

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM



PHAN DUY LÂM – 20110322

BÙI QUỐC TĨNH – 20110737

ĐỀ TÀI
XÂY DỰNG WEBSITE QUẢN LÝ
TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN
ThS. NGUYỄN MINH ĐẠO

KHÓA 2020 – 2024

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM



PHAN DUY LÂM – 20110322

BÙI QUỐC TĨNH – 20110737

ĐỀ TÀI
XÂY DỰNG WEBSITE QUẢN LÝ
TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN
ThS. NGUYỄN MINH ĐẠO

KHÓA 2020 – 2024

ĐH SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM

XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

KHOA CNTT

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

Họ và tên sinh viên 1: **Phan Duy Lâm**

MSSV1: **20110322**

Họ và tên sinh viên 2: **Bùi Quốc Tĩnh**

MSSV2: **20110737**

Ngành: **Công nghệ Thông tin**

Tên đề tài: **Xây dựng Website quản lý trường THPT**

Họ và tên Giáo viên hướng dẫn: **ThS. Nguyễn Minh Đạo**

NHẬN XÉT

1. Về nội dung đề tài thực hiện & khối lượng thực hiện:

.....

.....

.....

2. Ưu điểm:

.....

.....

3. Khuyết điểm:

.....

.....

4. Đề nghị cho bảo vệ hay không?

5. Đánh giá loại:

6. Điểm:

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2023

Giảng viên hướng dẫn

(Ký & ghi rõ họ tên)

ĐH SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM

XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

KHOA CNTT

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN PHẢN BIỆN

Họ và tên sinh viên 1: **Phan Duy Lâm**

MSSV1: **20110322**

Họ và tên sinh viên 2: **Bùi Quốc Tĩnh**

MSSV2: **20110737**

Ngành: **Công nghệ Thông tin**

Tên đề tài: **Xây dựng Website quản lý trường THPT**

Họ và tên Giáo viên phản biện: **ThS. Mai Anh Thơ**

NHẬN XÉT

1. Về nội dung đề tài thực hiện & khối lượng thực hiện:

.....

.....

.....

2. Ưu điểm:

.....

.....

3. Khuyết điểm:

.....

.....

4. Đề nghị cho bảo vệ hay không?

5. Đánh giá loại:

6. Điểm:

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2023

Giảng viên phản biện

(Ký & ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành được khóa luận tốt nghiệp, chúng em xin gửi lời cảm ơn đến thầy Nguyễn Minh Đạo tận tình truyền đạt kiến thức, kỹ năng bổ ích trong suốt quá trình học tập. Nhờ những lời khuyên và hướng dẫn đã giúp nhóm chúng em định hướng đúng đề tài. Bên cạnh đó, chúng em cảm ơn thầy đã luôn giải đáp thắc mắc và đưa ra những góp ý, chỉnh sửa kịp thời giúp chúng em khắc phục nhược điểm và hoàn thành đúng thời hạn đã đề ra.

Báo cáo được nhóm chúng em thực hiện trong khoảng thời gian không quá dài, với những kiến thức còn hạn chế về mặt kỹ thuật và kinh nghiệm. Do đó, trong quá trình thực hiện báo cáo có những thiếu sót là điều không thể tránh khỏi nên chúng em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu từ thầy để có thể cải thiện về sau.

Cuối cùng, nhóm kính chúc Nguyễn Minh Đạo luôn dồi dào sức khỏe và thành công trong sự nghiệp giảng dạy. Một lần nữa, nhóm chúng em xin chân thành cảm ơn!

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2023

ĐH SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM

XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

KHOA CNTT

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP

Họ và tên sinh viên 1: **Phan Duy Lâm**

MSSV1: **20110322**

Họ và tên sinh viên 2: **Bùi Quốc Tĩnh**

MSSV2: **20110737**

Thời gian làm tiểu luận: từ 21/04/2024 đến 10/07/2024

Chuyên ngành: **Công nghệ phần mềm**

Tên đề tài: **Xây dựng Website quản lý trường THPT**

GV hướng dẫn: **ThS. Nguyễn Minh Đạo**

Nhiệm vụ của luận văn:

1. Xây dựng Website với các công nghệ ASP.NET Core, Angular, SQL Server.
2. Tìm hiểu về giải thuật di truyền và ứng dụng vào việc xếp thời khóa biểu cho trường THPT.
3. Lý thuyết:
 - C#, ASP.NET Core, Entity Framework Core.
 - Typescript , AngularJS.
 - RESTful API.
 - SQL Server.
 - Giải thuật di truyền.
4. Thực hành:
 - Sử dụng AngularJS và ngôn ngữ Typescript để xây dựng giao diện hệ thống (Frontend).
 - Sử dụng ASP.NET Core và ngôn ngữ C# để xây dựng Web service (Backend).
 - Sử dụng Entity Framework Core để truy cập vào cơ sở dữ liệu SQL Server.
 - Sử dụng OpenAPI để cung cấp giao diện sử dụng API một cách nhanh chóng (Swagger UI).
 - Sử dụng thuật toán tham lam và giải thuật di truyền để tạo thời khóa biểu.

Đề cương chi tiết tiểu luận:

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài
2. Mục đích của đề tài
3. Đối tượng nghiên cứu của đề tài
4. Phạm vi nghiên cứu của đề tài
5. Phương pháp thực hiện đề tài
6. Kết quả dự kiến đạt được

PHẦN NỘI DUNG

- Chương 1. Cơ sở lý thuyết
- Chương 2. Khảo sát và phân tích hiện trạng
- Chương 3. Mô hình hóa yêu cầu
- Chương 4. Thiết kế phần mềm
- Chương 5. Thiết kế giao diện xử lý
- Chương 6. Cài đặt và kiểm thử ứng dụng

PHẦN KẾT LUẬN

1. Những kết quả đạt được
2. Ưu điểm
3. Nhược điểm
4. Hướng phát triển

DANH SÁCH TÀI LIỆU THAM KHẢO

MỤC LỤC

PHẦN 1: MỞ ĐẦU	7
1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI.....	7
2. MỤC ĐÍCH CỦA ĐỀ TÀI	8
3. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI.....	8
4. PHẠM VI NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI	8
5. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN ĐỀ TÀI	8
6. KẾT QUẢ DỰ KIẾN ĐẠT ĐƯỢC	8
PHẦN 2: NỘI DUNG	9
CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT	9
1.1. NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C#	9
1.2. ASP.NET CORE.....	10
1.3. ENTITY FRAMEWORK	10
1.4. ANGULAR.....	11
1.5. RESTFULL API.....	12
1.6. GIẢI THUẬT DI TRUYỀN	13
CHƯƠNG 2. KHẢO SÁT VÀ PHÂN TÍCH HIỆN TRẠNG.....	19
2.1. KHẢO SÁT CÁC WEBSITE, ỨNG DỤNG QUẢN LÝ NHÀ TRƯỜNG	19
2.2. XÁC ĐỊNH YÊU CẦU	23
CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ PHẦN MỀM	24
3.1. XÁC ĐỊNH TÁC NHÂN VÀ CHỨC NĂNG HỆ THỐNG.....	24
3.2. LƯỢC ĐỒ USE CASE	27
3.3. ĐẶC TẢ USE CASE.....	28
3.4. BIỂU ĐỒ TUẦN TỰ.....	59
3.5. THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU	80
3.6. THIẾT KẾ GIAO DIỆN VÀ XỬ LÝ	87
CHƯƠNG 4. CÀI ĐẶT VÀ KIỂM THỬ HỆ THỐNG	102
4.1. CÀI ĐẶT	102
4.2. KIỂM THỬ.....	103
PHẦN 3: KẾT LUẬN	106
1. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC	106
2. ƯU NHƯỢC ĐIỂM	107
3. THUẬN LỢI VÀ KHÓ KHĂN	107
4. HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....	108
TÀI LIỆU THAM KHẢO	109

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1 Danh sách ràng buộc	16
Bảng 2 Danh sách chức năng	24
Bảng 3 Use case Đăng nhập	28
Bảng 4 Use case đăng xuất	28
Bảng 5 Use case xem danh sách giáo viên	29
Bảng 6 Use case tạo mới một giáo viên	30
Bảng 7 Use case tạo mới nhiều giáo viên.....	31
Bảng 8 Use case cập nhật giáo viên	31
Bảng 9 Use case xóa một giáo viên.....	32
Bảng 10 Use case xóa nhiều giáo viên	33
Bảng 11 Use case xuất file danh sách giáo viên.....	34
Bảng 12 Use case xem danh sách phân công giáo viên.....	35
Bảng 13 Use case tạo phân công giáo viên	35
Bảng 14 Use case cập nhật phân công giáo viên.....	36
Bảng 15 Use case xóa phân công giáo viên.....	37
Bảng 16 Use case xem danh sách lớp học.....	37
Bảng 17 Use case tạo mới một lớp học	38
Bảng 18 Use case tạo mới nhiều lớp học	39
Bảng 19 Use case cập nhật lớp học	40
Bảng 20 Use case xóa một lớp học.....	41
Bảng 21 Use case xóa nhiều lớp học	42
Bảng 22 Use case xuất file danh sách lớp học.....	43
Bảng 23 Use case xem danh sách phân công lớp học	43
Bảng 24 Use case tạo mới phân công lớp học.....	44
Bảng 25 Use case cập nhật phân công lớp học.....	45
Bảng 26 Use case xóa phân công lớp học	45
Bảng 27 Use case xem danh sách môn học	46
Bảng 28 Use case tạo mới một lớp học	47
Bảng 29 Use case tạo mới nhiều lớp học	48
Bảng 30 Use case cập nhật môn học	48
Bảng 31 Use case xóa một môn học.....	49

Bảng 32 Use case xóa nhiều môn học	50
Bảng 33 Use case xuất file danh sách môn học.....	51
Bảng 34 Use case xem danh sách phân công chủ nhiệm.....	51
Bảng 35 Use case tạo mới phân công chủ nhiệm	52
Bảng 36 Use case cập nhật phân công chủ nhiệm.....	53
Bảng 37 Use case xóa phân công chủ nhiệm.....	53
Bảng 38 Use case xem danh sách phân công	54
Bảng 39 Use case thêm phân công	55
Bảng 40 Use case cập nhật phân công giảng dạy	55
Bảng 41 Use case xóa phân công giảng dạy.....	56
Bảng 42 Use case xem thông tin thời khóa biểu	57
Bảng 43 Use case tạo mới thời khóa biểu	57
Bảng 44 Use case xóa thời khóa biểu.....	58
Bảng 45 Bảng Teachers.....	81
Bảng 46 Bảng Classes	82
Bảng 47 Bảng Subjects.....	83
Bảng 48 Bảng SubjectClasses	83
Bảng 49 Bảng SubjectTeachers.....	84
Bảng 50 Bảng Assignments.....	84
Bảng 51 Bảng Timetables	85
Bảng 52 Bảng TimetableUnits	86
Bảng 53 Chú thích giao diện trang đăng nhập.....	87
Bảng 54 Chú thích giao diện trang chính	88
Bảng 55 Bảng chú thích danh sách lớp	89
Bảng 56 Chú thích giao diện thêm danh sách lớp học	90
Bảng 57 Chú thích giao diện thêm phân công lớp học.....	91
Bảng 58 Chú thích giao diện cập nhật giáo viên chủ nhiệm	92
Bảng 59 Chú thích giao diện chi tiết lớp học	93
Bảng 60 Chú thích giao diện danh sách môn học.....	94
Bảng 61 Chú thích giao diện chi tiết môn học	95
Bảng 62 Chú thích giao diện thêm danh sách môn học.....	96
Bảng 63 Chú thích giao diện danh sách giáo viên.....	97
Bảng 64 Chú thích giao diện phân công chủ nhiệm.....	98

Bảng 65 Chú thích giao diện phân công giảng dạy	99
Bảng 66 Chú thích giao diện danh sách thời khóa biểu	100
Bảng 67 Chú thích giao diện tạo thời khóa biểu	101
Bảng 68 Cài đặt front end.....	102
Bảng 69 Cài đặt back end	102
Bảng 70 Kiểm thử chức năng đăng nhập.....	103
Bảng 71 Kiểm thử chức năng quản lý giáo viên	103
Bảng 72 Kiểm thử chức năng phân công giáo viên.....	103
Bảng 73 Kiểm thử chức năng quản lý lớp học	103
Bảng 74 Kiểm thử chức năng phân công lớp học.....	104
Bảng 75 Kiểm thử chức năng quản lý môn học	104
Bảng 76 Kiểm thử chức năng phân công chủ nhiệm.....	104
Bảng 77 Kiểm thử chức năng phân công giảng dạy	105
Bảng 78 Kiểm thử chức năng quản lý thời khóa biểu	105

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1 Mô hình kiến trúc RESTful API.....	12
Hình 2 Sơ đồ giải thuật di truyền.....	14
Hình 3 Trang đăng nhập website smas.edu.vn	19
Hình 4 Trang chủ website vnedu.vn	20
Hình 5 Giao diện ứng dụng TKB 11.0	22
Hình 6 Lược đồ Use case.....	27
Hình 7 Biểu đồ tuần tự chức năng đăng nhập	59
Hình 8 Biểu đồ tuần tự chức năng đăng xuất	60
Hình 9 Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách giáo viên	61
Hình 10 Biểu đồ tuần tự chức năng tạo mới giáo viên	62
Hình 11 Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật giáo viên.....	63
Hình 12 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa giáo viên	64
Hình 13 Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách phân công giáo viên.....	65
Hình 14 Biểu đồ tuần tự chức năng tạo mới phân công giáo viên	66
Hình 15 Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật phân công giáo viên	67
Hình 16 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa phân công giáo viên.....	68
Hình 17 Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách lớp.....	69
Hình 18 Biểu đồ tuần tự chức năng tạo mới lớp	70
Hình 19 Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật lớp	71
Hình 20 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa lớp	72
Hình 21 Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách môn học	73
Hình 22 Biểu đồ tuần tự chức năng tạo mới môn học.....	74
Hình 23 Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật môn học.....	75
Hình 24 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa môn học	76
Hình 25 Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách thời khóa biểu	77
Hình 26 tạo mới thời khóa biểu	77
Hình 27 Biểu đồ tuần tự chức năng tinh chỉnh thời khóa biểu.....	78
Hình 28 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa thời khóa biểu	79
Hình 29 Lược đồ thực thể.....	80
Hình 30 Giao diện trang đăng nhập.....	87
Hình 31 Giao diện trang chính	88

Hình 32 Giao diện danh sách lớp	89
Hình 33 Giao diện thêm danh sách lớp học.....	90
Hình 34 Giao diện phân công lớp học	91
Hình 35 Giao diện cập nhật giáo viên chủ nhiệm.....	92
Hình 36 Giao diện chi tiết lớp học	93
Hình 37 Giao diện danh sách môn học.....	94
Hình 38 Giao diện chi tiết môn học.....	95
Hình 39 Giao diện thêm danh sách môn học.....	96
Hình 40 Giao diện danh sách giáo viên.....	97
Hình 41 Giao diện phân công chủ nhiệm	98
Hình 42 Giao diện phân công giảng dạy	99
Hình 43 Giao diện danh sách thời khóa biểu.....	100
Hình 44 Giao diện tạo thời khóa biểu.....	101

PHẦN 1: MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Giáo dục và đào tạo đóng vai trò quyết định đối với sự phát triển và tồn tại của mỗi quốc gia và cộng đồng toàn cầu. Đặc biệt, trong bối cảnh hiện nay, sự phát triển nhanh chóng của khoa học và công nghệ, cùng với sự toàn cầu hóa và hội nhập quốc tế, đã thay đổi đáng kể mọi khía cạnh của cuộc sống xã hội. Điều này tạo ra một nhu cầu cấp thiết cho việc cải cách hệ thống giáo dục để đáp ứng yêu cầu nguồn nhân lực chất lượng cao.

Một trong những lý do chính là xu hướng toàn cầu về giáo dục trực tuyến. Sự gia tăng đáng kể trong việc sử dụng internet và công nghệ thông tin đã thay đổi cách chúng ta tiếp cận kiến thức và học tập. Hiện nay, các tổ chức giáo dục trên khắp thế giới đều đã đầu tư vào các nền tảng dạy học trực tuyến để cung cấp tài liệu học tập, khóa học trực tuyến và thậm chí là các lớp học trực tuyến chính thống. Học sinh và sinh viên ngày nay đòi hỏi tính linh hoạt, và hệ thống học tập phải thích nghi với xu hướng này để đảm bảo họ có thể học tập mọi lúc, mọi nơi và từ bất kỳ thiết bị nào.

Bên cạnh đó, việc quản lý một trường Trung học Phổ thông không phải lúc nào cũng dễ dàng. Nó đòi hỏi sự tổ chức chặt chẽ về việc ghi nhận thông tin về học sinh, giáo viên, tài chính, lịch trình, và nhiều khía cạnh khác của cuộc sống trường học. Sự phức tạp của các quy trình này có thể gây ra sự thất thoát về thời gian và nguồn lực. Điều này, đòi hỏi trường học phải cần hệ thống tự động hóa và tối ưu hóa nhiều tác vụ khác, tạo điều kiện thuận lợi cho quản lý trường học để tập trung vào việc cải thiện chất lượng giáo dục, đồng thời giúp giảm thiểu sai sót trong quá trình quản lý.

Nắm bắt được tình hình đó, cùng với những trải nghiệm của bản thân đối với môi trường giáo dục, nhóm chúng em đã quyết định chọn đề tài “XÂY DỰNG WEBSITE QUẢN LÝ TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG” với mong muốn tạo ra một môi trường học tập hiện đại, năng động và linh hoạt cho học sinh và giáo viên.

2. Mục đích của đề tài

Tạo ra một nền tảng trực tuyến đồng bộ và tiện ích, giúp cải thiện quá trình quản lý phân công giáo viên, thời khóa biểu từ đó nâng cao hiệu suất hoạt động của trường, tăng cường giao tiếp trong cộng đồng học đường và tạo ra môi trường học tập hiện đại, linh hoạt.

Áp dụng công nghệ phát triển web và các framework để tạo môi trường trực tuyến chuyên nghiệp và thân thiện.

3. Đối tượng nghiên cứu của đề tài

Các đối tượng nghiên cứu của đề tài:

- Ban quản lý nhà trường: Nghiên cứu về cách website giúp cải thiện quy trình quản lý, tổ chức lịch biểu của trường. Đánh giá khả năng theo dõi và đánh giá hiệu suất toàn diện của trường.

- Nhân viên hỗ trợ kỹ thuật: Nghiên cứu về khả năng quản lý và bảo trì hệ thống website. Đánh giá sự linh hoạt và dễ dàng cập nhật của hệ thống.

4. Phạm vi nghiên cứu của đề tài

Chức năng của website: Đề tài tập trung vào chức năng chính là lập thời khóa biểu; các nghiệp vụ của một hệ thống quản lý như đăng nhập, quản lý thông tin giáo viên, quản lý lớp học, quản lý môn học, phân công giáo viên, phân công lớp học.

Giao diện và trải nghiệm người dùng: Đánh giá giao diện người dùng để đảm bảo tính thân thiện và dễ sử dụng. Nghiên cứu về trải nghiệm người dùng để tối ưu hóa sự tương tác giữa người dùng và website.

5. Phương pháp thực hiện đề tài

Phương pháp thực hiện đề tài bao gồm:

- Nghiên cứu tài liệu: Tìm hiểu về các mô hình tạo thời khóa biểu trường học. Đọc về các công nghệ và ngôn ngữ lập trình phổ biến để xây dựng website.

- Phân tích yêu cầu: Liên lạc với ban quản lý nhà trường, xác định những chức năng và tính năng mà trường muốn tích hợp vào website.

6. Kết quả dự kiến đạt được

Hoàn thiện các chức năng đã đề ra như đăng nhập, quản lý lớp học, quản lý môn học, quản lý giáo viên, phân công giáo viên với giao diện trực quan, thân thiện. Và đặc biệt là chức năng tạo thời khóa biểu. Trình bày được tối thiểu 90% kiến thức liên quan về công nghệ.

PHẦN 2: NỘI DUNG

CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1.1. NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C#

1.1.1. Giới thiệu

C# là một ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng, đa năng, mạnh mẽ được giới thiệu bởi Microsoft vào năm 2000. C# được xây dựng dựa trên nền tảng của hai ngôn ngữ C++ và Java, mang lại cho nó sự kết hợp giữa hiệu suất, tính năng và khả năng bảo trì. C# thường được sử dụng để phát triển ứng dụng trên nền tảng Windows, từ ứng dụng máy tính cho đến ứng dụng web và di động.

1.1.2. Ưu điểm

- Dễ tiếp cận: Mặc dù được phát triển dựa trên ngôn ngữ C++ nhưng C# lại có cú pháp đơn giản và dễ hiểu hơn. Bên cạnh đó Microsoft cũng tập trung phát triển các công cụ hỗ trợ cho ngôn ngữ C#, điều này khiến cho C# trở thành một ngôn ngữ lập trình tốt cho người mới bắt đầu.

- Hiệu suất cao: C# là ngôn ngữ biên dịch được thiết kế để có hiệu suất cao, giúp cho nó chạy nhanh hơn so với các ngôn ngữ lập trình thông dịch.

- Tương thích đa nền tảng: C# được sử dụng để phát triển ứng dụng cho nhiều nền tảng khác nhau như Windows, Linux, macOS, iOS và cả android.

- Cộng đồng lớn: C# nhận được sự hỗ trợ mạnh mẽ từ cả cộng đồng lập trình viên và Microsoft, điều này có nghĩa là có nhiều tài liệu, thư viện và công cụ hỗ trợ để phát triển ứng dụng.

1.1.3. Nhược điểm

- Phụ thuộc vào Microsoft: C# là một ngôn ngữ lập trình của Microsoft, vì vậy nó phụ thuộc chặt chẽ với các sản phẩm của Microsoft, chẳng hạn như Visual Studio, điều này có thể tạo ra sự hạn chế trong quá trình phát triển ứng dụng.

- Thiếu tính linh hoạt: Mặc dù là ngôn ngữ hướng đối tượng, nhưng C# lại gặp hạn chế trong tính linh hoạt, chẳng hạn như không hỗ trợ đa kế thừa.

1.2. ASP.NET CORE

1.2.1. Giới thiệu

ASP.NET Core là một nền tảng phát triển ứng dụng web mã nguồn mở hiệu quả và linh hoạt của Microsoft. Nó là một phần của họ sản phẩm .NET và là phiên bản tiếp theo của ASP.NET Framework.

1.2.2. Ưu điểm

- Đa nền tảng: ASP.NET Core hỗ trợ phát triển trên nhiều hệ điều hành như Windows, macOS và Linux. Điều này mang lại sự linh hoạt lớn khi chọn nền tảng triển khai.
- Hỗ trợ đa ngôn ngữ: ASP.NET Core hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình như C#, F#, và VB.NET, giúp phát triển ứng dụng với sự thoải mái trong việc chọn ngôn ngữ.
- Hệ Thống Middleware: ASP.NET Core sử dụng hệ thống middleware mạnh mẽ, giúp xử lý yêu cầu HTTP và các tác vụ khác một cách linh hoạt.
- Dependency Injection: ASP.NET Core tích hợp sẵn DI, giúp quản lý và tự động chèn các đối tượng phụ thuộc vào ứng dụng.

1.2.3. Nhược điểm

- Phức tạp khi tiếp cận: Không giống với C#, ASP.NET Core yêu cầu một lượng lớn kiến thức để có thể hiểu và ứng dụng, đặc biệt là khi sử dụng ASP.NET MVC hoặc ASP.NET Web API.
- Phụ thuộc vào Microsoft: Vì ASP.NET Core đạt hiệu suất cao chỉ khi sử dụng chung các công nghệ của Microsoft như SQL Server, Azure, Windows Server, điều này dẫn đến chi phí cao khi thực hiện dự án.

1.3. ENTITY FRAMEWORK

1.3.1. Giới thiệu

Entity Framework (EF) là một thư viện mã nguồn mở hỗ trợ việc ánh xạ đối tượng quan hệ (ORM) cho các ứng dụng .NET. Nó giúp các nhà phát triển làm việc với dữ liệu một cách hiệu quả và dễ dàng hơn bằng cách cung cấp một lớp trừu tượng hóa trên các lớp dữ liệu truy cập (DAL) và cơ sở dữ liệu.

1.3.2. Ưu điểm

- Cải thiện hiệu suất: Entity Framework giúp giảm thiểu mã boilerplate cần thiết để truy cập và thao tác dữ liệu, giúp các nhà phát triển tập trung vào logic nghiệp vụ của ứng dụng.

- Tính linh hoạt cao: Entity Framework hỗ trợ nhiều loại cơ sở dữ liệu khác nhau, cho phép các nhà phát triển dễ dàng chuyển đổi giữa các cơ sở dữ liệu mà không cần thay đổi mã ứng dụng.

- Hỗ trợ truy vấn LINQ: Entity Framework cho phép các nhà phát triển sử dụng LINQ để truy vấn dữ liệu một cách mạnh mẽ và linh hoạt.

1.3.3. Nhược điểm

- Độ phức tạp cao: Entity Framework có thể làm tăng độ phức tạp của ứng dụng, đặc biệt là đối với các ứng dụng đơn giản.

- Khó gỡ lỗi: Việc gỡ lỗi các vấn đề liên quan đến Entity Framework có thể khó khăn hơn so với việc gỡ lỗi mã truy cập dữ liệu thủ công.

1.4. ANGULAR

1.4.1. Giới thiệu

Angular là một framework JavaScript mã nguồn mở được phát triển bởi Google vào năm 2016 dùng để viết giao diện web, sử dụng ngôn ngữ lập trình TypeScript dựa trên JavaScript giúp các ứng dụng nhẹ hơn và nhanh hơn.

1.4.2. Ưu điểm

- Hiệu quả phát triển cao: Angular cung cấp các tính năng như custom components, data binding, dependency injection và tích hợp directive bên trong, giúp tiết kiệm thời gian và công sức phát triển ứng dụng.

- Tăng khả năng bảo trì: Angular sử dụng một số khái niệm và tính năng như mô hình kiến trúc MVC, dependency injection, unit testing giúp việc bảo trì trở nên đơn giản và hiệu quả.

- Đa nền tảng: Angular tương thích với đa số trình duyệt hiện nay (như Chrome, Firefox) và có thể chạy được trên nhiều hệ điều hành như Windows, macOS và Linux.

- Cộng đồng lớn: Angular có một cộng đồng lớn và tích cực, cung cấp hỗ trợ và tài nguyên cho các nhà phát triển. Bên cạnh đó, Angular còn được Google tập trung phát triển, đảm bảo sự an toàn và ổn định cho nhà phát triển.

1.4.3. Nhược điểm

- Độ phức tạp cao: Để sử dụng tốt Angular, các nhà phát triển phải nắm được các kiến thức lập trình như JavaScript, MVC, dependency injection và phải học một số khái niệm, cú pháp mới, điều này dường như gây khó khăn cho các lập trình viên mới bắt đầu.

- Giới hạn về tối ưu hóa công cụ tìm kiếm (SEO): Các trang web với Angular không thân thiện với SEO do các hạn chế về việc gọi API, điều này dẫn đến việc hiệu suất của ứng dụng không cao nếu lập trình viên không tối ưu hóa tốt mã nguồn.

1.5. RESTFULL API

1.5.1. Giới thiệu

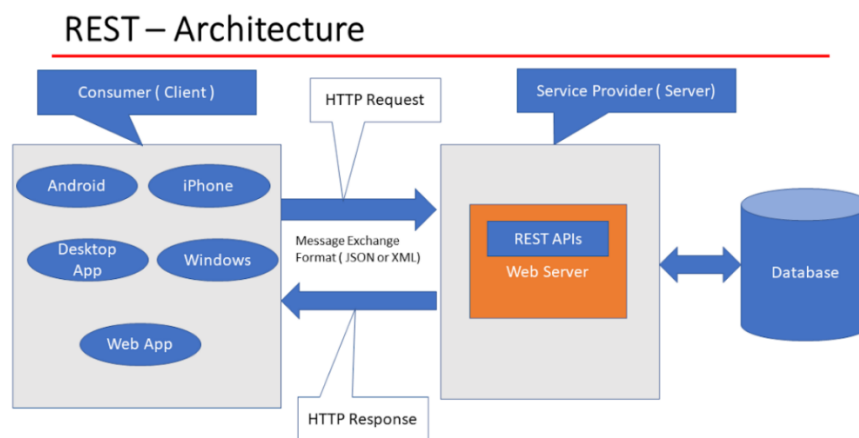
RESTful API là một kiểu kiến trúc API tuân thủ các ràng buộc và quy ước kiến trúc REST được sử dụng để truyền tải dữ liệu giữa client và server hoặc giữa các server với nhau bằng cách sử dụng các phương thức HTTP để thực hiện các thao tác trên tài nguyên mạng, chẳng hạn như lấy, tạo, cập nhật và xóa dữ liệu.

Các nguyên tắc chính của RESTful API bao gồm:

- Trạng thái: RESTful API định nghĩa các tài nguyên là các đối tượng có trạng thái. Mỗi tài nguyên có một URI duy nhất để xác định.

- Phương thức HTTP: RESTful API sử dụng các phương thức HTTP (GET, POST, PUT, PATCH, DELETE) để mô tả các thao tác có thể được thực hiện trên các tài nguyên.

- Mã trạng thái HTTP: RESTful API sử dụng mã trạng thái HTTP (200, 201, 404, 500,...) để chỉ định kết quả của một yêu cầu.



Hình 1 Mô hình kiến trúc RESTful API

1.5.2. Cách hoạt động

REST hoạt động chủ yếu dựa vào giao thức HTTP. Các hoạt động cơ bản nêu trên sẽ sử dụng những phương thức HTTP riêng.

- GET: Trả về tài nguyên được chỉ định.
- POST: Tạo mới tài nguyên.
- PUT/PATCH: Cập nhật thông tin cho tài nguyên có sẵn.
- DELETE: Xoá một tài nguyên.

Những phương thức hay hoạt động này thường được gọi là CRUD tương ứng với Create, Read, Update, Delete – Tạo, Đọc, Sửa, Xóa.

1.5.3. Ưu điểm

Một số ưu điểm mà RESTful API mang lại:

- Tính tiêu chuẩn: RESTful API là một tiêu chuẩn mở, được sử dụng bởi nhiều ứng dụng web và di động, điều này cho phép các trang web kết nối với nhau một cách dễ dàng.
- Hiệu quả, linh hoạt: RESTful API chia thành nhiều tài nguyên và được quản lý, phát triển một cách độc lập. Điều này tạo ra sự linh hoạt trong quá trình quản lý và mở rộng mã nguồn.
- Bảo mật: RESTful API hỗ trợ các phương thức bảo mật như HTTPS (SSL/TLS), Authentication, Authorization, Cross-Site Request Forgery, Session để đảm bảo an toàn cho dữ liệu truyền tải giữa client và server.

