

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**



**Trần Tất Việt  
Trần Xuân Trường  
Nguyễn Tiến Phong  
Dương Khánh Toàn**

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG WEBSITE  
QUẢN LÝ TRƯỜNG HỌC**

**BÀI TẬP LỚN MÔN HỌC CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM**  
Ngành: Công nghệ thông tin

**Giảng viên hướng dẫn: ThS Nguyễn Đức Anh**

**ĐÓNG GÓP DỰ ÁN CỦA CÁC THÀNH VIÊN TRONG NHÓM**

STT	Họ và tên	Mã số sinh viên	Đóng góp dự án
1	Nguyễn Tiến Phong (nhóm trưởng)	21020376	<ul style="list-style-type: none"><li>- Thiết kế các biểu đồ</li><li>- Viết tài liệu</li><li>- Sinh các ca kiểm thử</li></ul>
2	Trần Tất Việt	21020132	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cài đặt bản mẫu của hệ thống</li><li>- Phát triển module quản lý dữ liệu</li><li>- Phát triển module thông báo của quản trị viên và giáo viên</li></ul>
3	Trần Xuân Trường	21020418	<ul style="list-style-type: none"><li>- Phát triển module đăng nhập và giao diện tiền đăng nhập</li><li>- Thực hiện các ca kiểm thử hệ thống</li></ul>
4	Dương Khánh Toàn	21020797	<ul style="list-style-type: none"><li>- Thực hiện các ca kiểm thử hệ thống</li></ul>

## MỤC LỤC

DANH MỤC HÌNH ẢNH	6
CHƯƠNG 1. ĐẶT VẤN ĐỀ	9
CHƯƠNG 2. MÔ TẢ KIẾN THỨC NỀN TẢNG	12
2.1. Các ngôn ngữ lập trình và hệ quản trị cơ sở dữ liệu được sử dụng trong hệ thống	12
2.1.1. HTML5 [1]	12
2.1.2. CSS3 [2]	12
2.1.3. PHP 8.0 [3]	12
2.1.4. SQL và cơ sở dữ liệu quan hệ [4]	12
2.1.5. MySQL 8.0 [5]	13
2.2. Mô hình kiến trúc MVC [6]	13
2.2.1. Khái niệm	13
2.2.2. Quan hệ giữa các thành phần trong kiến trúc MVC	13
2.3. Tổng kết chương	14
CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH VÀ ĐẶC TẢ YÊU CẦU	15
3.1. Phân tích yêu cầu	15
3.1.1. Yêu cầu chức năng người dùng	15
3.1.2. Yêu cầu dữ liệu	16
3.1.3. Yêu cầu phần cứng	16
3.1.4. Yêu cầu phần mềm	16
3.1.5. Yêu cầu phi chức năng	16
3.2. Phân tích và đặc tả ca sử dụng	17
3.2.1. Ca sử dụng “Đăng nhập”	20
3.2.2. Ca sử dụng “Đăng xuất”	21

3.2.3. Ca sử dụng “Tìm kiếm thông tin”	21
3.2.4. Ca sử dụng “Thêm thông tin”	22
3.2.5. Ca sử dụng “Xóa thông tin”	23
3.2.6. Ca sử dụng “Sửa thông tin”	24
3.3. Mô tả một số biểu đồ hoạt động	25
3.3.1. Đăng nhập	25
3.3.2. Tìm kiếm thông tin	26
3.3.3. Thêm thông tin	27
3.4. Tổng kết chương	28
<b>CHƯƠNG 4. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG HỆ THỐNG</b>	29
4.1. Thiết kế kiến trúc tổng quan của hệ thống	29
4.2. Biểu đồ tuần tự các ca (nhóm ca) sử dụng chính	30
4.2.1. Đăng nhập	30
4.2.2. Tìm kiếm thông tin	32
4.2.3. Thêm hoặc sửa thông tin	34
4.3. Biểu đồ thành phần của hệ thống quản lí trường học	35
4.4. Thiết kế cơ sở dữ liệu	36
4.5. Giao diện người dùng	38
4.5.1. Giao diện tiền đăng nhập	38
4.5.2. Giao diện biểu mẫu đăng nhập	40
4.5.3. Giao diện sau khi đăng nhập thành công và tìm kiếm thông tin	41
4.5.4. Giao diện thêm thông tin	43
4.5.5. Giao diện diễn đàn thông báo của nhà trường	43
4.5.6. Giao diện sửa thông tin	45
4.6. Tổng kết chương	46

CHƯƠNG 5. KIỂM THỬ HỆ THỐNG	47
CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN	53
6.1. Kết luận	53
6.2. Định hướng phát triển	53
6.2.1. Phát triển thêm các tính năng cho hệ thống	53
6.2.2. Phát triển kỹ năng làm việc của các thành viên trong nhóm	53
TÀI LIỆU THAM KHẢO	54

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2.1. Quan hệ giữa các thành phần trong kiến trúc MVC	13
Hình 3.1. Biểu đồ tổng quan các ca, nhóm ca sử dụng của trang web quản lý trường học	17
Hình 3.2. Biểu đồ ca sử dụng chi tiết của ca sử dụng đăng nhập và đăng xuất	18
Hình 3.3. Biểu đồ chi tiết mô tả ca sử dụng tìm kiếm thông tin	19
Hình 3.4. Biểu đồ mô tả chi tiết ca sử dụng cập nhật dữ liệu	20
Hình 3.5. Biểu đồ hoạt động của ca sử dụng đăng nhập	25
Hình 3.6. Biểu đồ hoạt động của ca sử dụng tìm kiếm thông tin	26
Hình 3.7. Biểu đồ hoạt động của ca sử dụng thêm thông tin	27
Hình 4.1. Kiến trúc tổng quan của hệ thống quản lý trường học	29
Hình 4.2. Biểu đồ tuần tự mô tả ca sử dụng đăng nhập	31
Hình 4.3. Biểu đồ tuần tự mô tả ca sử dụng tìm kiếm thông tin	32
Hình 4.4. Biểu đồ tuần tự mô tả ca sử dụng thêm/ sửa thông tin	34
Hình 4.5. Biểu đồ thành phần hệ thống quản lý trường học	35
Hình 4.6. Lược đồ quan hệ thực thể - liên kết của hệ thống quản lý trường học	37
Hình 4.7. Giao diện ban đầu của hệ thống quản lý trường học (1)	38
Hình 4.8. Giao diện ban đầu của hệ thống quản lý trường học (2)	39
Hình 4.9. Giao diện chứa thông tin của đội ngũ phát triển hệ thống	39
Hình 4.10. Giao diện nhập tên tài khoản và mật khẩu	40
Hình 4.11. Giao diện đăng nhập không thành công	41
Hình 4.12. Giao diện đối với người quản trị hệ thống sau khi đăng nhập thành công	41
Hình 4.13. Giao diện đối với giáo viên sau khi đăng nhập thành công	42
Hình 4.14. Giao diện đăng nhập thành công đối với học sinh	42
Hình 4.15. Giao diện thêm thông tin giáo viên mới	43
Hình 4.16. Giao diện thêm thông báo của quản trị viên	43

Hình 4.17. Giao diện biểu mẫu viết thông báo	44
Hình 4.18. Giao diện lựa chọn lớp học thông báo của giáo viên	44
Hình 4.19. Giao diện xem thông báo chung	45
Hình 4.20. Giao diện sửa thông tin học sinh	45

## **DANH MỤC BẢNG**

Bảng 3.1. Yêu cầu đối với thiết bị thực hiện chức năng của server	16
Bảng 3.2. Bảng mô tả ca sử dụng đăng nhập hệ thống	20
Bảng 3.3. Bảng mô tả ca sử dụng đăng xuất khỏi hệ thống	21
Bảng 3.4. Bảng mô tả ca sử dụng tìm kiếm thông tin	22
Bảng 3.5. Bảng mô tả ca sử dụng thêm thông tin	22
Bảng 3.6. Bảng mô tả ca sử dụng xóa thông tin	23
Bảng 3.7. Bảng mô tả ca sử dụng sửa thông tin	24
Bảng 5.1. Danh sách các ca kiểm thử chức năng	52



## CHƯƠNG 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong thời đại ngày nay, tin học đang dần trở thành một phần không thể thiếu trong hầu hết các lĩnh vực của đời sống. Với sự phát triển như vũ bão của công nghệ thông tin, rất nhiều phần mềm tương ứng với từng chức năng cụ thể được ra đời để tự động hóa và đơn giản hóa những công việc đòi hỏi sự chính xác cao và xử lý nhanh chóng. Song, không thể có được một phần mềm có thể cung cấp hết các chức năng cho mọi công việc, từ công việc kế toán, quản lý nhân viên đến quản lý nhân sự, quản lý bán hàng, .... Bởi, mỗi chức năng đều cần một yêu cầu riêng, ứng với từng chức năng và có nét đặc trưng mà không phần mềm nào có thể đáp ứng được. Hơn nữa, với sự phát triển của Internet, các yêu cầu về phần mềm ngày càng đa dạng và khắt khe hơn, đòi hỏi đội ngũ phát triển phần mềm không chỉ nắm vững kiến thức chuyên môn như lập trình, kiểm thử, thiết kế hệ thống mà còn phải hiểu tương đối sâu sắc về những vấn đề đang diễn ra trong đời sống, từ đó đưa ra hướng giải quyết cho các vấn đề đó và đưa lời giải của các vấn đề đó vào trong hệ thống của mình để phục vụ và phát triển xã hội.

Trong lĩnh vực giáo dục, việc quản lý tốt thông tin đối với những người quản lý trường học là một trong những điều kiện then chốt để nắm bắt được số lượng cũng như chất lượng các hoạt động trong trường. Hiện nay, mặc dù trong những năm gần đây, chủ trương ứng dụng công nghệ thông tin vào trong quản lý giáo dục được các Bộ, ngành lãnh đạo liên tục khuyến khích và triển khai trên cả nước; các buổi hội thảo, tập huấn về ứng dụng công nghệ thông tin nhằm nâng cao chất lượng giáo dục được tổ chức ngày một nhiều, và cũng đã giúp cho rất nhiều nhà quản lý và những cán bộ, viên chức có được cái nhìn tổng quan về lợi ích của áp dụng công nghệ thông tin trong giáo dục. Tuy nhiên, xét về mặt bằng chung của nhiều cơ sở giáo dục nói chung và các trường học công lập nói riêng, việc quản lý thông tin bằng giấy tờ (phương pháp truyền thống) vẫn đang là giải pháp phổ biến và thông dụng. Nhìn rộng hơn, tỉ lệ các cơ sở giáo dục áp dụng công nghệ thông tin đúng cách và hiệu quả so với các nước khác trong khu vực nhìn chung là chưa cao.

Để giải thích cho lí do phương pháp quản lý sử dụng giấy tờ thủ công vẫn còn đang phổ biến, thứ nhất, do sự phát triển về dân trí cũng như độ phổ cập giáo dục ở nước ta còn đang phân bố chưa đều, vẫn còn nhiều nơi chưa tiếp cận được với giáo dục chuẩn quốc gia, điển hình như những vùng sâu, vùng xa của nước ta, nơi có điều kiện phát triển về giáo dục còn hạn chế. Lí do thứ hai là do sự thụ động và tư duy “ngại thay đổi” của một bộ phận lớn những người làm quản lý giáo dục. Họ cho rằng, việc ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý là thừa thãi và mất nhiều thời gian để làm quen với phương pháp quản lý này. Nhiều cán bộ, viên chức hay thậm chí là các thầy cô giáo trong trường còn gặp nhiều khó khăn khi phải làm quen

sử dụng máy tính cũng như những phần mềm đơn giản. Một lí do khác là việc không có đủ ngân sách để duy trì bộ phận công nghệ thông tin trong nhà trường và các cơ sở quản lí giáo dục cũng là một vấn đề cần giải quyết khi triển khai ứng dụng công nghệ trong quản lí.

Phương pháp quản lí giáo dục theo hướng thủ công tuy vẫn còn đang phổ biến, nhưng với sự tăng lên chóng mặt của số lượng học sinh và trường học, phương pháp này đã bộc lộ nhiều hạn chế. Thứ nhất, việc xử lí thông tin trên giấy gây mất nhiều thời gian, đặc biệt là sẽ rất lãng phí thời gian và gây nhầm lẫn nếu phải xử lí những thông tin trùng lặp liên tục trong thời gian dài. Chưa kể, lượng thông tin càng ngày càng lớn và sự thay đổi thông tin càng ngày càng nhiều khiến cho việc xử lí thông tin thủ công càng ngày càng trở nên bất khả thi. Thứ hai, việc con người xử lí thông tin trên giấy tờ luôn tiềm ẩn nguy cơ sai sót cao, đặc biệt là khi cần xử lí với thời gian nhanh và lượng thông tin lớn. Một vấn đề khác là sẽ rất bất tiện nếu như cần phải lưu chuyển những thông tin trên giấy tờ tới các bên (ví dụ như từ trường học tới phụ huynh học sinh hay từ nhà trường tới các Phòng, Sở giáo dục), cũng như việc lưu trữ những thông tin trên giấy tờ luôn có khả năng xảy ra nhầm lẫn và mất mát với số lượng lớn giấy tờ.

Nắm bắt được nhu cầu thiết yếu của việc cần phải có một giải pháp đơn giản và tối ưu cho việc quản lí trường học để thay thế cho phương pháp thủ công, dự án “Phần mềm quản lí trường học” đã được mạnh dạn xây dựng nhằm cung cấp một công cụ quản lí thông tin hiệu quả dành cho các nhà quản lí của trường học và các cơ sở giáo dục, cũng như phục vụ nhu cầu nắm bắt thông tin nhanh chóng của người học và người giảng dạy; qua đó tạo điều kiện thúc đẩy sự tiến bộ của nền giáo dục nước nhà trong tương lai. Đối với hạn chế của phương pháp truyền thống trong xử lí thông tin, hệ thống cung cấp những tính năng giúp cho người quản lí có thể thêm, xóa, sửa thông tin một cách đơn giản, nhanh chóng và tốn ít thời gian nhất có thể. Hơn nữa, việc sử dụng phần mềm giúp cho tỉ lệ lỗi khi xử lí và cập nhật thông tin giảm xuống đáng kể do có các ràng buộc được thiết kế. Phần mềm cũng được xây dựng giúp cho người mới tiếp xúc có thể dễ dàng làm quen và sử dụng, qua đó gỡ bỏ phần nào rào cản “ngại thay đổi” của những người làm quản lí đã quen với phương pháp truyền thống.

Hệ thống đã được kiểm thử và triển khai với một số bộ dữ liệu mô phỏng trường học. Kết quả cho thấy, việc ứng dụng phần mềm trong quản lí giúp tiết kiệm rất nhiều thời gian xử lí thông tin cũng như số lượng nhân lực cần thiết so với phương pháp truyền thống. Hệ thống được đánh giá là có tiềm năng tạo ra sự thay đổi lớn trong cách tổ chức và vận hành và các cơ sở quản lí giáo dục để nâng cao chất lượng dạy và học trong nhà trường.

Phần còn lại của báo cáo trình bày về những nội dung sau:

- Chương 2 trình bày về các kiến thức nền tảng khi xây dựng hệ thống, bao gồm những kiến thức cần sử dụng của các ngôn ngữ lập trình, hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ, mô hình kiến trúc hệ thống MVC được sử dụng để thiết kế trong hệ thống.
- Chương 3 trình bày về phân tích và đặc tả yêu cầu của hệ thống, bao gồm phân tích yêu cầu và phân tích các ca sử dụng của hệ thống với các tác nhân tác động lên hệ thống (cách hệ thống phản hồi khi các tác nhân tác động vào hệ thống) và các biểu đồ hoạt động mô tả các ca hoặc nhóm ca sử dụng trên.
- Chương 4 trình bày về phân tích thiết kế và xây dựng hệ thống, bao gồm thiết kế kiến trúc chung của hệ thống, các biểu đồ tuần tự mô tả các ca sử dụng chính, biểu đồ thành phần của hệ thống, thiết kế cơ sở dữ liệu của hệ thống và giao diện người dùng.
- Chương 5 trình bày về cài đặt và kiểm thử hệ thống.
- Chương 6 trình bày về kết luận và định hướng phát triển hệ thống.

