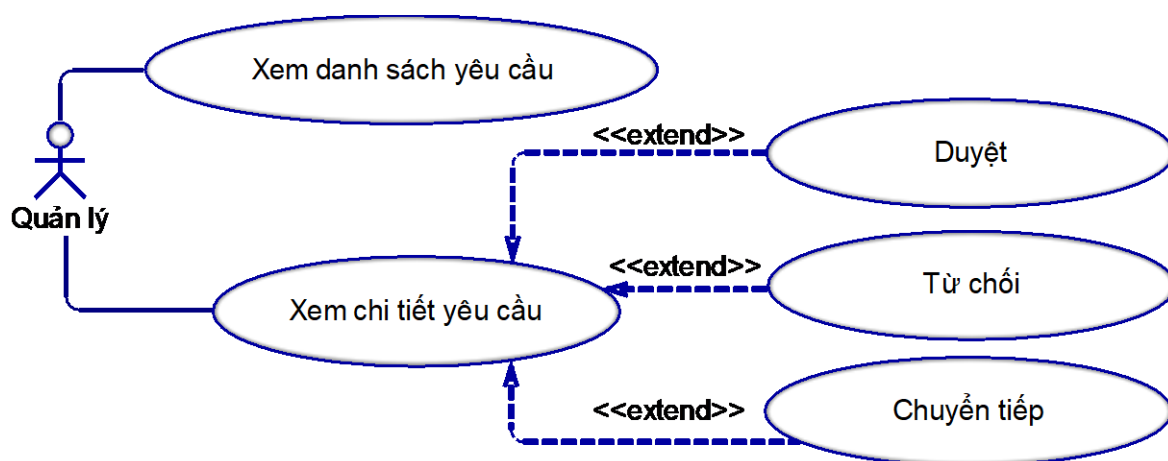
4. UC038: Xóa học kỳ-niên khóa

| | | | |
|-----------------------------|---|----------------|--|
| Tên chức năng | Xóa học kỳ-niên khóa | Code | UC038 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xóa học kỳ-niên khóa thuộc bộ môn mình quản lý | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người quản lý nhấn vào nút “Xóa” trong bảng danh sách học kỳ-niên khóa |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Xóa học kỳ-niên khóa thành công | | |

Bảng 2. 46 - Mô tả use case xóa học kỳ-niên khóa

2.3.7 Quản lý yêu cầu chờ duyệt

Phân hệ quản lý yêu cầu chờ duyệt giúp người quản lý xem danh sách các yêu cầu chờ duyệt, xử lý các yêu cầu duyệt phòng của giảng viên khi không đăng ký được lịch thực hành. Hệ thống cho phép người quản lý chọn phòng để xếp lịch khi bộ môn có phòng trống hoặc từ chối xếp lịch để hủy lịch đã đăng ký. Khi bộ môn hết phòng trống thì có thể xin trợ giúp từ bộ môn khác để được xếp phòng. Sau đây là sơ đồ use case và mô tả chi tiết của phân hệ quản lý yêu cầu chờ duyệt:



Hình 2-11 Use case Quản lý yêu cầu chờ duyệt

| STT | Mã | Tên chức năng | Mô tả |
|-----|-------|-----------------------|---|
| 1 | UC039 | Xem danh sách yêu cầu | Cho phép người quản lý xem danh sách yêu cầu chờ duyệt |
| 2 | UC040 | Xem chi tiết | Cho phép người quản lý xem chi tiết của yêu cầu đã chọn |
| 3 | UC041 | Xếp phòng | Cho phép người quản xếp phòng khi bộ môn mình còn trống |
| 4 | UC042 | Từ chối | Cho phép người quản lý từ chối yêu cầu xếp |

| | | | |
|---|-------|-------------|--|
| | | | phòng từ bộ môn khác và yêu cầu sẽ được trả về cho bộ môn quản lý |
| 5 | UC043 | Chuyển tiếp | Cho phép người quản lý chuyển tiếp yêu cầu sang bộ môn khác để được giải quyết |

Bảng 2. 47 - Use case Quản lý yêu cầu chờ duyệt

1. UC039: Xem danh sách yêu cầu

| Tên chức năng | Xem danh sách yêu cầu | Mã Chức năng | UC039 |
|----------------------|---|--------------|--|
| Mô tả | | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Khi người dùng sử dụng chức năng “Quản lý yêu cầu chờ duyệt” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị danh sách yêu cầu chờ duyệt | | |

Bảng 2. 48 - Mô tả use case xem danh sách yêu cầu

2. UC040: Xem chi tiết yêu cầu

| Tên chức năng | Xem chi tiết yêu cầu | Mã chức năng | UC040 |
|----------------------|--|--------------|--|
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem thông tin chi tiết của yêu cầu, xem lịch sử xử lý duyệt yêu cầu phòng | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Chi tiết” trên màn hình “Danh sách yêu cầu” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị chi tiết yêu cầu phòng vừa chọn | | |

Bảng 2. 49- Mô tả use case xem chi tiết yêu cầu

3. UC041: Xếp phòng

| Tên | Xếp phòng | Mã | UC041 |
|-----|-----------|----|-------|
|-----|-----------|----|-------|

| chức năng | | chức năng | |
|-----------------------------|---|----------------|---|
| Mô tả | Cho phép người quản lý chọn phòng trống của bộ môn để xếp lịch khi có yêu cầu | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người dùng nhấn vào nút “Xếp phòng” trong phần thông tin chi tiết |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đăng nhập vào hệ thống và có quyền của người quản lý, admin | | |
| Kết quả | Xếp phòng thành công | | |

Bảng 2. 50- Mô tả use case xếp phòng

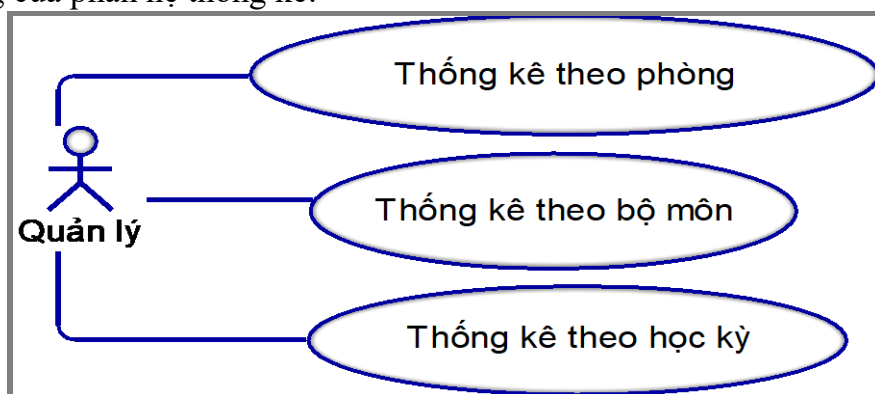
4. UC042: Từ chối

| Tên chức năng | Từ chối | Code | UC038 |
|-----------------------------|---|----------------|--|
| Mô tả | Cho phép người quản lý xếp phòng khi còn phòng trống hoặc hết phòng của bộ môn mình | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Người quản lý nhấn vào nút “Từ chối” trong phần thông tin chi tiết |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập vào hệ thống | | |
| Kết quả | Từ chối yêu cầu thành công | | |