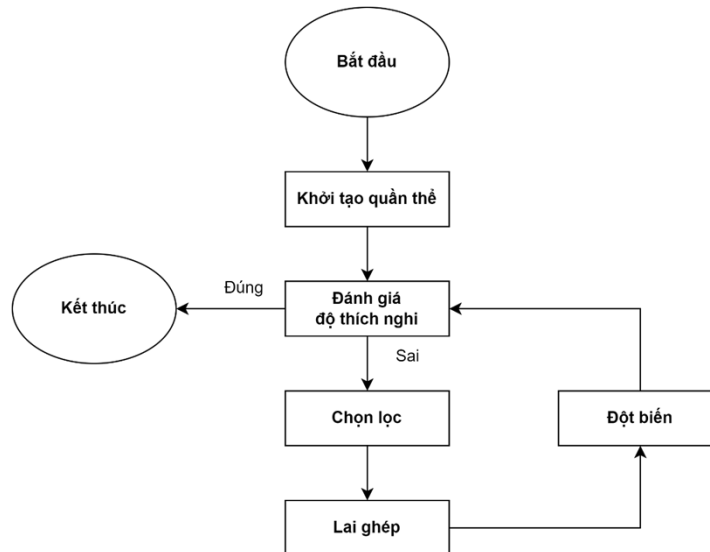
1.6. GIẢI THUẬT DI TRUYỀN

1.6.1. Giới thiệu

Giải thuật di truyền (GA) là một phân ngành của giải thuật tiến hóa vận dụng nguyên lý từ Học thuyết tiến hóa của Darwin (Darwinism) để giải quyết các bài toán tối ưu hóa trong lập trình [1]. Khi tìm kiếm lời giải tối ưu, thuật giải di truyền cũng thực hiện các bước tương ứng như quá trình tiến hóa chọn lọc tự nhiên của các sinh vật. Các thuật ngữ trong giải thuật di truyền cũng được vay mượn từ di truyền học (lai, đột biến, sinh sản, chọn lọc, NST, độ thích nghi,...). Tuy GA thuộc lớp giải thuật xác suất (giải thuật ngẫu nhiên), nhưng thay vì xử lý lời giải trong không gian tìm kiếm, GA duy trì và xử lý một tập lời giải và cho ra câu trả lời tốt nhất trong tập, điều này khiến cho GA khác biệt so với các giải thuật ngẫu nhiên khác.

1.6.2. Mô hình giải thuật

Giải thuật di truyền hoạt động dựa trên một quần thể (tập các giải pháp) ban đầu, và thực hiện các quá trình tiến hóa thông qua một chu kỳ: lai ghép (crossover), đột biến (mutation), và chọn lọc (selection). Mục tiêu của giải thuật di truyền là tạo ra các thế hệ mới “vượt trội” hơn so với thế hệ trước đó.



Hình 2 Sơ đồ giải thuật di truyền

Các thành phần chính trong giải thuật di truyền là:

- Cá thể (*Individual*): Cá thể trong giải thuật di truyền được hiểu là một giải pháp (lời giải) có thể giải quyết bài toán được đặt ra. Cá thể được biểu diễn dưới dạng một chuỗi hoặc vector được gọi là một chuỗi nhiễm sắc thể (*Chromosome*) với mỗi phần tử trong chuỗi là một *Chromosome* – đại diện cho một đặc trưng của từng cá thể. Độ hiệu quả của cá thể khi giải quyết bài toán được gọi là độ thích nghi của cá thể.

- Quần thể (*Population*): Quần thể là tập hợp của nhiều cá thể. Số lượng quần thể thay đổi theo thời gian thông qua các thế hệ, mỗi cá thể mới được sinh ra mang trong mình những *Chromosome* của cha – mẹ (quá trình chọn lọc) và trong 1 vài trường hợp cá thể con có những *Chromosome* hoàn toàn mới (sự đột biến).

- Hàm đánh giá độ thích nghi (*Fitness Function*): Mỗi cá thể trong quần thể sẽ được đánh giá khả năng thích nghi với bài toán dựa trên một hàm thích nghi. Hàm thích nghi càng cao thì cá thể đó càng thích nghi tốt hơn.

- Chọn lọc (*Selection*): Trong suốt quá trình tiến hóa, thế hệ mới được tạo ra bằng việc các cá thể mới được sinh ra với những tính trạng tốt hơn sẽ thay thế cho những cá thể cũ, đây được gọi là sự chọn lọc.

- Lai ghép (*Crossover*): Lai ghép là phép toán kết hợp gen từ hai cá thể để tạo ra cá thể mới. Mục đích là kết hợp các ưu điểm của các cá thể cha mẹ.

- Đột biến (*Mutation*): Đột biến là phép toán thay đổi một số gen của một cá thể ngẫu nhiên. Đột biến giúp đưa vào sự đa dạng gen trong quần thể.

1.6.3. Ưu nhược điểm

a. Ưu điểm:

- Hiệu quả trong không gian tìm kiếm lớn: Giải thuật di truyền phù hợp với bài toán có không gian tìm kiếm rộng lớn, nơi các giải thuật vét cạn không khả thi. Ví dụ như bài toán “Người du lịch” hay “Cái túi” và đặc biệt là bài “Xếp thời khóa biểu”, khi số lượng lời giải khả thi tăng cao, giải thuật di truyền vẫn có khả năng tìm ra lời giải tốt.

- Khả năng tìm kiếm toàn cục tốt: Giải thuật di truyền hoạt động trên một quần thể các cá thể, không phải một điểm duy nhất, giúp tăng khả năng thoát khỏi điểm tối ưu cục bộ và tìm kiếm lời giải tối ưu toàn cục.

- Dễ dàng kết hợp với các kỹ thuật khác: Giải thuật di truyền có thể kết hợp với các kỹ thuật khác như tìm kiếm Tabu (Tabu Search), thuật toán tham lam (Greedy Algorithms) để nâng cao hiệu suất. Việc kết hợp này tận dụng ưu điểm của từng kỹ thuật, tạo ra giải pháp hiệu quả hơn.

b. Nhược điểm:

- Khó khăn trong việc đánh giá năng lực: Giải thuật di truyền gặp thách thức trong việc xác định hàm đánh giá (Fitness Function) phù hợp. Một số bài toán không có hàm đánh giá rõ ràng, hoặc chi phí tính toán quá lớn sẽ khiến giải thuật trở nên kém hiệu quả thậm chí không hiệu quả bằng tìm kiếm vét cạn.

- Khó khăn trong việc biểu diễn nhiễm sắc thể: Việc chuyển đổi đặc tính bài toán thành nhiễm sắc thể dạng bit, byte không phải lúc nào cũng dễ dàng. Việc biểu diễn phải đảm bảo mỗi thay đổi nhỏ trên nhiễm sắc thể tương ứng với thay đổi đặc tính cá thể.

1.6.4. Ứng dụng giải thuật vào bài toán xếp thời khóa biểu

Trong bài toán “Xếp thời khóa biểu”, việc xác định các thành phần trong thời khóa biểu tương ứng với các thành phần của giải thuật di truyền là rất quan trọng, nó ảnh hưởng rất nhiều đến thời gian và chi phí tính toán. Việc xác định này cần được thực hiện một cách cẩn trọng và đảm bảo sự tương thích và nhất quán giữa các thành phần.

Các thành phần trong bài toán “Xếp thời khóa biểu” được xác định như sau:

- Cá thể: Trong ngữ cảnh xếp thời khóa biểu, một cá thể có thể đại diện cho lịch học hoàn chỉnh của toàn trường.
- Nhiệm sắc thể: Mỗi nhiệm sắc thể đại diện cho lịch học hoàn chỉnh của một lớp học, bao gồm các thông tin về giáo viên, môn học.
- Quần thể: Là tập các thời khóa biểu hoàn chỉnh của trường.
- Hàm đánh giá độ thích nghi: Đánh giá độ thích nghi của một cá thể dựa trên các ràng buộc trong bảng bên dưới.

Bảng 1 Danh sách ràng buộc

ID	Tên	Mô tả	Trọng số
H01	Ràng buộc đụng độ phân công	Trong một thời khóa biểu, các phân công không được xếp vào cùng một vị trí tiết học. Ràng buộc này có nghĩa là: Các phân công của một giáo viên thì không xếp vào cùng 1 vị trí tiết học, các phân công của cùng một lớp thì không xếp vào cùng 1 vị trí tiết học.	1000
H02	Ràng buộc tính đầy đủ của phân công	Tất cả các phân công phải được xếp vào thời khóa biểu.	1000
H03	Ràng buộc phân công được xếp sẵn	Các phân công được xếp sẵn (được khóa) vào một vị trí tiết học thì được ưu tiên xếp đầu tiên và các phân công khác cần phải tránh xếp vào vị trí tiết học này.	1000
H04	Ràng buộc đụng độ phòng học	Mỗi phòng học chỉ được xếp một phân công trong cùng một thời điểm. Đối với ngữ cảnh trường THPT, mỗi một lớp học là tương ứng với một phòng học và sân tập thể dục là sử dụng chung, cho nên thực tế việc đụng độ phòng học chỉ có thể xảy ra ở phòng thực hành tin học.	1000
H05	Ràng buộc một giáo viên không dạy nhiều lớp học cùng lúc	Các phân công khác nhau ứng với các lớp học khác nhau của cùng một giáo viên, không được xếp vào cùng một khung giờ học trong cùng một ngày.	1000

H06	Ràng buộc về tiết học liên tiếp	Các môn học được chỉ định là có tiết đôi phải có một và chỉ một cặp phân công có khung giờ học liên tiếp trong cùng một ngày.	1000
H07	Ràng buộc về tiết trống của một lớp trong ngày	Trong một buổi học, các phân công phải được sắp xếp liên tiếp với nhau, các tiết trống phải được xếp vào cuối buổi.	1000
H08	Ràng buộc về môn học có số lượng giáo viên dạy đồng thời	Trong cùng một khung giờ học, số lượng giáo viên dạy cùng một môn học không được lớn hơn số phòng học. Dựa ràng buộc H04, ràng buộc H08 chỉ áp dụng cho phòng tin học. Điều này có thể hiểu là trong một khung giờ học, số lượng giáo viên dạy môn Tin học không vượt quá số lượng phòng tin học.	1000
H09	Ràng buộc môn học chỉ học 1 lần trong một buổi	Trong một buổi học, các phân công được xếp phải là các phân công có môn học khác nhau (trừ cặp phân công được chỉ định là tiết đôi).	1000
H10	Ràng buộc về tiết không xếp	Tiết không xếp là một vị trí tiết học được chỉ định cho một giáo viên hoặc một môn học mà phân công của giáo viên hoặc phân công có môn học đó không được xếp vào vị trí tiết học này.	1000
H11	Ràng buộc về ngày không dạy dành cho giáo viên	Trong một tuần (trừ chủ nhật), giáo viên phải có ít nhất 1 ngày nghỉ. Tức là ngày đó không có phân công nào được xếp cho giáo viên đó.	1000
S01	Ràng buộc về các tiết đôi không có giờ ra chơi chơi xem giữa	Cặp phân công được chỉ định là tiết đôi được ưu tiên tránh các cặp tiết học (2, 3) vào buổi sáng và (3, 4) vào buổi chiều.	2
S02	Ràng buộc về số lượng buổi dạy của giáo viên	Xếp các phân công sao cho số buổi dạy của giáo viên là ít nhất.	1
S03	Ràng buộc về tiết trống của giáo viên trong trong một buổi học	Hạn chế tối đa tiết trống của giáo viên trong một buổi học (nếu được thì có thể tùy chỉnh số lượng tiết trống tối đa trong một buổi học).	1
S04	Ràng buộc về thời gian nghỉ giữa hai buổi của giáo viên	Đối với giáo viên dạy cả hai buổi trong một ngày, hạn chế việc xếp các phân công vào tiết cuối buổi sáng và tiết đầu buổi chiều.	1

S05	Ràng buộc về số tiết dạy của giáo viên trong một buổi	Giới hạn số lượng tiết dạy tối thiểu và tiết dạy tối đa của một giáo viên trong 1 buổi.	1
S06	Ràng buộc về lịch bận của giáo viên	Mỗi giáo viên được chỉ định lịch bận trong tuần, ưu tiên không xếp các phân công của giáo viên vào lịch bận này (ràng buộc này giống với ràng buộc H10, tuy nhiên chương trình sẽ luôn thỏa mãn ràng buộc H10, còn ràng buộc này thì không). Có thể tùy chỉnh mức độ ưu tiên cho vị trí tiết học mà giáo viên bận.	10
S07	Ràng buộc về các tiết cách ngày	Trong thời khóa biểu, các phân công có cùng môn học không được xếp vào hai ngày liên tiếp.	1

- Chọn lọc: Phương pháp chọn lọc được sử dụng trong giải thuật là phương pháp Chọn lọc dựa trên xếp hạng (Rank-based selection) - Sắp xếp các cá thể trong quần thể theo thứ tự giảm dần của hàm đánh giá. Sau đó, chọn cha mẹ cho thế hệ tiếp theo dựa trên thứ hạng của chúng trong danh sách.

- Lai ghép: Phép lai trong bài toán là phép lai ghép 1 điểm (Single-point crossover) - Chọn ngẫu nhiên một điểm cắt trên nhiễm sắc thể của cả hai cá thể cha mẹ. Sau đó, trao đổi phần gen sau điểm cắt giữa hai cá thể để tạo ra hai con cái mới.

- Đột biến: Phép đột biến hoạt động bằng cách chọn 1 lớp ngẫu nhiên sau đó đổi 2 tiết ngẫu nhiên trong lớp đó. Nhằm đảm bảo sự đa dạng và ngăn chặn sự trì trệ, một tỷ lệ nhỏ con cái trải qua những thay đổi ngẫu nhiên trong cấu tạo di truyền.

- Các kỹ thuật tăng cường: Bên cạnh quy trình tiến hóa chuẩn của quần thể, chúng ta còn tích hợp thêm một số kỹ thuật giúp tối ưu hiệu suất cũng như thời gian giải quyết bài toán như kết hợp kỹ thuật chọn lọc cạnh tranh (Tournament Selection) vào quá trình lai ghép, thêm vào yếu tố tuổi cho cá thể nhằm mục đích loại bỏ cá thể quá tuổi trong quần thể.

Giải thuật di truyền là một công cụ tối ưu hóa mạnh mẽ và linh hoạt với nhiều ưu điểm nổi bật. Việc lựa chọn Giải thuật di truyền cho một bài toán cụ thể phụ thuộc vào nhiều yếu tố như đặc điểm của bài toán, yêu cầu về hiệu quả và tính chính xác, và nguồn lực tính toán sẵn có. Ngoài ra, Giải thuật di truyền có thể được kết hợp với các kỹ thuật tối ưu hóa khác để cải thiện hiệu quả và khả năng giải quyết vấn đề. Nghiên cứu và phát triển các thuật toán di truyền mới cũng là một lĩnh vực đang được quan tâm và có tiềm năng to lớn.

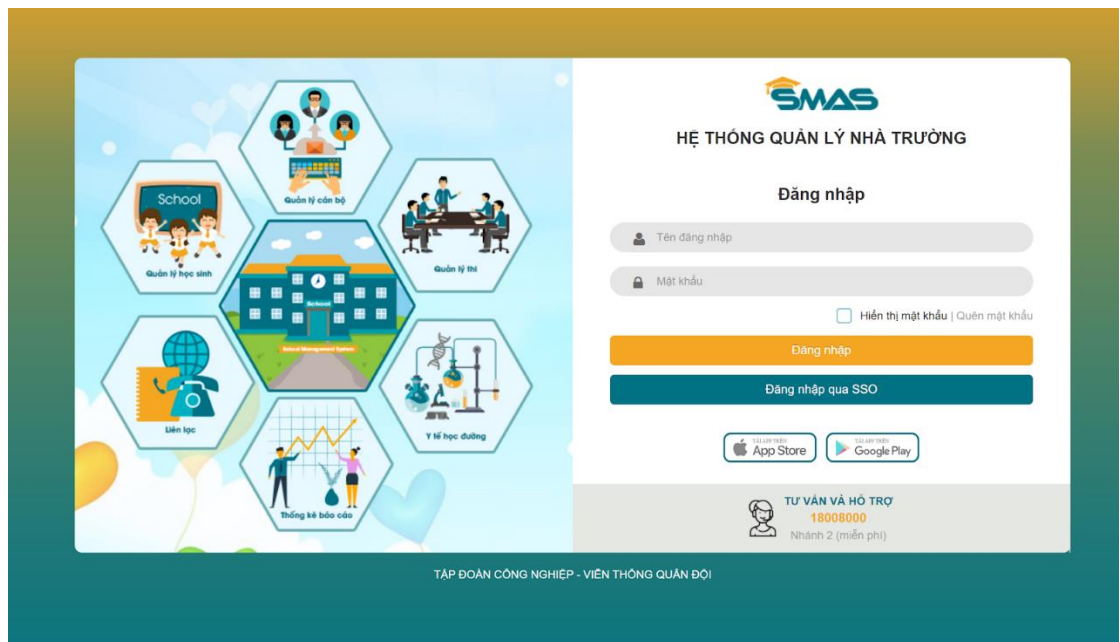
CHƯƠNG 2. KHẢO SÁT VÀ PHÂN TÍCH HIỆN TRẠNG

2.1. KHẢO SÁT CÁC WEBSITE, ỨNG DỤNG QUẢN LÝ NHÀ TRƯỜNG

2.1.1. Website smas.edu.vn

a. Giới thiệu

SMAS là hệ thống phần mềm quản lý nhà trường do Viettel cung cấp cho Sở/Phòng giáo dục, các trường từ cấp mầm non đến cấp phổ thông và trung tâm giáo dục thường xuyên để thực hiện các nghiệp vụ quản lý xoay quanh học sinh và giáo viên.



Hình 3 Trang đăng nhập website smas.edu.vn

b. Ưu điểm

- Giao diện thiết kế đơn giản, dễ nhìn.
- Nhà trường có thể dễ dàng tối ưu hóa và tăng độ chính xác cho quy trình quản lý.
- Giáo viên có thể gửi thông báo, tin nhắn, và chia sẻ tài liệu với học sinh và phụ huynh qua hệ thống, giúp cải thiện tương tác và tăng hứng thú của học sinh.
- Phụ huynh có thể theo dõi sát sao tiến trình học tập, kết quả đánh giá, điểm danh và thông báo từ trường học.

c. Nhược điểm

- Chưa tối ưu tốt cho nhiều trình duyệt, thiết bị, nền tảng.
- Việc đồng bộ thông tin, hồ sơ học sinh trên hệ thống vẫn còn bất cập, đòi hỏi học sinh cần phải chuẩn bị trước giấy tờ.

d. Đặc điểm nổi bật

- Cung cấp cho người dùng một giao diện quản lý đơn giản nhưng chi tiết.
- Hệ thống được cập nhật thường xuyên.
- Có thể lưu trữ lượng dữ liệu lớn.

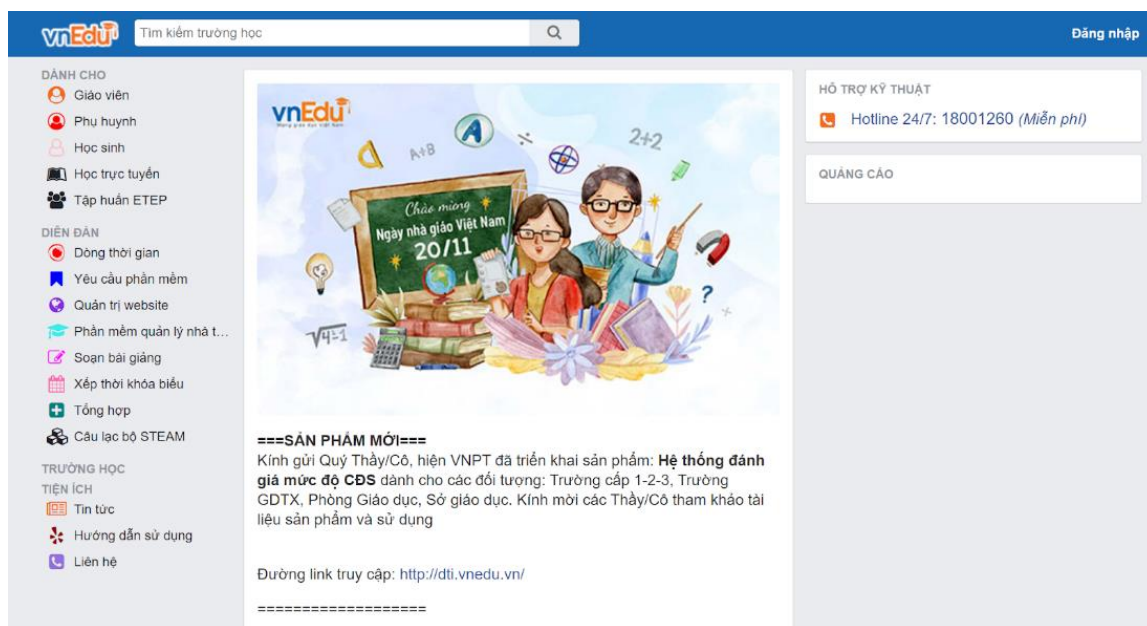
e. Các chức năng chính

- Quản lý học sinh: SMAS cho phép nhà trường kiểm soát chi tiết thông tin cá nhân, tiến trình học tập, kết quả đánh giá của học sinh.
- Quản lý giáo viên: Giáo viên có thể sử dụng các công cụ có sẵn trên phần mềm để lập kế hoạch và tổ chức lớp học một cách dễ dàng.
- Quản lý các kỳ thi: SMAS cũng hỗ trợ sắp xếp lịch dạy, phòng thi, số báo danh, lên lịch cho các kỳ thi một cách nhanh chóng và tiện lợi.
- Quản lý tra cứu điểm thi: Phụ huynh, học sinh cũng có thể nhận được thông báo mới, điểm thi chi tiết được hệ thống tự động gửi qua email.

2.1.2. Website vnedu.vn

a. Giới thiệu

vnEdu là một giải pháp xây dựng trên nền tảng web công nghệ điện toán đám mây (Cloud Computing) nhằm tin học hóa toàn diện công tác quản lý, điều hành trong giáo dục, kết nối gia đình, nhà trường và xã hội, từ đó giúp nâng cao chất lượng quản lý, dạy và học.



Hình 4 Trang chủ website vnedu.vn

b. Ưu điểm

- Nhà trường có thể dễ dàng tối ưu hóa và tăng độ chính xác cho quy trình quản lý.
- Cung cấp một cách chính xác về các số liệu báo cáo.
- Hỗ trợ chức năng quản lý, tạo kỳ thi trắc nghiệm online, tự động đánh số báo danh, thời khóa biểu,... một cách nhanh chóng.

c. Nhược điểm

- Chưa tối ưu tốt cho nhiều trình duyệt, thiết bị, nền tảng.
- Giao diện khó sử dụng.

d. Đặc điểm nổi bật

- VnEdu có giao diện chuyên nghiệp, mô phỏng giao diện desktop, thân thiện, dễ sử dụng nhằm mang đến lợi ích và trải nghiệm tốt nhất cho người dùng.
- Toàn bộ hệ thống được áp dụng chính sách bảo mật, sao lưu dự phòng dữ liệu nghiêm ngặt, độ an toàn và bảo mật thông tin rất cao.
- Hệ thống có tính linh hoạt cao nên có thể thích ứng được với các thay đổi về nghiệp vụ và các yêu cầu đa dạng của nhà trường và các cấp quản lý giáo dục.

e. Các chức năng chính

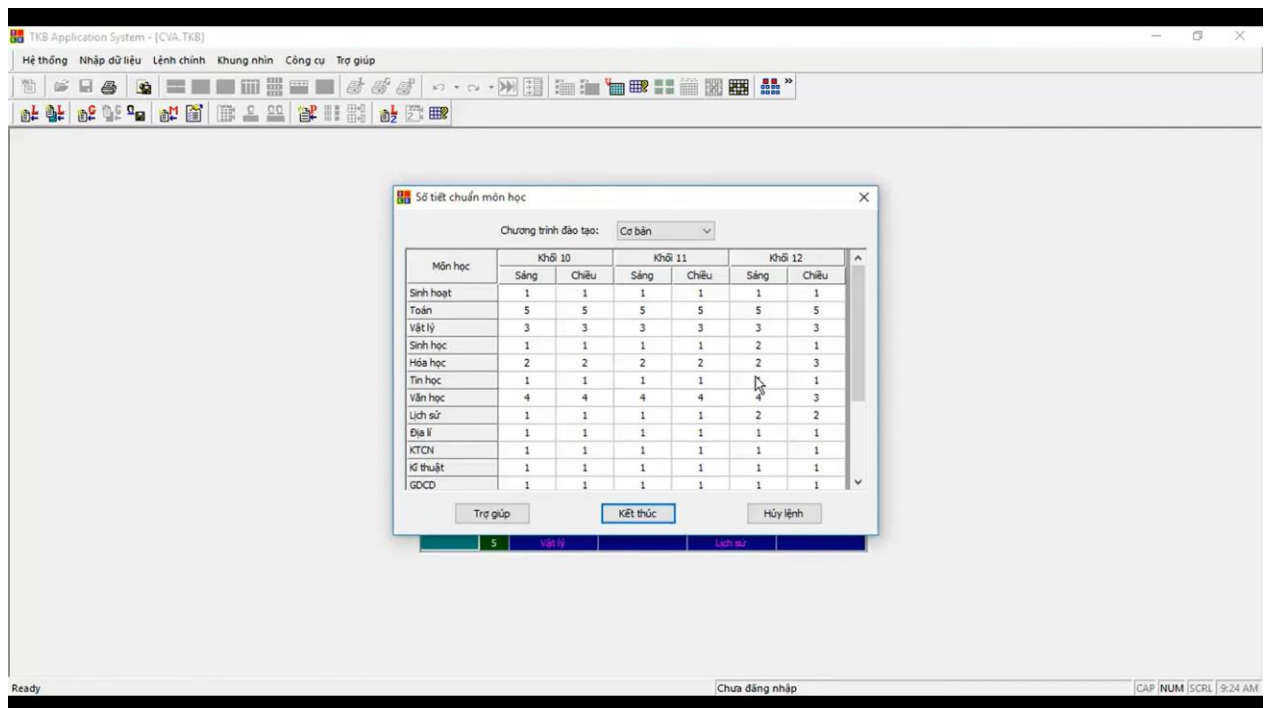
- Quản lý tài khoản: Cho phép nhà trường quản lý tài khoản của giáo viên, học sinh và phụ huynh.
- Nhắn tin Sổ liên lạc điện tử (đối với gói tích hợp OTT-SMS): Cho phép gửi tin nhắn thông báo đến phụ huynh về tình trạng học tập của con em mình.
- Nhắn tin điều hành: Cho phép nhà trường gửi thông báo, tin tức đến giáo viên, học sinh và phụ huynh.
- Tin nhắn đến: Cho phép giáo viên và nhà trường gửi thông báo, tin tức đến học sinh và phụ huynh.
- Quản lý các loại lịch: Cho phép tạo và quản lý các sự kiện, hoạt động của trường, lớp học.
- Quản lý lớp học và hồ sơ: Cho phép quản lý thông tin về các lớp học, danh sách học sinh trong từng lớp.
- Quản lý Sổ đầu bài: Cho phép giáo viên nhập điểm cho từng bài kiểm tra của học sinh.
- Quản lý Bài tập: Cho phép giáo viên đăng tải bài tập và hướng dẫn cho học sinh.

- Quản lý Tin ảnh, tin tức: Cho phép đăng tải các tin tức, thông báo và hình ảnh liên quan đến trường, lớp học.
- Quản lý điểm: Cho phép quản lý điểm của học sinh trong từng môn học.
- Quản lý điểm danh: Cho phép giáo viên điểm danh cho các buổi học của lớp.

2.1.3. Ứng dụng TKB 11.0

a. Giới thiệu

“Phần mềm Hỗ trợ xếp thời khóa biểu cho các nhà trường phổ thông TKB ra đời năm 1989, cho đến nay đã có hơn 30 năm liên tục phát triển, TKB là biểu tượng của phần mềm ứng dụng CNTT thành công nhất trong lĩnh vực giáo dục của Việt Nam. Phiên bản TKB có nhiều tính năng phát triển đột phá vào việc đánh giá, tối ưu hóa dữ liệu thời khóa biểu giáo viên và hỗ trợ hoàn toàn mô hình các lớp học hai buổi.” [2]



Hình 5 Giao diện ứng dụng TKB 11.0

b. Ưu điểm

- TKB 11.0 là ứng dụng tạo thời khóa biểu phổ biến nhất cho các trường THPT, THCS.
- Các công cụ xếp thời khóa biểu đa dạng, mạnh mẽ.
- Đa dạng các thuật toán tinh chỉnh thời khóa biểu như Fix Position Replacement, Dynamic Position Replacement, Condition Execution,...
- Đánh giá thời khóa biểu theo tiết học, lớp học, giáo viên.

c. Nhược điểm

- Giao diện phức tạp, không thân thiện với người dùng.
- Là ứng dụng trả phí.
- Là ứng dụng offline, không thể đồng bộ dữ liệu giữa các thiết bị.
- Chỉ sử dụng được trên nền tảng PC.

d. Các chức năng chính

- Tạo và lưu trữ dữ liệu cho thời khóa biểu.
- Khởi tạo ràng buộc cho thời khóa biểu.
- Xếp tự động thời khóa biểu.
- Xem và điều chỉnh thời khóa biểu.
- In và xuất Excel, HTML thời khóa biểu.

2.2. XÁC ĐỊNH YÊU CẦU

2.2.1. Yêu cầu chức năng

a. Chức năng nghiệp vụ

- Chức năng lưu trữ: Lưu trữ thông tin giáo viên, phân công giáo viên, thông tin lớp, phân công lớp, thông tin thời khóa biểu.
- Chức năng tạo thời khóa biểu dựa trên danh sách lớp, danh sách phân công.
- Chức năng kết xuất: Kết xuất danh sách học sinh, danh sách giáo viên, phân công, thời khóa biểu.

b. Chức năng hệ thống

- Quản lý giáo viên: Hệ thống cần có chức năng quản lý thông tin của giáo viên, bao gồm tên, phân công của giáo viên.
- Quản lý lớp học: Hệ thống cần cung cấp chức năng quản lý thông tin các lớp học, bao gồm số tên giáo viên chủ nhiệm, môn học, lịch học.
- Quản lý thời khóa biểu: Hệ thống cần có chức năng quản lý thời khóa biểu cho các lớp học, bao gồm lịch học của từng môn, giờ học, phòng học và giáo viên giảng dạy.

