BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC THĂNG LONG**



**CHUYÊN ĐỀ TỐT NGHIỆP**

**ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG PHẦN MỀM TẠO THỜI KHÓA BIỂU VÀ ĐĂNG KÝ HỌC**

**GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: MAI THÚY NGA**

**SINH VIÊN THỰC HIỆN:**

**A29378 – ĐẶNG ANH TÚ A27957 – ĐỖ LÊ PHI LONG**

**KHOA HỌC MÁY TÍNH HỆ THỐNG THÔNG TIN**

*Hà Nội, 2020*

**Lời cảm ơn**

Bọn em chân thành cảm ơn các thầy cô giáo trong khoa Toán – Tin những người đã dạy dỗ, trang bị cho bọn em nhưng kiến thức cơ bản, cần thiết để bọn em thực hiện chuyên đề.

Đặc biệt bọn em xin cảm ơn sâu sắc tới cô Mai Thúy Nga, người đã hướng dẫn, chỉ bảo, động viên và trực tiếp giúp đỡ bọn em trong suốt quá trình thực hiện chuyên đề tốt nghiệp

Cuối cùng bọn em xin kính gửi lời chúc tới toàn thể các thầy cô trong khóa Toán- Tin nói riêng cũng như toàn thể các thầy cô giảng dậy tại trường Đại học Thăng Long luôn luôn khỏe mạnh, tràn đầy nhiệt huyết để tiếp tục giảng dạy, đào tạo và truyền đạt các kiến thức cho các thế hệ sinh viên tiếp theo

Hà Nội, 2020

Sinh viên thực hiện:

Đặng Anh Tú – Đỗ Lê Phi Long

**MỤC LỤC**

[CHƯƠNG 1. Tổng quan hệ thống 5](#_Toc501811301)

[1.1. Đặt vấn đề 5](#_Toc501811302)

[1.2. Các thành phần cơ bản của hệ thống 5](#_Toc501811303)

[1.2.1. Phân tích yêu cầu nghiệp vụ 5](#_Toc501811304)

[1.3. Sơ đồ tổng quan của hệ thống 6](#_Toc501811305)

[1.3.1. Dành cho …. 7](#_Toc501811306)

[1.3.2. Dành cho …. 7](#_Toc501811307)

[1.4. Ánh xạ yêu cầu nghiệp vụ và sơ đồ chức năng 7](#_Toc501811308)

[CHƯƠNG 2. Giới thiệu công nghệ sử dụng 9](#_Toc501811309)

[CHƯƠNG 3. Đặc tả hệ thống 10](#_Toc501811310)

[3.1. Phân hệ người sử dụng 10](#_Toc501811311)

[UC #0001 10](#_Toc501811312)

[CHƯƠNG 4. Thiết kế hệ thống 13](#_Toc501811313)

[4.1. Kiến trúc tổng thể 13](#_Toc501811314)

[4.2. Thiết kế cơ sở dữ liệu 13](#_Toc501811315)

[4.2.1. Chi tết bảng…. 13](#_Toc501811316)

[CHƯƠNG 5. Cài đặt hệ thống 14](#_Toc501811317)

[5.1. Môi trường cài đặt 14](#_Toc501811318)

[5.2. Cấu trúc thư mục 14](#_Toc501811319)

[5.2.1. Server 14](#_Toc501811320)

[5.2.2. Client 14](#_Toc501811321)

…

**Danh mục hình ảnh**

**DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Từ viết tắt** | **Ý nghĩa** |
| 1. | CSDL | Cơ sở dữ liệu |
| 2. | UC | Use-case |
| 3. |  |  |

LỜI GIỚI THIỆU

Năm 2020 với sự bùng nổ mạnh mẽ về khoa học công nghệ, các ứng dụng tin học đang và vẫn tiếp tục áp dụng trong hầu hết trong các lĩnh vực đời sống. Việc ứng dụng tin học trong quản lý nhằm nâng cao chất lượng, hiệu suất công việc. Hiện nay Đại học Thăng Long đã ứng dụng rất nhiều công nghệ thông tin nhằm giải quyết các bài toán trong lĩnh vực quản lý tại trường. Ví dụ như hệ thống đăng ký học, quản lý thời khóa biểu,…. Hiện nay, các trường đại học ở Việt Nam đang đào tạo theo hệ thống tín chỉ , điều này rất tốt cho việc giảng dậy. Việc áp dụng công nghệ thông tin vào hỗ trợ giảng dậy là thiết yếu vào quan trọng. Vận dụng những kiến thức tại trường học, giáo viên đã dạy bọn em quyết định làm chuyên đề: **HỆ THỐNG ĐĂNG KÝ HỌC** để hiểu sâu hơn về nghiệp vụ, công nghệ của hệ thống đăng ký học đại học thăng long nói riêng và các trường đại học trên toàn quốc nói chung

Báo cáo này tổng kết lại quy trình phát triển phần mềm, nội dung báo cáo gồm:

Chương 1 - Tổng quan về phần mềm:

Giới thiệu bài toán hệ thống cần giải quyết và quy trình nghiệp vụ của hệ thống. Chương này đưa ra các sơ đồ chức năng, mô tả các tác nhân tham gia của hệ thống

**Chương 2: Kiến trúc tổng thể - công nghệ hệ thống sử dụng**

Chương này đưa ra kiến trúc tổng thể của hệ thống kèm theo mô tả và tất cả các công nghệ được áp dụng vào hệ thống

**Chương 3: Đặc tả chức năng**

Chương này đặc tả tất cả các chức năng và giao diện của hệ thống

**Chương 4: Thiết kế hệ thống**

Chương này đưa ra các sơ đồ kiến trúc CSDL, cấu trúc các bảng dữ liệu.

**Chương 5: Cài đặt hệ thống**

Chương này đưa ra môi trường cài đặt hệ thống, cấu trúc thư mục mã nguồn và kết quả

# Tổng quan hệ thống

## Mô tả Bài toán

### Đăng ký học

Việc đăng ký học của sinh viên là một việc bắt buộc và rất quan trọng trước khi bắt đầu mỗi kỳ học, đó là quyền lợi và trách nhiệm của sinh viên trong quá trình học tập của mình. Và để áp dụng công nghệ thông tin vào quản lý giáo dục cho việc quản lý được nhanh chóng và chính xác nhất, bọn em xây dựng hệ thống phần mềm quản lý đăng ký học trường Đại học Thăng Long. Hệ thống cần đáp ứng:

Thứ nhất, hệ thống đảm bảo tính chính xác và nhanh chóng trong quy trình đăng ký học của sinh viên.

Thứ hai, giúp giảng viên hỗ trợ việc đăng ký học cho sinh viên được tốt nhất, và quản lý được sinh viên trong lớp của mình giảng dạy.

Thứ ba, công việc quản lý sinh viên, giảng viên, môn học, ngành học, lớp học,…dễ dàng cho các nhân viên phòng đào tạo.

Hệ thống được phát triển trên hai nền tảng web và mobile. Trên nền tảng web, người dùng có thể thực hiện được toàn bộ các chức năng của hệ thống. Còn trên nền tảng mobile, người dùng có thể đăng nhập, xem thời khóa biểu cá nhân, thời khóa biểu toàn trường và đăng ký học.