## **CHƯƠNG 2. MÔ TẢ KIẾN THỨC NỀN TẢNG**

### **2.1. Các ngôn ngữ lập trình và hệ quản trị cơ sở dữ liệu được sử dụng trong hệ thống**

#### **2.1.1. HTML5 [1]**

HTML là viết tắt của “Hyper Text and Markup Language”, có nghĩa là ngôn ngữ siêu văn bản và ngôn ngữ đánh dấu, trong đó siêu văn bản có chức năng đánh dấu các liên kết giữa các trang web và ngôn ngữ đánh dấu có chức năng xác định vị trí của từng loại văn bản bằng các thẻ (tag) nhằm mô tả cấu trúc hiển thị của trang web.

HTML5 là phiên bản thứ 5 của HTML, được cải thiện về ngôn ngữ đánh dấu và giới thiệu các giao diện lập trình ứng dụng (API) và mô hình hướng đối tượng tài liệu (DOM).

#### **2.1.2. CSS3 [2]**

CSS là viết tắt của “Cascading Style Sheets”, có nghĩa là các tập tin định kiểu theo tầng. CSS miêu tả cách mà các phần tử HTML được hiển thị trên màn hình. CSS có thể giúp kiểm soát bố cục của nhiều trang web cùng một lúc.

CSS3 là phiên bản thứ 3, đồng thời cũng là phiên bản mới nhất của CSS.

#### **2.1.3. PHP 8.0 [3]**

PHP là cách viết rút gọn của “PHP: Hypertext Preprocessor”. PHP là ngôn ngữ bên phía máy chủ được nhúng trong các câu lệnh HTML, được dùng để quản lý nội dung động, các cơ sở dữ liệu, theo dõi phiên, thậm chí là xây dựng toàn bộ trang web thương mại điện tử.

PHP được tích hợp với một số các hệ quản trị cơ sở dữ liệu phổ biến, bao gồm MySQL, PostgreSQL, Oracle, Sybase, Infomix và Microsoft SQL Server.

PHP 8.0 là phiên bản mới nhất của PHP tính đến thời điểm hiện tại.

#### **2.1.4. SQL và cơ sở dữ liệu quan hệ [4]**

SQL là viết tắt của “Structured Query Language”, có nghĩa là ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc, là một ngôn ngữ tiêu chuẩn được sử dụng trong quản lý cơ sở dữ liệu quan hệ và thể hiện các thao tác khác nhau trên cơ sở dữ liệu đó.

Cơ sở dữ liệu quan hệ là một loại cơ sở dữ liệu lưu trữ và cung cấp quyền truy cập vào các điểm dữ liệu có liên quan với nhau.

Cơ sở dữ liệu quan hệ dựa trên mô hình quan hệ, một cách trực quan, đơn giản để biểu diễn dữ liệu trong bảng. Sử dụng cơ sở dữ liệu quan hệ giúp cho việc lưu trữ, truy xuất, sử dụng và chỉnh sửa dữ liệu diễn ra nhanh chóng và mang đến hiệu suất cao hơn.

### 2.1.5. MySQL 8.0 [5]

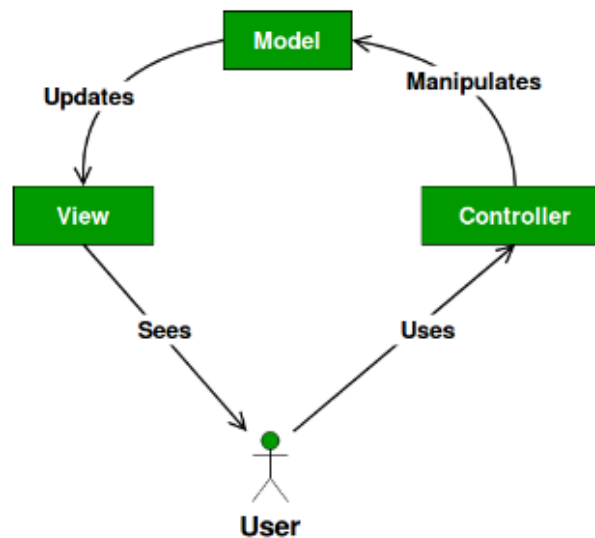
MySQL là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ nhanh và dễ sử dụng, đang được sử dụng cho nhiều doanh nghiệp lớn và nhỏ. MySQL là một chương trình rất mạnh, nó có thể xử lý một lượng lớn các chức năng và có thể hoạt động rất nhanh ngay cả với tập dữ liệu lớn. MySQL hoạt động trên nhiều hệ điều hành và nhiều ngôn ngữ lập trình khác, bao gồm PHP, PERL, C, C++, Java, ....

## 2.2. Mô hình kiến trúc MVC [6]

### 2.2.1. Khái niệm

MVC là viết tắt của “Model – View - Controller”, là một mô hình xác định rằng một ứng dụng bao gồm 3 thành phần: mô hình dữ liệu (Model), trình bày thông tin (View) và điều khiển thông tin (Controller) và yêu cầu mỗi thành phần trong số 3 thành phần trên được tách riêng biệt.

### 2.2.2. Quan hệ giữa các thành phần trong kiến trúc MVC



Hình 2.1. Quan hệ giữa các thành phần trong kiến trúc MVC

Hình 2.1 mô tả quan hệ giữa các thành phần trong kiến trúc thiết kế MVC.

Model chỉ chứa các logic liên quan đến truy vấn trên cơ sở dữ liệu mà không chứa các logic liên quan đến mô tả cách trình bày dữ liệu cho người dùng.

View trình bày dữ liệu được lấy từ cơ sở dữ liệu dựa vào logic của phần Model. View biết cách truy cập vào Model, nhưng không biết ý nghĩa của dữ liệu mà chỉ hiển thị dữ liệu lên màn hình.

Controller Là phần trung gian giữa Model và View. Controller là nơi tiếp nhận các sự kiện từ View và đưa ra các phản hồi phù hợp với các sự kiện đó dựa vào Model và kết quả của phản hồi được hiển thị trên View.

Tác nhân bên ngoài sẽ tương tác với Controller thông qua View. Controller sẽ xử lý các thao tác dựa vào logic của nó cùng với logic trong Model, rồi điều khiển hiển thị trên View.

### **2.3. Tổng kết chương**

Chương 2 mô tả các kiến thức cần sử dụng để triển khai bước xây dựng hệ thống, bao gồm các ngôn ngữ lập trình HTML, CSS, PHP, SQL, cùng với đó là hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ MySQL và cuối cùng là mô tả kiến trúc thiết kế MVC được sử dụng để thiết kế kiến trúc chung của hệ thống (xem kĩ hơn ở Chương 4. Phân tích thiết kế và xây dựng hệ thống).

## **CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH VÀ ĐẶC TẢ YÊU CẦU**

### **3.1. Phân tích yêu cầu**

#### **3.1.1. Yêu cầu chức năng người dùng**

Sản phẩm có ba chế độ truy cập ứng với ba đối tượng người dùng:

- Người quản lí:
  - Có trách nhiệm cập nhật dữ liệu liên quan đến tổ chức lớp học, môn học, khu nhà học, thông báo của trường, danh sách giáo viên trong trường và quản lí tài khoản truy cập của giáo viên và học sinh.
  - Tuy nhiên, người quản lí không được thêm, xóa, sửa danh sách học sinh và điểm của học sinh.
  - Ngoài ra, người quản lí có thể tự cập nhật thông tin của chính mình, cũng như có trách nhiệm giúp đỡ giáo viên và học sinh trong việc cập nhật thông tin của họ, tạo tài khoản mới, xóa tài khoản không dùng đến và duy trì tài khoản.
  - Người quản lí được phép thêm, xóa, sửa thông tin của chính mình và thêm, xóa, sửa tài khoản của giáo viên và học sinh.
- Giáo viên:
  - Có thể tra cứu thông tin về giáo viên, học sinh, lớp học, môn học, khu nhà học, điểm số của học sinh và truy cập vào thông báo của trường.
  - Giáo viên chỉ có thể cập nhật danh sách học sinh, điểm, thông báo môn học.
  - Ngoài ra, giáo viên không có quyền thêm, xóa hoặc sửa tài khoản của bất kì ai, kể cả của chính mình, cũng như không được tự ý cập nhật bất kì thông tin nào khác (để đảm bảo sự chính xác và tránh sai lệch thông tin không nằm trong thẩm quyền).
- Học sinh:
  - Có thể tra cứu thông tin về giáo viên, học sinh, lớp học, môn học, khu nhà học, điểm số của học sinh và truy cập vào thông báo của trường.
  - Ngoài ra, học sinh không được thêm, xóa, sửa bất kì một trường thông tin nào khác.

### 3.1.2. Yêu cầu dữ liệu

Dữ liệu của hệ thống quản lý trường học được xây dựng dựa trên mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ nhằm đảm bảo các nguyên tắc toàn vẹn dữ liệu và giúp cho việc lưu trữ, truy xuất, sử dụng và chỉnh sửa dữ liệu diễn ra nhanh chóng và mang đến hiệu suất cao hơn. Ngoài ra, hệ thống có xác định giới hạn của thông tin được công khai đối với các trường thông tin (Ví dụ, trong trường thông tin của học sinh, thông tin về tên của phụ huynh không được công khai mà chỉ có người quản lý chịu trách nhiệm quản lý thông tin mới có thể xem được).

### 3.1.3. Yêu cầu phần cứng

Bảng 3.1. Yêu cầu đối với thiết bị thực hiện chức năng của server

Bộ xử lý	11th Gen Intel(R) Core (TM) i7-1165G7 @ 2.80GHz, 2701 Mhz, 4 Core(s), 8 Logical Processor(s)
Ổ cứng	SSD SATA 3
Bộ nhớ RAM	8GB
Hệ điều hành	Microsoft Window 11

Bảng 3.1 mô tả các yêu cầu phần cứng đối với thiết bị được cài đặt chức năng server của hệ thống. Hệ thống khi triển khai phải hoạt động được với các yêu cầu phần cứng như trên.

### 3.1.4. Yêu cầu phần mềm

- Yêu cầu giao diện phần mềm: Ngôn ngữ được sử dụng là HTML5, CSS3, PHP 8.0 và SQL cùng hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ MySQL. Trong đó, HTML5, CSS3 được sử dụng để xây dựng phần front-end của hệ thống và PHP 8.0, MySQL được sử dụng để xây dựng phần back-end của hệ thống.
- Yêu cầu giao diện giao tiếp: Sử dụng kết nối TCP/IP và giao thức HTTP của mạng Internet thông qua các trình duyệt web (khuyến khích sử dụng Microsoft Edge, Chrome, Cốc Cốc hoặc Mozilla Firefox để có trải nghiệm tốt nhất).

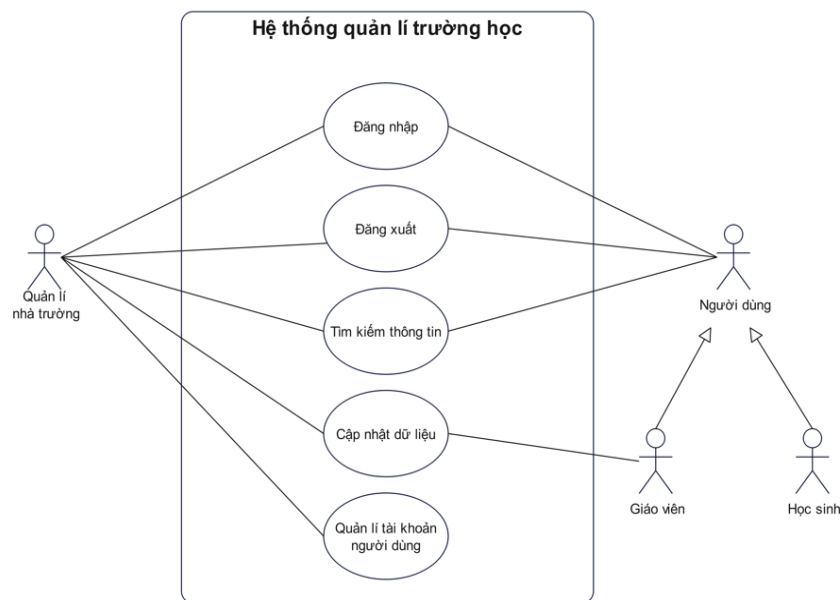
### 3.1.5. Yêu cầu phi chức năng

- Độ tin cậy: Trung bình trong mỗi tháng, dưới các điều kiện và tác nhân bình thường, hệ thống ước tính có khoảng 90% số lượng các ca sử dụng không xảy ra lỗi.



- Hiệu năng: Hệ thống có thể đảm bảo thực hiện truy vấn và phản hồi kết quả tìm kiếm đối với người dùng trên mỗi máy dưới 2 giây với dữ liệu của khoảng 10000 học sinh. Có thể đảm bảo thời gian phản hồi như trên với đồng thời 100 – 200 yêu cầu phản hồi trong cùng một thời điểm. Trường hợp bị lỗi kết nối hoặc quá tải, hệ thống sẽ đưa ra thông báo lỗi phản hồi tới giáo viên, học sinh và người quản lý trong vòng dưới 7 giây.
- Tính khả dụng: Trang web phải khả dụng đối với khoảng 99% thời gian truy cập trong mỗi tháng.
- Tính bảo mật: Hệ thống chỉ cho phép người có thẩm quyền có thể cập nhật dữ liệu và quản lý tài khoản người dùng trong hệ thống của nhà trường (chỉ người quản lý hệ thống mới có toàn quyền cập nhật tất cả dữ liệu và chỉ giáo viên mới được phép cập nhật điểm số của học sinh) nên hạn chế được sai lệch thông tin.
- Tính duy trì: Chức năng sao lưu dữ liệu luôn có sẵn với hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL nhằm đề phòng trường hợp bị mất dữ liệu. Thời gian ước tính để phục hồi dữ liệu vì lỗi hệ thống không nhiều hơn 5 phút.
- Tính di động: SMS là một nền tảng độc lập do được sử dụng trên ứng dụng web nên không phụ thuộc vào hệ điều hành của người dùng.