2.2.2. Yêu cầu phi chức năng

- Giao diện trực quan, sinh động, dễ thao tác.
- Tính bảo mật cao: Đảm bảo an toàn thông tin của người dùng và ngăn chặn các hành vi xâm nhập hoặc tấn công từ bên ngoài.

- Tích hợp tính năng Responsive Design: Đảm bảo website tự động thích nghi với các thiết bị và màn hình khác nhau, như điện thoại di động, máy tính bảng và desktop.
- Tốc độ tải trang nhanh: Đảm bảo trang web có thời gian tải trang nhanh để người dùng không phải chờ đợi quá lâu.
- Độ tương thích trình duyệt: Đảm bảo website hoạt động tốt trên các trình duyệt phổ biến như Chrome, Firefox, Safari, và Edge.

CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ PHẦN MỀM

3.1. XÁC ĐỊNH TÁC NHÂN VÀ CHỨC NĂNG HỆ THỐNG

3.1.1. Tác nhân chính

Ban lãnh đạo nhà trường là tác nhân chính trong hệ thống, có mọi quyền hạn trong ứng dụng. Tác nhân này có nhiệm vụ quản lý và điều hành các hoạt động của trường học thông qua ứng dụng quản lý.

3.1.2. Danh sách chức năng

Bảng 2 Danh sách chức năng

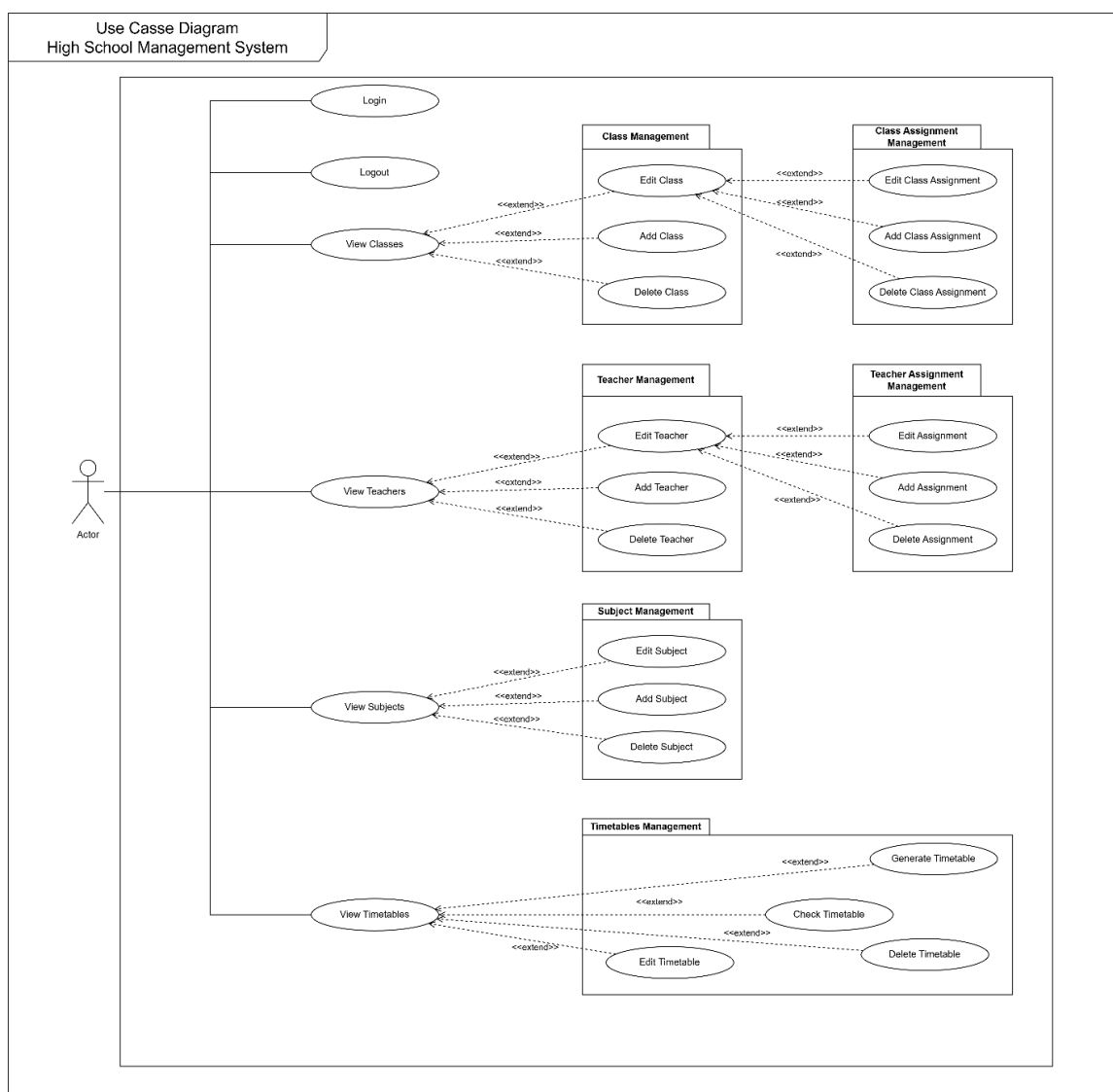
ID	Chức năng	Mô tả
AUM_UC_01	Đăng nhập	Chức năng này cho phép người dùng truy cập vào trang web.
AUM_UC_02	Đăng xuất	Chức năng này cho phép người dùng đăng xuất khỏi trang web, đảm bảo rằng họ không còn truy cập vào tài khoản của mình sau khi đã sử dụng.
TEC_UC_01	Xem danh sách Giáo viên	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về của danh sách Giáo viên cụ thể trong hệ thống.
TEC_UC_02	Tạo mới một Giáo viên	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới một Giáo viên vào trong hệ thống.
TEC_UC_03	Tạo mới nhiều Giáo viên	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới nhiều Giáo viên vào trong hệ thống.
TEC_UC_04	Cập nhật Giáo viên	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền cập nhật một Giáo viên vào trong hệ thống.
TEC_UC_05	Xóa một Giáo viên	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa một Giáo viên ra khỏi người dùng hệ thống.

TEC_UC_06	Xóa nhiều Giáo viên	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa nhiều Giáo viên ra khỏi người dùng hệ thống.
TEC_UC_07	Xuất file danh sách Giáo viên	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xuất file xls hoặc pdf danh sách Giáo viên trong hệ thống.
TAS_UC_01	Xem danh sách phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về danh sách phân công môn học giảng dạy của 1 Giáo viên cụ thể trong hệ thống.
TAS_UC_02	Tạo mới phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới phân công môn học giảng dạy của 1 Giáo viên vào trong hệ thống.
TAS_UC_03	Cập nhật phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền cập nhật phân công môn học giảng dạy của 1 Giáo viên vào trong hệ thống.
TAS_UC_04	Xóa sửa phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa phân công môn học giảng dạy của 1 Giáo viên vào trong hệ thống.
CLA_UC_01	Xem danh sách lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về của danh sách lớp học cụ thể trong hệ thống.
CLA_UC_02	Tạo mới một lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới một lớp học vào trong hệ thống.
CLA_UC_03	Tạo mới nhiều lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới nhiều lớp học vào trong hệ thống.
CLA_UC_04	Cập nhật lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền cập nhật một lớp học vào trong hệ thống.
CLA_UC_05	Xóa một lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa một lớp học ra khỏi người dùng hệ thống.
CLA_UC_06	Xóa nhiều lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa nhiều lớp học ra khỏi người dùng hệ thống.
CLA_UC_07	Xuất file danh sách lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xuất file xls hoặc pdf danh sách lớp học trong hệ thống.
CAS_UC_01	Xem danh sách phân công môn học giảng dạy của một lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về danh sách phân công môn học giảng dạy của 1 lớp học cụ thể trong hệ thống.
CAS_UC_02	Tạo mới phân công môn học giảng dạy của một lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới phân công môn học giảng dạy của 1 lớp học vào trong hệ thống.

CAS_UC_03	Cập nhật phân công môn học giảng dạy của một lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền cập nhật phân công môn học giảng dạy của 1 lớp học vào trong hệ thống.
CAS_UC_04	Xóa sửa phân công môn học giảng dạy của một lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa phân công môn học giảng dạy của 1 lớp học vào trong hệ thống.
SUJ_UC_01	Xem danh sách môn học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về của danh sách môn học cụ thể trong hệ thống.
SUJ_UC_02	Tạo mới một môn học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới một môn học vào trong hệ thống.
SUJ_UC_03	Tạo mới nhiều môn học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới nhiều môn học vào trong hệ thống.
SUJ_UC_04	Cập nhật môn học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền cập nhật một môn học vào trong hệ thống.
SUJ_UC_05	Xóa một môn học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa một môn học ra khỏi người dùng hệ thống.
SUJ_UC_06	Xóa nhiều môn học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa nhiều môn học ra khỏi người dùng hệ thống.
SUJ_UC_07	Xuất file danh sách môn học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xuất file xls hoặc pdf danh sách môn học trong hệ thống.
CAT_UC_01	Xem danh sách phân công chủ nhiệm cho nhiều lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về danh sách phân công chủ nhiệm của nhiều lớp học cụ thể trong hệ thống.
CAT_UC_02	Tạo mới phân công chủ nhiệm cho một lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới phân công chủ nhiệm của 1 lớp học vào trong hệ thống.
CAT_UC_03	Cập nhật phân công chủ nhiệm cho một lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền cập nhật phân công chủ nhiệm 1 lớp học vào trong hệ thống.
CAT_UC_04	Xóa phân công chủ nhiệm cho một lớp học	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa phân công môn chủ nhiệm 1 lớp học vào trong hệ thống.
TSC_UC_01	Xem danh sách phân công giảng dạy	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về danh sách phân công giảng dạy cụ thể trong hệ thống.
TSC_UC_02	Thêm phân công phân công giảng dạy	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới phân công giảng dạy vào trong hệ thống.
TSC_UC_03	Cập nhật phân công giảng dạy	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền cập nhật phân công giảng dạy vào trong hệ thống.

TSC_UC_04	Xóa phân công giảng dạy	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa phân công giảng dạy vào trong hệ thống.
TTM_UC_01	Xem thông tin thời khóa biểu	Tính năng này cho phép Tác nhân được ủy quyền xem thông tin chi tiết về thời khóa biểu cụ thể trong hệ thống.
TTM_UC_02	Tạo mới thời khóa biểu	Tính năng này cho phép Tác nhân được ủy quyền tạo tự động tạo thời khóa biểu mới trong hệ thống.
TTM_UC_03	Xóa thời khóa biểu	Tính năng này cho phép Tác nhân được ủy quyền cập nhật thời khóa biểu trong hệ thống.

3.2. LƯỢC ĐỒ USE CASE



Hình 6 Lược đồ Use case

3.3. ĐẶC TẢ USE CASE

3.3.1. Use case Đăng nhập

Bảng 3 Use case Đăng nhập

AUM_UC_01	Đăng nhập
Brief description	Chức năng này cho phép người dùng truy cập vào trang web.
Actors	Guest
Pre-conditions	- Trang web đã được khởi tạo và hoạt động. - Tài khoản người dùng đã được tạo trong hệ thống.
Post-conditions	Tác nhân đã đăng nhập thành công vào hệ thống.
Flow of events	Người dùng đã đăng nhập thành công và truy cập vào trang web.
Basic flow	1. Người dùng truy cập trang đăng nhập của ứng dụng hoặc trang web. 2. Người dùng nhập thông tin đăng nhập, bao gồm tên người dùng và mật khẩu. 3. Hệ thống kiểm tra thông tin đăng nhập với cơ sở dữ liệu tài khoản và kiểm tra tính hợp lệ của thông tin này. 4. Nếu thông tin đăng nhập hợp lệ, hệ thống cho phép người dùng truy cập vào ứng dụng hoặc trang web với vai trò đã đăng nhập. 5. Hệ thống ghi lại sự kiện đăng nhập thành công và cung cấp quyền truy cập tương ứng cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	3a. Nếu thông tin đăng nhập không hợp lệ (tên người dùng hoặc mật khẩu sai), hệ thống hiển thị thông báo lỗi. Use Case quay về bước 2.
Exception Flow	4a. Nếu có lỗi trong quá trình xử lý đăng nhập (ví dụ: lỗi kết nối cơ sở dữ liệu hoặc lỗi hệ thống), hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case
Extension point	

3.3.2. Use case Đăng xuất

Bảng 4 Use case đăng xuất

AUM_UC_02	Đăng xuất
Brief description	Chức năng này cho phép người dùng đăng xuất khỏi trang web, đảm bảo rằng họ không còn truy cập vào tài khoản của mình sau khi đã sử dụng.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Người dùng đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân đăng xuất thành công ra khỏi hệ thống.

Flow of events	Người dùng đã đăng xuất và không còn truy cập vào ứng dụng hoặc trang web với tài khoản của mình.
Basic flow	1. Người dùng truy cập trang hoặc phần đăng xuất trong ứng dụng hoặc trang web. 2. Hệ thống xác nhận danh tính của người dùng và đảm bảo rằng họ đã đăng nhập. 3. Người dùng nhấp vào tùy chọn "Đăng xuất" hoặc nút tương tự. 4. Hệ thống thực hiện việc đăng xuất và hủy bỏ phiên làm việc của người dùng. 5. Người dùng được đưa về trang đăng nhập hoặc trang chính của trang web. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	4a. Nếu người dùng không có phiên đăng nhập hoặc phiên đăng nhập đã hết hiệu lực (ví dụ: do thời gian chờ đăng nhập quá lâu), hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi và không thực hiện đăng xuất. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.3. Use case Xem danh sách Giáo viên

Bảng 5 Use case xem danh sách giáo viên

TEC_UC_01	Xem danh sách Giáo viên
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về của danh sách Giáo viên cụ thể trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân đã xem thành công danh sách Giáo viên.
Flow of events	Người dùng đã đăng xuất và không còn truy cập vào ứng dụng hoặc trang web với tài khoản của mình.
Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Giáo viên". Chọn "Danh sách Giáo viên". 2. Hệ thống tiến hành hiển thị giao diện danh sách giáo viên mà Tác nhân được phép xem ra giao diện.
Alternative flow	
Exception Flow	2a. Nếu người dùng không có phiên đăng nhập hoặc phiên đăng nhập đã hết hiệu lực (ví dụ: do thời gian chờ đăng nhập quá lâu), hệ thống sẽ hiển thị cảnh báo và đăng xuất ra khỏi hệ thống. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.4. Use case Tạo mới một Giáo viên

Bảng 6 Use case tạo mới một giáo viên

TEC_UC_02	Tạo mới một Giáo viên
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới một Giáo viên mới trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Hồ sơ giáo viên mới đã được tạo thành công trong hệ thống.
Flow of events	
Basic flow	<p>1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách Giáo viên".</p> <p>2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách hồ sơ giáo viên mà Tác nhân được phép.</p> <p>3. Tác nhân chọn "Thêm".</p> <p>4. Hệ thống đưa ra một biểu mẫu để nhập thông tin của giáo viên.</p> <p>5. Tác nhân điền vào biểu mẫu với thông tin cần thiết, đảm bảo tính chính xác và đầy đủ.</p> <p>6. Tác nhân gửi biểu mẫu để tạo mới hồ sơ giáo viên.</p> <p>7. Hệ thống tạo hồ sơ giáo viên mới và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết hồ sơ giáo viên đã được tạo thành công.</p> <p>Kết thúc Use Case.</p>
Alternative flow	<p>5a. Tác nhân nhập thông tin không đúng định dạng.</p> <p>5a1. Hệ thống cung cấp các thông báo xác thực cho từng ô để đảm bảo dữ liệu đã nhập ở định dạng chính xác. Use Case quay về bước 4.</p> <p>5b. Nếu Tác nhân nhập hồ sơ giáo viên có thông tin trùng lặp với thông tin của các hồ sơ có trong cơ sở dữ liệu (ví dụ: cùng một địa chỉ email hoặc ID).</p> <p>5b1. Hệ thống sẽ ngăn chặn việc tạo hồ sơ trùng lặp và cung cấp thông báo lỗi cho biết hồ sơ giáo viên có thông tin đã cho đã tồn tại. Use Case quay về bước 4.</p>
Exception Flow	<p>7a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình tạo hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi.</p> <p>Kết thúc Use Case.</p>
Extension point	

3.3.5. Use case Tạo mới nhiều Giáo viên

Bảng 7 Use case tạo mới nhiều giáo viên

TEC_UC_03	Tạo mới nhiều Giáo viên
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới nhiều Giáo viên mới trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Hồ sơ giáo viên mới đã được tạo thành công trong hệ thống.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách giáo viên". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách hồ sơ giáo viên mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân nhấn chọn "Chọn file". Tác nhân chọn file .xls tương ứng. 4. Hệ thống tiến hành xử lý và làm sạch dữ liệu và hiển thị lỗi dữ liệu, đưa ra một biểu mẫu hiển thị tất cả danh sách Giáo viên cần thêm mới. 5. Tác nhân chỉnh sửa thông tin nếu cần thiết. 6. Tác nhân gửi biểu mẫu để tạo mới nhiều Giáo viên. 7. Hệ thống tạo mới nhiều Giáo viên và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết danh sách giáo viên đã được tạo thành công. <p>Kết thúc Use Case.</p>
Alternative flow	
Exception Flow	<p>7a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình tạo hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi.</p> <p>Kết thúc Use Case.</p>
Extension point	

3.3.6. Use case Cập nhật Giáo viên

Bảng 8 Use case cập nhật giáo viên

TEC_UC_04	Cập nhật Giáo viên
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được ủy quyền cập nhật hồ sơ giáo viên trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Thông tin hồ sơ giáo viên đã được cập nhật và lưu lại trong hệ thống.
Flow of events	

Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách Giáo viên". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách hồ sơ giáo viên mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân nhấp chọn "Chỉnh sửa" đối với hồ sơ giáo viên muốn cập nhật. 4. Hệ thống đưa ra một biểu mẫu để Tác nhân cập nhật thông tin của giáo viên. 5. Tác nhân cập nhật thông tin theo yêu cầu và nhấp vào nút "Lưu" để áp dụng thay đổi. 6. Hệ thống kiểm tra dữ liệu cập nhật và cập nhật hồ sơ giáo viên trong hệ thống. 7. Tác nhân nhận được thông báo xác nhận rằng thông tin hồ sơ giáo viên đã được cập nhật thành công.
Alternative flow	5a. Tác nhân nhập thông tin không đúng định dạng. 5a1. Hệ thống cung cấp các thông báo xác thực cho từng ô để đảm bảo dữ liệu đã nhập ở định dạng chính xác. Use Case quay về bước 4.
Exception Flow	6a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình cập nhật hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case. 6b. Nếu giáo viên đã được xóa hoặc không còn tồn tại trong hệ thống, Tác nhân sẽ nhận được thông báo lỗi và có thể cần tạo một hồ sơ mới thay thế. Kết thúc Use Case
Extension point	

3.3.7. Use case Xóa một Giáo viên

Bảng 9 Use case xóa một giáo viên

TEC_UC_05	Xóa một Giáo viên
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa một Giáo viên ra khỏi người dùng hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Giáo viên đã được xóa khỏi hệ thống và không còn tồn tại.
Flow of events	
Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách Giáo viên". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách hồ sơ giáo viên mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân nhấp chọn "Xóa" đối với hồ sơ giáo viên muốn xóa. 4. Hệ thống hiển thị một xác nhận hoặc thông báo cảnh báo yêu cầu xác nhận

	<p>của Tác nhân trước khi xóa hồ sơ giáo viên.</p> <p>5. Tác nhân xác nhận việc xóa hồ sơ giáo viên bằng cách nhấp vào nút "Xác nhận".</p> <p>6. Hệ thống xóa hồ sơ giáo viên và thông báo cho tác nhân biết được hồ sơ giáo viên đã được xóa.</p> <p>Kết thúc Use Case.</p>
Alternative flow	<p>6a. Trong trường hợp giáo viên chủ nhiệm một lớp học, hệ thống tiến hành xóa giáo viên chủ nhiệm của lớp đó sau đó thông báo cho tác nhân biết được hồ sơ giáo viên đã được xóa và lớp không có giáo viên chủ nhiệm</p> <p>Kết thúc Use Case.</p>
Exception Flow	<p>6a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình xóa hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi.</p> <p>Kết thúc Use Case.</p> <p>6b. Nếu giáo viên không còn tồn tại trong hệ thống, Tác nhân sẽ nhận được thông báo lỗi.</p> <p>Kết thúc Use Case</p>
Extension point	

3.3.8. Use case Xóa nhiều Giáo viên

Bảng 10 Use case xóa nhiều giáo viên

TEC_UC_06	Xóa nhiều Giáo viên
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa nhiều Giáo viên ra khỏi người dùng hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Danh sách Giáo viên đã được xóa khỏi hệ thống và không còn tồn tại.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách Giáo viên". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách hồ sơ giáo viên mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân chọn danh sách Giáo viên cần xóa. Tác nhân nhấp chọn "Xóa". 4. Hệ thống hiển thị một xác nhận hoặc thông báo cảnh báo yêu cầu xác nhận của Tác nhân trước khi xóa danh sách Giáo viên. 5. Tác nhân xác nhận việc xóa hồ sơ giáo viên bằng cách nhấp vào nút "Xác nhận". 6. Hệ thống xóa danh sách Giáo viên và thông báo cho tác nhân biết được danh

	sách Giáo viên đã được xóa. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	6a. Trong trường hợp giáo viên chủ nhiệm một lớp học, hệ thống tiến hành xóa giáo viên chủ nhiệm của lớp đó sau đó thông báo cho tác nhân biết được hồ sơ giáo viên đã được xóa và lớp không có giáo viên chủ nhiệm Kết thúc Use Case.
Exception Flow	6a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình xóa hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case. 6b. Nếu giáo viên không còn tồn tại trong hệ thống, Tác nhân sẽ nhận được thông báo lỗi. Kết thúc Use Case
Extension point	

3.3.9. Use case Xuất file danh sách Giáo viên

Bảng 11 Use case xuất file danh sách giáo viên

TEC_UC_07	Xuất file danh sách Giáo viên
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xuất file xls hoặc pdf danh sách Giáo viên trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Danh sách Giáo viên xuất ra dưới dạng xls hoặc pdf.
Flow of events	
Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách Giáo viên". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách hồ sơ giáo viên mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân chọn xuất file xls hoặc pdf. 4. Hệ thống xử lý dữ liệu là xuất ra cho tác nhân file tương ứng. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	6a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.10. Use case Xem danh sách phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên

Bảng 12 Use case xem danh sách phân công giáo viên

TAS_UC_01	Xem danh sách phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về danh sách phân công môn học giảng dạy của 1 Giáo viên cụ thể trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân đã xem thành công danh sách phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách Giáo viên". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách hồ sơ giáo viên mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân phân công môn học giảng dạy tương ứng với Giáo viên. 4. Hệ thống xử lý dữ liệu và hiển thị danh sách phân công giảng dạy tương ứng với Giáo viên cho Tác nhân. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	4a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.11. Use case Tạo mới phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên

Bảng 13 Use case tạo phân công giáo viên

TAS_UC_02	Tạo mới phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới phân công môn học giảng dạy của 1 Giáo viên vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân đã thêm mới thành công phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách Giáo viên". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách hồ sơ giáo viên mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân phân công môn học giảng dạy tương ứng với Giáo viên.

	<p>4. Hệ thống xử lý dữ liệu và hiển thị danh sách phân công giảng dạy tương ứng với Giáo viên cho Tác nhân.</p> <p>5. Tác nhân chọn môn học chưa phân công và cần phân công.</p> <p>7. Hệ thống tạo phân công môn học giảng dạy của một giáo viên và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết phân công đã được tạo thành công.</p> <p>Kết thúc Use Case.</p>
Alternative flow	
Exception Flow	<p>7a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng.</p> <p>Kết thúc Use Case.</p>
Extension point	

3.3.12. Use case Cập nhật phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên

Bảng 14 Use case cập nhật phân công giáo viên

TAS_UC_03	Cập nhật phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền cập nhật phân công môn học giảng dạy của 1 Giáo viên vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân cập nhật thành công phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên.
Flow of events	
Basic flow	<p>1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách Giáo viên".</p> <p>2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách hồ sơ giáo viên mà Tác nhân được phép.</p> <p>3. Tác nhân phân công môn học giảng dạy tương ứng với Giáo viên.</p> <p>4. Hệ thống xử lý dữ liệu và hiển thị danh sách phân công giảng dạy tương ứng với Giáo viên cho Tác nhân.</p> <p>5. Tác nhân chọn môn học đã phân công và chỉnh sửa phân công.</p> <p>7. Hệ thống cập nhật phân công môn học giảng dạy của một giáo viên và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết phân công đã được cập nhật thành công.</p> <p>Kết thúc Use Case.</p>
Alternative flow	
Exception Flow	<p>7a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng.</p> <p>Kết thúc Use Case.</p>
Extension point	

3.3.13. Use case Xóa sửa phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên

Bảng 15 Use case xóa phân công giáo viên

TAS_UC_04	Xóa sửa phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa phân công môn học giảng dạy của 1 Giáo viên vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân xóa thành công phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách Giáo viên". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách hồ sơ giáo viên mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân phân công môn học giảng dạy tương ứng với Giáo viên. 4. Hệ thống xử lý dữ liệu và hiển thị danh sách phân công giảng dạy tương ứng với Giáo viên cho Tác nhân. 5. Tác nhân chọn môn học đã phân công và xóa phân công. 7. Hệ thống xóa phân công môn học giảng dạy của một giáo viên ra khỏi cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết phân công đã được xóa thành công. <p>Kết thúc Use Case.</p>
Alternative flow	
Exception Flow	7a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.14. Use case Xem danh sách lớp học

Bảng 16 Use case xem danh sách lớp học

CLA_UC_01	Xem danh sách lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về của danh sách lớp học cụ thể trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân đã xem thành công danh sách lớp học.
Flow of events	Người dùng đã đăng xuất và không còn truy cập vào ứng dụng hoặc trang web với tài khoản của mình.

Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Lớp học". Chọn "Danh sách lớp học". 2. Hệ thống tiến hành hiển thị giao diện danh sách lớp học mà Tác nhân được phép xem ra giao diện.
Alternative flow	
Exception Flow	2a. Nếu người dùng không có phiên đăng nhập hoặc phiên đăng nhập đã hết hiệu lực (ví dụ: do thời gian chờ đăng nhập quá lâu), hệ thống sẽ hiển thị cảnh báo và đăng xuất ra khỏi hệ thống. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.15. Use case Tạo mới một lớp học

Bảng 17 Use case tạo mới một lớp học

CLA_UC_02	Tạo mới một lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới một lớp học vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Lớp học mới đã được tạo thành công trong hệ thống.
Flow of events	
Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách lớp học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh lớp học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân nhấn chọn "Thêm". 4. Hệ thống đưa ra một biểu mẫu để nhập thông tin của lớp học. 5. Tác nhân điền vào biểu mẫu với thông tin cần thiết, đảm bảo tính chính xác và đầy đủ. 6. Tác nhân gửi biểu mẫu để tạo mới lớp học. 7. Hệ thống tạo lớp học mới và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết lớp học đã được tạo thành công. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	5a. Tác nhân nhập thông tin không đúng định dạng. 5a1. Hệ thống cung cấp các thông báo xác thực cho từng ô để đảm bảo dữ liệu đã nhập ở định dạng chính xác. Use Case quay về bước 4. 5b. Nếu Tác nhân nhập hồ sơ giáo viên có thông tin trùng lặp với thông tin của các hồ sơ có trong cơ sở dữ liệu (ví dụ: cùng một địa chỉ email hoặc ID). 5b1. Hệ thống sẽ ngăn chặn việc tạo hồ sơ trùng lặp và cung cấp thông báo lỗi cho biết hồ sơ giáo viên có thông tin đã cho đã tồn tại. Use Case quay về bước 4.