Bảng 2. 51 – Mô tả use case từ chối

2.3.8 Thống kê

Phân hệ thống kê giúp người quản lý thực hiện các tùy chọn thống kê như so sánh theo phòng, so sánh theo bộ môn, so sánh theo học kỳ. Hiện thị thống kê theo biểu đồ cột và biểu đồ tròn. Sau đây là sơ đồ use case và các bảng mô tả chi tiết chức năng của phân hệ thống kê:



Hình 2-12 Use case thống kê

1. UC043: Thống kê theo phòng

| | | | |
|-----------------------------|--|---------------------|---|
| Tên chức năng | Thống kê theo phòng | Mã Chức năng | UC043 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem thống kê theo phòng (chọn các phòng cần thống kê tùy theo thời gian từ tuần 1-20) | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Khi người dùng sử dụng chức năng “Thống kê” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị thống kê | | |

Bảng 2. 52 – Mô tả use case thống kê theo phòng

2. UC044: Thống kê theo bộ môn

| | | | |
|-----------------------------|--|---------------------|---|
| Tên chức năng | Thống kê theo bộ môn | Mã Chức năng | UC044 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem thống kê theo bộ môn (chọn các bộ môn cần thống kê tùy theo thời gian từ tuần 1-20) | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Khi người dùng sử dụng chức năng “Thống kê” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị thống kê | | |

Bảng 2. 53 - Mô tả use case thống kê theo bộ môn

3. UC045: Thống kê theo học kỳ

| | | | |
|-----------------------------|--|---------------------|---|
| Tên chức năng | Thống kê theo học kỳ | Mã Chức năng | UC045 |
| Mô tả | Cho phép người quản lý xem thống kê theo học kỳ (chọn các học kỳ cần thống kê tùy theo thời gian từ tuần 1-20) | | |
| Tác nhân | Người quản lý, admin | Trigger | Khi người dùng sử dụng chức năng “Thống kê” |
| Điều kiện tiên quyết | Người dùng đã đăng nhập và có quyền truy cập hệ thống | | |
| Kết quả | Hiển thị thống kê | | |

Bảng 2. 54 - Mô tả use case thống kê theo học kỳ

2.4 YÊU CẦU PHI CHỨC NĂNG

2.4.1 Yêu cầu thực thi

- Người không có tài khoản có thể xem lịch thực hành
- Tối ưu hóa thao tác đăng ký cho giảng viên

- Hiển thị thông tin đầy đủ với người quản lý

2.4.2 Yêu cầu an toàn

- Đảm bảo an toàn CSDL trước các nguy hại trên Internet, các hành vi tấn công phá hoại của hacker
- Chọn nhà cung cấp hosting thật sự bảo mật

2.4.3 Yêu cầu bảo mật

- Cần phải đăng nhập vào website bằng tài khoản riêng, mỗi tài khoản được cung cấp quyền khác nhau
- Khi thực hiện truy xuất hoặc lưu thông tin vào CSDL cần có biện pháp đảm bảo an toàn dữ liệu

2.4.4 Các đặc điểm chất lượng phần mềm

- Có thể chạy tốt trên các trình duyệt phổ biến hiện nay như Chrome, Firefox, IE...
- Giao diện phải thân thiện và màu sắc phải phù hợp với mắt nhìn (không quá mờ, không quá sáng)
- Phải hiển thị được trên các thiết bị cầm tay như di động, máy tính bảng...

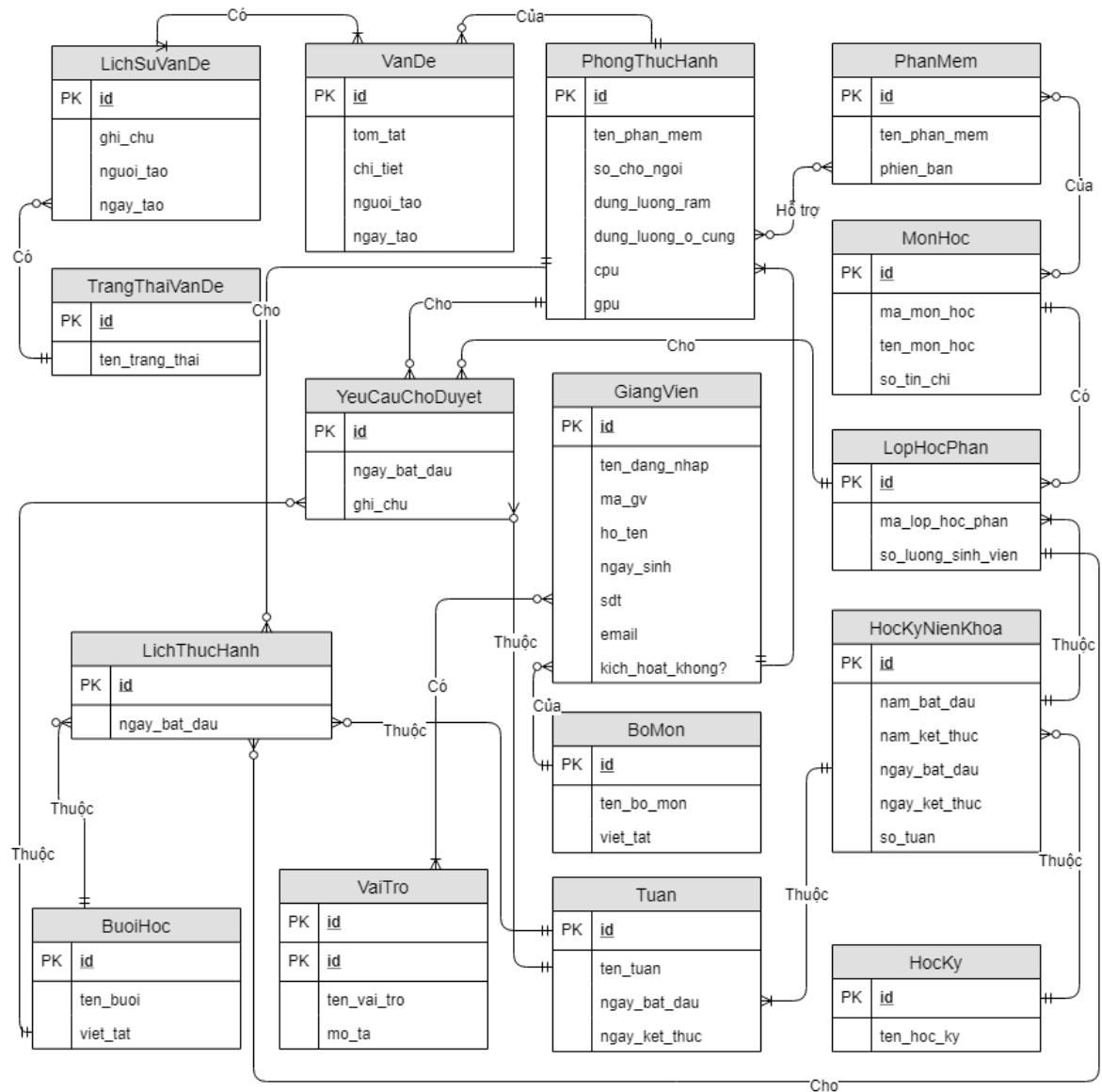
2.4.5 Sự khả chuyển

- Ứng dụng chạy được trên các máy chủ khác không chỉ giới hạn ở Apache

CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

3.1 Thiết kế dữ liệu

3.1.1 Mô hình CDM của hệ thống



Hình 3-1 CDM toàn bộ hệ thống

3.1.2 Từ điển dữ liệu

Danh sách các bảng:

| STT | TÊN BẢNG | DIỄN GIẢI |
|-----|------------------|---------------------------|
| 1 | bomon | Bộ môn |
| 2 | buoi | Buổi học |
| 3 | nguoidung | Người dùng trong hệ thống |
| 4 | hocky_nienkhoa | Học kỳ - niên khóa |
| 5 | lich | Lịch thực hành |
| 6 | lich_choduyet | Lịch chờ duyệt |
| 7 | monhoc | Môn học |
| 8 | monhoc_phanmem | Môn học – Phần mềm |
| 9 | phanmem | Phần mềm |
| 10 | phong | Phòng |
| 11 | phong_phanmem | Phòng – Phần mềm |
| 12 | vaitro | Vai trò của người dùng |
| 13 | vaitro_nguoidung | Vai trò – Người dùng |
| 15 | tuan | Các tuần trong học kỳ |
| 16 | vande | Vấn đề |
| 17 | lichsu_vande | Lịch sử giải quyết vấn đề |

Bảng 3. 1- Danh sách bảng

❖ Bảng 1 – bomon

| Tên bảng: | | bomon | | | | | | |
|-----------------|----------------|---------|--------|------------|----------|------------|------------|------------|
| Mô tả tên bảng: | | Bộ môn | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | Khoá ngoài | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã bộ môn |
| 2 | TenBM | varchar | 255 | | | X | | Tên bộ môn |

Bảng 3. 2 – Bảng bộ môn

❖ **Bảng 2 – buoi**

| Tên bảng: | | buoi | | | | | | |
|-----------------|----------------|----------|--------|------------|----------|------------|------------|--------------|
| Mô tả tên bảng: | | Buổi học | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | Khoá ngoại | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã buổi học |
| 2 | TenBuoi | varchar | 255 | | | | | Tên buổi học |

Bảng 3. 3 – Bảng buổi

❖ **Bảng 3 – nguoidung**

| Tên bảng: | | hocky_nienkhoa | | | | | | |
|-----------------|----------------|--------------------|--------|------------|----------|------------|------------|-------------------------------|
| Mô tả tên bảng: | | Học kỳ - Niên khóa | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | Khoá ngoại | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã người dùng |
| 2 | MaGV | varchar | 255 | | | X | | Mã giảng viên |
| 3 | HoGV | varchar | 255 | | | X | | Họ giảng viên |
| 4 | TenGV | varchar | 255 | | | X | | Tên giảng viên |
| 5 | NgaySinh | date | | | | X | | Ngày sinh của giảng viên |
| 6 | GioiTinh | boolean | | | | X | | Giới tính |
| 7 | SDT | varchar | 255 | | | X | | Số điện thoại của giảng viên |
| 8 | idBoMon | int | 11 | | | X | bomon | Bộ môn của giảng viên |
| 9 | password | varchar | 255 | | | X | | Mật khẩu để truy cập hệ thống |
| 10 | KichHoat | boolean | | | | X | | Trạng thái của tài khoản |
| 11 | Email | varchar | 255 | | | | | Email của giảng viên |

Bảng 3. 4 – Bảng người dùng

❖ **Bảng 4 – hocky_nienkhoa**

| Tên bảng: | | hocky_nienkhoa | | | | | | |
|-----------------|----------------|--------------------|--------|------------|----------|------------|------------|---------------------|
| Mô tả tên bảng: | | Học kỳ - Niên khóa | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | Khoá ngoại | Diễn giải |
| 1 | id | int | 10 | X | X | X | nhanvien | Mã học kỳ-niên khóa |
| 2 | HocKy | varchar | 255 | | | X | | Học kỳ |
| 3 | NienKhoa | varchar | 255 | | | X | | Niên khóa |
| 4 | NgayBD | date | | | | X | | Ngày bắt đầu |

Bảng 3. 5 – Bảng học kỳ _ niên khóa

❖ **Bảng 5 – lịch**

| Tên bảng: | | lich | | | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|--------|------------|----------|------------|----------------|---------------------|
| Mô tả tên bảng: | | Lịch thực hành | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | Khóa ngoại | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã lịch |
| 2 | idGiaoVien | int | 11 | | | X | nguoidung | Giảng viên đăng ký |
| 3 | idPhong | int | 11 | | | X | phong | Phòng lịch được xếp |
| 4 | idMonHoc | int | 11 | | | X | monhoc | Môn học của lịch |
| 5 | Nhom | varchar | 255 | | | X | | Nhóm học của lịch |
| 6 | idThu | int | 11 | | | X | thu | Lịch ở thứ |
| 7 | idBuoi | int | 11 | | | X | buoi | Lịch ở buổi |
| 8 | idTuan | int | 11 | | | X | tuan | Lịch ở tuần |
| 9 | idHocKyNienKhoa | int | 11 | | | X | hocky_nienkhoa | Lịch thuộc HKNK |

Bảng 3. 6 – Bảng lịch

❖ **Bảng 6 – lich_choduyet**

| Tên bảng: | | lich_choduyet | | | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|--------|------------|----------|------------|----------------|---------------------|
| Mô tả tên bảng: | | Lịch chờ duyệt | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | Khoá ngoại | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã lịch |
| 2 | idGiaoVien | int | 11 | | | X | nguoidung | Giảng viên đăng ký |
| 3 | idPhong | int | 11 | | | X | phong | Phòng lịch được xếp |
| 4 | idMonHoc | int | 11 | | | X | monhoc | Môn học của lịch |
| 5 | Nhom | varchar | 255 | | | X | | Nhóm học của lịch |
| 6 | idThu | int | 11 | | | X | thu | Lịch ở thứ |
| 7 | idBuoi | int | 11 | | | X | buoi | Lịch ở buổi |
| 8 | idTuan | int | 11 | | | X | tuan | Lịch ở tuần |
| 9 | idHocKyNienKhoa | int | 11 | | | X | hocky_nienkhoa | Lịch thuộc HKNK |
| 10 | idBMDuyet | Int | 11 | | | | bomon | Bộ môn đang xử lý |

Bảng 3. 7 – Bảng lịch cho duyệt

❖ **Bảng 7 – monhoc**

| Tên bảng: | | monhoc | | | | | | |
|-----------------|----------------|-------------|--------|------------|----------|------------|------------|------------------------|
| Mô tả tên bảng: | | Các môn học | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | Khoá ngoại | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã định danh môn học |
| 2 | MaMH | varchar | 255 | | X | X | | Mã môn học |
| 4 | TenMH | varchar | 255 | | | X | | Tên môn học |
| 5 | SoTinChi | int | 11 | | | X | | Số tín chỉ của môn học |