### 3.2. Phân tích và đặc tả ca sử dụng

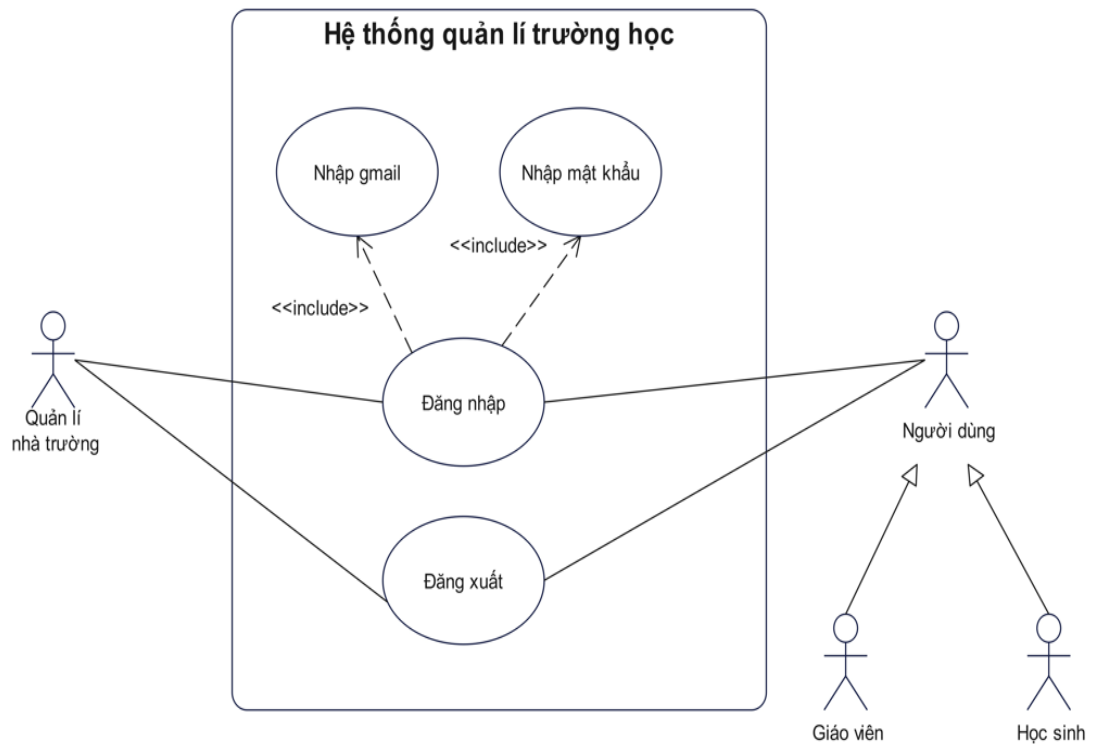


Hình 3.1. Biểu đồ tổng quan các ca, nhóm ca sử dụng của trang web quản lý trường học

Hình 3.1 mô tả các ca (nhóm ca) sử dụng, tác nhân của hệ thống quản lý trường học, cụ thể:

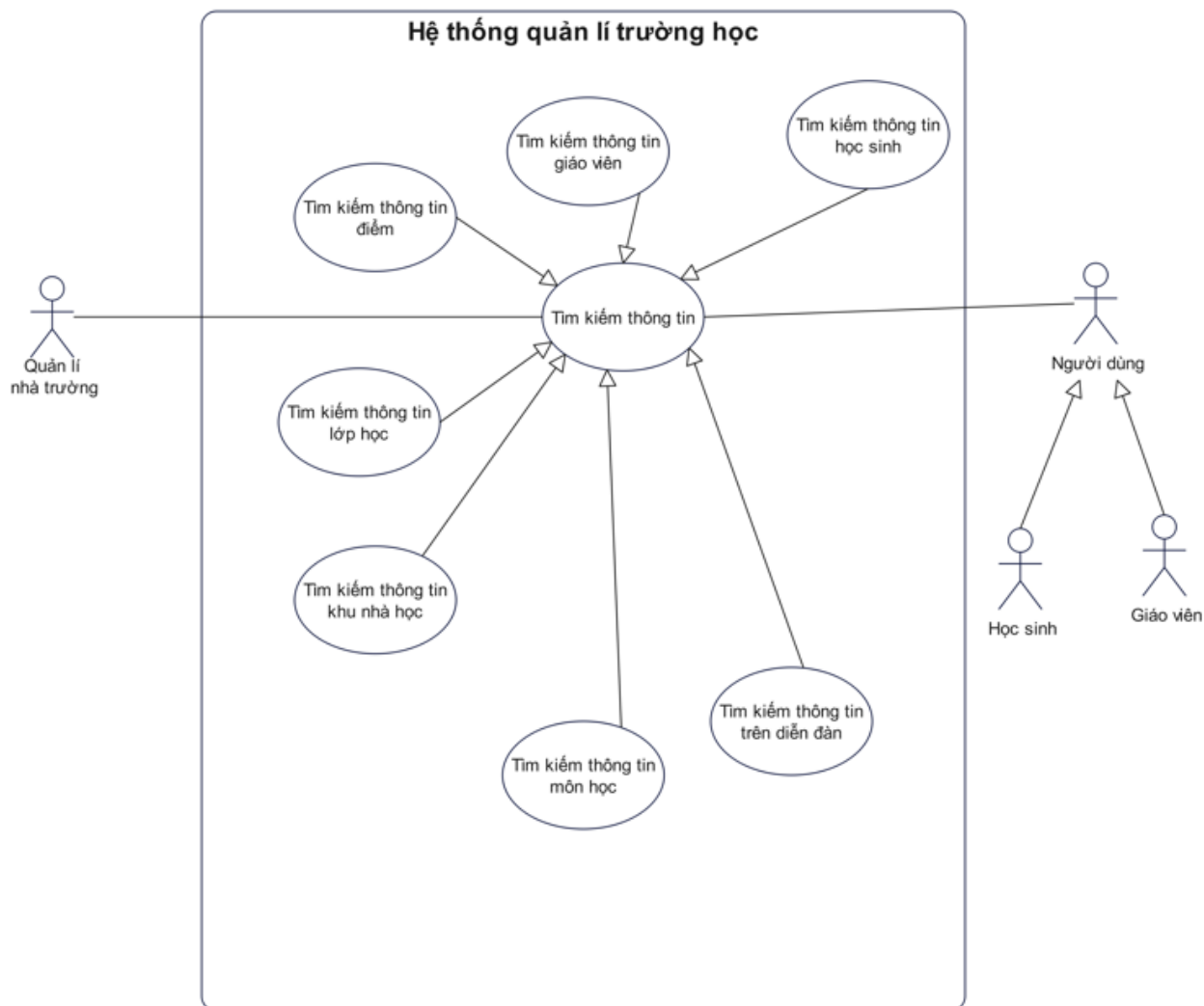
- Tác nhân: Gồm có hai loại tác nhân
  - Quản lý nhà trường: Là người quản trị hệ thống, có trách nhiệm quản lý dữ liệu liên quan đến giáo viên và học sinh và quản lý tài khoản người dùng.
  - Người dùng: Bao gồm giáo viên và học sinh.
- Các ca sử dụng: Bao gồm 5 nhóm ca sử dụng chính:
  - Đăng nhập hệ thống
  - Đăng xuất hệ thống
  - Tìm kiếm thông tin
  - Cập nhật dữ liệu
  - Quản lý tài khoản người dùng

Sau đây là các biểu đồ ca sử dụng chi tiết của một số ca hoặc nhóm ca sử dụng:



Hình 3.2. Biểu đồ ca sử dụng chi tiết của ca sử dụng đăng nhập và đăng xuất

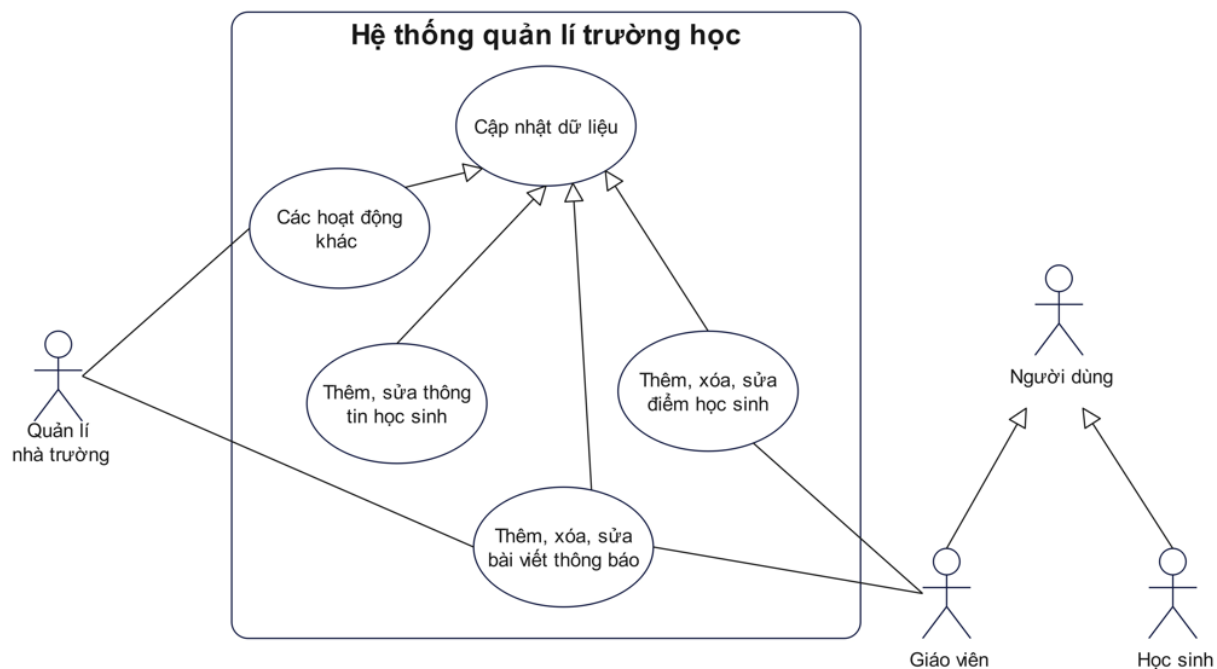
Hình 3.2 mô tả ca sử dụng chi tiết của hai ca sử dụng đăng nhập vào hệ thống và đăng xuất khỏi hệ thống. Ở ca sử dụng đăng nhập, người đăng nhập hệ thống phải thực hiện đủ hai bước là nhập gmail và nhập mật khẩu để đăng nhập.



Hình 3.3. Biểu đồ chi tiết mô tả ca sử dụng tìm kiếm thông tin

Hình 3.3 mô tả biểu đồ chi tiết ca sử dụng tìm kiếm thông tin. Có nhiều trường thông tin có thể thực hiện chức năng tìm kiếm trong hệ thống, bao gồm: Tìm kiếm thông tin học sinh, tìm

kiểm thông tin giáo viên, tìm kiếm thông tin điểm của học sinh, tìm kiếm thông tin lớp học, tìm kiếm thông tin khu nhà học, tìm kiếm thông tin môn học, tìm kiếm thông tin trên thông báo.



Hình 3.4. Biểu đồ mô tả chi tiết ca sử dụng cập nhật dữ liệu

Hình 3.4 mô tả chi tiết ca sử dụng cập nhật dữ liệu. Quản lý nhà trường có thể cập nhật mọi loại dữ liệu trừ điểm của học sinh, trong khi đó giáo viên chỉ có thể thêm, xóa, sửa điểm của học sinh. Học sinh không thể cập nhật bất kì dữ liệu nào mà chỉ được phép tìm kiếm dữ liệu.

Sau đây là mô tả chi tiết hơn về một số ca sử dụng chính, bao gồm mô tả hoàn cảnh, tác nhân, tiền điều kiện, luồng sự kiện chính và luồng sự kiện rẽ nhánh (nếu có).

### 3.2.1. Ca sử dụng “Đăng nhập”

Bảng 3.2. Bảng mô tả ca sử dụng đăng nhập hệ thống

Mô tả	Người dùng hoặc người quản lý đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản được cấp sẵn bởi người quản lý trường học
Tác nhân	Giáo viên, học sinh Người quản lý nhà trường

Tiền điều kiện	Đối với giáo viên và học sinh, phải được cấp sẵn tài khoản đăng nhập bởi người quản lý Trang đăng nhập phải có sẵn và hiển thị trên màn hình Kết nối mạng ổn định
Luồng sự kiện chính	Đầu tiên, người dùng nhập các trường thông tin bắt buộc hiển thị trên màn hình bao gồm gmail và mật khẩu. Sau đó, người dùng nhấn “Sign in”. Hệ thống xử lý yêu cầu đăng nhập và điều hướng sang trang hiển thị thông tin chính.
Luồng sự kiện rẽ nhánh	Nếu tài khoản được nhập không chính xác hoặc không đầy đủ, hệ thống sẽ thông báo không tìm thấy tài khoản và yêu cầu đăng nhập lại

Bảng 3.2 mô tả ca sử dụng đăng nhập hệ thống, bao gồm mô tả kịch bản của ca sử dụng, tác nhân của ca sử dụng, các điều kiện cần có để thực hiện đăng nhập, các sự kiện chính diễn ra trong quá trình đăng nhập hệ thống và sự kiện rẽ nhánh nếu tài khoản không được đăng nhập thành công.

### 3.2.2. Ca sử dụng “Đăng xuất”

Bảng 3.3. Bảng mô tả ca sử dụng đăng xuất khỏi hệ thống

Mô tả	Người dùng hoặc người quản lý muốn đăng xuất khỏi hệ thống
Tác nhân	Giáo viên, học sinh Người quản lý hệ thống
Tiền điều kiện	Hệ thống phải đang ở trạng thái hiển thị trang nội dung chính Kết nối mạng ổn định
Luồng sự kiện chính	Người dùng nhấn vào avatar ở góc trên bên phải màn hình, sau đó chọn “Sign out”. Hệ thống sẽ xử lý yêu cầu đăng xuất hệ thống của người sử dụng.
Luồng sự kiện rẽ nhánh	Không có

Bảng 3.3 mô tả ca sử dụng đăng xuất khỏi hệ thống, bao gồm mô tả kịch bản của ca sử dụng, tác nhân của ca sử dụng, các điều kiện cần có để thực hiện đăng xuất khỏi hệ thống, các sự kiện chính diễn ra trong quá trình đăng xuất hệ thống.

### 3.2.3. Ca sử dụng “Tìm kiếm thông tin”

Bảng 3.4. Bảng mô tả ca sử dụng tìm kiếm thông tin

Mô tả	Người dùng hoặc người quản lý muốn tìm kiếm thông tin liên quan đến học sinh, giáo viên, điểm của học sinh, lớp học, môn học, khu nhà học và thông báo.
Tác nhân	Giáo viên hoặc học sinh Người quản trị hệ thống
Tiền điều kiện	Người sử dụng phải đăng nhập thành công vào hệ thống Thanh tìm kiếm thông tin phải được hiển thị trên trang nội dung chính Kết nối mạng phải ổn định
Luồng sự kiện chính	Đầu tiên, người sử dụng chọn trường thông tin mà mình muốn tìm kiếm (thông tin học sinh, giáo viên, lớp học, khu nhà học, môn học, điểm của học sinh, thông báo của tác giả cần tìm kiếm). Sau đó, người sử dụng bấm chọn thanh tìm kiếm thông tin được hiển thị trên màn hình và nhập thông tin cần tìm kiếm (ví dụ, người sử dụng cần tìm kiếm điểm theo mã số ID của học sinh, người dùng sẽ nhập mã số ID của học sinh vào thanh tìm kiếm). Hệ thống sẽ xử lý yêu cầu tìm kiếm và đưa ra kết quả tìm kiếm mong muốn
Luồng sự kiện rẽ nhánh	Thông tin không được tìm thấy. Khi đó, hệ thống sẽ thông báo không tìm thấy thông tin mà người sử dụng cần tìm kiếm

Bảng 3.4 mô tả ca sử dụng tìm kiếm thông tin của giáo viên hoặc học sinh, bao gồm mô tả kịch bản của ca sử dụng, tác nhân của ca sử dụng, các điều kiện cần có để thực hiện tìm kiếm thông tin, các sự kiện chính diễn ra trong quá trình tìm kiếm trên hệ thống và sự kiện rẽ nhánh nếu thông tin không được tìm thấy.

#### 3.2.4. Ca sử dụng “Thêm thông tin”

Bảng 3.5. Bảng mô tả ca sử dụng thêm thông tin

Mô tả	Người quản trị hệ thống muốn thêm một hoặc nhiều thông tin mới (ngoại trừ danh sách học sinh và điểm của học sinh) vào hệ thống để quản lý Giáo viên muốn thêm học sinh, điểm của học sinh trong môn học mà giáo viên đó dạy hoặc thông báo môn học.
-------	---

Tác nhân	Người quản trị hệ thống (trừ trường hợp thông tin liên quan đến danh sách học sinh và điểm của học sinh). Giáo viên (trong trường hợp liên quan đến điểm của học sinh, danh sách học sinh hoặc thông báo liên quan đến môn học).
Tiền điều kiện	Người quản trị và giáo viên thống phải có đầy đủ thông tin về trường thông tin mới muốn thêm vào. Người quản trị hệ thống hoặc giáo viên phải đăng nhập thành công vào hệ thống. Kết nối mạng phải ổn định.
Luồng sự kiện chính	Người quản trị hoặc giáo viên chọn đối tượng muốn thêm thông tin, sau đó bấm chọn tính năng thêm thông tin và điền đầy đủ thông tin cần thêm. Khi tất cả các mục thông tin cần thêm được hoàn thành, người quản trị hệ thống hoặc giáo viên bấm “Save”, và hệ thống sẽ xử lý yêu cầu thêm thông tin để cập nhật vào cơ sở dữ liệu.
Luồng sự kiện rẽ nhánh	Sau khi người quản trị hoặc giáo viên bấm “Save”, hệ thống sẽ thông báo cho người dùng lỗi cụ thể trên màn hình thêm thông tin trong các trường hợp sau đây: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tồn tại ít nhất một trường thông tin chưa được điền</li> <li>- Thông tin bị điền sai định dạng</li> <li>- Thông tin được thêm bị trùng lặp với thông tin sẵn có</li> </ul>

Bảng 3.5 mô tả ca sử dụng thêm thông tin của giáo viên hoặc người quản lý hệ thống, bao gồm mô tả kịch bản của ca sử dụng, tác nhân của ca sử dụng, các điều kiện cần có để thực hiện thêm thông tin, các sự kiện chính diễn ra trong quá trình thêm thông tin trên hệ thống và sự kiện rẽ nhánh nếu không thêm được thông tin mới.