Exception Flow	7a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình tạo hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.16. Use case Tạo mới nhiều lớp học

Bảng 18 Use case tạo mới nhiều lớp học

CLA_UC_03	Tạo mới nhiều lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới nhiều lớp học vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Hồ sơ giáo viên mới đã được tạo thành công trong hệ thống.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách lớp học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách lớp học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân nhấn chọn "Chọn file". Tác nhân chọn file .xls tương ứng. 4. Hệ thống tiến hành xử lý và làm sạch dữ liệu và hiển thị lỗi dữ liệu, đưa ra một biểu mẫu hiển thị tất cả danh sách lớp học cần thêm mới. 5. Tác nhân chỉnh sửa thông tin nếu cần thiết. 6. Tác nhân gửi biểu mẫu để tạo mới nhiều lớp học. 7. Hệ thống tạo mới nhiều lớp học và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết danh sách lớp học đã được tạo thành công. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	7a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình tạo hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.17. Use case Cập nhật lớp học

Bảng 19 Use case cập nhật lớp học

CLA_UC_04	Cập nhật lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền cập nhật một lớp học vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Thông tin lớp học đã được cập nhật và lưu lại trong hệ thống.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách lớp học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách lớp học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân nhấp chọn "Chỉnh sửa" đối với lớp học muốn cập nhật. 4. Hệ thống đưa ra một biểu mẫu để Tác nhân cập nhật thông tin của lớp học 5. Tác nhân cập nhật thông tin theo yêu cầu và nhấp vào nút "Lưu" để áp dụng thay đổi. 6. Hệ thống kiểm tra dữ liệu cập nhật và cập nhật lớp học trong hệ thống. 7. Tác nhân nhận được thông báo xác nhận rằng thông tin lớp học đã được cập nhật thành công.
Alternative flow	<p>5a. Tác nhân nhập thông tin không đúng định dạng.</p> <p>5a1. Hệ thống cung cấp các thông báo xác thực cho từng ô để đảm bảo dữ liệu đã nhập ở định dạng chính xác.</p> <p>Use Case quay về bước 4.</p>
Exception Flow	<p>6a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình cập nhật hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi.</p> <p>Kết thúc Use Case.</p> <p>6b. Nếu giáo viên đã được xóa hoặc không còn tồn tại trong hệ thống, Tác nhân sẽ nhận được thông báo lỗi và có thể cần tạo một hồ sơ mới thay thế.</p> <p>Kết thúc Use Case</p>
Extension point	

3.3.18. Use case Xóa một lớp học

Bảng 20 Use case xóa một lớp học

TEC_UC_05	Xóa một lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa một lớp học ra khỏi người dùng hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Lớp học đã được xóa khỏi hệ thống và không còn tồn tại.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách lớp học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách lớp học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân nhấp chọn "Xóa" đối với lớp học muốn xóa. 4. Hệ thống hiển thị một xác nhận hoặc thông báo cảnh báo yêu cầu xác nhận của Tác nhân trước khi xóa lớp học. 5. Tác nhân xác nhận việc xóa lớp học bằng cách nhấp vào nút "Xác nhận". 6. Hệ thống xóa lớp học và thông báo cho tác nhân biết được lớp học đã được xóa. <p>Kết thúc Use Case.</p>
Alternative flow	
Exception Flow	<ol style="list-style-type: none"> 6a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình xóa hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case. 6b. Nếu giáo viên không còn tồn tại trong hệ thống, Tác nhân sẽ nhận được thông báo lỗi. Kết thúc Use Case
Extension point	

3.3.19. Use case Xóa nhiều lớp học

Bảng 21 Use case xóa nhiều lớp học

CLA_UC_06	Xóa nhiều lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa nhiều lớp học ra khỏi người dùng hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Danh sách lớp học đã được xóa khỏi hệ thống và không còn tồn tại.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách lớp học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách lớp học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân chọn danh sách lớp học cần xóa. Tác nhân nhấp chọn "Xóa". 4. Hệ thống hiển thị một xác nhận hoặc thông báo cảnh báo yêu cầu xác nhận của Tác nhân trước khi xóa danh sách lớp học. 5. Tác nhân xác nhận việc xóa danh sách lớp học bằng cách nhấp vào nút "Xác nhận". 6. Hệ thống xóa danh sách lớp học và thông báo cho tác nhân biết được danh sách lớp học đã được xóa. <p>Kết thúc Use Case.</p>
Alternative flow	
Exception Flow	<p>6a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình xóa hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case.</p> <p>6b. Nếu giáo viên không còn tồn tại trong hệ thống, Tác nhân sẽ nhận được thông báo lỗi. Kết thúc Use Case</p>
Extension point	

3.3.20. Use case Xuất file danh sách lớp học

Bảng 22 Use case xuất file danh sách lớp học

CLA_UC_07	Xuất file danh sách lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xuất file xls hoặc pdf danh sách lớp học trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Danh sách Giáo viên xuất ra dưới dạng xls hoặc pdf.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách lớp học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách lớp học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân chọn xuất file xls hoặc pdf. 4. Hệ thống xử lý dữ liệu là xuất ra cho tác nhân file tương ứng. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	6a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.21. Use case Xem danh sách phân công môn học giảng dạy của một lớp học

Bảng 23 Use case xem danh sách phân công lớp học

CAS_UC_01	Xem danh sách phân công môn học giảng dạy của một lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về danh sách phân công môn học giảng dạy của 1 lớp học cụ thể trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân đã xem thành công danh sách phân công môn học giảng dạy của một lớp học.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách lớp học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách lớp học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân phân công môn học giảng dạy tương ứng với lớp học. 4. Hệ thống xử lý dữ liệu và hiển thị danh sách phân công giảng dạy tương ứng

	với lớp học cho Tác nhân. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	4a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.22. Use case Tạo mới phân công môn học giảng dạy của một lớp học

Bảng 24 Use case tạo mới phân công lớp học

TAS_UC_02	Tạo mới phân công môn học giảng dạy của một lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới phân công môn học giảng dạy của 1 lớp học vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân đã thêm mới thành công phân công môn học giảng dạy của một lớp học.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách lớp học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách lớp học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân phân công môn học giảng dạy tương ứng với lớp học. 4. Hệ thống xử lý dữ liệu và hiển thị danh sách phân công giảng dạy tương ứng với lớp học cho Tác nhân. 5. Tác nhân chọn môn học chưa phân công và cần phân công. 7. Hệ thống tạo phân công môn học giảng dạy của một lớp học và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết phân công đã được tạo thành công. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	7a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.23. Use case Cập nhật phân công môn học giảng dạy của một lớp học

Bảng 25 Use case cập nhật phân công lớp học

CAS_UC_03	Cập nhật phân công môn học giảng dạy của một lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền cập nhật phân công môn học giảng dạy của 1 lớp học vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân cập nhật thành công phân công môn học giảng dạy của một lớp học.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách lớp học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách lớp học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân phân công môn học giảng dạy tương ứng với lớp học. 4. Hệ thống xử lý dữ liệu và hiển thị danh sách phân công giảng dạy tương ứng với lớp học cho Tác nhân. 5. Tác nhân chọn môn học đã phân công và chỉnh sửa phân công. 7. Hệ thống cập nhật phân công môn học giảng dạy của một lớp học và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết phân công đã được cập nhật thành công. <p>Kết thúc Use Case.</p>
Alternative flow	
Exception Flow	7a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.24. Use case Xóa sửa phân công môn học giảng dạy của một lớp học

Bảng 26 Use case xóa phân công lớp học

CAS_UC_04	Xóa sửa phân công môn học giảng dạy của một lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa phân công môn học giảng dạy của 1 lớp học vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân xóa thành công phân công môn học giảng dạy của một lớp học.
Flow of events	

Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách lớp học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách lớp học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân phân công môn học giảng dạy tương ứng với lớp học. 4. Hệ thống xử lý dữ liệu và hiển thị danh sách phân công giảng dạy tương ứng với lớp học cho Tác nhân. 5. Tác nhân chọn môn học đã phân công và xóa phân công. 7. Hệ thống xóa phân công môn học giảng dạy của một lớp học ra khỏi cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết phân công đã được xóa thành công. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	7a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.25. Use case Xem danh sách môn học

Bảng 27 Use case xem danh sách môn học

SUJ_UC_01	Xem danh sách môn học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về của danh sách môn học cụ thể trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân đã xem thành công danh sách môn học.
Flow of events	Người dùng đã đăng xuất và không còn truy cập vào ứng dụng hoặc trang web với tài khoản của mình.
Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Môn học". Chọn "Danh sách môn học". 2. Hệ thống tiến hành hiển thị giao diện danh sách môn học mà Tác nhân được phép xem ra giao diện.
Alternative flow	
Exception Flow	2a. Nếu người dùng không có phiên đăng nhập hoặc phiên đăng nhập đã hết hiệu lực (ví dụ: do thời gian chờ đăng nhập quá lâu), hệ thống sẽ hiển thị cảnh báo và đăng xuất ra khỏi hệ thống. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.26. Use case Tạo mới một môn học

Bảng 28 Use case tạo mới một lớp học

SUJ_UC_02	Tạo mới một môn học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới một môn học vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Hồ sơ giáo viên mới đã được tạo thành công trong hệ thống.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách môn học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách môn học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân nhấn chọn "Thêm". 4. Hệ thống đưa ra một biểu mẫu để nhập thông tin của môn học. 5. Tác nhân điền vào biểu mẫu với thông tin cần thiết, đảm bảo tính chính xác và đầy đủ. 6. Tác nhân gửi biểu mẫu để tạo mới môn học. 7. Hệ thống tạo môn học mới và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết môn học đã được tạo thành công. <p>Kết thúc Use Case.</p>
Alternative flow	<p>5a. Tác nhân nhập thông tin không đúng định dạng.</p> <p>5a1. Hệ thống cung cấp các thông báo xác thực cho từng ô để đảm bảo dữ liệu đã nhập ở định dạng chính xác. Use Case quay về bước 4.</p> <p>5b. Nếu Tác nhân nhập môn học có thông tin trùng lặp với thông tin của các hồ sơ có trong cơ sở dữ liệu (ví dụ: cùng một địa chỉ email hoặc ID).</p> <p>5b1. Hệ thống sẽ ngăn chặn việc tạo hồ sơ trùng lặp và cung cấp thông báo lỗi cho biết hồ sơ giáo viên có thông tin đã cho đã tồn tại. Use Case quay về bước 4.</p>
Exception Flow	<p>7a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình tạo hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi.</p> <p>Kết thúc Use Case.</p>
Extension point	

3.3.27. Use case Tạo mới nhiều môn học

Bảng 29 Use case tạo mới nhiều lớp học

SUJ_UC_03	Tạo mới nhiều môn học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới nhiều môn học vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Môn mới đã được tạo thành công trong hệ thống.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách môn học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách môn học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân nhấn chọn "Chọn file". Tác nhân chọn file .xls tương ứng. 4. Hệ thống tiến hành xử lý và làm sạch dữ liệu và hiển thị lỗi dữ liệu, đưa ra một biểu mẫu hiển thị tất cả danh sách môn học cần thêm mới. 5. Tác nhân chỉnh sửa thông tin nếu cần thiết. 6. Tác nhân gửi biểu mẫu để tạo mới nhiều môn học. 7. Hệ thống tạo mới nhiều Giáo viên và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết danh sách giáo viên đã được tạo thành công. <p>Kết thúc Use Case.</p>
Alternative flow	
Exception Flow	<ol style="list-style-type: none"> 7a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình tạo hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. <p>Kết thúc Use Case.</p>
Extension point	

3.3.28. Use case Cập nhật môn học

Bảng 30 Use case cập nhật môn học

SUJ_UC_04	Cập nhật môn học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền cập nhật một môn học vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Thông tin môn học đã được cập nhật và lưu lại trong hệ thống.
Flow of events	

Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách môn học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách môn học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân nhấp chọn "Chỉnh sửa" đối với môn học muốn cập nhật. 4. Hệ thống đưa ra một biểu mẫu để Tác nhân cập nhật thông tin của môn học. 5. Tác nhân cập nhật thông tin theo yêu cầu và nhấp vào nút "Lưu" để áp dụng thay đổi. 6. Hệ thống kiểm tra dữ liệu cập nhật và cập nhật môn học trong hệ thống. 7. Tác nhân nhận được thông báo xác nhận rằng thông tin môn học đã được cập nhật thành công.
Alternative flow	5a. Tác nhân nhập thông tin không đúng định dạng. 5a1. Hệ thống cung cấp các thông báo xác thực cho từng ô để đảm bảo dữ liệu đã nhập ở định dạng chính xác. Use Case quay về bước 4.
Exception Flow	6a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình cập nhật hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case. 6b. Nếu môn học đã được xóa hoặc không còn tồn tại trong hệ thống, Tác nhân sẽ nhận được thông báo lỗi và có thể cần tạo một hồ sơ mới thay thế. Kết thúc Use Case
Extension point	

3.3.29. Use case Xóa một môn học

Bảng 31 Use case xóa một môn học

SUJ_UC_05	Xóa một môn học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa một môn học ra khỏi người dùng hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Môn học đã được xóa khỏi hệ thống và không còn tồn tại.
Flow of events	
Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách môn học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách môn học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân nhấp chọn "Xóa" đối với môn học muốn xóa. 4. Hệ thống hiển thị một xác nhận hoặc thông báo cảnh báo yêu cầu xác nhận của Tác nhân trước khi xóa môn học. 5. Tác nhân xác nhận việc xóa môn học bằng cách nhấp vào nút "Xác nhận". 6. Hệ thống xóa môn học và thông báo cho tác nhân biết được hồ sơ giáo viên

	đã được xóa. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	6a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình xóa hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case. 6b. Nếu môn học không còn tồn tại trong hệ thống, Tác nhân sẽ nhận được thông báo lỗi. Kết thúc Use Case
Extension point	

3.3.30. Use case Xóa nhiều môn học

Bảng 32 Use case xóa nhiều môn học

SUJ_UC_06	Xóa nhiều môn học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa nhiều môn học ra khỏi người dùng hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Danh sách môn học đã được xóa khỏi hệ thống và không còn tồn tại.
Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách môn học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách môn học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân chọn danh sách Giáo viên cần xóa. Tác nhân nhấp chọn "Xóa". 4. Hệ thống hiển thị một xác nhận hoặc thông báo cảnh báo yêu cầu xác nhận của Tác nhân trước khi xóa danh sách môn học. 5. Tác nhân xác nhận việc xóa môn học bằng cách nhấp vào nút "Xác nhận". 6. Hệ thống xóa danh sách môn học và thông báo cho tác nhân biết được danh sách môn học đã được xóa. Kết thúc Use Case.
Exception Flow	6a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình xóa hồ sơ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case. 6b. Nếu môn học không còn tồn tại trong hệ thống, Tác nhân sẽ nhận được thông báo lỗi. Kết thúc Use Case
Extension point	

3.3.31. Use case Xuất file danh sách môn học

Bảng 33 Use case xuất file danh sách môn học

SUJ_UC_07	Xuất file danh sách môn học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xuất file xls hoặc pdf danh sách môn học trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Danh sách môn học xuất ra dưới dạng xls hoặc pdf.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Danh sách môn học". 2. Hệ thống tiến hành xử lý và hiển thị giao diện danh sách môn học mà Tác nhân được phép. 3. Tác nhân chọn xuất file xls hoặc pdf. 4. Hệ thống xử lý dữ liệu là xuất ra cho tác nhân file tương ứng. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	6a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.32. Use case Xem danh sách phân công chủ nhiệm cho nhiều lớp học

Bảng 34 Use case xem danh sách phân công chủ nhiệm

CAT_UC_01	Xem danh sách phân công chủ nhiệm cho nhiều lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về danh sách phân công chủ nhiệm của nhiều lớp học cụ thể trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân đã xem thành công danh sách phân công chủ nhiệm cho nhiều lớp học.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Phân công". Chọn "Phân công chủ nhiệm". 2. Hệ thống tiến hành hiển thị giao diện danh sách phân công chủ nhiệm cho nhiều lớp học.

Alternative flow	
Exception Flow	2a. Nếu người dùng không có phiên đăng nhập hoặc phiên đăng nhập đã hết hiệu lực (ví dụ: do thời gian chờ đăng nhập quá lâu), hệ thống sẽ hiển thị cảnh báo và đăng xuất ra khỏi hệ thống. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.33. Use case Tạo mới phân công chủ nhiệm cho một lớp học

Bảng 35 Use case tạo mới phân công chủ nhiệm

CAT_UC_02	Tạo mới phân công chủ nhiệm cho một lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới phân công chủ nhiệm của 1 lớp học vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân đã thêm mới thành công phân công chủ nhiệm cho một lớp.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Phân công". Chọn "Phân công chủ nhiệm". 2. Hệ thống tiến hành hiển thị giao diện danh sách phân công chủ nhiệm cho nhiều lớp học. 3. Tác nhân phân công môn chủ nhiệm cho lớp chưa phân công. 4. Hệ thống tạo mới phân công chủ nhiệm cho một lớp học và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết phân công đã được tạo thành công. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	4a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.34. Use case Cập nhật phân công chủ nhiệm cho một lớp học

Bảng 36 Use case cập nhật phân công chủ nhiệm

CAT_UC_03	Cập nhật phân công chủ nhiệm cho một lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền cập nhật phân công chủ nhiệm 1 lớp học vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân cập nhật thành công phân công chủ nhiệm cho một Giáo viên.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Phân công". Chọn "Phân công chủ nhiệm". 2. Hệ thống tiến hành hiển thị giao diện danh sách phân công chủ nhiệm cho nhiều lớp học. 3. Tác nhân cập nhật phân công môn chủ nhiệm cho lớp đã phân phân công. 4. Hệ thống cập nhật phân công chủ nhiệm cho một lớp học và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết phân công đã được tạo thành công. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	4a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.35. Use case Xóa phân công chủ nhiệm cho một lớp học

Bảng 37 Use case xóa phân công chủ nhiệm

CAT_UC_04	Xóa phân công chủ nhiệm cho một lớp học
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa phân công môn chủ nhiệm 1 lớp học vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân xóa thành công phân công chủ nhiệm cho một lớp học.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Phân công". Chọn "Phân công chủ nhiệm". 2. Hệ thống tiến hành hiển thị giao diện danh sách phân công chủ nhiệm cho nhiều lớp học. 3. Tác nhân xóa phân công môn chủ nhiệm cho lớp đã phân phân công.

	4. Hệ thống xóa phân công chủ nhiệm cho một lớp học và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết phân công đã được tạo thành công. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	4a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.36. Use case Xem danh sách phân công giảng dạy

Bảng 38 Use case xem danh sách phân công

TSC_UC_01	Xem danh sách phân công giảng dạy
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xem thông tin chi tiết về danh sách phân công giảng dạy cụ thể trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân đã xem thành công danh sách phân công giảng dạy cho nhiều lớp học.
Flow of events	
Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Phân công". Chọn "Phân công giảng dạy". 2. Hệ thống tiến hành hiển thị giao diện danh sách phân công giảng dạy.
Alternative flow	
Exception Flow	2a. Nếu người dùng không có phiên đăng nhập hoặc phiên đăng nhập đã hết hiệu lực (ví dụ: do thời gian chờ đăng nhập quá lâu), hệ thống sẽ hiển thị cảnh báo và đăng xuất ra khỏi hệ thống. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.37. Use case Thêm phân công phân công giảng dạy

Bảng 39 Use case thêm phân công

TSC_UC_02	Thêm phân công phân công giảng dạy
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền tạo mới phân công giảng dạy vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân đã thêm mới thành công phân công giảng dạy.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Phân công". Chọn "Phân công giảng dạy". 2. Hệ thống tiến hành hiển thị giao diện danh sách phân công giảng dạy. 3. Tác nhân phân công giảng dạy cho danh sách chưa phân công. 4. Hệ thống tạo phân công môn học giảng dạy của một giáo viên và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết phân công đã được tạo thành công. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	4a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.38. Use case Cập nhật phân công giảng dạy

Bảng 40 Use case cập nhật phân công giảng dạy

TSC_UC_03	Cập nhật phân công giảng dạy
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền cập nhật phân công giảng dạy vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân cập nhật thành công phân giảng dạy.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Phân công". Chọn "Phân công chủ nhiệm". 2. Hệ thống tiến hành hiển thị giao diện danh sách phân giảng dạy. 3. Tác nhân cập nhật phân công giảng dạy. 4. Hệ thống cập nhật phân công môn học giảng dạy của một giáo viên và thêm

	vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết phân công đã được tạo thành công. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	4a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.39. Use case Xóa phân công giảng dạy

Bảng 41 Use case xóa phân công giảng dạy

TSC_UC_04	Xóa phân công giảng dạy
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được quyền xóa phân công giảng dạy vào trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân xóa thành công phân giảng dạy.
Flow of events	
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Phân công". Chọn "Phân công chủ nhiệm". 2. Hệ thống tiến hành hiển thị giao diện danh sách phân công giảng dạy. 3. Tác nhân xóa phân công giảng dạy. 4. Hệ thống xóa phân công môn học giảng dạy của một giáo viên và thêm vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho Tác nhân biết phân công đã được tạo thành công. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	4a. Dữ liệu xử lý lỗi. Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.40. Use case Xem thông tin thời khóa biểu

Bảng 42 Use case xem thông tin thời khóa biểu

TTM_UC_01	Xem thông tin thời khóa biểu
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được ủy quyền xem thông tin chi tiết về thời khóa biểu cụ thể trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân đã đăng nhập vào trang web.
Post-conditions	Tác nhân đã xem thành công chi tiết thời khóa biểu được chọn.
Flow of events	
Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Thời khóa biểu". Chọn "Danh sách". 2. Hệ thống tiến hành xác thực quyền truy cập và hiển thị giao diện thời khóa biểu mà Tác nhân được phép truy cập. 3. Tác nhân nhấn chọn "Xem chi tiết" xem chi tiết về mỗi sự kiện hoặc hoạt động bằng cách nhấp vào tên sự kiện hoặc hoạt động tương ứng. 4. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết thời khóa biểu. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	2a. Hệ thống xác thực rằng Tác nhân không có quyền truy cập vào chức năng và thông báo lỗi cho Tác nhân. Kết thúc Use Case. 4a. Nếu thời khóa biểu đã chọn không tồn tại hoặc không thể truy xuất được, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.41. Use case Tạo mới thời khóa biểu

Bảng 43 Use case tạo mới thời khóa biểu

TTM_UC_02	Tạo mới thời khóa biểu
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được ủy quyền tạo thời khóa biểu mới trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân phải đăng nhập vào ứng dụng với quyền Admin.
Post-conditions	Thời khóa biểu mới đã được tạo thành công trong hệ thống.
Flow of events	

Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công bằng thời khóa biểu admin, Tác nhân truy cập vào mục "Quản lý thời khóa biểu". 2. Hệ thống tiến hành xác thực quyền truy cập và hiển thị giao diện thời khóa biểu mà Tác nhân được phép truy cập. 3. Tác nhân nhấn chọn "Tạo thời khóa biểu mới". 4. Hệ thống tạo thời khóa biểu mới dựa vào các phân công giáo viên có trong cơ sở dữ liệu và thêm vào cơ sở dữ liệu sau đó thông báo cho Tác nhân biết thời khóa biểu đã được tạo thành công. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	
Exception Flow	2a. Hệ thống xác thực rằng Tác nhân không có quyền truy cập vào chức năng và thông báo lỗi cho Tác nhân. Kết thúc Use Case. 4a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình cập nhật thời khóa biểu, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case.
Extension point	

3.3.42. Use case Xóa thời khóa biểu

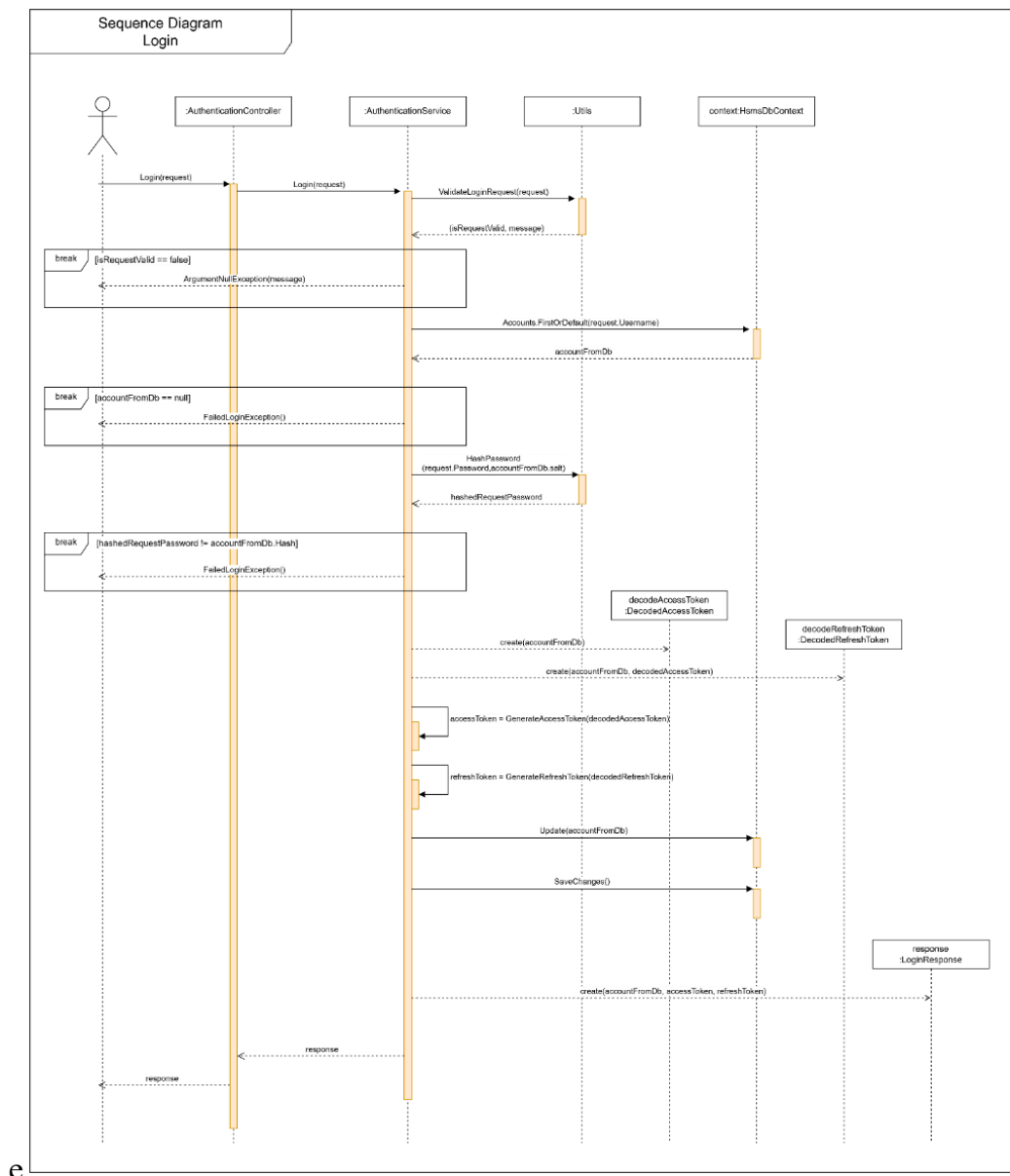
Bảng 44 Use case xóa thời khóa biểu

TTM_UC_03	Xóa thời khóa biểu
Brief description	Tính năng này cho phép Tác nhân được ủy quyền cập nhật thời khóa biểu trong hệ thống.
Actors	BLĐ
Pre-conditions	Tác nhân phải đăng nhập vào ứng dụng với quyền Admin.
Post-conditions	Thời khóa biểu đã được xóa khỏi hệ thống và không còn tồn tại.
Flow of events	
Basic flow	1. Sau khi đăng nhập thành công, Tác nhân truy cập vào mục "Quản lý thời khóa biểu". 2. Hệ thống tiến hành xác thực quyền truy cập và hiển thị giao diện thời khóa biểu mà Tác nhân được phép truy cập. 3. Tác nhân nhấp chọn "Xóa" đối với thời khóa biểu muốn xóa. 4. Hệ thống hiển thị một xác nhận hoặc thông báo cảnh báo yêu cầu xác nhận của Tác nhân trước khi xóa thời khóa biểu. 5. Tác nhân xác nhận việc xóa thời khóa biểu bằng cách nhấp vào nút "Xác nhận". 6. Hệ thống xóa thời khóa biểu và thông báo cho tác nhân biết được thời khóa biểu đã được xóa. Kết thúc Use Case.
Alternative flow	

Exception Flow	<p>2a. Hệ thống xác thực rằng Tác nhân không có quyền truy cập vào chức năng và thông báo lỗi cho Tác nhân. Kết thúc Use Case.</p> <p>6a. Trong trường hợp lỗi hệ thống trong quá trình xóa thời khóa biểu, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi. Kết thúc Use Case.</p>
Extension point	