### Thời khóa biểu – đưa lên trc

Trong cuộc sống ta thường gặp các bài toán liên quan đến sắp xếp lịch như lịch làm việc, xếp lịch cho một bài toán kiểm thử, xếp lịch thi,….Đối với loại bài toán này ta cần phải tìm một phương pháp xếp lịch thỏa mãn các yêu cầu và tối ưu hiệu quả những tài nguyên hiện có.

Bài toán xếp thời khóa biểu trong trường học nói chung và trong trường học nói riêng là một trong những bài toán như thế. Có rất nhiều yêu cầu được đặt ra trong bài toàn này như đối tượng tham gia (Phòng đào tạo, Quản lý bộ môn, Giáo viên), tài nguyên phục vụ giảng dạy (Phòng học), thời gian (ca học, ngày học), các yêu cầu khác nhau tùy thuộc vào từng trường. Vấn đề đặt ra là cần xây dựng một thời khóa biểu thỏa mãn các yêu cầu mà nhà trường nêu ra.

## Phân tích bài toán

### Chuẩn bị dữ liệu thời khóa biểu

Vì xếp lịch TKB là một bài toán khó nên phần mềm sẽ có một số chức năng chính sau đây:

* Chuẩn bị dữ liệu thời khóa biểu
* Chuẩn bị các file excel để import (môn học, phòng học, giáo viên, học kì, ca học,)
* Xây dựng thời khóa biểu
* Các chức năng quản lý (thời khóa biểu, phòng học, môn học)
* Xem TKB
* Xem TKB cá nhân
* Xem TKB bộ môn
* Xem TKB toàn trường
* Thống kê, báo cáo.
* Thống kê tần suất sử dụng phòng học

### Chuẩn bị dữ liệu đăng ký học:

* Dữ liệu TKB: ca học, phòng học, kỳ học, môn học, dữ liệu về giảng viên, sinh viên và để tổng kết, chương trình học của ngành, thời khóa biểu toàn trường, dữ liệu các bộ môn
* Dữ liệu bảng điểm: danh sách bảng điểm sinh viên
* Dữ liệu chương trình học: danh sách các trương trình học của từng ngành trong trường

## Nhóm chức năng xây dựng thời khóa biểu

## Nhóm chức năng Đăng ký học

* Thiết lập thời gian đăng ký học: Trước mỗi kỳ học mới bắt đầu, quản trị viên sẽ là người thiết lập thời gian đăng ký học cho sinh viên. Thời gian được đăng ký học trong khung giờ nhất định để không bị quá tải và công bằng cho mọi sinh viên.
* Đăng ký học: Sinh viên trong trường đều có mỗi tải khoản riêng để đăng ký lịch học phù hợp với bản thân. Sinh viên đủ điều kiện tiên quyết thì các môn học được hiển thị trong phần đăng ký học, sinh viên có thể đăng ký các môn học để không bị trùng lịch học với môn khác của học kỳ đó.
* Ép cứng: Chức năng dành cho giảng viên và quản trị viên để hỗ trợ sinh viên ép cứng môn học khi không đủ điều kiện tiên quyết.
* Theo dõi đăng ký học:
* Đối với Giảng viên, giảng viên có thể theo dõi được tình trạng lớp mình được phụ trách giảng dạy: xem danh sách sinh viên của lớp đó.
* Quản trị viên có thể theo dõi các lớp được mở trong học kỳ tới, xem danh sách sinh viên và giảng viên trong trường của từng lớp học, từng ngành học,.... Ngoài ra quản trị viên còn có thể hủy lớp nếu số lượng sinh viên không đạt đủ 20 sinh viên; hoặc gộp lớp nếu 2 lớp cùng giờ, cùng môn, ít sinh viên đăng ký học,...