### 3.2.5. Ca sử dụng “Xóa thông tin”

Bảng 3.6. Bảng mô tả ca sử dụng xóa thông tin

Mô tả	Người quản trị hệ thống muốn xóa thông tin sẵn có trong cơ sở dữ liệu của hệ thống (ngoại trừ thông tin liên quan đến điểm của học sinh và danh sách học sinh). Giáo viên muốn xóa học sinh khỏi danh sách học sinh, điểm của học sinh của môn học hoặc thông báo môn học mà giáo viên đó quản lý.
-------	---

Tác nhân	Người quản trị hệ thống (trừ trường hợp thông tin liên quan đến danh sách học sinh và điểm của học sinh). Giáo viên (trong trường hợp liên quan đến danh sách học sinh, điểm của học sinh hoặc thông báo liên quan đến môn học).
Tiền điều kiện	Người quản trị hoặc giáo viên phải đăng nhập thành công vào hệ thống. Dữ liệu muốn xóa phải có sẵn trong cơ sở dữ liệu của hệ thống. Kết nối mạng phải ổn định
Luồng sự kiện chính	Người quản trị hoặc giáo viên chọn trường thông tin muốn xóa (trong trường hợp liên quan đến danh sách học sinh và điểm của học sinh, chỉ giáo viên mới có thể xóa). Sau đó, nhấn chọn biểu tượng “Delete” trên dòng thông tin muốn xóa. Hệ thống sẽ báo thông tin được xóa thành công.
Luồng sự kiện rẽ nhánh	Không có.

Bảng 3.6 mô tả ca sử dụng xóa thông tin của giáo viên hoặc người quản lý hệ thống, bao gồm mô tả kịch bản của ca sử dụng, tác nhân của ca sử dụng, các điều kiện cần có để thực hiện xóa thông tin, các sự kiện chính diễn ra trong quá trình xóa thông tin trên hệ thống.

### 3.2.6. Ca sử dụng “Sửa thông tin”

Bảng 3.7. Bảng mô tả ca sử dụng sửa thông tin

Mô tả	Người quản trị hệ thống muốn sửa thông tin sẵn có trong cơ sở dữ liệu của hệ thống (ngoại trừ thông tin liên quan đến danh sách học sinh và điểm của học sinh). Giáo viên muốn sửa điểm của học sinh của môn học mà giáo viên đó quản lý.
Tác nhân	Người quản trị hệ thống (trừ trường hợp thông tin liên quan đến điểm của học sinh). Giáo viên (trong trường hợp liên quan đến điểm của học sinh hoặc thông báo liên quan đến môn học).
Tiền điều kiện	Người quản trị hoặc giáo viên phải đăng nhập thành công vào hệ thống. Dữ liệu muốn sửa phải có sẵn trong cơ sở dữ liệu của hệ thống. Kết nối mạng phải ổn định

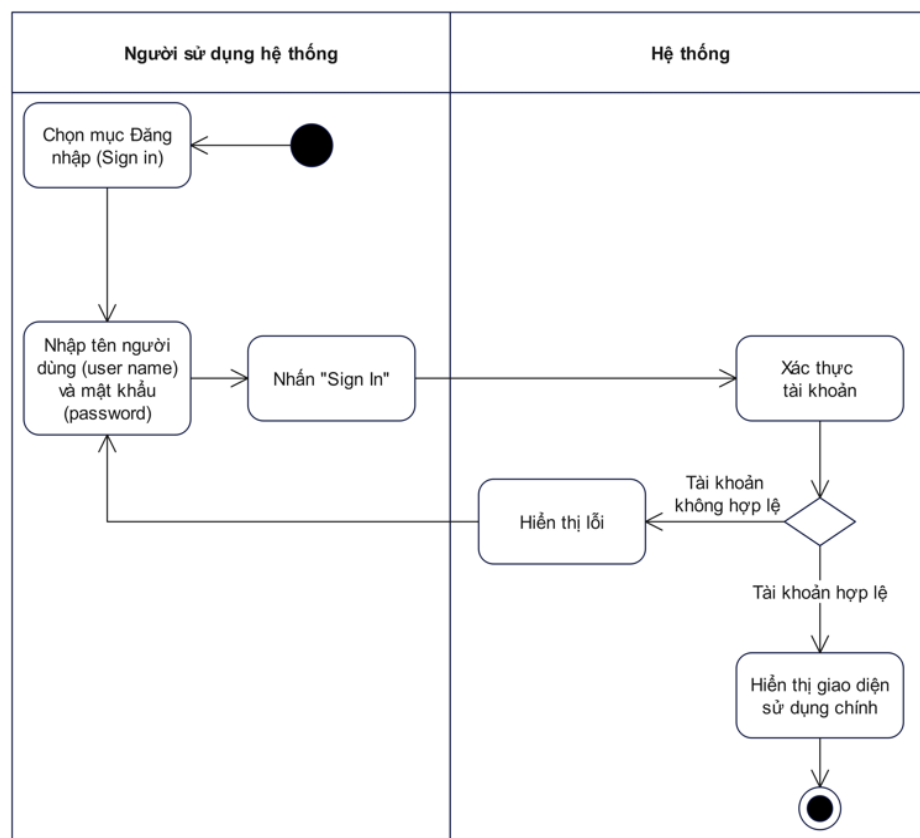


Luồng sự kiện chính	Người quản trị hoặc giáo viên chọn trường thông tin muốn sửa (trong trường hợp liên quan đến danh sách học sinh và điểm của học sinh, chỉ giáo viên mới có thể sửa). Sau đó, nhấn chọn biểu tượng “Edit” trên dòng thông tin muốn sửa. Hệ thống sẽ báo thông tin được sửa thành công.
Luồng sự kiện rẽ nhánh	Nếu thông tin được sửa lại không đúng định dạng hoặc trùng lặp với dữ liệu đã tồn tại thì hệ thống sẽ hiển thị lỗi trên màn hình cho người sử dụng.

Bảng 3.7 mô tả ca sử dụng sửa thông tin của giáo viên hoặc người quản lý hệ thống, bao gồm mô tả kịch bản của ca sử dụng, tác nhân của ca sử dụng, các điều kiện cần có để thực hiện sửa thông tin, các sự kiện chính diễn ra trong quá trình sửa thông tin trên hệ thống và sự kiện rẽ nhánh nếu thông tin không được sửa thành công.

### 3.3. Mô tả một số biểu đồ hoạt động

#### 3.3.1. Đăng nhập

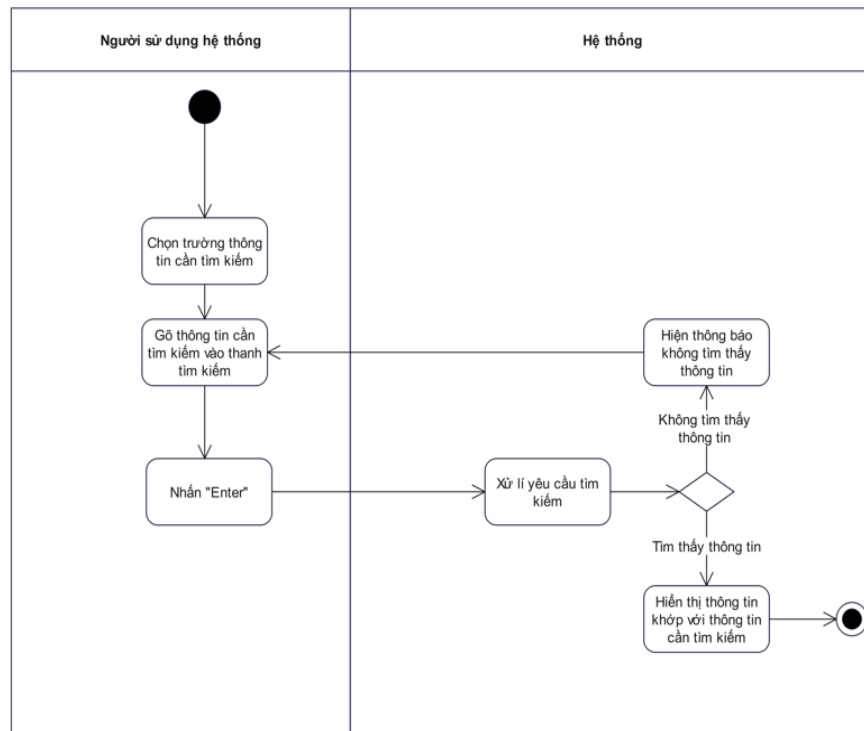


Hình 3.5. Biểu đồ hoạt động của ca sử dụng đăng nhập

Hình 3.5 mô tả các hoạt động diễn ra ở phía người dùng và ở phía hệ thống trong hoạt động đăng nhập, cụ thể như sau:

- Bước 1: Người sử dụng bấm chọn mục “Sign In” ở góc trên bên phải giao diện.
- Bước 2: Người sử dụng nhập tên người dùng và mật khẩu.
- Bước 3: Người sử dụng nhấn “Sign In” để hệ thống xử lý yêu cầu đăng nhập.
- Bước 4: Hệ thống sẽ xác thực tài khoản người dùng nhập vào có hợp lệ hay không. Nếu tài khoản hợp lệ, hệ thống sẽ điều hướng sang trang nội dung chính của hệ thống. Nếu tài khoản không hợp lệ (sai hoặc thiếu tên người dùng hoặc mật khẩu), hệ thống sẽ yêu cầu người sử dụng thực hiện lại hoạt động đăng nhập.

### 3.3.2. Tìm kiếm thông tin

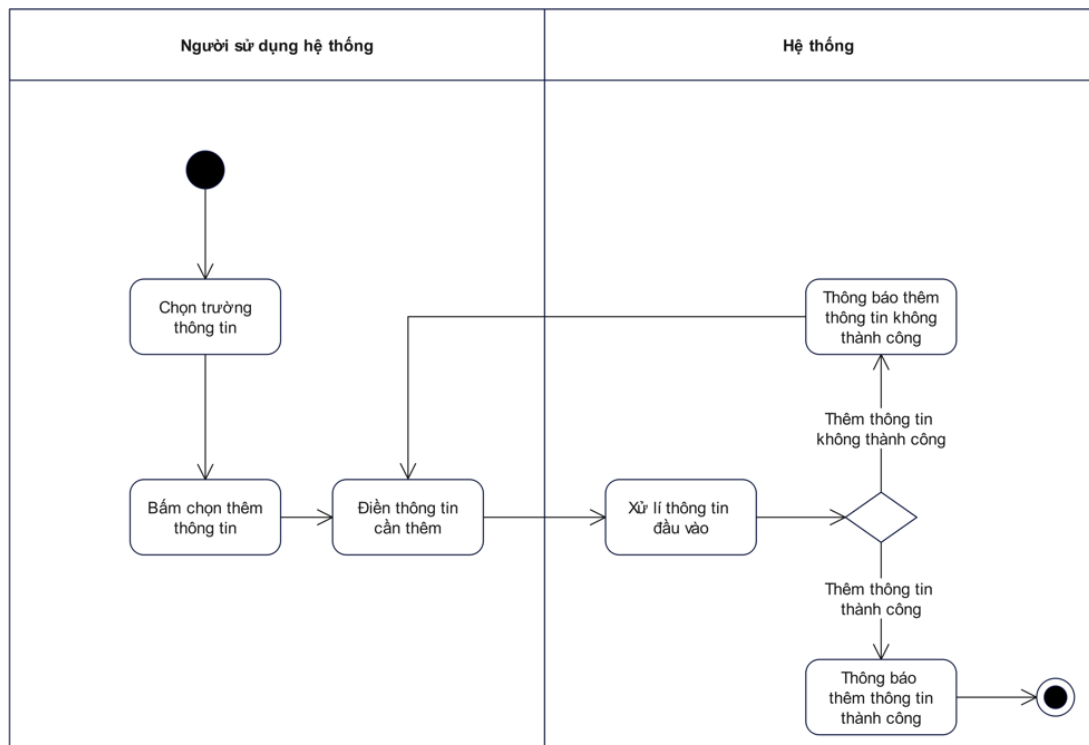


Hình 3.6. Biểu đồ hoạt động của ca sử dụng tìm kiếm thông tin

Hình 3.6 mô tả các hoạt động diễn ra ở phía người dùng và ở phía hệ thống trong hoạt động tìm kiếm thông tin, cụ thể như sau:

- Bước 1: Tại giao diện nội dung chính của trang web, người sử dụng bấm chọn trường thông tin cần tìm kiếm (thông tin về học sinh, giáo viên, điểm của học sinh, khu nhà học, lớp học, môn học và thông báo của nhà trường).
- Bước 2: Người sử dụng gõ thông tin cần tìm kiếm theo thông tin đã biết vào thanh tìm kiếm của trường thông tin đã chọn (ví dụ, người sử dụng cần tìm kiếm điểm theo mã số ID của học sinh đã biết, người dùng sẽ nhập mã số ID của học sinh vào thanh tìm kiếm) và nhấn “Enter” để gửi yêu cầu tìm kiếm tới hệ thống.
- Bước 3: Hệ thống nhận được yêu cầu từ phía người sử dụng, thực hiện truy vấn trên cơ sở dữ liệu. Nếu tìm được thông tin khớp với thông tin đầu vào của người sử dụng, hệ thống sẽ hiển thị thông tin khớp với thông tin mà người sử dụng nhập vào. Nếu không tìm thấy thông tin nào khớp với thông tin đầu vào, hệ thống sẽ hiển thị ra màn hình thông báo cho người dùng thông tin không được tìm thấy.

### 3.3.3. Thêm thông tin



Hình 3.7. Biểu đồ hoạt động của ca sử dụng thêm thông tin

Hình 3.7 mô tả các hoạt động diễn ra ở phía người sử dụng và ở phía hệ thống trong hoạt động thêm thông tin, cụ thể như sau:

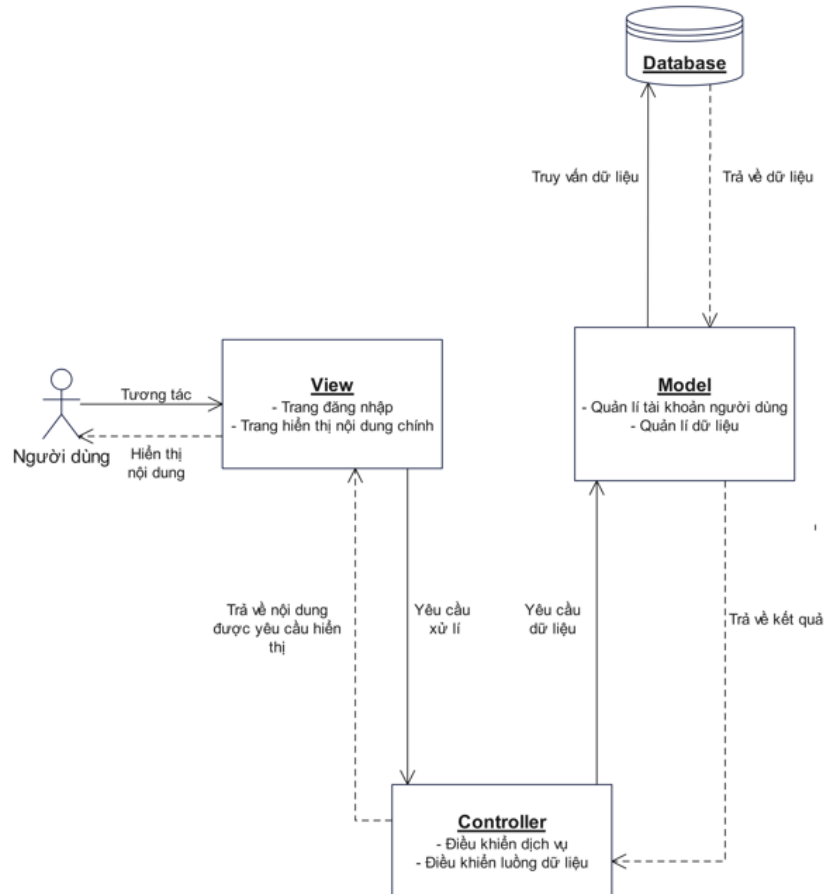
- Bước 1: Người quản lý hoặc giáo viên chọn trường thông tin cần thêm (thông tin về học sinh, giáo viên, lớp học, môn học, khu nhà học, điểm của học sinh và thông báo của nhà trường).
- Bước 2: Người sử dụng bấm chọn chức năng thêm thông tin và điền thông tin vào cửa sổ hiện ra.
- Bước 3: Người sử dụng bấm “Save” để gửi yêu cầu xử lý cho hệ thống.
- Bước 4: Hệ thống nhận được yêu cầu xử lý. Nếu quá trình thêm thông tin mới thành công, hệ thống sẽ cập nhật cơ sở dữ liệu và hiển thị thông báo thao tác thành công trên trang nội dung chính. Ngược lại, hệ thống sẽ hiển thị thông báo thao tác không thành công và người dùng phải thực hiện lại hoạt động thêm thông tin.

