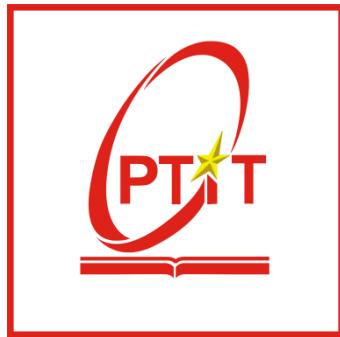


BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



**BÁO CÁO
ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**ĐỀ TÀI:
HỆ THỐNG WEBSITE QUẢN LÝ LỚP HỌC PHỤ ĐẠO
ỨNG DỤNG ĐIỂM DANH NHẬN DIỆN KHUÔN MẶT**

HỌ VÀ TÊN SINH VIÊN: BÙI CAO THẮNG – LÊ TUẤN THÀNH – ĐỖ VIỆT LONG

Giảng viên hướng dẫn : TS. Trần Tiên Công

Sinh viên thực hiện : Bùi Cao Thắng – B20DCCN658

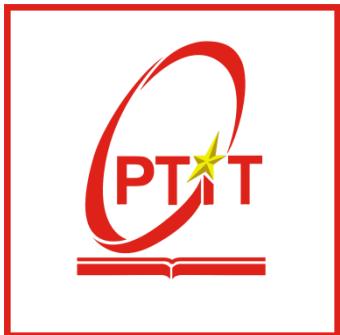
Lê Tuấn Thành – B20DCCN646

Đỗ Việt Long – B20DCCN404

Hệ : Đại học chính quy

HÀ NỘI - 2024

BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ Bưu Chính Viễn Thông



**BÁO CÁO
ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**ĐỀ TÀI:
HỆ THỐNG WEBSITE QUẢN LÝ LỚP HỌC PHỤ ĐẠO ỨNG
DỤNG ĐIỂM DANH NHẬN DIỆN KHUÔN MẶT**

Giảng viên hướng dẫn : TS. Trần Tiến Công

Sinh viên thực hiện : Bùi Cao Thắng – B20DCCN658

Lê Tuấn Thành – B20DCCN646

Đỗ Việt Long – B20DCCN404

Hệ : Đại học chính quy

HÀ NỘI - 2024

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến các thầy cô của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông, đặc biệt là các thầy cô khoa Công nghệ thông tin đã trang bị cho chúng em những kiến thức quý báu trong suốt quá trình học tập tại học viện, tạo điều kiện thuận lợi nhất để chúng em hoàn thành đồ án.

Chúng em xin trân trọng gửi lời cảm ơn đặc biệt tới thầy giáo TS. Trần Tiên Công, người đã hướng dẫn và giúp đỡ chúng em trong suốt quá trình thực hiện đồ án. Thầy sẵn sàng giải đáp và đề xuất hướng giải quyết khi chúng em gặp khó khăn để có thể hoàn thiện đồ án đúng tiến độ.

Với điều kiện thời gian có hạn, lượng kiến thức để xây dựng đồ án rất rộng mà kinh nghiệm của chúng em còn hạn chế, đồ án này không thể tránh được những thiếu sót. Chúng em rất mong nhận được sự chỉ bảo, đóng góp ý kiến của các thầy cô để chúng em có điều kiện bổ sung, nâng cao ý thức của mình, phục vụ tốt hơn công tác thực tế sau này.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, ngày 22 tháng 12 năm 2024

Sinh viên thực hiện

Bùi Cao Thắng **Lê Tuấn Thành** **Đỗ Việt Long**

NHẬN XÉT, ĐÁNH GIÁ, CHO ĐIỂM CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

Điểm: (Bằng chữ:)

Hà Nội, ngày ... tháng ... năm 202...
Giảng viên hướng dẫn

Trần Tiến Công

NHẬN XÉT, ĐÁNH GIÁ, CHO ĐIỂM CỦA GIẢNG VIÊN PHẢN BIỆN

Điểm: (Bằng chữ:)

Hà Nội, ngày ... tháng ... năm 202...
Giảng viên phản biện

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU.....	13
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI VÀ CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG.....	14
1.1. Lý do chọn đề tài:	14
1.2. Khảo sát nghiệp vụ:	14
1.3. Công nghệ và kỹ thuật sử dụng:	15
1.4. Kết luận chương 1:	21
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	22
2.1. Phân tích yêu cầu hệ thống:	22
2.1.1. Xác định các tác nhân của hệ thống:.....	22
2.1.2. Xác định yêu cầu chức năng:	23
2.1.3. Xác định và mô tả các Use-case:	26
2.2. Biểu đồ Use-case:	27
2.2.1. Biểu đồ use-case tổng quát:.....	27
2.2.2. Biểu đồ use-case cho từng chức năng:.....	28
2.2.2.1. Admin quản lý giáo viên :	28
2.2.2.2. Admin quản lý môn học:	28
2.2.2.3. Admin quản lý học sinh:	29
2.2.2.4. Giáo viên xem lịch dạy:	29
2.2.2.5. Học sinh xem lịch học:	29
2.2.2.6. Người dùng đăng ký tài khoản giáo viên:	30
2.2.2.7. Giáo viên quản lý môn học :	30
2.2.2.8. Giáo viên tạo lớp học :	30
2.2.2.9. Giáo viên quản lý danh sách học sinh :	31
2.2.2.10. Giáo viên quản lý điểm danh :	31
2.2.2.11. Giáo viên quản lý danh sách điểm :	32
2.2.2.12. Giáo viên tính học phí :	32
2.2.2.13. Giáo viên xác nhận thanh toán học phí :	33
2.2.2.14. Học sinh xem danh sách lớp học :	33
2.2.2.15. Học sinh xem học phí :	33
2.2.2.16. Học sinh xem điểm :	34
2.2.2.17. Học sinh theo dõi điểm danh:	34
2.2.2.18. Người dùng đăng ký học:	34
2.2.2.19. Học sinh đăng ký học:	35

2.3. Kịch bản:	35
2.3.1. Admin quản lý giáo viên :	35
2.3.2. Admin quản lý học sinh :	36
2.3.3. Admin quản lý môn :	37
2.3.4. Xem thời khóa biểu :	38
2.3.5. Người dùng tạo tài khoản giáo viên:	38
2.3.6. Giáo viên quản lý môn dạy:	39
2.3.7. Giáo viên tạo lớp học:	39
2.3.8. Giáo viên quản lý lịch học:	39
2.3.9. Giáo viên quản lý tài liệu:	40
2.3.10. Giáo viên quản lý danh sách học sinh:	41
2.3.11. Giáo viên quản lý điểm danh:	41
2.3.12. Giáo viên quản lý danh sách điểm:	42
2.3.13. Giáo viên tính học phí:	43
2.3.14. Giáo viên thanh toán học phí:	43
2.3.15. Người dùng đăng ký học:	44
2.3.16. Học sinh đăng ký môn học:	44
2.3.17. Học sinh xem lớp học:	45
2.3.18. Học sinh xem điểm :	45
2.3.19. Học sinh xem học phí:	46
2.3.20. Học sinh theo dõi điểm danh:	46
2.4. Biểu đồ lớp:	47
2.4.1. Trích rút danh từ:	47
2.4.2. Biểu đồ lớp thực thể tổng quan:	49
2.4.3. Biểu đồ lớp thực thể từng module:	49
2.4.3.1. Admin quản lý giáo viên :	49
2.4.3.2. Admin quản lý học sinh :	50
2.4.3.3. Admin quản lý môn học :	51
2.4.3.4. Giáo viên xem lịch dạy / Học sinh xem lịch học	51

2.4.3.5.	User tạo tài khoản giáo viên:	52
2.4.3.6.	Giáo viên quản lý môn học	53
2.4.3.7.	Giáo viên tạo lớp học	53
2.4.3.8.	Giáo viên quản lý lịch học	54
2.4.3.9.	Giáo viên quản lý tài liệu.....	55
2.4.3.10.	Giáo viên quản lý học sinh:.....	56
2.4.3.11.	Giáo viên quản lý điểm:.....	57
2.4.3.12.	Giáo viên quản lý điểm danh:	58
2.4.3.13.	Giáo viên tính học phí.....	60
2.4.3.14.	Giáo viên thanh toán học phí	61
2.4.3.15.	Người dùng đăng ký học.....	62
2.4.3.16.	Học sinh đăng ký học.....	63
2.4.3.17.	Học sinh theo dõi lớp học	64
2.4.3.18.	Học sinh xem học phí.....	65
2.4.3.19.	Học sinh xem điểm	65
2.4.3.20.	Học sinh theo dõi điểm danh.....	66
2.5.	Thiết kế cơ sở dữ liệu:	67
2.6.	Biểu đồ hoạt động:	68
2.6.1.	Admin quản lý giáo viên :	68
2.6.2.	Admin quản lý học sinh :	69
2.6.3.	Admin quản lý môn học	70
2.6.4.	Người dùng đăng ký tài khoản giáo viên	71
2.6.5.	Giáo viên quản lý môn học:	71
2.6.6.	Giáo viên tạo lớp học	72
2.6.7.	Giáo viên quản lý lịch học	72
2.6.8.	Giáo viên quản lý danh sách học sinh	73
2.6.9.	Giáo viên quản lý tài liệu.....	74
2.6.10.	Giáo viên quản lý điểm danh	74
2.6.11.	Giáo viên quản lý danh sách điểm	75
2.6.12.	Giáo viên tính học phí.....	75
2.6.13.	Giáo viên thanh toán học phí	76
2.6.14.	Giáo viên xem TKB	76
2.6.15.	Học sinh xem TKB.....	76

2.6.16. Người dùng đăng ký nguyện vọng học	77
2.6.17. Học sinh đăng ký môn học:	78
2.6.18. Học sinh xem lớp học:	79
2.6.19. Học sinh xem điểm:	79
2.6.20. Học sinh xem học phí:	80
2.6.21. Học sinh theo dõi điểm danh:	80
2.7. Biểu đồ tuần tự:	81
2.7.1. Admin quản lý giáo viên :	81
2.7.2. Admin quản lý học sinh :	82
2.7.3. Admin quản lý môn học :	83
2.7.4. Giáo viên xem thời khóa biểu:	84
2.7.5. Học sinh xem thời khóa biểu:	84
2.7.6. Tạo tài khoản giáo viên:	85
2.7.7. Giáo viên quản lý môn học:	86
2.7.8. Giáo viên tạo lớp học:	86
2.7.9. Giáo viên quản lý lịch học:	87
2.7.10. Giáo viên quản lý tài liệu:	88
2.7.11. Giáo viên quản lý học sinh:	89
2.7.12. Giáo viên quản lý điểm danh:	90
2.7.13. Giáo viên quản lý điểm:	90
2.7.14. Giáo viên tính học phí:	91
2.7.15. Giáo viên quản lý thanh toán học phí:	92
2.7.16. User đăng ký nguyện vọng học:	92
2.7.17. Học sinh đăng ký học:	93
2.7.18. Học sinh xem lớp học:	93
2.7.19. Học sinh xem học phí:	94
2.7.20. Học sinh xem điểm:	94
2.7.21. Học sinh theo dõi điểm danh:	94

CHƯƠNG 3: CÀI ĐẶT HỆ THỐNG.....	96
3.1. Các bước cài đặt hệ thống:.....	96
3.2. Giao diện website “Quản lý lớp học phụ đạo ứng dụng điểm danh khuôn mặt”:	98
3.3. Đánh giá độ chính xác và tốc độ của chức năng điểm danh khuôn mặt:	120
3.3.1. Cơ chế hoạt động của chức năng điểm danh khuôn mặt:	120
3.3.2. Độ chính xác:.....	120
3.3.3. Tốc độ xử lý:.....	124
3.4. Kết luận chương 3:	125
KẾT LUẬN QUÁ TRÌNH LÀM ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP	126
TÀI LIỆU THAM KHẢO	127

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1: Kiến trúc Nguyên khái	15
Hình 2: Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL	16
Hình 3: Framework Java Spring Boot.....	17
Hình 4: Framework Angular	18
Hình 5: Material Angular	19
Hình 6: ApexCharts Angular.....	19
Hình 7: Biểu đồ Use-case tổng quát.....	27
Hình 8: Use-case Admin quản lý giáo viên.....	28
Hình 9: Use-case Admin quản lý môn học.....	28
Hình 10: Use-case Admin quản lý học sinh	29
Hình 11: Use-case Giáo viên xem lịch dạy	29
Hình 12: Use-case Học sinh xem lịch học	29
Hình 13: Use-case Người dùng đăng ký tài khoản giáo viên	30
Hình 14: Use-case Giáo viên quản lý môn học	30
Hình 15: Use-case Giáo viên tạo lớp học	30
Hình 16: Use-case Giáo viên quản lý danh sách học sinh.....	31
Hình 17: Use-case Giáo viên quản lý điểm danh	31
Hình 18: Use-case Giáo viên quản lý danh sách điểm	32
Hình 19: Use-case Giáo viên tính học phí.....	32
Hình 20: Use-case Giáo viên xác nhận thanh toán học phí.....	33
Hình 21: Use-case Học sinh xem danh sách lớp học	33
Hình 22: Use-case Học sinh xem học phí	33
Hình 23: Use-case Học sinh xem điểm	34
Hình 24: Use-case Học sinh theo dõi điểm danh	34
Hình 25: Use-case Người dùng đăng ký học	34
Hình 26: Use-case Học sinh đăng ký học.....	35
Hình 27: Biểu đồ lớp thực thể tổng quan	49
Hình 28: Biểu đồ lớp Admin quản lý giáo viên	50
Hình 29: Biểu đồ lớp Admin quản lý học sinh.....	50
Hình 30: Biểu đồ lớp Admin quản lý môn học	51
Hình 31: Biểu đồ lớp Giáo viên / Học sinh xem lịch	52
Hình 32: Biểu đồ lớp User tạo tài khoản giáo viên	52
Hình 33: Biểu đồ lớp Giáo viên quản lý môn học	53
Hình 34: Biểu đồ lớp Giáo viên tạo lớp học.....	53
Hình 35: Biểu đồ lớp Giáo viên quản lý lớp học.....	54
Hình 36: Biểu đồ lớp Giáo viên quản lý tài liệu.....	55
Hình 37: Biểu đồ lớp Giáo viên quản lý học sinh	56
Hình 38: Biểu đồ lớp Giáo viên quản lý điểm	57
Hình 39: Biểu đồ lớp Giáo viên quản lý điểm danh	59
Hình 40: Biểu đồ lớp Giáo viên tính học phí	60
Hình 41: Biểu đồ lớp Giáo viên thanh toán học phí.....	61
Hình 42: Biểu đồ lớp Người dùng đăng ký học	62
Hình 43: Biểu đồ lớp Học sinh đăng ký học	63
Hình 44: Biểu đồ lớp Học sinh theo dõi lớp học	64
Hình 45: Biểu đồ lớp Học sinh xem học phí	65
Hình 46: Biểu đồ lớp Học sinh xem điểm	65
Hình 47: Biểu đồ lớp Học sinh theo dõi điểm danh	66
Hình 48: Bảng thiết kế cơ sở dữ liệu.....	67

Hình 49: Biểu đồ hoạt động Admin quản lý giáo viên.....	68
Hình 50: Biểu đồ hoạt động Admin quản lý học sinh	69
Hình 51: Biểu đồ hoạt động Admin quản lý môn học.....	70
Hình 52: Biểu đồ hoạt động Người dùng đăng ký tài khoản giáo viên	71
Hình 53: Biểu đồ hoạt động Giáo viên quản lý môn học	71
Hình 54: Biểu đồ hoạt động Giáo viên tạo lớp học	72
Hình 55: Biểu đồ hoạt động Giáo viên quản lý lịch học	72
Hình 56: Biểu đồ hoạt động Giáo viên quản lý danh sách học sinh.....	73
Hình 57: Biểu đồ hoạt động Giáo viên quản lý tài liệu	74
Hình 58: Biểu đồ hoạt động Giáo viên quản lý điểm danh	74
Hình 59: Biểu đồ hoạt động Giáo viên quản lý danh sách điểm	75
Hình 60: Biểu đồ hoạt động Giáo viên tính học phí.....	75
Hình 61: Biểu đồ hoạt động Giáo viên thanh toán học phí	76
Hình 62: Biểu đồ hoạt động Giáo viên xem TKB	76
Hình 63: Biểu đồ hoạt động Học sinh xem TKB	76
Hình 64: Biểu đồ hoạt động Người dùng đăng ký nguyện vọng học	77
Hình 65: Biểu đồ hoạt động Học sinh đăng ký môn học.....	78
Hình 66: Biểu đồ hoạt động Học sinh xem lớp học	79
Hình 67: Biểu đồ hoạt động Học sinh xem điểm	79
Hình 68: Biểu đồ hoạt động Học sinh xem học phí	80
Hình 69: Biểu đồ hoạt động Học sinh theo dõi điểm danh	80
Hình 70: Biểu đồ tuần tự Admin quản lý giáo viên	81
Hình 71: Biểu đồ tuần tự Admin quản lý học sinh.....	82
Hình 72: Biểu đồ tuần tự Admin quản lý môn học	83
Hình 73: Biểu đồ tuần tự Giáo viên xem thời khóa biểu.....	84
Hình 74: Biểu đồ tuần tự Học sinh xem thời khóa biểu	84
Hình 75: Biểu đồ tuần tự Tao tài khoản giáo viên	85
Hình 76: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý môn học	86
Hình 77: Biểu đồ tuần tự Giáo viên tạo lớp học.....	86
Hình 78: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý lịch học	87
Hình 79: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý tài liệu.....	88
Hình 80: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý học sinh	89
Hình 81: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý điểm danh	90
Hình 82: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý điểm.....	90
Hình 83: Biểu đồ tuần tự Giáo viên tính học phí	91
Hình 84: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý thanh toán học phí	92
Hình 85: Biểu đồ tuần tự User đăng ký nguyện vọng học	92
Hình 86: Biểu đồ tuần tự Học sinh đăng ký học	93
Hình 87: Biểu đồ tuần tự Học sinh xem lớp học	93
Hình 88: Biểu đồ tuần tự Học sinh xem học phí	94
Hình 89: Biểu đồ tuần tự Học sinh xem điểm	94
Hình 90: Biểu đồ tuần tự Học sinh theo dõi điểm danh	94
Hình 91: Tạo app password hỗ trợ gửi email của Google.....	96
Hình 92: Giao diện trang chủ	98
Hình 93: Giao diện trang đăng nhập	98
Hình 94: Giao diện quên mật khẩu.....	99
Hình 95: Giao diện đổi mật khẩu	99
Hình 96: Giao diện điền thông tin cá nhân.....	100
Hình 97: Giao diện chọn môn học.....	100
Hình 98: Giao diện chọn lớp & giáo viên	101

Hình 99: Giao diện đăng ký tài khoản giáo viên	101
Hình 100: Giao diện trang quản lý môn học chờ duyệt.....	102
Hình 101: Giao diện trang quản lý môn học đang hoạt động.....	102
Hình 102: Giao diện quản lý môn học đã ngừng hoạt động.....	103
Hình 103: Giao diện trang quản lý giáo viên chờ duyệt.....	103
Hình 104: Giao diện trang quản lý giáo viên đang hoạt động.....	104
Hình 105: Giao diện trang quản lý giáo viên ngừng hoạt động	104
Hình 106: Giao diện trang quản lý học sinh đang hoạt động	105
Hình 107: Giao diện trang quản lý học sinh ngừng hoạt động.....	105
Hình 108: Giao diện trang xem lịch trình giảng dạy theo tháng	106
Hình 109: Giao diện trang xem lịch trình giảng dạy theo tuần	106
Hình 110: Giao diện trang danh sách môn học	107
Hình 111: Giao diện trang đăng ký môn học mới	107
Hình 112: Giao diện trang danh sách lớp học	108
Hình 113: Giao diện trang tạo mới lớp học	108
Hình 114: Giao diện trang chi tiết lớp học	109
Hình 115: Giao diện trang chi tiết lịch học	109
Hình 116: Giao diện trang tài liệu lớp học	110
Hình 117: Giao diện trang quản lý điểm danh	110
Hình 118: Giao diện trang điểm danh thủ công	111
Hình 119: Giao diện trang điểm danh sử dụng nhận diện khuôn mặt	111
Hình 120: Giao diện trang quản lý bài kiểm tra	112
Hình 121: Giao diện trang quản lý điểm kiểm tra	112
Hình 122: Giao diện trang tính toán học phí	113
Hình 123: Giao diện trang chi tiết học phí	113
Hình 124: Giao diện trang xác nhận thanh toán	114
Hình 125: Giao diện trang thông tin cá nhân	114
Hình 126: Giao diện trang xem TKB theo tháng	115
Hình 127: Giao diện trang xem TKB theo tuần	115
Hình 128: Giao diện trang chọn môn học	116
Hình 129: Giao diện trang chọn lớp & giáo viên	116
Hình 130: Giao diện trang danh sách lớp học	117
Hình 131: Giao diện trang chi tiết lớp học	117
Hình 132: Giao diện trang theo dõi kết quả điểm danh.....	118
Hình 133: Giao diện trang xem điểm	118
Hình 134: Giao diện trang xem học phí	119
Hình 135: Giao diện trang thông tin cá nhân	119
Hình 136: Ảnh gương mặt của Học sinh 1	121
Hình 137: Ảnh gương mặt của Học sinh 2	121
Hình 138: Ảnh gương mặt của Học sinh 3	122

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1: Chức năng theo từng tác nhân	23
Bảng 2: Kịch bản Admin quản lý giáo viên	36
Bảng 3: Kịch bản Admin quản lý học sinh	37
Bảng 4: Kịch bản Admin quản lý môn	38
Bảng 5: Kịch bản Xem thời khóa biểu	38
Bảng 6: Kịch bản Người dùng tạo tài khoản giáo viên	38
Bảng 7: Kịch bản Giáo viên quản lý môn dạy	39
Bảng 8: Kịch bản Giáo viên tạo lớp học	39
Bảng 9: Kịch bản Giáo viên quản lý lịch học	40
Bảng 10: Kịch bản Giáo viên quản lý tài liệu	41
Bảng 11: Kịch bản Giáo viên quản lý danh sách học sinh	41
Bảng 12: Kịch bản Giáo viên quản lý điểm danh	42
Bảng 13: Kịch bản Giáo viên quản lý danh sách điểm	43
Bảng 14: Kịch bản Giáo viên tính học phí	43
Bảng 15 : Kịch bản Giáo viên thanh toán học phí	44
Bảng 16 : Kịch bản Người dùng đăng ký học	44
Bảng 17 : Kịch bản Học sinh đăng ký học	45
Bảng 18 : Kịch bản Học sinh xem lớp học	45
Bảng 19 : Kịch bản học sinh xem điểm	46
Bảng 20 : Kịch bản Học sinh xem học phí	46
Bảng 21 : Kịch bản Học sinh theo dõi điểm danh	47
Bảng 22: Bảng kiểm tra độ chính xác của 70 trường hợp điểm danh	124
Bảng 23: Bảng kiểm tra tốc độ của 4 lớp học ngẫu nhiên	125

MỞ ĐẦU

Trong thời đại cách mạng công nghiệp 4.0, công nghệ thông tin đã và đang len lỏi vào mọi lĩnh vực của đời sống, từ y tế, giáo dục đến kinh doanh và quản lý. Việc ứng dụng công nghệ vào các hoạt động thường nhật không chỉ giúp tối ưu hóa hiệu quả công việc mà còn tiết kiệm thời gian, giảm bớt gánh nặng cho con người và tạo ra sự đồng bộ trong hệ thống làm việc.

Đối với lĩnh vực giáo dục, đặc biệt là quản lý lớp học thêm, công nghệ thông tin đang dần trở thành công cụ không thể thiếu. Các giáo viên cá nhân phải đổi mới với khối lượng công việc lớn, từ quản lý thông tin học viên, lịch học, đến việc lưu trữ và theo dõi tiến độ giảng dạy. Việc sử dụng phương pháp quản lý truyền thống không chỉ tốn kém thời gian và công sức mà còn tiềm ẩn nhiều rủi ro như mất mát dữ liệu hay sai sót trong việc cập nhật thông tin.

Nhận thấy những thách thức trên, em quyết định chọn đề tài “Hệ thống Website quản lý lớp học phụ đạo ứng dụng điểm danh nhận diện khuôn mặt” làm đồ án tốt nghiệp. Đề tài này nhằm mục tiêu phát triển một công cụ quản lý hiệu quả, tiện lợi và phù hợp với nhu cầu thực tế của giáo viên, góp phần nâng cao chất lượng và hiệu quả giảng dạy trong thời đại số.

Nội dung của đồ án gồm có 3 chương chính:

- **Chương 1: Giới thiệu đề tài và công nghệ sử dụng**

Chương 1 này sẽ giới thiệu và đặt vấn đề và bài toán quản lý lớp học, lý do lựa chọn đề tài và giải pháp cho việc giải quyết đề tài đó bao gồm kiến trúc, các công nghệ sử dụng để xây dựng hệ thống.

- **Chương 2: Phân tích thiết kế hệ thống**

Chương 2 sẽ phân tích yêu cầu, nghiệp vụ của hệ thống, thiết kế sơ đồ usecase, kịch bản, biểu đồ lớp, biểu đồ hoạt động, biểu đồ tuần tự của hệ thống.

- **Chương 3: Cài đặt hệ thống**

Chương 3 sẽ mô tả môi trường cài đặt hệ thống, quá trình cài đặt hệ thống và trình bày kết quả thực hiện hệ thống.

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI VÀ CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG

1.1. Lý do chọn đề tài:

Trong bối cảnh công nghệ thông tin ngày càng phát triển mạnh mẽ, việc ứng dụng công nghệ vào các lĩnh vực của đời sống, đặc biệt là giáo dục, đã trở thành một xu hướng tất yếu. Công nghệ không chỉ nâng cao chất lượng giảng dạy mà còn giúp tối ưu hóa công tác quản lý, mang lại hiệu quả vượt trội so với các phương pháp truyền thống. Tuy nhiên, nhiều giáo viên hiện nay vẫn quản lý lớp học bằng phương pháp thủ công, sử dụng sổ sách hoặc các công cụ cơ bản như Excel. Điều này không chỉ tiêu tốn nhiều thời gian, công sức mà còn dễ dẫn đến sai sót, khó khăn trong việc cập nhật và theo dõi thông tin học sinh, thời khóa biểu hay điểm số.

Hạn chế của việc quản lý thủ công còn thể hiện rõ trong việc giao tiếp giữa giáo viên, học sinh và phụ huynh, khi không có một hệ thống tập trung để hỗ trợ. Những bất cập này đặt ra nhu cầu cấp thiết về một giải pháp hiện đại, hiệu quả hơn. Do đó, việc phát triển một hệ thống quản lý lớp học trực tuyến là vô cùng cần thiết.

Hệ thống này sẽ giúp giáo viên quản lý toàn diện thông tin học sinh, điểm số, bài tập, và lịch học một cách khoa học, tập trung và dễ dàng truy cập. Đồng thời, các chức năng như gửi thông báo, tin nhắn đến học sinh và phụ huynh, hoặc báo cáo thống kê chi tiết sẽ hỗ trợ giáo viên trong việc giám sát và nâng cao hiệu quả giảng dạy.

Việc chuyển đổi từ quản lý thủ công sang quản lý trực tuyến không chỉ đơn thuần là một bước tiến công nghệ mà còn là cách để cải thiện chất lượng giáo dục, tiết kiệm thời gian, giảm bớt áp lực cho giáo viên, và tạo điều kiện thuận lợi hơn cho sự tương tác giữa giáo viên và học sinh. Đây chính là một giải pháp thiết thực để đáp ứng nhu cầu đổi mới trong lĩnh vực giáo dục hiện nay.

Từ những vấn đề trên, chúng em chọn đề tài “Xây dựng website quản lý lớp học ứng dụng điểm danh nhận diện khuôn mặt” để làm đồ án tốt nghiệp.

1.2. Khảo sát nghiệp vụ:

Hiện nay, việc quản lý lớp học chủ yếu được thực hiện theo phương pháp thủ công với các bước:

- *Đăng ký học:* Học sinh hoặc phụ huynh trực tiếp liên hệ giáo viên hoặc quản lý lớp để đăng ký. Thông tin học sinh thường được ghi chép tay hoặc nhập liệu vào file Excel.
- *Sắp xếp lịch học:* Giáo viên tự tổ chức lịch học dựa trên các khung giờ và ngày phù hợp, sau đó thông báo đến học sinh qua giấy tờ hoặc các ứng dụng nhắn tin.

- *Điểm danh:* Trong mỗi buổi học, giáo viên thực hiện điểm danh bằng cách ghi lại thông tin vào sổ hoặc bảng điểm danh có sẵn. Dữ liệu này được tổng hợp thủ công vào cuối kỳ.
- *Quản lý điểm kiểm tra:* Giáo viên tổ chức kiểm tra, chấm điểm và lưu trữ kết quả vào sổ điểm hoặc file Excel. Cuối kỳ, điểm số được tổng hợp để lập bảng tổng kết.
- *Tính học phí:* Học phí được xác định dựa trên số buổi học mà học sinh tham gia, dựa trên thông tin điểm danh. Việc tính toán và thu học phí thường được thực hiện thủ công bởi giáo viên hoặc người quản lý lớp học.

1.3. Công nghệ và kỹ thuật sử dụng:

1.3.1. Kiến trúc Monolithic:

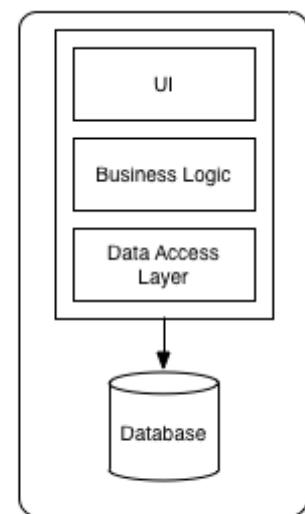
- Monolithic (Kiến trúc nguyên khối) là ứng dụng mọi dịch vụ đều nằm trên một hệ thống và dùng chung một database. Người dùng thao tác trực tiếp với giao diện, giao diện gọi đến chức năng, chức năng tìm đến dữ liệu trong database.

- Ưu điểm:

- Đơn giản hóa quá trình vận hành và phát triển: Việc tích hợp các thành phần và chức năng vào một đơn vị duy nhất giúp đơn giản hóa quá trình xây dựng và phát triển ứng dụng. Bằng cách này, các lập trình viên có thể phát triển ứng dụng một cách nhanh chóng và tiết kiệm thời gian hơn.
- Khả năng mở rộng dễ dàng: Mô hình Monolithic cho phép mở rộng quy mô và triển khai thêm nhiều phiên bản của ứng dụng một cách thuận tiện. Điều này giúp các nhà phát triển có thể tăng cường khả năng chịu tải và xử lý của hệ thống một cách dễ dàng.
- Hiệu suất tối ưu: Vì ứng dụng hoạt động như một hệ thống duy nhất, không có overhead của việc gọi qua lại giữa các thành phần khác nhau, Monolithic thường có hiệu suất tốt hơn so với các mô hình phân tán khác.

- Nhược điểm:

- Sự phụ thuộc cao: Monolithic có mức độ phụ thuộc mạnh giữa các thành phần trong hệ thống. Khi một phần gặp lỗi, nó có thể ảnh hưởng đến toàn bộ ứng dụng và gây gián đoạn hoạt động của hệ thống. Điều này cũng khiến việc bảo trì hệ thống trở nên khó khăn và phức tạp hơn.



Hình 1: Kiến trúc Nguyên khối

- Khó mở rộng: Theo thời gian, khi dự án trở nên phức tạp hơn đòi hỏi ứng dụng liên tục phát triển và mở rộng quy mô. Việc này trở nên khó khăn bởi nó đòi hỏi nhiều công sức và tài nguyên, thậm chí là phải “xây” lại từ đầu.
- Kém linh hoạt: Monolithic không linh hoạt trong việc áp dụng công nghệ, kỹ thuật mới do nhiều ứng dụng nguyên khôi thường phụ thuộc một công nghệ cũ và lỗi thời. Để sử dụng các công nghệ mới, cần phải thay đổi toàn bộ ứng dụng, gây rủi ro và tốn kém về thời gian và nguồn lực.
- Lãng phí tài nguyên: Là một ứng dụng nguyên khôi lớn, Monolithic sẽ mất nhiều thời gian để khởi động và khi một service scale dẫn đến toàn bộ ứng dụng phải scale theo. Điều này tiêu tốn nhiều tài nguyên CPU và bộ nhớ.

1.3.2. MySQL:

- MySQL là chương trình dùng để quản lý hệ thống cơ sở dữ liệu, trong đó, cơ sở dữ liệu là một là một hệ thống lưu trữ thông tin được sắp xếp rõ ràng, phân lớp và ngăn nắp. Nó giúp truy cập dữ liệu một cách thuận lợi và nhanh chóng nhất. Vì hỗ trợ đa số các ngôn ngữ lập trình nên MySQL chính là hệ quản trị cơ sở dữ liệu tự do nguồn mở phổ biến nhất trên thế giới.



Hình 2: Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL

- Ưu điểm:
 - Hiệu năng sử dụng cao
 - Tốc độ nhanh
 - Dễ dàng sử dụng
 - Hỗ trợ ngôn ngữ truy vấn
 - Tính kết nối và bảo mật cao

1.3.3. Java Spring Boot:

- Spring Boot là một framework Java được sử dụng để xây dựng các ứng dụng và dịch vụ web dễ dàng và nhanh chóng. Nền tảng cung cấp các cấu hình mặc định cho một số thư viện và bộ công cụ hỗ trợ xây dựng, triển khai, quản lý ứng dụng Spring-based.



Hình 3: Framework Java Spring Boot

- Ưu điểm:
 - **Tối ưu hóa phát triển:** Cung cấp cấu hình mặc định thông minh, giảm thiểu cấu hình thủ công, giúp tăng tốc độ phát triển.
 - **Tích hợp tốt:** Dễ dàng tích hợp với các công nghệ và thư viện trong hệ sinh thái Spring mà không cần cấu hình phức tạp.
 - **Máy chủ nhúng:** Hỗ trợ sẵn Tomcat, Jetty, hoặc Undertow, giúp triển khai ứng dụng đơn giản mà không cần máy chủ bên ngoài.
 - **Tự động cấu hình:** Tự động cấu hình thông minh dựa trên thư viện và module được sử dụng.
 - **Quản lý phụ thuộc:** Hỗ trợ quản lý phụ thuộc hiệu quả qua Maven hoặc Gradle.
 - **Giám sát và quản lý:** Cung cấp Spring Boot Actuator giúp dễ dàng giám sát và quản lý ứng dụng.
- Tính năng:
 - Spring Application: hỗ trợ chạy dự án dễ dàng hơn.
 - Externalized Configuration: chạy trên nhiều môi trường khác nhau.
 - Profiles: phân biệt từng loại cho từng môi trường để dễ dàng quản lý.
 - Logging: sử dụng cho toàn bộ chức năng log trong phạm vi nội bộ.
 - Sending Email: hỗ trợ gửi email từ gmail chỉ định.
 - Ngoài ra còn một vài tính năng khác như Security, Developing web Applications, Caching, ...

1.3.4. Angular:

- Angular là một framework mã nguồn mở do Google phát triển, được sử dụng để xây dựng các ứng dụng web một trang (Single Page Application – SPA). Angular sử dụng TypeScript, một ngôn ngữ lập trình được mở rộng từ JavaScript, cung cấp nhiều tính năng tiện lợi như kiểm tra kiểu, tính tương thích cao và dễ dàng bảo trì.



Hình 4: Framework Angular

- Tính năng nổi bật:

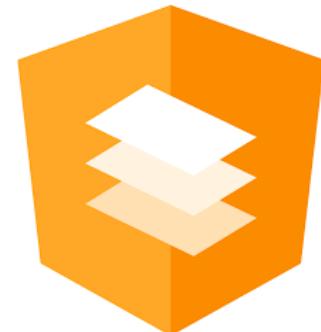
- Controller: Đây là một tính năng hỗ trợ việc xử lý dữ liệu dành cho Scope. Ở tính năng này, views dùng dữ liệu ở dạng có sẵn tại scope để tiến hành hiển thị kết quả tương ứng.
- Data-Binding: Tính năng tự động đồng bộ hóa dữ liệu giữa hai chiều model và view khi view có sự thay đổi nào đó.
- Service: Đề xuất nhiều phương án dữ liệu bởi singleton object có năng lực khởi tạo.
- Filter: Tính năng lọc ra tập hợp con có trong item rồi trả chúng về mảng mới.
- Directive: Tính năng hỗ trợ tạo thẻ HTML. Một vài directive phổ biến như: ng Model, ng Bind,...
- Temple: Hiển thị được các thông tin từ công cụ controller, là một phần nằm trong view.
- Dependency Injection: Tính năng này thường được tích hợp nằm trong bảng Angular JS, mang lại khả năng tạo lập những ứng dụng nhiều tiềm năng phát triển, dễ kiểm tra và thao tác cho người dùng cũng đơn giản hơn.
- Deep link: Các liên kết hỗ trợ xây vào lập trình trong việc mã hóa các trạng thái của ứng dụng URL, nó có khả năng bookmark với công cụ tìm kiếm.
- Routing: Tính năng Routing giúp điều hướng, chuyển đổi trong controller, cũng là một phần nằm trong view.

- Ưu điểm:

- Khả năng ràng buộc dữ liệu ở cả hai chiều: Code ở cả JavaScript và HTML đều được đồng bộ hóa, giúp tiết kiệm thời gian lập trình.

- Mở rộng, phát triển tính năng của các file HTML nhờ sự hiện diện của các chỉ thị. Người dùng chỉ cần thêm tiền tố ng- trước thuộc tính HTML để có thể kích hoạt chỉ thị.
 - Hỗ trợ thiết kế sản phẩm phần mềm bằng các đoạn code ngắn gọn nhờ các template mà cấu trúc Code – AngularJS.
 - Hỗ trợ cho việc học code cơ bản.
 - Là công cụ hỗ trợ người dùng phát triển liên tục, đi kèm với đó là sự cập nhật không ngừng của tài liệu được nhiều người đóng góp.
 - Tương thích với nhiều thiết bị và nhiều công cụ khác bao gồm cả di động và máy tính bàn.
- Nhược điểm:
- Bản chất mã nguồn mở Angular là một trong những framework Front-end thì không bảo mật bằng Back-end do đó người khác có thể dễ dàng tiếp cận và phá hoại.
 - Vài trình duyệt web sở hữu Disable Javascript nghĩa là trình duyệt đó đã vô hiệu hóa Javascript thì bạn chỉ có thể nhìn thấy trang cơ bản.
- Một số thư viện sử dụng:

- **Material Angular:** là một thư viện giao diện người dùng được xây dựng dựa trên ngôn ngữ thiết kế Material Design của Google. Thư viện cung cấp các component giao diện như button, card, dialog, tooltip, progress bar, v.v., đảm bảo giao diện hiện đại, đồng nhất và dễ sử dụng. Các component Material Angular có tính tùy chỉnh cao và hỗ trợ đồng bộ hoá với Angular.



Hình 5: Material Angular

- **Angular Calendar:** là thư viện cung cấp các tính năng quản lý thời gian linh hoạt như hiển thị lịch theo ngày, tuần, tháng, và quản lý sự kiện. Thư viện cho phép tùy chỉnh giao diện và cung cấp nhiều API hữu ích để tích hợp với các ứng dụng quản lý lịch làm việc, thời khóa biểu hoặc cuộc họp.
- **ApexCharts Angular:** là thư viện biểu đồ dựa trên ApexCharts, hỗ trợ hiển thị dữ liệu dưới dạng đồ họa chất lượng cao như line, bar, pie, scatter và area charts. Thư viện cung cấp nhiều tùy chỉnh về giao diện và tương tác, hợp lý cho các báo cáo dữ liệu trực quan và chuyên nghiệp. ApexCharts Angular được tích hợp tốt với Angular, hỗ trợ hiệu suất và render nhanh.