## Yêu cầu nghiệp vụ (mô tả )

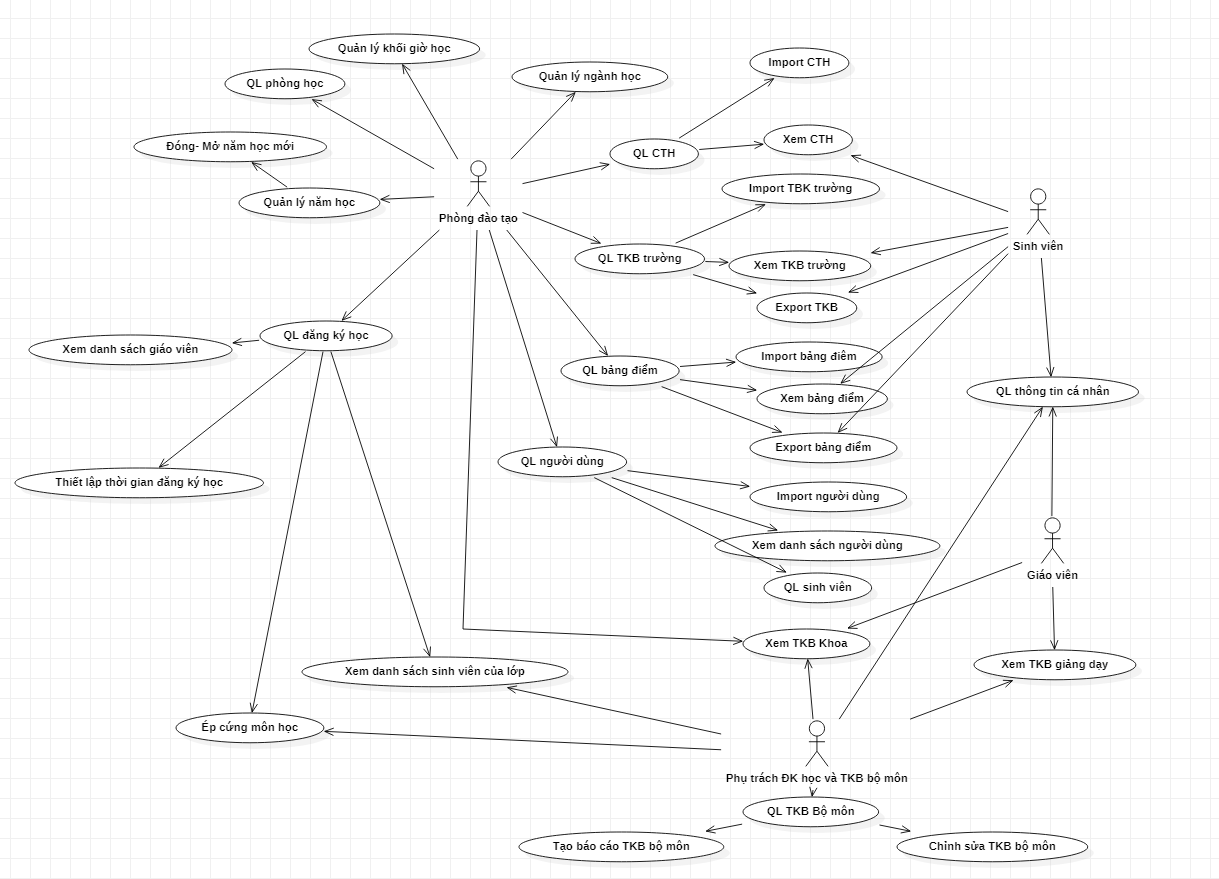
### Thời khóa biểu

* BR1: Chuẩn bị dữ liệu TKB
* BR1.1: Quản lý môn học
* BR1.2: Quản lý phòng học
* BR1.3: Quản lý giáo viên
* BR2: Xây dựng thời khóa biểu
* BR2.1: Đăng nhập
* BR2.2: Quản lý tài khoản
* BR2.3: Phân quyền
* BR2.4: Quản lý TKB trường
* BR2.5: Quản lý TKB khoa
* BR2.6: Quản lý phòng học
* BR2.7: Quản lý môn học
* BR2.8: Quản lý khối giờ học
* BR2.9: Quản lý ngành học
* BR2.10: Phân công giảng dạy
* BR3: Xem TKB
* BR3.1: Xem TKB trường
* BR3.2: Xem TKB cá nhân
* BR4: Thống kê, báo cáo

### Đăng ký học

* BR#: Đăng nhập/ Đăng xuất
* BR#: Đăng nhập
* BR#: Đăng xuất
* BR: Đăng ký học
* BR: Thiết lập thời gian đăng ký học
* BR: Đăng ký học
* BR: Ép cứng
* BR: Theo dõi ĐKH
* BR: Kết quả đăng ký học
* BR: Xem danh sách giảng viên giảng dạy
* BR: Xem danh sách Sinh viên của lớp học
* BR: Xem danh sách lớp học
* BR: Xem thời khóa biểu cá nhân
* BR: Xem thời khóa biểu giảng dạy
* BR: Quản lý thông tin
* BR: Quản lý thông tin người dùng
* BR: Quản lý thông tin cá nhân

## Sơ đồ tổng quan của hệ thống



Hình : Sơ đồ Use Case tổng quan của hệ thống

## Các tác nhân tham gia hệ thống

### Thời khóa biểu

* **Phòng đào tạo:** là người trực tiếp sử dụng hệ thống. Phòng Đào Tạo có chức năng to lớn nhất là tổng hợp thời khóa biểu của Bộ Môn sau đó sắp xếp thời khóa biểu cho toàn trường.
* **Trưởng bộ môn**: cũng là người trực tiếp sử dụng hệ thống (những chức năng gì)
* **Giáo viên:** Là người trực tiếp sử dụng hệ thống. Giáo viên sử dụng hệ thống kiểm tra thời khóa biểu của mình trên hệ thống để nắm bắt được thông tin giảng dạy
* **Admin:** là người có chức năng quản lý tài khoản của toàn bộ hệ thống

### Đăng ký học

* **Sinh viên**: là các sinh viên đang theo học trong trường. Mỗi sinh viên đều được cấp một tài khoản đăng nhập để thực hiện đăng ký học cũng như xem thời khóa biểu cá nhân hoặc toàn trường
* **Trưởng bộ môn:** là các giáo viên đang giảng dạy tại trường. Mỗi giáo viên cũng được cập một tài khoản đăng nhập để có thể thực hiện các nghiệp vụ như xem danh sách sinh viên lớp mình giảng dạy, xem lịch dạy,phân công giảng dậy,....giáo viên có thể hỗ trợ ép cứng thời khóa biểu cho sinh viên (khi sinh viên chưa đủ điều kiện đăng ký) trong phạm vi lớp học phần do giáo viên đó phụ trách
* **Giáo viên:** là các giáo viên đang giảng dậy tại trường. Mỗi giáo viên đều được cấp một tài khoản đăng nhập để thực hiện việc theo dõi tkb dạy học.
* **Phòng đào tạo:** là người chịu trách nhiệm cho việc quản lý người dùng, phân quyền, có thể hỗ trợ ép cứng cho bất kỳ sinh viên của ngành nào. Quản trị viên cũng có thể hủy lớp khi số lượng sinh viên của lớp không đủ……..

## Các chức năng trên website

### Thời khóa biểu

* UC #01 - Đăng nhập: người dùng đăng nhập để thực hiện các chức năng của hệ thống
* UC #02 - Quản lý tài khoản: chức năng cho phép admin quản lý thêm mới, sửa, xóa tài khoản đăng nhập của cả hệ thống.
* UC #03 - Phân quyền: chức năng cho phép admin phân quyền sử dụng các chức năng của hệ thống tới các thành viên
* UC #04 - Quản lý TKB trường: Hệ thống cho phép phòng đạo tạo sử dụng chức năng để quản lý các chức năng trong hệ thống.
* Tạo báo cáo TKB trường: phòng đạo tạo tổng hợp thời khóa biểu từ các bộ môn rồi tạo ra danh sách thời khóa biểu của trường
* Chỉnh sửa TKB trường: phòng đào tạo chỉnh sửa thời khóa biểu nếu có sai sót và cập nhật các môn học, xóa môn học.
* UC #05 - Quản lý TKB khoa: chức năng này cho phép các trưởng bộ môn quản lý các chức năng như
* Tạo báo cáo TKB khoa
* Chỉnh sửa TKB khoa
* UC #06 - Quản lý phòng học: Hệ thống cho phép người dùng sử dụng chức năng để quản lý tình trạng phòng, địa điểm như phòng máy, phòng iot, phòng học thường, quản lý trạng thái bảo trì,…
* UC #07 - Quản lý môn học: Chức năng này cho phép người dùng có thể kiểm tra thông tin về môn học, tra cứu mã môn học,giáo viên giảng dạy và số tiết học
* UC #08 - Quản lý khối giờ học: chức năng cho phép tra cứu thông tin phòng học còn trống hay không trong khoảng giờ nhất định để đăng ký dạy.
* UC #09 - Quản lý ngành học: chức năng cho phép hiển thị các môn cần dạy và đăng ký dạy trong kỳ của từng ngành học.
* UC #010 - Phân công giảng dạy: chức năng cho phép các trưởng bộ môn phân công lịch dạy các môn dạy đến giáo viên trong kì.
* UC #011 - Xem TKB cá nhân: hệ thống cho phép giáo viên xem thời khóa biểu cá nhân theo ngày theo tuần theo kỳ.
* UC #012 - Xem TKB khoa: hệ thống cho phép giáo viên và trưởng bộ môn xem thời khóa biểu khoa nếu có sai sót báo cáo với từng bộ phận liên quan.