### **3.4. Tổng kết chương**

Chương 3 mô tả biểu đồ các ca hoặc nhóm ca sử dụng chính trong hệ thống, bao gồm mô tả kịch bản, các tác nhân, tiền điều kiện và các luồng hoạt động của các ca sử dụng đăng nhập, đăng xuất và các nhóm ca sử dụng liên quan đến tìm kiếm thông tin và thêm, xóa, sửa thông tin. Ngoài ra, một số biểu đồ hoạt động liên quan đến một số ca hoặc nhóm ca sử dụng chính đã được mô tả để làm rõ hơn các luồng hoạt động chính và luồng hoạt động rẽ nhánh của hệ thống.

## CHƯƠNG 4. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG HỆ THỐNG

### 4.1. Thiết kế kiến trúc tổng quan của hệ thống



Hình 4.1. Kiến trúc tổng quan của hệ thống quản lý trường học

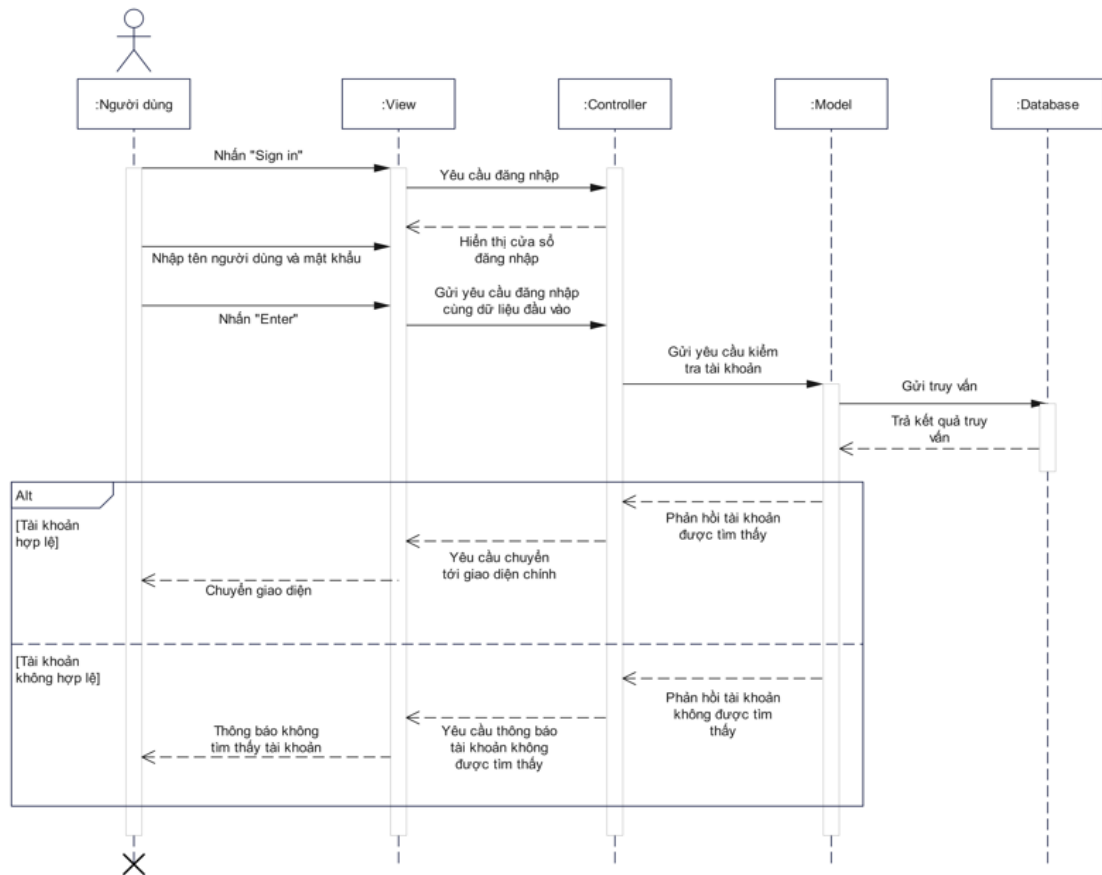
Hình 4.1 mô tả kiến trúc tổng quan của hệ thống quản lý trường học. Hệ thống được thiết kế theo mô hình kiến trúc MVC, trong đó:

- **Model:** Lưu trữ các logic liên quan đến truy vấn dữ liệu trên cơ sở dữ liệu (stored procedure, function, view, trigger, ...). Khi có yêu cầu dữ liệu từ Controller, Model thực hiện truy vấn dữ liệu trên cơ sở dữ liệu, và Model cũng có trách nhiệm nhận dữ liệu được truy vấn từ cơ sở dữ liệu gửi về. Trong hình vẽ trên, Model gồm có 2 thành phần chính:

- Quản lý các truy vấn liên quan đến thông tin nhà trường (thông tin của giáo viên và học sinh, thông tin về các lớp học, khu nhà học, môn học, điểm của học sinh và thông báo của nhà trường)
  - Quản lý các truy vấn liên quan đến việc đăng nhập của người quản lý và người dùng hệ thống.
- View: Là một phần của ứng dụng đại diện cho việc trình bày dữ liệu. View được tạo bởi cách trình bày các dữ liệu mà hệ thống lấy trong cơ sở dữ liệu qua các truy vấn trong phần Model. View giao tiếp với Model thông qua thành phần trung gian là Controller, qua đó Model có thể cung cấp dữ liệu để View hiển thị dữ liệu đầu ra cho người dùng. Người dùng cũng gửi yêu cầu cho hệ thống bằng việc tương tác gián tiếp với Controller thông qua View. Trong hình vẽ trên, View gồm 2 thành phần chính:
- Trang đăng nhập: Xuất hiện đầu tiên khi người dùng truy cập vào web, phục vụ việc đăng nhập tài khoản.
  - Trang hiển thị nội dung chính: Chỉ xuất hiện khi người dùng đăng nhập thành công, phục vụ việc xem và tra cứu thông tin.
- Controller: Là một phần của ứng dụng xử lý tương tác của người dùng (chuột, bàn phím), thông báo cho Model và View để thay đổi khi thích hợp. Controller là nơi tiếp nhận những yêu cầu xử lý của người dùng, lấy ra đúng dữ liệu thông tin cần thiết nhờ các nghiệp vụ lớp Model và hiển thị dữ liệu đó cho người dùng nhờ lớp View. Controller là nơi giao tiếp trung gian giữa Model và View và giao tiếp gián tiếp với người sử dụng thông qua thành phần View. Trong hình vẽ trên, Controller bao gồm:
- Điều khiển dịch vụ: điều khiển những logic liên quan đến xử lý yêu cầu người dùng.
  - Điều khiển dữ liệu: điều khiển những logic liên quan đến các luồng dữ liệu.

## **4.2. Biểu đồ tuần tự các ca (nhóm ca) sử dụng chính**

### **4.2.1. Đăng nhập**



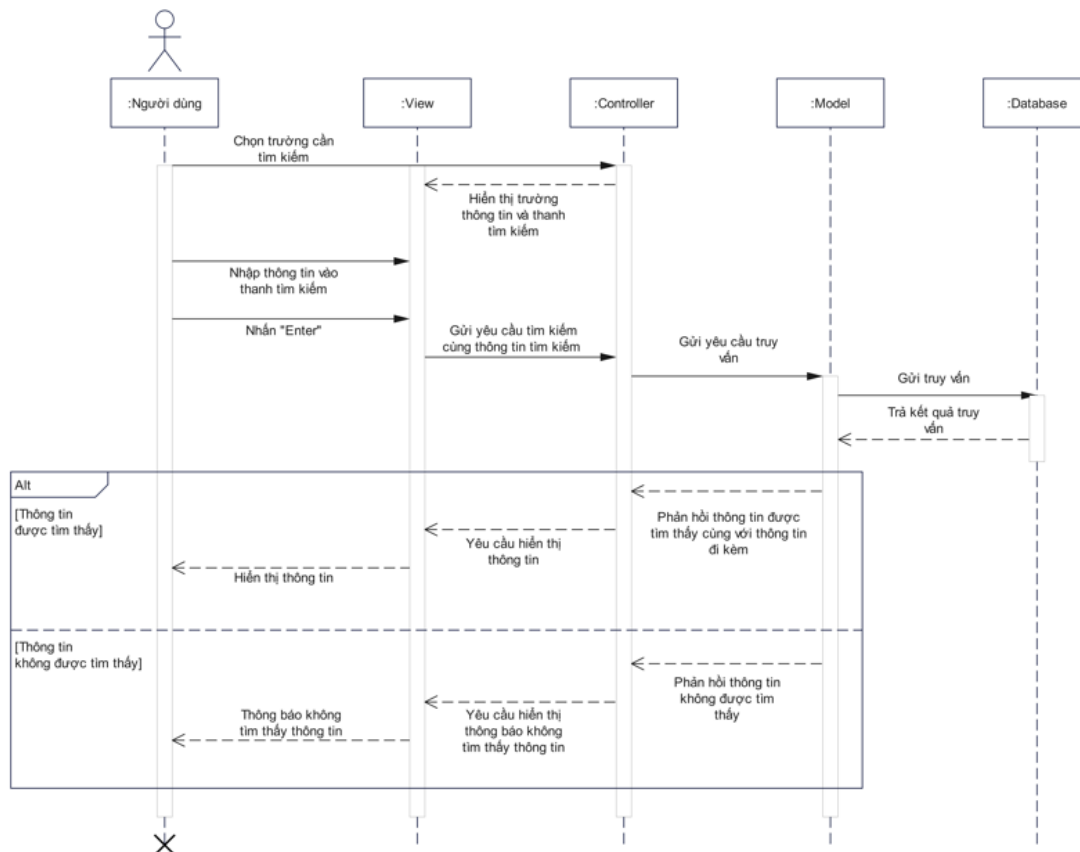
Hình 4.2. Biểu đồ tuần tự mô tả ca sử dụng đăng nhập

Hình 4.2 mô tả cách các thành phần trong hệ thống tương tác với nhau trong hoạt động đăng nhập. Các thành phần được miêu tả trong hệ thống gồm có: Người dùng, Model, View, Controller (3 thành phần đã được đề cập trong mô hình kiến trúc MVC).

- Đầu tiên, người dùng tương tác với Controller bằng cách nhấn “Sign In” ở View. Hệ thống sẽ phản hồi bằng cách hiển thị cửa sổ đăng nhập trên View để tương tác với người dùng.
- Người dùng nhập tên tài khoản và mật khẩu rồi nhấn “Enter”. Lúc này, yêu cầu đăng nhập sẽ được gửi tới Controller.
- Controller tiếp nhận tín hiệu yêu cầu đăng nhập và gửi tín hiệu yêu cầu kiểm tra tài khoản tới Model.

- Model nhận được tín hiệu yêu cầu truy vấn, thực hiện truy vấn trên cơ sở dữ liệu với dữ liệu người dùng đưa vào.
  - Sau khi thực hiện truy vấn, cơ sở dữ liệu trả lại kết quả truy vấn cho phía Model.
- Đến đây, có hai khả năng xảy ra:
- Nếu dữ liệu đầu vào phù hợp với dữ liệu trong cơ sở dữ liệu, phía Model sẽ gửi tín hiệu phản hồi tài khoản được tìm thấy cho Controller. Phía Controller nhận được tín hiệu và điều khiển View hiển thị giao diện chính.
  - Nếu dữ liệu đầu vào không phù hợp với dữ liệu trong cơ sở dữ liệu, phía Model sẽ gửi tín hiệu phản hồi tài khoản không được tìm thấy cho Controller. Phía Controller nhận được tín hiệu và điều khiển View hiển thị thông báo không tìm thấy tài khoản để thông báo cho người dùng.

#### 4.2.2. Tìm kiếm thông tin



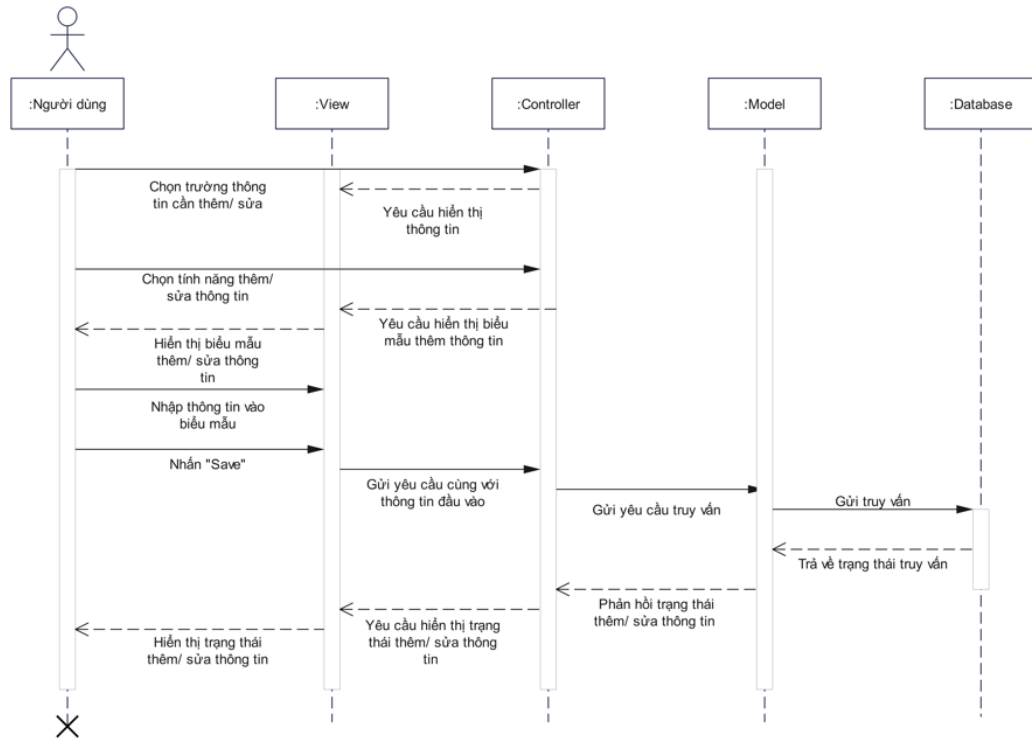
Hình 4.3. Biểu đồ tuần tự mô tả ca sử dụng tìm kiếm thông tin



Hình 4.3 mô tả cách các thành phần trong hệ thống tương tác với nhau trong hoạt động tìm kiếm thông tin. Các thành phần được miêu tả trong hệ thống gồm có: Người dùng, Model, View, Controller (3 thành phần đã được đề cập trong mô hình kiến trúc MVC).