Hình 6: ApexCharts Angular

1.3.5. Python - Face Recognition:

- Face Recognition: là thư viện cung cấp các API đơn giản để thực hiện các tác vụ liên quan đến khuôn mặt, bao gồm:
 - Phát hiện khuôn mặt: Xác định vị trí các khuôn mặt trong hình ảnh hoặc video.
 - Xác định đặc trưng khuôn mặt: Nhận diện các điểm đặc trưng như mắt, mũi, miệng.
 - Mã hóa khuôn mặt (Face Encoding): Trích xuất và lưu trữ đặc trưng khuôn mặt dưới dạng vector số, cho phép phân biệt khuôn mặt khác nhau.
 - Nhận diện khuôn mặt: So sánh các mã hóa khuôn mặt để xác định danh tính.
- Ưu điểm:
 - Dễ sử dụng: API của thư viện được thiết kế đơn giản, giúp lập trình viên nhanh chóng tích hợp vào ứng dụng.
 - Hiệu quả cao: Dựa trên các thư viện nền tảng mạnh như dlib, face_recognition cho độ chính xác cao và khả năng xử lý nhanh.
 - Hỗ trợ mã nguồn mở: Người dùng có thể tùy chỉnh và mở rộng tính năng.
 - Khả năng xử lý đa nền tảng: Hoạt động trên nhiều hệ điều hành và dễ dàng sử dụng với dữ liệu từ ảnh tĩnh đến video.
- Nhược điểm:
 - Hiệu suất hạn chế với dữ liệu lớn: Với tập dữ liệu rất lớn, hiệu suất có thể giảm đáng kể.
 - Không tối ưu cho thời gian thực: Khi xử lý video hoặc camera trực tiếp, tốc độ có thể không đạt mức yêu cầu cao.
 - Yêu cầu cấu hình phần cứng: Để đạt hiệu suất tốt nhất, cần GPU mạnh hỗ trợ tăng tốc tính toán.
- Cơ chế hoạt động của thư viện:
 - **Phát hiện khuôn mặt (Face Detection):** Sử dụng phương pháp HOG (Histogram of Oriented Gradients) để phát hiện các khu vực có khả năng chứa khuôn mặt.
 - Chuyển ảnh sang trắng đen để giảm dữ liệu cần xử lý.
 - Phân tích độ sáng tối của từng pixel so với các pixel lân cận, tạo ra một mũi tên (gradient) chỉ hướng thay đổi.
 - Gom nhóm các gradient theo từng ô 16x16 pixel và ghi nhận hướng mạnh nhất, tạo thành biểu diễn đơn giản của bức ảnh.
 - So khớp HOG của ảnh với các mẫu đã được huấn luyện để xác định vị trí khuôn mặt.

- **Định chuẩn khuôn mặt (Pose and Projecting Faces):** Giải quyết vấn đề các khuôn mặt có thể bị xoay hoặc nhìn từ nhiều góc độ khác nhau.
 - Xác định 68 điểm đặc trưng trên khuôn mặt (mắt, miệng, cằm, mũi, v.v.) bằng thuật toán Face Landmark Estimation.
 - Áp dụng phép biến đổi affine (xoay, tỷ lệ, dịch chuyển) để định chuẩn vị trí mắt và miệng vào các vị trí cố định, giúp chuẩn hóa khuôn mặt trước khi xử lý tiếp.
- **Mã hóa khuôn mặt (Face Encoding):** Tạo ra một biểu diễn số duy nhất cho mỗi khuôn mặt.
 - Dùng mạng nơ-ron tích chập (Deep Convolutional Neural Network) để trích xuất 128 đặc trưng số học từ mỗi khuôn mặt.
 - Mạng nơ-ron được huấn luyện bằng cách:
 - So sánh 3 ảnh (hai ảnh cùng người và một ảnh khác người) để tối ưu hóa khoảng cách giữa các mã hóa.
 - Sau khi huấn luyện, mạng có thể tạo mã hóa nhất quán cho các bức ảnh của cùng một người, ngay cả khi bức ảnh mới chưa từng được thấy trước đó.
- **Phân loại khuôn mặt (Face Recognition):** Tìm ra danh tính của khuôn mặt từ mã hóa.
 - Sử dụng các thuật toán phân loại cơ bản (như SVM) để tìm mã hóa gần nhất trong cơ sở dữ liệu đã lưu.
 - Dựa trên mã hóa gần nhất, trả về tên hoặc danh tính của người đó.

1.4. Kết luận chương 1:

Chương này đã giới thiệu về phần đặt vấn đề, từ đó hiểu rõ hơn về lý do để chúng em xây dựng một hệ thống hỗ trợ quản lý lớp học. Đồng thời cũng giới thiệu được các công nghệ sử dụng cho việc xây dựng hệ thống quản lý lớp học. Chương tiếp theo sẽ thực hiện phân tích các yêu cầu, từ đó thiết kế các biểu đồ để giúp đỡ cho việc phát triển hệ thống.

CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Chương 2 xác định các chức năng tương ứng với từng tác nhân. Phân tích từng chức năng để thiết kế các biểu đồ phục vụ cho quá trình xây dựng hệ thống, gồm 6 công việc chính: Một là thiết kế biểu đồ Use-case; Hai là viết kịch bản cho từng chức năng; Ba là thiết kế biểu đồ lớp thực thể; Bốn là thiết kế biểu đồ cơ sở dữ liệu; Năm là thiết kế biểu đồ hoạt động; Sáu là thiết kế biểu đồ tuần tự.

2.1. Phân tích yêu cầu hệ thống:

Mục đích hệ thống: Hệ thống trang web quản lý lớp học giúp cho Giáo viên có thể dễ dàng quản lý các học sinh trong công việc giảng dạy bao gồm sắp xếp lịch học, thống kê các đầu điểm, điểm danh, tính học phí, giúp giáo viên có thể gửi các tài liệu. Học sinh có thể xem các thông tin về lớp học

2.1.1. Xác định các tác nhân của hệ thống:

- Hệ thống có 4 tác nhân chính là user, admin , giáo viên và học viên. Các chức năng của các tác nhân được mô tả trong bảng sau:

User	<ul style="list-style-type: none"> - Đăng nhập - Đăng ký nguyện vọng học - Đăng ký tài khoản giáo viên
Admin	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý tài khoản giáo viên - Quản lý môn dạy - Quản lý tài khoản học sinh
Giáo viên	<ul style="list-style-type: none"> - Đăng ký môn học giảng dạy - Tạo mới lớp học - Tạo mới lịch học - Duyệt nguyện vọng học của học viên, thêm mới học sinh - Quản lý danh sách học sinh - Thêm mới và quản lý lịch học - Thêm mới và quản lý tài liệu - Quản lý điểm danh - Thêm mới và quản lý điểm kiểm tra - Tính học phí - Xác nhận thanh toán học phí - Cập nhật thông tin tài khoản
Học sinh	<ul style="list-style-type: none"> - Đăng ký nguyện vọng học

	<ul style="list-style-type: none"> - Xem thông tin lớp học: thời khóa biểu, lớp học, danh sách học sinh, lịch học, tài liệu lớp học, học phí, điểm kiểm tra, tiến độ điểm danh - Cập nhật thông tin tài khoản.
--	--

Bảng 1: Chức năng theo từng tác nhân

2.1.2. Xác định yêu cầu chức năng:

- Chức năng của từng tác nhân được mô tả bằng ngôn ngữ tự nhiên như sau:
 - Admin quản lý giáo viên: Admin đăng nhập -> Chọn quản lý giáo viên -> chọn tài khoản chờ duyệt -> Hệ thống hiển thị danh sách đăng ký dạy học -> Chọn xác nhận đơn đăng ký -> Hệ thống thêm tài khoản giáo viên và xóa nguyện vọng tương ứng khỏi danh sách chờ duyệt -> chọn tài khoản đang hoạt động -> Hệ thống hiển thị danh sách các tài khoản giáo viên đang hoạt động -> chọn xóa một tài khoản giáo viên -> hệ thống chuyển trạng thái tài khoản sang ngừng hoạt động -> chọn tài khoản ngừng hoạt động -> hệ thống hiển thị danh sách tài khoản giáo viên ngừng hoạt động -> chọn kích hoạt một tài khoản -> Hệ thống cập nhật trạng thái tài khoản sang đang hoạt động .
 - Admin quản lý học sinh: Admin đăng nhập -> Chọn quản lý học sinh -> chọn tài khoản đang hoạt động -> Hệ thống hiển thị danh sách các tài khoản học sinh đang hoạt động -> chọn hủy kích hoạt một tài khoản học sinh -> hệ thống chuyển trạng thái tài khoản sang ngừng hoạt động -> chọn tài khoản ngừng hoạt động -> hệ thống hiển thị danh sách tài khoản học sinh ngừng hoạt động -> chọn kích hoạt một tài khoản -> Hệ thống cập nhật trạng thái tài khoản sang đang hoạt động.
 - Admin quản lý môn: Admin đăng nhập hệ thống -> chọn Quản lý môn -> Chọn môn học đang chờ duyệt -> hệ thống hiển thị danh sách đăng ký môn -> chọn chấp nhận -> hệ thống thêm mới môn học và xóa yêu cầu khỏi danh sách chờ -> hệ thống hiển thị danh sách chờ sau cập nhật -> chọn từ chối -> Xóa yêu cầu khỏi danh sách chờ mà không lưu môn học -> Chọn môn học đang hoạt động -> Hệ thống hiển thị danh sách môn học đang hoạt động -> Chọn xóa một môn học -> Hệ thống chuyển môn học sang môn học ngừng hoạt động và hiển thị lại danh sách môn học đang hoạt động sau cập nhật -> chọn môn học ngừng hoạt động -> Hệ thống hiển thị danh sách môn học đang ngừng hoạt động -> chọn kích hoạt một môn học -> Hệ thống kích hoạt môn học và chuyển về danh sách các môn học đang hoạt động.

- *Người dùng đăng ký học:* Người dùng chưa có tài khoản truy cập trang web -> Người dùng chọn đăng ký nguyện vọng học -> Hệ thống hiển thị mẫu điền nguyện vọng học -> Điền thông tin cá nhân và chọn tiếp tục -> Chọn môn học -> Chọn lớp học (có thông tin giáo viên và lớp học) -> Hệ thống lưu thông tin và gửi yêu cầu cho giáo viên.
- *Người dùng tạo tài khoản:* Người dùng truy cập trang chính web-> chọn đăng ký dạy học -> Hệ thống hiển thị form đăng ký -> người dùng điền thông tin bấm gửi yêu cầu -> Hệ thống lưu thông tin và gửi yêu cầu cho hệ thống -> Hệ thống gửi mã xác nhận cho giáo viên qua email -> người dùng nhập mã xác thực -> hệ thống gửi yêu cầu cho admin -> chờ admin xác nhận đăng ký -> Hệ thống kích hoạt tài khoản giáo viên.
- *Giáo viên / Học sinh Xem thời khóa biểu:* Giáo viên / học sinh đăng nhập vào hệ thống -> chọn xem lịch dạy / lịch học -> hệ thống hiển thị thời khóa biểu
- *Giáo viên quản lý môn dạy:* Giáo viên đăng nhập hệ thống -> Chọn Môn dạy học -> Chọn đăng ký môn dạy -> Hệ thống hiển thị yêu cầu nhập môn đăng ký -> Nhập môn đăng ký và xác nhận gửi -> Hệ thống lưu thông tin và gửi yêu cầu cho admin.
- *Giáo viên tạo lớp học:* Giáo viên đăng nhập vào hệ thống -> chọn quản lý lớp học -> hệ thống hiển thị danh sách lớp học -> chọn tạo lớp học -> hệ thống hiển thị mẫu tạo lớp học -> giáo viên điền thông tin và xác nhận -> hệ thống cập nhật danh sách lớp học tại giao diện quản lý lớp học.
- *Giáo viên quản lý lịch học:* Giáo viên đăng nhập hệ thống -> chọn quản lý lớp học -> hệ thống hiển thị danh sách lớp -> chọn chi tiết một lớp học -> chọn lịch học -> hệ thống hiển thị danh sách lịch học của lớp học -> chọn thêm lịch học -> hệ thống hiển thị form điền thêm lịch học -> điền thông tin lịch học và xác nhận -> hệ thống cập nhật và hiển thị danh sách sau cập nhật -> chọn xóa một lịch học -> hệ thống cập nhật và hiển thị sau cập nhật.
- *Giáo viên quản lý tài liệu:* Giáo viên đăng nhập hệ thống -> chọn quản lý lớp học -> hệ thống hiển thị danh sách lớp -> chọn chi tiết một lớp học -> chọn tài liệu -> hệ thống hiển thị danh sách tài liệu -> chọn thêm tài liệu -> giáo viên tải tài liệu lên -> hệ thống lưu lại đường dẫn và hiển thị danh sách tài liệu.

- Giáo viên quản lý danh sách học sinh: giáo viên đăng nhập hệ thống -> chọn quản lý lớp học -> hệ thống hiển thị danh sách lớp học của giáo viên -> chọn chi tiết một lớp học -> hiển thị danh sách các học sinh trong lớp học -> Giáo viên chọn danh sách chờ -> Hệ thống hiển thị danh sách học sinh đăng ký học -> Giáo viên xác nhận đơn đăng ký -> Hệ thống tạo thêm học sinh vào lớp học và hiển thị danh sách học sinh mới -> giáo viên chọn xóa một học sinh -> hệ thống cập nhật danh sách học sinh và hiển thị thông báo xóa thành công.
- Giáo viên quản lý điểm danh: Giáo viên đăng nhập hệ thống -> giáo viên chọn chức năng điểm danh -> giáo viên chọn một lớp học -> hệ thống hiển thị danh sách các tiết học của lớp -> giáo viên chọn một tiết học -> hệ thống hiển thị danh sách học sinh của lớp học -> giáo viên chọn điểm danh cho học sinh -> hệ thống lưu thông tin điểm danh của học sinh và hiển thị thay đổi.
- Giáo viên quản lý danh sách điểm: Giáo viên đăng nhập vào hệ thống -> giáo viên chọn chức năng quản lý điểm -> giáo viên chọn một lớp học -> hiển thị danh sách các đầu điểm -> giáo viên chọn thêm mới một đầu điểm -> giáo viên điền tên đầu điểm -> cập nhật danh sách đầu điểm -> giáo viên chọn một đầu điểm -> hiển thị danh sách học sinh -> giáo viên cho điểm học sinh -> hệ thống lưu điểm học sinh và hiển thị.
- Giáo viên tính học phí: Giáo viên đăng nhập vào hệ thống -> giáo viên chọn tính học phí -> giáo viên chọn một lớp học -> giáo viên điền tiền một buổi học và chọn tháng -> hệ thống tính học phí dựa trên số buổi học sinh trong lớp đã học trong tháng -> hệ thống hiển thị thống kê học phí -> giáo viên chọn chi tiết một tháng -> hệ hiển thị danh sách tính toán học phí của từng học sinh trong tháng.
- Giáo viên thanh toán học phí: Giáo viên đăng nhập hệ thống -> giáo viên chọn thanh toán học phí -> hệ thống hiển thị danh sách lớp học -> giáo viên chọn một lớp học -> hệ thống hiển thị danh sách học sinh trong lớp chưa thanh toán học phí -> giáo viên chọn xác nhận thanh toán -> hệ thống xóa tên học sinh trong danh sách nợ học phí và hiển thị danh sách đã cập nhật cho giáo viên.
- Học sinh đăng ký học: Học sinh đăng nhập vào hệ thống -> chọn đăng ký học -> chọn môn học và tiếp tục -> chọn lớp học (có thông tin chi tiết của giáo viên và lớp học) -> chọn xác nhận và gửi yêu cầu cho giáo viên.

- Học sinh xem danh sách lớp học: Học đăng nhập vào hệ thống -> học sinh chọn danh sách lớp học -> hệ thống hiển thị danh sách lớp học mà học sinh đang theo học -> học sinh chọn xem danh sách học sinh-> hệ thống hiển thị danh sách học sinh trong lớp -> học sinh chọn xem lịch học-> hệ thống hiển thị danh sách lịch học của lớp học -> học sinh chọn xem tài liệu -> hệ thống hiển thị danh sách tài liệu trong lớp học.
- Học sinh theo dõi điểm danh: Học sinh đăng nhập hệ thống -> chọn theo dõi điểm danh -> hiển thị danh sách lớp học -> chọn một lớp học -> hiển thị danh sách điểm danh theo lịch học.
- Học sinh xem điểm: Học sinh đăng nhập hệ thống -> chọn xem điểm -> hiển thị danh sách lớp học -> chọn một lớp học -> hệ thống hiển thị danh sách các điểm trong lớp học.
- Học sinh xem học phí: Học sinh đăng nhập hệ thống -> chọn xem học phí -> Hiển thị danh sách lớp học -> Chọn một lớp học -> Hệ thống hiển thị danh sách học phí của lớp học.

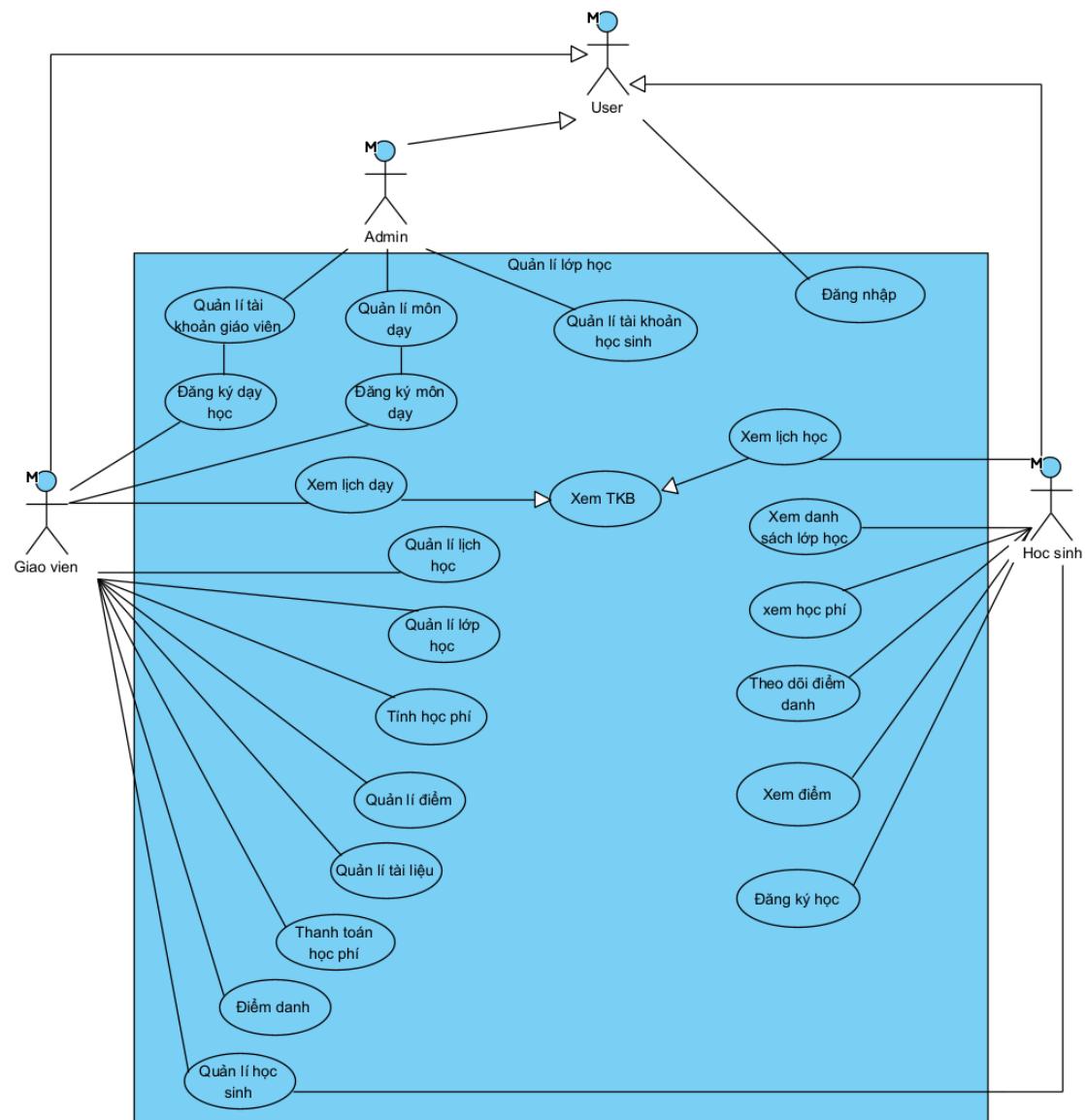
2.1.3. Xác định và mô tả các Use-case:

- Trong số các chức năng này, Xem lịch học của học sinh là tương tự chức năng xem lịch dạy của giáo viên. Nên hai use case này được cho kế thừa từ use case xem TKB.
 - Quản lý tài khoản giáo viên : cho phép admin quản lý tài khoản giáo viên
 - Quản lý tài khoản học sinh : Cho phép admin quản lý tài khoản học sinh
 - Đăng nhập : User đăng nhập vào hệ thống theo role
 - Đăng ký nguyện vọng học : User gửi yêu cầu đăng ký học khi chưa có tài khoản
 - Đổi mật khẩu : Cho phép người dùng đổi mật khẩu
 - Đăng ký tài khoản giáo viên : Usecase cho phép user tạo tài khoản
 - Đăng ký môn dạy : Usecase cho phép giáo viên đăng ký môn giảng dạy
 - Quản lý môn dạy: Admin duyệt đơn đăng ký
 - Xem lịch dạy : Usecase cho phép giáo viên xem lịch giảng dạy theo tuần , tháng
 - Quản lý lịch học : Usecase cho phép giáo viên thêm , sửa , xóa lịch học của lớp học
 - Quản lý lớp học : Cho phép giáo viên mở lớp học mới
 - Quản lý điểm : Cho phép giáo viên tạo đầu điểm , cho điểm , sửa điểm
 - Tính học phí : Cho phép giáo viên nhập học phí trên 1 buổi và tính toán ra học phí của các học sinh
 - Thanh toán học phí : Cho phép giáo viên xác nhận học sinh đã đóng tiền học

- Quản lý tài liệu : Cho phép giáo viên đăng tải tài liệu học tập
- Điểm danh : Cho phép giáo viên điểm danh học sinh theo lịch học
- Quản lý học sinh : Thêm , sửa , xóa thông tin học sinh trong lớp học
- Xem lịch học : Cho phép học sinh xem lịch học theo tuần , tháng , ,,,
- Xem học phí : cho phép học sinh xem học phí
- Xem tài liệu : Cho phép học sinh xem danh sách tài liệu học tập giáo viên gửi theo lớp
- Xem điểm : Xem điểm của các lớp theo học
- Đăng ký học : Đăng ký nguyện vọng học

2.2. Biểu đồ Use-case:

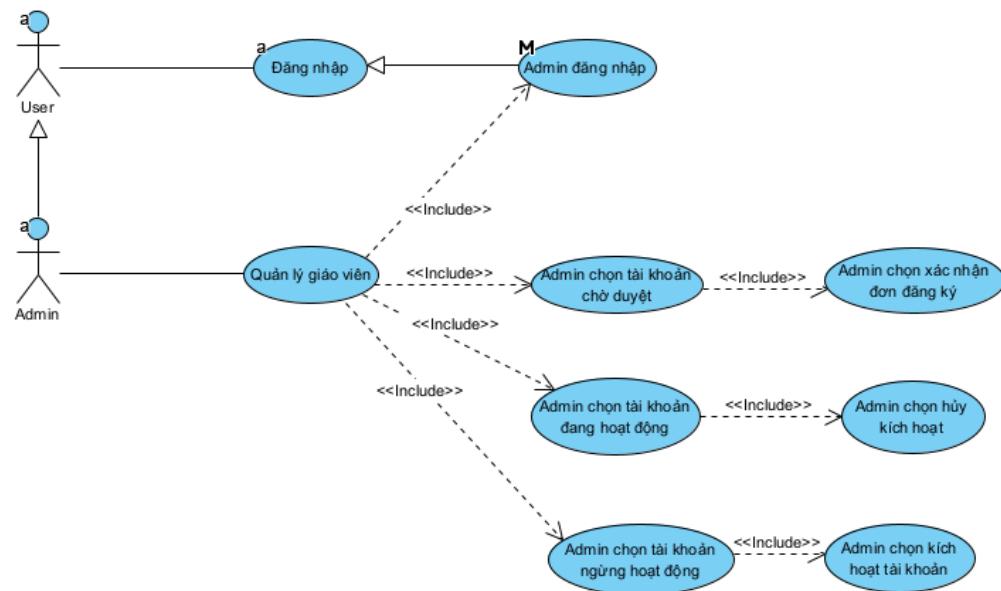
2.2.1. Biểu đồ use-case tổng quát:



Hình 7: Biểu đồ Use-case tổng quát

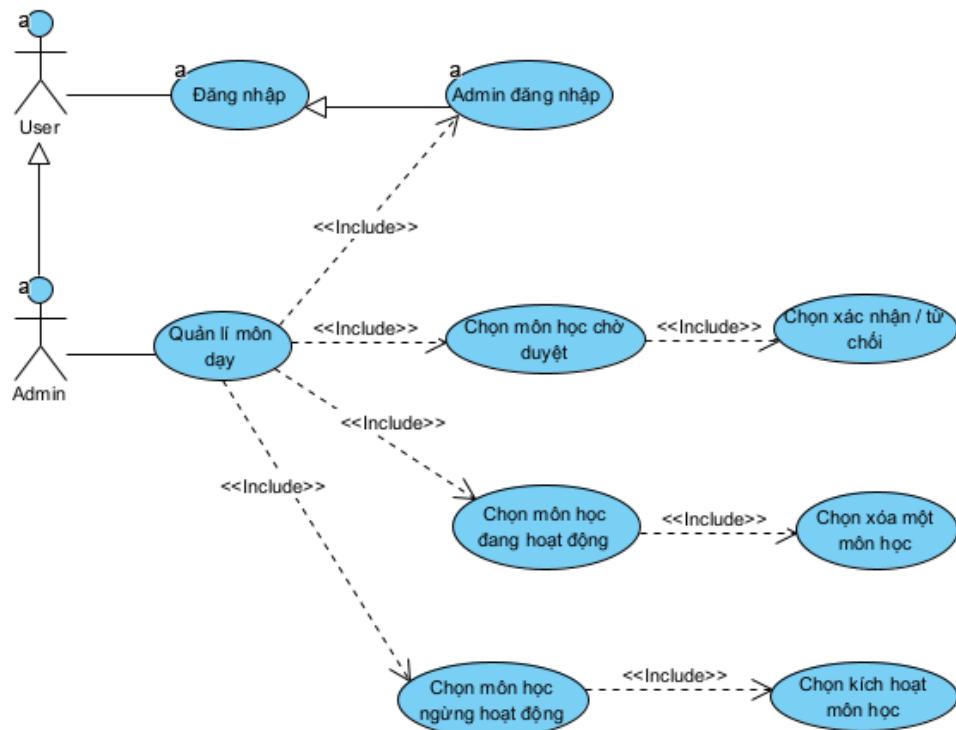
2.2.2. Biểu đồ use-case cho từng chức năng:

2.2.2.1. Admin quản lý giáo viên :



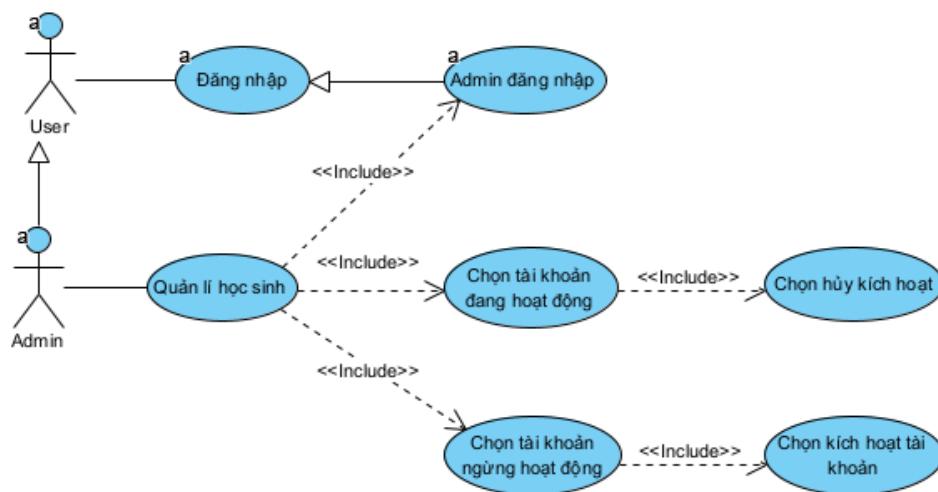
Hình 8: Use-case Admin quản lý giáo viên

2.2.2.2. Admin quản lý môn học:



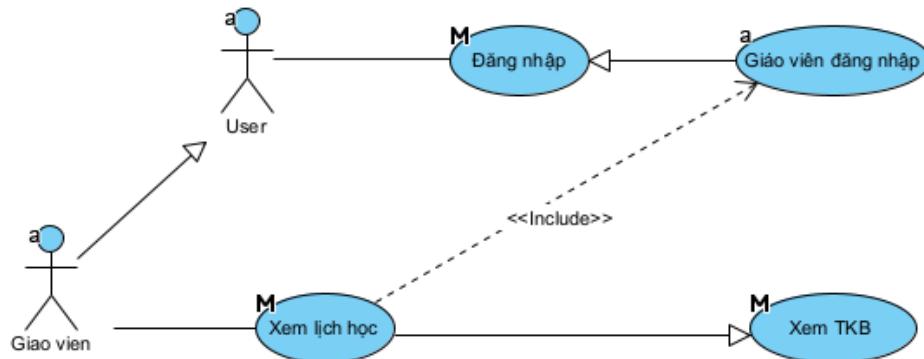
Hình 9: Use-case Admin quản lý môn học

2.2.2.3. Admin quản lý học sinh:



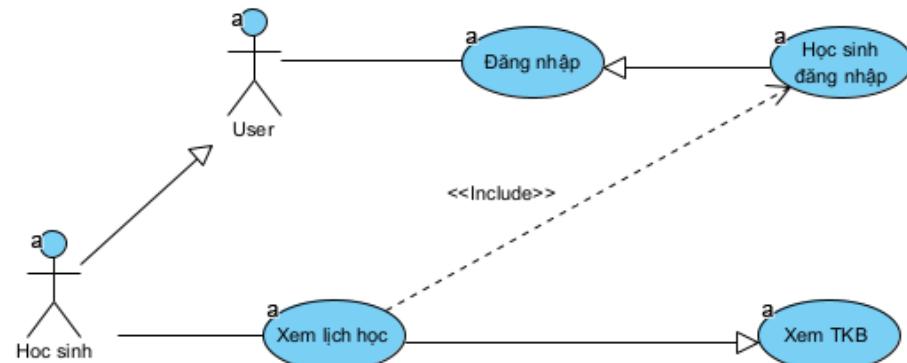
Hình 10: Use-case Admin quản lý học sinh

2.2.2.4. Giáo viên xem lịch dạy:



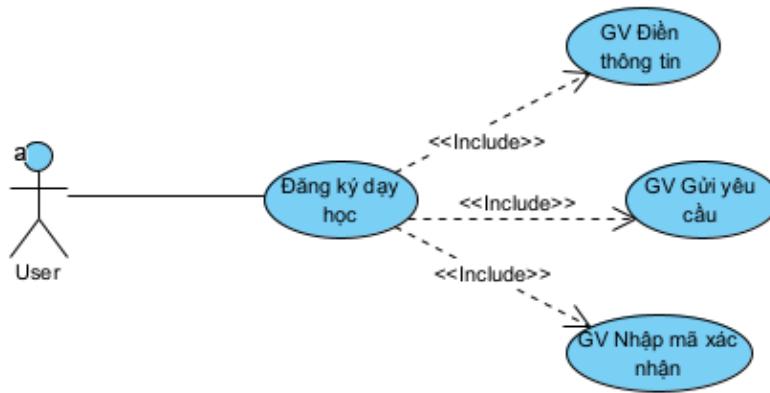
Hình 11: Use-case Giáo viên xem lịch dạy

2.2.2.5. Học sinh xem lịch học:



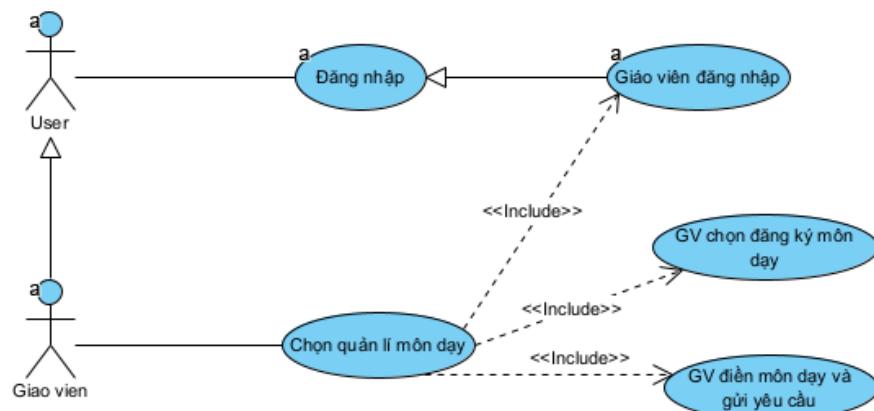
Hình 12: Use-case Học sinh xem lịch học

2.2.2.6. Người dùng đăng ký tài khoản giáo viên:



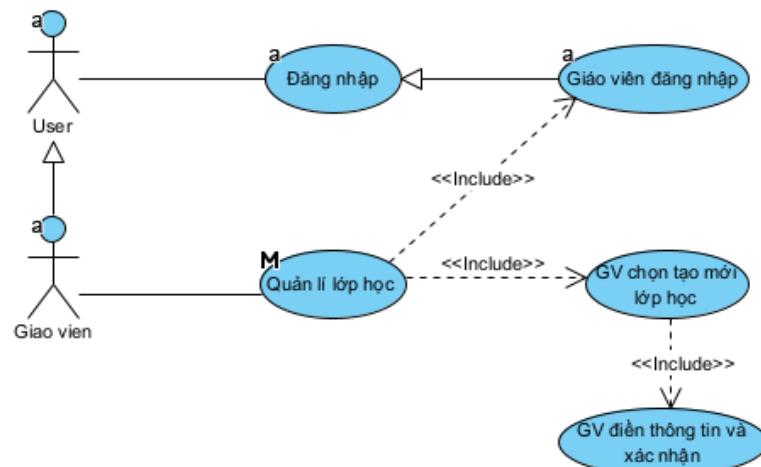
Hình 13: Use-case Người dùng đăng ký tài khoản giáo viên

2.2.2.7. Giáo viên quản lý môn học :



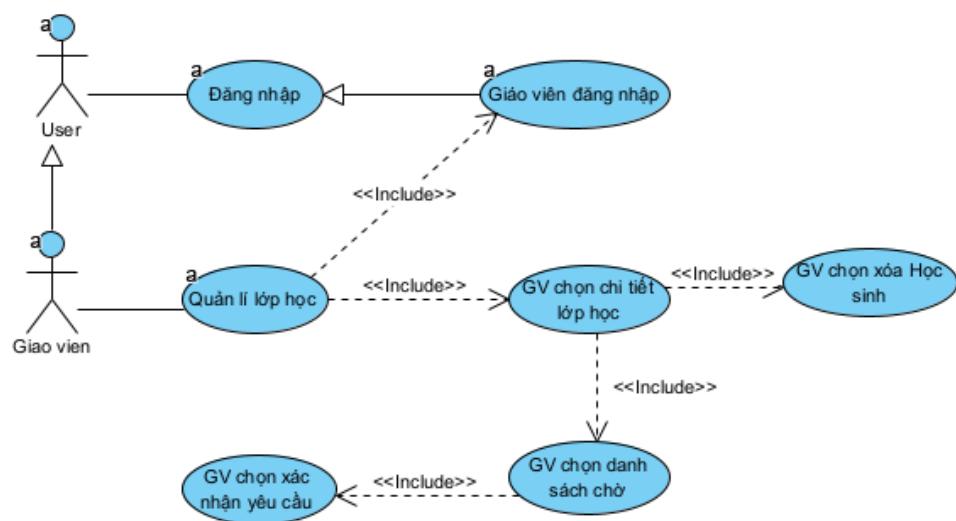
Hình 14: Use-case Giáo viên quản lý môn học

2.2.2.8. Giáo viên tạo lớp học :



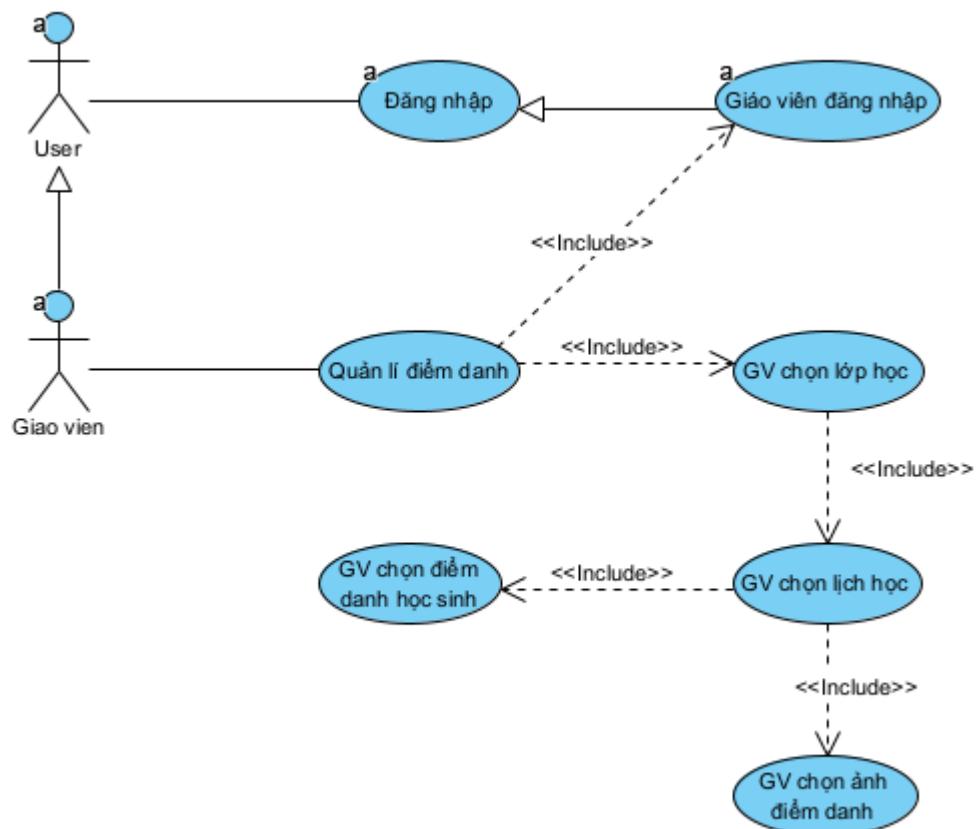
Hình 15: Use-case Giáo viên tạo lớp học

2.2.2.9. Giáo viên quản lý danh sách học sinh :



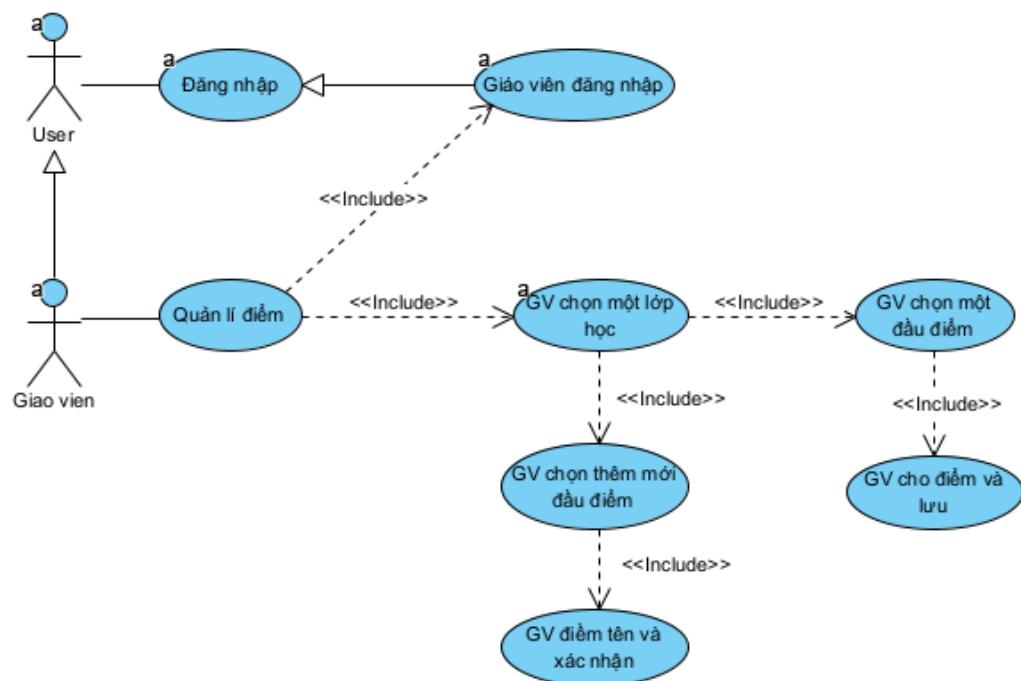
Hình 16: Use-case Giáo viên quản lý danh sách học sinh