### Đăng ký học

* UC: Đăng nhập:
* UC: Đăng xuất:
* UC: Quản lý CTH: Mỗi ngành học có một chương trình học khác nhau. Chức năng này cho phép Quản trị viên có thể quản lý được CTH có trong trường, các chức năng như import dữ liệu, chỉnh sửa CTH,...
* UC: Quản lý TKB toàn trường: Chức năng này cho phép quản trị viên có thể import dữ liệu thời khóa biểu toàn trường trước mỗi kỳ học vào database. Sau đó người dùng có thể xem được TKB toàn trường đó.
* UC: Quản lý lớp học:
* Xem danh sách lớp học: Quản trị viên có thể xem được toàn bộ danh sách các lớp học trong kỳ
* Xem danh sách Sinh viên của lớp học: Chức năng này cho phép quản trị viên hoặc giảng viên có thể xem được danh sach sinh viên của từng lớp học phần.
* UC: Quản lý thông tin người dùng: Quản trị viên có thể quản lý người dùng trong hệ thống: sinh viên và giảng viên. Quản trị viên có thể thêm quyền cho Giảng viên, sửa xóa thông tin sinh viên, giảng viên; xem danh sách giảng viên và danh sách sinh viên.
* UC: Quản lý thông tin cá nhân: Người dùng có thể xem, sửa, xóa, cập nhật thông tin cá nhân của mình.
* UC: Quản lý bảng điểm: Chức năng tổng hợp danh sách điểm những môn đã học theo từng sinh viên. Quản trị viên có thể xem chi tiết bảng điểm của từng sinh viên, sinh viên có thể xem được danh sách của mình.
* UC: Thống kê: Chức năng cho phép quản trị viên thống kê danh sách lớp mở trong kỳ, thống kê về số lượng sinh viên đăng ký trong kỳ, danh sách các lớp của các môn.
* UC: Quản lý Đăng ký học: Chức năng này cho phép quản trị viên quản lý quá trình đăng ký học của từng kỳ học: thiết lập thời gian đăng ký học, Ép cứng môn học cho sinh viên khi được yêu cầu.
* Thiết lập thời gian đăng ký học: Chức năng này cho phép quản trị viên thiết lập thời gian bắt đầu và kết thúc quá trình đăng ký học cho sinh viên, Quản trị viên cũng có thể mở thêm đợt đăng ký bổ sung sau thời gian đăng ký chính thức.
* Ép cứng: Khi sinh viên chưa đủ điều kiện tiên quyết mà phải học một môn nào đó hoặc không thể tự đăng ký được, thì quản trị viên có thể hỗ trợ sinh viên ép cứng thời khóa biểu, ngoài ra còn có giảng viên phụ trách của bộ môn đó có thể hỗ trợ ép cứng môn học cho sinh sinh viên.
* UC: Đăng ký học: Tác nhân Sinh viên sử dụng chức năng này để thêm, xóa môn học mà mình đủ điều kiện đăng ký trong học kỳ vào thời khóa biểu cả nhân, các môn học đăng ký không được trùng ca học với nhau.
* UC: Xem thời khóa biểu cá nhân: Sau khi đăng ký học thành công, Sinh viên có thể sử dụng chức năng này để kiểm tra các môn học đã đăng ký được và thời gian học của mình.
* UC: Xem thời khóa biểu giảng dạy: Mỗi lớp học được sắp xếp 1 giảng viên, nên giảng viên cần xem thời khóa biểu giảng dạy của mình để không bị nhầm lịch dạy.

## Các chức năng trên mobile

### Đăng ký học

* UCM: Quản lý danh sách
* Xem thời khóa biểu toàn trường: người dùng đăng nhập vào hệ thống đều có thể sử dụng chức năng này.
* Xem Chương trình học: Chức năng này cho phép người dùng có thể xem được danh sách các chương trình học có trong hệ thống, bao gồm mã môn, tên môn, số tín chỉ và điều kiện tiên quyết.
* Xem thời khóa biểu cá nhân: Sau khi đăng ký học thành công, Sinh viên có thể sử dụng chức năng này để kiểm tra các môn học đã đăng ký được và thời gian học của mình.
* Xem Bảng điểm: Kết thúc một kỳ học, điểm của sinh viên được nhập vào hệ thống, hệ thống sẽ xử lý dữ liệu và
* Xem thời khóa biểu giảng dạy: Mỗi lớp học được sắp xếp 1 giảng viên, nên giảng viên cần xem thời khóa biểu giảng dạy của mình để không bị nhầm lịch dạy.
* UCM: Đăng ký học: Tác nhân Sinh viên sử dụng chức năng này để thêm, xóa môn học mà mình đủ điều kiện đăng ký trong học kỳ vào thời khóa biểu cả nhân, các môn học đăng ký không được trùng ca học với nhau.
* UCM: Đăng nhập: Hệ thống cho phép các tác nhân đăng nhập vào hệ thống sau khi điền đầy đủ tên đăng nhập và mật khẩu. Sau khi đăng nhập vào hệ thống, người dùng có thể sử dụng các chức năng của hệ thông tùy vào quyền của tài khoản
* UCM: Đăng xuất: Chức năng cho phép người dùng có thể đăng xuất ra khỏi hệ thống sau khi kết thúc phiên làm việc.
* UCM: Quản lý thông tin cá nhân
* Xem thông tin cá nhân: chức năng này cho phép toàn bộ các tác nhân có thể xem được thông tin cá nhân của mình.
* Cập nhật thông tin cá nhân: chức năng này cho phép toàn bộ các tác nhân có thể cập nhật được thông tin cá nhân của mình.

## Ánh xạ yêu cầu nghiệp vụ và sơ đồ chức năng

### Thời khóa biểu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BR** | **Mô tả** | **UC** |
| BR1 | Chuẩn bị TKB |  |
| BR1.1 | Quản lý môn học |  |
| BR1.2 | Quản lý phòng học |  |
| BR1.3 | Quản lý giáo viên |  |
| BR2 | Xây dựng TKB |  |
| BR2.1 | Đăng nhập | UC #01 |
| BR2.2 | Quản lý tài khoản | UC #02 |
| BR2.3 | Phân quyền | UC #03 |
| BR2.4 | Quản lý TKB trường | UC #04 |
| BR2.5 | Quản lý TKB khoa | UC #05 |
| BR2.6 | Quản lý phòng học | UC #06 |
| BR2.7 | Quản lý môn học | UC #07 |
| BR2.8 | Quản lý khối giờ học | UC #08 |
| BR2.9 | Quản lý ngành học | UC #09 |
| BR2.10 | Phân công giảng dạy | UC #010 |
| BR3 | Xem TKB |  |
| BR3.1 | Xem TKB trường | UC #011 |
| BR3.2 | Xem TKB cá nhân | UC #012 |
| BR4 | Thống kê,báo cáo |  |