Bảng 3. 8 – Bảng môn học

❖ **Bảng 8 – monhoc_phanmem**

| Tên bảng: | | monhoc_phanmem | | | | | | |
|-----------------|----------------|--------------------|--------|------------|----------|------------|------------|--------------|
| Mô tả tên bảng: | | Môn học – Phần mềm | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | Khoá ngoại | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã định danh |
| 2 | idMonHoc | int | 11 | | | X | monhoc | Môn học |
| 3 | idPhanMem | int | 11 | | | X | phanmem | Phần mềm |

Bảng 3. 9 – Bảng môn học phần mềm

❖ **Bảng 9 – phanmem**

| Tên bảng: | | phanmem | | | | | | |
|-----------------|----------------|----------|--------|------------|----------|------------|------------|--------------------|
| Mô tả tên bảng: | | Phần mềm | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | Khoá ngoại | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã định danh |
| 2 | TenPM | varchar | 255 | | | X | | Tên phần mềm |
| 3 | PhienBan | varchar | 255 | | | X | | Phiên bản phần mềm |

Bảng 3. 10 – Bảng phần mềm

❖ **Bảng 10 – phong_phanmem**

| Tên bảng: | | phong_phanmem | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|--------|------------|----------|------------|------------|--------------|
| Mô tả tên bảng: | | Phòng – Phần mềm | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | Khoá ngoại | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã định danh |
| 2 | idPhong | int | 11 | | | X | phong | Phòng |
| 3 | idPhanMem | int | 11 | | | X | phanmem | Phần mềm |

Bảng 3. 11 – Bảng phòng phần mềm

❖ **Bảng 11 – phong**

| Tên bảng: | | phong | | | | | | |
|-----------------|----------------|---------|--------|------------|----------|------------|------------|------------------------------------|
| Mô tả tên bảng: | | Phòng | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | Khoá ngoại | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã định danh |
| 2 | TenPhong | varchar | 255 | | | X | | Tên phòng |
| 3 | idBoMon | varchar | 255 | | | X | | Bộ môn chủ quản của phòng |
| 4 | DLRam | int | 11 | | | X | | Dung lượng RAM các máy trong phòng |
| 5 | DLOCung | int | 11 | | | X | | Dung lượng ROM các máy trong phòng |
| 6 | CPU | varchar | 255 | | | X | | Tên CPU |
| 7 | GPU | varchar | 255 | | | X | | Tên GPU |

Bảng 3. 12 – Bảng phòng

❖ **Bảng 12 – vai tro**

| Tên bảng: | | vaitro | | | | | | |
|-----------------|----------------|---------|--------|------------|----------|------------|------------|----------------------|
| Mô tả tên bảng: | | Vai trò | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | Khoá ngoại | Diễn giải |
| 1 | id | Int | 11 | X | X | X | | Mã định danh |
| 2 | ten | Varchar | 255 | | | X | | Tên vai trò |
| 3 | tenHienThi | Varchar | 255 | | | X | | Tên dùng để hiển thị |
| 4 | moTa | Varchar | 255 | | | X | | Mô tả về vai trò |

Bảng 3. 13 – Bảng roles

❖ **Bảng 13 – vaitro_nguoidung**

| Tên bảng: | | vaitro_nguoidung | | | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|--------|------------|----------|----------|------------|------------|
| Mô tả tên bảng: | | Vai trò | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Not null | Khoá ngoại | Diễn giải |
| 1 | user_id | int | 11 | | | X | nguoidung | Người dùng |
| 2 | role_id | int | 11 | | | X | roles | Vai trò |

Bảng 3. 14 – Bảng roles user

❖ **Bảng 15 – tuan**

| Tên bảng: | | tuan | | | | | | |
|-----------------|--------------------|---------|--------|------------|----------|----------|------------|-----------------------|
| Mô tả tên bảng: | | Tuần | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Not null | Khoá ngoại | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã định danh |
| 2 | TenTuan | varchar | 255 | | | X | | Tên tuần trong học kỳ |
| 3 | Hocky_nie nkhoe | | | | | | | |

Bảng 3. 15 – Bảng tuần

❖ **Bảng 16 – vande**

| Tên bảng: | | vande | | | | | | |
|-----------------|----------------|---------|--------|------------|----------|-------------|-----------------|-----------------|
| Mô tả tên bảng: | | Vấn đề | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Khôn g rộng | RBTV khoá ngoại | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã định danh |
| 2 | idPhong | varchar | 255 | | | X | | Phòng bị vấn đề |
| 3 | tomTatVD | varchar | 255 | | | X | | Tóm tắt vấn đề |
| 4 | chiTietVD | varchar | 255 | | | X | | Chi tiết vấn đề |
| 5 | trangThai | int | 11 | | | X | | Trạng thái |
| 6 | nguoibaoCao | int | 11 | | | X | nguoidung | Người báo |
| 7 | ngayBaoCao | date | | | | X | | Ngày báo |

Bảng 3. 16 – Bảng vấn đề

❖ **Bảng 17 – lichsu_vande**

| Tên bảng: | | lichsu_vande | | | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|--------|------------|----------|------------|-----------------|--------------|
| Mô tả tên bảng: | | Lịch sử vấn đề | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | RBTV khoá ngoài | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã định danh |
| 2 | idVanDe | int | 11 | | | X | | Mã vấn đề |
| 3 | ghiChu | Varchar | 255 | | | | | Ghi chú |
| 5 | trangThai | int | 11 | | | X | | Trạng thái |
| 6 | nguoiNhan | int | 11 | | | X | nguoidung | Người nhận |
| 7 | ngayNhan | date | | | | X | | Ngày nhận |