- Đối tượng người dùng trong ca sử dụng là người quản trị hệ thống hoặc giáo viên và học sinh đã được cung cấp tài khoản đăng nhập
- Tiền điều kiện của hoạt động: Người sử dụng phải đăng nhập thành công vào hệ thống
- Đầu tiên, người dùng tương tác với Controller bằng cách chọn trường cần tìm kiếm (thông tin giáo viên, học sinh, lớp học, ...) ở View. Hệ thống sẽ phản hồi bằng cách hiển thị thông tin của trường thông tin cần tìm kiếm trên View để tương tác với người dùng.
- Người dùng nhập thông tin cần tìm kiếm, rồi nhấn “Enter” (Ví dụ, người dùng cần tìm kiếm điểm của học sinh theo mã ID, khi đó tại trường thông tin “Score”, người dùng nhập mã số ID của học sinh rồi nhấn “Enter”).
- Lúc này, yêu cầu tìm kiếm thông tin cùng với thông tin được tìm kiếm đi kèm sẽ được gửi tới Controller.
- Controller tiếp nhận tín hiệu yêu cầu và dữ liệu được gửi đến và gửi tín hiệu yêu cầu kiểm tra thông tin tới Model.
- Model nhận được tín hiệu yêu cầu truy vấn, thực hiện truy vấn trên cơ sở dữ liệu với dữ liệu người dùng đưa vào.
- Sau khi thực hiện truy vấn, cơ sở dữ liệu trả lại kết quả truy vấn cho phía Model. Nếu dữ liệu đầu vào phù hợp với dữ liệu trong cơ sở dữ liệu, phía Model sẽ gửi tín hiệu phản hồi thông tin được tìm thấy cùng với thông tin đi kèm cho Controller. Phía Controller nhận được tín hiệu và điều khiển View hiển thị thông tin khớp với thông tin đầu vào mà người sử dụng cần tìm kiếm. Nếu dữ liệu đầu vào không phù hợp với dữ liệu trong cơ sở dữ liệu, phía Model sẽ gửi tín hiệu phản hồi thông tin không được tìm thấy không được tìm thấy cho Controller. Phía Controller nhận được tín hiệu và điều khiển View hiển thị thông báo không tìm thấy thông tin để thông báo cho người dùng. Người dùng có thể tiếp tục hoạt động tìm kiếm hoặc thoát khỏi hoạt động tìm kiếm khi biết có lỗi xảy ra.

### 4.2.3. Thêm hoặc sửa thông tin



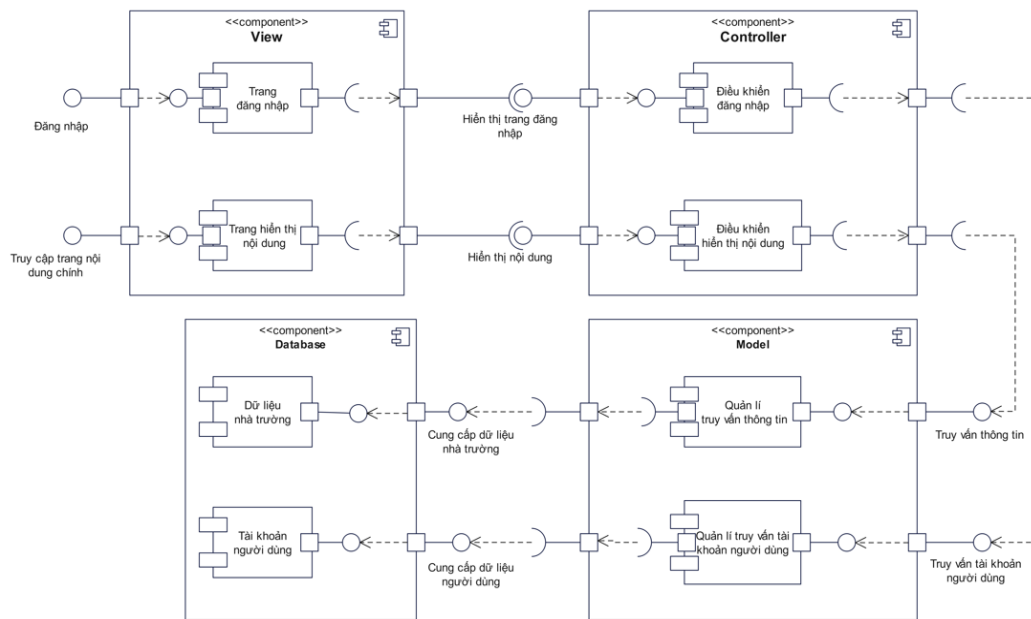
Hình 4.4. Biểu đồ tuần tự mô tả ca sử dụng thêm/ sửa thông tin

Hình 4.4 mô tả cách các thành phần trong hệ thống tương tác với nhau trong hoạt động thêm/ sửa thông tin. Các thành phần được miêu tả trong hệ thống gồm có: Người dùng, Model, View, Controller (3 thành phần đã được đề cập trong mô hình kiến trúc MVC).

- Đầu tiên, giáo viên hoặc người quản trị hệ thống chọn trường thông tin cần thêm/ sửa ở View. Hệ thống sẽ phản hồi bằng cách hiển thị nội dung của trường thông tin mà giáo viên hoặc người quản trị hệ thống chọn lên View để người dùng có thể tương tác.
- Người dùng nhấn chọn chức năng thêm/ sửa thông tin. Controller nhận được yêu cầu và yêu cầu View hiển thị biểu mẫu thêm/ sửa thông tin.
- Người dùng nhập thông tin cần thêm/ sửa vào biểu mẫu. Sau khi nhập xong, người dùng nhấn “Save” để gửi yêu cầu cho hệ thống.
- Controller nhận được yêu cầu, yêu cầu Model thực hiện truy vấn thêm/ sửa thông tin trên cơ sở dữ liệu.

- Model thực hiện truy vấn, trả về trạng thái truy vấn (thành công hay không thành công) cho Controller.
- Controller nhận được trạng thái của truy vấn vừa được thực hiện, yêu cầu View hiển thị trạng thái truy vấn đó.
- View nhận được yêu cầu từ Controller, hiển thị trên màn hình cho người dùng biết trạng thái thêm/ sửa thông tin có thành công hay không.

#### 4.3. Biểu đồ thành phần của hệ thống quản lý trường học



Hình 4.5. Biểu đồ thành phần hệ thống quản lý trường học

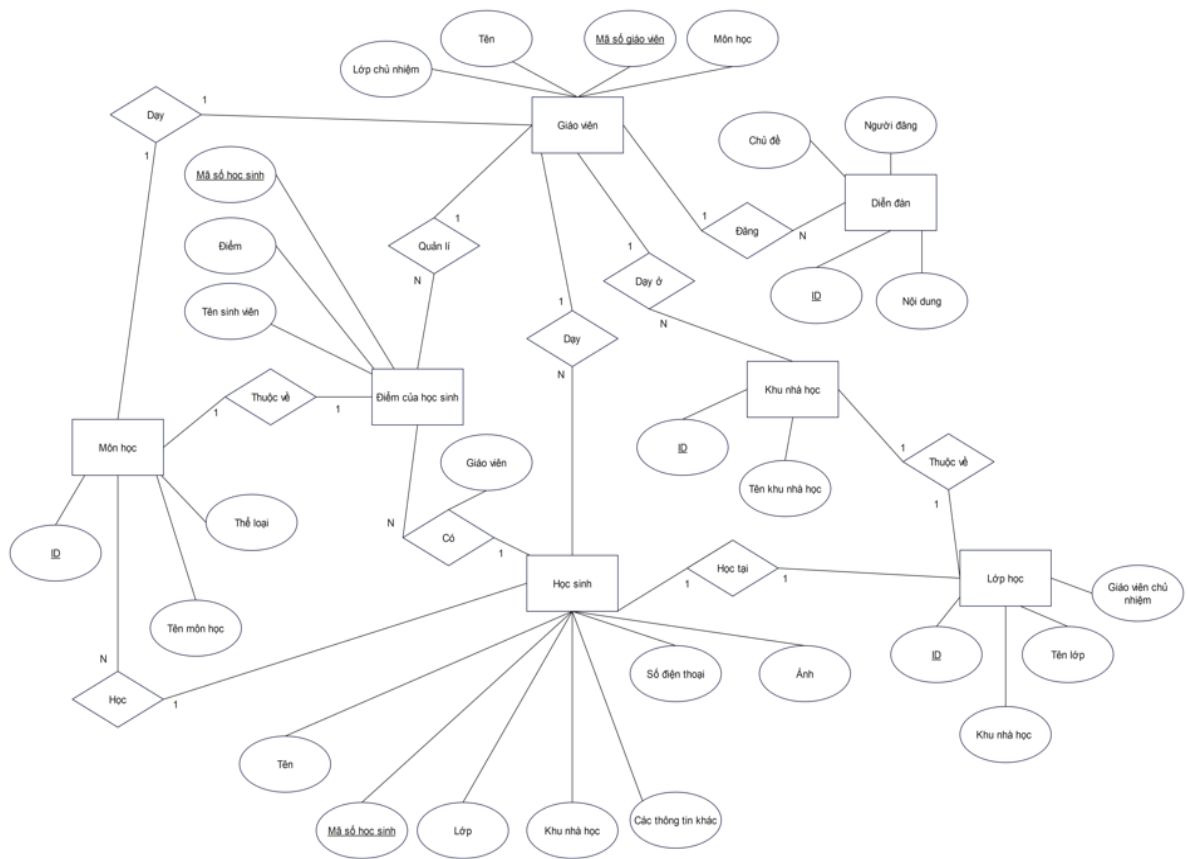
Hình 4.5 mô tả biểu đồ thành phần hệ thống quản lý trường học. Biểu đồ mô tả cách các thành phần con trong hệ thống giao tiếp với nhau thông qua các giao diện:

- Trong cơ sở dữ liệu: có 2 thành phần, đều cung cấp các giao diện cho phép truy vấn dữ liệu từ cơ sở dữ liệu:
  - Dữ liệu nhà trường: là dữ liệu liên quan đến thông tin của giáo viên, thông tin học sinh, thông tin về lớp học, thông tin giáo viên về khu nhà học, thông tin về môn học, thông tin về điểm của học sinh, thông báo của giáo viên, nhà trường.

- Tài khoản người dùng: là dữ liệu liên quan đến tên đăng nhập và tài khoản của người dùng.
- Trong Model: có 2 thành phần, đều cung cấp các giao diện cho phép truy vấn trên cơ sở dữ liệu và đều có quan hệ phụ thuộc (dependency relationship) với các thành phần trong cơ sở dữ liệu:
  - Quản lý truy vấn thông tin: liên quan đến các truy vấn, thủ tục lưu trữ (stored procedures), thủ tục hàm (store functions), ... mà sử dụng giao diện do phần Dữ liệu nhà trường ở cơ sở dữ liệu cung cấp.
  - Quản lý truy vấn tài khoản người dùng: liên quan đến các truy vấn, thủ tục lưu trữ (stored procedures), thủ tục hàm (store functions), ... mà sử dụng giao diện do phần Tài khoản người dùng ở cơ sở dữ liệu cung cấp.
- Trong Controller: có 2 thành phần, đều cung cấp các giao diện cho phép điều khiển hiển thị các luồng dữ liệu và đều có quan hệ phụ thuộc vào các thành phần trong Model:
  - Điều khiển đăng nhập: liên quan đến logic điều khiển hiển thị cửa sổ đăng nhập cũng như nhận và trả về kết quả truy vấn dựa trên Model.
  - Điều khiển hiển thị nội dung: liên quan đến logic điều khiển hiển thị thông tin được truy vấn dựa trên Model.
- Trong View: có 2 thành phần là trang đăng nhập và trang hiển thị nội dung chính. Trang đăng nhập cung cấp giao diện giúp người dùng đăng nhập và trang hiển thị nội dung chính giúp người sử dụng truy cập vào trang nội dung chính đều sử dụng giao diện do thành phần Controller cung cấp:
  - Trang đăng nhập: Chịu sự điều khiển của phần Điều khiển đăng nhập trong Controller
  - Trang hiển thị nội dung: Chịu sự điều khiển của phần Điều khiển hiển thị nội dung trong Controller.

#### 4.4. Thiết kế cơ sở dữ liệu

Hình 4.6 dưới đây mô tả lược đồ quan hệ thực thể - liên kết của hệ thống quản lý trường học bao gồm mô tả các thực thể, thuộc tính của các thực thể và mối quan hệ giữa các thực thể thông qua các liên kết, bao gồm: học sinh, giáo viên, môn học, lớp học, khu nhà học, điểm của học sinh và diễn đàn thông báo.



Hình 4.6. Lược đồ quan hệ thực thể - liên kết của hệ thống quản lý trường học

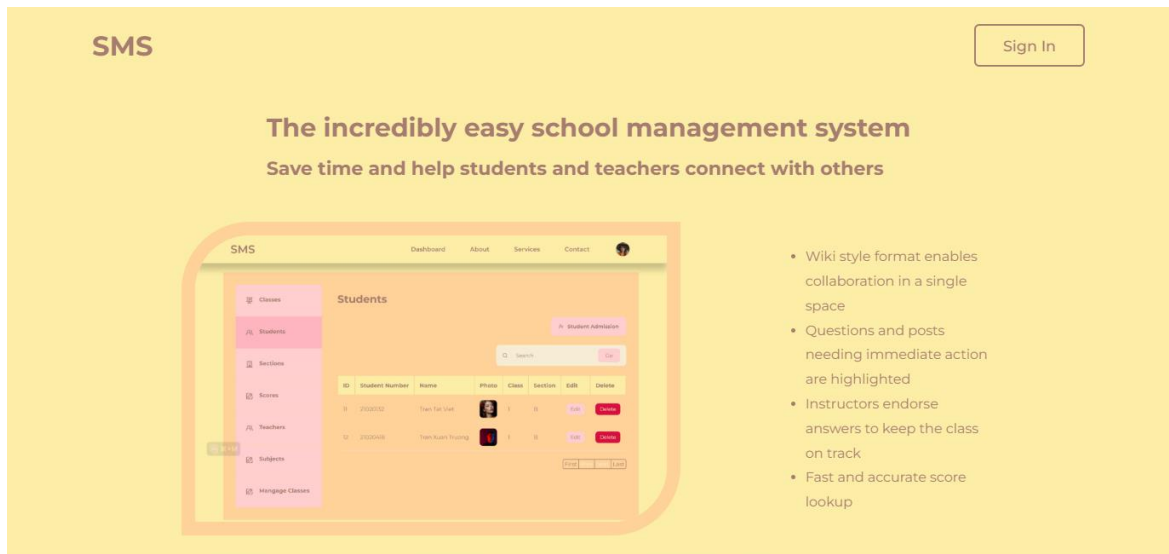
Các ràng buộc về tỉ số lực lượng và các thuộc tính được mô tả như sau:

- Học sinh: Gồm có các thuộc tính: Mã số sinh viên, tên, lớp, khu nhà học, số điện thoại, ảnh đại diện và các thông tin khác. 1 học sinh có thể có nhiều điểm số được cho bởi nhiều giáo viên khác nhau và phải học nhiều môn học khác nhau. Học sinh chỉ thuộc 1 lớp học duy nhất.
- Diễn đàn: Bao gồm mã số của bài đăng, tên người đăng (có thể là quản lý nhà trường hoặc giáo viên), chủ đề của bài đăng và nội dung bài đăng.
- Môn học: Các thuộc tính bao gồm mã số ID của môn học, tên môn học và thể loại môn học (thực hành hay lí thuyết).
- Khu nhà học: Các thuộc tính bao gồm mã số ID của khu nhà học, tên khu nhà học.