Bảng : Ánh xạ yêu cầu nghiệp vụ thời khóa biểu với các chức năng

### Đăng ký học

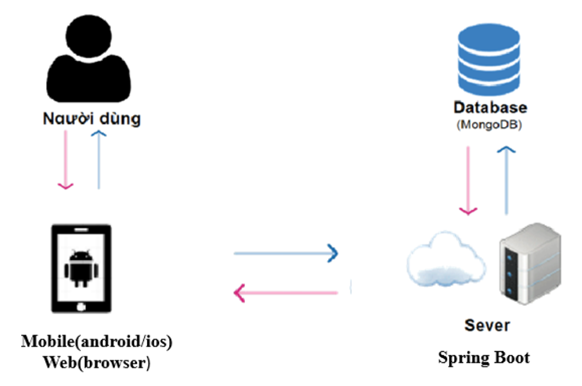
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| BR | Mô tả | **UC** |
| BR | Chuẩn bị dữ liệu |  |
| BR | Import dữ liệu CTH |  |
| BR | Import dữ liệu TKB toàn trường |  |
| BR | Import dữ liệu Bảng điểm |  |
| BR | Đăng ký học |  |
| BR | Thiết lập thời gian đăng ký học |  |
| BR | Đăng ký học |  |
| BR | Ép cứng |  |
| BR | Theo dõi Đăng ký học |  |
| BR | Kết quả đăng ký học |  |
| BR | Xem danh sách giảng viên giảng dạy |  |
| BR | Xem danh sách sinh viên của lớp học |  |
| BR | Xem danh sách lớp học |  |
| BR | Xem thời khóa biểu cá nhân |  |
| BR | Xem thời khóa biểu giảng dậy |  |

Bảng : Ánh xạ yêu cầu nghiệp vụ đăng ký học với các chức năng

# Giới thiệu công nghệ sử dụng

## Sơ đồ kiến trúc tổng thể

### Sơ đồ kiến trúc



* Kiến trúc tổng thể sẽ gồm có Người dùng, Cli, Server và Database.
* Người dùng sẽ thông qua các ứng dụng (ios, android, browser) để thao tác với frontend để gửi các resquest đến server, server sẽ trả lại các response cho ứng dụng và trả hiển thị lên cho người dùng.
* Khi người dùng có các request thao tác với datasebase, frontend sẽ gửi request đến server và server sẽ thao tác với database theo request của người dùng.

### Mô tả kiến trúc

Hệ thống được thiết kế với 2 phần chính, bao gồm: Client-side và Server-side. Cụ thể như sau:

* Client-side: Ứng dụng Android / IOS / Browser
* Người dùng tương tác với ứng dụng.
* Ứng dụng trao đổi dữ liệu với server thông qua phương thức HTTP.
* Server-side: Sử dụng SpringBoot kết nối CSDL MongoDB
* Server trao đổi dữ liệu với ứng dụng Android thông qua phương thức HTTP
* Server sử dụng SpringBoot kết nối tới cơ sở dữ liệu MongoDB.

## Công nghệ sử dụng

### JavaScript

* JavaScript là một ngôn ngữ lập trình đa nền tảng (cross-platform), ngôn ngữ lập trình kịch bản, hướng đối tượng. JavaScript là một ngôn ngữ nhỏ và nhẹ (small and lightweight). Khi nằm bên trong một môi trường (host environment), JavaScript có thể kết nối tới các object của môi trường đó và cung cấp các cách quản lý chúng (object).
* JavaScript chứa các thư viện tiêu chuẩn cho các object, ví dụ như: Array, Date, và Math, và các yếu tố cốt lõi của ngôn ngữ lập trình như: toán tử (operators), cấu trúc điều khiển (control structures), và câu lệnh. JavaScript có thể được mở rộng cho nhiều mục đích bằng việc bổ sung thêm các object; ví dụ:
* Client-side JavaScript - JavaScript phía máy khách, JavaScript được mở rộng bằng cách cung cấp các object để quản lý trình duyệt và Document Object Model (DOM) của nó. Ví dụ, phần mở rộng phía máy khách cho phép một ứng dụng tác động tới các yếu tố trên một trang HTML và phản hồi giống các tác động của người dùng như click chuột, nhập form, và chuyển trang.
* Server-side JavaScript - JavaScript phía Server, JavaScript được mở rộng bằng cách cung cấp thêm các đối tượng cần thiết để để chạy JavaScript trên máy chủ. Ví dụ, phần mở rộng phía server này cho phép ứng dụng kết nối với cơ sở dữ liệu (database), cung cấp thông tin một cách liên tục từ một yêu cầu tới phần khác của ứng dụng, hoặc thực hiện thao tác với các tập tin trên máy chủ.
* Trong ứng dụng, ta sẽ sử dụng Javascript để viết kịch bản ở phía frontend cho một trang web tĩnh. Javascript sẽ gửi các request đến của người sử dụng đến API và nhận lại các response từ phía server

### SpringBoot

* Spring là framework phát triển ứng dụng phổ biến nhất dành cho Java Enterprise. Ban đầu nó được viết bởi Rod Johnson và lần đầu tiên được phát hành theo giấy phép Apache 2.0 vào tháng 6 năm 2003. Spring có kích thướng nhẹ, phiên bản cơ bản của Spring framework có kích thước khoảng 2MB.
* Spring framework là một Java Platform mã nguồn mở, một giải pháp gọn nhẹ dành cho Java Enterprise. Với Spring Framework các nhà phát triển có thể tạo ra các mã có hiệu suất cao, dễ kiểm thử và có thể sử dụng lại được.
* Các tính năng core của Spring Framework có thể được sử dụng trong việc phát triển bất kỳ ứng dụng Java nào. Bên cạnh đó, phần mở rộng được sử dụng để xây dựng các ứng dụng web trên nền tảng Java EE. Mục tiêu của Spring Framework là làm cho việc phát triển ứng dụng J2EE dễ dàng hơn và thúc đẩy việc lập trình tốt hơn bằng mô hình POJO-based.
* Dưới đây là các ưu điểm của Spring Boot:
* Dễ dàng để phát triển các ứng dụng dựa trên Spring với Java hoặc Groovy.
* Giảm thiểu thời gian phát triển và tăng năng xuất
* Tránh việc phải viết nhiều mã nguyên mẫu (boilerplate Code), Annotations và các cấu hình XML.
* Dễ dàng để bạn tương tác các ứng dụng Spring Boot với các hệ sinh thái của Spring như Spring JDBC, Spring ORM, Spring Data, Spring Security etc.
* Đi theo cách tiếp cận “Nguyên tắc cấu hình mặc định” để giảm thiểu thời gian và nỗ lực cần thiết để phát triển ứng dụng.
* Cung cấp các Server nhúng (Embedded HTTP servers) như là Tomcat, Jetty.... để phát triển và test các ứng dụng web nhanh chóng và dễ dàng.
* Cung cấp công cụ CLI (Command Line Interface) dể phát triển và test các ứng dụng Spring Boot (Java hoặc Groovy) từ các dòng lệnh (command prompt) rất dễ dàng và nhanh chóng.
* Cung cấp rất nhiều các plugin để phát triển và test các ứng dụng Spring Boot nhanh chóng sử dụng các công cụ Build như Maven và Gradle
* Cung cấp nhiều plugin để làm việc với các cơ sở dữ liệu nhúng (embedded database) và các cơ sở dữ liệu lưu trữ trên bộ nhớ (in-memory Databases) một cách dễ dàng.
* Trong ứng dụng, Spring Boot sẽ được sử dụng để tạo ra một server gồm có các model, các interface để thao tác với cơ sở dữ liệu và cung cấp các API để các ứng dụng thao tác với server.