2.2.2.10. Giáo viên quản lý điểm danh :



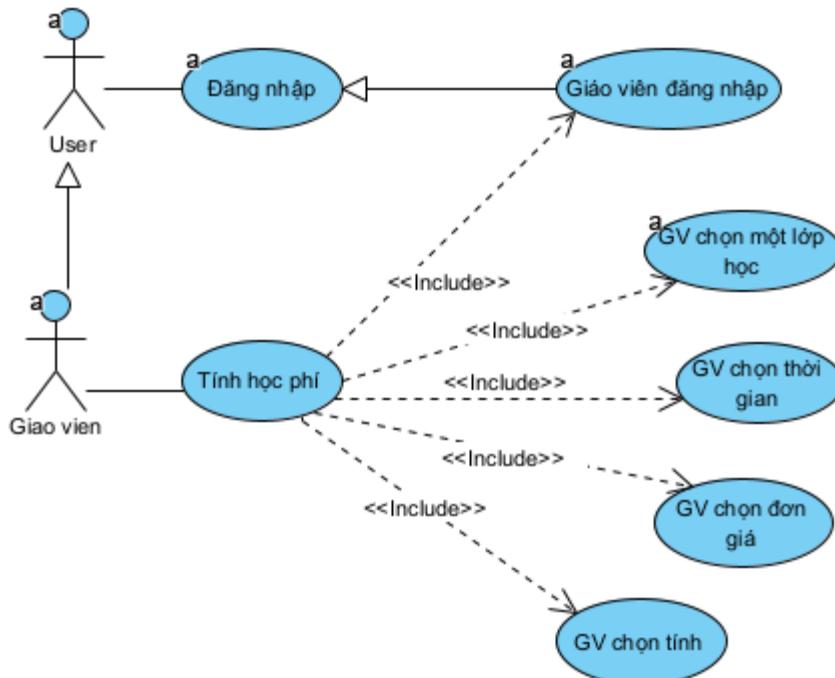
Hình 17: Use-case Giáo viên quản lý điểm danh

2.2.2.11. Giáo viên quản lý danh sách điểm :



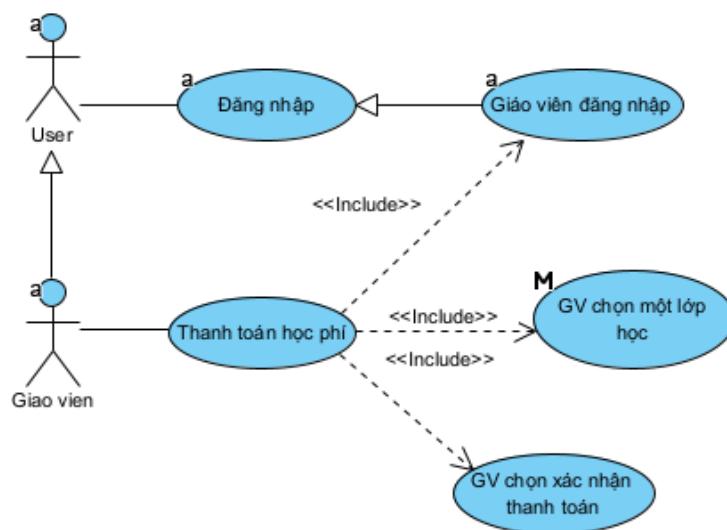
Hình 18: Use-case Giáo viên quản lý danh sách điểm

2.2.2.12. Giáo viên tính học phí :



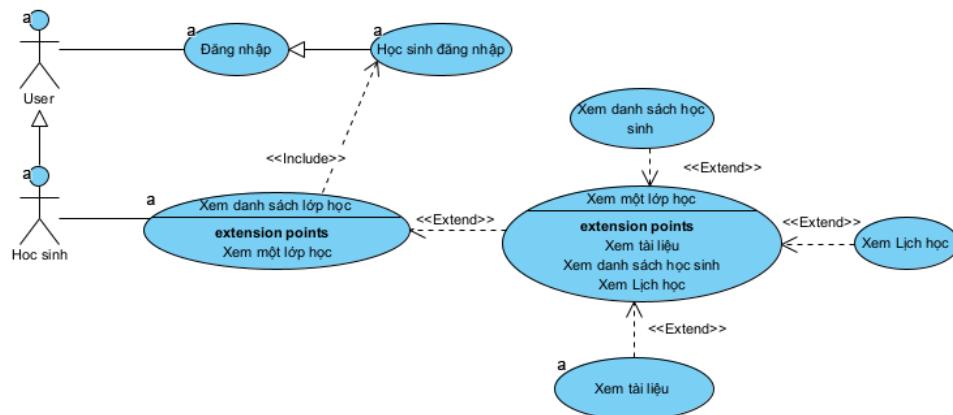
Hình 19: Use-case Giáo viên tính học phí

2.2.2.13. Giáo viên xác nhận thanh toán học phí :



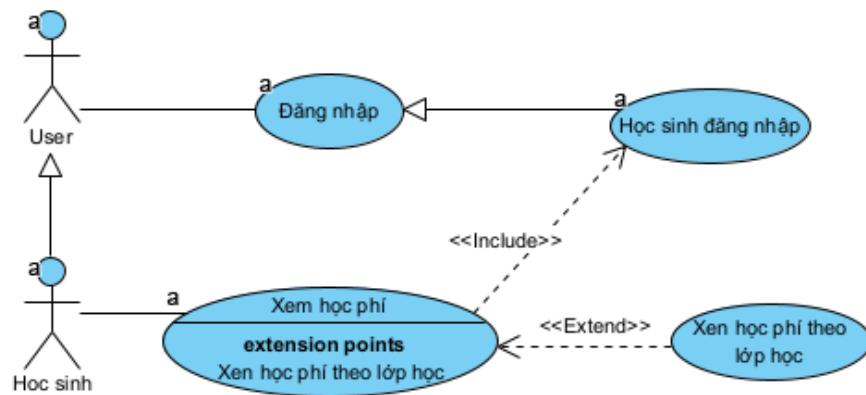
Hình 20: Use-case Giáo viên xác nhận thanh toán học phí

2.2.2.14. Học sinh xem danh sách lớp học :



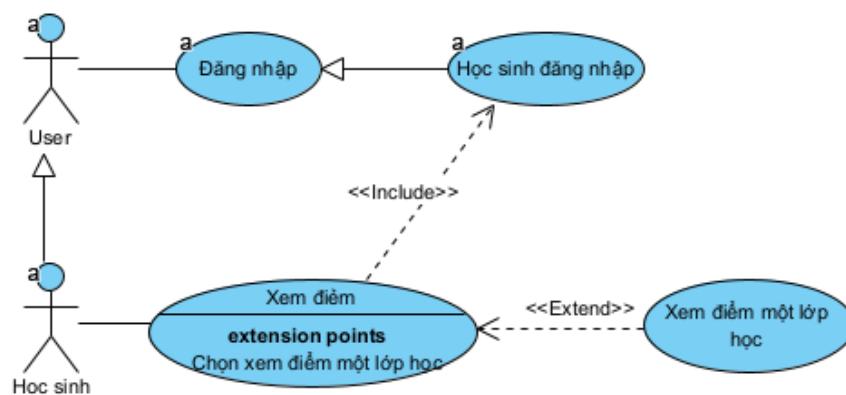
Hình 21: Use-case Học sinh xem danh sách lớp học

2.2.2.15. Học sinh xem học phí :



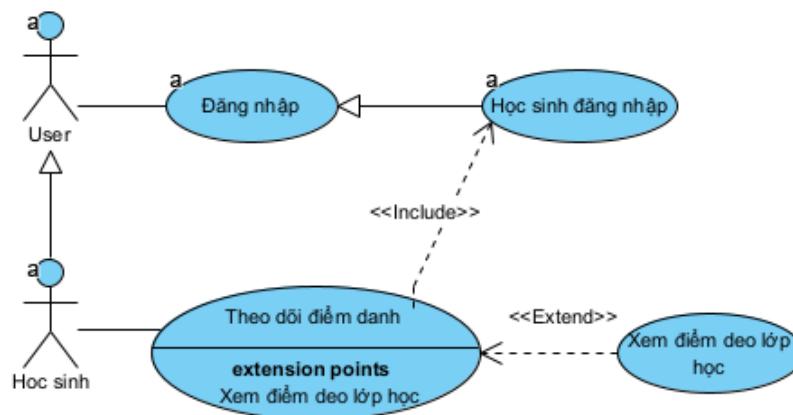
Hình 22: Use-case Học sinh xem học phí

2.2.2.16. Học sinh xem điểm :



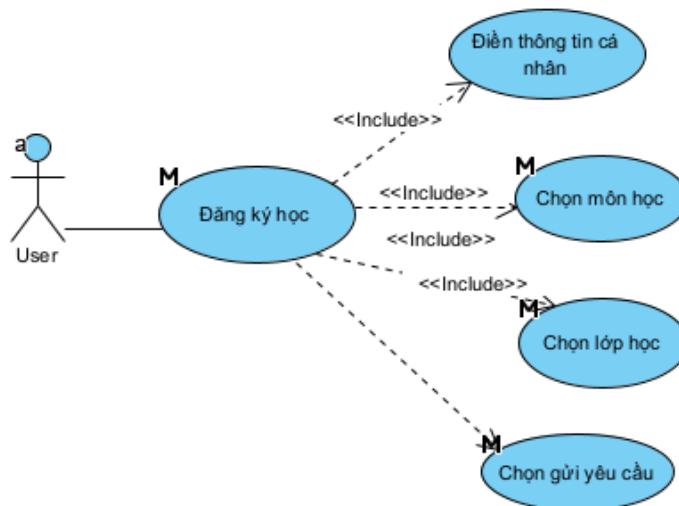
Hình 23: Use-case Học sinh xem điểm

2.2.2.17. Học sinh theo dõi điểm danh:



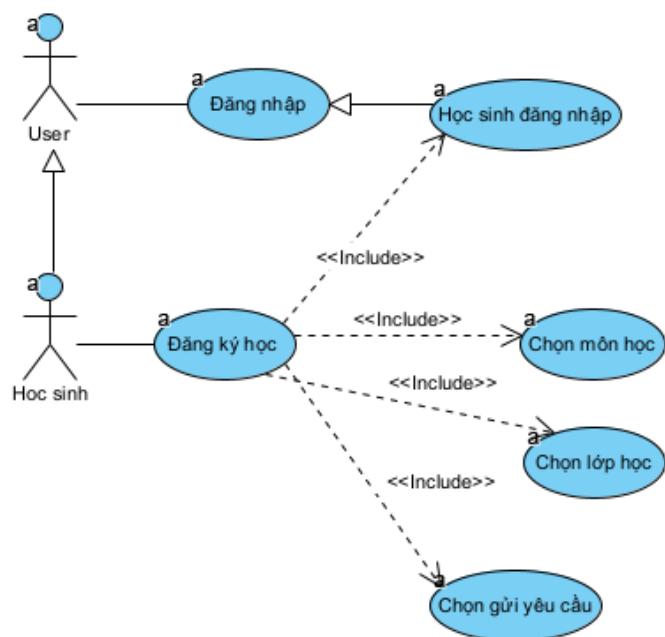
Hình 24: Use-case Học sinh theo dõi điểm danh

2.2.2.18. Người dùng đăng ký học:



Hình 25: Use-case Người dùng đăng ký học

2.2.2.19. Học sinh đăng ký học:



Hình 26: Use-case Học sinh đăng ký học

2.3. Kịch bản:

2.3.1. Admin quản lý giáo viên :

Tên Use-case	Quản lý giáo viên
Tác nhân	Admin
Tiền điều kiện	Admin đăng nhập hệ thống
Hậu điều kiện	

Kịch bản chính :

1. Admin chọn quản lý giáo viên.
2. Hệ thống hiển thị giao diện quản lý giáo viên.
3. Admin chọn tài khoản chờ duyệt
4. Hệ thống hiển thị danh sách tài khoản giáo viên đang chờ duyệt đăng ký.
5. Admin chọn xác nhận đăng ký.
6. Hệ thống thêm tài khoản giáo viên ở trạng thái đang hoạt động .
7. Hệ thống cập nhật danh sách đơn đăng ký tài khoản giáo viên và hiển thị cho admin.
8. Admin chọn tài khoản đang hoạt động.
9. Hệ thống hiển thị danh sách tài khoản giáo viên đang hoạt động.

10. Admin chọn hủy kích hoạt một tài khoản giáo viên.
11. Hệ thống cập nhật trạng thái tài khoản giáo viên sang ngừng hoạt động
12. Hệ thống cập nhật danh sách tài khoản giáo viên đang hoạt động và hiển thị cho admin
13. Admin chọn Tài khoản ngừng hoạt động
14. Hệ thống hiển thị danh sách giáo viên đang ngừng hoạt động
15. Admin chọn kích hoạt một tài khoản giáo viên
16. Hệ thống cập nhật trạng thái tài khoản giáo viên sang đang hoạt động
17. Hệ thống cập nhật danh sách tài khoản giáo viên đang ngừng hoạt động và hiển thị

Ngoại lệ :

4. Không có có nguyện vọng nào hiện lên
9. Không có tài khoản nào đang hoạt động
14. Không có tài khoản nào đang ngừng hoạt động

Bảng 2: Kịch bản Admin quản lý giáo viên

2.3.2. Admin quản lý học sinh :

Tên Use-case	Quản lý học sinh
Tác nhân	Admin
Tiền điều kiện	Admin đăng nhập hệ thống
Hậu điều kiện	

Kịch bản chính :

1. Admin chọn quản lý học sinh
2. Hệ thống hiển thị giao diện quản lý học sinh
3. Admin chọn tài khoản đang hoạt động
4. Hệ thống hiển thị danh sách các tài khoản học sinh đang hoạt động
5. Admin chọn hủy kích hoạt một tài khoản học sinh
6. Hệ thống chuyển trạng thái tài khoản sang ngừng hoạt động
7. Hệ thống cập nhật danh sách hiển thị tài khoản học sinh đang hoạt động
8. Admin chọn tài khoản ngừng hoạt động
9. Hệ thống hiển thị danh sách tài khoản học sinh ngừng hoạt động
10. Admin chọn kích hoạt một tài khoản
11. Hệ thống cập nhật trạng thái tài khoản sang đang hoạt động .
12. Hệ thống hiển thị lại danh sách tài khoản học sinh ngừng hoạt động sau cập nhật

Ngoại lệ :

4. Danh sách hiển thị không có tài khoản nào đang hoạt động
9. Danh sách hiển thị không có tài khoản học sinh đang ngừng hoạt động

Bảng 3: Kịch bản Admin quản lý học sinh

2.3.3. Admin quản lý môn :

Tên Use-case	Quản lý môn
Tác nhân	Admin
Tiền điều kiện	Admin đăng nhập hệ thống
Hậu điều kiện	

Kịch bản chính :

1. Chọn Quản lý môn
2. Hệ thống hiển thị giao diện quản lý môn học
3. Chọn môn học đang chờ duyệt
4. Hệ thống hiển thị danh sách đăng ký môn
5. Chọn kích hoạt một môn học
6. Hệ thống thêm mới môn học và xóa yêu cầu khỏi danh sách chờ
7. Hệ thống hiển thị danh sách chờ sau cập nhật
8. Chọn từ chối một môn học
9. Hệ thống xóa yêu cầu khỏi danh sách chờ mà không lưu môn học và hiển thị danh sách môn học chờ duyệt sau cập nhật
10. Chọn môn học đang hoạt động
11. Hệ thống hiển thị danh sách môn học đang hoạt động
12. Chọn hủy kích hoạt một môn học
13. Hệ thống chuyển môn học sang ngừng hoạt động và hiển thị lại danh sách môn học đang hoạt động sau cập nhật
14. Chọn môn học ngừng hoạt động
15. Hệ thống hiển thị danh sách môn học đang ngừng hoạt động
16. Chọn kích hoạt một môn học
17. Hệ thống kích hoạt môn học, chuyển môn học về môn học đang hoạt động và hiển thị lại danh sách môn học đang ngừng hoạt động sau cập nhật

Ngoại lệ :

4. Danh sách chờ đăng ký môn không có môn học nào
7. Danh sách chờ đăng ký môn không có môn học nào
9. Danh sách chờ đăng ký môn không có môn học nào

- | |
|--|
| 11. Danh sách môn học đang hoạt động không có môn nào |
| 13. Danh sách môn học đang hoạt động không có môn nào |
| 15. Không có môn học trong danh sách môn học ngừng hoạt động |
| 19. Không có môn học trong danh sách môn học ngừng hoạt động |

*Bảng 4: Kịch bản Admin quản lý môn***2.3.4. Xem thời khóa biểu :**

Tên Use-case	Xem thời khóa biểu
Tác nhân	Giáo viên / Học sinh
Tiền điều kiện	Giáo viên / học sinh đăng nhập vào hệ thống
Hậu điều kiện	Hiển thị TKB cho giáo viên / học sinh

Kịch bản chính :

1. Giáo viên / học sinh chọn xem lịch dạy / lịch học
2. Hệ thống hiển thị thời khóa biểu

*Bảng 5: Kịch bản Xem thời khóa biểu***2.3.5. Người dùng tạo tài khoản giáo viên:**

Tên Use-case	Tạo tài khoản giáo viên
Tác nhân	User
Tiền điều kiện	User truy cập trang chủ website
Hậu điều kiện	Yêu cầu đăng ký được gửi cho admin

Kịch bản chính :

1. User chọn đăng ký dạy học
2. Hệ thống hiển thị form đăng ký
3. Người dùng điền thông tin bấm gửi yêu cầu
4. Hệ thống kiểm tra thông tin
5. Hệ thống gửi mã xác nhận cho giáo viên qua email
6. Hệ thống hiển thị nhập mã xác nhận
7. Người dùng nhập mã xác thực
8. Hệ thống kiểm tra mã xác nhận
9. Hệ thống gửi yêu cầu cho admin

Ngoại lệ :

3. Email đã được đăng ký
5. Người dùng không nhận được mã xác nhận do nhập sai email
7. Người dùng nhập mã xác nhận sai

Bảng 6: Kịch bản Người dùng tạo tài khoản giáo viên

2.3.6. Giáo viên quản lý môn dạy:

Tên Use-case	Quản lý môn dạy
Tác nhân	Giáo viên
Tiền điều kiện	Giáo viên đăng nhập hệ thống
Hậu điều kiện	Gửi yêu cầu đăng ký cho admin
Kịch bản chính :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn Môn dạy học 2. Hệ thống hiển thị môn dạy học 3. Chọn đăng ký môn dạy 4. Hệ thống hiển thị yêu cầu nhập môn đăng ký 5. Nhập môn đăng ký và xác nhận gửi 6. Hệ thống lưu thông tin và gửi yêu cầu cho admin 	
Ngoại lệ :	
<ol style="list-style-type: none"> 2. Danh sách môn học trống 	

Bảng 7: Kịch bản Giáo viên quản lý môn dạy

2.3.7. Giáo viên tạo lớp học:

Tên Use-case	Tạo lớp học
Tác nhân	Giáo viên
Tiền điều kiện	Giáo viên đăng nhập hệ thống
Hậu điều kiện	Giáo viên thêm thành công lớp học
Kịch bản chính :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Giáo viên chọn quản lý lớp học 2. Hệ thống hiển thị danh sách lớp học 3. Giáo viên chọn tạo lớp học 4. Hệ thống hiển thị mẫu tạo lớp học 5. Giáo viên điền thông tin và xác nhận 6. Hệ thống cập nhật danh sách lớp học tại giao diện quản lý lớp học 	
Ngoại lệ :	
<ol style="list-style-type: none"> 2. Hệ thống hiển thị danh sách lớp học trống 	

Bảng 8: Kịch bản Giáo viên tạo lớp học

2.3.8. Giáo viên quản lý lịch học:

Tên Use-case	Quản lý lịch học
Tác nhân	Giáo viên
Tiền điều kiện	Giáo viên đăng nhập hệ thống

Hậu điều kiện	
Kịch bản chính :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Giáo viên chọn quản lý lớp học 2. Hệ thống hiển thị danh sách lớp 3. Giáo viên chọn chi tiết một lớp học 4. Hệ thống hiển thị chi tiết lớp học (danh sách học sinh) 5. Giáo viên chọn lịch học 6. Hệ thống hiển thị danh sách lịch học của lớp học 7. Giáo viên chọn thêm lịch học 8. Hệ thống hiển thị form điền thêm lịch học 9. Giáo viên điền thông tin lịch học và xác nhận 10. Hệ thống cập nhật và hiển thị danh sách sau cập nhật 11. Giáo viên chọn xóa một lịch học 12. Hệ thống cập nhật và hiển thị sau cập nhật 	
Ngoại lệ :	
<ol style="list-style-type: none"> 2. Danh sách lớp học trống 4. Lớp học không có học sinh 6. Lịch học của lớp chưa có lịch nào 	

*Bảng 9: Kịch bản Giáo viên quản lý lịch học***2.3.9. Giáo viên quản lý tài liệu:**

Tên Use-case	Quản lý tài liệu
Tác nhân	Giáo viên
Tiền điều kiện	Giáo viên đăng nhập hệ thống
Hậu điều kiện	
Kịch bản chính :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Giáo viên chọn quản lý lớp học 2. Hệ thống hiển thị danh sách lớp 3. Giáo viên chọn chi tiết một lớp học 4. Hệ thống hiển thị chi tiết lớp học 5. Giáo viên chọn tài liệu 6. Hệ thống hiển thị danh sách tài liệu 7. Giáo viên chọn thêm tài liệu 8. Hệ thống hiển thị form điền thêm tài liệu 9. Giáo viên điền form và tải tài liệu lên 	

10. Hệ thống lưu lại đường dẫn và hiển thị danh sách tài liệu
Ngoại lệ :
2. Danh sách lớp học trống
6. Danh sách tài liệu trống

*Bảng 10: Kịch bản Giáo viên quản lý tài liệu***2.3.10. Giáo viên quản lý danh sách học sinh:**

Tên Use-case	Quản lý danh sách học sinh
Tác nhân	Giáo viên
Tiền điều kiện	Giáo viên đăng nhập hệ thống
Hậu điều kiện	Hệ thống cập nhật danh sách học sinh
Kịch bản chính :	
1. Giáo chọn quản lí lớp học 2. Hệ thống hiển thị danh sách lớp học của giáo viên 3. Giáo viên chọn chi tiết một lớp học 4. Hệ thống hiển thị danh sách các học sinh trong lớp học 5. Giáo viên chọn danh sách chờ 6. Hệ thống hiển thị danh sách học sinh đăng ký học 7. Giáo viên xác nhận đơn đăng ký 8. Hệ thống tạo mới và thêm học sinh vào lớp học và hiển thị danh sách học sinh mới 9. Giáo viên chọn xóa một học sinh 10. Hệ thống cập nhật danh sách học sinh và hiển thị thông báo xóa thành công	
Ngoại lệ :	
2. Danh sách lớp học trống 4. Danh sách học sinh trong lớp trống 6. Danh sách học sinh đăng ký trống	

*Bảng 11: Kịch bản Giáo viên quản lý danh sách học sinh***2.3.11. Giáo viên quản lý điểm danh:**

Tên Use-case	Quản lý điểm danh
Tác nhân	Giáo viên
Tiền điều kiện	Giáo viên đăng nhập hệ thống
Hậu điều kiện	Giáo viên điểm danh cho học sinh thành công
Kịch bản chính :	

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Giáo viên chọn chức năng điểm danh 2. Hệ thống hiển thị giao diện điểm danh 3. Giáo viên chọn một lớp học 4. Hệ thống hiển thị danh sách các ca học của lớp 5. Giáo viên chọn một tiết học 6. Hệ thống hiển thị danh sách học sinh của lớp học 7. Giáo viên chọn điểm danh cho học sinh 8. Hệ thống lưu thông tin điểm danh của học sinh và hiển thị thay đổi |
|---|

Ngoại lệ :

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 3. Nếu chưa có bảng điểm danh nào 4. Danh sách các ca học trống 6. Danh sách học sinh trong lớp học trống 7. Giáo viên chọn ảnh điểm danh <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Hệ thống đối chiếu ảnh và điểm danh học sinh |
|---|

Bảng 12: Kịch bản Giáo viên quản lý điểm danh

2.3.12. Giáo viên quản lý danh sách điểm:

Tên Use-case	Quản lý danh sách điểm
Tác nhân	Giáo viên
Tiền điều kiện	Giáo viên đăng nhập hệ thống
Hậu điều kiện	Hệ thống lưu điểm danh học sinh

Kịch bản chính :

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Giáo viên chọn chức năng quản lý điểm. 2. Hệ thống hiển thị giao diện quản lý điểm. 3. Giáo viên chọn một lớp học. 4. Hệ thống hiển thị danh sách các đầu điểm 5. Giáo viên chọn thêm mới một đầu điểm 6. Hệ thống hiển thị form điền đầu điểm 7. giáo viên điền tên đầu điểm và lưu 8. Hệ thống cập nhật danh sách đầu điểm 9. Giáo viên chọn một đầu điểm 10. Hệ thống hiển thị danh sách học sinh trong lớp 11. Giáo viên cho điểm học sinh 12. Hệ thống lưu điểm học sinh và hiển thị |
|---|

Ngoại lệ :

- | |
|---|
| 2 . Giao diện không có lớp học nào hiển thị |
| 4. Danh sách đầu điểm trống |
| 10. Danh sách học sinh trong lớp trống |

*Bảng 13: Kịch bản Giáo viên quản lý danh sách điểm***2.3.13. Giáo viên tính học phí:**

Tên Use-case	Tính học phí
Tác nhân	Giáo viên
Tiền điều kiện	Giáo viên đăng nhập hệ thống
Hậu điều kiện	Hệ thống hiển thị danh sách học phí của học sinh

Kịch bản chính :

1. Giáo viên chọn tính học phí
2. Hệ thống hiển thị giao diện chọn lớp học
3. Giáo viên chọn một lớp học
4. Hệ thống hiển thị danh sách học phí và ô tính học phí
5. Giáo viên điền tiền một buổi học và chọn tháng
6. Hệ thống tính học phí dựa trên số buổi học sinh trong lớp đã học trong tháng và cập nhật danh sách học phí
7. Giáo viên chọn chi tiết một tháng
8. Hệ thống hiển thị danh sách tính toán học phí của từng học sinh trong tháng

Ngoại lệ :

2. Không có lớp học nào
4. Danh sách học phí trống
5. Không có buổi điểm danh nào trong tháng
8. Học phí trong tháng của học sinh trống

*Bảng 14: Kịch bản Giáo viên tính học phí***2.3.14. Giáo viên thanh toán học phí:**

Tên Use-case	Thanh toán học phí
Tác nhân	Giáo viên
Tiền điều kiện	Giáo viên đăng nhập hệ thống
Hậu điều kiện	Xác nhận thanh toán học phí cho học sinh

Kịch bản chính :

1. Giáo viên chọn thanh toán học phí
2. Hệ thống hiển thị danh sách lớp học
3. Giáo viên chọn một lớp học

4. Hệ thống hiển thị danh sách học sinh trong lớp chưa thanh toán học phí 5. Giáo viên chọn xác nhận thanh toán 6. Hệ thống xóa tên học sinh trong danh sách nợ học phí và hiển thị danh sách đã cập nhật cho giáo viên
Ngoại lệ : 2. Danh sách lớp học trống 4. Danh sách nợ học phí trống 6. Danh sách nợ trống

*Bảng 15 : Kịch bản Giáo viên thanh toán học phí***2.3.15. Người dùng đăng ký học:**

Tên Use-case Tác nhân Tiền điều kiện Hậu điều kiện	Đăng ký môn học User User truy cập trang chính website Yêu cầu được gửi cho giáo viên
Kịch bản chính : 1. Chọn đăng ký nguyện vọng học 2. Hệ thống hiển thị mẫu điền nguyện vọng học 3. Điền thông tin cá nhân và chọn tiếp tục 4. Hệ thống hiển thị danh sách môn học 5. Chọn môn học 6. Hệ thống hiển thị danh sách lớp có kèm tên giáo viên 7. Chọn lớp học và bấm gửi yêu cầu 8. Hệ thống lưu thông tin và gửi yêu cầu cho giáo viên.	
Ngoại lệ : 3. Thông tin đã được đăng ký 4. Không có môn học nào đang hoạt động 6. Hiện tại không có lớp mở	

*Bảng 16 : Kịch bản Người dùng đăng ký học***2.3.16. Học sinh đăng ký môn học:**

Tên Use-case Tác nhân Tiền điều kiện Hậu điều kiện	Đăng ký môn học Học sinh Học sinh đăng nhập vào hệ thống Yêu cầu được gửi cho giáo viên
Kịch bản chính :	

- | |
|---|
| 1. Học sinh chọn đăng ký môn học
2. Hệ thống hiển thị giao diện đăng ký môn với danh sách các môn học
3. Học sinh chọn môn học và bấm tiếp tục
4. Hệ thống hiển thị danh sách lớp học
5. Học sinh chọn lớp học và bấm gửi yêu cầu
6. Hệ thống lưu yêu cầu và gửi cho giáo viên |
|---|

Ngoại lệ :

- | |
|---|
| 2. Không có môn học nào hiển thị
4. Không có lớp học đang mở môn học đã chọn |
|---|

Bảng 17 : Kịch bản Học sinh đăng ký học

2.3.17. Học sinh xem lớp học:

Tên Use-case	Xem lớp học
Tác nhân	Học sinh
Tiền điều kiện	Học sinh đăng nhập vào hệ thống
Hậu điều kiện	

Kịch bản chính :

- | |
|--|
| 1. Học sinh chọn danh sách lớp học
2. Hệ thống hiển thị danh sách lớp học mà học sinh đang theo học
3. Học sinh chọn một lớp học
4. Hệ thống hiển thị chi tiết lớp học
5. Học sinh chọn xem danh sách học sinh
6. Hệ thống hiển thị danh sách học sinh của lớp học
7. Học sinh chọn xem lịch học
8. Hệ thống hiển thị danh sách lịch học của lớp học
9. Học sinh chọn xem tài liệu
10. Hệ thống hiển thị danh sách tài liệu của lớp học |
|--|

Ngoại lệ :

- | |
|--|
| 2. Học sinh chưa tham gia lớp học nào
8. Lớp học chưa có lịch
10. Lớp chưa có tài liệu |
|--|

Bảng 18 : Kịch bản Học sinh xem lớp học

2.3.18. Học sinh xem điểm :

Tên Use-case	Xem điểm
Tác nhân	Học sinh

Tiền điều kiện	Học sinh đăng nhập vào hệ thống
Hậu điều kiện	Hệ thống hiển thị danh sách điểm
Kịch bản chính :	
1. Học sinh chọn xem điểm 2. Hệ thống hiển thị danh sách lớp học 3. Học sinh chọn một lớp học 4. Hệ thống hiển thị danh sách các điểm trong lớp học	
Ngoại lệ :	
4. Danh sách điểm trống	

Bảng 19 : Kịch bản học sinh xem điểm

2.3.19. Học sinh xem học phí:

Tên Use-case	Xem học phí
Tác nhân	Học sinh
Tiền điều kiện	Học sinh đăng nhập vào hệ thống
Hậu điều kiện	Hệ thống hiển thị danh sách học phí của lớp học
Kịch bản chính :	
1. Học sinh chọn xem học phí 2. Hệ thống hiển thị danh sách lớp học 3. Học sinh chọn một lớp học 4. Hệ thống hiển thị danh sách học phí của lớp học	
Ngoại lệ :	
4. Danh sách hiển thị học phí trống (không nợ / chưa có)	

Bảng 20 : Kịch bản Học sinh xem học phí

2.3.20. Học sinh theo dõi điểm danh:

Tên Use-case	Theo dõi điểm danh
Tác nhân	Học sinh
Tiền điều kiện	Học sinh đăng nhập vào hệ thống
Hậu điều kiện	Hệ thống hiển thị danh sách điểm danh
Kịch bản chính :	
1. Học sinh chọn theo dõi điểm danh 2. Hệ thống hiển thị danh sách lớp học 3. Học sinh chọn một lớp học 4. Hệ thống hiển thị danh sách điểm danh theo lịch học	
Ngoại lệ :	

4. Học sinh chưa có điểm danh buổi nào

Bảng 21 : Kịch bản Học sinh theo dõi điểm danh

2.4. Biểu đồ lớp:

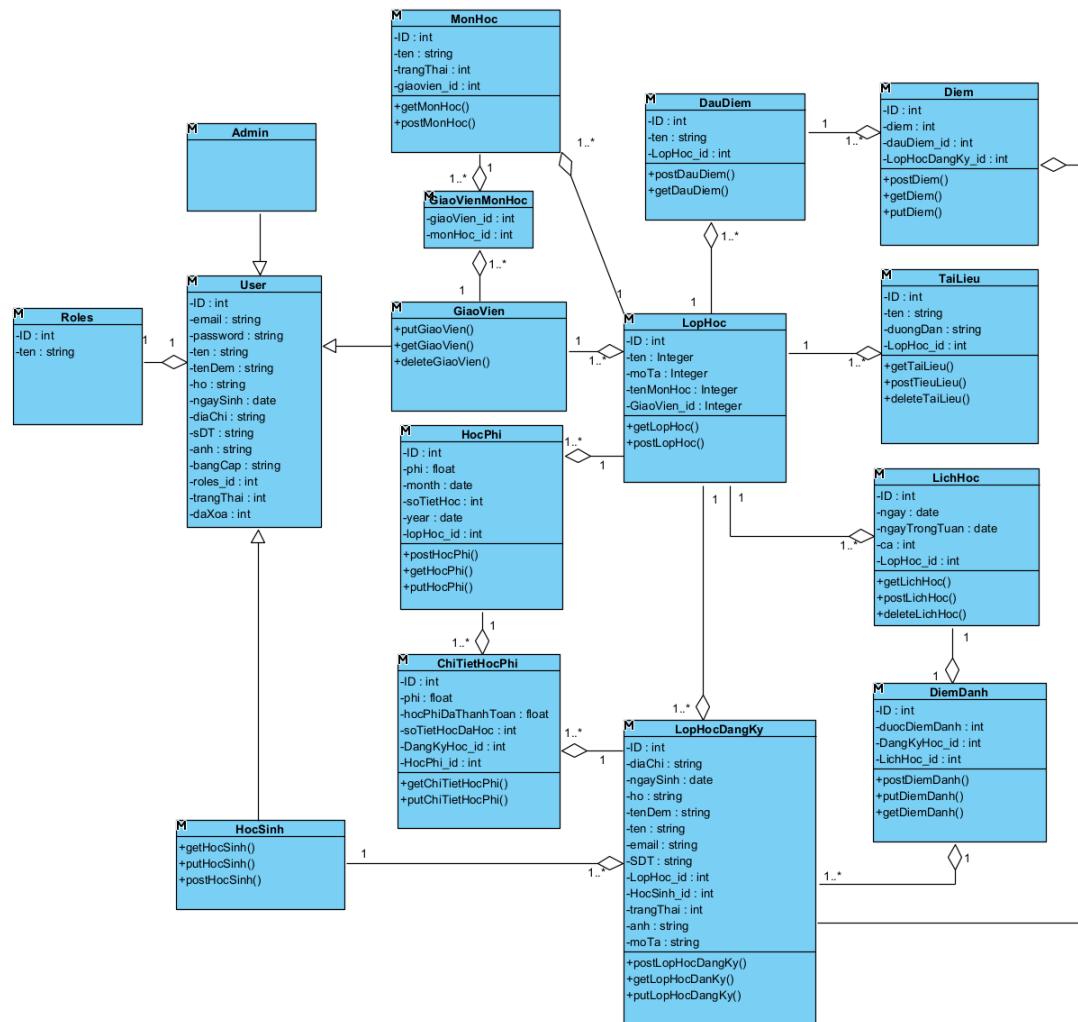
- Mô tả hệ thống bằng đoạn văn: Hệ thống quản lý lớp học hỗ trợ quản lý và thực hiện các hoạt động nghiệp vụ cho người dùng với các vai trò User, Admin, Giáo viên và Học sinh. User có thể đăng ký tài nguyên vọng học, đăng ký tài khoản giáo viên. Admin có thể quản lý tài khoản giáo viên, học sinh và môn học, bao gồm duyệt tài khoản, kích hoạt hoặc ngừng hoạt động, và xử lý các nguyện vọng đăng ký môn học. Giáo viên có thể thực hiện nhiều chức năng như xem lịch dạy, quản lý môn dạy, tạo lớp học, thêm lịch học, tải tài liệu, quản lý danh sách học sinh, điểm danh, quản lý điểm, đầu điểm, tính và thanh toán học phí. Học sinh có thể đăng ký học, xem lớp học (gồm xem danh sách học sinh, xem lịch học, xem tài liệu) điểm số, học phí, và theo dõi điểm danh.