Bảng 3. 17 – Bảng lịch sử vấn đề

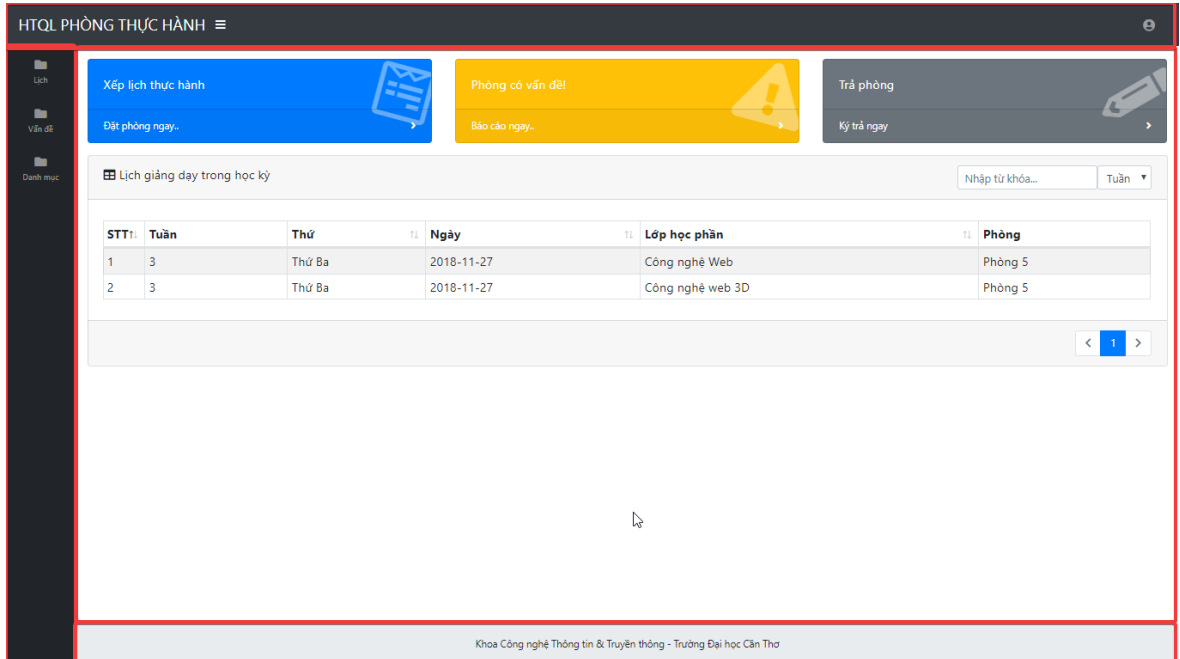
❖ **Bảng 18 – lichsu_choduyet**

| Tên bảng: | | lichsu_choduyet | | | | | | |
|-----------------|----------------|-------------------|--------|------------|----------|------------|-----------------|----------------|
| Mô tả tên bảng: | | Lịch sử chờ duyệt | | | | | | |
| STT | Tên thuộc tính | Kiểu | Độ dài | Khoá chính | Duy nhất | Không rỗng | RBTV khoá ngoài | Diễn giải |
| 1 | id | int | 11 | X | X | X | | Mã định danh |
| 2 | idChoDuyet | varchar | 255 | | | X | | Mã chờ duyệt |
| 3 | idBMNhan | varchar | 255 | | | X | | Mã bộ môn nhận |
| 4 | ngayNhan | varchar | 255 | | | X | | Ngày nhận |
| 5 | ghiChu | int | 11 | | | X | | Ghi chú |
| 6 | trangThai | int | 11 | | | X | nguoidung | Trạng thái |

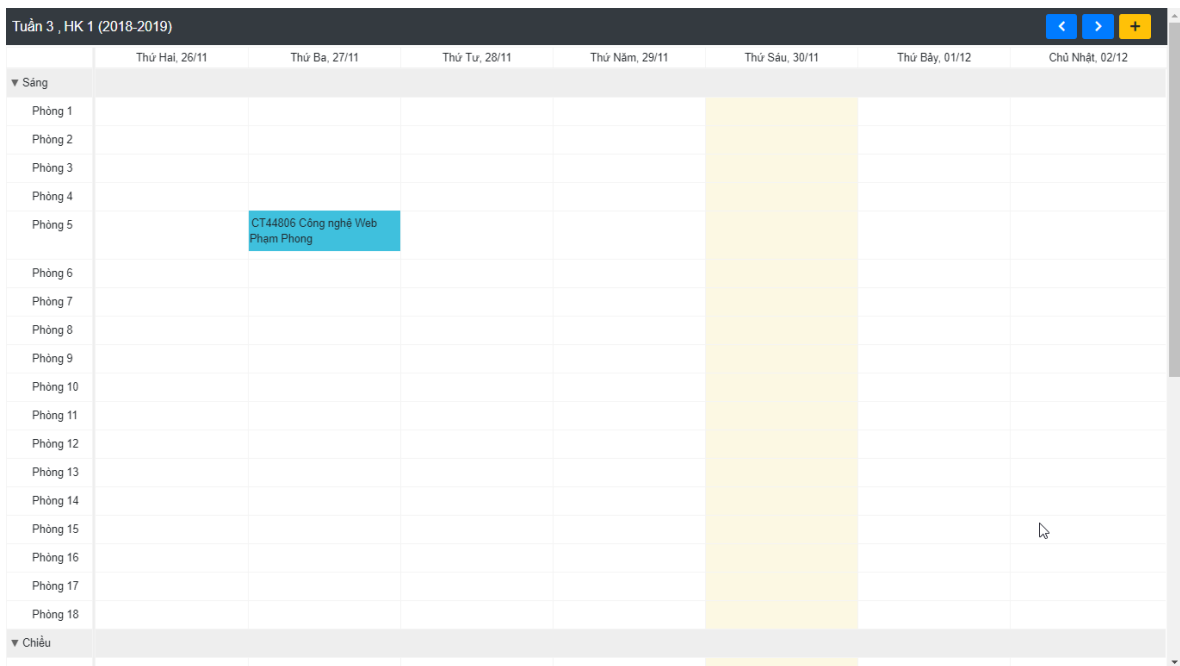
Bảng 3. 18 – Bảng lịch sử cho duyệt

3.2 Thiết kế giao diện

Thiết kế layout cho màn hình trang quản lý:



Hình 3-2 Giao diện trang quản lý



Hình 3-3 Giao diện trang xem lịch phòng thực hành

CHƯƠNG 4 CÀI ĐẶT HỆ THỐNG

4.1 Cài đặt môi trường

Dự án sẽ được làm phát triển trên Framework Laravel phiên bản 4.0.

Các bước thiết lập môi trường phát triển ứng dụng:

- Bước 1: Cài đặt JDK bộ công cụ phát triển ứng dụng Java, có thể tham khảo tại: <https://docs.oracle.com/javase/10/install/installation-jdk-and-jre-microsoft-windows-platforms.htm>

- Bước 2: Cài đặt và cấu hình Spring Tool Suite một công cụ phát triển tích hợp, bao gồm trình soạn thảo mã nguồn và máy chủ web tích hợp, có thể tham khảo tại: <https://docs.spring.io/s2-dmserver/2.0.x/getting-started/html/ch02s03.html>

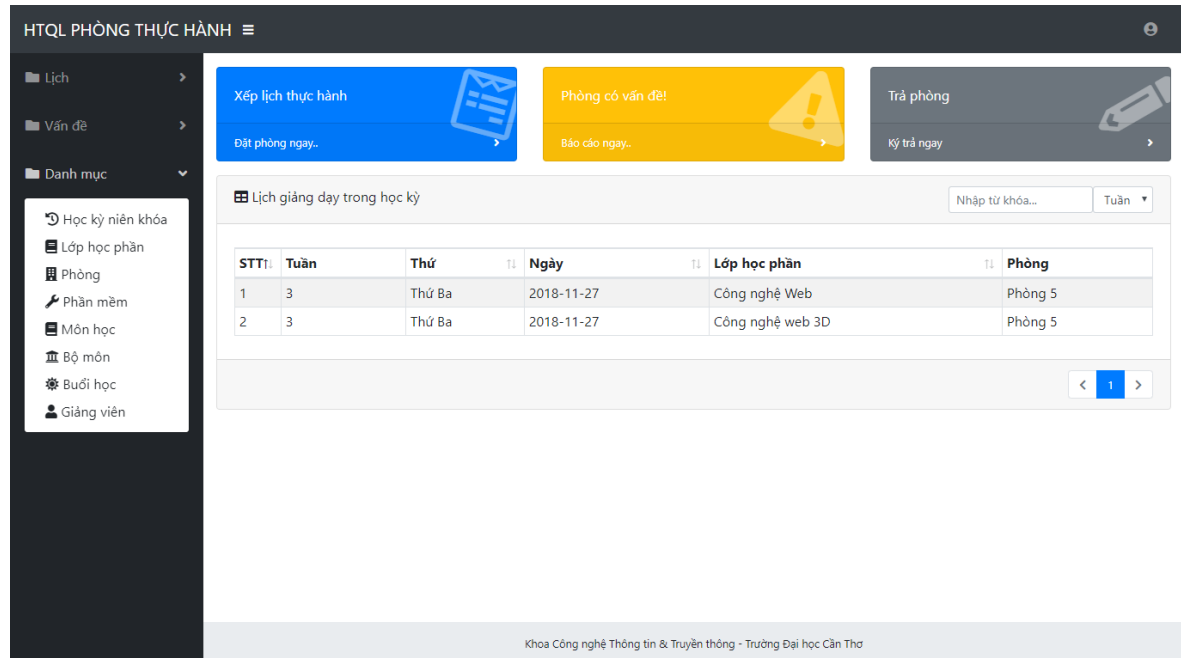
- Bước 3: Cài đặt và cấu hình MySQL, có thể tham khảo tại: <https://www.devside.net/guides/windows/phpmyadmin>