### MongoDB

* MongoDB là một chương trình cơ sở dữ liệu mã nguồn mở được thiết kế theo kiểu hướng đối tượng trong đó các bảng được cấu trúc một cách linh hoạt cho phép các dữ liệu lưu trên bảng không cần phải tuân theo một dạng cấu trúc nhất định nào. Chính do cấu trúc linh hoạt này nên MongoDB có thể được dùng để lưu trữ các dữ liệu có cấu trúc phức tạp và đa dạng và không cố định (hay còn gọi là Big Data).
* Ưu điểm của MongoDB:
* Document oriented
* Hiệu suất cao
* Tính sẵn sàng cao – Nhân rộng
* Khả năng mở rộng cao – Sharding
* Năng động – Không có lược đồ cứng nhắc.
* Linh hoạt – thêm / xóa trường có ít hoặc không ảnh hưởng đến ứng dụng
* Dữ liệu không đồng nhất
* Không joins
* Phân phối được
* Biểu diễn dữ liệu trong JSON hoặc BSON
* Tích hợp dễ dàng với BigData Hadoop
* Ngôn ngữ truy vấn dựa trên tài liệu mạnh mẽ như SQL
* Trong ứng dụng, MongoDB sẽ được sử dụng để làm database lưu trữ dữ liệu của các Model trong server.
* Database là nơi lưu trữ dữ liệu của toàn bộ hệ thống. Hệ thống sử dụng MongoDB. Database sẽ được cài trên cùng một máy với máy chủ chứa web service và sử dụng các kết nối nội bộ để thao tác.

### React Native

React Native là framework được tạo bởi Facebook, cho phép các dev sử dụng JavaScript để làm mobile apps trên cả Android và iOS với cảm nhận và giao diện native. React Native giải quyết được vấn đề về hiệu suất trên Hybrid và tối ưu được chi phí khi mà phải viết nhiều loại ngôn ngữ native cho từng nền tảng di động.

Lý do sử dụng React Native:

* Hiệu quả về mặt thời gian khi mà bạn muốn phát triển một ứng dụng trên cả 2 nền tảng IOS và ANDROID
* Hiệu năng tương đối ổn định.
* Cộng đồng đang phát triển mạnh.
* Tiết kiệm chi phí thuê nhân lực
* Ứng dụng tin cậy và ổn định.
* Xây dựng cho nhiều hệ điều hành khác nhau với ít native code nhất.

## Server

# Đặc tả hệ thống

## Thời khóa biểu

### UC#01 Đăng nhập

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC#01** | | **Đăng nhập** | **Độ phức tạp: trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng đăng nhập vào hệ thống | |
| **Tác nhân** | | Admin, Giáo viên, Trưởng bộ môn, Phòng đào tạo | |
| **Tiền điều kiện** | | Admin, Giáo viên, Trưởng bộ môn, Phòng đào tạo phải đăng nhập vào hệ thống | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Đăng nhập thành công vào hệ thống | |
| **Lỗi** | Đăng nhập không thành công | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| Use case bắt đầu khi người dùng muốn đăng nhập để sử dụng các chức năng của hệ thống   * Usecase này bắt đầu khi tác nhân muốn đăng nhập vào hệ thống. * Hệ thống yêu cầu tác nhân nhập tài khoản và mật khẩu đăng nhập. * Tác nhân nhập tài khoản và mật khẩu đăng nhập của mình. * Hệ thống xác nhận tài khoản và mật khẩu đăng nhập có hợp lệ không? Nếu không hợp lệ thì thực hiện luồng A. * Hệ thống ghi lại quá trình đăng nhập.   **Đăng xuất khỏi hệ thống:**   * Chức năng này bắt đầu khi người dùng muốn rời khỏi hệ thống. * Người dùng chọn đăng xuất trên trang website. * Hệ thống đăng xuất người dùng ra khỏi hệ thống.   Sau khi người dùng chọn đăng xuất. Hệ thống sẽ hiển thị ra trang đăng nhập. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| **Luồng A: Nhập sai tài khoản/ mật khẩu đăng nhập** | | | |
| * Hệ thống hiển thị thông báo lỗi * Người sử dụng có thể chọn hoặc là đăng nhập lại hoặc là hủy bỏ đăng nhập, khi đó usecase này sẽ kết thúc. | | | |
| **Luồng A1: Nhập thông tin không hợp lệ** | | | |
| * Hệ thống hiển thị thông báo “Thông tin không hợp lệ” và yêu cầu nhập lại thông tin. * Người sử dụng có thể chọn nhập lại thông tin hoặc hủy bỏ thay đổi mật khẩu, khi đó usecase này kết thúc. | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
|  | | | |

### UC# 02 Quản lý tài khoản

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC#02** | | **Quản lý tài khoản** | **Độ phức tạp: trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng quản lý tài khoản | |
| **Tác nhân** | | Admin | |
| **Tiền điều kiện** | | Admin phải đăng nhập vào hệ thống và chọn tài khoản | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Hiển thị, thay đổi dữ liệu của tài khoản trong hệ thống | |
| **Lỗi** | Không hiển thị, thay đổi dữ liệu của tài khoản trong hệ thống | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| Chức năng gồm các chức năng nhỏ hơn gồm: hiển thị chi tiết; sửa thông tin tài khoản.   * Chức năng hiển thị chi tiết thông tin tài khoản. * Chức năng bắt đầu khi người dùng chọn quản lý tài khoản tại thanh công cụ. * Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của người dùng, thông tin chi tiết của thuộc tính trong bảng thuộc tính của đặc tả tương ứng: * Chức năng kết thúc khi người dùng chọn một chức năng khác. * Chức năng sửa thông tin tài khoản. * Chức năng bắt đầu khi người dùng chọn sửa ở chức năng hiển thị chi tiết thông tin tài khoản. * Hệ thống hiển thị ra các ô với dữ liệu của thông tin cũ để người dùng sửa: Dữ liệu trong ô được miêu tả trong bảng thuộc tính của đặc tả tương ứng: * Người dùng nhập dữ liệu và chọn lưu. * Hệ thống sửa dữ liệu. * Chức năng kết thúc, hệ thống chuyển đến chức năng hiển thị chi tiết thông tin tài khoản. | | | |