2.4.1. Trích rút danh từ:

- Trích rút danh từ:
 - Danh từ chỉ người: người dùng, admin, giáo viên, học sinh
 - Danh từ chỉ vật: lớp học, tài khoản, tài liệu
 - Danh từ chỉ sự việc: hoạt động , điểm danh
 - Danh từ thông tin: hệ thống, nghiệp vụ, vai trò, nguyện vọng, chức năng, danh sách, lịch học, môn học, môn dạy, điểm, đầu điểm, học phí, đơn đăng ký
- Đánh giá và lựa chọn danh từ làm lớp thực thể:
 - Các danh từ loại bỏ: hệ thống, hoạt động, nghiệp vụ, chức năng, danh sách
 - Các danh từ chọn làm lớp thực thể: Admin, giáo viên, học sinh, lớp học, môn học, tài liệu, lịch học, điểm, đầu điểm, học phí, điểm danh, đơn đăng ký
 - Các danh từ đề xuất làm thuộc tính: vai trò
- Xây dựng lớp thực thể:
 - Người dùng -> lớp User : id, email, mật khẩu, họ tên, ngày sinh, địa chỉ, số điện thoại, ảnh, trình độ, role_id
 - Admin -> lớp Admin : kế thừa lớp User
 - Giáo viên -> lớp GiaoVien : kế thừa lớp User
 - Học sinh -> lớp HocSinh : kế thừa lớp User
 - Vai trò -> lớp Roles : id, tên
 - Lớp học -> lớp LopHoc : id , tên lớp , tên môn học, mô tả, giaoVien_id
 - Môn học -> lớp MonHoc : id , tên , trạng thái , giaoVien_id

- Lịch học / Lịch dạy -> đề xuất lớp LichHoc : id, thứ , ngày , ca , lopHoc_id
- Tài liệu -> lớp TaiLieu : id, tên , đường dẫn , lopHoc_id
- Đầu điểm -> lớp DauDiem : id, tên , lopHoc_id
- Điểm -> Diem: id , điểm , dauDiem_id
- Đơn đăng ký -> LopHocDangKy: id, địa chỉ, ngày sinh, họ tên, email, số điện thoại, lopHoc_id, hocSinh_id, trạng thái, ảnh, mô tả .
- Điểm danh -> lớp DiemDanh: id, được điểm danh không, lopHocDangKy_id , lichHoc_id
- Học phí -> lớp HocPhi : id , đơn giá , tháng , năm , lopHoc_id , số buổi học
- Đề xuất lớp ChiTietHocPhi để quản lý thanh toán học phí
- Lớp ChiTietHocPhi: id, phí, trạng thái đóng học phí, số buổi điểm danh, lopHocDangKy_id, hocPhi_id
- Xác định số lượng quan hệ giữa các lớp thực thể:
 - Mỗi User có 1 roles -> User 1-1 Roles
 - Mỗi giáo viên có thể mở nhiều lớp -> GiaoVien 1-n LopHoc
 - Một giáo viên dạy nhiều môn học, Mỗi môn học dạy bởi nhiều giáo viên -> GiaoVien n-n MonHoc -> Đề xuất lớp GiaoVienMonHoc để chứa thông tin giáo viên và thông tin môn học
 - Một môn học có thể dạy ở nhiều lớp -> MocHoc n-1 LopHoc
 - Một lớp học có nhiều lịch học -> LopHoc 1-n LichHoc
 - Một lớp có nhiều tài liệu -> LopHoc 1-n TaiLieu
 - Một lớp có nhiều đầu điểm -> LopHoc 1-n DauDiem
 - Một đầu điểm có nhiều điểm -> DauDiem 1-n Diem
 - Một học sinh học được nhiều lớp, một lớp có nhiều học sinh -> lopHocDangKy để xác định học sinh với lớp học
 - Một học sinh đăng ký học được nhiều lớp : HocSinh 1-n LopHocDangKy
 - Một lớp học có nhiều đơn đăng ký : LopHoc 1-n LopHocDangKy
 - Một lần điểm danh gồm nhiều học sinh trong lớp học -> DiemDanh 1-n LopHocDangKy
 - Một lịch học điểm danh được 1 lần -> LichHoc 1-1 DiemDanh
 - Một lớp học có nhiều lần tính học phí -> LopHoc 1-n HocPhi
 - Một lần tính học phí có nhiều học phí của học sinh khác nhau -> HocPhi 1-n ChiTietHocPhi
 - Mỗi một học sinh trong một lớp học thanh toán nhiều lần học phí -> LopHocDangKy 1-n ChiTietHocPhi

2.4.2. Biểu đồ lớp thực thể tổng quan:



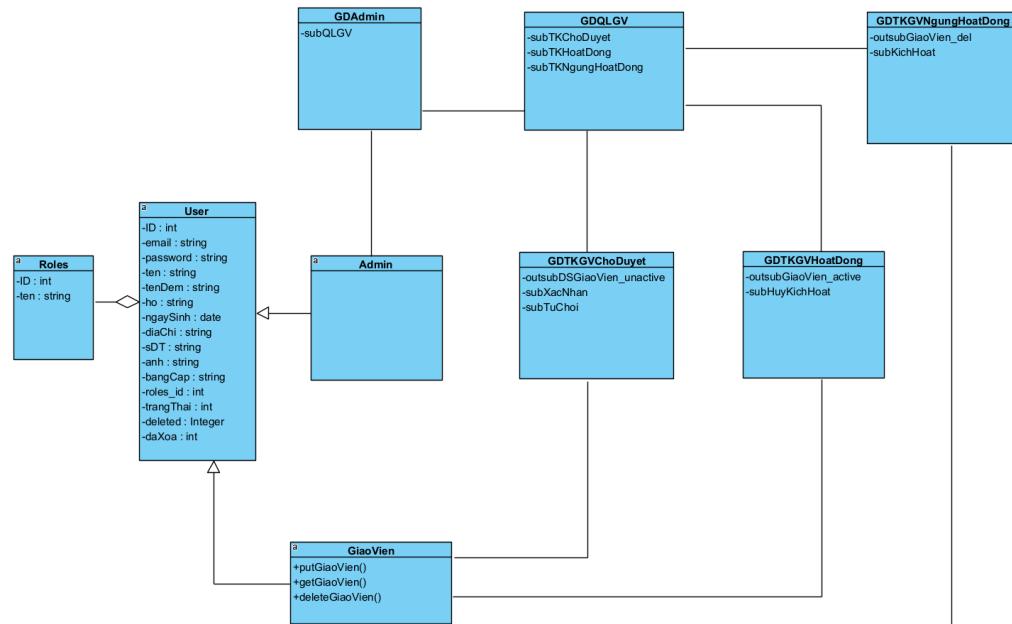
Hình 27: Biểu đồ lớp thực thể tổng quan

2.4.3. Biểu đồ lớp thực thể từng module:

2.4.3.1. Admin quản lý giáo viên :

- Bắt đầu giao diện chính của admin -> lớp GDChinhAdmin, cần các thành phần: chọn Quản lý giáo viên
- Giao diện quản lý giáo viên: lớp GDQLGV: chọn tài khoản chờ duyệt , tài khoản đang hoạt động , tài khoản ngừng hoạt động
- Giao diện tài khoản chờ duyệt -> lớp GDTKGVChoDuyet gồm chọn duyệt và từ chối
- Giao diện tài khoản đang hoạt động -> lớp GDTKGVHoatDong: gồm chọn hủy kích hoạt
- Giao diện tài khoản đang ngừng hoạt động -> GDTKGVNhungHoatDong: gồm chọn kích hoạt để có danh sách tài khoản đang chờ, hoạt động, ngừng hoạt động -> getGiaoVien() gán cho GiaoVien

- Admin mỗi khi cập nhật trạng thái giáo viên : +putGiaoVien()
- Khi admin từ chối duyệt giáo viên : +deleteGiaoVien()

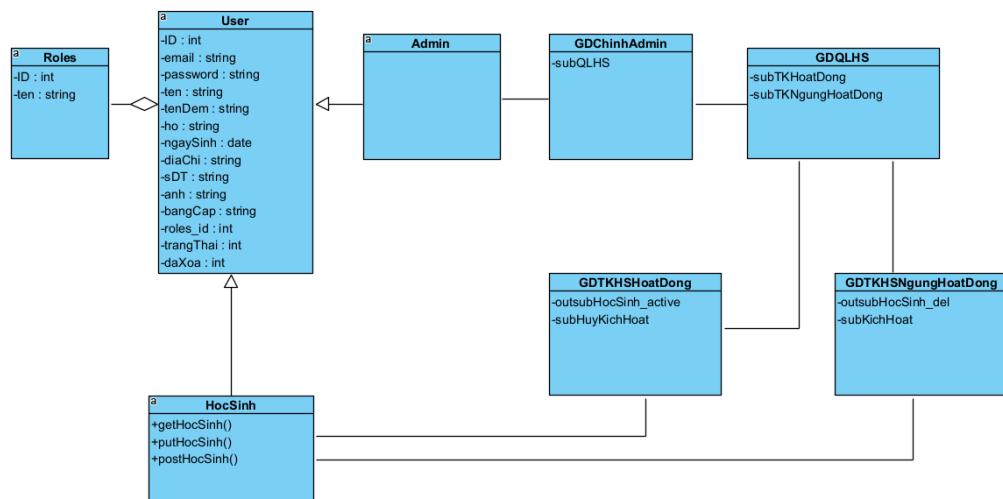


Hình 28: Biểu đồ lớp Admin quản lý giáo viên

2.4.3.2. Admin quản lý học sinh :

- GDChinhAdmin : chọn quản lí học sinh
- GDQLHS : chọn tài khoản đang hoạt động , tài khoản ngừng hoạt động
- GDTKHSHoatDong : chọn hủy kích hoạt
- GDTKHSNgungHoatDong : chọn kích hoạt

Để có danh sách học sinh -> getHocSinh() gán cho HocSinh

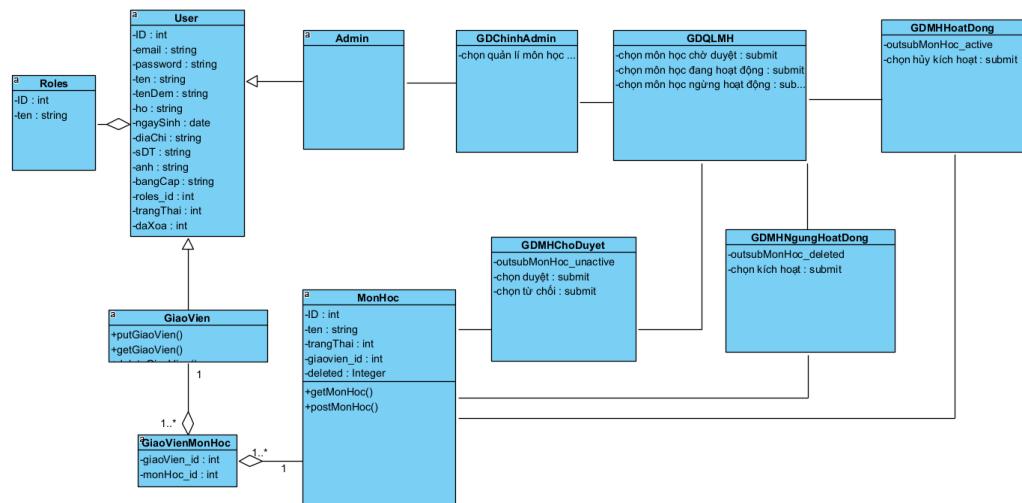


Hình 29: Biểu đồ lớp Admin quản lý học sinh

2.4.3.3. Admin quản lý môn học :

- GDChinhAdmin : chọn quản lý môn học
- GDQLMH : chọn Môn học chờ duyệt , Môn học đang hoạt động , Môn học ngừng hoạt động
- GDMHChoDuyet : chọn duyệt môn học , từ chối môn học
- GDMHHoatDong : chọn hủy kích hoạt môn học
- GDMHNungHoatDong : chọn kích hoạt môn học

Để hiển thị danh sách môn học ở các giao diện-> getMonHoc() gán cho MonHoc

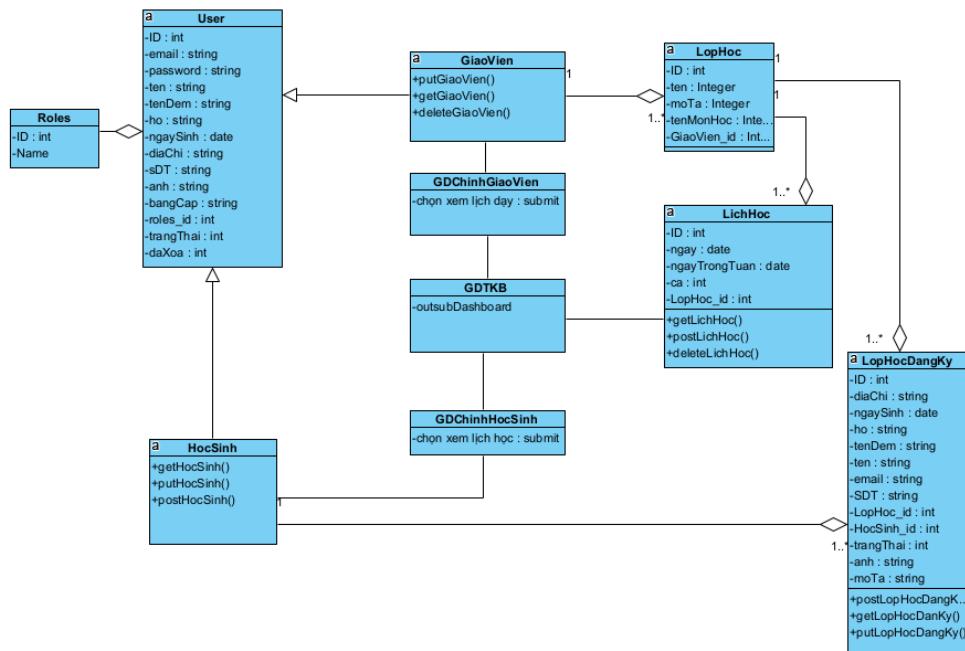


Hình 30: Biểu đồ lớp Admin quản lý môn học

2.4.3.4. Giáo viên xem lịch dạy / Học sinh xem lịch học

Cả 2 usecase Xem lịch dạy và xem lịch học đều kế thừa từ Xem TKB nên vẽ XemTKB cho cả 2

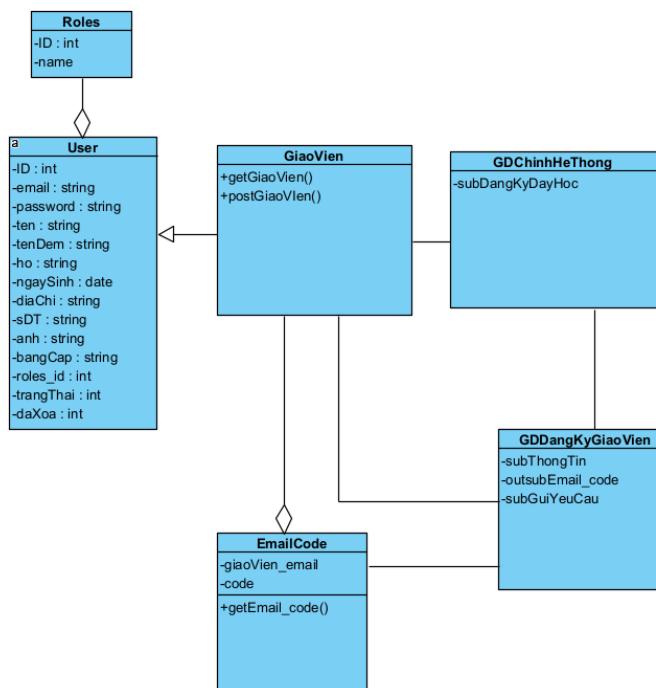
- GDChinhGiaoVien : chọn xem lịch dạy
- GDTKB : để có thời khóa biểu -> getLichHoc() cho LichHoc
- GDChinhHocSinh : chọn xem lịch học



Hình 31: Biểu đồ lớp Giáo viên / Học sinh xem lịch

2.4.3.5. User tạo tài khoản giáo viên:

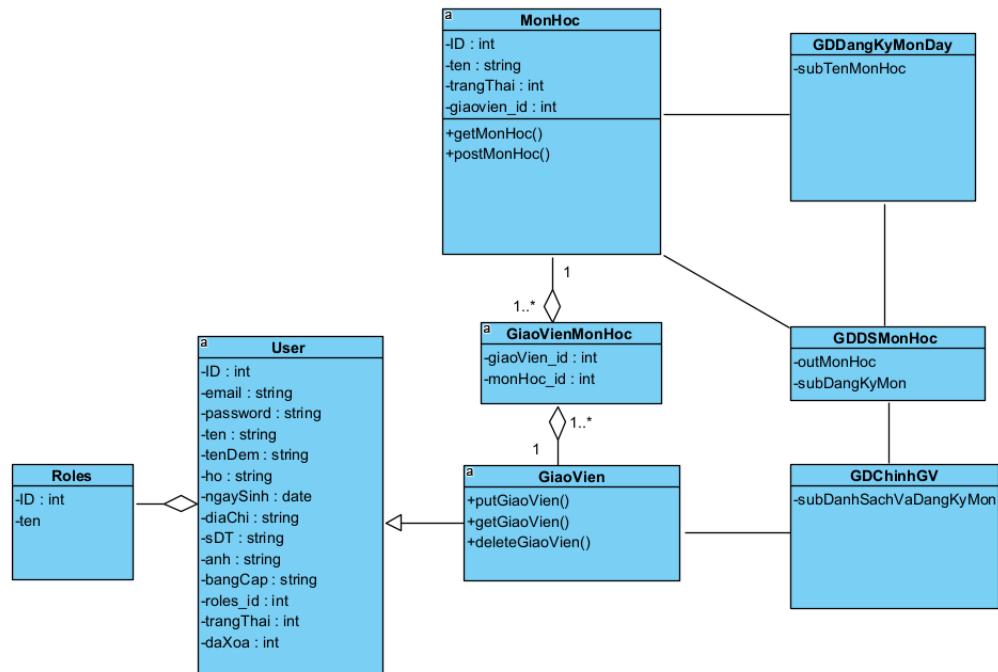
- GDChinhHeThong
- GDDangKyGiaoVien
- Để có email_code để nhập -> để xuất lớp EmailCode ; gắn getEmail_code() cho EmailCode
- Để thêm thông tin giáo viên -> postGiaoVien()



Hình 32: Biểu đồ lớp User tạo tài khoản giáo viên

2.4.3.6. Giáo viên quản lý môn học

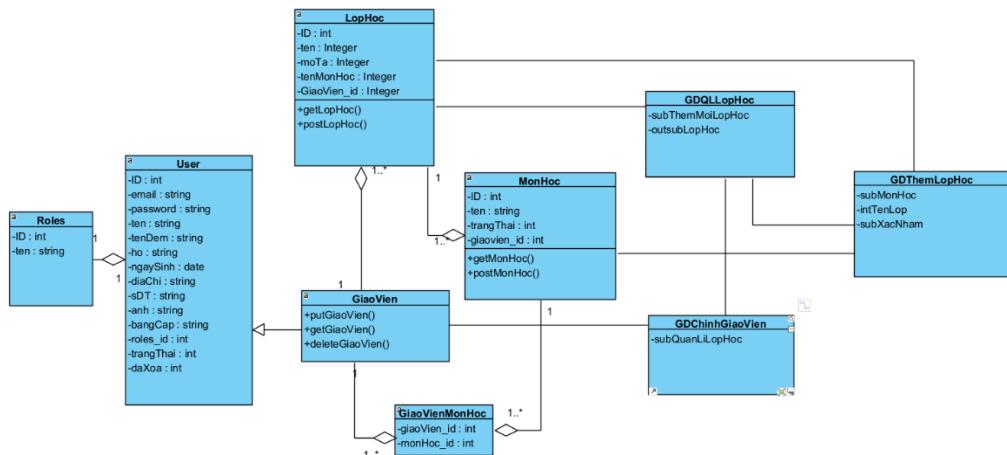
- getMonHoc() để lấy danh sách môn học của giáo viên tại GDDSMonHoc
- postMonHoc() để thêm yêu cầu đăng ký môn học mới tại GDangKyMonDay



Hình 33: Biểu đồ lớp Giáo viên quản lý môn học

2.4.3.7. Giáo viên tạo lớp học

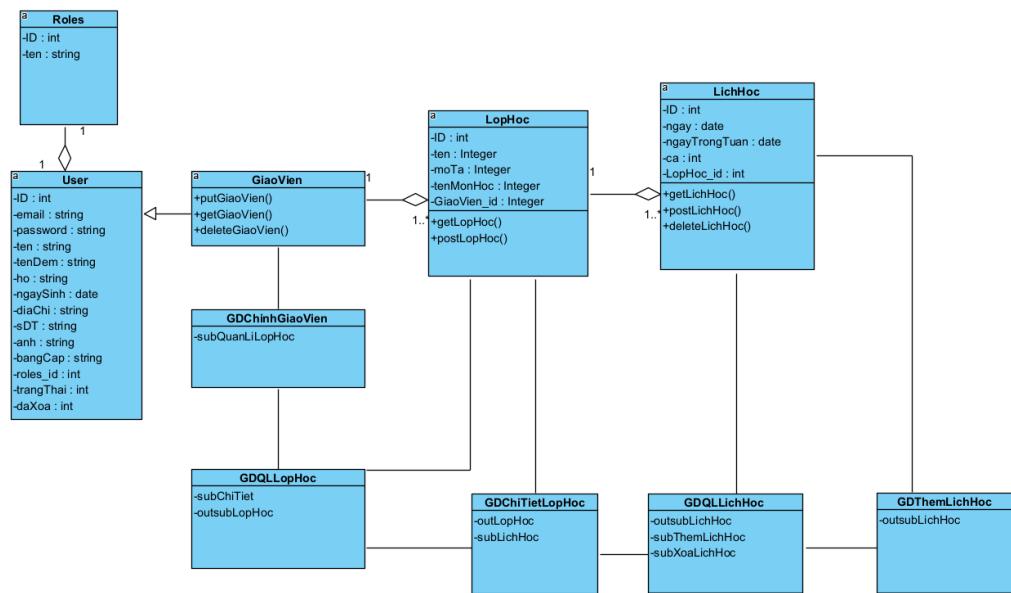
- getLopHoc() để lấy danh sách môn học hiển thị lên GDQLLopHoc
- postLopHoc() để thêm mới lớp học sau khi chọn tạo lớp học tạo GDThemLopHoc
- getMonHoc() để lấy danh sách lớp học đang có tại GDThemLopHoc



Hình 34: Biểu đồ lớp Giáo viên tạo lớp học

2.4.3.8. Giáo viên quản lý lịch học

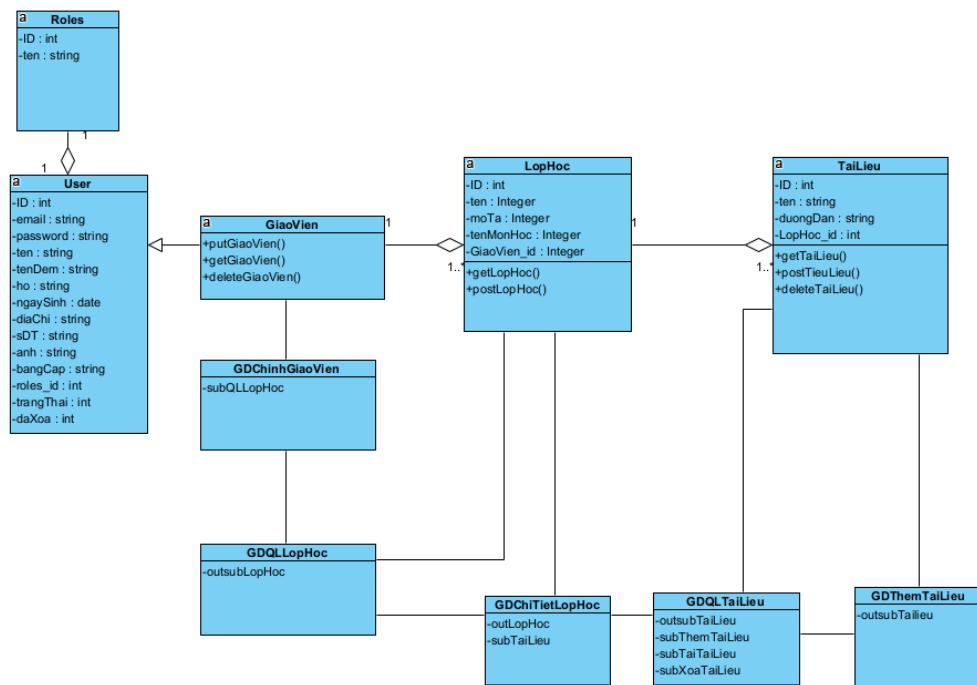
- getLopHoc() để hiển thị danh sách lớp tại GDQLLopHoc
- getLopHoc() để hiển thị thông tin lớp học tại GDChiTietLopHoc
- getLichHoc() để lấy danh sách môn học hiển thị lên GDQLLichHoc
- postLichHoc() để thêm lịch học
- deleteLichHoc() để xóa lịch học



Hình 35: Biểu đồ lớp Giáo viên quản lý lớp học

2.4.3.9. Giáo viên quản lý tài liệu

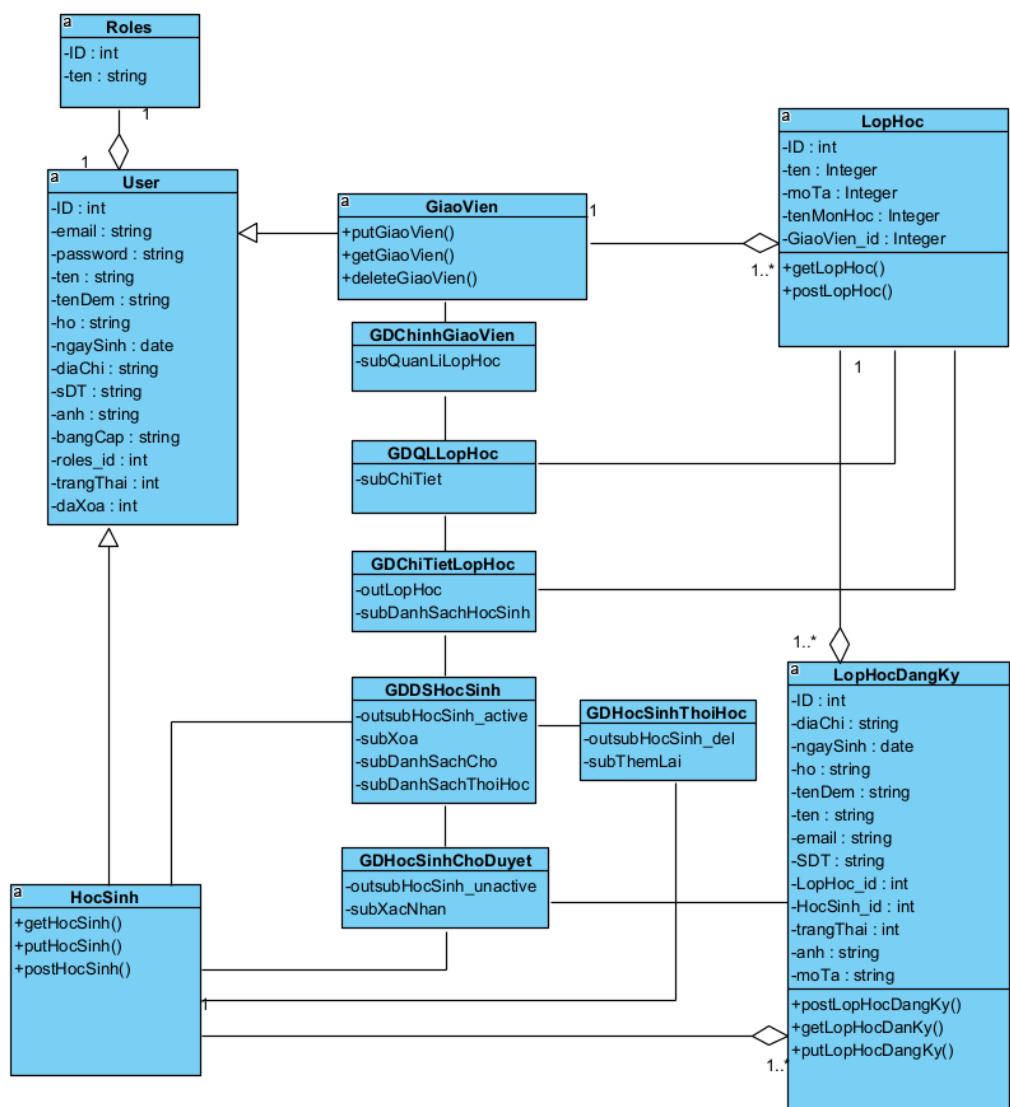
- getLopHoc() để hiển thị danh sách lớp tại GDQLLopHoc
- getLopHoc() để hiển thị thông tin lớp học tại GDChiTietLopHoc
- getTaiLieu() để lấy danh sách tài liệu hiển thị cho GDQLTaiLieu
- deleteTaiLieu() để xóa tài liệu trong GDQLTaiLieu
- postTaiLieu() để lưu thêm mới tài liệu trong GDThemTaiLieu



Hình 36: Biểu đồ lớp Giáo viên quản lý tài liệu

2.4.3.10. Giáo viên quản lý học sinh:

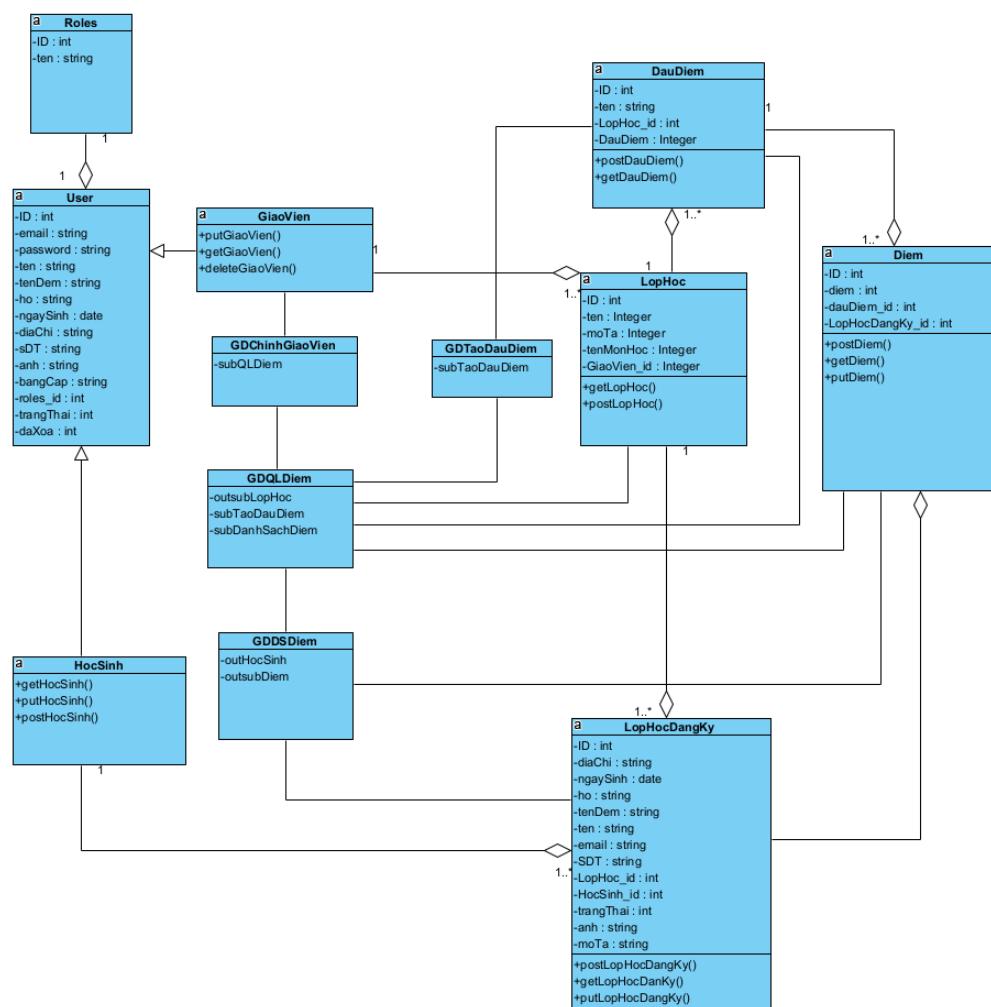
- getLopHoc() để hiển thị danh sách lớp tại GDQLLopHoc
- getLopHoc() để hiển thị thông tin lớp học tại GDChiTietLopHoc
- getHocSinh() : để lấy danh sách học sinh gửi về GDDSHocSinh
- postHocSinh() : để tạo mới tài khoản học sinh nếu chưa có tại GDHocSinhChoDuyet
- putLopHocDangKy() để cập nhật trạng thái nguyện vọng khi giáo viên duyệt tài khoản học sinh tại GDHocSinhChoDuyet
- putLopHocDangKy() để cập nhật trạng thái học sinh tại GDHocSinhThoiHoc



Hình 37: Biểu đồ lớp Giáo viên quản lý học sinh

2.4.3.11. Giáo viên quản lý điểm:

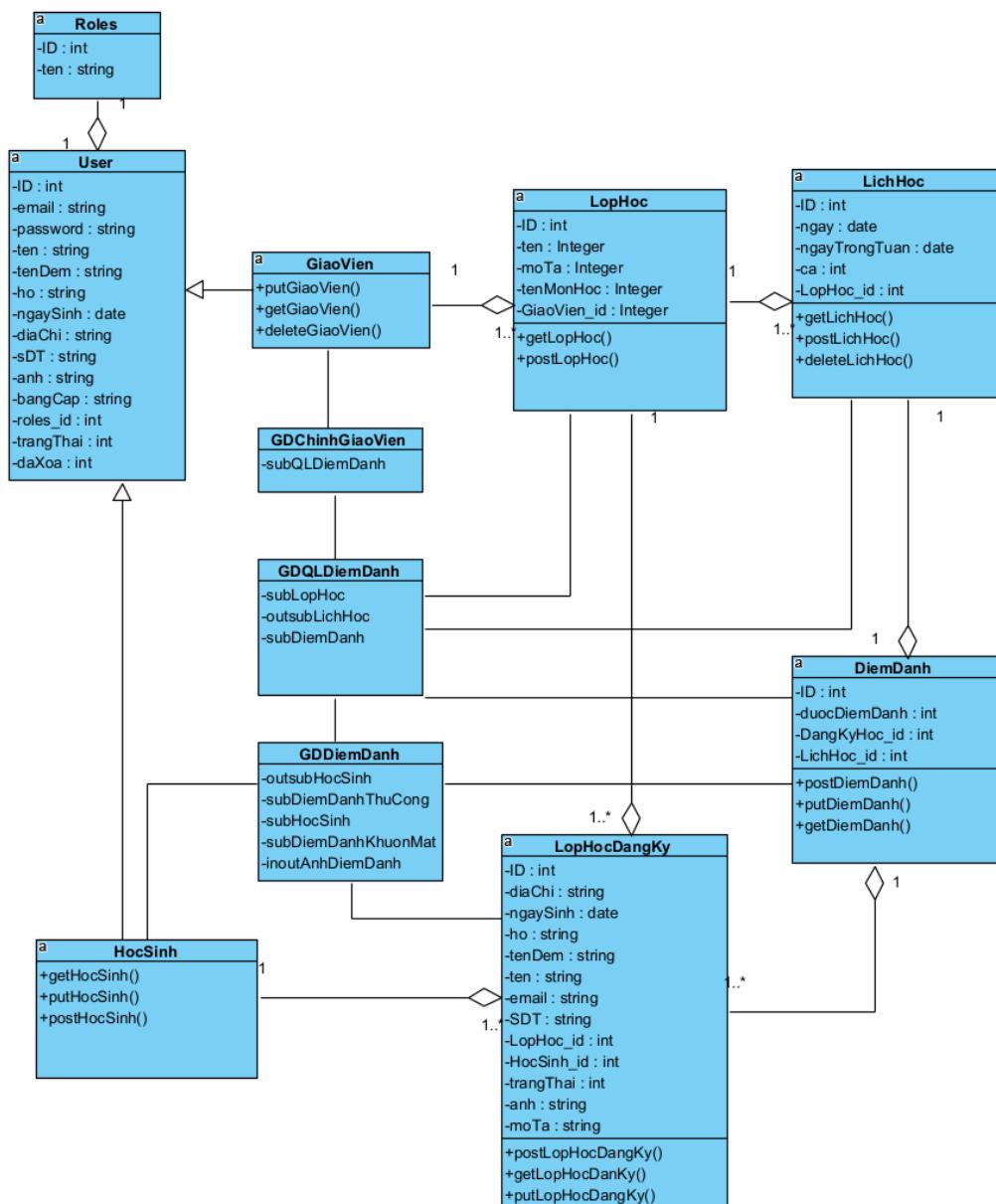
- getDauDiem() gán cho DauDiem để lấy danh sách đầu điểm tương ứng với lớp đã chọn tại GDQLDiem
- postDauDiem() gán cho DauDiem để thêm mới đầu điểm tài GDThemDauDiem
- postDiem() để tạo mới điểm khi bấm vào danh sách điểm tại GDQLDiem
- getLopHocDangKy() để lấy danh sách học sinh trong lớp học sinh có trong lớp học tại GDDSDiem
- getDiem() để hiển thị danh sách điểm tại GDDSDiem
- putDiem() để lưu thay đổi khi giáo viên cho điểm học sinh tại GDDSDiem



Hình 38: Biểu đồ lớp Giáo viên quản lý điểm

2.4.3.12. Giáo viên quản lý điểm danh:

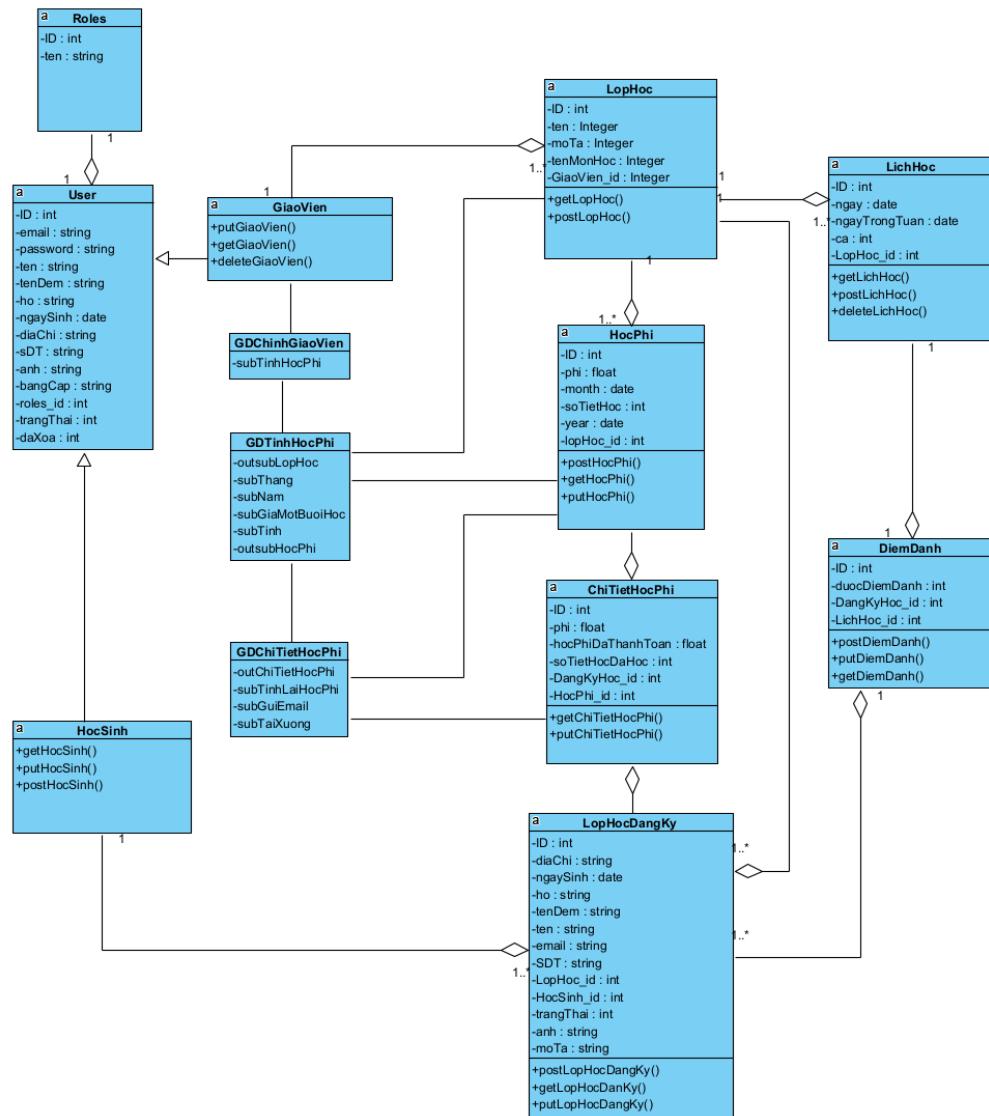
- getLopHoc() gán cho lớp LopHoc để lấy danh sách lớp học hiển thị GDQLDiemDanh
- getLichHoc() gán cho LichHoc để lấy lịch học tương ứng với danh sách lớp hiển thị cho GDQLDiemDanh
- postDiemDanh() gán cho lớp DiemDanh để thêm điểm cho cho lịch học tương ứng ngay sau khi giáo viên chọn subDiemDanh một lịch học tại GDQLDiemDanh
- getLopHocDangKy() cho lớp LopHocDangKy để lấy danh sách học sinh trong lớp học đang chọn tại GDDiemDanh
- getHocSinh() gắn cho lớp HocSinh để lấy ảnh tương ứng với học sinh trong lớp học tại GDDiemDanh
- putDiemDanh() để thêm ảnh đầu vào của điểm danh lớp học tại GDDiemDanh
- getDiemDanh() để lấy ảnh của lần điểm danh vừa nhập tại GDDiemDanh
- putDiemDanh() để ghi đè trạng thái điểm danh học sinh trong lần điểm danh hiện tại trên GDDiemDanh