- Bước 4: Khởi tạo dự án với Spring Boot bằng cách vào <https://start.spring.io/> chọn một số mô đun cần sử dụng như Spring Security, Spring LDAP, Spring Data JPA, Spring Web MVC để bắt đầu.

4.2 Kết quả

Các chức năng đề ra cơ bản đã hoàn thành, sau đây là một số hình ảnh của hệ thống:

4.2.1 Giao diện trang quản lý



Hình 4-1 Giao diện trang quản lý

4.2.2 Giao diện chức năng quản lý phòng

HTQL PHÒNG THỰC HÀNH

HTQL Phòng thực hành / Danh mục / Phòng

Danh sách phòng

Thêm

| STT | Tên phòng | Bộ môn | Phần mềm hỗ trợ | Số chỗ |
|-----|-----------|-------------------------------|-------------------|--------|
| 1 | Phòng 1 | Công nghệ thông tin | IntelliJ Netbeans | 40 |
| 2 | Phòng 2 | Công nghệ thông tin | Notepad++ | 40 |
| 3 | Phòng 3 | Công nghệ thông tin | | 40 |
| 4 | Phòng 4 | Tin học ứng dụng | IntelliJ | 40 |
| 5 | Phòng 5 | Tin học ứng dụng | Eclipse | 35 |
| 6 | Phòng 6 | Tin học ứng dụng | Eclipse Netbeans | 40 |
| 7 | Phòng 7 | Kỹ thuật phần mềm | | 40 |
| 8 | Phòng 8 | Kỹ thuật phần mềm | | 40 |
| 9 | Phòng 9 | Kỹ thuật phần mềm | | 40 |
| 10 | Phòng 10 | Truyền thông và mạng máy tính | Notepad++ | 40 |

Cập nhật 12:28 PM, 21/10/2018

Khoa Công nghệ Thông tin & Truyền thông - Trường Đại học Cần Thơ

Hình 4-2 Giao diện danh sách phòng

4.2.3 Giao diện trang quản lý người dùng

HTQL PHÒNG THỰC HÀNH

HTQL Phòng thực hành / Danh mục / Giảng viên

Danh sách giảng viên

Thêm

| STT | Tài khoản | Mã GV | Họ tên | Trạng thái | Quyền |
|-----|-----------|-------|------------------|------------|---------------------|
| 1 | pnqphong | 00150 | Phạm Phong | Kích hoạt | Giảng viên Quản trị |
| 2 | nttha | 00260 | Nguyễn Thị Tố Hà | Kích hoạt | Giảng viên |
| 3 | tcn | 00370 | Trần Công Ân | Kích hoạt | Giảng viên |
| 4 | hnphat | 99480 | Huỳnh Nhứt Phát | Kích hoạt | Giảng viên |

Cập nhật 12:28 PM, 21/10/2018

Khoa Công nghệ Thông tin & Truyền thông - Trường Đại học Cần Thơ

Hình 4-3 Giao diện danh sách người dùng

4.2.4 Giao diện trang quản lý môn học

HTQL PHÒNG THỰC HÀNH

HTQL Phòng thực hành / Danh mục / Môn học

Danh sách môn học

Thêm

| STT | Mã môn học | Tên môn học | Số tín chỉ | Phần mềm cần thiết |
|-----|------------|----------------------------------|------------|--------------------|
| 1 | CT123 | Quy hoạch tuyến tính - CNTT | 2 | |
| 2 | CT126 | Lý thuyết xếp hàng | 2 | |
| 3 | CT204 | An toàn và bảo mật thông tin | 3 | |
| 4 | CT311 | Phương pháp NCKH | 2 | |
| 5 | CT313 | An toàn và bảo mật thông tin | 2 | |
| 6 | CT103 | Cấu trúc dữ liệu | 4 | |
| 7 | CT174 | Phân tích và thiết kế thuật toán | 3 | |
| 8 | CT106 | Hệ cơ sở dữ liệu | 4 | |
| 9 | CT127 | Lý thuyết thông tin | 2 | |
| 10 | CT180 | Cơ sở dữ liệu | 3 | |