### UC#03 Phân quyền

### UC#04 Quản lý TKB trường

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC#04** | | **Quản lý TKB trường** | **Độ phức tạp: trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng quản lý TKB trường | |
| **Tác nhân** | | Phòng đào tạo | |
| **Tiền điều kiện** | | Cần đăng nhập với tài khoản có quyền truy cập chức năng trước khi thực hiện chức năng. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Hiển thị, thay đổi dữ liệu của TKB trường có trong hệ thống. | |
| **Lỗi** | Không hiển thị hay thay đổi dữ liệu TKB trường trong hệ thống. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| Chức năng gồm các chức năng nhỏ hơn gồm: Hiển thị, thêm, sửa, xóa TKB trường.   * Chức năng hiển thị TKB trường * Chức năng bắt đầu khi người dùng truy cập vào chức năng quản lý TKB trường * Hệ thống hiển thị danh sách các môn học trong TKB trường * Chức năng kết thúc khi người dùng chọn một chức năng khác. * Chức năng thêm TKB trường * Chức năng băt đầu khi người dùng chọn import TKB trường trên thanh công cụ * Hệ thống hiển thị bảng đường dẫn để người dùng chọn file tương ứng để import dữ liệu * Người dùng chọn file import và chọn open * Hệ thống thêm mới dữ liệu * Chức năng kết thúc, hệ thống chuyển đến chức năng hiển thị * Chức năng sửa TKB trường * Chức năng bắt đầu khi người dùng truy cập vào chức năng quản lý TKB trường * Hệ thống hiển thị ra các ô dữ liệu của môn học cũ để người dùng sửa: Dữ liệu trong ô dược miêu tả trong bảng thuộc tính của đặc tả tương ứng * Người dùng nhập dữ liệu và chọn lưu * Hệ thống sửa dữ liệu * Chức năng kết thúc, hệ thống chuyển đến chức năng hiển thị TKB trường. * Chức năng xóa TKB trường * Chức năng bắt đầu khi người dùng chọn xóa ở chức năng hiển thị TKB trường * Hệ thống hiển thị ra thông báo xác nhận việc xóa. * Người dùng chọn “OK”, hệ thống sẽ thực hiện môn học và chuyển đến chức * năng hiển thị danh sách TKB trường * Người dùng chọn “Hủy”, hệ thống tắt thông báo. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| **Chuyển chức năng trước khi hoàn thành sửa.** | | | |
| * Người dùng chuyển chức năng trước khi thực hiện thành công việc sửa TKB trường. * Hệ thống chuyển sang chức năng được chỉ định mà không thay đổi trạng thái TKB trường. Chức năng kết thúc | | | |
| **Nhập sai điều kiện dữ liệu khi thực hiện sửa.** | | | |
| * Người dùng thực hiện lưu thông tin. * Hệ thống hiển thị lại chức năng với các cảnh báo ở dưới ô nhập có dữ liệu sai tương ứng. Người dùng sửa lại dữ liệu và tiếp tục chức năng. | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
|  | | | |

### UC#05 Quản lý thời khóa biểu Khoa

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC#05** | | **Quản lý TKB khoa** | **Độ phức tạp: trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng quản lý TKB khoa | |
| **Tác nhân** | | Phòng đào tạo | |
| **Tiền điều kiện** | | Cần đăng nhập với tài khoản có quyền truy cập chức năng trước khi thực hiện chức năng. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Hiển thị, thay đổi dữ liệu của TKB khoa trong hệ thống | |
| **Lỗi** | Không hiển thị, thay đổi dữ liệu của TKB khoa trong hệ thống | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| Chức năng gồm các chức năng nhỏ hơn gồm: Hiển thị, thêm, sửa, xóa TKB khoa.   * Chức năng hiển thị TKB khoa * Chức năng bắt đầu khi người dùng truy cập vào chức năng quản lý TKB khoa * Hệ thống hiển thị danh sách các môn học trong TKB khoa * Chức năng kết thúc khi người dùng chọn một chức năng khác. * Chức năng thêm TKB khoa * Chức năng băt đầu khi người dùng chọn import TKB khoa trên thanh công cụ * Hệ thống hiển thị bảng đường dẫn để người dùng chọn file tương ứng để import dữ liệu * Người dùng chọn file import và chọn open * Hệ thống thêm mới dữ liệu * Chức năng kết thúc, hệ thống chuyển đến chức năng hiển thị * Chức năng sửa TKB khoa * Chức năng bắt đầu khi người dùng truy cập vào chức năng quản lý TKB khoa * Hệ thống hiển thị ra các ô dữ liệu của môn học cũ để người dùng sửa: Dữ liệu trong ô dược miêu tả trong bảng thuộc tính của đặc tả tương ứng * Người dùng nhập dữ liệu và chọn lưu * Hệ thống sửa dữ liệu * Chức năng kết thúc, hệ thống chuyển đến chức năng hiển thị TKB khoa. * Chức năng xóa TKB khoa * Chức năng bắt đầu khi người dùng chọn xóa ở chức năng hiển thị TKB khoa * Hệ thống hiển thị ra thông báo xác nhận việc xóa. * Người dùng chọn “OK”, hệ thống sẽ thực hiện môn học và chuyển đến chức năng hiển thị danh sách TKB khoa   Người dùng chọn “Hủy”, hệ thống tắt thông báo. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| **Chuyển chức năng trước khi hoàn thành sửa.** | | | |
| * Người dùng chuyển chức năng trước khi thực hiện thành công việc sửa TKB khoa. * Hệ thống chuyển sang chức năng được chỉ định mà không thay đổi trạng thái TKB khoa. Chức năng kết thúc | | | |
| **Nhập sai điều kiện dữ liệu khi thực hiện sửa.** | | | |
| * Người dùng thực hiện lưu thông tin. * Hệ thống hiển thị lại chức năng với các cảnh báo ở dưới ô nhập có dữ liệu sai tương ứng. Người dùng sửa lại dữ liệu và tiếp tục chức năng. | | | |

### UC #06 - Quản lý phòng học

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC#06** | | **Quản lý phòng học** | **Độ phức tạp: trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng quản lý phòng học | |
| **Tác nhân** | | Phòng đào tạo | |
| **Tiền điều kiện** | | Cần đăng nhập với tài khoản có quyền truy cập chức năng trước khi thực hiện chức năng. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Hiển thị, thay đổi dữ liệu của phòng học có trong hệ thống. | |
| **Lỗi** | Không hiển thị hay thay đổi dữ liệu phòng học trong hệ thống. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| Chức năng gồm các chức năng nhỏ hơn gồm: Hiển thị, thêm, sửa, xóa phòng học.   * Chức năng hiển thị phòng học * Chức năng bắt đầu khi người dùng truy cập vào chức năng quản lý phòng học * Hệ thống hiển thị danh sách các môn học trong phòng học * Chức năng kết thúc khi người dùng chọn một chức năng khác. * Chức năng thêm phòng học * Chức năng băt đầu khi người dùng chọn import phòng học trên thanh công cụ * Hệ thống hiển thị bảng đường dẫn để người dùng chọn file tương ứng để import dữ liệu * Người dùng chọn file import và chọn open * Hệ thống thêm mới dữ liệu * Chức năng kết thúc, hệ thống chuyển đến chức năng hiển thị * Chức năng sửa phòng học * Chức năng bắt đầu khi người dùng truy cập vào chức năng quản lý phòng học * Hệ thống hiển thị ra các ô dữ liệu của phòng học cũ để người dùng sửa: Dữ liệu trong ô dược miêu tả trong bảng thuộc tính của đặc tả tương ứng * Người dùng nhập dữ liệu và chọn lưu * Hệ thống sửa dữ liệu * Chức năng kết thúc, hệ thống chuyển đến chức năng hiển thị phòng học * Chức năng xóa phòng học * Chức năng bắt đầu khi người dùng chọn xóa ở chức năng hiển thị phòng học * Hệ thống hiển thị ra thông báo xác nhận việc xóa. * Người dùng chọn “OK”, hệ thống sẽ thực hiện xóa phòng học và chuyển đến chức năng hiển thị danh sách phòng học   Người dùng chọn “Hủy”, hệ thống tắt thông báo. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| **Chuyển chức năng trước khi hoàn thành sửa.** | | | |
| * Người dùng chuyển chức năng trước khi thực hiện thành công việc sửa TKB trường. * Hệ thống chuyển sang chức năng được chỉ định mà không thay đổi trạng thái TKB trường. Chức năng kết thúc | | | |
| **Nhập sai điều kiện dữ liệu khi thực hiện sửa.** | | | |
| * Người dùng thực hiện lưu thông tin. * Hệ thống hiển thị lại chức năng với các cảnh báo ở dưới ô nhập có dữ liệu sai tương ứng.Người dùng sửa lại dữ liệu và tiếp tục chức năng. | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
|  | | | |