Hình 39: Biểu đồ lớp Giáo viên quản lý điểm danh

2.4.3.13. Giáo viên tính học phí

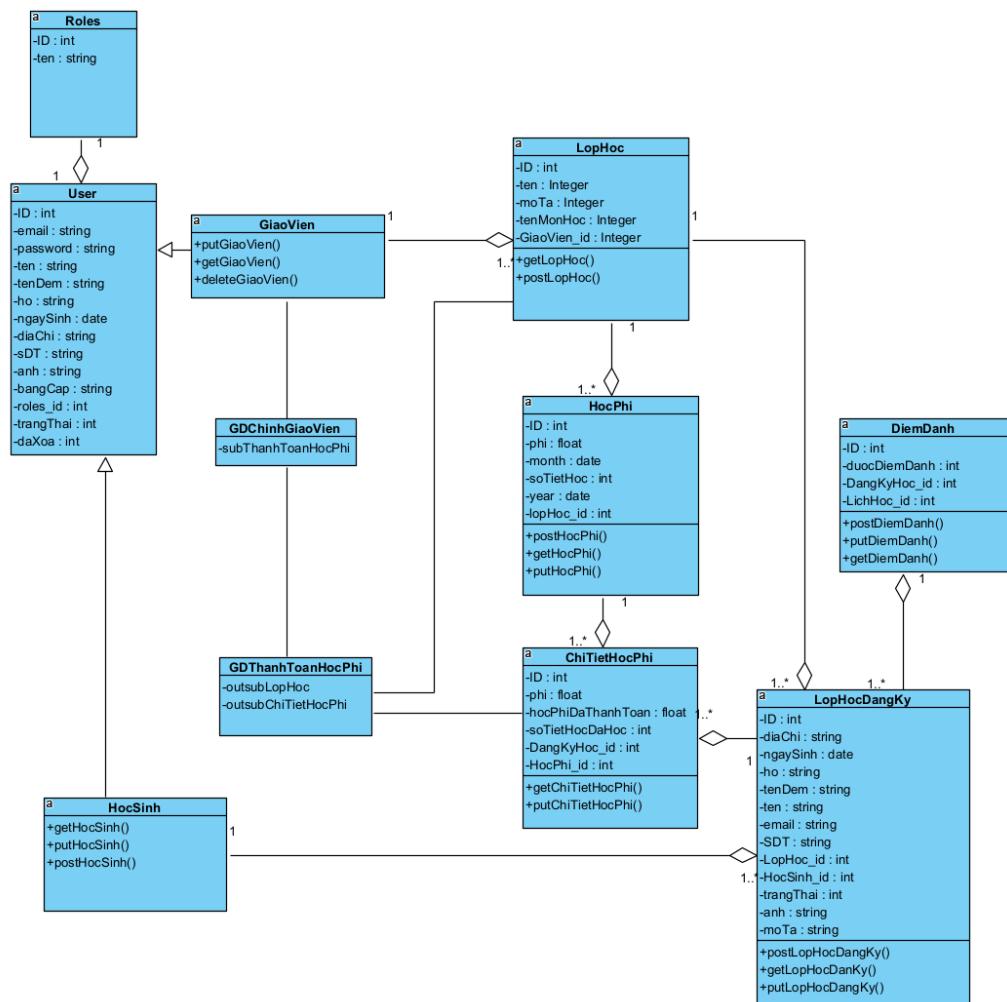
- getLopHoc() để lấy danh sách lớp học hiển thị GDTinhHocPhi
- getHocPhi() để lấy danh sách học phí tương ứng với lớp học hiển thị tại GDTinhHocPhi
- postHocPhi() để thêm mới học phí khi giáo viên tính học phí tại GDTinhHocPhi
- putHocPhi() để thay đổi học phí khi giáo viên thực hiện tính lại học phí tại GDChiTietHocPhi
- getChiTietHocPhi() để hiển thị chi tiết học phí tại GDChiTietHocPhi



Hình 40: Biểu đồ lớp Giáo viên tính học phí

2.4.3.14. Giáo viên thanh toán học phí

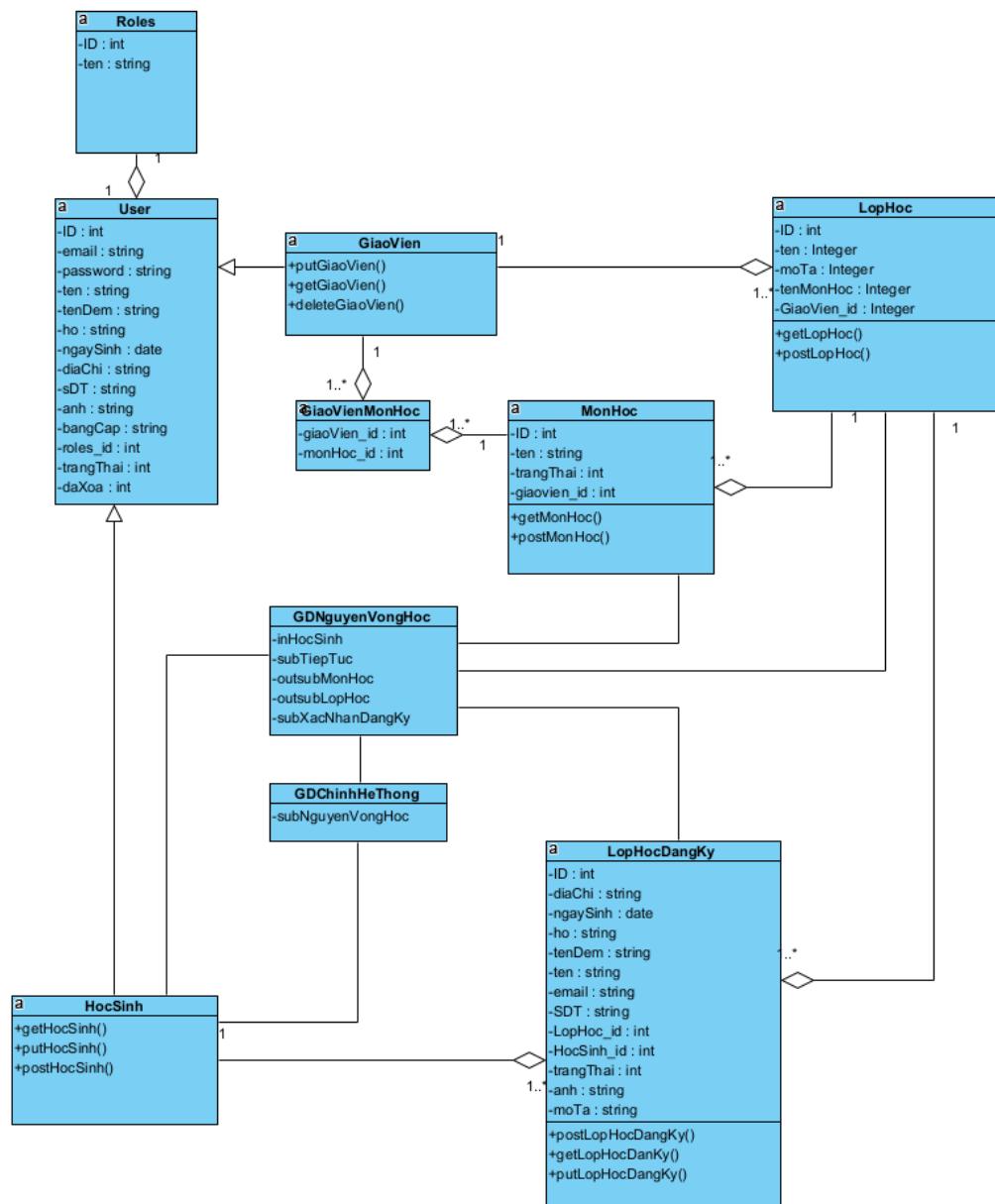
- getLopHoc() để lấy danh sách lớp học hiển thị cho GDThanhToanHocPhi
- getChiTietHocPhi() để lấy danh sách học phí chưa thanh toán hiển thị theo lớp học tại GDThanhToanHocPhi
- putChiTietHocPhi để cập nhật trạng thái thanh toán khi giáo viên xác nhận thanh toán học phí tại GDThanhToanHocPhi



Hình 41: Biểu đồ lớp Giáo viên thanh toán học phí

2.4.3.15. Người dùng đăng ký học

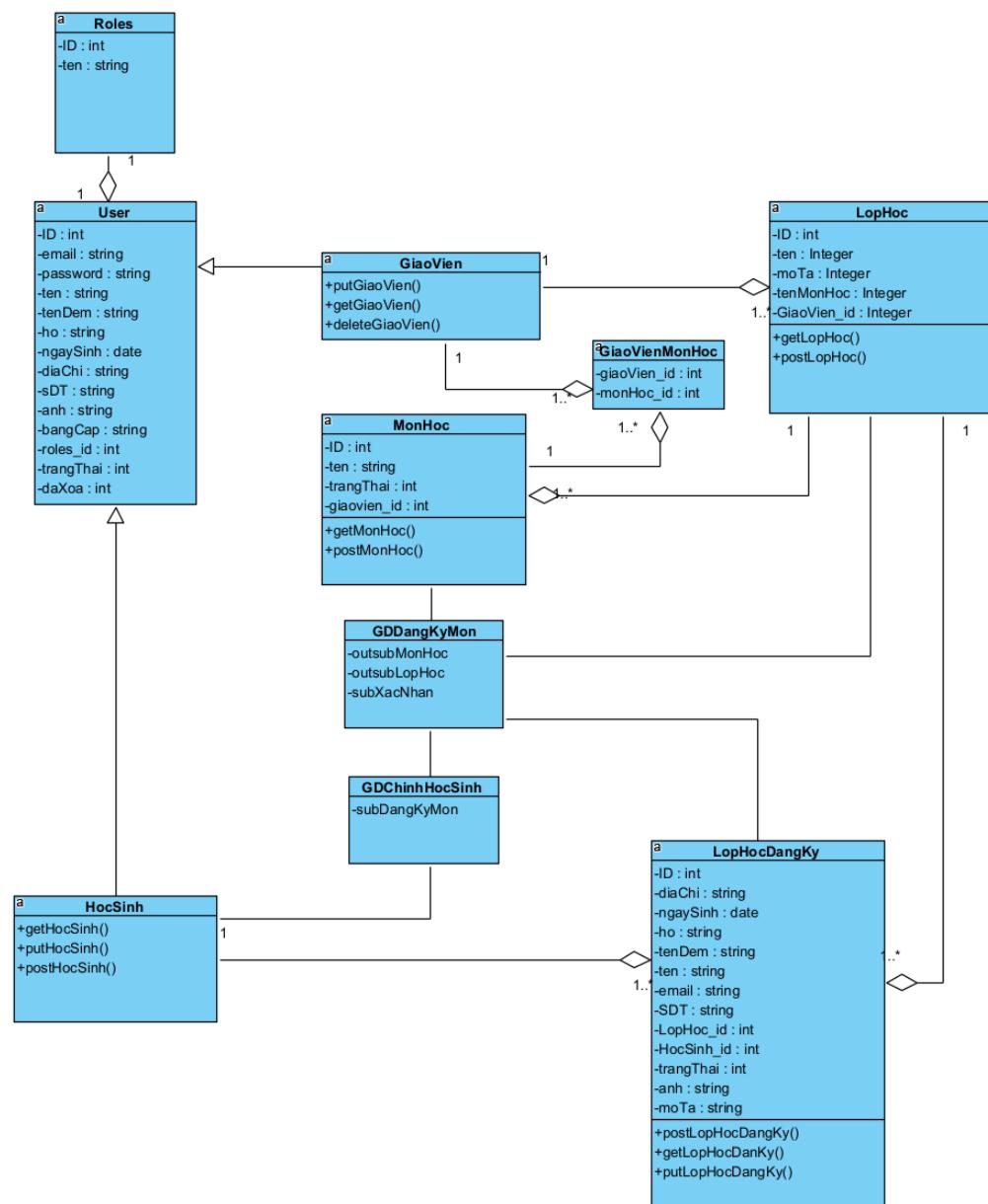
- getMonHoc() để hiển thị danh sách môn học tại GDNguyenVongHoc
- getLopHoc() để hiển thị danh sách lớp học có môn đã chọn tại GDNguyenVongHoc
- postLopHocDangKy để thêm mới nguyện vọng học khi gửi yêu cầu tại GDNguyenVongHoc



Hình 42: Biểu đồ lớp Người dùng đăng ký học

2.4.3.16. Học sinh đăng ký học

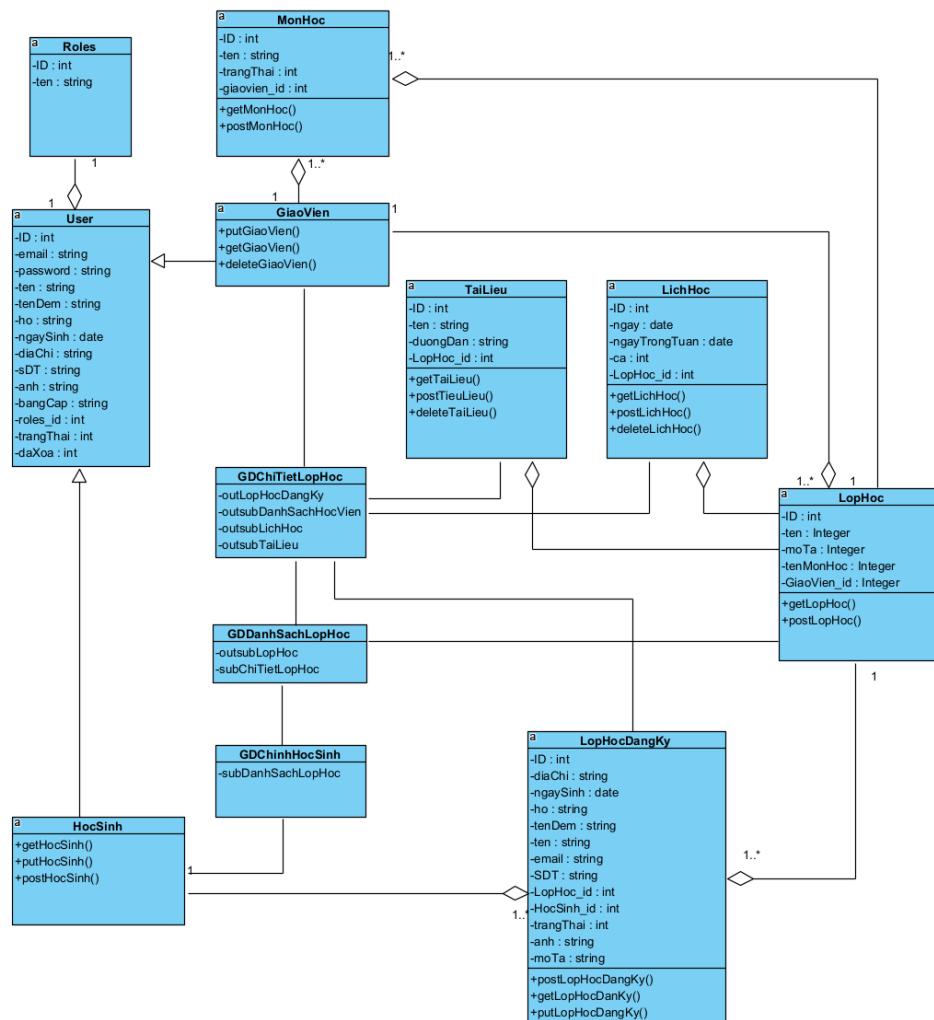
- getMonHoc() để hiển thị danh sách môn học tại GDDangKyMon
- getLopHoc() để hiển thị danh sách lớp học có môn đã chọn tại GDDangKyMon
- postLopHocDangKy() để thêm mới nguyện vọng học khi gửi yêu cầu tại GDDangKyMon



Hình 43: Biểu đồ lớp Học sinh đăng ký học

2.4.3.17. Học sinh theo dõi lớp học

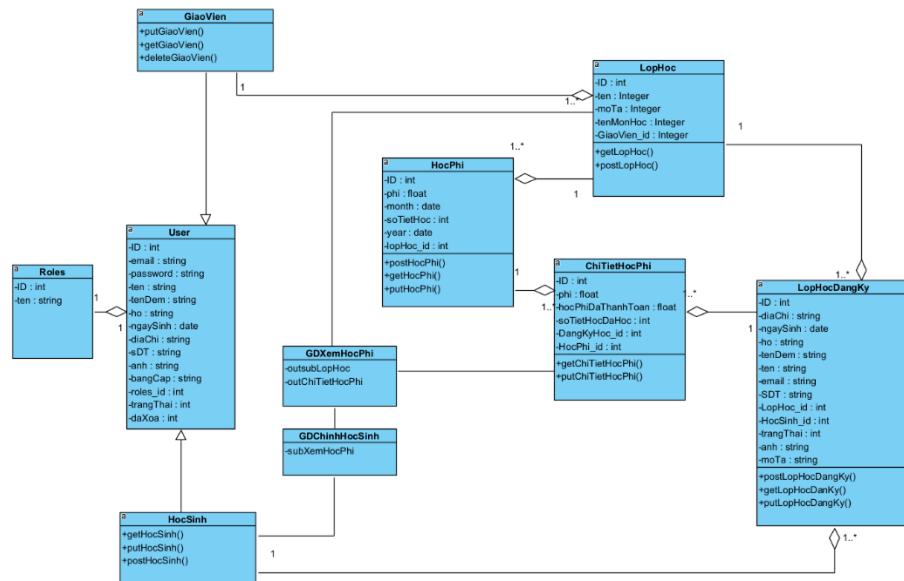
- getLopHoc() để lấy danh sách lớp học sinh đang theo học tại GDDanhSachLopHoc.
- getHocSinh() để hiển thị danh sách học sinh có trong lớp học khi học sinh chọn danh sách học sinh tại GDChiTietLopHoc.
- getLichHoc() để hiển thị danh sách lịch học của lớp học khi học sinh chọn lịch học tại GDChiTietLopHoc.
- getTaiLieu() để hiển thi danh sách tài liệu đang có trong lớp học tại GDChiTietLopHoc.



Hình 44: Biểu đồ lớp Học sinh theo dõi lớp học

2.4.3.18. Học sinh xem học phí

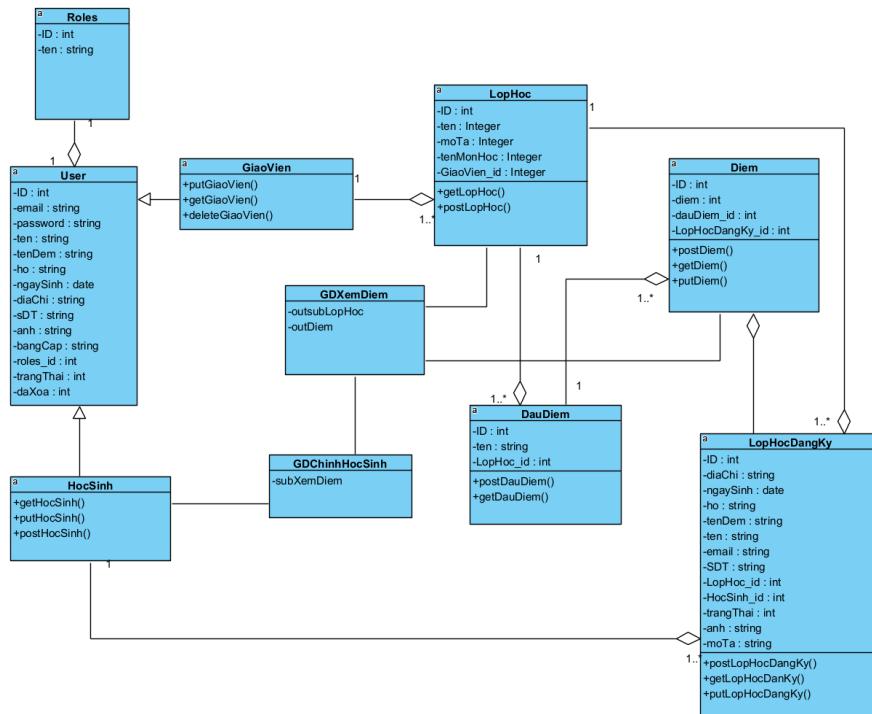
- `getLopHoc()` để lấy danh sách lớp học mà học sinh đang theo học tại `GDXemHocPhi`
- `getChiTietHocPhi()` để lấy danh sách học phí tại `GDXemHocPhi`



Hình 45: Biểu đồ lớp Học sinh xem học phí

2.4.3.19. Học sinh xem điểm

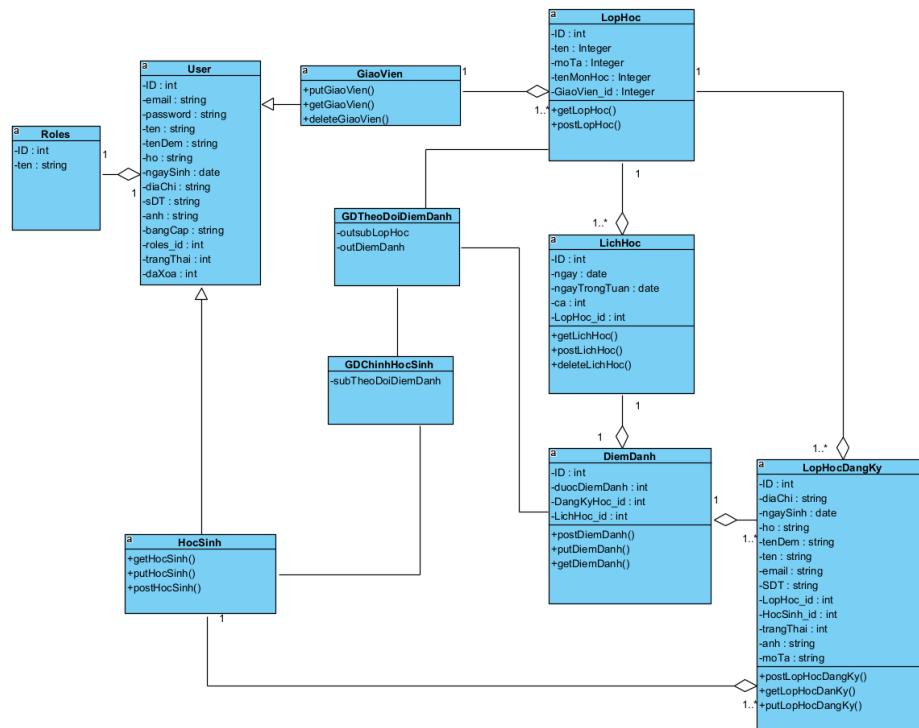
- `getLopHoc()` để lấy danh sách lớp học tại `GDXemDiem`
- `getDiem()` để lấy danh sách điểm tại `GDXemDiem`



Hình 46: Biểu đồ lớp Học sinh xem điểm

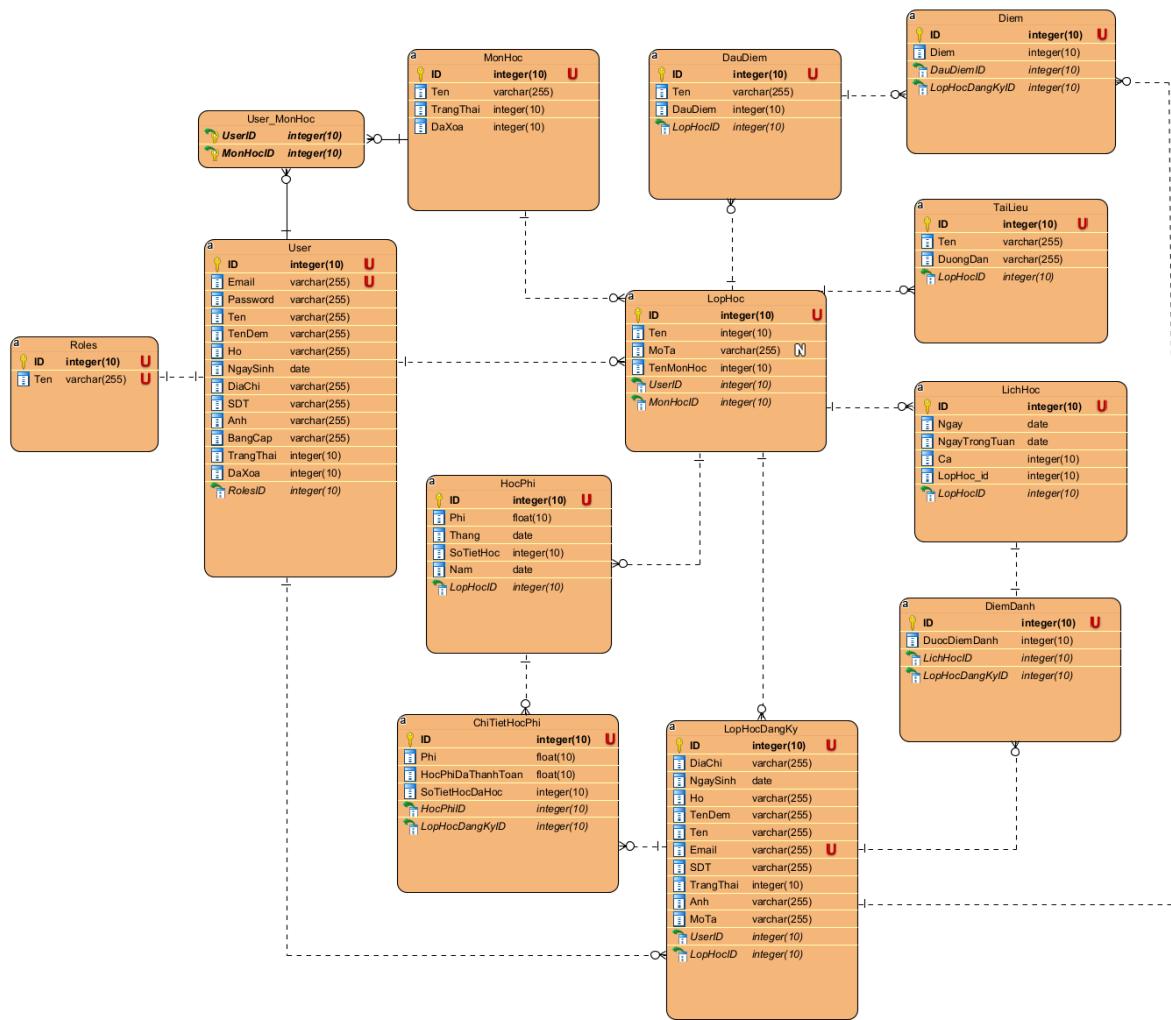
2.4.3.20. Học sinh theo dõi điểm danh

- `getLopHoc()` để hiển thị danh sách lớp học tại `GDTheoDoiDiemDanh`
- `getDiem()` để hiển thị điểm tại `GDTheoDoiDiemDanh`



Hình 47: Biểu đồ lớp Học sinh theo dõi điểm danh

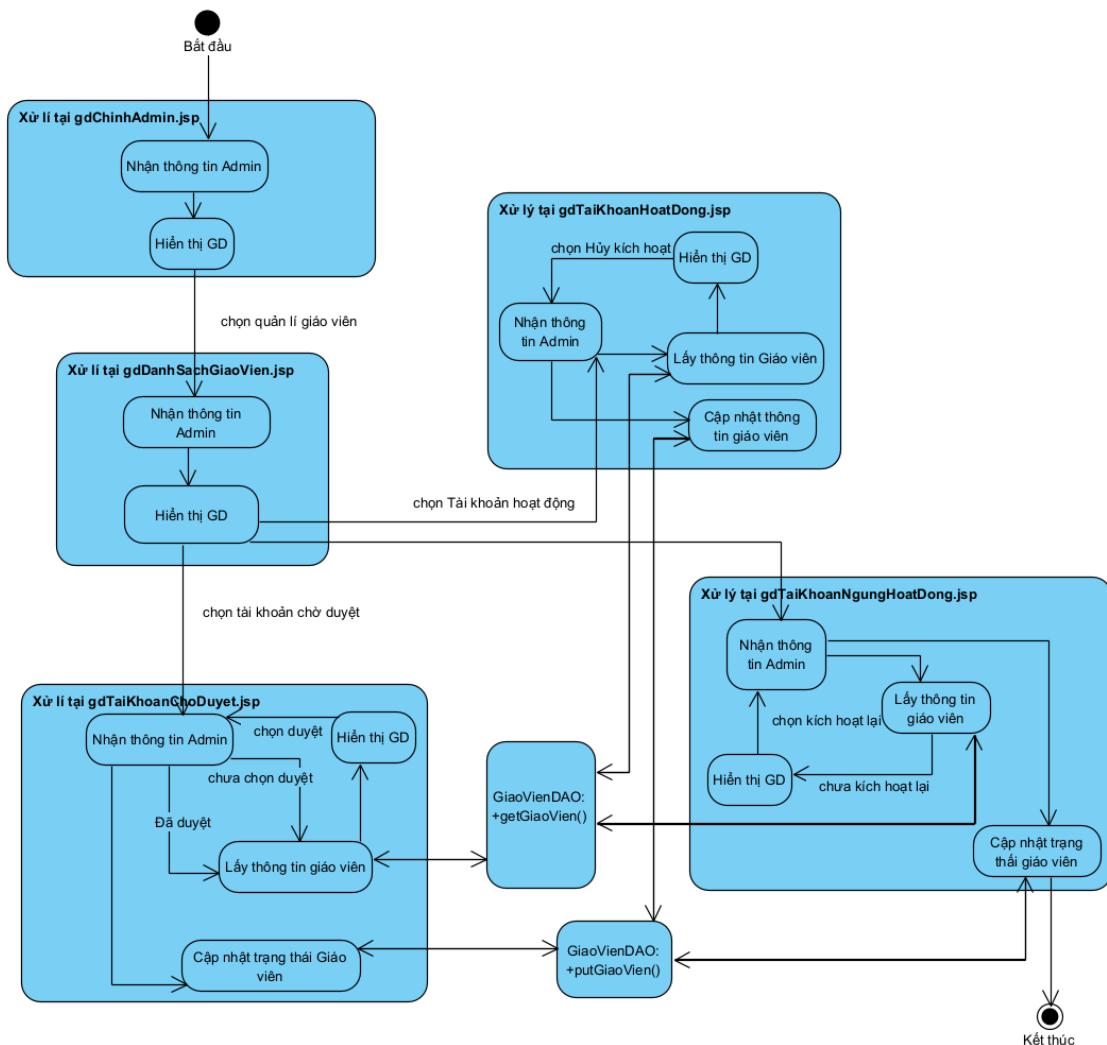
2.5. Thiết kế cơ sở dữ liệu:



Hình 48: Bảng thiết kế cơ sở dữ liệu

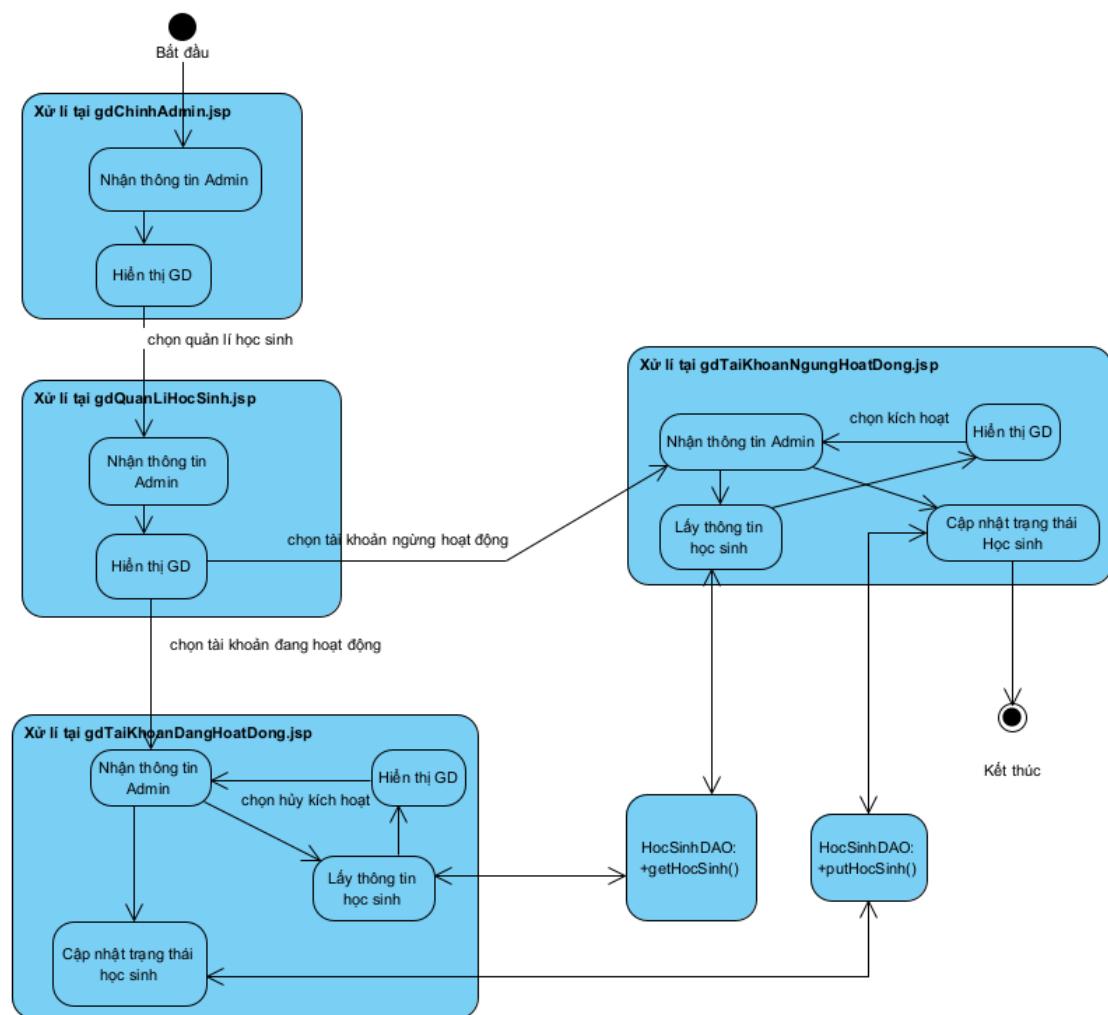
2.6. Biểu đồ hoạt động:

2.6.1. Admin quản lý giáo viên :



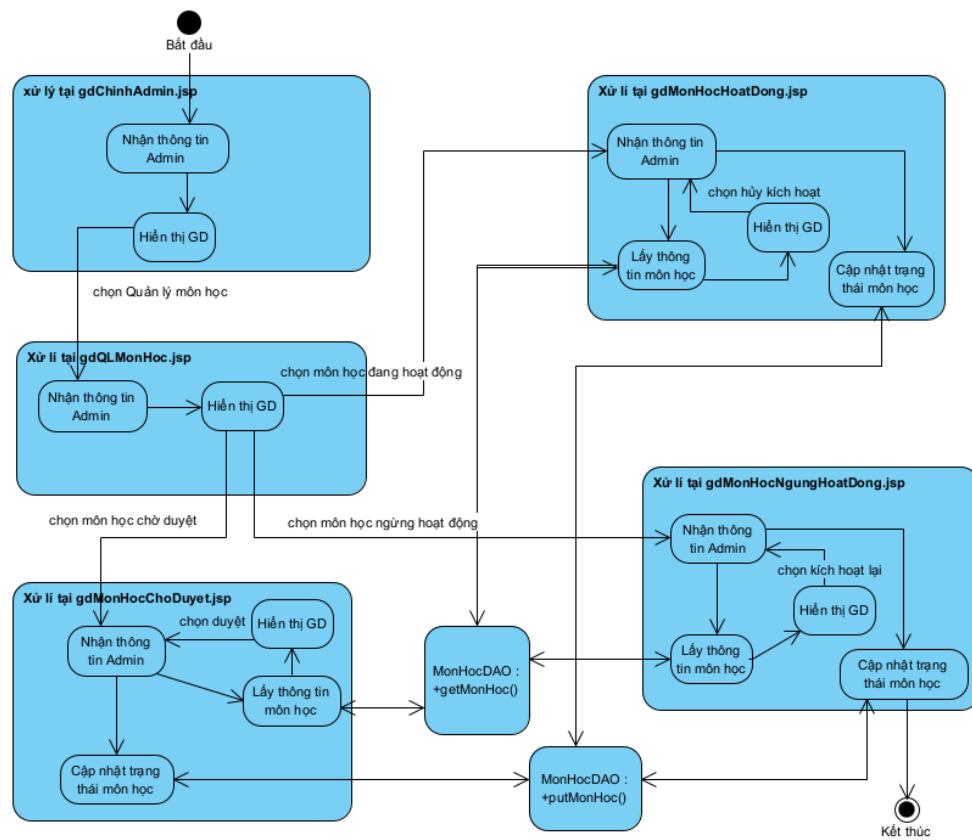
Hình 49: Biểu đồ hoạt động Admin quản lý giáo viên

2.6.2. Admin quản lý học sinh :



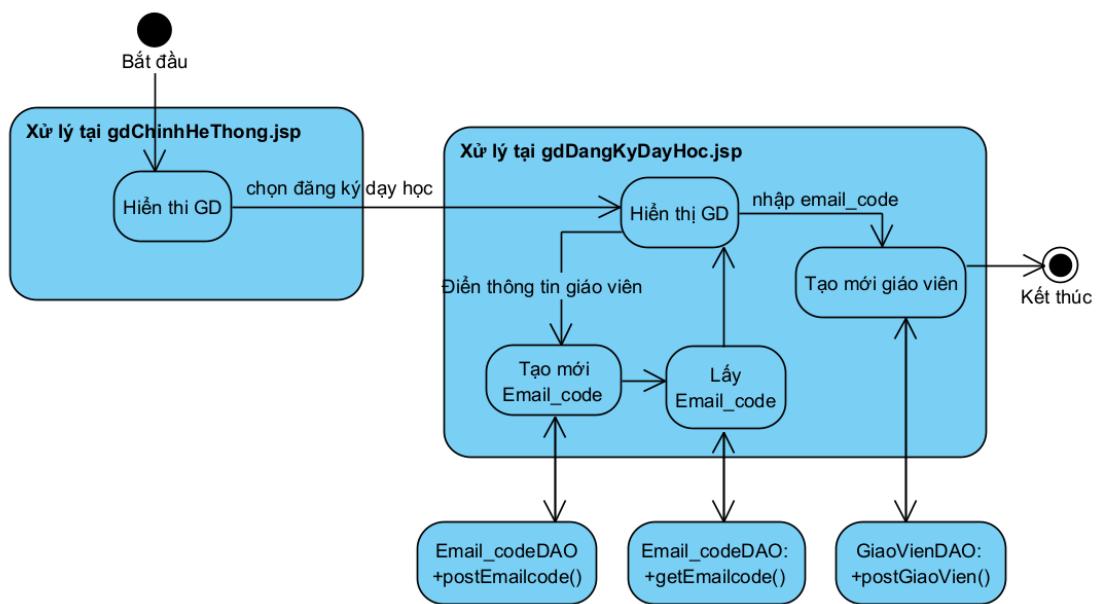
Hình 50: Biểu đồ hoạt động Admin quản lý học sinh

2.6.3. Admin quản lý môn học



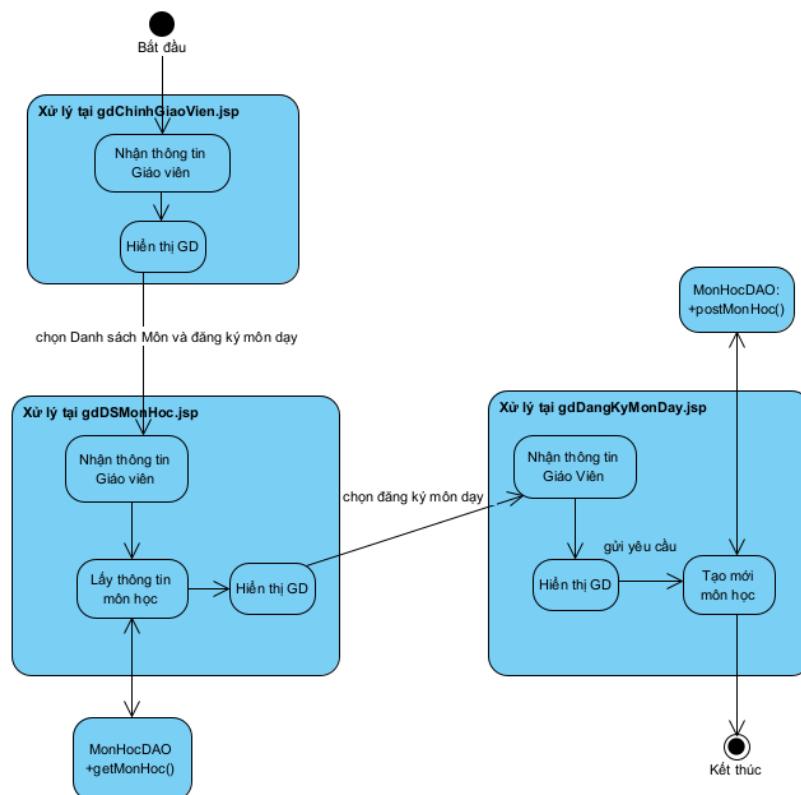
Hình 51: Biểu đồ hoạt động Admin quản lý môn học