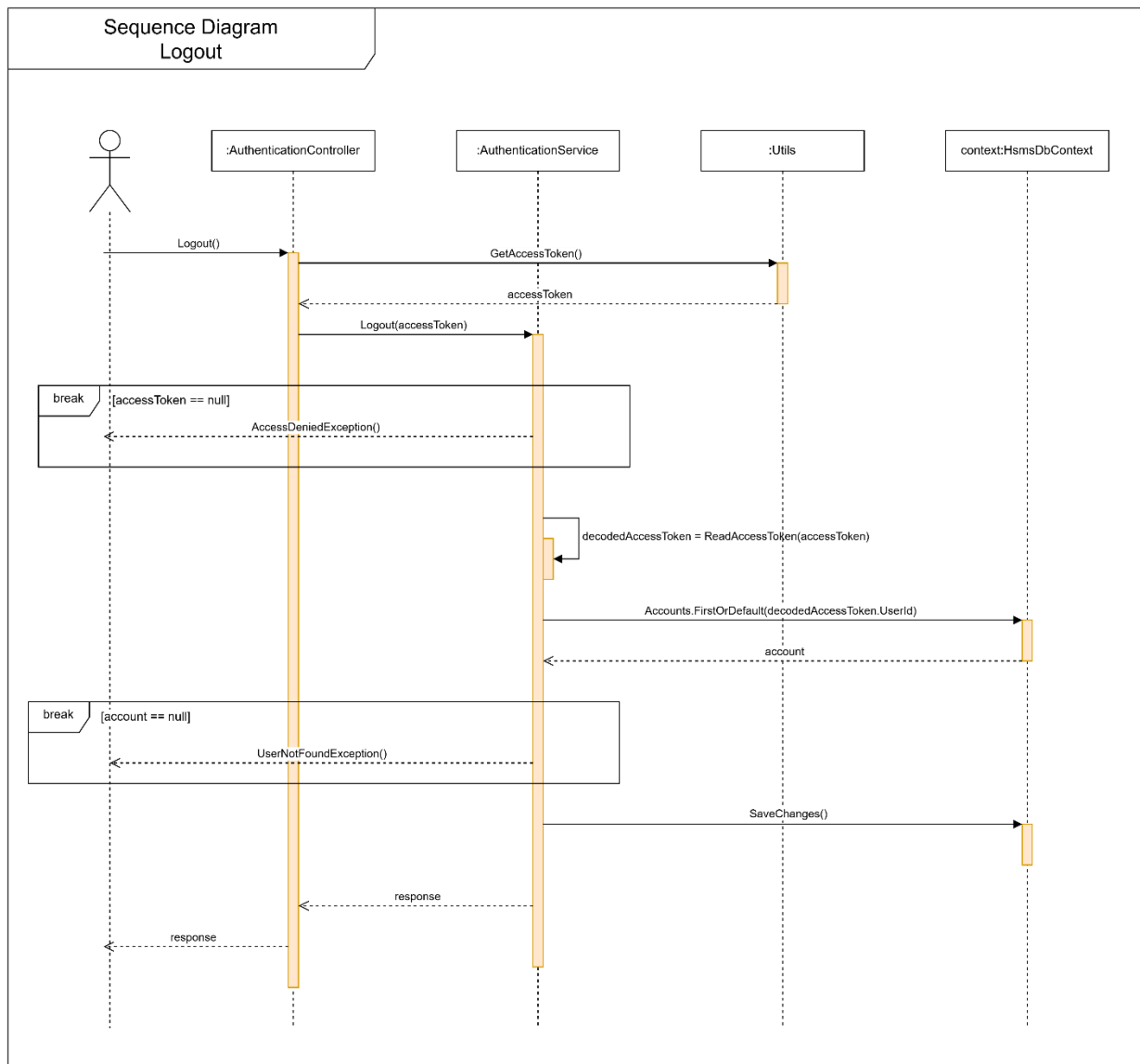
3.4. BIỂU ĐỒ TUẦN TỰ

3.4.1. Biểu đồ tuần tự Đăng nhập



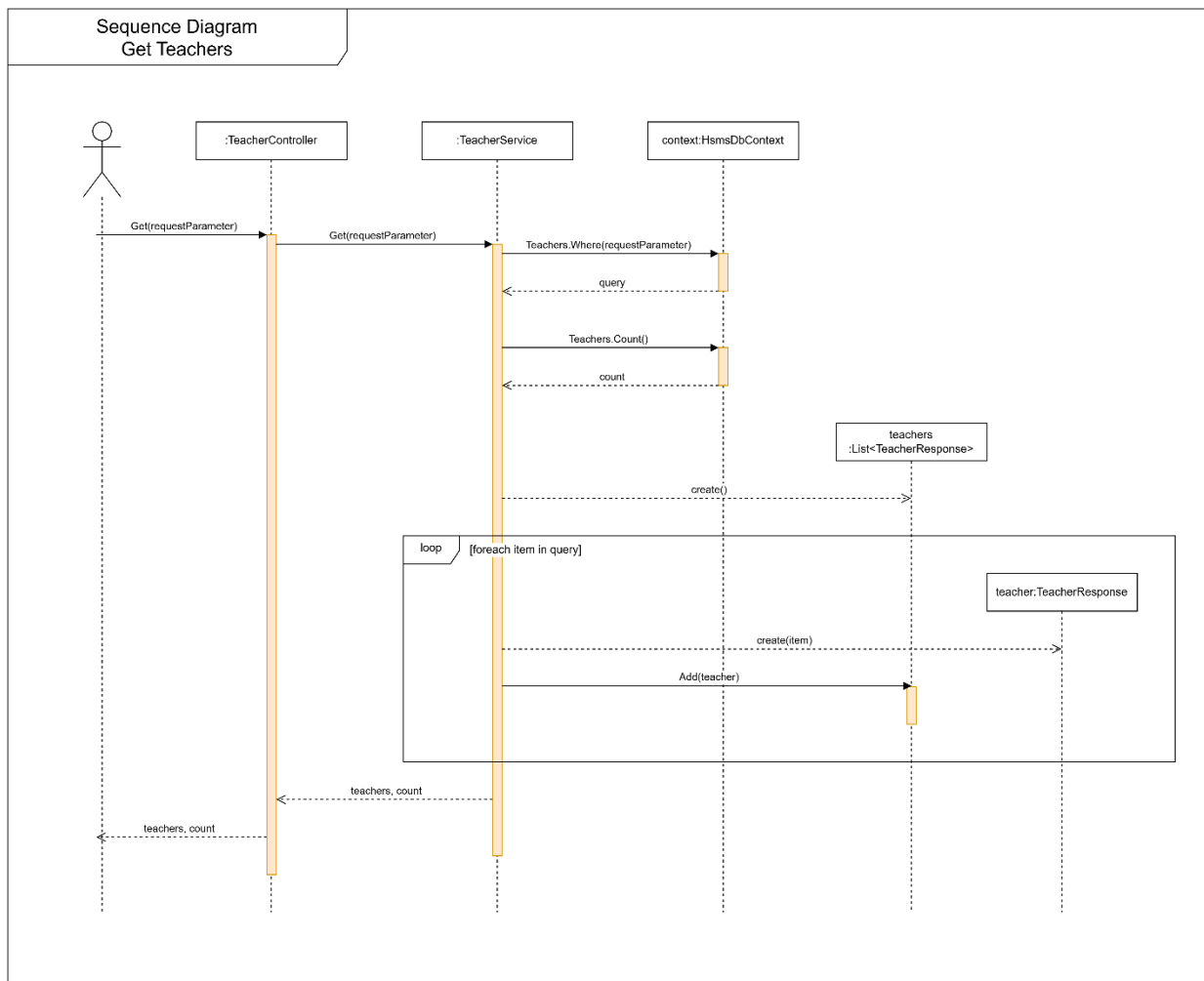
Hình 7 Biểu đồ tuần tự chức năng đăng nhập

3.4.2. Biểu đồ tuần tự Đăng xuất



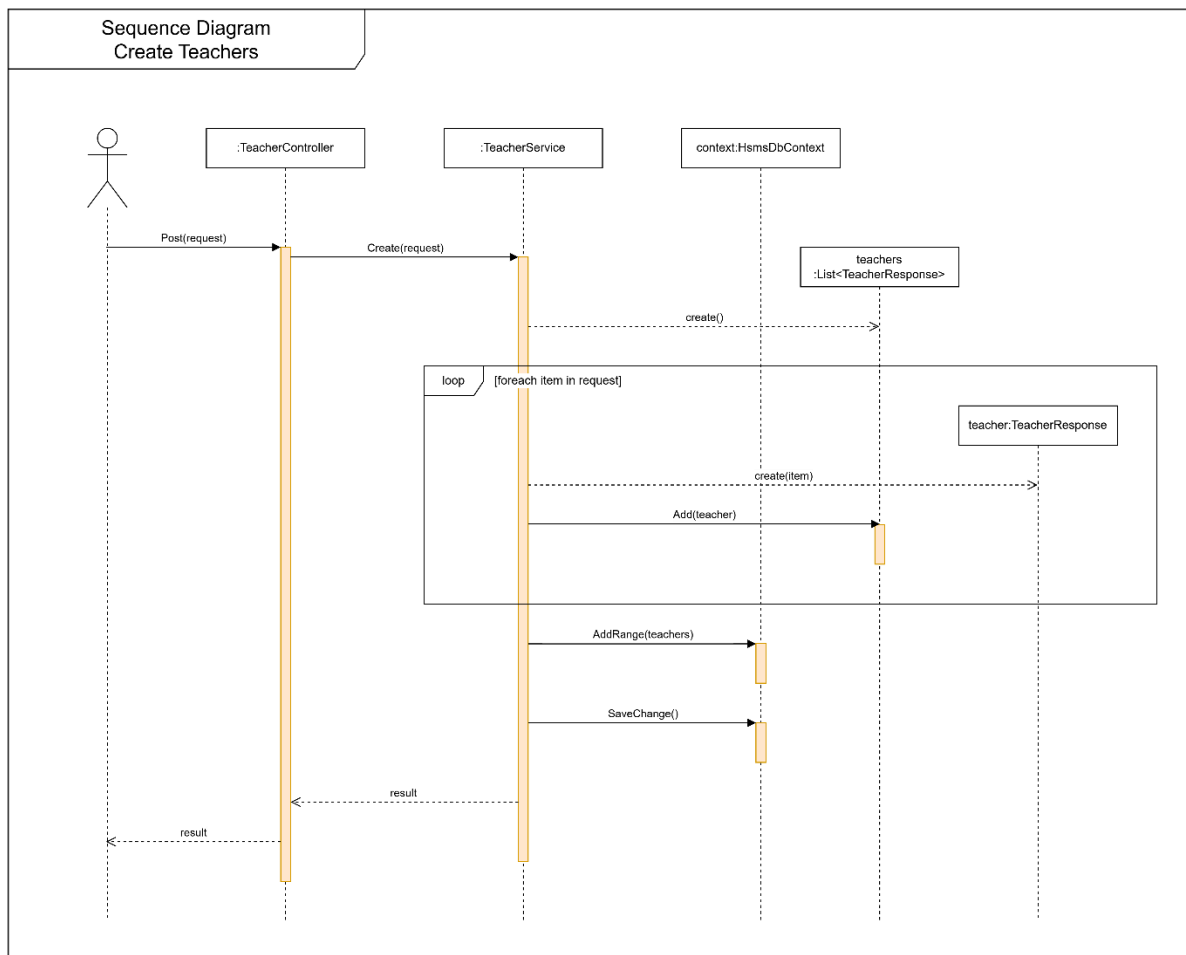
Hình 8 Biểu đồ tuần tự chức năng đăng xuất

3.4.3. Biểu đồ tuần tự Xem danh sách Giáo viên



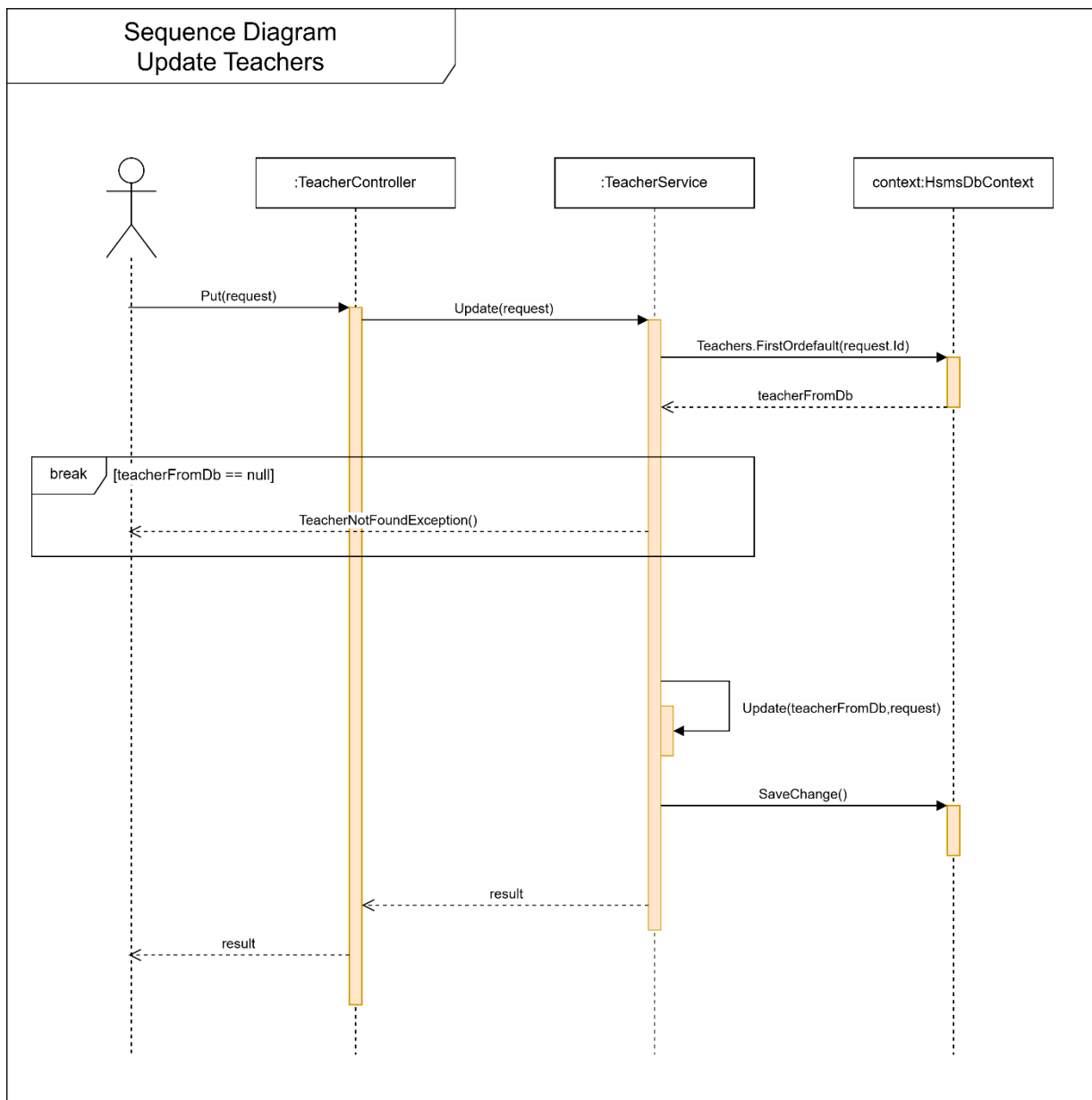
Hình 9 Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách giáo viên

3.4.4. Biểu đồ tuần tự Tạo mới Giáo viên



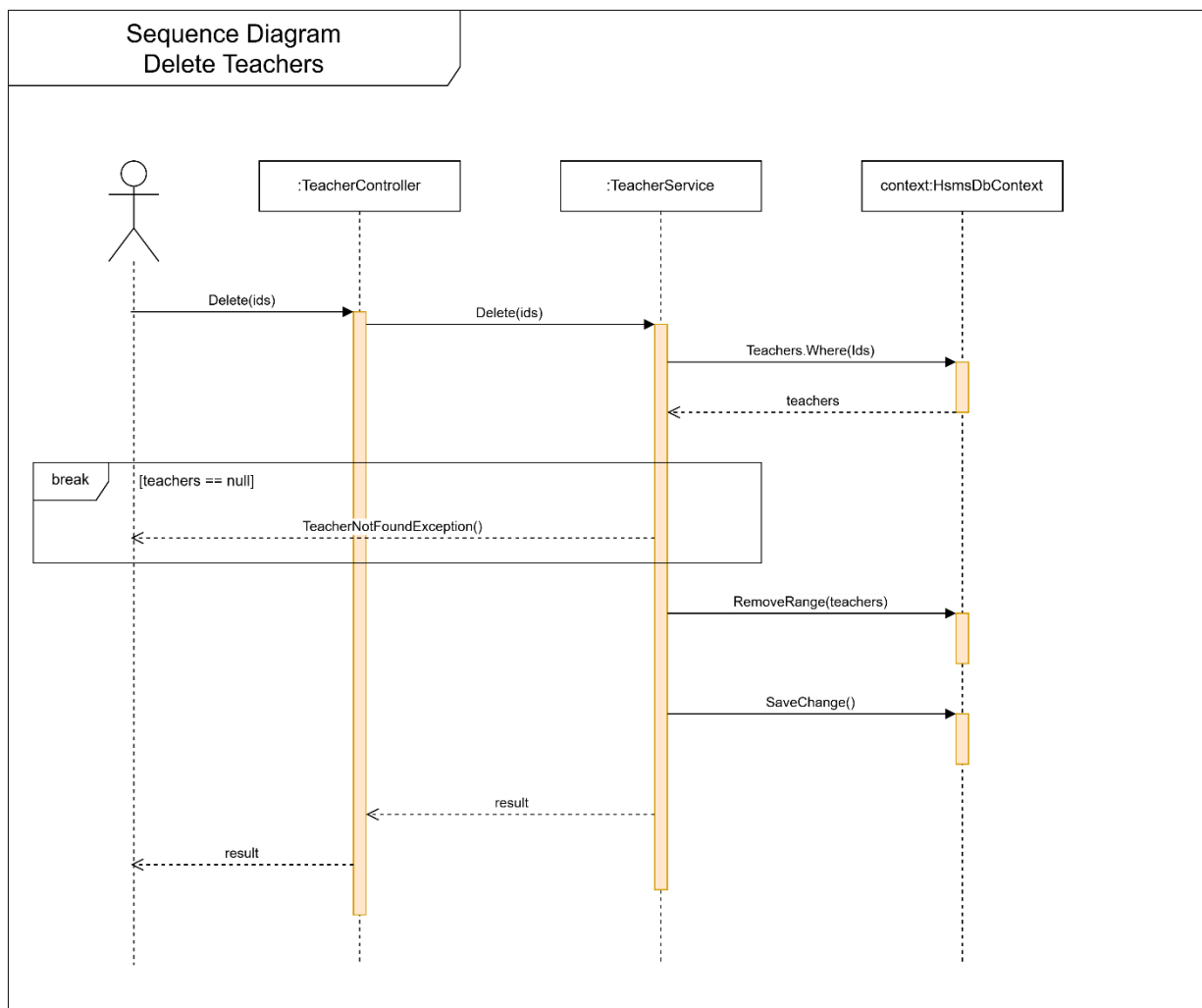
Hình 10 Biểu đồ tuần tự chức năng tạo mới giáo viên

3.4.5. Biểu đồ tuần tự Cập nhật Giáo viên



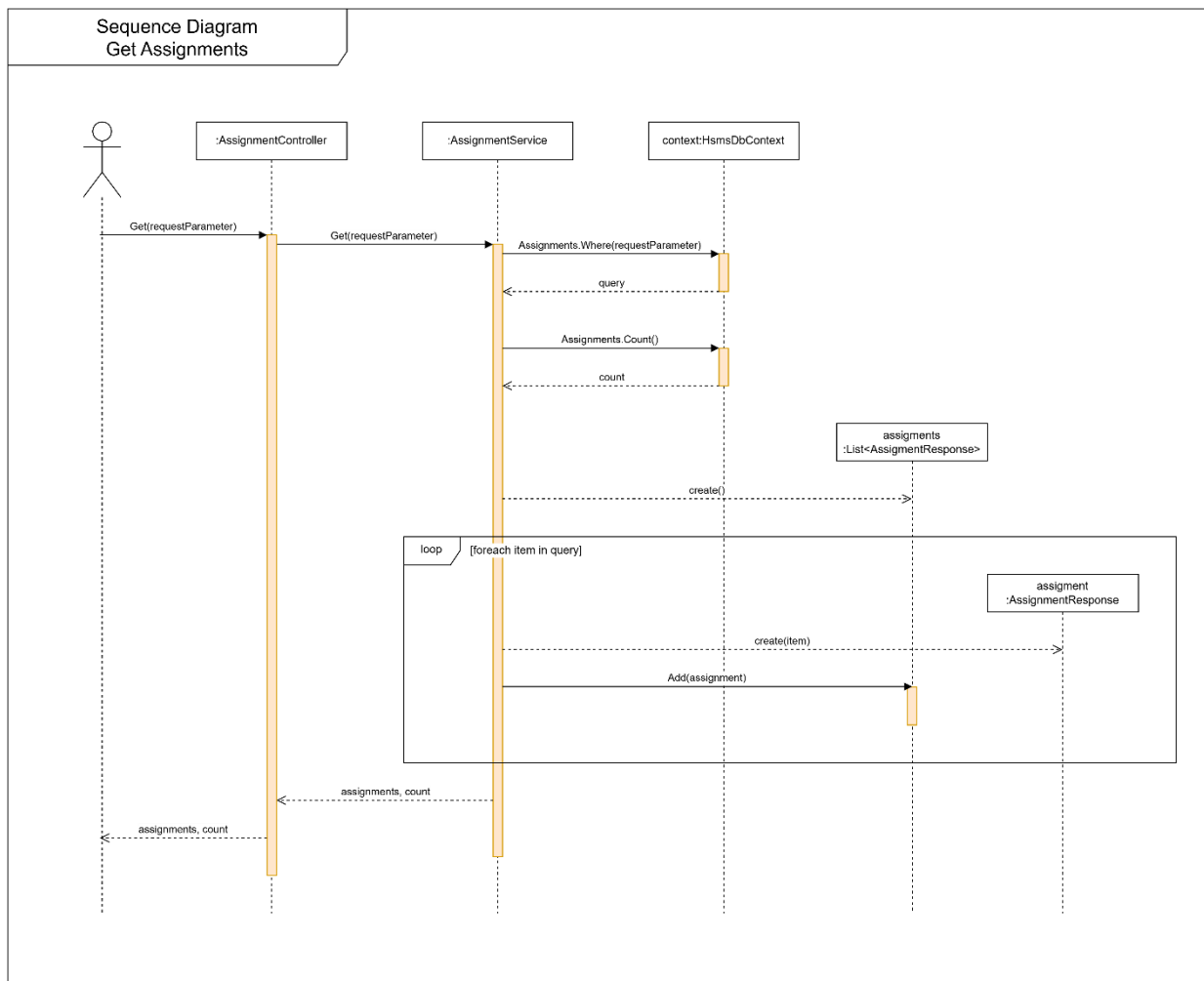
Hình 11 Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật giáo viên

3.4.6. Biểu đồ tuần tự Xóa Giáo viên



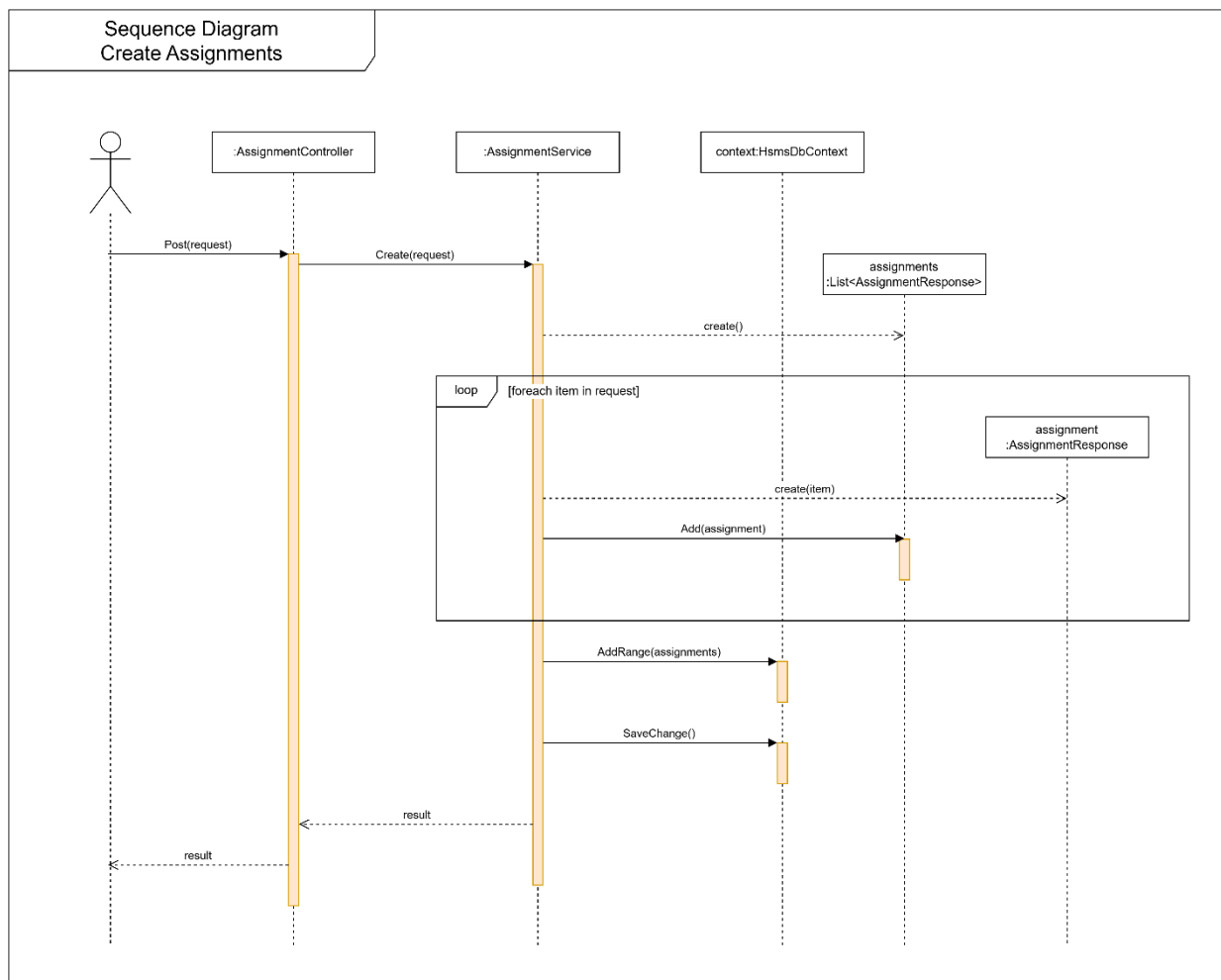
Hình 12 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa giáo viên

3.4.7. Biểu đồ tuần tự Lấy danh sách Phân Công Giáo viên



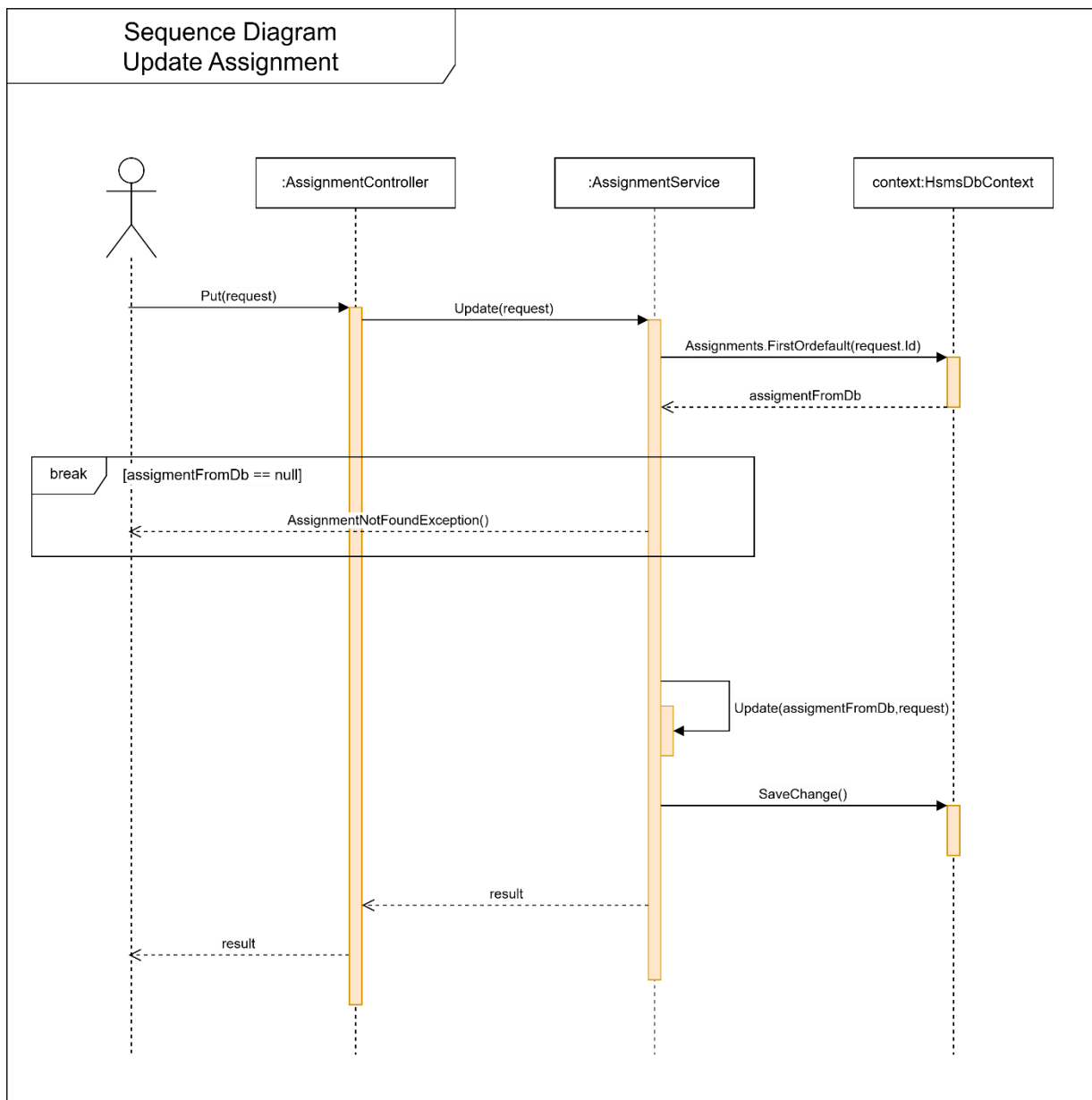
Hình 13 Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách phân công giáo viên

3.4.8. Biểu đồ tuần tự Tạo mới Phân Công Giáo viên



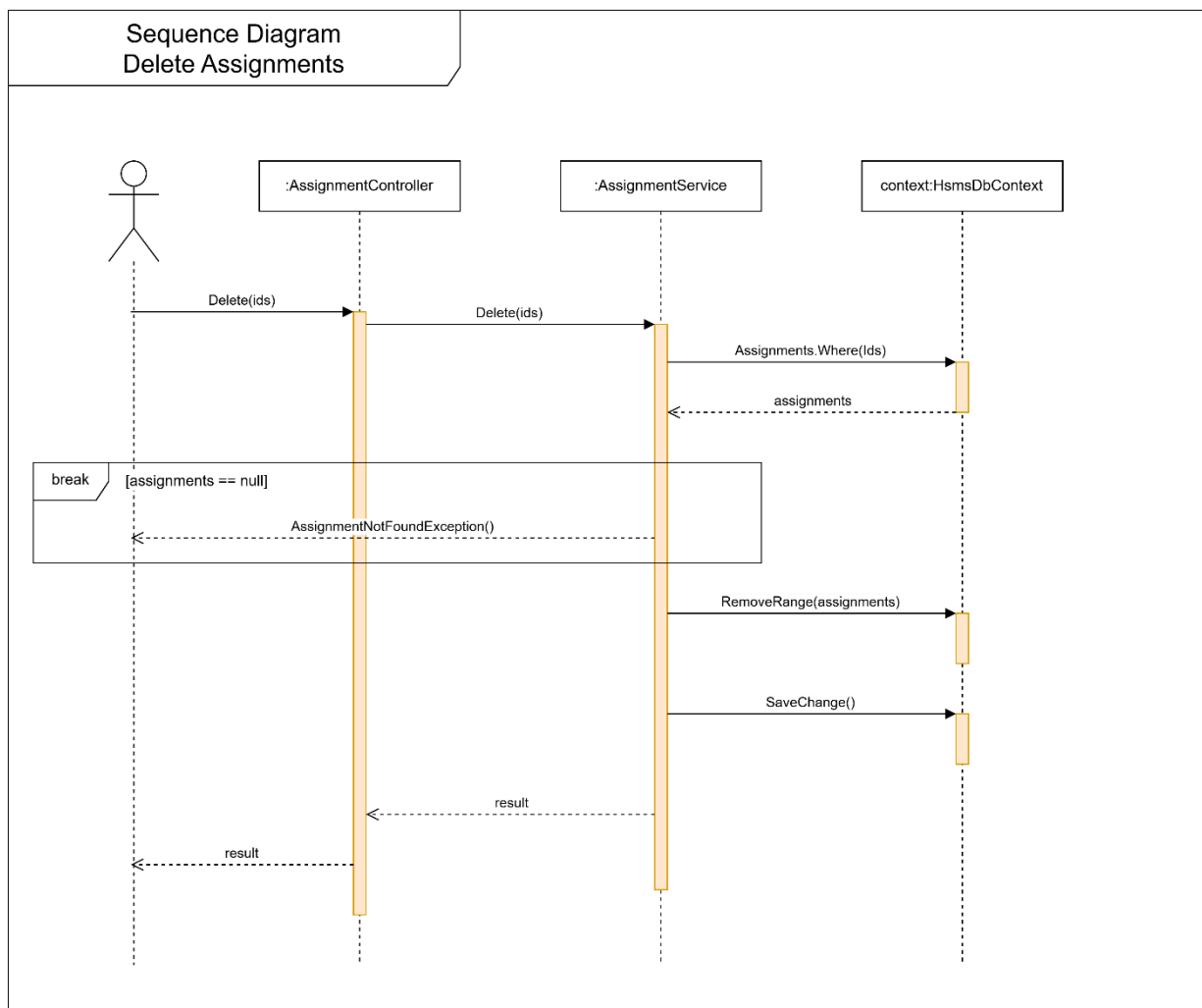
Hình 14 Biểu đồ tuần tự chức năng tạo mới phân công giáo viên