### UC #07 - Quản lý môn học

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC#07** | | **Quản lý môn học** | **Độ phức tạp: trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng quản lý môn học | |
| **Tác nhân** | | Phòng đào tạo | |
| **Tiền điều kiện** | | Cần đăng nhập với tài khoản có quyền truy cập chức năng trước khi thực hiện chức năng. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Hiển thị, thay đổi dữ liệu của môn học có trong hệ thống. | |
| **Lỗi** | Không hiển thị hay thay đổi dữ liệu môn học trong hệ thống. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| Chức năng gồm các chức năng nhỏ hơn gồm: Hiển thị, thêm, sửa, xóa phòng học.   * Chức năng hiển thị học phần * Chức năng bắt đầu khi người dùng truy cập vào chức năng quản lý học phần * Hệ thống hiển thị danh sách các môn học trong học phần * Chức năng kết thúc khi người dùng chọn một chức năng khác. * Chức năng thêm học phần * Chức năng bắt đầu khi người dùng truy cập vào chức năng quản lý môn học * Hệ thống hiển thị biểu mẫu thêm học phần * Người dùng nhập dữ liệu và chọn save * Hệ thông thêm mới dữ liệu * Chức năng kết thúc, hệ thống chuyển đến chức năng quản lý học phần * Chức năng sửa học phần * Chức năng bắt đầu khi người dùng truy cập vào chức năng quản lý học phần * Hệ thống hiển thị ra các ô dữ liệu của học phần cũ để người dùng sửa: Dữ liệu trong ô dược miêu tả trong bảng thuộc tính của đặc tả tương ứng * Người dùng nhập dữ liệu và chọn lưu * Hệ thống sửa dữ liệu * Chức năng kết thúc, hệ thống chuyển đến chức năng hiển thị học phần * Chức năng xóa học phần * Chức năng bắt đầu khi người dùng chọn xóa ở chức năng hiển thị học phần * Hệ thống hiển thị ra thông báo xác nhận việc xóa. * Người dùng chọn “OK”, hệ thống sẽ thực hiện xóa học phầnvà chuyển đến chức năng hiển thị danh sách học phần   Người dùng chọn “Hủy”, hệ thống tắt thông báo. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| **Nhập sai điều kiện dữ liệu.** | | | |
| * Người dùng thực hiện lưu thông tin. * Hệ thống hiển thị lại chức năng với các cảnh báo ở dưới ô nhập có dữ liệu sai tương ứng.Người dùng sửa lại dữ liệu và tiếp tục chức năng. | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
|  | | | |

### UC #08 - Quản lý khối giờ học

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC#08** | | **Quản lý khối giờ học** | **Độ phức tạp: trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng quản lý khối giờ học | |
| **Tác nhân** | | Phòng đào tạo | |
| **Tiền điều kiện** | | Cần đăng nhập với tài khoản có quyền truy cập chức năng trước khi thực hiện chức năng. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Hiển thị, thay đổi dữ liệu của môn học có trong hệ thống. | |
| **Lỗi** | Không hiển thị hay thay đổi dữ liệu môn học trong hệ thống. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| Chức năng gồm các chức năng nhỏ hơn gồm: Thêm, xóa giờ học   * Chức năng thêm giờ học * Chức năng bắt đầu khi người dùng truy cập vào chức năng quản lý giờ học * Hệ thống hiển thị biểu mẫu thêm giờ học * Người dùng nhập dữ liệu và chọn save * Hệ thông thêm mới dữ liệu * Chức năng kết thúc, hệ thống chuyển đến chức năng quản lý giờ học * Chức năng xóa giờ học * Chức năng bắt đầu khi người dùng chọn xóa ở chức năng hiển thị giờ học * Hệ thống hiển thị ra thông báo xác nhận việc xóa. * Người dùng chọn “OK”, hệ thống sẽ thực hiện xóa giờ học và chuyển đến chức năng hiển thị danh sách giờ học | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |

### UC #09 - Quản lý ngành học

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC#09** | | **Quản lý nghành học** | **Độ phức tạp: trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng quản lý ngành học | |
| **Tác nhân** | | Phòng đào tạo | |
| **Tiền điều kiện** | | Cần đăng nhập với tài khoản có quyền truy cập chức năng trước khi thực hiện chức năng. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Hiển thị, thay đổi dữ liệu của môn học có trong hệ thống. | |
| **Lỗi** | Không hiển thị hay thay đổi dữ liệu môn học trong hệ thống. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| * Chức năng thêm ngành học * Chức năng bắt đầu khi người dùng truy cập vào chức năng quản lý ngành học * Hệ thống hiển thị biểu mẫu thêm ngành học * Người dùng nhập dữ liệu và chọn save * Hệ thông thêm mới dữ liệu * Chức năng kết thúc, hệ thống chuyển đến chức năng quản lý ngành học * Chức năng xóa ngành học * Chức năng bắt đầu khi người dùng chọn xóa ở chức năng hiển thị ngành học * Hệ thống hiển thị ra thông báo xác nhận việc xóa. * Người dùng chọn “OK”, hệ thống sẽ thực hiện xóa ngành học và chuyển đến chức năng hiển thị danh sách ngành học | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
|  | | | |

# Thiết kế hệ thống

## Kiến trúc tổng thể

Hình …: Kiến trúc tổng thể hệ thống

## Thiết kế cơ sở dữ liệu

Hình …: Cơ sở dữ liệu của hệ thống

### Chi tết bảng….

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Số TT | Tên trường | Ý nghĩa | Kiểu dữ liệu |
| 1. |  |  |  |
| 2. |  |  |  |

Bảng …: Lời giải thích về bảng

# Cài đặt hệ thống

## Môi trường cài đặt

|  |  |
| --- | --- |
| Yêu cầu | Công nghệ |
| Hệ điều hành |  |
| Ngôn ngữ thiết kế server |  |
| Cơ sở dữ liệu |  |
| … |  |

Bảng …: Lời giải thích về bảng

## Cấu trúc thư mục

### Server

Hình …: Lời giải thích về hình

* Giải thích thành phần

### Client

Hình …: Lời giải thích về hình

* Giải thích thành phần

**KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN**

Đã làm được gì trong khóa luận

Hướng phát triển của khóa luận

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Nội dung tham khảo: [link web/](https://nodejs.org/en/docs/)
2. Tên tác giả, Tên nhà xuất bản (Năm xuất bản). Tên sách.