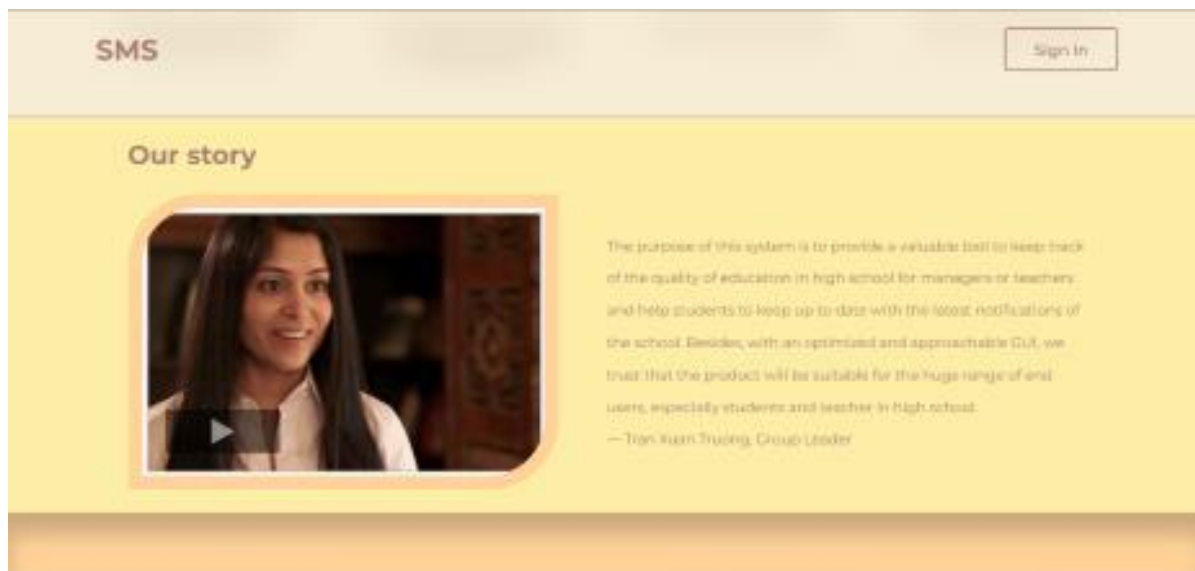
- **Giáo viên:** Gồm có các thuộc tính: Lớp chủ nhiệm, môn học phụ trách, tên giáo viên và mã số giáo viên. 1 giáo viên chỉ dạy 1 môn học và có thể quản lý nhiều bản ghi điểm của học sinh trong môn học đó. 1 giáo viên có thể dạy nhiều học sinh ở nhiều khu nhà học. Giáo viên có thể đăng nhiều bài đăng trên diễn đàn thông báo.
- **Điểm của học sinh:** Các thuộc tính bao gồm mã số ID của bản ghi, mã số học sinh, điểm và tên sinh viên. 1 bản ghi về điểm của học sinh thuộc về duy nhất 1 môn học. Điểm của học sinh trong từng môn sẽ do giáo viên dạy môn học đó trong lớp học của học sinh quyết định.
- **Lớp học:** Các thuộc tính bao gồm mã số ID của lớp học, khu nhà học của lớp học đó, tên lớp học và giáo viên chủ nhiệm. 1 lớp học chứa nhiều học sinh nhưng chỉ có duy nhất 1 giáo viên chủ nhiệm. 1 lớp học chỉ thuộc về duy nhất 1 khu nhà học.

## 4.5. Giao diện người dùng

### 4.5.1. Giao diện tiền đăng nhập

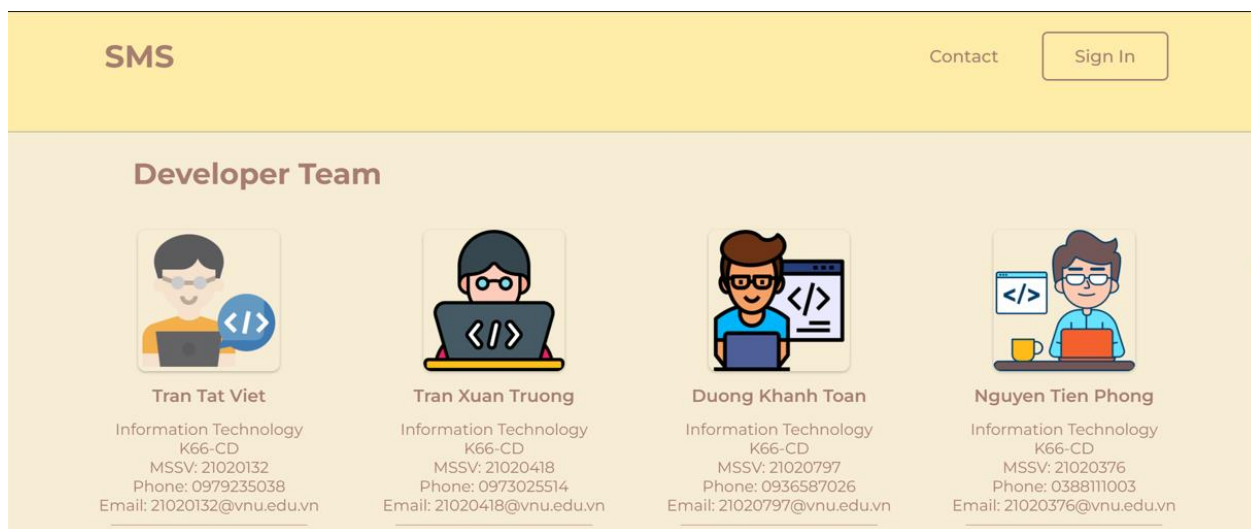


Hình 4.7. Giao diện ban đầu của hệ thống quản lý trường học (1)



Hình 4.8. Giao diện ban đầu của hệ thống quản lý trường học (2)

Hình 4.7 và hình 4.8 mô tả giao diện giới thiệu ban đầu của trang web quản lý trường học. Đây là giao diện đầu tiên mà người sử dụng nhìn thấy khi truy cập vào trang web. Giao diện có các thông tin giới thiệu tổng quan về trang web và lựa chọn đăng nhập ở góc trên bên phải của giao diện.



Hình 4.9. Giao diện chứa thông tin của đội ngũ phát triển hệ thống

Hình 4.9 mô tả giao diện chứa thông tin liên lạc của đội ngũ phát triển hệ thống. Khi di chuyển chuột và nhấp vào vùng thông tin, trang web sẽ điều hướng đến trang mà người sử dụng có thể liên lạc với các thành viên trong đội ngũ phát triển hệ thống.

#### 4.5.2. Giao diện biểu mẫu đăng nhập

- Giao diện nhập tên tài khoản và mật khẩu

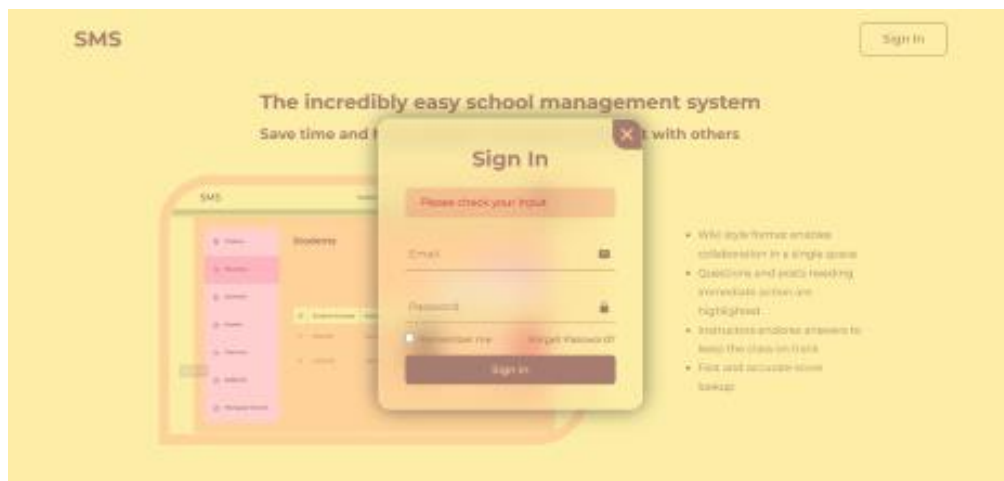


Hình 4.10. Giao diện nhập tên tài khoản và mật khẩu

Hình 4.10 mô tả giao diện đăng nhập hệ thống. Khi người dùng nhấn vào mục “Sign In” ở góc trên bên trái của giao diện giới thiệu, biểu mẫu đăng nhập sẽ hiện lên gồm hai mục thông tin cần điền là email và mật khẩu. Người sử dụng muốn đăng nhập vào hệ thống sẽ phải điền đầy đủ và chính xác cả hai mục thông tin ở trên, nếu không hệ thống sẽ thông báo không đăng nhập thành công.

- Giao diện đăng nhập không thành công:



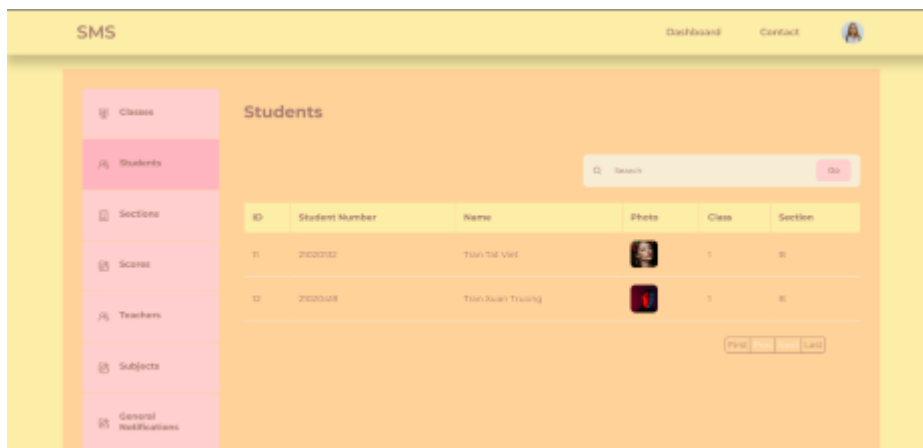


Hình 4.11. Giao diện đăng nhập không thành công

Hình 4.10 mô tả giao diện đăng nhập không thành công, khi người dùng nhập tài khoản không hợp lệ (điền thiếu hoặc sai dữ liệu đầu vào). Khi đó, hệ thống sẽ thông báo “Please check your input” và người sử dụng nếu vẫn tiếp tục muốn đăng nhập thì phải nhập lại tài khoản cho đến khi tài khoản nhập vào hợp lệ.

#### 4.5.3. Giao diện sau khi đăng nhập thành công và tìm kiếm thông tin

- Giao diện đối với người quản trị hệ thống sau khi đăng nhập thành công:

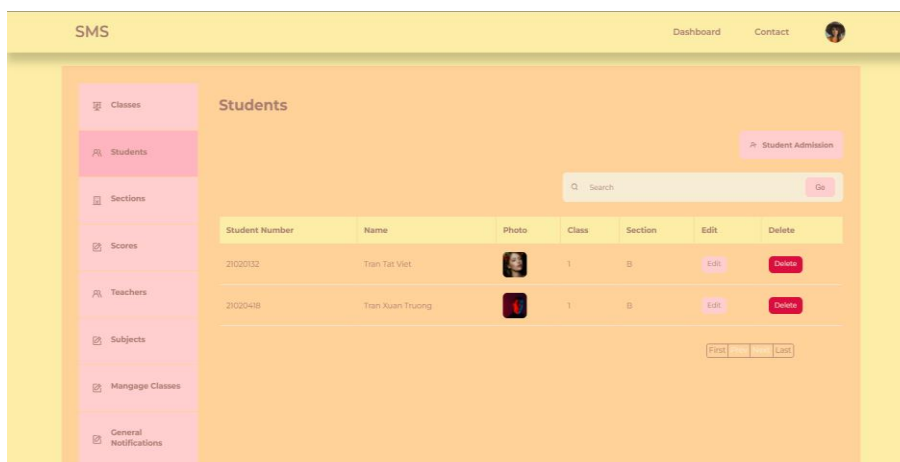


Hình 4.12. Giao diện đối với người quản trị hệ thống sau khi đăng nhập thành công

Hình 4.12 mô tả giao diện đối với người quản trị hệ thống sau khi đăng nhập thành công. Ở bên trái giao diện là các trường thông tin để quản trị viên có thể nhấn chọn, bao gồm lớp học, học sinh, khu nhà học, điểm số, giáo viên, môn học và thông báo chung của nhà trường. Khi chọn một trường thông tin ở cột bên trái giao diện, dữ liệu của trường thông tin được hiển thị ở phần

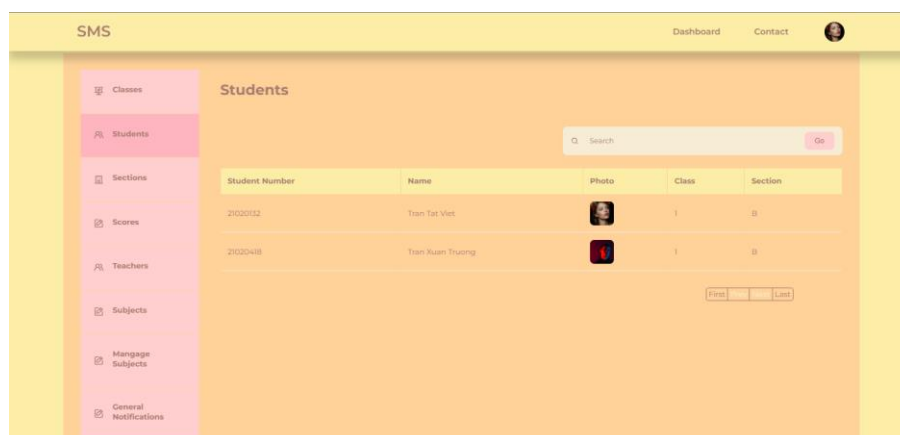
còn lại của giao diện. Ở phần giao diện này, người quản trị hệ thống cũng có thể lựa chọn các tính năng để tìm kiếm và cập nhật thông tin ở các trường dữ liệu thích hợp.

- Giao diện đối với giáo viên sau khi đăng nhập thành công vào hệ thống:



Hình 4.13. Giao diện đối với giáo viên sau khi đăng nhập thành công

Hình 4.13 mô tả giao diện đối với giáo viên sau khi đăng nhập thành công. So với giao diện dành cho người quản trị hệ thống ở hình 4.12, giao diện dành cho giáo viên có thêm mục quản lý các thông báo theo các lớp học là “Manage Classes”, các tính năng còn lại đều tương tự so với giao diện của người quản trị hệ thống.



Hình 4.14. Giao diện đăng nhập thành công đối với học sinh

Hình 4.14 mô tả giao diện đối với học sinh sau khi đăng nhập thành công. So với giao diện dành cho giáo viên, giao diện dành cho học sinh có thêm mục quản lý các thông báo theo các môn học là “Manage subjects” thay vì quản lý thông báo theo lớp học.

Hình 4.12, 4.13, 4.14 cũng mô tả giao diện tìm kiếm thông tin. Bằng việc nhập thông tin cần tìm kiếm vào thanh “Search” trên giao diện và chọn “Go”, thông tin muốn tìm kiếm (nếu có) sẽ được hiển thị cho người sử dụng. Ngoài ra, tính năng xóa thông tin cũng được hiển thị trong các giao diện này qua việc nhấn chọn “Delete” ở cột cuối cùng của bảng dữ liệu.

#### 4.5.4. Giao diện thêm thông tin

The screenshot shows a web application interface for 'SMS'. A modal window titled 'Add New Teacher' is open. It contains the following fields: 'First Name' (text input), 'Last Name' (text input), 'Admission Date' (date picker), 'Date Of Birth' (date picker), 'Gender' (dropdown menu with 'Male' selected), and 'Class' (text input). To the right of the modal, there is a sidebar with a list of categories: 'Classes', 'Students', 'Sections', 'Scores', 'Teachers', and 'Subjects'. The 'Teachers' category is selected. Below the sidebar, there is a table with columns for 'First', 'Last', and 'Delete'. The 'Delete' column contains a red 'Delete' button. At the top of the modal, there is a close button (X) and a title 'Add New Teacher'. Below the modal, there is a button 'Add New Teacher' and a 'Go' button.