3.4.9. Biểu đồ tuần tự Cập Nhật Phân Công Giáo viên



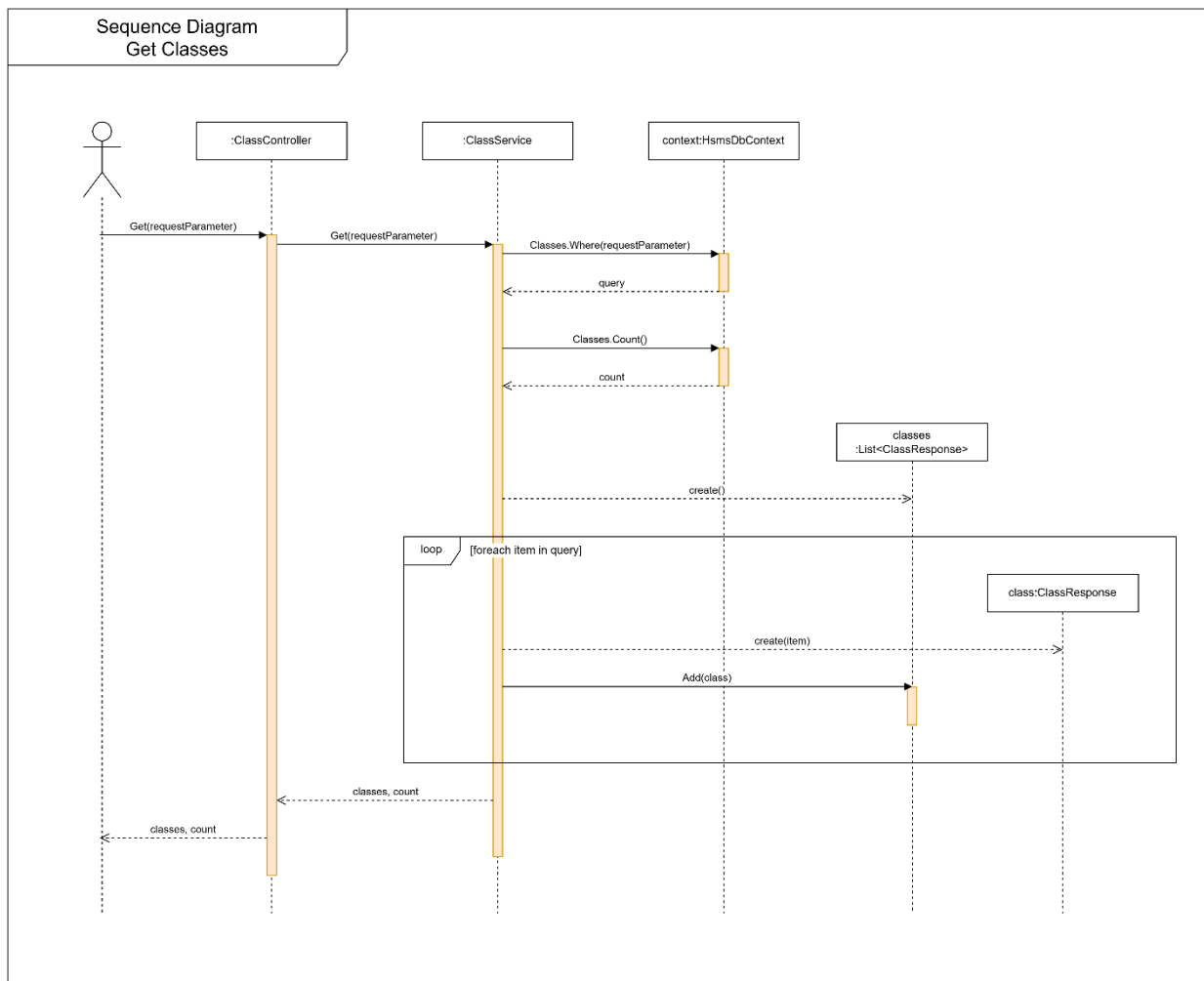
Hình 15 Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật phân công giáo viên

3.4.10. Biểu đồ tuần tự Xóa Phân Công Giáo viên



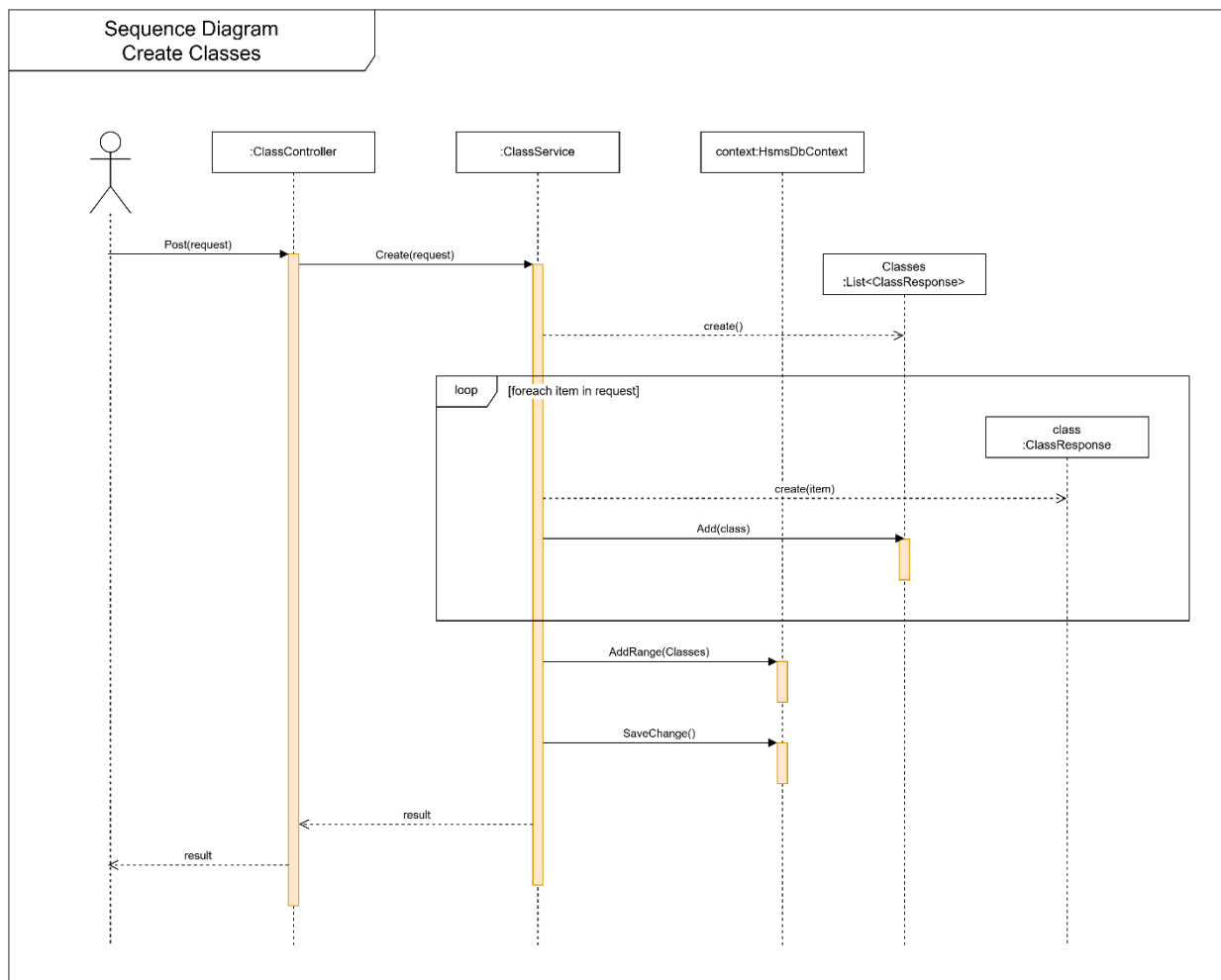
Hình 16 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa phân công giáo viên

3.4.11. Biểu đồ tuần tự Lấy danh sách Lớp



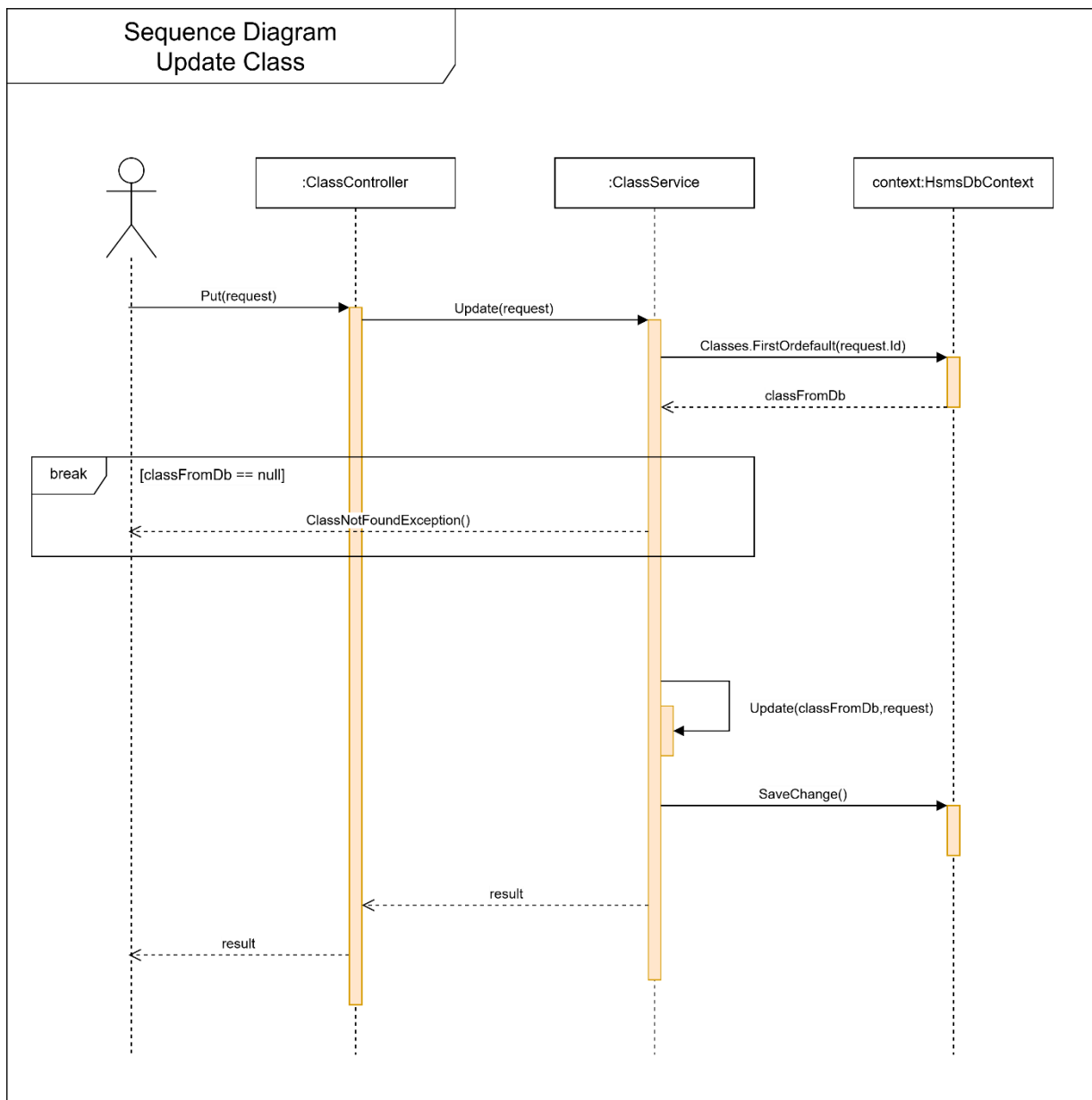
Hình 17 Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách lớp

3.4.12. Biểu đồ tuần tự Tạo mới Lớp



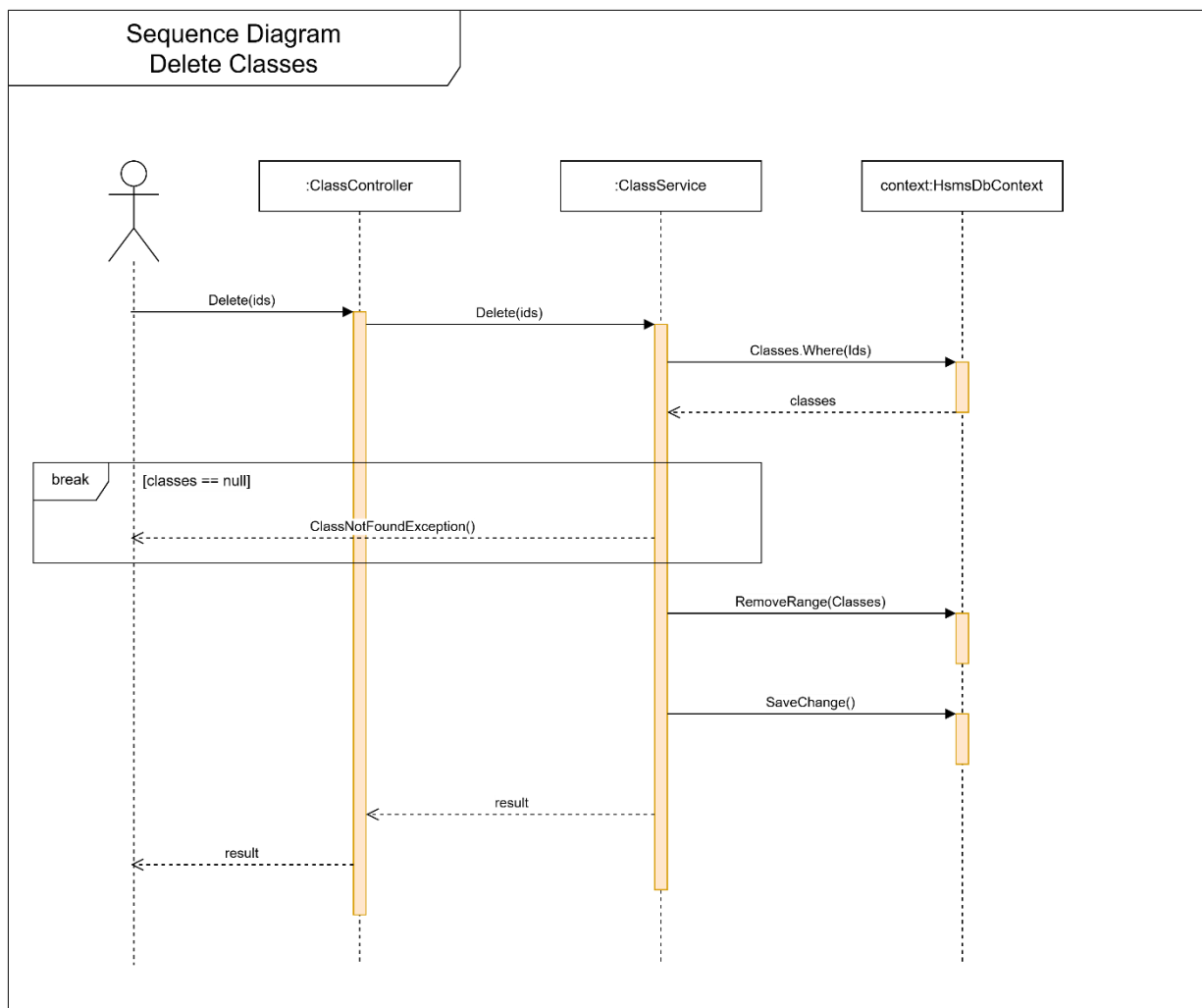
Hình 18 Biểu đồ tuần tự chức năng tạo mới lớp

3.4.13. Biểu đồ tuần tự Cập Nhật Lớp



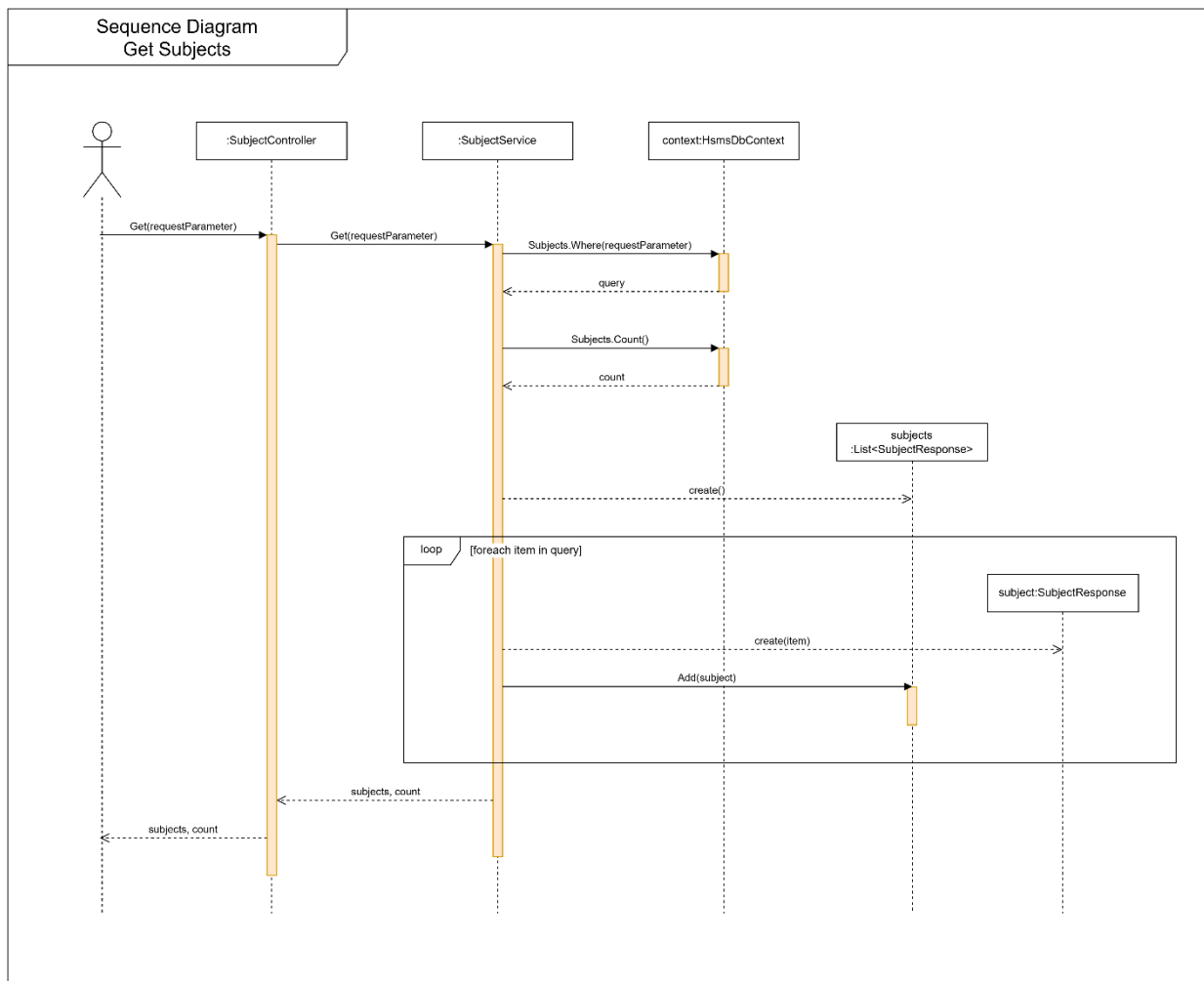
Hình 19 Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật lớp

3.4.14. Biểu đồ tuần tự Xóa Lớp



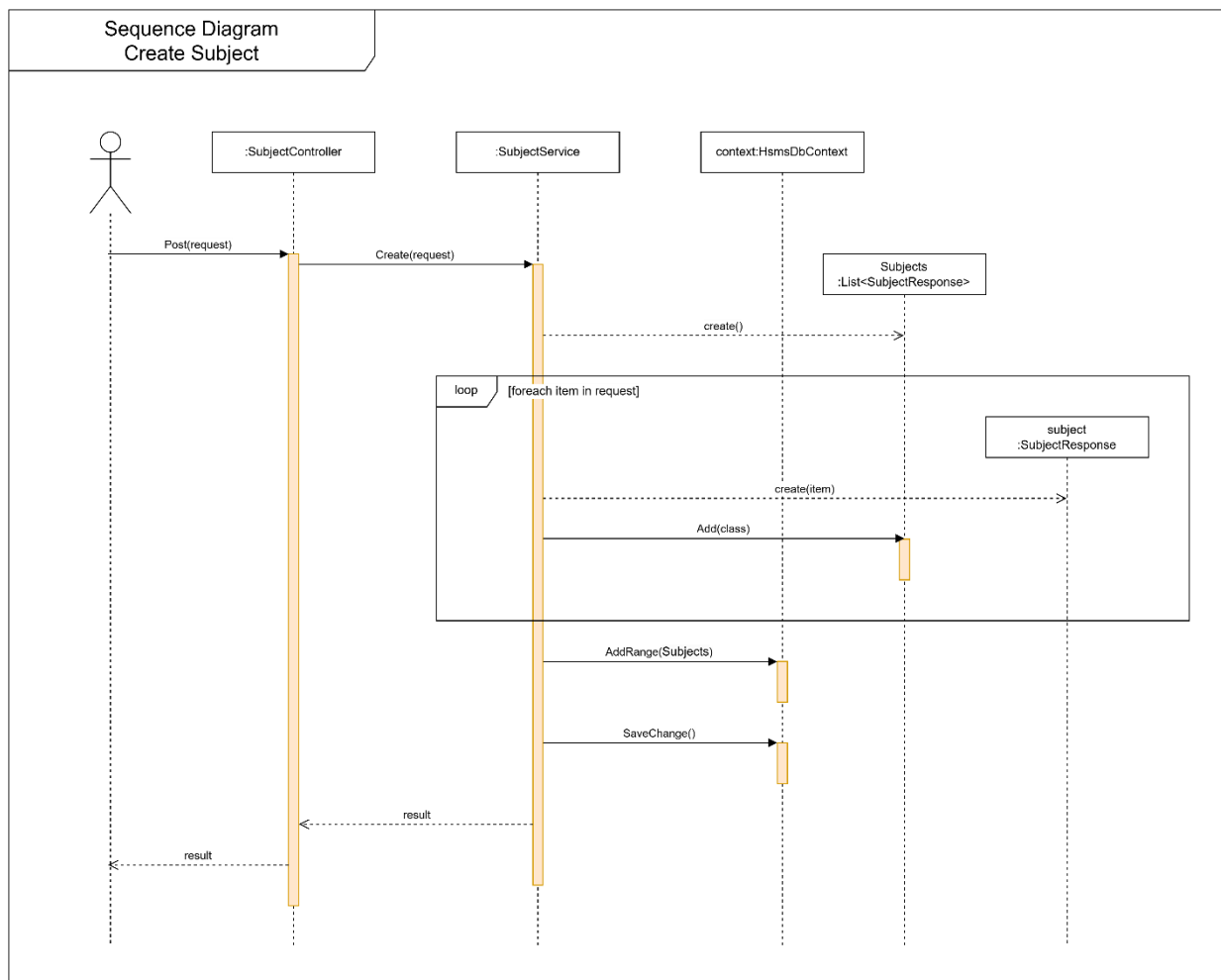
Hình 20 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa lớp

3.4.15. Biểu đồ tuần tự Xem danh sách Môn học



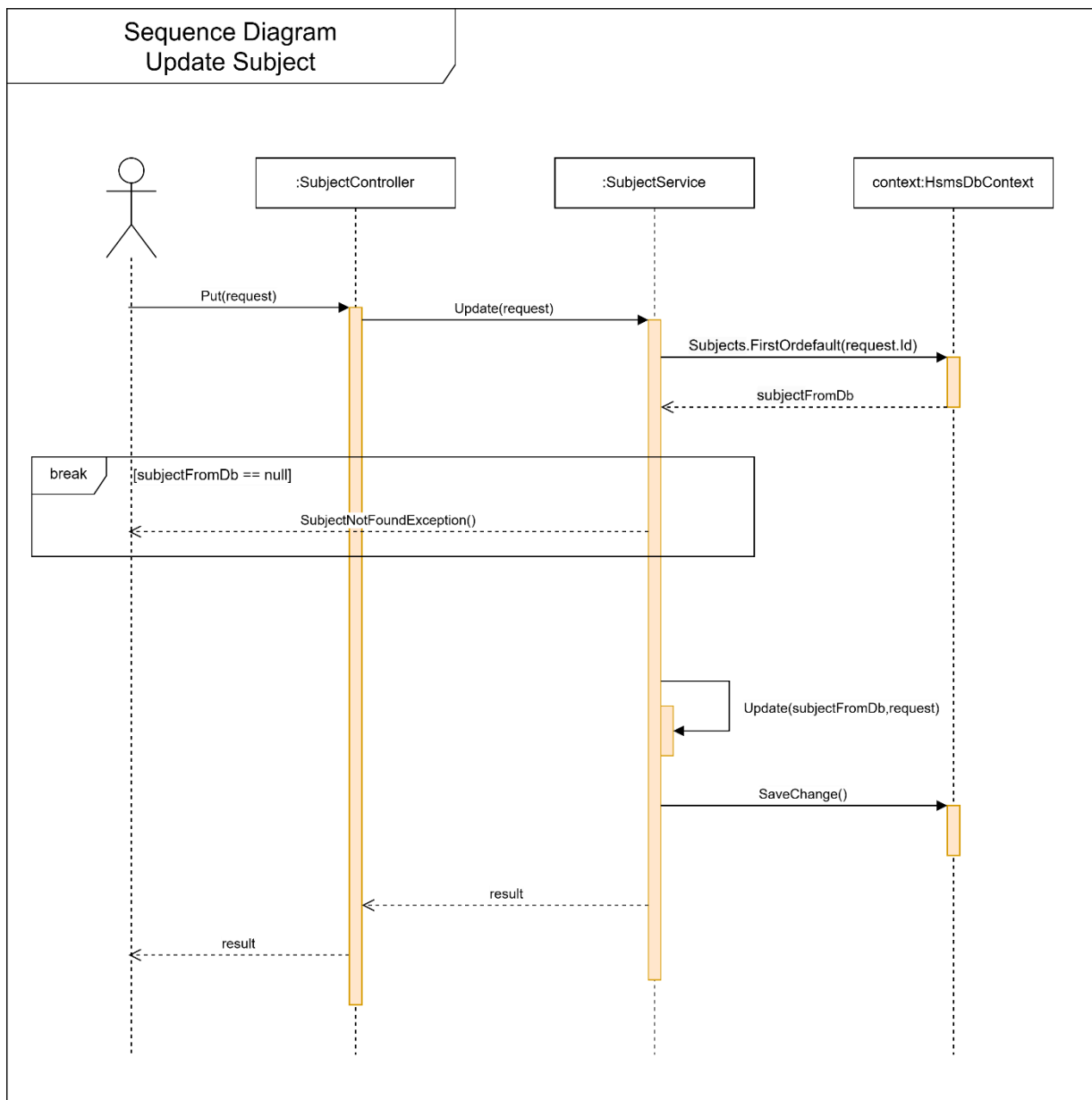
Hình 21 Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách môn học

3.4.16. Biểu đồ tuần tự Tạo Mới Môn học



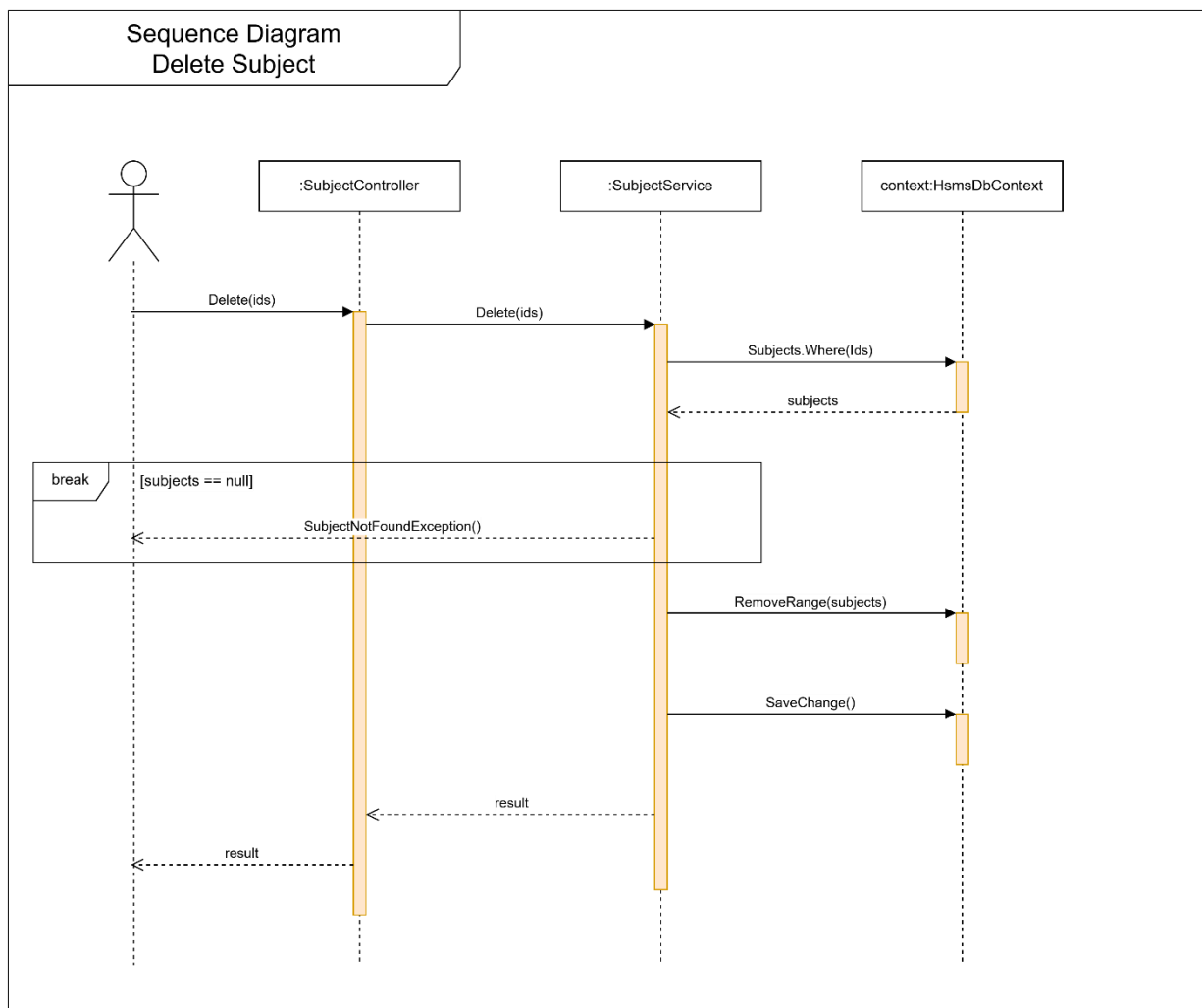
Hình 22 Biểu đồ tuần tự chức năng tạo mới môn học