Cập nhật 12:28 PM, 21/10/2018

Khoa Công nghệ Thông tin & Truyền thông - Trường Đại học Cần Thơ

Hình 4-4 Giao diện danh sách môn học

4.2.5 Giao diện trang quản lý phần mềm

HTQL PHÒNG THỰC HÀNH

HTQL Phòng thực hành / Danh mục / Phần mềm

Danh sách phần mềm

Thêm

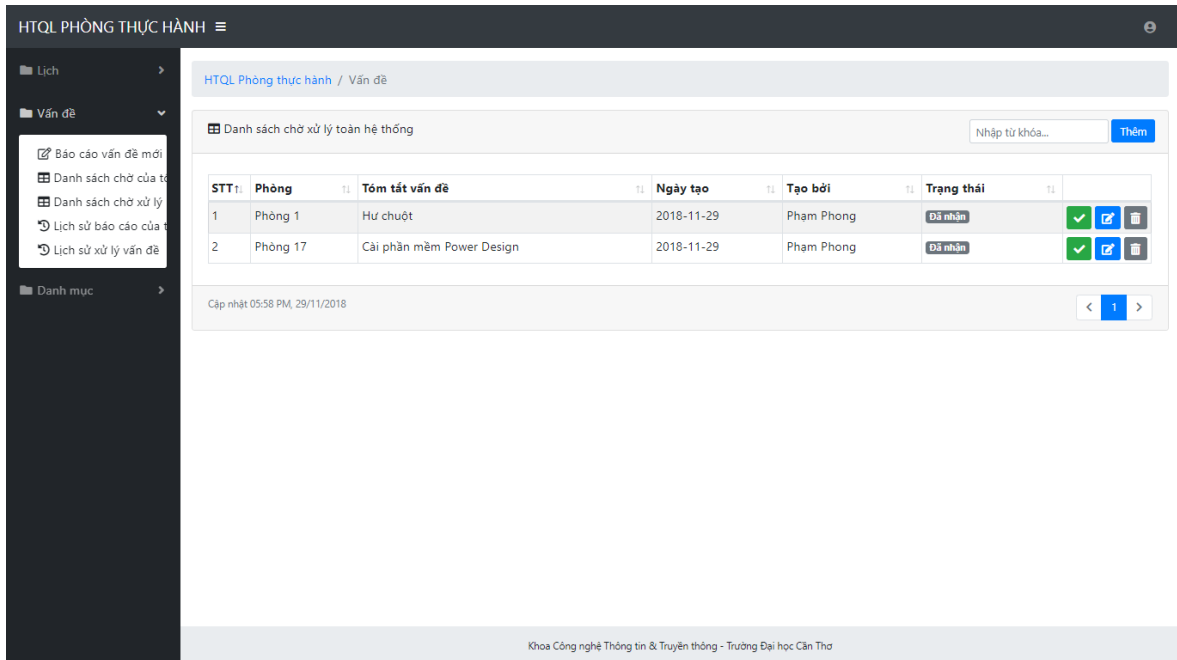
| STT | Tên phần mềm | Phiên bản |
|-----|---------------------|-----------|
| 1 | Eclipse | Luna |
| 2 | Netbeans | 7.0 |
| 3 | IntelliJ | Premium |
| 4 | Spring Tool Suite | 4.3 |
| 5 | Visual Studio Code | 2018 |
| 6 | SQL Server 2012 | 2012 |
| 7 | Notepad++ | 8.2 |
| 8 | Cisco Packet Tracer | 7.2 |
| 9 | Qt | 5.3 |
| 10 | XamPP | 7.0 |

Cập nhật 12:30 PM, 21/10/2018

Khoa Công nghệ Thông tin & Truyền thông - Trường Đại học Cần Thơ

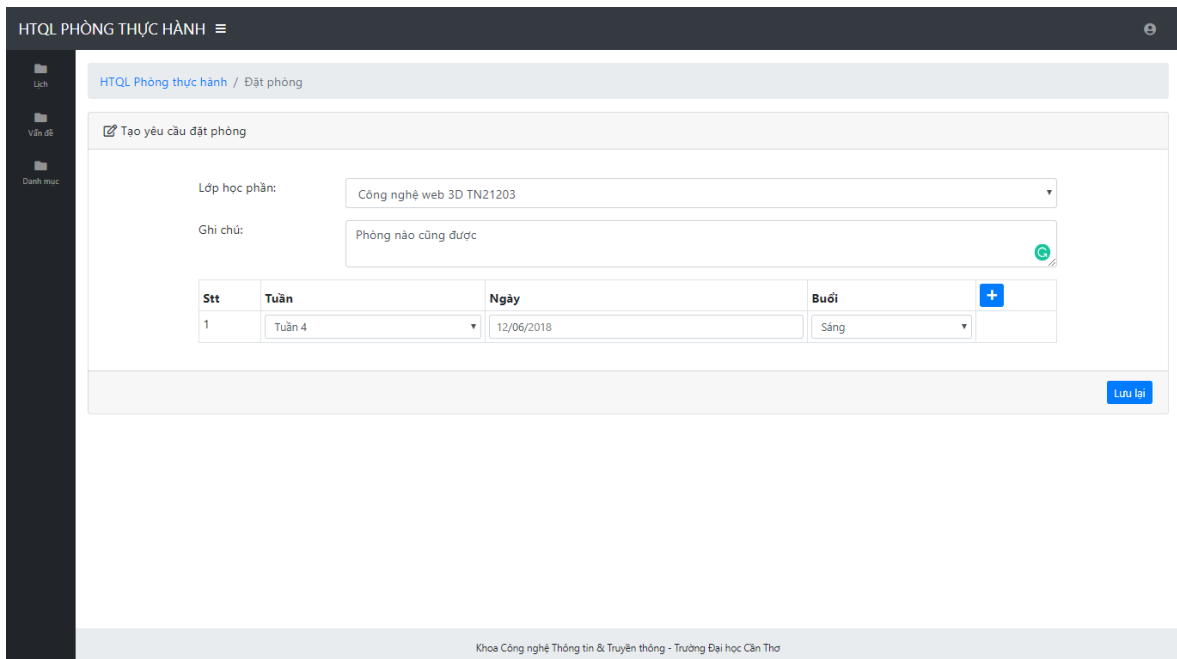
Hình 4-5 Giao diện danh sách phần mềm

4.2.6 Giao diện trang quản lý vấn đề



Hình 4-6 Giao diện danh sách vấn đề

4.2.7 Giao diện trang đăng ký lịch/phòng thực hành



Hình 4-7 Giao diện đăng ký lịch/phòng thực hành

CHƯƠNG 5 ĐÁNH GIÁ KIỂM THỬ

5.1 Mục tiêu kiểm thử

Kiểm thử nhằm xác minh các lỗi (có xảy ra hay không) của chương trình. Bao gồm các hoạt động đảm bảo rằng phần mềm đã thực hiện đúng chức năng được đặc tả và yêu cầu của người sử dụng. Nhằm xác minh và thẩm định các hoạt động đúng với yêu cầu đã đề ra.

5.2 Kịch bản kiểm thử

5.2.1 Các chức năng sẽ kiểm thử

- Thêm người dùng
- Đặt phòng
- Thêm vấn đề

5.2.2 Tiêu chí kiểm thử

- Thành công: chức năng hoạt động đúng theo mong đợi
- Thất bại: chức năng bị lỗi

5.2.3 Kịch bản kiểm thử

• Thêm người dùng

- Mô tả
 - Mở trang quản lý "Quản lý phòng thực hành"
 - Chọn chức năng "Giảng viên" trong "Danh mục"
 - Chọn nhấn nút "Thêm" trên trang danh sách phòng
- Tiền điều kiện: Người quản lý đã đăng nhập vào hệ thống và có quyền của người quản lý
- Kịch bản: sau đây là bảng mô tả kiểm thử Thêm người dùng

| Mã trường hợp | Mô tả dữ liệu kiểm thử | Kết quả mong đợi | Kết quả thực tế | Thành công/ Thất bại |
|---------------|--------------------------------|---|---|-------------------------|
| TH01 | -Dữ liệu nhập vào đúng yêu cầu | Dữ liệu phòng lưu vào CSDL. | Dữ liệu phòng lưu vào CSDL. | Thành công |
| TH02 | - Tên tài khoản: null | Hiện thị thông báo " <i>Vui lòng nhập trường bắt buộc.</i> " trên trường tên tài khoản. | Hiện thị thông báo " <i>Vui lòng nhập trường bắt buộc.</i> " trên trường tên tài khoản. | Thành công |
| TH03 | - Tên tài | Hiện thị thông báo | Hiện thị thông báo | Thành |

| | | | | |
|------|---|--|---|---------------|
| | khoản: (không có trên hệ thống chứng thực) | “Tài khoản không có trên hệ thống chứng thực hoặc đã thêm.” | “Tài khoản không có trên hệ thống chứng thực hoặc đã thêm.” | công |
| TH04 | - Tên tài khoản: (đã thêm vào hệ thống) | Hiển thị thông báo “Tài khoản không có trên hệ thống chứng thực hoặc đã thêm.” | Hiển thị thông báo “Tài khoản không có trên hệ thống chứng thực hoặc đã thêm.” | Thành công |