2.6.4. Người dùng đăng ký tài khoản giáo viên



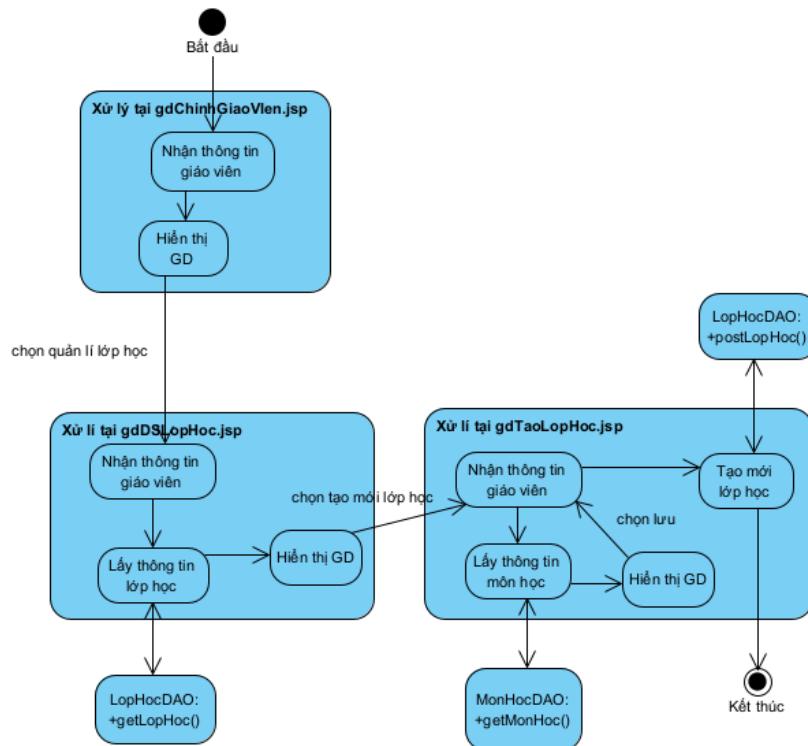
Hình 52: Biểu đồ hoạt động Người dùng đăng ký tài khoản giáo viên

2.6.5. Giáo viên quản lý môn học:



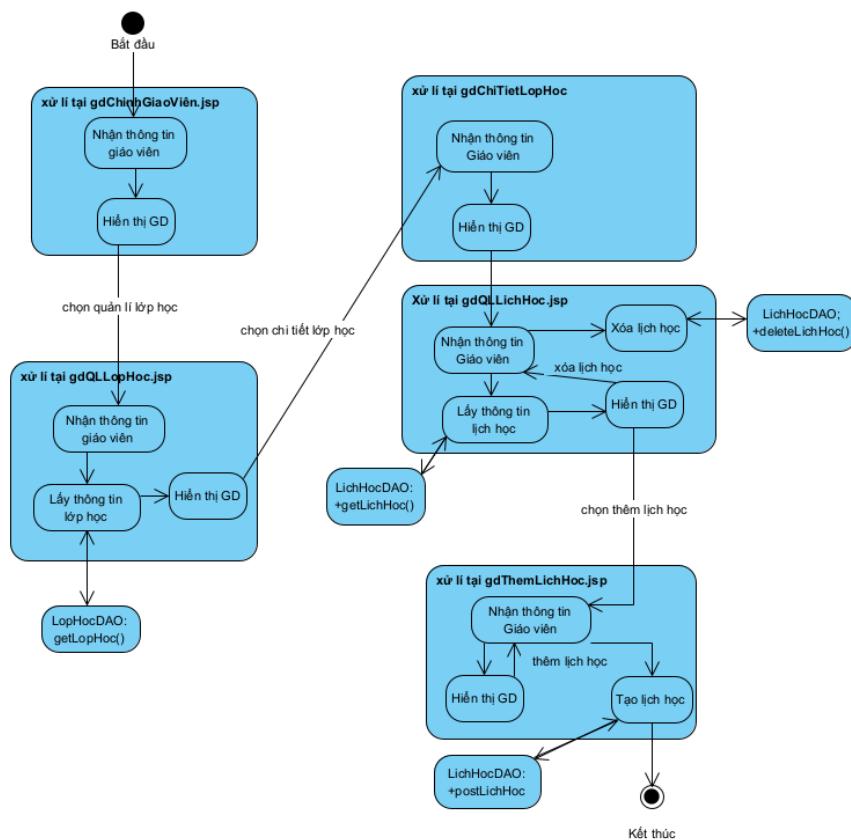
Hình 53: Biểu đồ hoạt động Giáo viên quản lý môn học

2.6.6. Giáo viên tạo lớp học



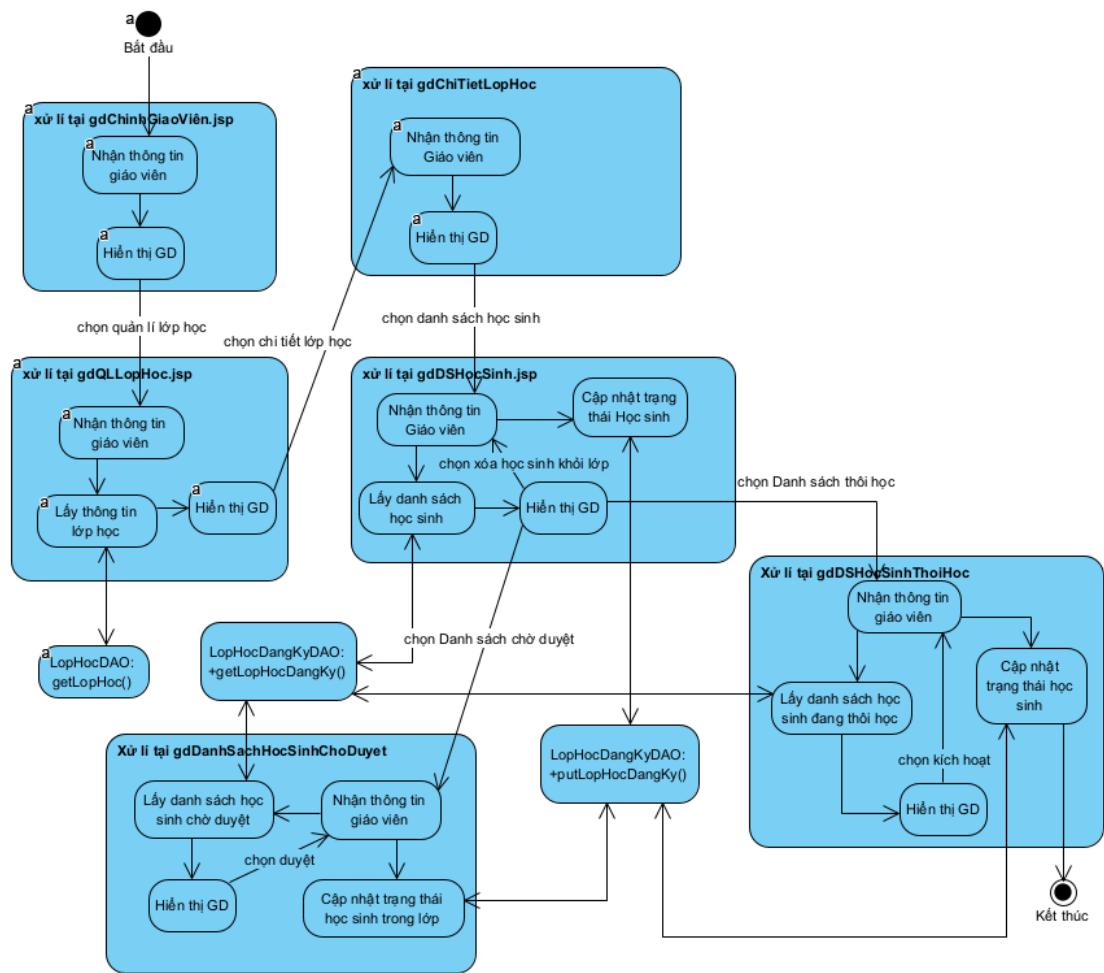
Hình 54: Biểu đồ hoạt động Giáo viên tạo lớp học

2.6.7. Giáo viên quản lý lịch học



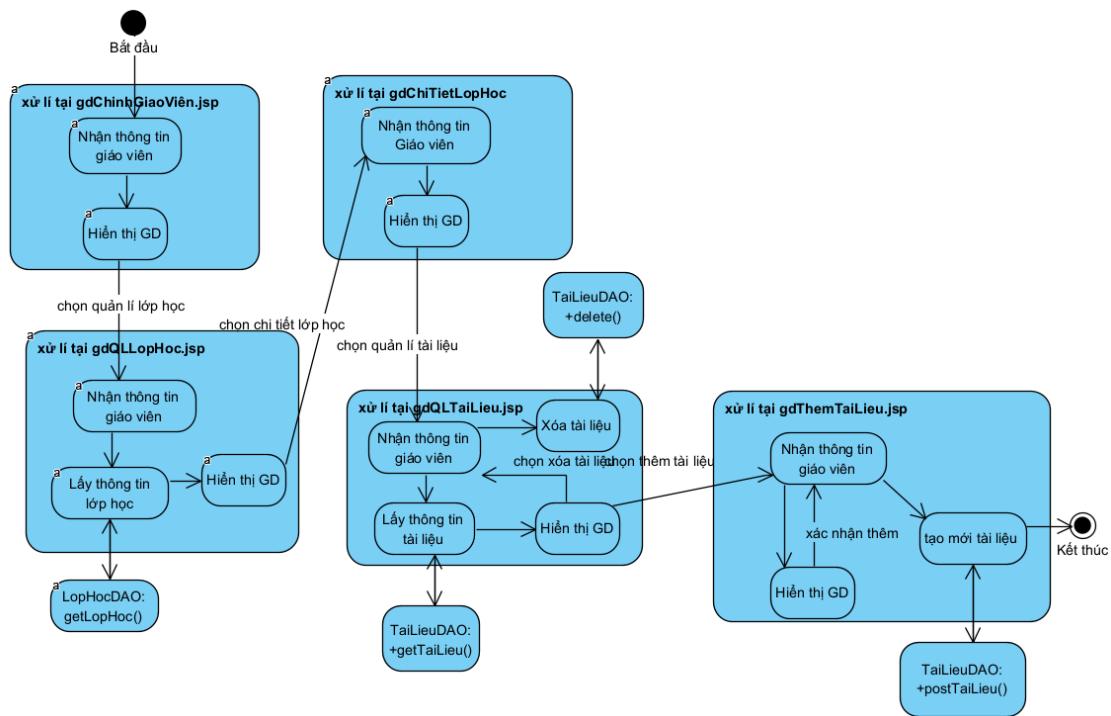
Hình 55: Biểu đồ hoạt động Giáo viên quản lý lịch học

2.6.8. Giáo viên quản lý danh sách học sinh



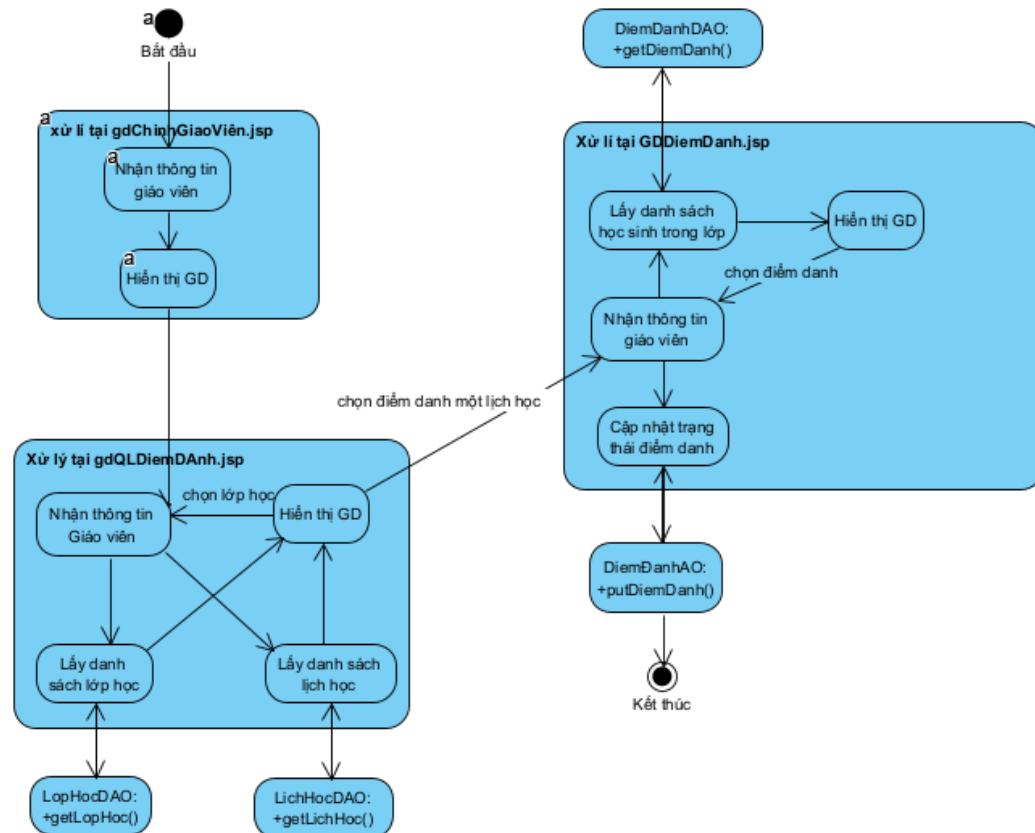
Hình 56: Biểu đồ hoạt động Giáo viên quản lý danh sách học sinh

2.6.9. Giáo viên quản lý tài liệu



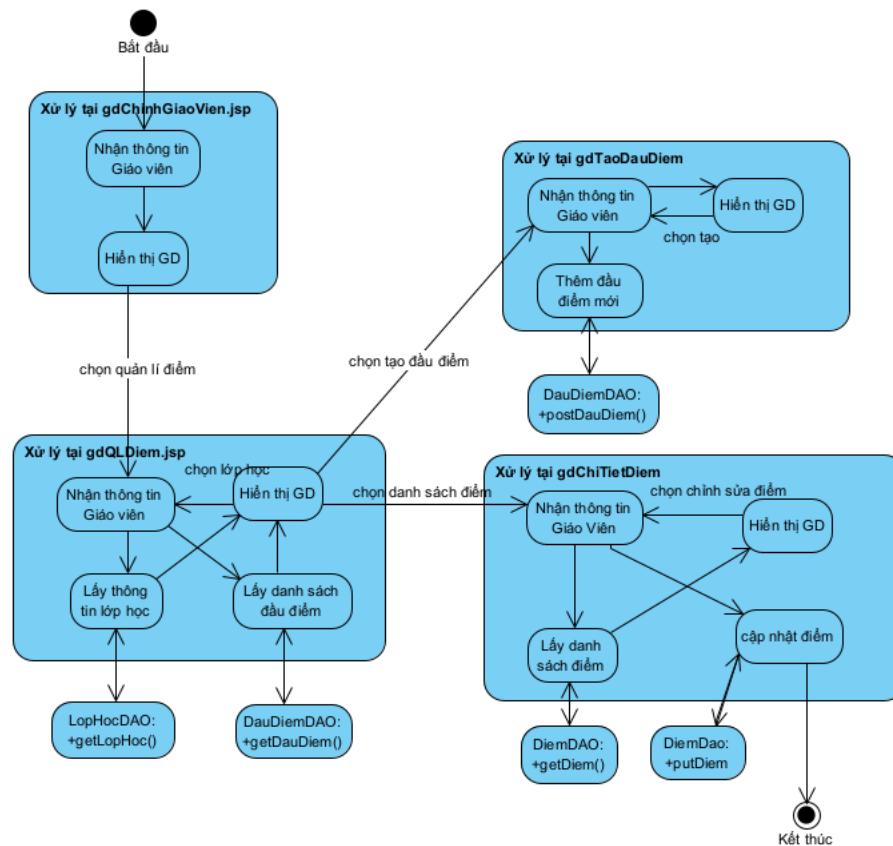
Hình 57: Biểu đồ hoạt động Giáo viên quản lý tài liệu

2.6.10. Giáo viên quản lý điểm danh



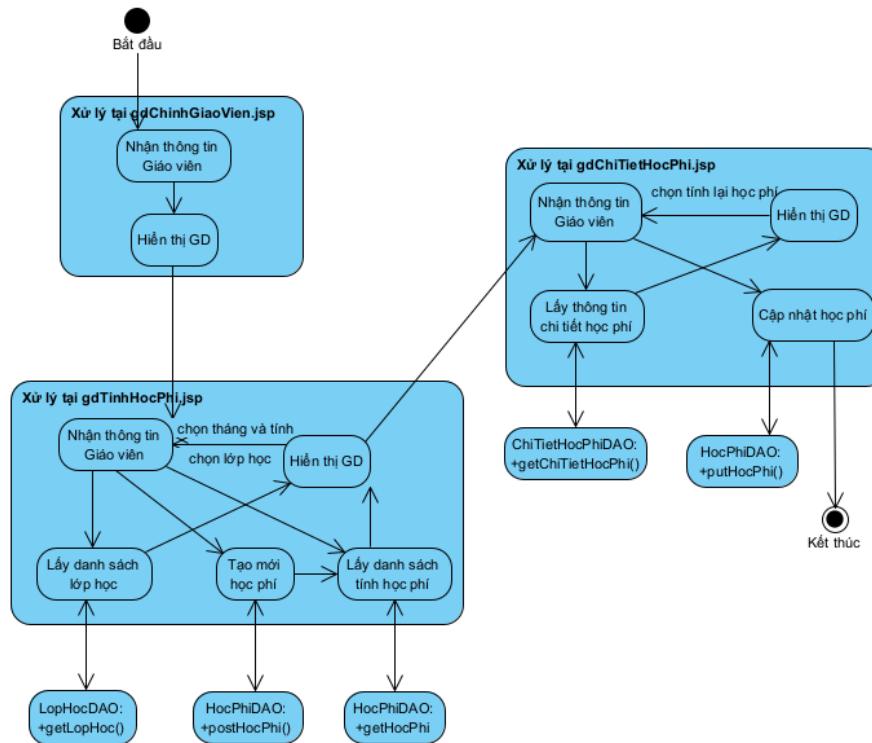
Hình 58: Biểu đồ hoạt động Giáo viên quản lý điểm danh

2.6.11. Giáo viên quản lý danh sách điểm



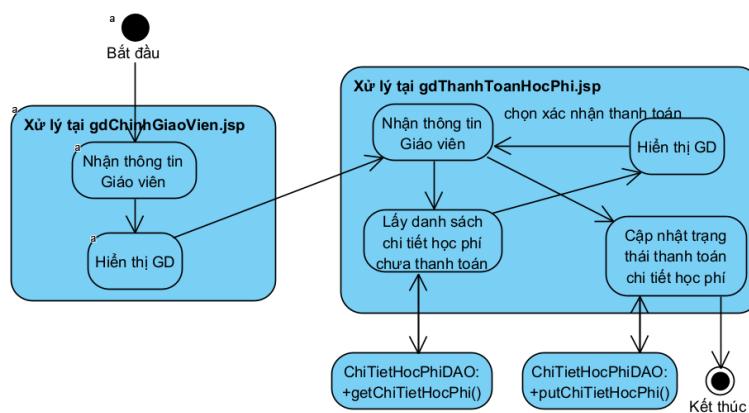
Hình 59: Biểu đồ hoạt động Giáo viên quản lý danh sách điểm

2.6.12. Giáo viên tính học phí



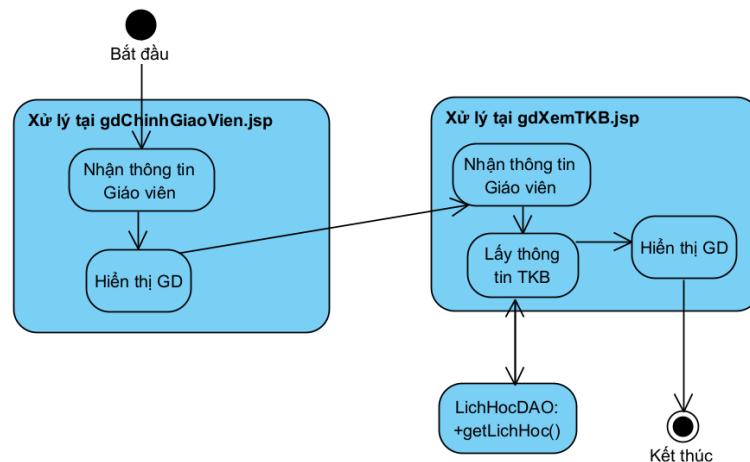
Hình 60: Biểu đồ hoạt động Giáo viên tính học phí

2.6.13. Giáo viên thanh toán học phí



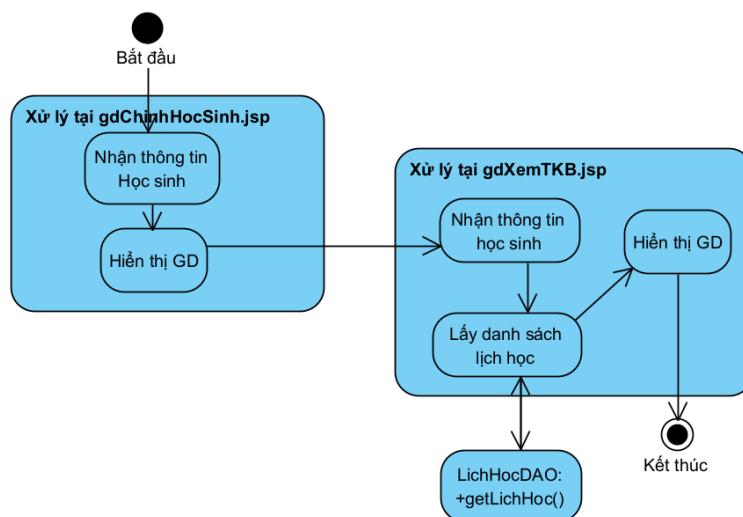
Hình 61: Biểu đồ hoạt động Giáo viên thanh toán học phí

2.6.14. Giáo viên xem TKB



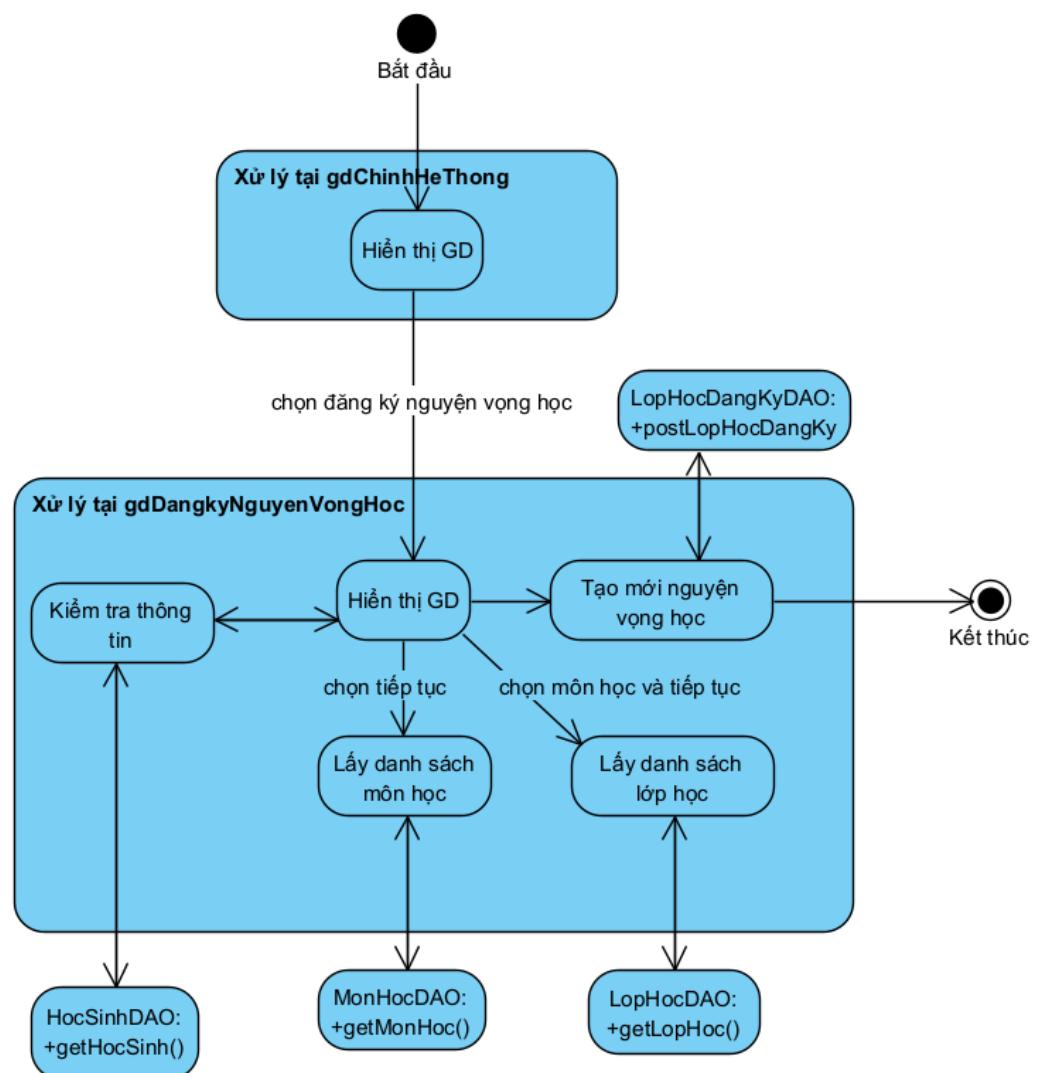
Hình 62: Biểu đồ hoạt động Giáo viên xem TKB

2.6.15. Học sinh xem TKB



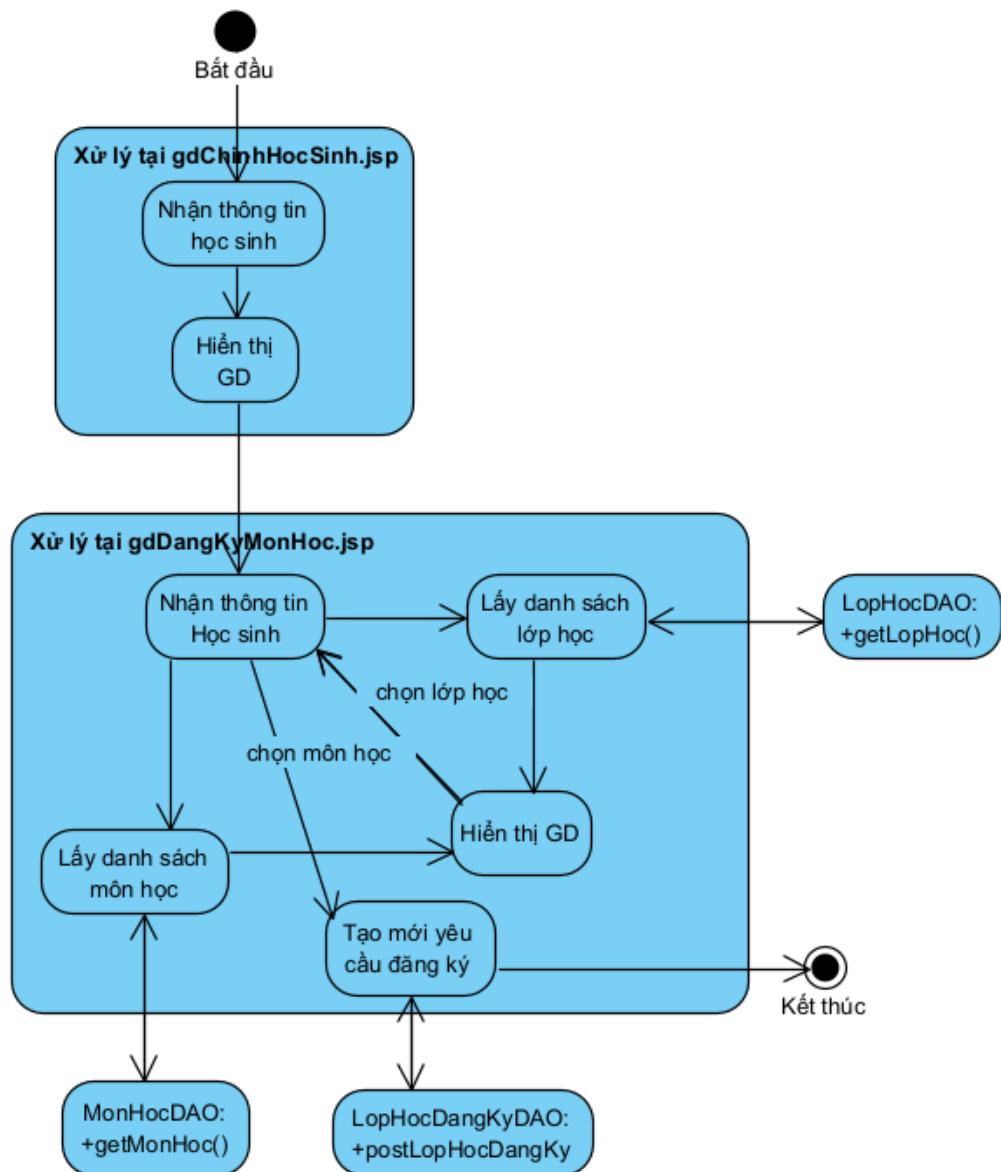
Hình 63: Biểu đồ hoạt động Học sinh xem TKB

2.6.16. Người dùng đăng ký nguyện vọng học



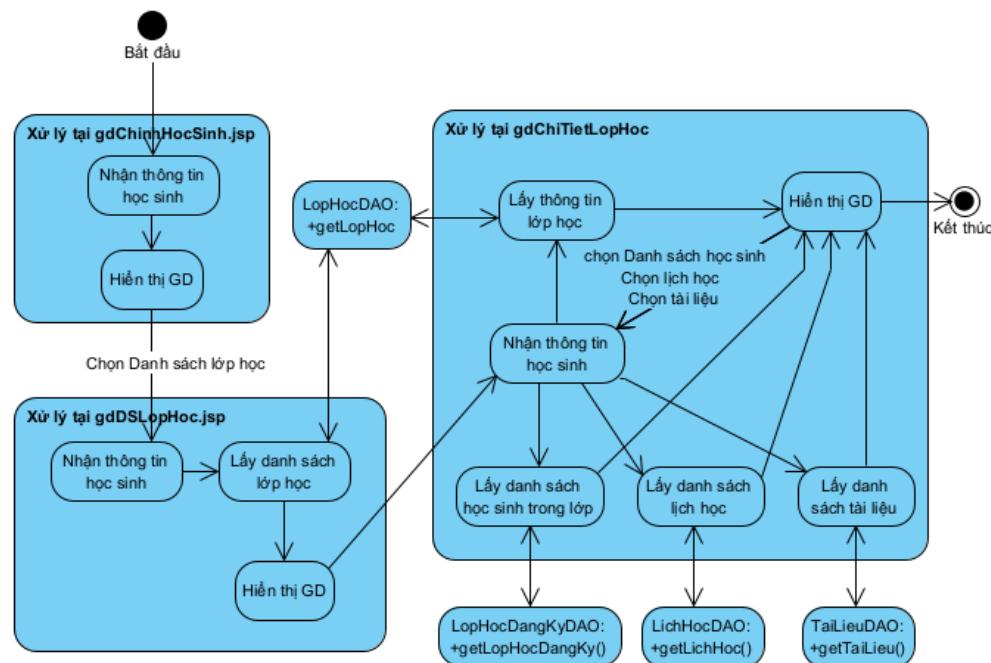
Hình 64: Biểu đồ hoạt động Người dùng đăng ký nguyên vong học

2.6.17. Học sinh đăng ký môn học:



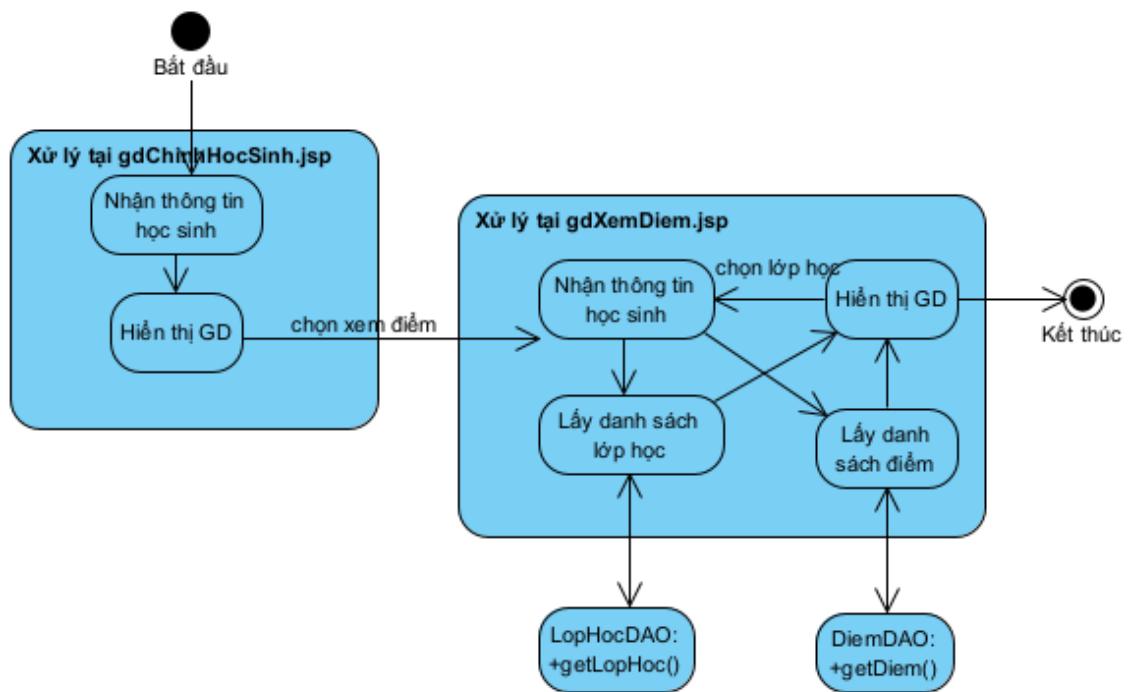
Hình 65: Biểu đồ hoạt động Học sinh đăng ký môn học

2.6.18. Học sinh xem lớp học:



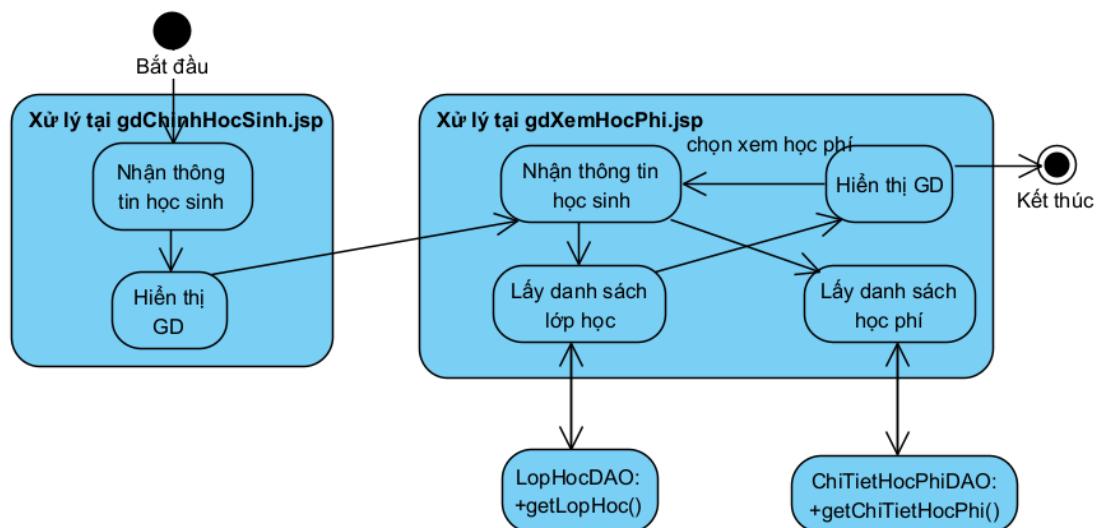
Hình 66: Biểu đồ hoạt động Học sinh xem lớp học

2.6.19. Học sinh xem điểm:



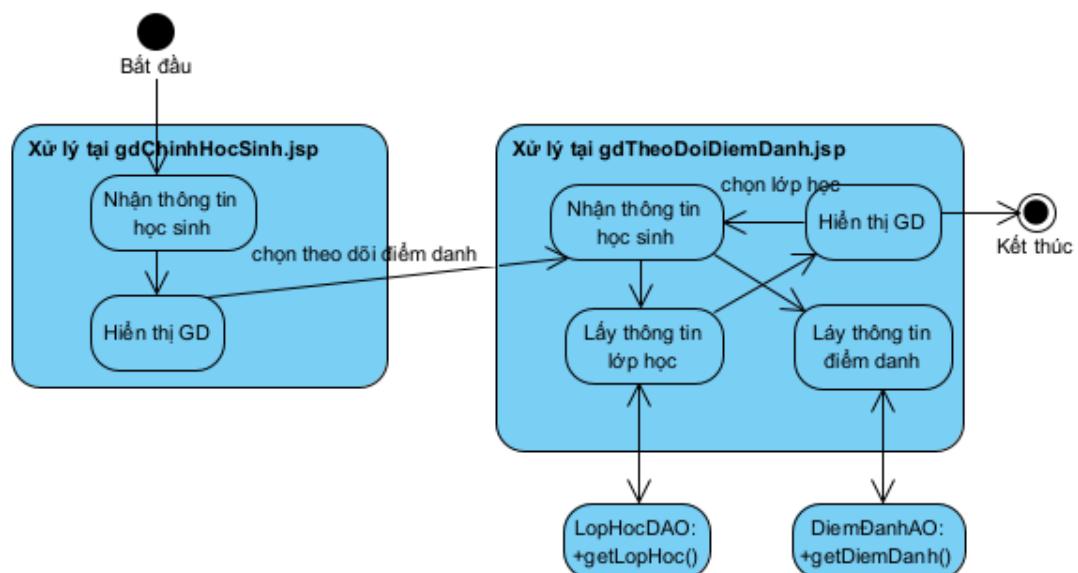
Hình 67: Biểu đồ hoạt động Học sinh xem điểm