3.4.17. Biểu đồ tuần tự Cập Nhật Môn học



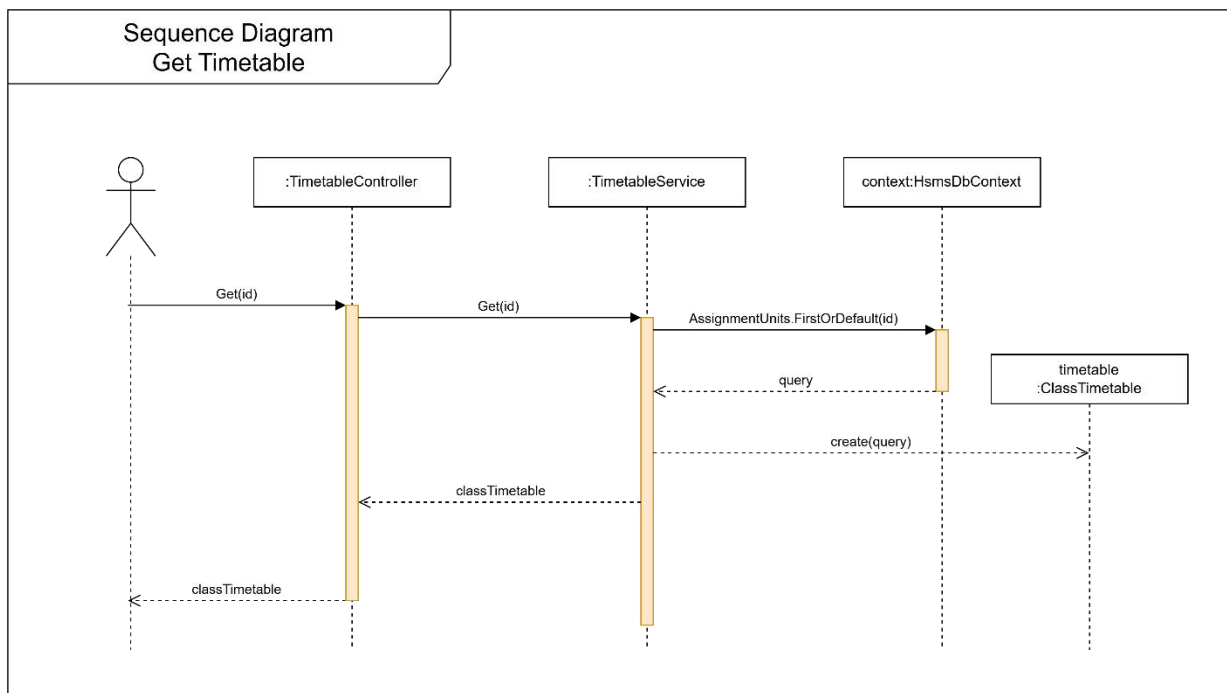
Hình 23 Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật môn học

3.4.18. Biểu đồ tuần tự Xóa Môn học



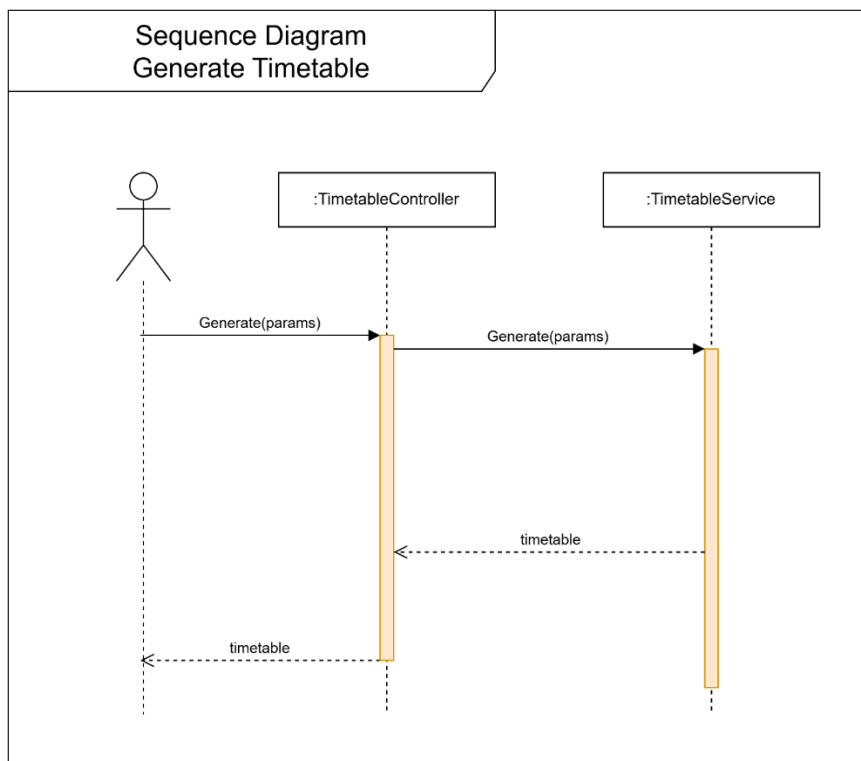
Hình 24 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa môn học

3.4.19. Biểu đồ tuần tự Xem danh sách Thời Khóa Biểu



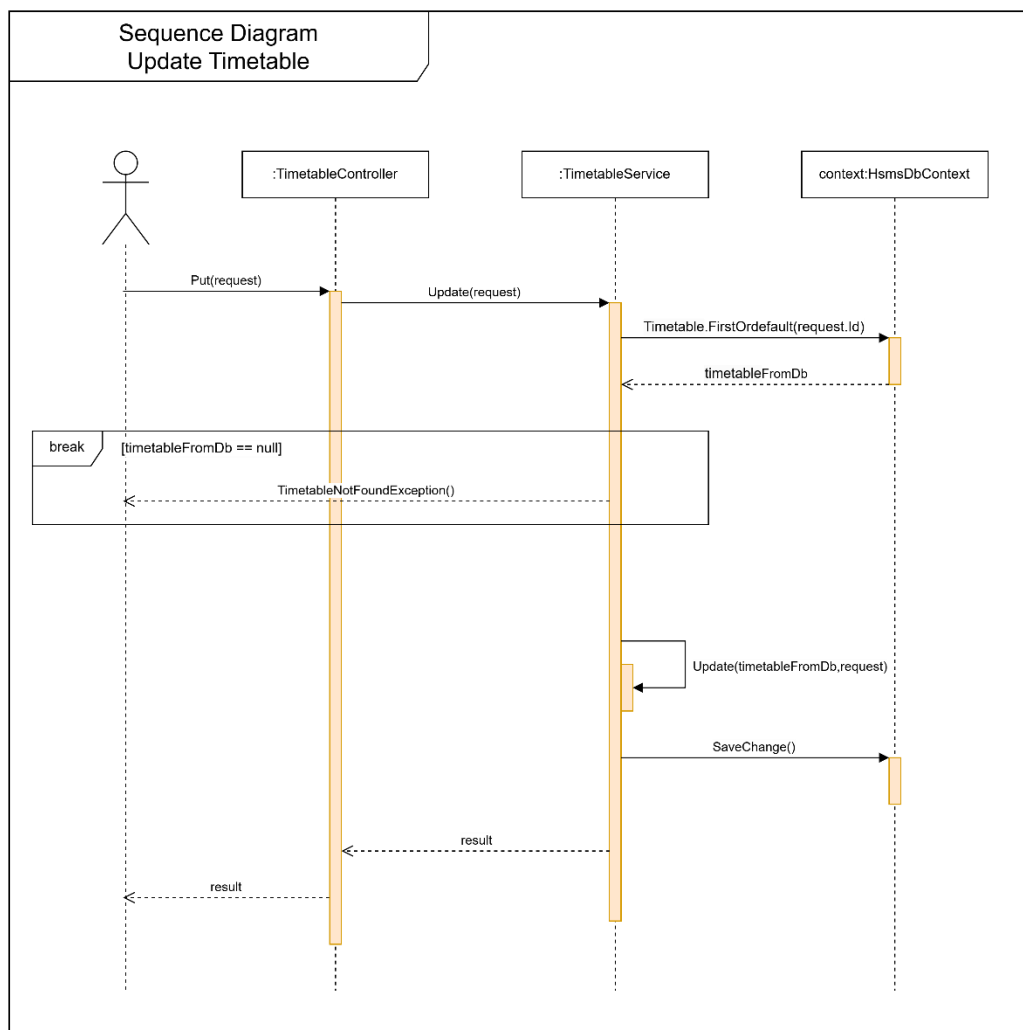
Hình 25 Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách thời khóa biểu

3.4.20. Biểu đồ tuần tự Khởi Tạo Thời Khóa Biểu



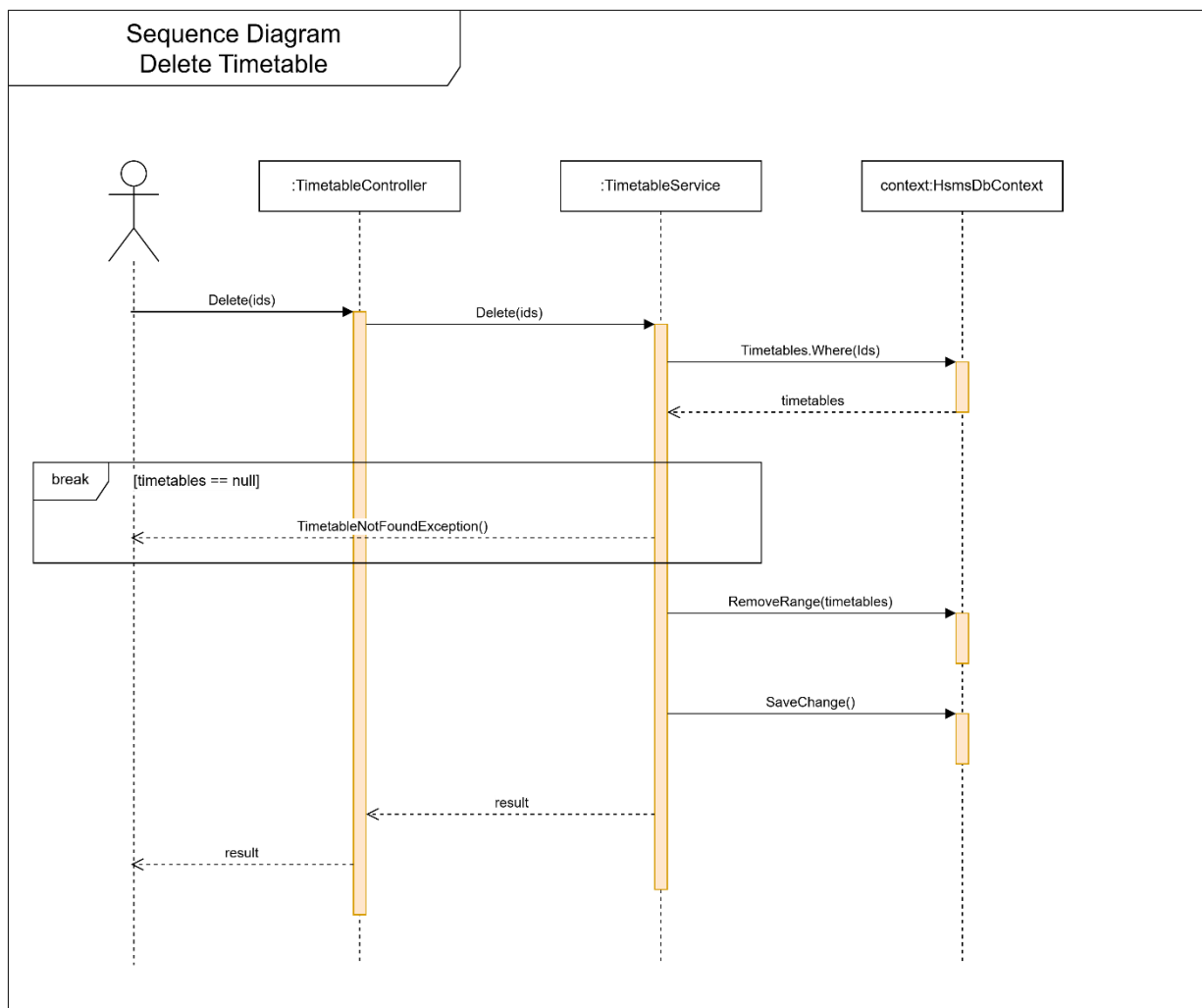
Hình 26 tạo mới thời khóa biểu

3.4.21. Biểu đồ tuần tự Tinh chỉnh Thời Khóa Biểu



Hình 27 Biểu đồ tuần tự chức năng tinh chỉnh thời khóa biểu

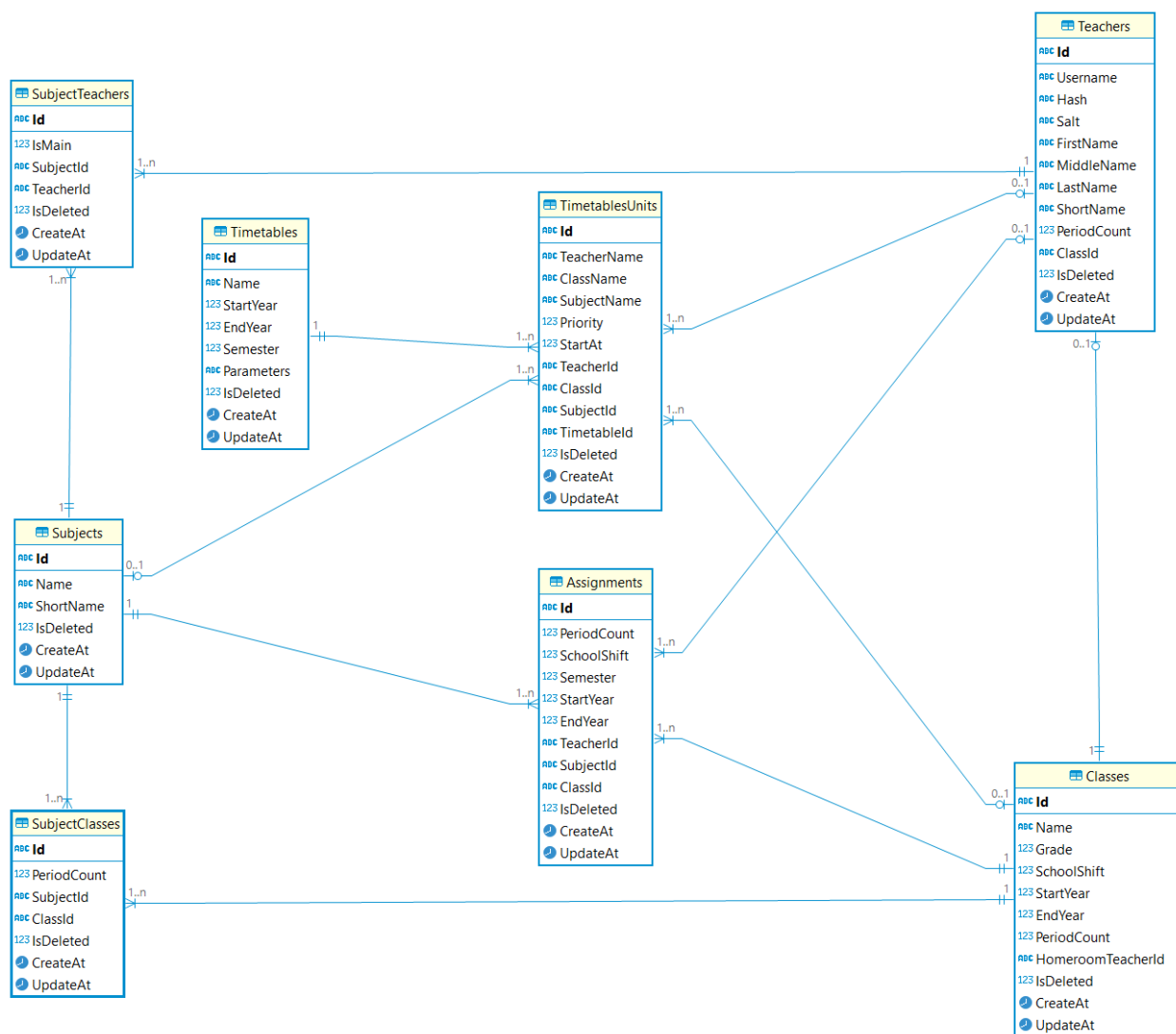
3.4.22. Biểu đồ tuần tự Xóa Thời Khóa Biểu



Hình 28 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa thời khóa biểu

3.5. THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

3.5.1. Lược đồ thực thể



Hình 29 Lược đồ thực thể

3.5.2. Mô tả bảng

a. Bảng Teachers

Bảng 45 Bảng Teachers

STT	Tên field	Mô tả	Kiểu dữ liệu
1	id	ID của Teacher + Primary key + Auto-generated	String
2	Username	Tên tài khoản + Required + Unique + MaxLength: 65	String
3	Salt	Mật khẩu băm + Required	String
4	FirstName	Tên của Giáo viên + maxLength 32	String
5	MiddleName	Tên đệm của Giáo viên + maxLength 32	String
6	LastName	Họ của Giáo viên + maxLength 32	String
7	ShortName	Ký hiệu + Required + Unique + MaxLength: 35	Date
8	PeriodCount	Số tiết/Tuần + Default: 0	Interger
9	ClassId	Id của Class + Required + Ref: Classes	String
10	IsDeleted	Đã xóa + Default: false	Boolean
11	CreateAt	Thời gian khởi tạo + auto-generated	Date
12	UpdateAt	Thời gian cập nhật + auto-updated	Date

b. Bảng Classes

Bảng 46 Bảng Classes

STT	Tên field	Mô tả	Kiểu dữ liệu
1	id	ID của Class + Primary key + Auto-generated	String
2	Name	Tên lớp + Required + MaxLength: 65	String
3	Grade	Khối + Required + Enum: "10, 11, 12"	Interger
4	SchoolShift	Buổi + Required + Enum: "0, 1"	Interger
5	StartYear	Năm học bắt đầu + Required	Interger
6	EndYear	Năm học kết thúc + Required	Interger
7	PeriodCount	Số tiết/Tuần + Default: 0	Interger
8	HomeroomTeacherId	Id của Teacher + Ref: Teachers	String
9	IsDeleted	Đã xóa + Default: false	Boolean
10	CreateAt	Thời gian khởi tạo + auto-generated	Date
11	UpdateAt	Thời gian cập nhật + auto-updated	Date

c. Bảng Subjects

Bảng 47 Bảng Subjects

STT	Tên field	Mô tả	Kiểu dữ liệu
1	id	ID của Subjetc + Primary key + Auto-generated	String
2	Name	Tên môn học + Required + MaxLength: 65	String
3	ShortName	Ký hiệu + Required + MaxLength: 65	String
4	IsDeleted	Đã xóa + Default: false	Boolean
5	CreateAt	Thời gian khởi tạo + auto-generated	Date
6	UpdateAt	Thời gian cập nhật + auto-updated	Date

d. Bảng SubjectClasses

Bảng 48 Bảng SubjectClasses

STT	Tên field	Mô tả	Kiểu dữ liệu
1	id	ID của SubjectClass + Primary key + Auto-generated	String
2	PeriodCount	Số tiết/Tuần + Default: 0	Interger
3	ClassId	Id của Class + Required + Ref: Classes	String
4	SubjectId	Id của Class + Required + Ref: Subjects	String
5	IsDeleted	Đã xóa + Default: false	Boolean
6	CreateAt	Thời gian khởi tạo + auto-generated	Date
7	UpdateAt	Thời gian cập nhật + auto-updated	Date

e. Bảng SubjectTeachers

Bảng 49 Bảng SubjectTeachers

STT	Tên field	Mô tả	Kiểu dữ liệu
1	id	ID của SubjectTeacher + Primary key + Auto-generated	String
2	isMain	Môn học chính + Default: false	Boolean
3	TeacherId	Id của Teacher + Required + Ref: Teachers	String
4	SubjectId	Id của Class + Required + Ref: Subjects	String
5	IsDeleted	Đã xóa + Default: false	Boolean
6	CreateAt	Thời gian khởi tạo + auto-generated	Date
7	UpdateAt	Thời gian cập nhật + auto-updated	Date

f. Bảng Assignments

Bảng 50 Bảng Assignments

STT	Tên field	Mô tả	Kiểu dữ liệu
1	id	ID của Assignment + Primary key + Auto-generated	String
2	PeriodCount	Số tiết/Tuần + Default: 0	Interger
	SchoolShift	Buổi + Required + Enum: "0, 1"	Interger
	Semester	Học kỳ + Enum: "1, 2"	Interger
	StartYear	Năm học bắt đầu + Required	Interger
	EndYear	Năm học kết thúc + Required	Interger

	ClassId	Id của Class + Required + Ref: Classes	String
3	TeacherId	Id của Teacher + Required + Ref: Teachers	String
4	SubjectId	Id của Class + Required + Ref: Subjects	String
5	IsDeleted	Đã xóa + Default: false	Boolean
6	CreateAt	Thời gian khởi tạo + auto-generated	Date
7	UpdateAt	Thời gian cập nhật + auto-updated	Date

g. Bảng Timetables

Bảng 51 Bảng Timetables

STT	Tên field	Mô tả	Kiểu dữ liệu
1	id	ID của TimetableUnit + Primary key + Auto-generated	String
2	Name	Tên thời khóa biểu + Required + MaxLength: 65	String
3	StartYear	Năm học bắt đầu + Required	Interger
4	EndYear	Năm học kết thúc + Required	Interger
5	Parameters	Tham số truyền vào để tạo thời khóa biểu + Required	String
6	IsDeleted	Đã xóa + Default: false	Boolean
7	CreateAt	Thời gian khởi tạo + auto-generated	Date
8	UpdateAt	Thời gian cập nhật + auto-updated	Date

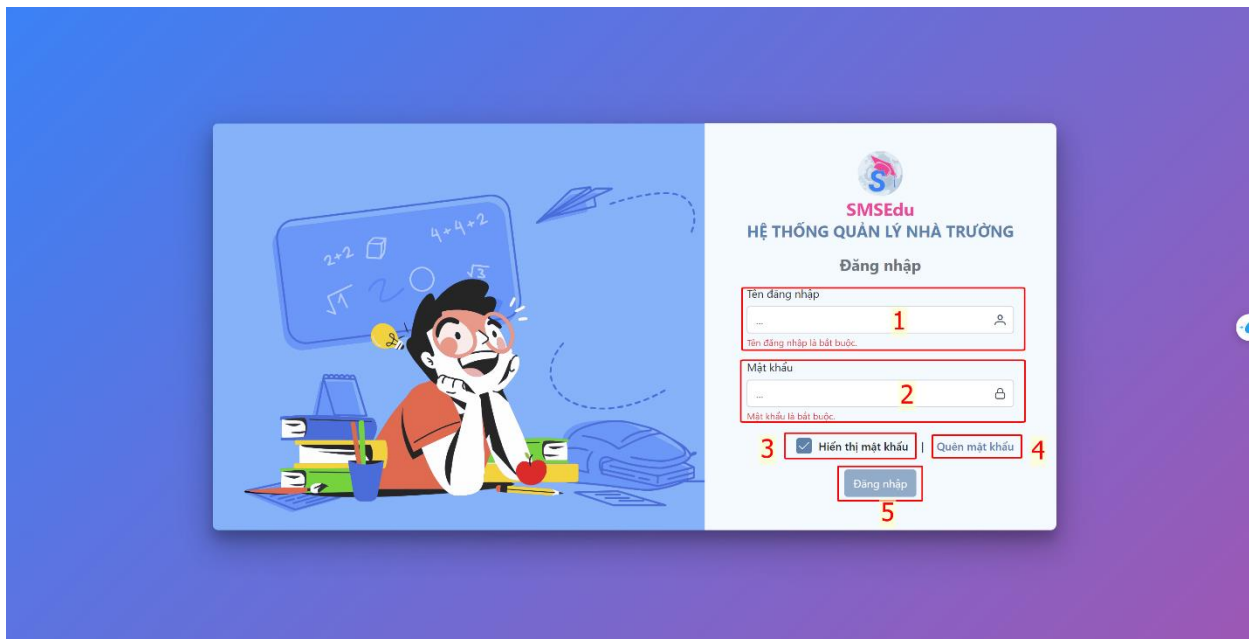
h. Bảng TimetableUnits

Bảng 52 Bảng TimetableUnits

STT	Tên field	Mô tả	Kiểu dữ liệu
1	id	ID của TimetableUnit + Primary key + Auto-generated	String
2	TeacherName	Tên Giáo viên + Required + MaxLength: 65	String
3	ClassName	Tên lớp học + Required + MaxLength: 65	String
4	SubjectName	Tên môn học + Required + MaxLength: 65	String
5	Priority	Mức độ ưu tiên + Required	Interger
6	ClassId	Id của Class + Required + Ref: Classes	String
7	TeacherId	Id của Teacher + Required + Ref: Teachers	String
8	SubjectId	Id của Class + Required + Ref: Subjects	String
9	TimetableId	Id của Timetable + Required + Ref: Timetables	String
10	IsDeleted	Đã xóa + Default: false	Boolean
11	CreateAt	Thời gian khởi tạo + auto-generated	Date
12	UpdateAt	Thời gian cập nhật + auto-updated	Date

3.6. THIẾT KẾ GIAO DIỆN VÀ XỬ LÝ

3.6.1. Trang Login (Đăng nhập)



Hình 30 Giao diện trang đăng nhập

Bảng 53 Chú thích giao diện trang đăng nhập

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Tên đăng nhập	Input text	Nhập tên đăng nhập
2	Mật khẩu	Password	Nhập mật khẩu
3	Hiển thị mật khẩu	CheckBox	Click chọn
3	Quên mật khẩu	Button	Nút quên mật khẩu
3	Đăng nhập	Button	Nút đăng nhập

3.6.2. Layout chính

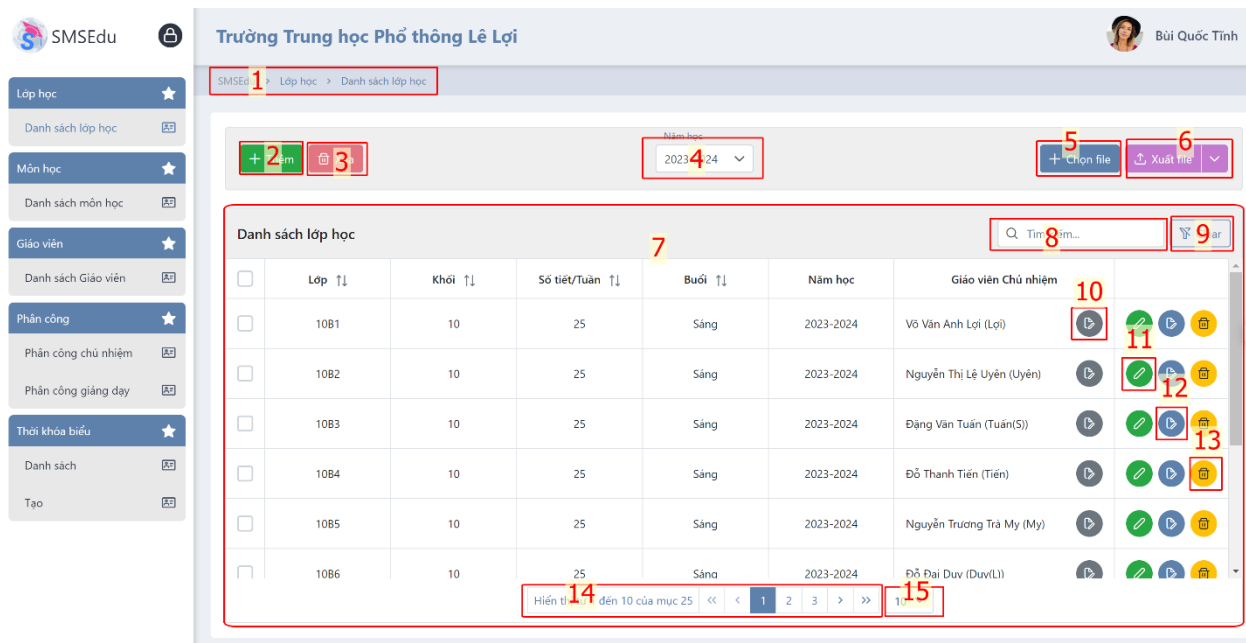


Hình 31 Giao diện trang chính

Bảng 54 Chú thích giao diện trang chính

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Logo	Image	
2	Lock Navbar	Button	Nút quên lock Navbar
3	Thanh Navbar	Menu	
4	Header	Section	
5	Tên trường học	Text	
6	Hồ sơ cá nhân	Button	Nút hồ sơ cá nhân
7	Section main	Layout	Chứa layout tương ứng với Navbar Item
8	Footer	Section	

3.6.3. Section danh sách lớp học



Hình 32 Giao diện danh sách lớp

Bảng 55 Bảng chú thích danh sách lớp

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Thanh điều hướng	Breadcrumb	
2	Thêm lớp học	Button	Nút thêm lớp học
3	Xóa lớp học	Button	Nút xóa lớp học
4	Danh sách năm học	Dropdown	Chọn năm học tương ứng
5	Chọn file	Button	Nút chọn file
6	Xuất file	Button	Nút xuất file
7	Danh sách lớp học	Table	
8	Tìm kiếm	Input Text	
9	Clear	Table	Nút Clear
10	Cập nhật giáo viên chủ nhiệm	Button	Nút cập nhật giáo viên chủ nhiệm
11	Cập nhật lớp học	Button	Nút cập nhật lớp học
12	Phân công môn giảng dạy cho lớp	Button	Nút phân công môn giảng dạy cho lớp
13	Xóa lớp học	Button	Nút xóa lớp học
14	Phân trang lớp học	Paginator	
15	Thay đổi size table	Dropdown	

3.6.4. Dialog thêm danh sách lớp học

Danh sách lớp học

Tổng: 11 lớp

• Hai ký tự đầu tiên của tên lớp là ký tự.