Bảng 5. 1 - Kiểm thử chức năng thêm người dùng

• **Đặt phòng**

- Mô tả
 - Mở trang quản lý "Quản lý phòng thực hành"
 - Chọn chức năng “Lịch / Đặt phòng”
 - Nhập các thông tin vào các trường, nhấn nút thêm để thêm một khoảng thời gian cần xếp lịch và nhấn nút “Lưu lại” trên trang để gửi đăng ký lịch/phòng thực hành.
- Tiền điều kiện: Người quản lý đã đăng nhập vào hệ thống và có quyền của người quản lý
- Kịch bản: sau đây là bảng mô tả kiểm thử Đăng ký lịch/phòng thực hành

| Mã trường hợp | Mô tả dữ liệu kiểm thử | Kết quả mong đợi | Kết quả thực tế | Thành công/ Thất bại |
|----------------------|--|--|--|---------------------------------|
| TH01 | - Đã nhập lớp học phần cần đăng ký. - Khoảng thời gian đầu tiên được nhập vào đúng yêu cầu - Phòng còn trống | Yêu cầu được xếp lịch, lịch hiển thị trên lịch thực hành toàn khoa ngay tức thì. | Yêu cầu được xếp lịch, lịch hiển thị trên lịch thực hành toàn khoa ngay tức thì. | Thành công |
| TH02 | - Đã nhập lớp học phần cần đăng ký. - Khoảng thời gian đầu tiên được nhập vào | Yêu cầu được chuyển vào lịch chờ duyệt, quản lý có thể xem xét và duyệt tay. | Yêu cầu được chuyển vào lịch chờ duyệt, quản lý có thể xem xét và duyệt tay. | Thành công |

| | | | | |
|------|--|---|---|------------|
| | đúng yêu cầu - Không còn phòng trống | | | |
| TH03 | - Đã nhập lớp học phần cần đăng ký. - Khoảng thời gian đầu tiên nhập thiếu dữ liệu. | Hiện thị thông báo “Vui lòng nhập trường bắt buộc.” | Hiện thị thông báo “Vui lòng nhập trường bắt buộc.” | Thành công |

Bảng 5. 2 - Kiểm thử chức năng đặt phòng

• **Thêm vấn đề**

- Mô tả
 - Mở trang quản lý "Quản lý phòng thực hành"
 - Chọn chức năng “Vấn đề”
 - Chọn nhấn nút “Thêm” trên trang danh sách
 - Nhập các thông tin vào các trường và nhấn nút “Lưu lại” trên trang “Thêm mới”
- Tiền điều kiện: Người quản lý đã đăng nhập vào hệ thống và có quyền của người quản lý
- Kịch bản: sau đây là bảng mô tả kiểm thử Thêm vấn đề

| Mã trường hợp | Mô tả dữ liệu kiểm thử | Kết quả mong đợi | Kết quả thực tế | Thành công/ Thất bại |
|----------------------|--|--|--|-----------------------------|
| TH01 | -Tóm tắt vấn đề: null -Chi tiết: null | Hiện thị thông báo “ <i>Vui lòng nhập trường bắt buộc.</i> ” | Hiện thị thông báo “ <i>Vui lòng nhập trường bắt buộc.</i> ” | Thành công |
| TH02 | Nhập thông tin đúng yêu cầu | Vấn đề được gửi lên quản lý xử lý. | Vấn đề được gửi lên quản lý xử lý. | Thành công |

Bảng 5. 3 - Kiểm thử chức năng thêm vấn đề thành công

PHẦN 3 KẾT LUẬN

I. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

- Đã xây dựng thành công hệ thống với các chức năng như yêu cầu đặt ra
- Hiểu rõ được quy trình quản lý phòng thực hành của Khoa CNTT&TT, trường Đại học Cần Thơ.
- Mô hình hóa được quy trình quản lý phòng thực hành để làm việc trên máy tính.
- Xây dựng được các cấu trúc CSDL, phân tích thiết kế CSDL, xây dựng các mối quan hệ, tạo mối quan hệ giữ các bảng trong CSDL như diagram
- Xây dựng được hệ thống ứng dụng với các mô-đun hỗ trợ cho việc quản lý phòng thực hành
- Tích lũy được những kinh nghiệm thực tế khi bắt tay tạo ra ứng dụng thực tế

II. ƯU VÀ NHƯỢC ĐIỂM

1. Ưu điểm

- Hệ thống đơn giản, việc tiếp cận để làm việc dễ dàng
- Sử dụng ứng dụng mã nguồn mở trong quá trình phát triển hệ thống nên khi đưa vào sử dụng sẽ hạn chế được chi phí
- Màu sắc hài hòa, dễ nhìn
- Toàn bộ hệ thống được chia thành nhiều mô-đun nên dễ dàng bảo trì sửa chữa khi một mô-đun có lỗi hay cần cập nhật sẽ không ảnh hưởng toàn bộ hệ thống.
- Kết hợp sử dụng đăng nhập qua hệ thống máy chủ chứng thực của Trường Đại học Cần Thơ.

2. Nhược điểm

- Ứng dụng chưa được triển khai thực tế nên có thể tồn tại lỗi chưa lường trước, cần thời gian triển khai thực tế để xem xét
- Khi phát triển ứng dụng, một vài mô-đun được phát triển theo chủ quan người viết, nên có thể không giống với thực tế

III. HƯỚNG PHÁT TRIỂN

- Tiếp tục nghiên cứu để hoàn thiện toàn bộ hệ thống
- Tiếp tục nghiên cứu các quy trình nghiệp vụ việc quản lý phòng thực hành nắm bắt sự thay đổi quy trình quản lý để phát triển ứng dụng phù hợp với thực tế sử dụng
- Tích hợp với hệ thống quản lý sinh viên của trường qua đó có thể gửi thông báo qua thư điện tử hoặc thiết bị di động để giảng viên, sinh viên có thể kịp thời nắm bắt thông tin, lịch giảng dạy, học tập.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] **ThS Lâm Chí Nguyễn**, *Bài giảng Lập trình web*, Trường Đại Học Cần Thơ, 2016
- [2] **ThS Bùi Võ Quốc Bảo**, *Bài giảng Phát triển ứng dụng web*, Trường Đại Học Cần Thơ, 2016
- [3] **Huỳnh Xuân Hiệp**, *Giáo trình Nhập môn công nghệ phần mềm*, NXB Đại học Cần Thơ, 2011
- [4] **Trần Văn Hoàng**, *Bài giảng Phân tích yêu cầu phần mềm*, khoa CNTT&TT, Đại học Cần Thơ, 2015
- [5] **Stackoverflow**, <http://stackoverflow.com/>, 03/2017
- [6] **Kungfuphp**, <http://kungfuphp.com/category/laravel-framework-5>, 03/2017
- [7] **Bootstrap**, <http://getbootstrap.com/>, 03/2017