2.6.20. Học sinh xem học phí:



Hình 68: Biểu đồ hoạt động Học sinh xem học phí

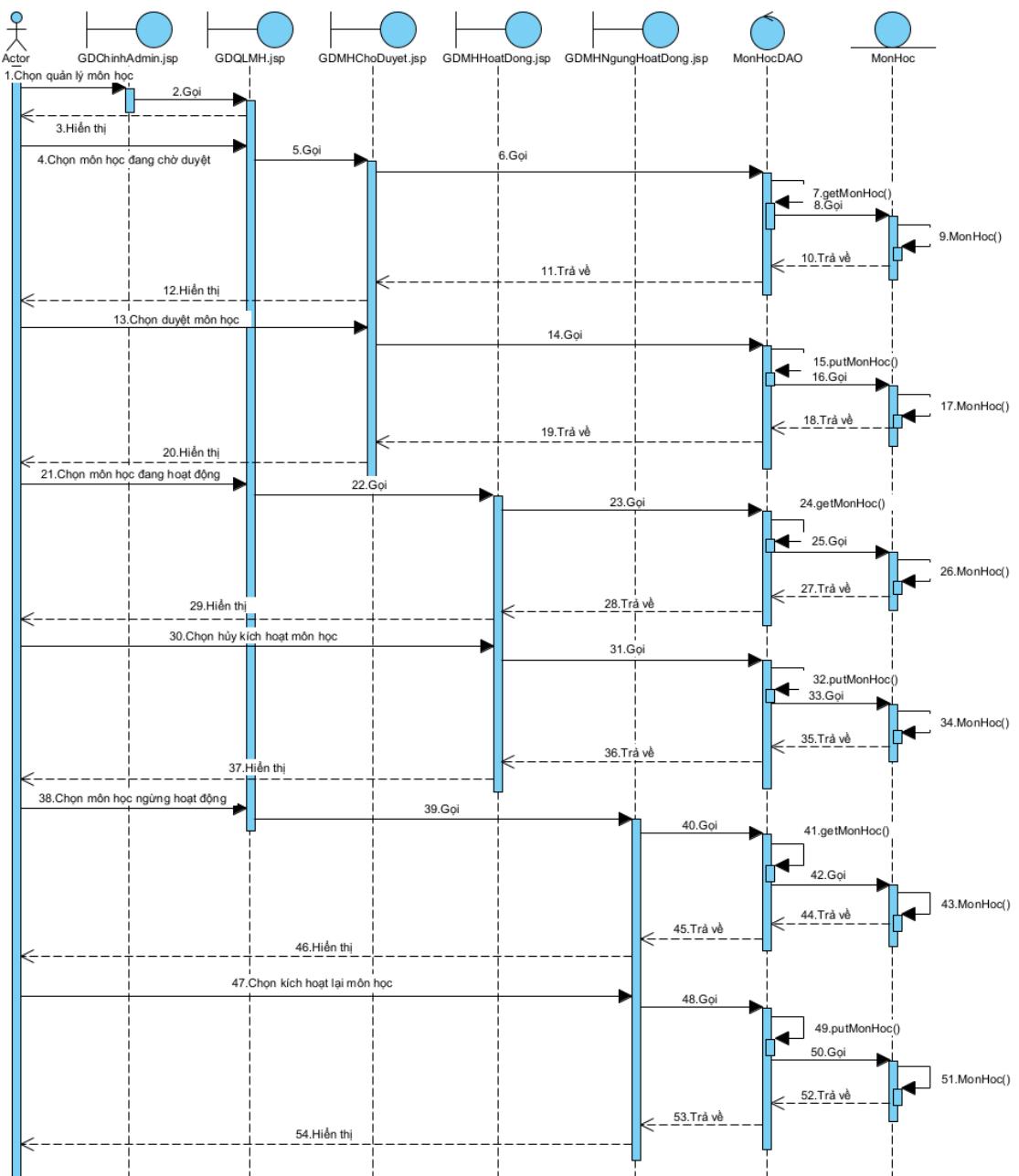
2.6.21. Học sinh theo dõi điểm danh:



Hình 69: Biểu đồ hoạt động Học sinh theo dõi điểm danh

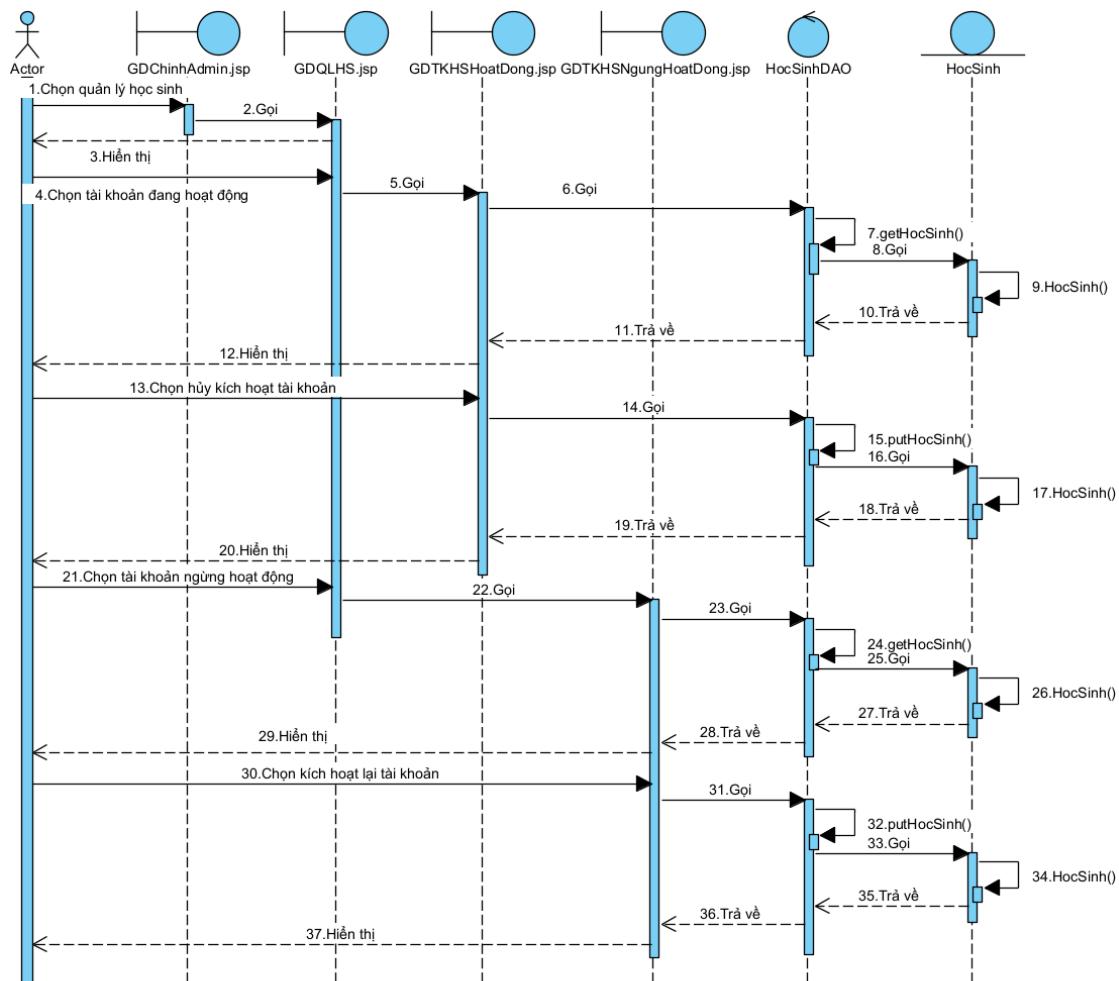
2.7. Biểu đồ tuần tự:

2.7.1. Admin quản lý giáo viên :



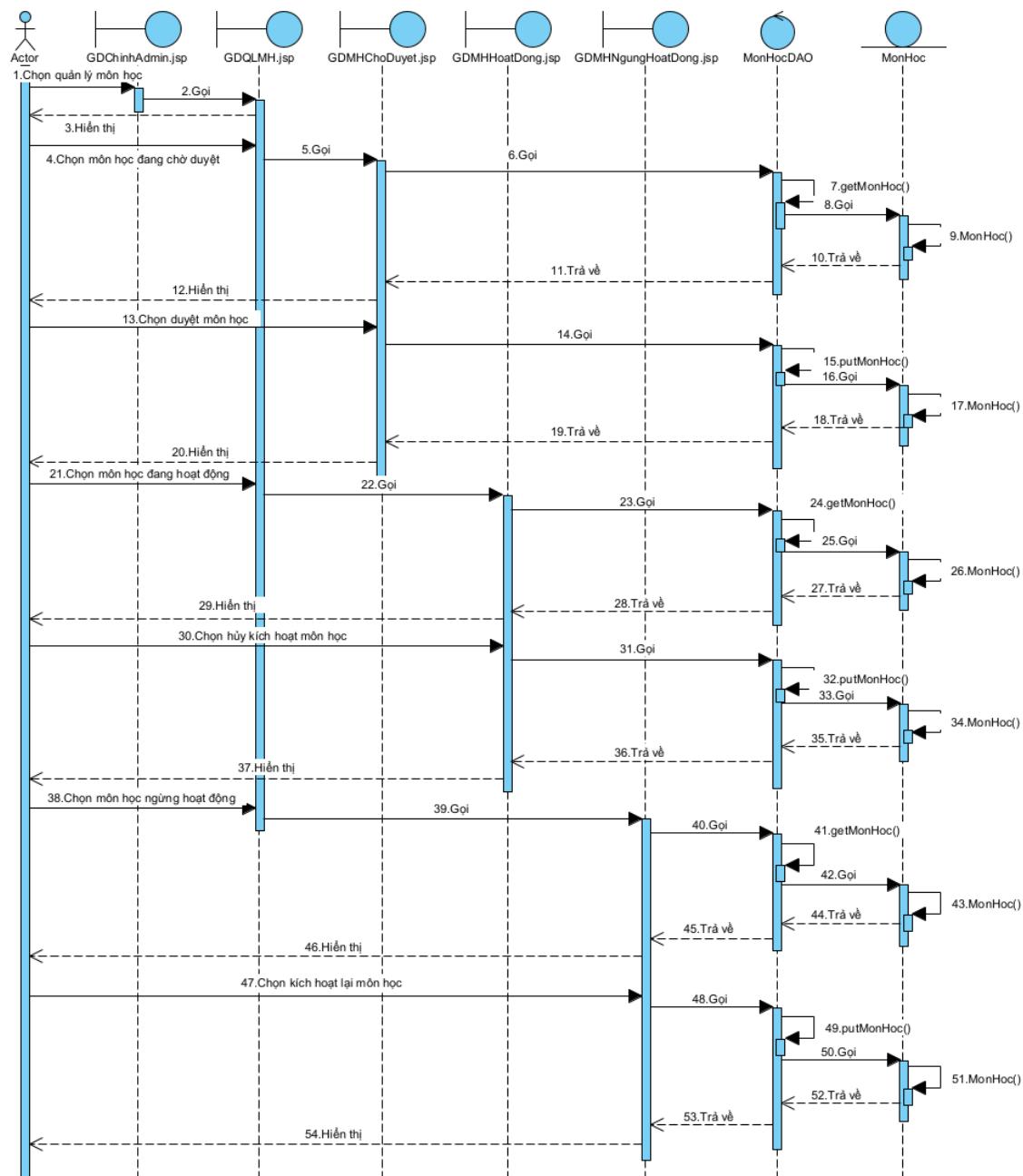
Hình 70: Biểu đồ tuần tự Admin quản lý giáo viên

2.7.2. Admin quản lý học sinh :



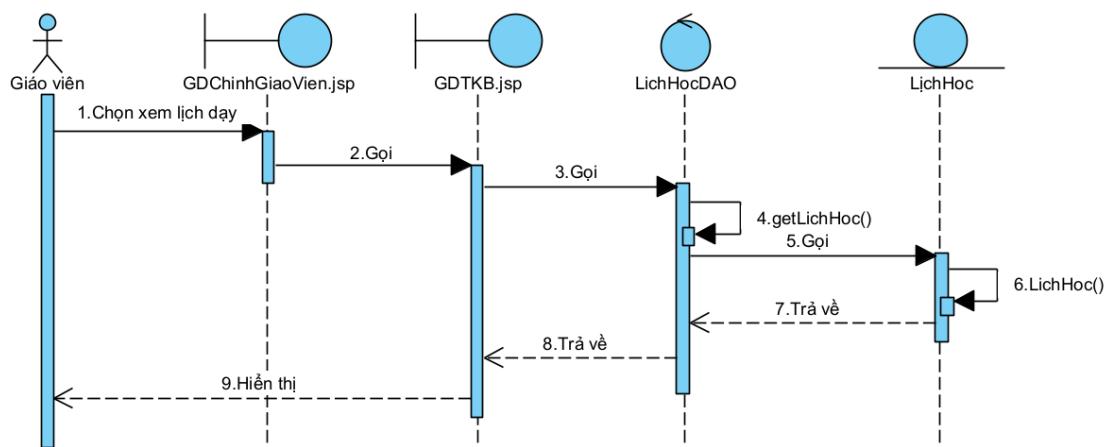
Hình 71: Biểu đồ tuần tự Admin quản lý học sinh

2.7.3. Admin quản lý môn học :



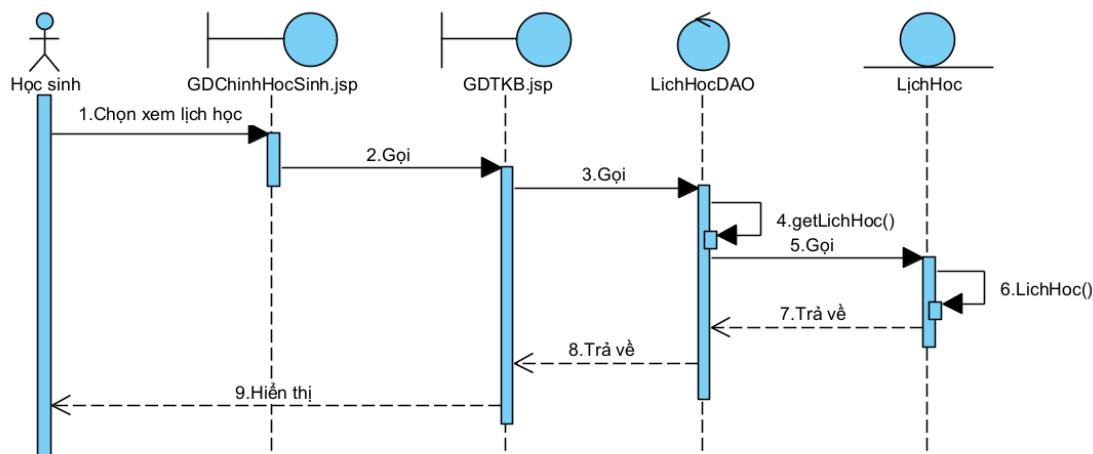
Hình 72: Biểu đồ tuần tự Admin quản lý môn học

2.7.4. Giáo viên xem thời khóa biểu:



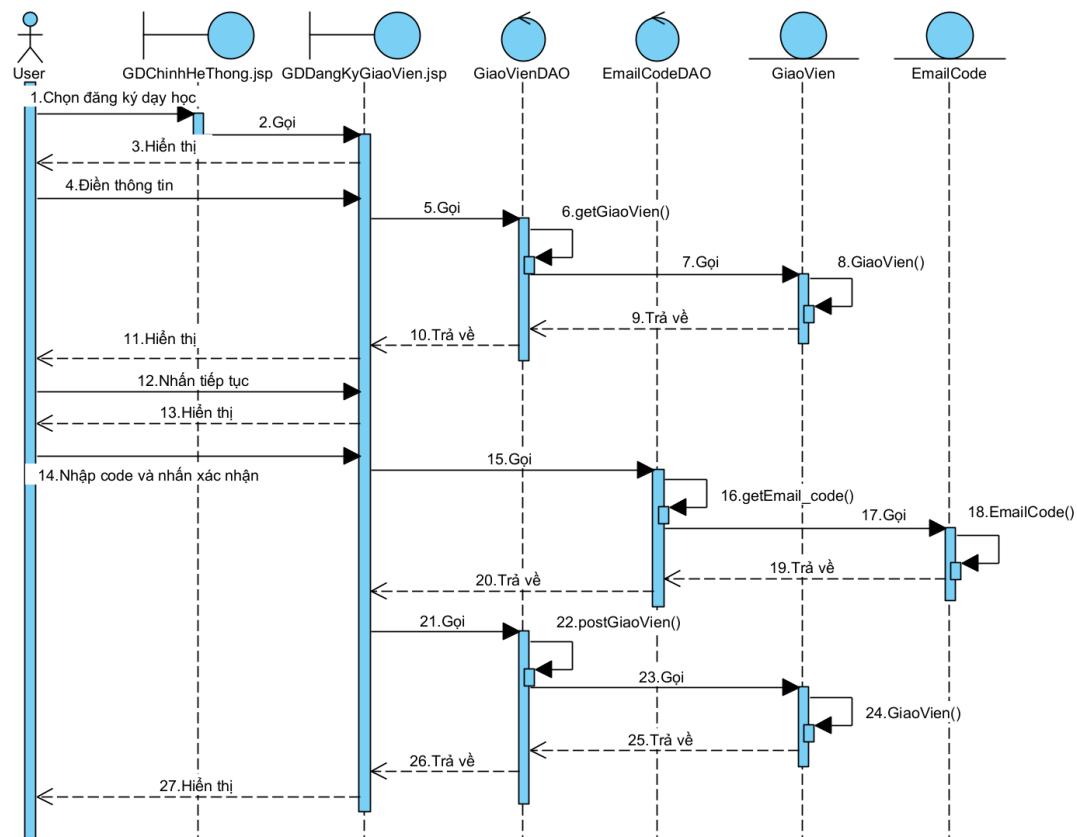
Hình 73: Biểu đồ tuần tự Giáo viên xem thời khóa biểu

2.7.5. Học sinh xem thời khóa biểu:



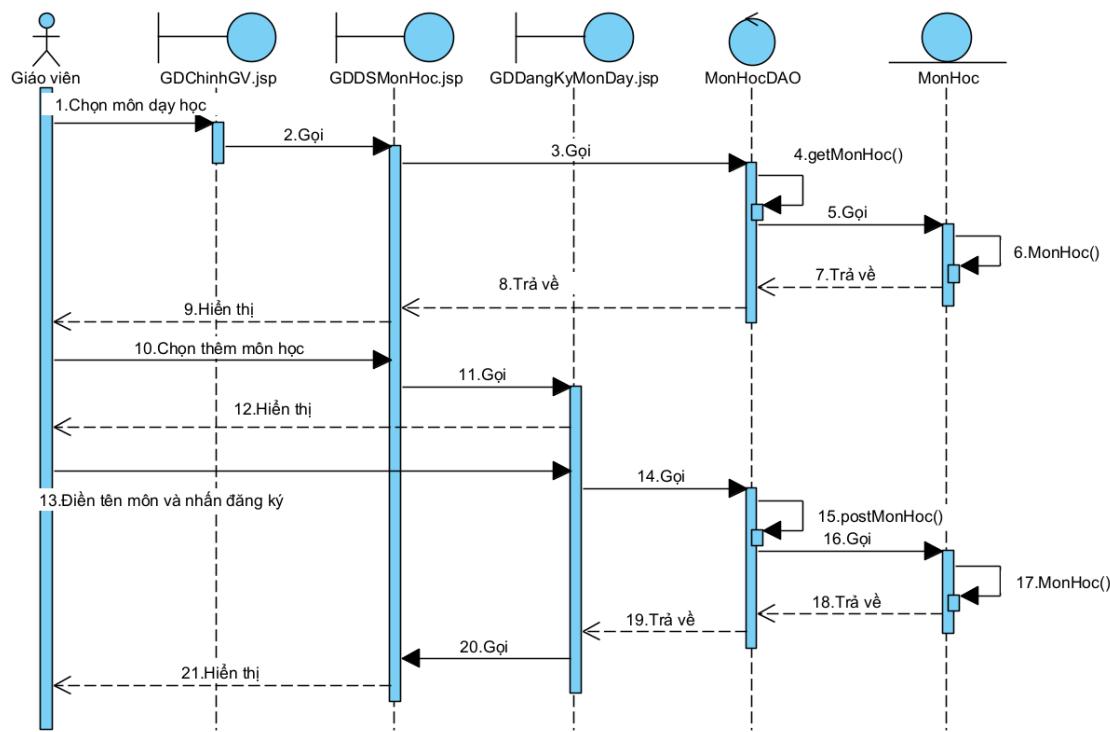
Hình 74: Biểu đồ tuần tự Học sinh xem thời khóa biểu

2.7.6. Tạo tài khoản giáo viên:



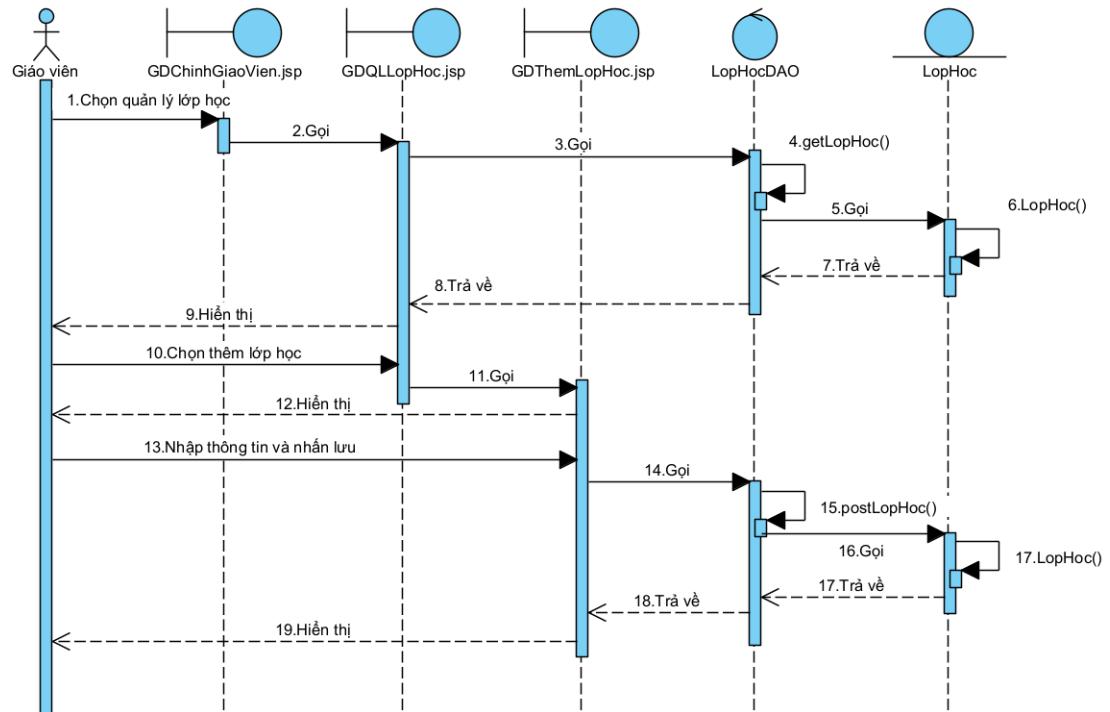
Hình 75: Biểu đồ tuần tự Tạo tài khoản giáo viên

2.7.7. Giáo viên quản lý môn học:



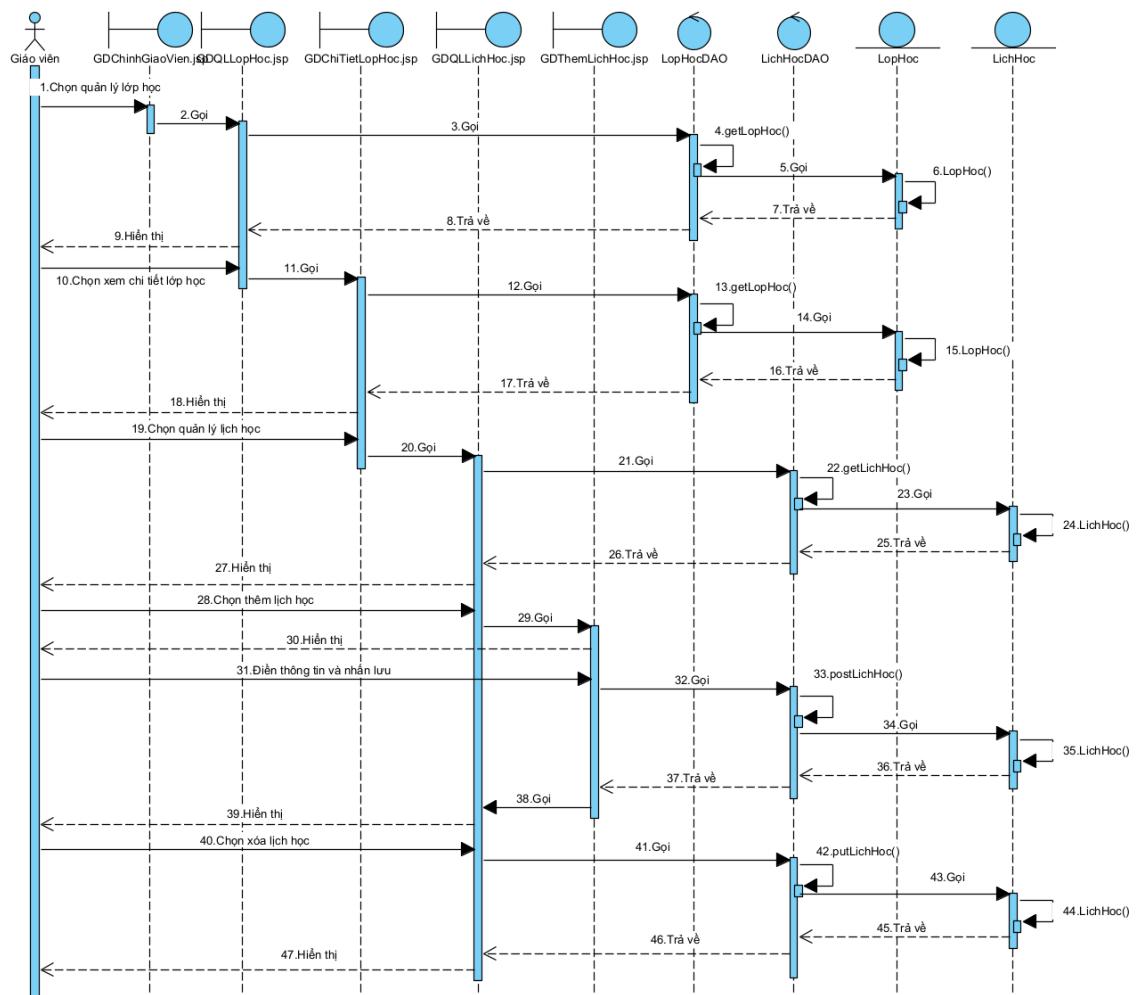
Hình 76: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý môn học

2.7.8. Giáo viên tạo lớp học:



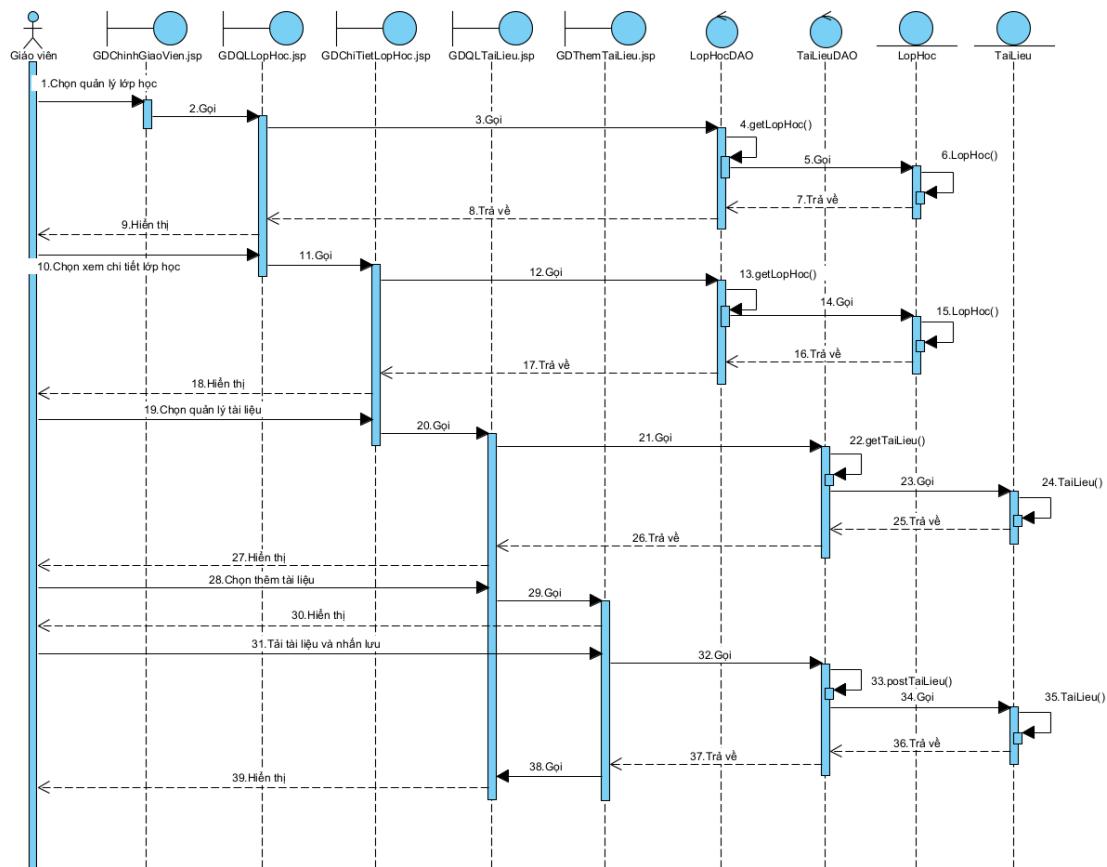
Hình 77: Biểu đồ tuần tự Giáo viên tạo lớp học

2.7.9. Giáo viên quản lý lịch học:



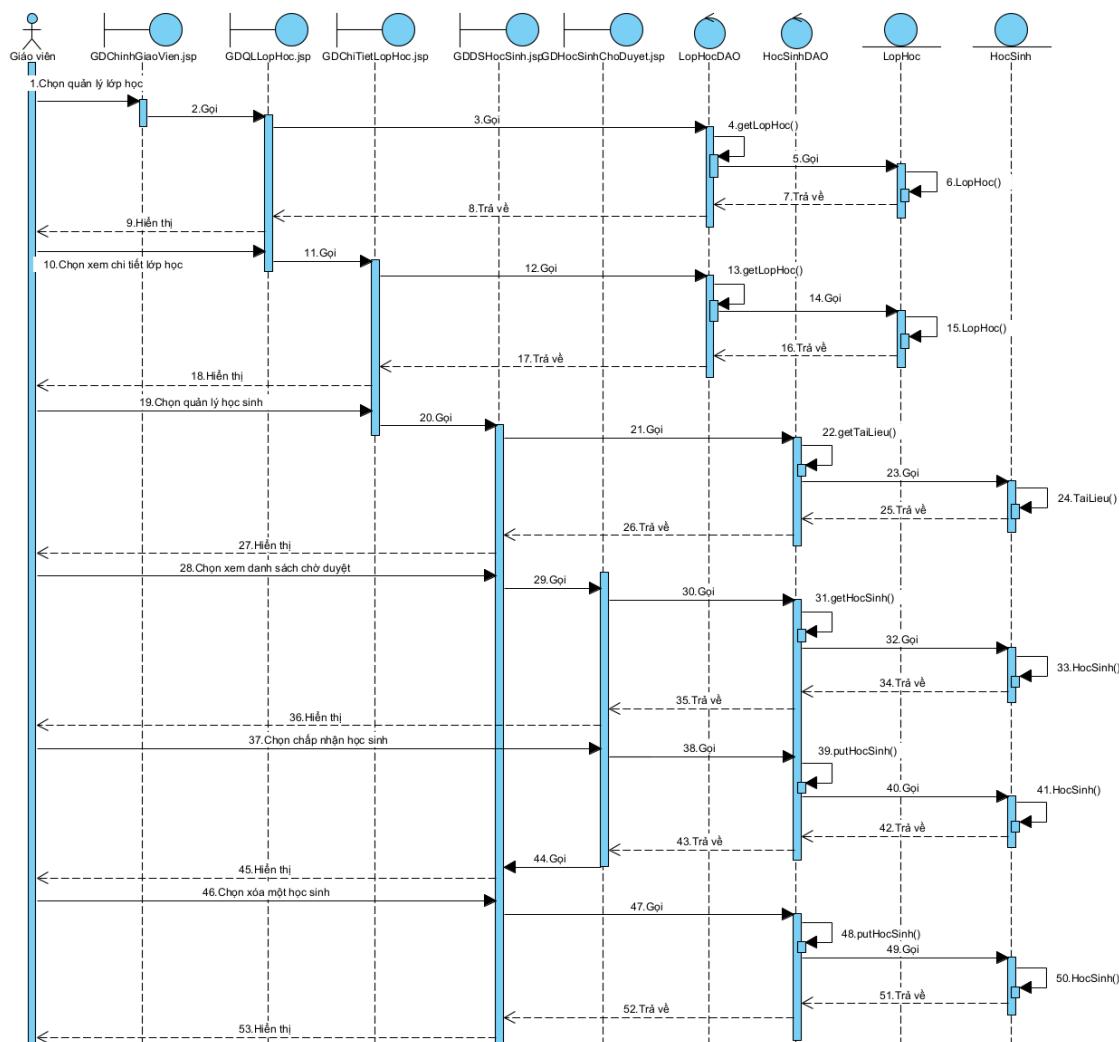
Hình 78: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý lịch học

2.7.10. Giáo viên quản lý tài liệu:



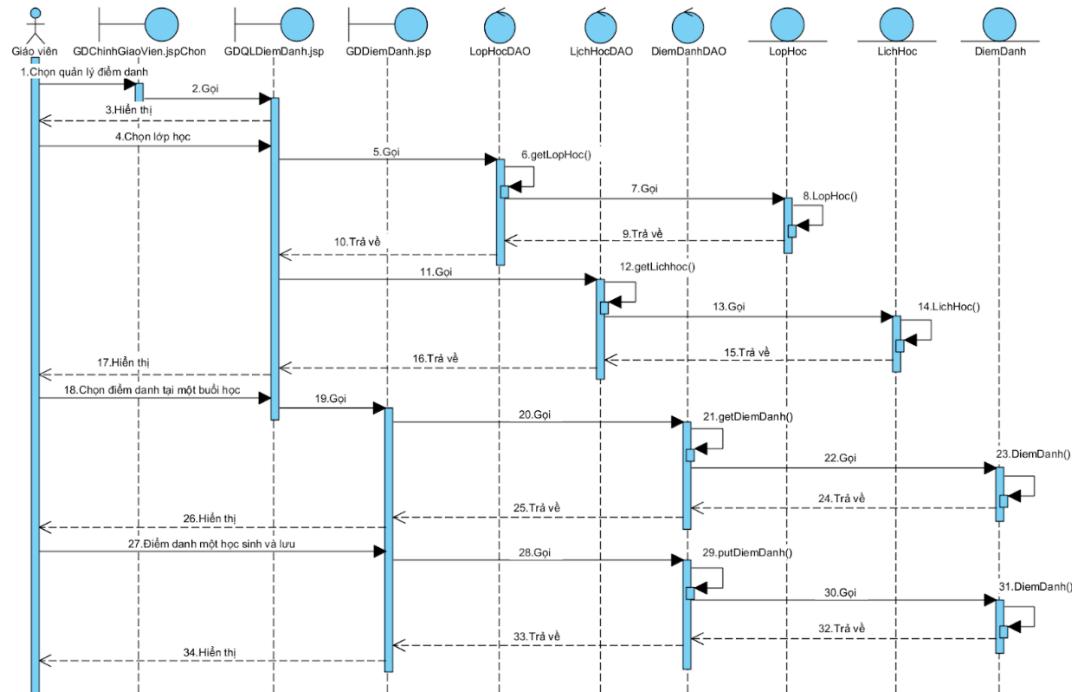
Hình 79: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý tài liệu

2.7.11. Giáo viên quản lý học sinh:



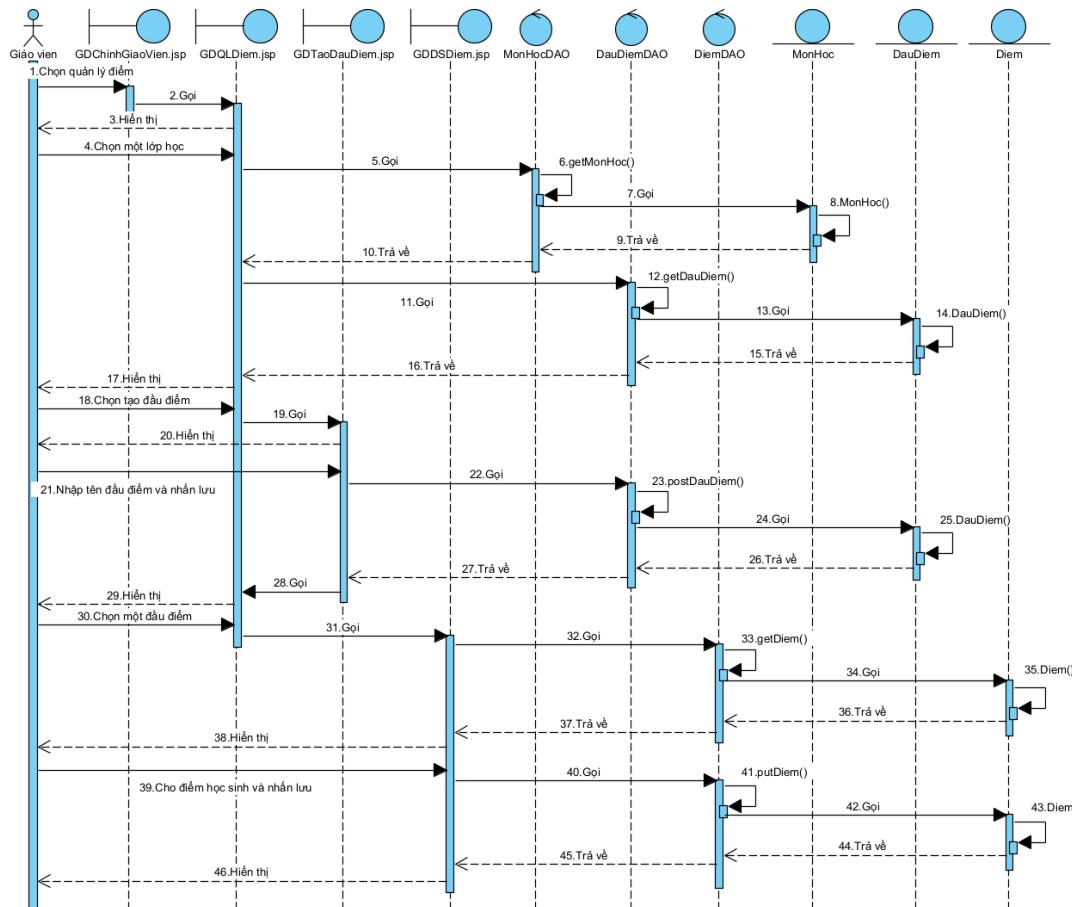
Hình 80: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý học sinh

2.7.12. Giáo viên quản lý điểm danh:



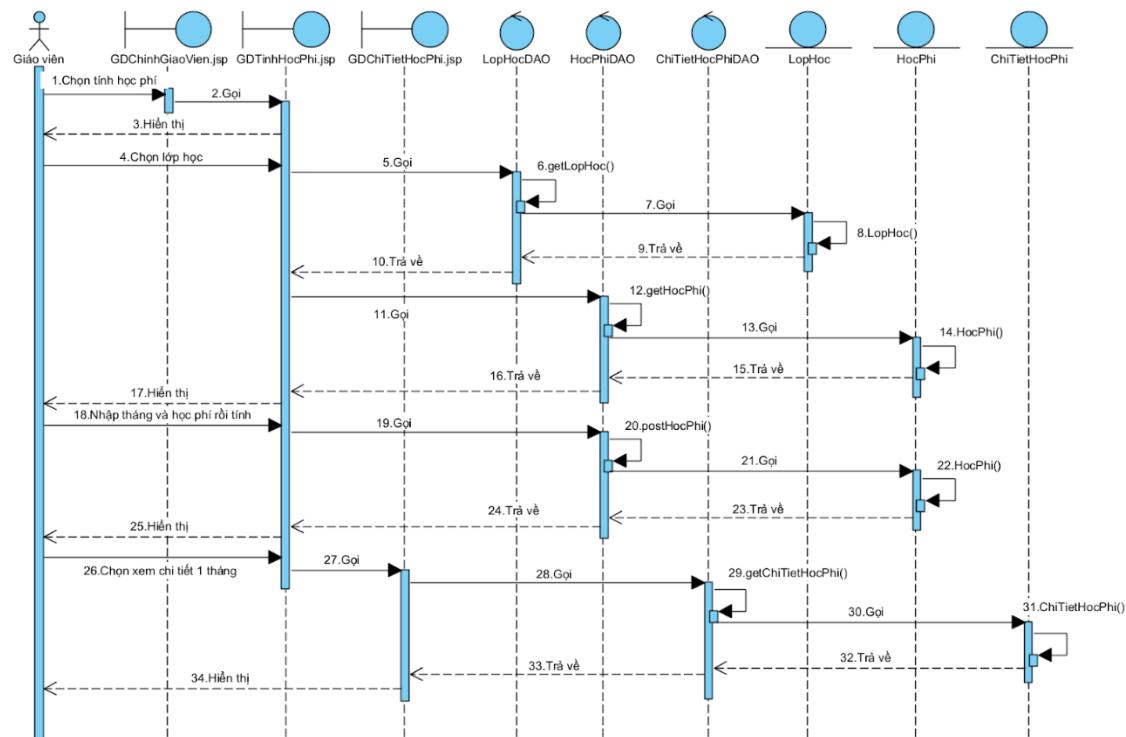
Hình 81: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý điểm danh