+ Thêm danh sách

Lớp	Buổi	Khối	Năm học	
10	10BTest1	Sáng	2024-2025	
10	10BTest2	Sáng	2024-2025	
10	10BTest3	Sáng	2024-2025	
10	10BTest4	Sáng	2024-2025	
10	10BTest5	Sáng	2024-2025	
10	10BTest6	Sáng	2024-2025	
10	10BTest7	Sáng	2024-2025	

Hình 33 Giao diện thêm danh sách lớp học

Bảng 56 Chú thích giao diện thêm danh sách lớp học

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Thêm danh sách lớp học	Dialog	
2	Danh sách lớp học được thêm	Table	
3	Tổng lớp thêm	Text	
4	Hiện thi thông báo dữ liệu lỗi	Text	Nút xóa lớp học
5	Thêm danh sách	Button	Nút thêm danh sách
6	Xóa phân công	Button	Nút xóa phân công

3.6.5. Dialog phân công môn học cho một lớp

Danh sách môn học lớp 10B1

Đã phân công

2 Xóa

4 Tìm kiếm...

5 Clear

6 Sửa

7 Xóa

3

8

1 2 >>

9

Chưa phân công

5 môn học chưa phân công 13

+ 14 2 phân công 15

Môn học	Số tiết/Tuần	
Công nghệ	2	16
Giáo dục thể chất	2	+
Giáo dục quốc phòng và an ninh	0	+
Mĩ thuật	0	+
Giáo dục công dân	0	+
Địa lý	0	+
Âm nhạc	0	+
Giáo dục kinh tế và pháp luật	0	+

12

Hình 34 Giao diện phân công lớp học

Bảng 57 Chú thích giao diện thêm phân công lớp học

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Phân công môn học cho lớp	Dialog	
2	Xóa danh sách lớp học đã phân công cho lớp	Button	Nút xóa danh sách lớp học đã phân công cho lớp
3	Danh sách môn học đã phân công cho lớp	Table	
4	Tìm lớp môn học đã phân công lớp	Input Text	
5	Clear danh sách môn học đã phân công lớp	Button	Nút clear danh sách môn học đã phân công lớp
6	Chỉnh sửa môn học đã phân công cho lớp	Button	Nút chỉnh sửa môn học đã phân công cho lớp
7	Xóa môn học đã phân công cho lớp	Button	Nút xóa môn học đã phân công cho lớp
8	Phân trang danh sách môn học phân công cho lớp	Paginator	
9	Thay đổi size danh sách môn học phân công cho lớp	Dropdown	
10	Phóng to/thu nhỏ dialog	Button	Nút phóng to/thu nhỏ dialog
11	Ẩn dialog	Button	Nút ẩn dialog
12	Danh sách môn học chưa phân công cho lớp	Table	

13	Tổng môn học chưa phân công	Text	
14	Thêm danh sách môn học chưa phân công	Button	Nút thêm danh sách môn học chưa phân công
15	Clear danh sách môn học chưa phân công lớp	Button	Nút clear danh sách môn học chưa phân công lớp
s16	Thêm phân công môn học	Button	Nút Thêm phân công môn học

3.6.6. Dialog cập nhật giáo viên chủ nhiệm

Hình 35 Giao diện cập nhật giáo viên chủ nhiệm

Bảng 58 Chú thích giao diện cập nhật giáo viên chủ nhiệm

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Cập nhật giáo viên	Dialog	
2	Giáo viên	AutoComplete	
3	Hủy	Button	Nút hủy
4	Lưu	Button	Nút lưu

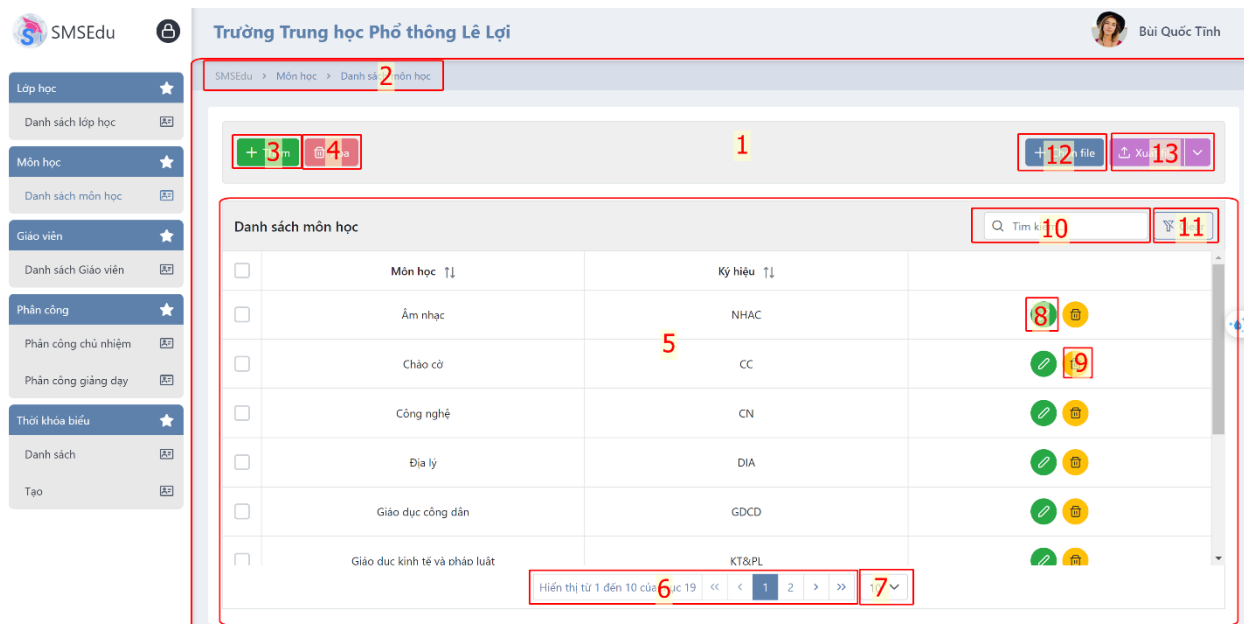
3.6.7. Dialog chi tiết lớp học

Hình 36 Giao diện chi tiết lớp học

Bảng 59 Chú thích giao diện chi tiết lớp học

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Chi tiết lớp học	Dialog	
2	Khối	Dropdown	
3	Buổi	Dropdown	
4	Lớp	Input Text	
5	Năm học	Dropdown	
6	Hủy	Button	Nút hủy
7	Lưu	Button	Nút lưu

3.6.8. Section danh sách môn học



Hình 37 Giao diện danh sách môn học

Bảng 60 Chú thích giao diện danh sách môn học

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Danh sách môn học	Layout	
2	Thanh điều hướng	Breadcrumb	
3	Thêm lớp học	Button	Nút thêm lớp học
4	Xóa lớp học	Button	Nút xóa lớp học
5	Danh sách năm học	Dropdown	Chọn năm học tương ứng
6	Phân trang lớp học	Paginator	
7	Thay đổi size table	Dropdown	
8	Cập nhật	Button	Nút cập nhật
9	Xóa môn học	Button	Nút xóa môn học
10	Tìm kiếm	Input Text	
11	Clear	Table	Nút Clear
12	Chọn file	Button	Nút chọn file
13	Xuất file	Button	Nút xuất file

3.6.9. Dialog chi tiết môn học

The dialog box titled "Chi tiết môn học" (1) contains the following elements:

- A close button (6) in the top right corner.
- A text input field (2) labeled "Môn học" containing the text "Âm nhạc".
- A text input field (3) labeled "Ký hiệu" containing the text "NHAC".
- Two buttons at the bottom: "Hủy" (4) and "Lưu" (5).

Hình 38 Giao diện chi tiết môn học

Bảng 61 Chú thích giao diện chi tiết môn học

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Chi tiết môn học	Dialog	
2	Môn học	Input Text	
3	Ký hiệu	Input Text	
4	Hủy	Button	Nút hủy
5	Lưu	Button	Nút lưu
6	Đóng dialog	Button	Nút đóng dialog

3.6.10. Dialog thêm danh sách môn học

Danh sách thêm môn học

5

Tổng: 11 môn học

+ Thêm danh sách

3

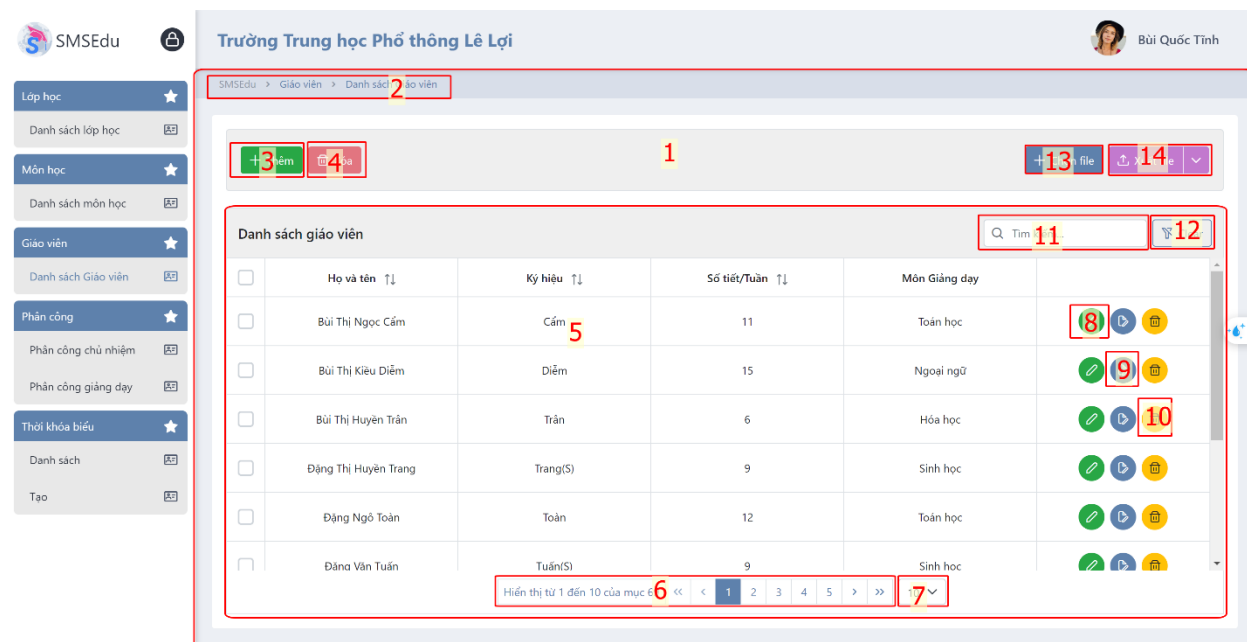
Môn học	Ký hiệu	
Môn học Test 1	Test 1	4
Môn học Test 2	Test 2	
Môn học Test 3	Test 3	
Môn học Test 4	Test 4	
Môn học Test 5	Test 5	
Môn học Test 6	Test 6	
Môn học Test 7	Test 7	

Hình 39 Giao diện thêm danh sách môn học

Bảng 62 Chú thích giao diện thêm danh sách môn học

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Danh sách thêm môn học	Dialog	
2	Danh sách thêm môn học	Table	
3	Thêm danh sách	Button	Nút thêm danh sách
4	Xóa	Button	Nút xóa
5	Đóng dialog	Button	Nút đóng dialog

3.6.11. Section danh sách giáo viên



Hình 40 Giao diện danh sách giáo viên

Bảng 63 Chú thích giao diện danh sách giáo viên

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Danh sách môn học	Layout	
2	Thanh điều hướng	Breadcrumb	
3	Thêm lớp học	Button	Nút thêm giáo viên
4	Xóa lớp học	Button	Nút xóa giáo viên
5	Danh sách giáo viên	Table	
6	Phân trang	Paginator	
7	Thay đổi size table	Dropdown	
8	Cập nhật	Button	Nút cập nhật
9	Phân công môn học cho giáo viên	Button	Nút phân công môn học co giáo viên
10	Xóa	Button	Nút xóa môn học
11	Tìm kiếm	Input Text	
12	Clear	Table	Nút Clear
13	Chọn file	Button	Nút chọn file
14	Xuất file	Button	Nút xuất file

3.6.12. Section phân công chủ nhiệm

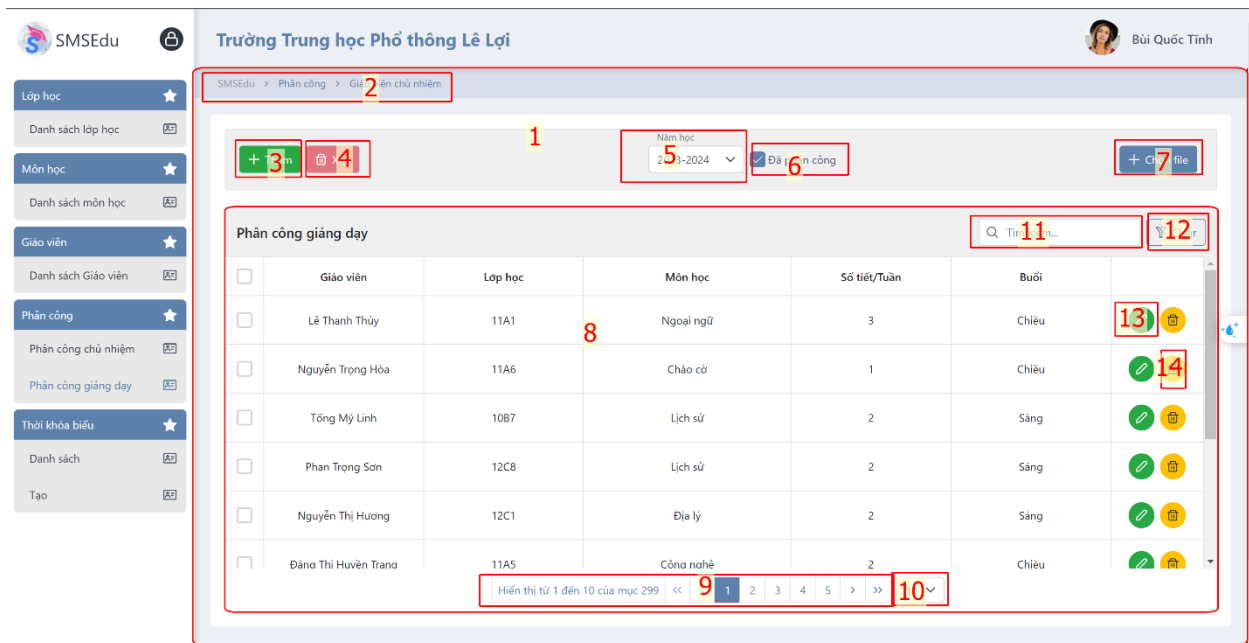
The screenshot shows the 'Phân công chủ nhiệm' (Assign Main Teacher) interface in the SMS Edu application. The interface is divided into two main sections: 'Đã phân công' (Already Assigned) and 'Chưa phân công' (Not Assigned). The 'Đã phân công' section contains a table with columns 'Tên lớp học' (Class Name) and 'Giáo viên' (Teacher). The 'Chưa phân công' section contains a table with columns 'Tên lớp học' (Class Name) and 'Giáo viên' (Teacher). The interface includes various UI elements like search bars, dropdown menus, and pagination controls, all numbered 1 through 12 for identification.

Hình 41 Giao diện phân công chủ nhiệm

Bảng 64 Chú thích giao diện phân công chủ nhiệm

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Phân công chủ nhiệm	Layout	
2	Thanh điều hướng	Breadcrumb	
3	Năm học	Dropdown	
4	Danh sách đã phân công	Table	
5	Tìm kiếm danh sách đã phân công	Input Text	
6	Clear danh sách đã phân công	Button	
7	Giáo viên chưa phân công	AutoComplete	
8	Danh sách chưa phân công	Table	
9	Phân trang	Paginator	
10	Thay đổi size	Dropdown	
11	Tìm kiếm	Input Text	
12	Clear	Table	

3.6.13. Section phân công giảng dạy



Hình 42 Giao diện phân công giảng dạy

Bảng 65 Chú thích giao diện phân công giảng dạy

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Phân công giảng dạy	Layout	
2	Thanh điều hướng	Breadcrumb	
3	Thêm	Button	
4	Xóa nhiều	Button	
5	Năm học	AutoComplete	
6	Đã phân công	Checkbox	
7	Import	Button	
8	Danh sách phân công giảng dạy	Table	
9	Phân trang	Paginator	
10	Thay đổi size	Dropdown	
11	Tìm kiếm	Input Text	
12	Clear	Table	
13	Chỉnh sửa	Button	
14	Xóa một	Button	

3.6.14. Section danh sách thời khóa biểu

Hình 43 Giao diện danh sách thời khóa biểu

Bảng 66 Chú thích giao diện danh sách thời khóa biểu

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Danh sách thời khóa biểu	Layout	
2	Thanh điều hướng	Breadcrumb	
3	Năm học	Dropdown	
4	Danh sách thời khóa biểu	Table	
5	Phân trang	Paginator	
6	Thay đổi size	Dropdown	
7	Tìm kiếm	Input Text	
8	Clear	Table	

3.6.15. Section tạo thời khóa biểu

The screenshot shows the SMSEdu web application interface for creating a timetable. The top navigation bar includes the SMSEdu logo, a lock icon, the school name 'Trường Trung học Phổ thông Lê Lợi', and the user profile 'Bùi Quốc Tĩnh'. The left sidebar contains navigation links for 'Lớp học', 'Môn học', 'Giáo viên', 'Phân công', and 'Thời khóa biểu'. The main content area is titled 'Thời khóa biểu' and shows a breadcrumb trail 'SMSEdu > Thời khóa biểu > 2'. The interface is divided into three steps: 1. Tạo ràng buộc chung, 2. Tạo ràng buộc riêng, and 3. Xác nhận ràng buộc. Step 1 includes a form with three input fields: 'Năm học' (2023-2024), 'Tiết học tối thiểu' (0), and 'Tiết học tối đa' (5). Below these fields is a green button labeled 'Khởi tạo ràng buộc' and a blue button labeled 'Next'.

Hình 44 Giao diện tạo thời khóa biểu

Bảng 67 Chú thích giao diện tạo thời khóa biểu

STT	Tên	Loại	Ghi chú
1	Tạo thời khóa biểu	Layout	
2	Thanh điều hướng	Breadcrumb	
3	Năm học	Dropdown	
4	Tiết tối thiểu	Input Text	
5	Tiết tối đa	Input Text	
6	Khởi tạo ràng buộc	Button	
7	Next	Button	

CHƯƠNG 4. CÀI ĐẶT VÀ KIỂM THỬ HỆ THỐNG

4.1. CÀI ĐẶT

4.1.1. Fontend

Trước khi thực hiện phần cài đặt ứng dụng, bắt buộc cài đặt các phần mềm sau vào để đảm bảo ứng dụng có thể hoạt động chính xác theo mong đợi:

Bảng 68 Cài đặt front end

STT	Tên phần mềm	Thông tin chi tiết
1	Node JS	- Phiên bản: v20.11.0 - Link tải về: https://nodejs.org/dist/v20.11.0/node-v20.11.0-x64.msi
2	Git	- Phiên bản: v2.43.0 - Link tải về: https://github.com/git-for-windows/git/releases/download/v2.43.0.windows.1/Git-2.43.0-64-bit.exe
3	Angular CLI	npm install -g @angular/cli@17.0.0

Tải source: <https://gitlab.com/kltl-ute/242k/10-fe.git> chạy trên Visual Studio Code.

Các bước cài đặt:

- Clone source: git clone <https://gitlab.com/kltl-ute/242k/10-fe.git>.
- Chạy lệnh “npm i” để cài đặt các package.
- Chạy lệnh “npm start” để chạy ứng dụng.

4.1.2. Backend

Bảng 69 Cài đặt back end

STT	Tên phần mềm	Thông tin chi tiết
1	.NET 8.0	- Phiên bản: SDK 8.0.100 - Link: https://dotnet.microsoft.com/en-us/download/dotnet/8.0
2	Visual Studio	- Phiên bản: 2022 - Link: https://visualstudio.microsoft.com/vs/

Tải source: <https://gitlab.com/kltl-ute/242k/10-be.git> chạy trên Visual Studio.

Các bước thực hiện:

- Clone source: git clone <https://gitlab.com/kltl-ute/242k/10-be.git>.
- Mở phần mềm Visual Studio 2022, truy cập vào source code và khởi chạy phần mềm.

4.2. KIỂM THỬ

4.2.1. Chức năng đăng nhập

Bảng 70 Kiểm thử chức năng đăng nhập

STT	Testcase	Kết quả mong đợi	Kết quả
1	Chức năng đăng nhập	Đăng nhập thành công	Pass

4.2.2. Giáo viên

Bảng 71 Kiểm thử chức năng quản lý giáo viên

STT	Testcase	Kết quả mong đợi	Kết quả
1	Xem danh sách Giáo viên	Xem được danh sách Giáo viên	Pass
2	Tạo mới một Giáo viên	Tạo thành công	Pass
3	Tạo mới nhiều Giáo viên	Tạo nhiều giáo viên	Pass
4	Cập nhật Giáo viên	Cập nhật giáo viên	Pass
5	Xóa một Giáo viên	Xóa thành công	Pass
6	Xóa nhiều Giáo viên	Xóa nhiều thành công	Pass
7	Xuất file danh sách Giáo viên	Xuất thành công	Pass

4.2.3. Phân công giảng dạy Giáo viên

Bảng 72 Kiểm thử chức năng phân công giáo viên

STT	Testcase	Kết quả mong đợi	Kết quả
1	Xem danh sách phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên	Xem thành công	Pass
2	Tạo mới phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên	Tạo thành công	Pass
3	Cập nhật phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên	Cập nhật thành công	Pass
4	Xóa sửa phân công môn học giảng dạy của một Giáo viên	Xóa thành công	Pass

4.2.4. Lớp học

Bảng 73 Kiểm thử chức năng quản lý lớp học

STT	Testcase	Kết quả mong đợi	Kết quả
1	Xem danh sách lớp học	Xem than công	Pass
2	Tạo mới một lớp học	Tạo thành công	Pass
3	Tạo mới nhiều lớp học	Tạo thành công	Pass
4	Cập nhật lớp học	Cập nhật thành công	Pass

5	Xóa một lớp học	Xóa thành công	Pass
6	Xóa nhiều lớp học	Xóa nhiều thành công	Pass
7	Xuất file danh sách lớp học	Xuất thành công	Pass

4.2.5. Phân công giảng dạy cho lớp

Bảng 74 Kiểm thử chức năng phân công lớp học

STT	Testcase	Kết quả mong đợi	Kết quả
1	Xem danh sách phân công môn học giảng dạy của một lớp học	Xem danh thành công	Pass
2	Tạo mới phân công môn học giảng dạy của một lớp học	Tạo thành công	Pass
3	Cập nhật phân công môn học giảng dạy của một lớp học	Cập nhật thành công	Pass
4	Xóa sửa phân công môn học giảng dạy của một lớp học	Xóa thành công	Pass

4.2.6. Môn học

Bảng 75 Kiểm thử chức năng quản lý môn học

STT	Testcase	Kết quả mong đợi	Kết quả
1	Xem danh sách môn học	Xem thành công	Pass
2	Tạo mới một môn học	Tạo thành công	Pass
3	Tạo mới nhiều môn học	Tạo thành công	Pass
4	Cập nhật môn học	Cập nhật thành công	Pass
5	Xóa một môn học	Xóa thành công	Pass
6	Xóa nhiều môn học	Xóa nhiều thành công	Pass
7	Xuất file danh sách môn học	Xuất thành công	Pass

4.2.7. Phân công chủ nhiệm

Bảng 76 Kiểm thử chức năng phân công chủ nhiệm

STT	Testcase	Kết quả mong đợi	Kết quả
1	Xem danh sách phân công chủ nhiệm cho nhiều lớp học	Xem thành công	Pass
2	Tạo mới phân công chủ nhiệm cho một lớp học	Tạo thành công	Pass
3	Cập nhật phân công chủ nhiệm cho một lớp học	Cập nhật thành công	Pass
4	Xóa phân công chủ nhiệm cho một lớp học	Xóa thành công	Pass

4.2.8. Phân công giảng dạy

Bảng 77 Kiểm thử chức năng phân công giảng dạy

STT	Testcase	Kết quả mong đợi	Kết quả
1	Xem danh sách phân công giảng dạy	Xem thành công	Pass
2	Thêm phân công phân công giảng dạy	Tạo thành công	Pass
3	Cập nhật phân công giảng dạy	Cập nhật thành công	Pass
4	Xóa phân công giảng dạy	Xóa thành công	Pass

4.2.9. Thời khóa biểu

Bảng 78 Kiểm thử chức năng quản lý thời khóa biểu

STT	Testcase	Kết quả mong đợi	Kết quả
1	Xem thông tin thời khóa biểu	Xem thành công	Pass
2	Tạo mới thời khóa biểu	Tạo thành công	Pass
3	Xóa thời khóa biểu	Xóa thành công	Pass

PHẦN 3: KẾT LUẬN

1. Kết quả đạt được

Về kiến thức:

- Kiến thức về lập trình web, bảo mật thông tin, các nguyên tắc lập trình, kỹ thuật lập trình, design pattern.
- Phát triển ứng dụng front-end bằng Angular, tận dụng các tính năng như two-way data binding, dependency injection để tối ưu hóa trải nghiệm người dùng.
- Xây dựng back-end bằng ASP.NET, sử dụng Web API để tương tác giữa front-end và back-end.
- Áp dụng thuật toán tham lam và sinh di truyền trong việc giải quyết và tối ưu hóa các vấn đề liên quan đến lập lịch thời khóa biểu, phân công giáo viên, và quản lý nguồn nhân lực.

Về đề tài:

- Quản lý Hồ sơ Cá Nhân: Người dùng có thể đăng nhập và quản lý thông tin cá nhân của mình.
- Quản lý Lớp Học và Môn Học: Hệ thống cung cấp giao diện quản lý cho việc tạo, chỉnh sửa, và xóa lớp học và môn học.
- Quản lý Giáo Viên và Phân Công Giáo Viên: Thực hiện quản lý danh sách giáo viên, kèm theo khả năng phân công thời khóa biểu sử dụng thuật toán tham lam và sinh di truyền.
- Quản lý Phòng Ban: Tạo và quản lý các phòng ban, đồng thời liên kết giáo viên và lớp học với phòng ban tương ứng.

Về kinh nghiệm:

- Xây dựng ứng dụng có giao diện người dùng thân thiện, tương tác mượt mà với sự tích hợp linh hoạt giữa Angular và ASP.NET.
- Có kỹ năng lập trình tốt.
- Tự lập kế hoạch, báo cáo kết quả công việc theo ngày .
- Đọc hiểu tài liệu tiếng Anh.
- Có khả năng tự học.
- Làm việc nhóm.

2. Ưu nhược điểm

Ưu điểm:

- Tận dụng các thư viện và framework phổ biến, được cộng đồng phát triển lớn, nhằm tối ưu hóa quá trình phát triển và mở rộng hệ thống trong tương lai.
- Xây dựng giao diện người dùng thân thiện và dễ sử dụng để cung cấp trải nghiệm tốt cho người dùng.
- Thiết kế hệ thống với khả năng mở rộng linh hoạt, đồng thời đáp ứng linh hoạt với các thay đổi và nhu cầu trong tương lai.

Nhược điểm:

- Có một số chức năng chưa được tối ưu hoá đúng cách, dẫn đến hiệu suất kém và sử dụng tài nguyên không hiệu quả.
- Do hạn chế về kinh nghiệm và kiến thức, có thể gặp khó khăn trong việc đưa ra các giải pháp tối ưu hóa cho các vấn đề cụ thể.
- Còn phát triển để đạt được mức độ tính năng và trải nghiệm người dùng mong đợi đối với hoạt động tư vấn.

3. Thuận lợi và khó khăn

Thuận lợi:

- Công nghệ Angular và ASP.NET đều là những công nghệ phổ biến và được sử dụng rộng rãi trong phát triển ứng dụng web. Điều này giúp cho việc phát triển hệ thống Quản lý trường THPT trở nên dễ dàng và nhanh chóng hơn.
- Thuật toán tham lam và sinh di truyền là những thuật toán mạnh mẽ có thể được sử dụng để giải quyết các bài toán phân công phức tạp.
- Các nghiệp vụ của hệ thống Quản lý trường THPT đều là những nghiệp vụ cơ bản và được sử dụng phổ biến trong các trường học. Điều này giúp cho việc triển khai hệ thống trở nên dễ dàng hơn.

Khó khăn:

- Hệ thống Quản lý trường THPT cần phải đáp ứng được các yêu cầu về tính bảo mật, tính chính xác và tính hiệu quả. Điều này đòi hỏi người phát triển hệ thống cần có kiến thức và kinh nghiệm chuyên môn vững vàng.

- Trong tương lai, Hệ thống cần phải được kết nối với các hệ thống khác của trường học như hệ thống điểm danh, hệ thống thư viện,... Điều này đòi hỏi người phát triển hệ thống cần phải có khả năng tích hợp hệ thống.

4. Hướng phát triển

- Cải thiện hiệu suất ứng dụng đảm bảo tốc độ và độ ổn định. Sửa lỗi để cải thiện độ tin cậy của ứng dụng. Sử dụng thêm các thuật toán cho việc xếp thời khóa biểu.

- Cải thiện giao diện người dùng trực quan, đơn giản hơn, giúp cho người dùng dễ tiếp cận hơn với ứng dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] V. M. Xuân, "KẾT HỢP GIẢI THUẬT DI TRUYỀN VÀ TÌM KIẾM TABU GIẢI BÀI TOÁN TỐI ƯU ĐA MỤC TIÊU", Tạp chí KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ.
- [2] School@net Technology Company, "TKB Application System 11.0 - User Short Guide", 11/7/2024. <http://thnt.vn/SSTORE/TKB/V11/TKB11-ShortGuide.pdf>.
- [3] Wikipedia, "C Sharp (ngôn ngữ lập trình)", 8/12/2024. [https://vi.wikipedia.org/wiki/C_Sharp_\(ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh\)](https://vi.wikipedia.org/wiki/C_Sharp_(ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh)).
- [4] Microsoft Learn, "ASP.NET", 5/7/2024. <https://learn.microsoft.com/vi-vn/aspnet/core/?view=aspnetcore-8.0>.
- [5] Angular, "Angular document," 2/7/2024. <https://angular.io/docs>.