Hình 4.15. Giao diện thêm thông tin giáo viên mới

Hình 4.15 mô tả giao diện thêm thông tin giáo viên mới. Người quản trị viên nhập đầy đủ các trường thông tin đã hiện trên biểu mẫu và nhấn “Save”, hệ thống sẽ hiển thị trạng thái thêm thông tin (thành công hay thất bại). Các giao diện thêm thông tin khác tương tự.

#### 4.5.5. Giao diện diễn đàn thông báo của nhà trường

- Giao diện thêm thông báo:

The screenshot shows a web application interface for 'SMS'. A modal window titled 'Notifications' is open. It contains the following fields: 'Topics' (text input), 'Created By' (text input), 'Created At' (date picker), 'Edit' (text input), and 'Delete' (text input). To the right of the modal, there is a sidebar with a list of categories: 'Classes', 'Students', 'Sections', 'Scores', 'Teachers', and 'Subjects'. The 'Teachers' category is selected. Below the sidebar, there is a table with columns for 'First', 'Last', and 'Delete'. The 'Delete' column contains a red 'Delete' button. At the top of the modal, there is a close button (X) and a title 'Add A New Discussion'. Below the modal, there is a button 'Add A New Discussion' and a 'Go' button.

Hình 4.16. Giao diện thêm thông báo của quản trị viên

Hình 4.17. Giao diện biểu mẫu viết thông báo

Hình 4.16 và hình 4.17 mô tả giao diện thêm một thông báo mới. Tương tự như hình 4.15, bằng việc hoàn thiện đầy đủ các mục thông tin biểu mẫu đưa ra rồi nhấn “Save”, hệ thống sẽ hiển thị trạng thái thêm thông báo mới (thành công hay thất bại).

Hình 4.18. Giao diện lựa chọn lớp học thông báo của giáo viên

Hình 4.18 mô tả giao diện lựa chọn thông báo lớp học của giáo viên. Bằng việc nhấn vào lớp học mà giáo viên muốn thông báo, hệ thống sẽ điều hướng tới giao diện thêm thông báo cho

lớp đó giống như hình 4.17. Ngoài ra, giáo viên cũng có thể tìm kiếm lớp để thông báo trên thanh tìm kiếm.



Hình 4.19. Giao diện xem thông báo chung

Hình 4.19 mô tả giao diện xem thông báo chung. Thông báo sẽ gồm 3 phần chính là tiêu đề, tên tác giả (người quản trị hệ thống hoặc giáo viên) và nội dung thông báo ở dưới cùng.

#### 4.5.6. Giao diện sửa thông tin

The screenshot shows the 'Edit Student' form in the SMS interface. The header bar is yellow with 'SMS', 'Dashboard', 'Contact', and a user profile icon. The form title 'Edit Student' is centered. The form fields are: 'First Name' with value 'Tat Viet', 'Last Name' with value 'Tran', 'Admission Number' with value '21020132', 'Admission Date' with value '01/01/2021' and a calendar icon, 'Date Of Birth' with value '01/01/2003' and a calendar icon, 'Class' with a dropdown menu showing '1', and 'Section' with a dropdown menu showing 'A'.

Hình 4.20. Giao diện sửa thông tin học sinh

Hình 4.20 mô tả giao diện sửa thông tin của học sinh đối với người sử dụng là giáo viên. Giáo viên chọn mục thông tin cần sửa đổi, sửa thông tin và nhấn “Save”. Hệ thống sẽ cập nhật dữ liệu và thông báo cập nhật thành công nếu dữ liệu đầu vào hợp lệ, ngược lại hệ thống sẽ thông báo lỗi.

#### **4.6. Tổng kết chương**

Chương 4 trình bày về phân tích thiết kế và xây dựng hệ thống quản lý trường học, bao gồm thiết kế kiến trúc chung của hệ thống sử dụng mô hình kiến trúc MVC, các biểu đồ tuần tự mô tả các ca sử dụng chính bao gồm đăng nhập, tìm kiếm thông tin và thêm thông tin, biểu đồ thành phần của hệ thống mô tả cách các thành phần trong hệ thống tương tác với nhau thông qua các giao diện, lược đồ quan hệ thực thể - liên kết mô tả thiết kế cơ sở dữ liệu của hệ thống và giao diện người dùng.

## CHƯƠNG 5. KIỂM THỬ HỆ THỐNG

Sau khi đã khắc phục các lỗi và thực hiện kiểm thử lại hệ thống, dưới đây là danh sách mô tả chi tiết kết quả các ca kiểm thử đã được thực hiện vào ngày 12/05/2023.

STT	Yêu cầu chức năng	Tên ca kiểm thử	Kết quả mong đợi	Dữ liệu đầu vào theo thứ tự	Trạng thái
1	Đăng nhập hệ thống	Hiển thị biểu mẫu đăng nhập	Biểu mẫu đăng nhập được hiển thị cho người dùng dưới dạng popup	Không	Thành công
		Đăng nhập bằng tài khoản quản trị viên	Hệ thống điều hướng đến trang nội dung chính	{ username: trantatviet2003@gmail.com password: 12345678 }	Thành công
		Đăng nhập bằng tài khoản học sinh hợp lệ	Hệ thống điều hướng đến trang nội dung chính	{ username: 21020418@vnu.edu.vn password: 21020418 }	Thành công
		Đăng nhập bằng tài khoản giáo viên hợp lệ	Hệ thống điều hướng đến trang nội dung chính	{ username: janedoe@vnu.edu.vn password: janedoe123 }	Thành công
		Đăng nhập bằng tài khoản không hợp lệ	Hệ thống hiển thị lỗi đăng nhập	{ username: a@gmail.com password: a }	Thành công
2	Đăng xuất hệ thống	Đăng xuất khỏi hệ thống	Hệ thống điều hướng lại về trang ban đầu	Không	Thành công
3	Thêm thông tin	Hiển thị biểu mẫu nhập thông tin	Hệ thống hiển thị biểu mẫu nhập thông tin dưới dạng popup	Không	Thành công
		Thêm thông tin học sinh không đúng định dạng	Hệ thống hiển thị lỗi cho người dùng	{ First Name: Tran Last Name: Viet }	Thành công

				Admission Number: 2 Admission Date: 13/05/2023 Date of Birth: 01/01/2003 Gender: Male Class: 1 Section: B Photo: mv.mp3 }	
		Thêm thiếu thông tin học sinh	Hệ thống hiển thị lỗi cho người dùng	{ First Name: Last Name: Viet Admission Number: 2 Admission Date: 13/05/2023 Date of Birth: 01/01/2003 Gender: Male Class: 1 Section: B Photo: mv.mp3 }	Thành công
		Thêm giáo viên	Thêm giáo viên thành công, hệ thống hiển thị thông báo	{ First Name: Tran Last Name: Viet Admission Number: 2 Admission Date: 13/05/2023 Date of Birth: 01/01/2003 Gender: Male Class: 1 Section: B Photo: pic.png Email: viettran@gmail.com Mobile Number: 0936912433 Address: 144 Xuan Thuy Create Password: pass Confirmed Password: pass }	Thành công
		Thêm điểm cho học sinh sẵn có với tài khoản giáo viên mới	Thông tin được thêm thành công, hệ thống hiển thị thông báo	{ Tran Tat Viet: 8.9 Tran Xuan Truong: 9.0 }	Thành công



		Thêm điểm không hợp lệ	Thông tin được thêm không thành công, hệ thống hiển thị thông báo	{ Tran Tat Viet: ab Tran Xuan Truong: cd }	Thành công
		Thêm lớp học hợp lệ	Thông tin được thêm thành công, hệ thống hiển thị thông báo	{ Class: 5 Section: B }	Thành công
		Thêm thiếu thông tin lớp học	Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng	{ Class: 5 Section: }	Thành công
		Thêm môn học hợp lệ	Thông tin được thêm thành công, hệ thống hiển thị thông báo	{ Subject: SE Type: Practical Subject code: 13 }	Thành công
		Thêm khu nhà học	Thông tin được thêm thành công, hệ thống hiển thị thông báo	{ Section: D }	Thành công
		Thêm bài viết trống trên diễn đàn thông báo	Hệ thống báo lỗi thêm thông tin không thành công	Không	Thành công
		Thêm bài viết mới trên diễn đàn thông báo (đối với giáo viên)	Thông tin được thêm thành công, hệ thống hiển thị thông báo	{ Title: Noti Body: Content }	Thành công
		Thêm bài viết mới trên diễn đàn thông báo (đối với quản trị hệ thống)	Thông tin được thêm thành công, hệ thống hiển thị thông báo	{ Title: Noti Body: Content }	Thành công
4	Tìm kiếm thông tin	Tìm kiếm thông tin giáo viên sẵn có	Hệ thống hiển thị thông tin khớp với thông tin tìm kiếm	{ Jonh }	Thành công
		Tìm kiếm thông tin học sinh sẵn có	Hệ thống hiển thị thông tin khớp với thông tin tìm kiếm	{ 21021032 }	Thành công

		Tìm kiếm học sinh không sẵn có	Hệ thống không hiển thị thông tin	{ 21020000 }	Thành công
		Tìm kiếm học sinh với dữ liệu trống	Hệ thống không hiển thị thông tin	Không	Thành công
		Thêm học sinh mới và kiểm tra sự tồn tại của học sinh mới thêm tại trường thông tin điểm	Hệ thống hiển thị thông tin học sinh mới tại trường thông tin "Score" với thông tin điểm trống	{ First Name: Tran Last Name: Viet Admission Number: 21020001 Admission Date: 13/05/2023 Date of Birth: 01/01/2003 Gender: Male Class: 1 Section: B Photo: pic.png }	Thành công
		Tìm kiếm thông tin học sinh mới thêm	Hệ thống hiển thị thông tin tìm được	{ 21020001 }	Thành công
		Thêm điểm của học sinh sẵn có và tìm kiếm thông tin mới thêm	Hệ thống thông báo thêm điểm thành công, thông tin mới thêm được tìm thấy	{ Tran Viet: 8.9 }	Thành công
		Tìm kiếm bài viết trên diễn đàn theo tên người đăng	Hệ thống hiển thị thông tin khớp với thông tin tìm kiếm	{ Tran Viet }	Thành công
		Tìm kiếm bài viết trên diễn đàn theo nội dung bài viết	Hệ thống hiển thị thông tin khớp với thông tin tìm kiếm	{ Blog1 }	Thành công
5	Sửa thông tin	Sửa thông tin học sinh thành thông tin hợp lệ	Hệ thống thông báo sửa thông tin thành công, thông tin được cập nhật lại trong trường thông tin học sinh và điểm	Không	Thành công
		Sửa thông tin học sinh thành thông tin không hợp lệ	Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng	Không	Thành công

		Sửa điểm hợp lệ của học sinh sẵn có	Hệ thống thông báo sửa thành công, thông tin được cập nhật lại	Không	Thành công
		Sửa điểm không hợp lệ của học sinh sẵn có	Hệ thống thông báo sửa không thành thành công, thông tin không được cập nhật lại	Không	Thành công
		Sửa thông tin giáo viên hợp lệ	Hệ thống thông báo sửa thành công, thông tin được cập nhật lại	Không	Thành công
		Sửa thông tin lớp học hợp lệ	Hệ thống thông báo sửa thành công, thông tin được cập nhật lại	Không	Thành công
		Sửa nội dung bài viết trên diễn đàn hợp lệ	Hệ thống thông báo sửa thành công, thông tin được cập nhật lại	Không	Thành công
		Sửa nội dung bài viết trên diễn đàn thành thông tin trống	Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng, không cho đăng bài viết	Không	Thành công
6	Xóa thông tin	Xóa thông tin học sinh	Hệ thống thông báo xóa thông tin thành công, không tìm thấy thông tin vừa xóa	Không	Thành công
		Xóa học sinh tại trường thông tin điểm của học sinh	Hệ thống thông báo xóa thông tin thành công, không tìm thấy thông tin vừa xóa trong cả 2 trường thông tin "Student" và "Score"	Không	Thành công
		Xóa thông tin giáo viên	Hệ thống thông báo xóa thông tin thành công, không tìm thấy thông tin vừa xóa	Không	Thành công
		Đăng nhập với tài khoản học sinh vừa bị xóa	Hệ thống thông báo lỗi tài khoản đăng nhập	{ username: deletedstudent@gmail.com password: student }	Thành công

		Đăng nhập với tài khoản giáo viên vừa bị xóa	Hệ thống thông báo lỗi tài khoản đăng nhập	{ username: deletedteacher@gmail.com password: teacher }	Thành công
--	--	--	--	--	------------

Bảng 5.1. Danh sách các ca kiểm thử chức năng

## **CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN**

### **6.1. Kết luận**

Hệ thống quản lý trường học được xây dựng ban đầu với những tính năng đơn giản và dựa trên các ràng buộc thực tế tại các trường phổ thông ở Việt Nam hiện nay. Hệ thống được xây dựng với mong muốn giúp cho các nhà quản lý giáo dục và các thầy, cô giáo có thêm một công cụ đơn giản, dễ tiếp cận nhưng hiệu quả để theo dõi các hoạt động và kết quả học tập của học sinh, qua đó rút ngắn thời gian cho việc xử lý thông tin trên giấy tờ và có thể dành nhiều thời gian hơn cho các hoạt động quan trọng nhằm nâng cao chất lượng giáo dục, góp phần xây dựng và phát triển đất nước.

Ngoài ra, tuy hệ thống có thể còn có những sai sót nhất định qua việc xây dựng một hệ thống đơn giản nhưng có tính ứng dụng cao trong thực tế, được áp dụng những gì đã học về phát triển phần mềm để tự phát triển một website là một cơ hội tuyệt vời để chúng em có thể áp dụng những hiểu biết, kỹ năng của bản thân cũng như cải thiện một số kỹ năng mềm, chẳng hạn như kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy và giải quyết vấn đề, .... Đó là những kỹ năng thật sự quan trọng và cần thiết cho chúng em sau này.

### **6.2. Định hướng phát triển**

#### **6.2.1. Phát triển thêm các tính năng cho hệ thống**

- Phát triển thêm tính năng trao đổi, bình luận qua diễn đàn thông báo của nhà trường. Học sinh sẽ có thể đặt câu hỏi cho nhà trường công khai hoặc ẩn danh, giáo viên và nhà trường có thể trực tiếp trả lời những câu hỏi đó ở phía dưới các bài viết.
- Thêm tính năng tổ chức lớp học trực tuyến, tại đó giáo viên của mỗi môn có thể gửi tài liệu, giao bài tập cho học sinh của từng lớp.
- Phát triển thêm cho phía giáo viên tính năng tạo câu hỏi trắc nghiệm của các môn học cho từng lớp, có thể tự động đảo đáp án và đảo đề bài.

#### **6.2.2. Phát triển kỹ năng làm việc của các thành viên trong nhóm**

- Cải thiện kỹ năng lập trình, tư duy logic
- Cải thiện kỹ năng trình bày vấn đề và giao tiếp.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] "HTML5 | Introduction," [Online]. Available:  
<https://www.geeksforgeeks.org/html5-introduction/>. [Accessed 06/05/2023].
- [2] "CSS Introduction," [Online]. Available:  
[https://www.w3schools.com/css/css\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/css/css_intro.asp). [Accessed 06/05/2023].
- [3] "PHP - Introduction," [Online]. Available:  
[https://www.tutorialspoint.com/php/php\\_introduction](https://www.tutorialspoint.com/php/php_introduction). [Accessed 06/05/2023].
- [4] [Online]. Available:  
<https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/SQL>. [Accessed 06/05/2023].
- [5] [Online]. Available: <https://www.tutorialspoint.com/mysql/mysql-introduction>.  
[Accessed 06/05/2023].
- [6] [Online]. Available: MVC Design Pattern. [Accessed 06/05/2023].
- [7] [Online]. Available: <https://www.tutorialspoint.com/mysql/mysql-introduction>.  
[Accessed 06/05/2023].