2.7.13. Giáo viên quản lý điểm:



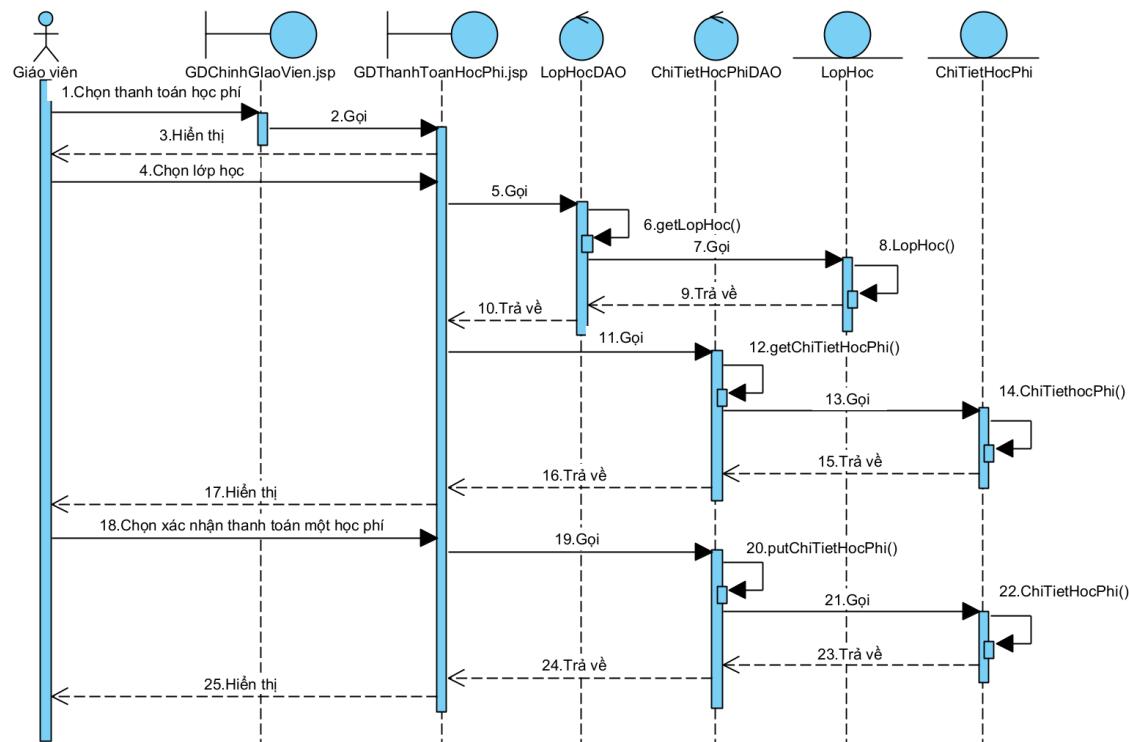
Hình 82: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý điểm

2.7.14. Giáo viên tính học phí:



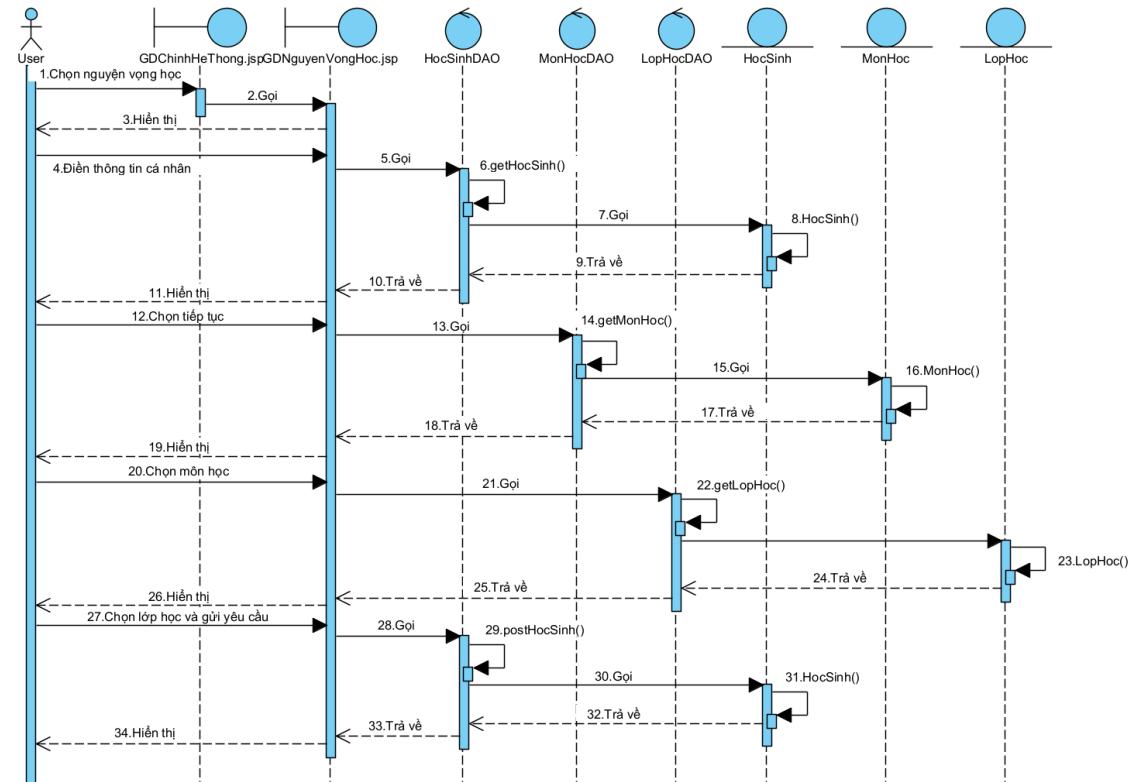
Hình 83: Biểu đồ tuần tự Giáo viên tính học phí

2.7.15. Giáo viên quản lý thanh toán học phí:



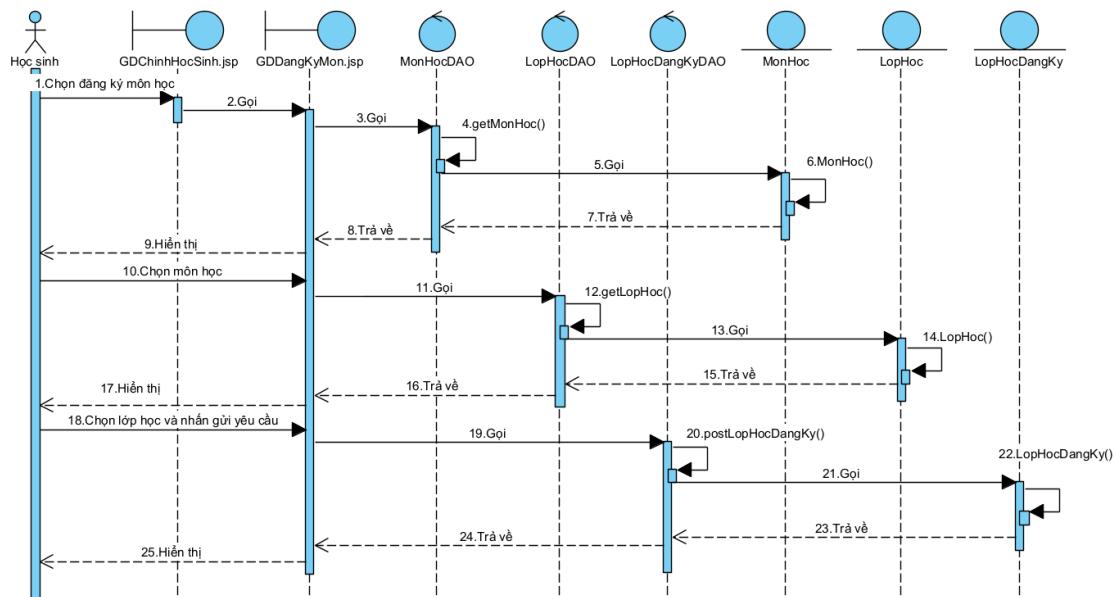
Hình 84: Biểu đồ tuần tự Giáo viên quản lý thanh toán học phí

2.7.16. User đăng ký nguyện vọng học:



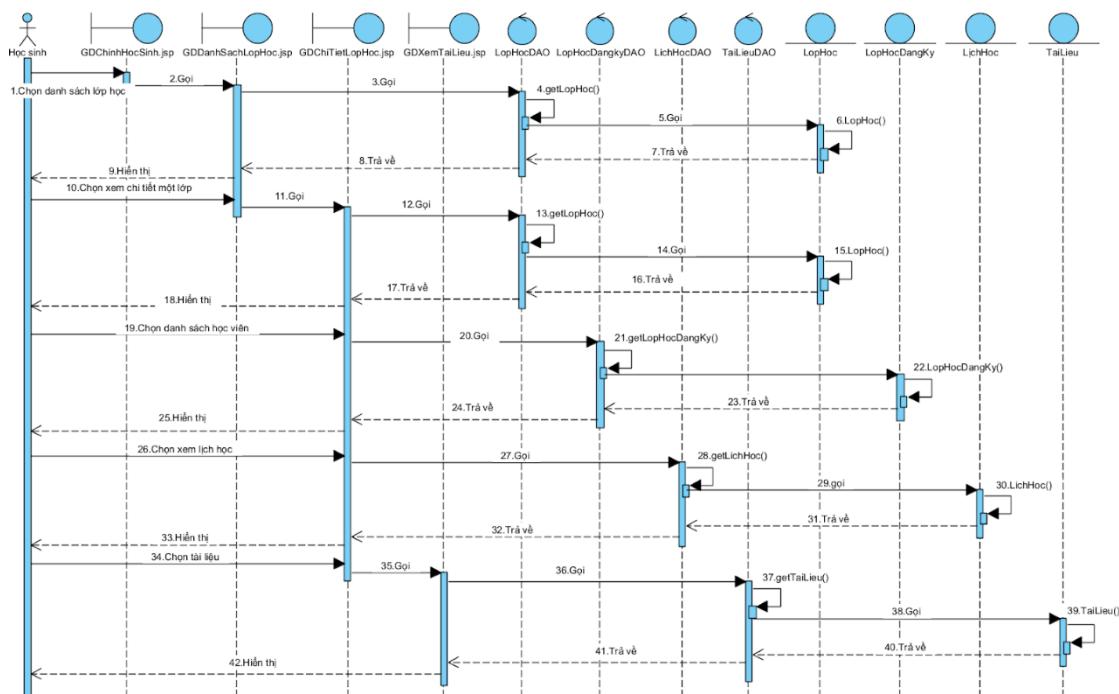
Hình 85: Biểu đồ tuần tự User đăng ký nguyện vọng học

2.7.17. Học sinh đăng ký học:



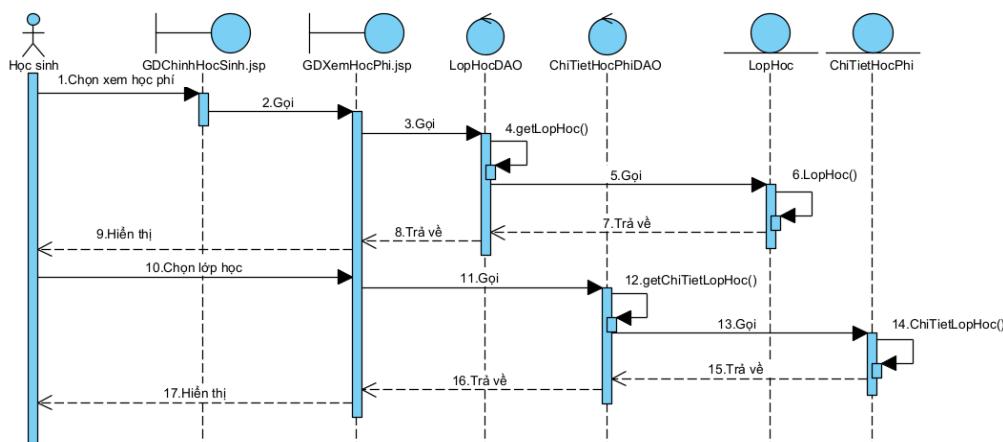
Hình 86: Biểu đồ tuần tự Học sinh đăng ký học

2.7.18. Học sinh xem lớp học:



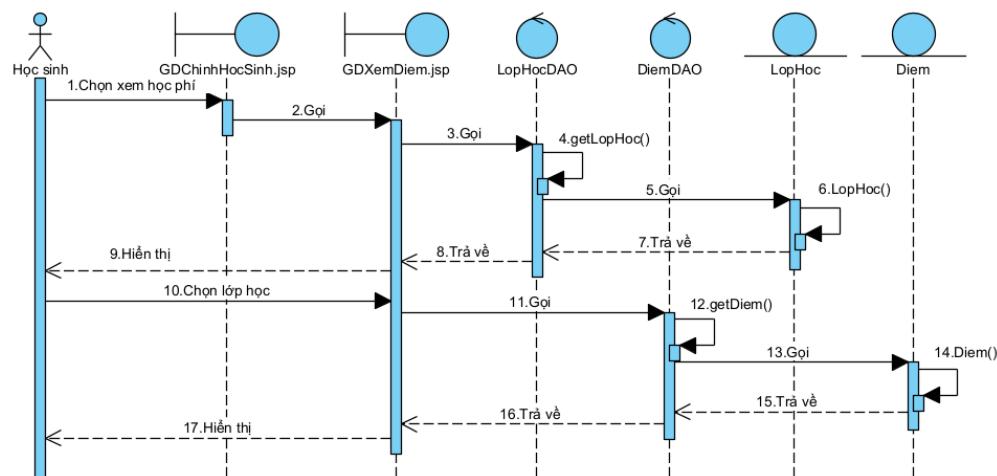
Hình 87: Biểu đồ tuần tự Học sinh xem lớp học

2.7.19. Học sinh xem học phí:



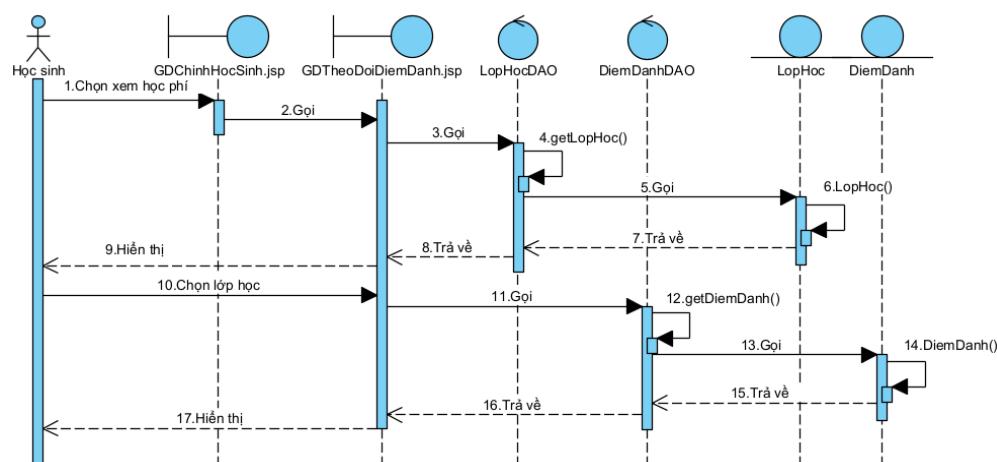
Hình 88: Biểu đồ tuần tự Học sinh xem học phí

2.7.20. Học sinh xem điểm:



Hình 89: Biểu đồ tuần tự Học sinh xem điểm

2.7.21. Học sinh theo dõi điểm danh:



Hình 90: Biểu đồ tuần tự Học sinh theo dõi điểm danh

CHƯƠNG 3: CÀI ĐẶT HỆ THỐNG

Chương 3 này ta sẽ tìm hiểu về cách cài đặt hệ thống, yêu cầu về phần mềm, môi trường để chạy và cài đặt hệ thống “Quản lý lớp học phụ đạo”.

3.1. Các bước cài đặt hệ thống:

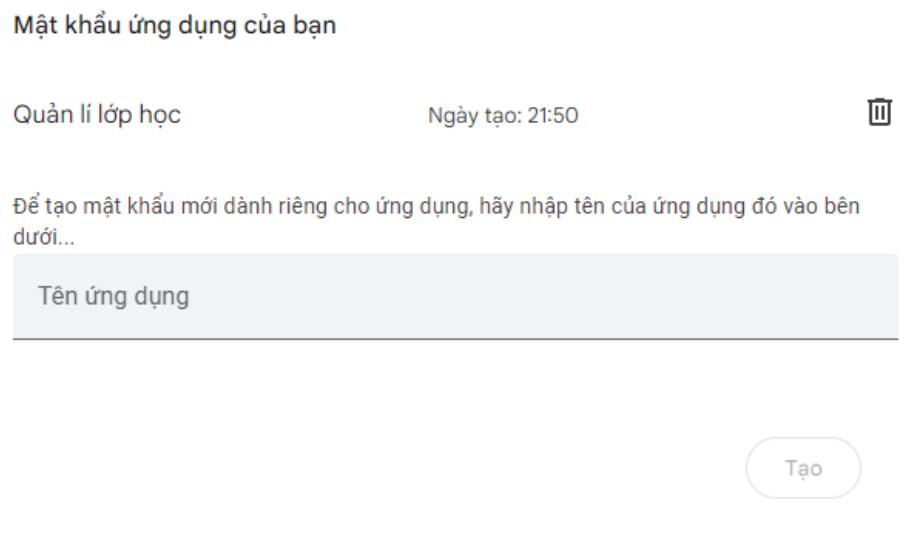
Source Code: <https://github.com/HighThang/classManagement>

3.1.1. Cài đặt các công cụ hỗ trợ:

- IntelliJ IDEA (môi trường chạy java spring boot)
- Visual Studio Code (môi trường chạy angular & python)
- MySQL (cơ sở dữ liệu)

3.1.2. Tạo “App Password” để sử dụng API gửi email từ Google:

- Truy cập <https://support.google.com/mail/answer/185833?hl=en>
- Chọn [Create and manage your app passwords](#)
- Sau khi đăng nhập, tạo tên ứng dụng



Hình 91: Tạo app password hỗ trợ gửi email của Google

- Gmail sẽ cung cấp cho bạn một mật khẩu để sử dụng (hãy chú ý bảo mật)
- Hãy lưu mật khẩu này lại vì bạn chỉ được xem một lần

3.1.3. Tạo mới database:

- Truy cập MySQL và tạo mới một schema đặt tên là class_management

3.1.4. Cấu hình backend:

- Chỉnh sửa file application.properties cho phù hợp với database cũng như các folder đường dẫn trên máy tính
- Thay spring.mail.username thành email mà bạn muốn sử dụng để gửi mail
- Thay spring.mail.password là đoạn mã bạn nhận được khi tạo app password

- Build project rồi tiến hành run file application.java

3.1.5. Cấu hình frontend:

- Cài đặt NPM (Node Package Manager)
- Cài đặt Angular CLI (Command Line Interface)
- Cài đặt các thư viện hỗ trợ sử dụng trong project:
 - Material Angular: ***ng add @angular/material***
 - Angular Calendar: ***npm install angular-calendar***
 - ApexCharts Angular: ***npm install ng-apexcharts***
- Chạy giao diện với lệnh ***ng serve***

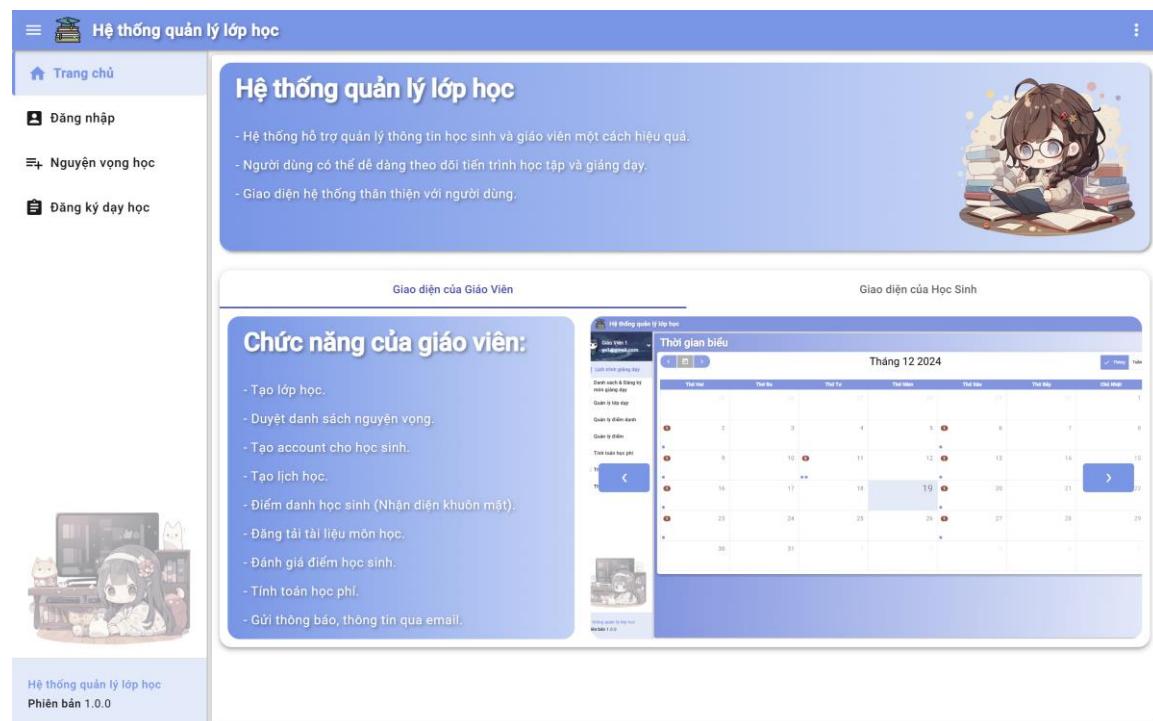
3.1.6. Cấu hình code python - điểm danh khuôn mặt :

- Cài đặt Virtual environment, thư mục hỗ trợ lưu trữ thư viện: ***py -m venv <name>***
- Kích hoạt Virtual environment: ***<name>/Scripts/activate***
- Cài đặt các thư viện hỗ trợ chính như:
 - Cmake: ***pip install cmake***
 - Dlib: ***pip install dlib***
 - Face recognition: ***pip install face-recognition***
 - Flask: ***pip install flask***
 - Mysql connector: ***pip install mysql-connector-python***
 - ...
- Chạy code với lệnh ***py app.py***

3.2. Giao diện website “Quản lý lớp học phụ đạo ứng dụng điểm danh khuôn mặt”:

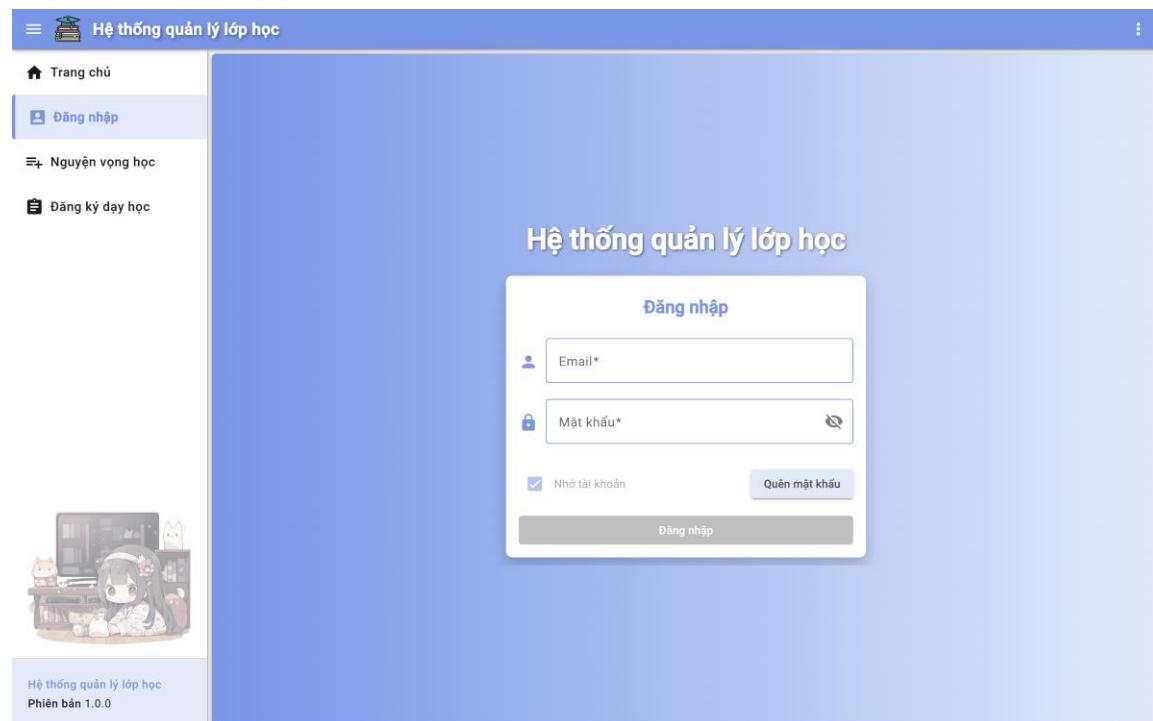
- Giao diện người dùng (khách) :

- o Giao diện trang chủ :



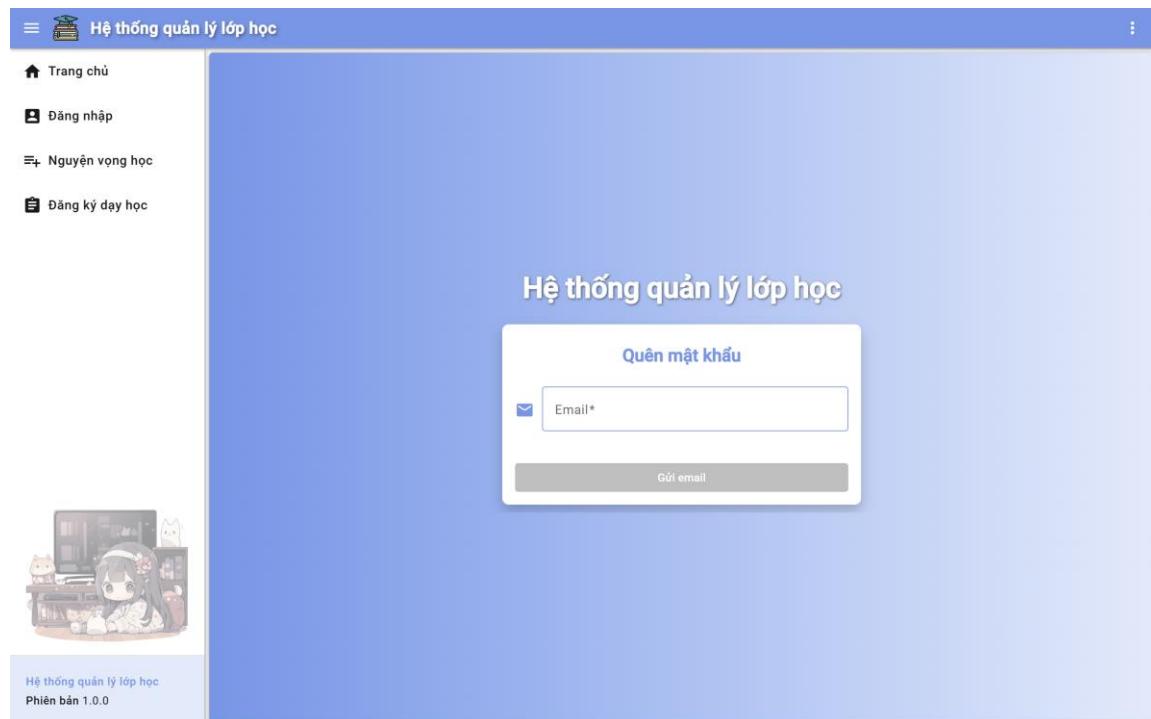
Hình 92: Giao diện trang chủ

- o Giao diện đăng nhập :

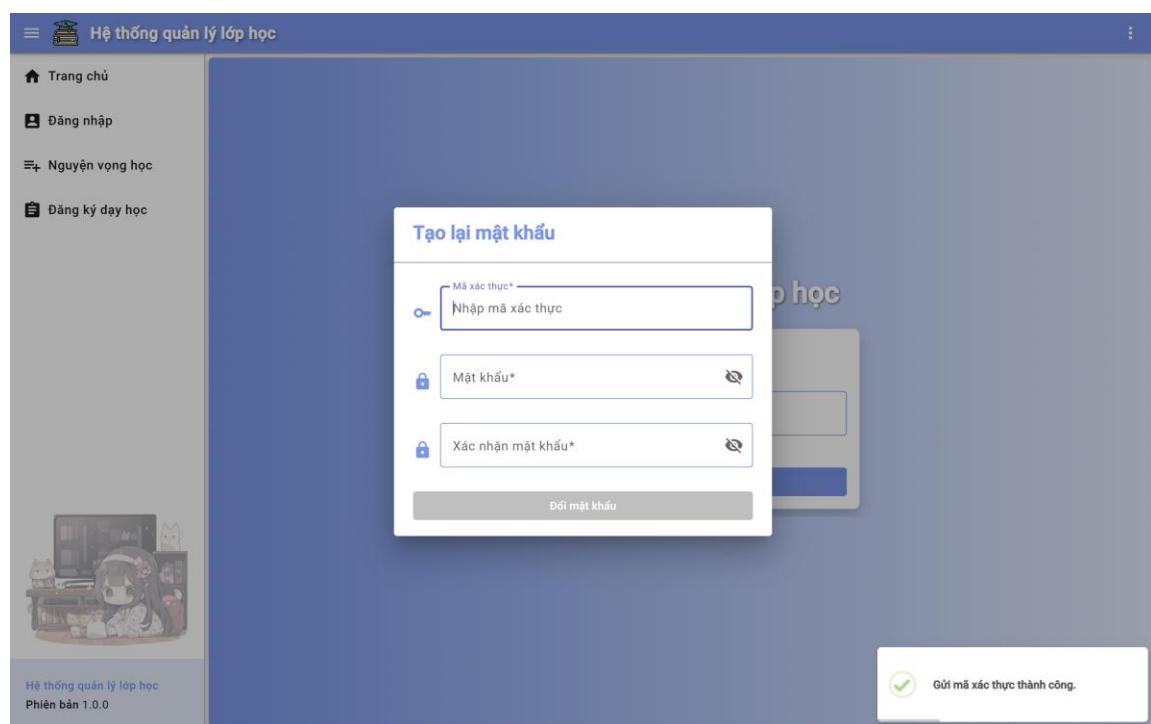


Hình 93: Giao diện trang đăng nhập

- Giao diện quên mật khẩu :



Hình 94: Giao diện quên mật khẩu



Hình 95: Giao diện đổi mật khẩu

- Giao diện đăng ký nguyện vọng học :

Đăng ký môn học / khóa học & giáo viên giảng dạy

① Điền thông tin cá nhân ② Chọn môn/khoa học ③ Chọn lớp học / giáo viên

Họ tên*: Họ* Tên đệm Tên*

Email: Email*

Thông tin khác: Ngày sinh* Số điện thoại* Địa chỉ*

Hình ảnh gương mặt*:

Tiếp tục

Hình 96: Giao diện điền thông tin cá nhân

Đăng ký môn học / khóa học & giáo viên giảng dạy

① Điền thông tin cá nhân ② Chọn môn/khoa học ③ Chọn lớp học / giáo viên

Môn học: Môn/Khoa học*
-- None --

Lập trình hướng đối tượng
Toán 11

Hình 97: Giao diện chọn môn học

The screenshot shows the 'Hệ thống quản lý lớp học' interface. On the left sidebar, there are links for Trang chủ, Đăng nhập, Nguyện vọng học, and Đăng ký dạy học. The main content area is titled 'Đăng ký môn học / khóa học & giáo viên giảng dạy'. It has three tabs: 'Điền thông tin cá nhân' (Fill personal information), 'Chọn môn/khoa học' (Select subject/program), and 'Chọn lớp học / giáo viên' (Select class/teacher). Under 'Lớp học & giáo viên', it shows '1 - OOP - D20 - 12/2024 - Giáo Viên 1'. Below that is a section for 'Thông tin chi tiết:' (Detailed information) with fields for Email (gv1@gmail.com), Số điện thoại (111111111), Nghề nghiệp / Trình độ (Giảng viên đại học), and Ghi chú lớp học (OOP - D20 - 12/2024). At the bottom are 'Quay lại' (Back) and 'Xác nhận gửi đăng ký' (Confirm send registration).

Hình 98: Giao diện chọn lớp & giáo viên

- Giao diện đăng ký tài khoản giáo viên :

The screenshot shows the 'Hệ thống quản lý lớp học' interface. The left sidebar has links for Trang chủ, Đăng nhập, Nguyện vọng học, and Đăng ký dạy học. The main content area is titled 'Hệ thống quản lý lớp học' and 'Đăng ký tài khoản giáo viên'. It includes fields for Họ*, Email*, Tên đệm, Mật khẩu*, Xác nhận mật khẩu*, Số điện thoại*, Địa chỉ giảng dạy*, Ngày sinh*, and Nghề nghiệp / Chức vụ / Trình độ học vấn*. At the bottom is a button labeled 'Gửi yêu cầu đăng ký'.

Hình 99: Giao diện đăng ký tài khoản giáo viên

- Giao diện admin :

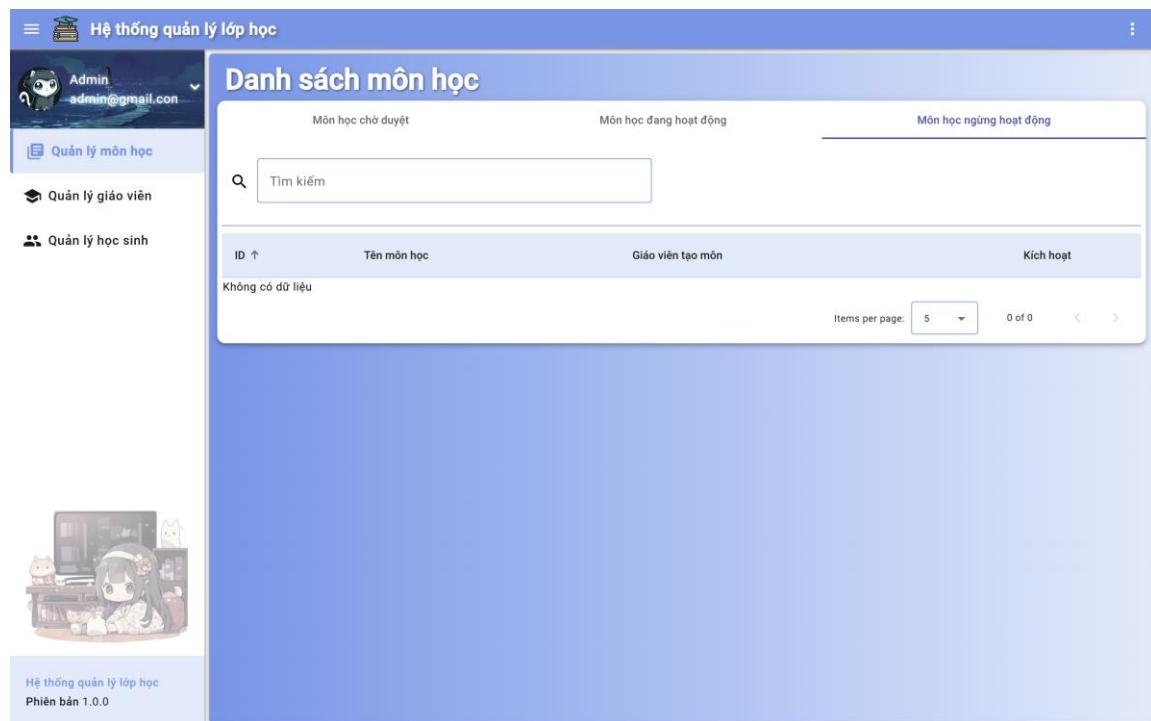
- o Giao diện trang quản lý môn học :

ID ↑	Tên môn học	Giáo viên tạo môn	Kích hoạt	Từ chối
Không có dữ liệu				

Hình 100: Giao diện trang quản lý môn học chờ duyệt

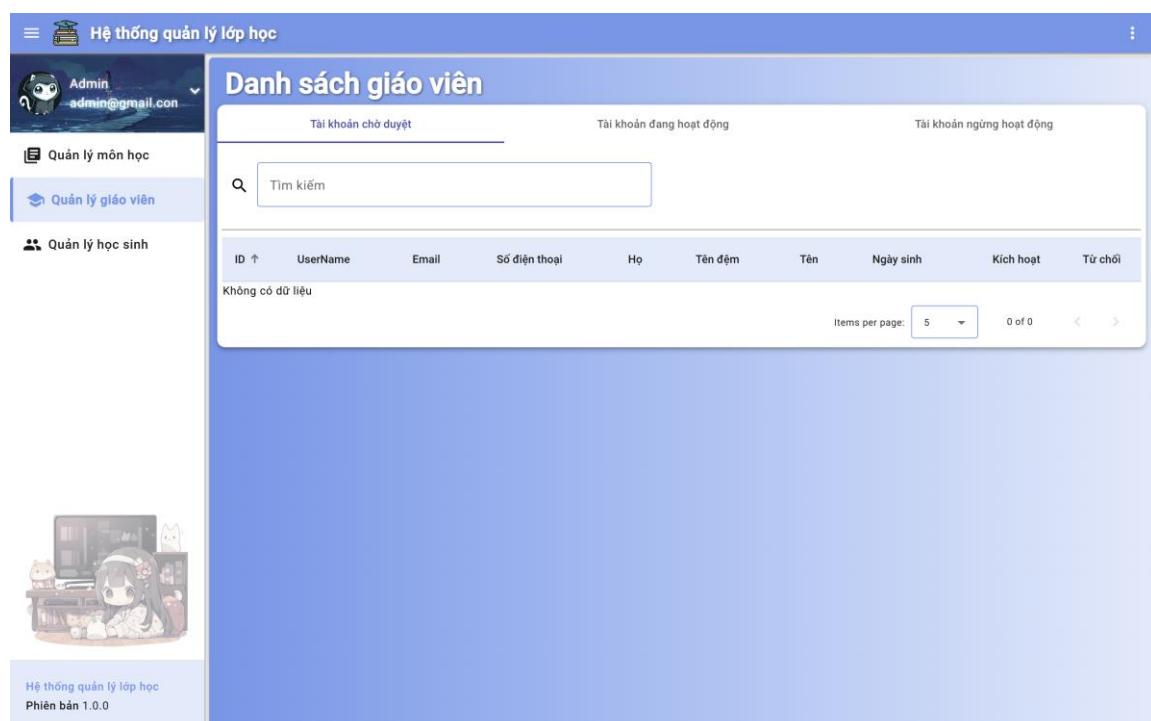
ID ↑	Tên môn học	Giáo viên tạo môn	Hủy kích hoạt
1	Lập trình hướng đối tượng	Giáo Viên 1	X
2	Toán 11	Giáo Viên 3	X

Hình 101: Giao diện trang quản lý môn học đang hoạt động

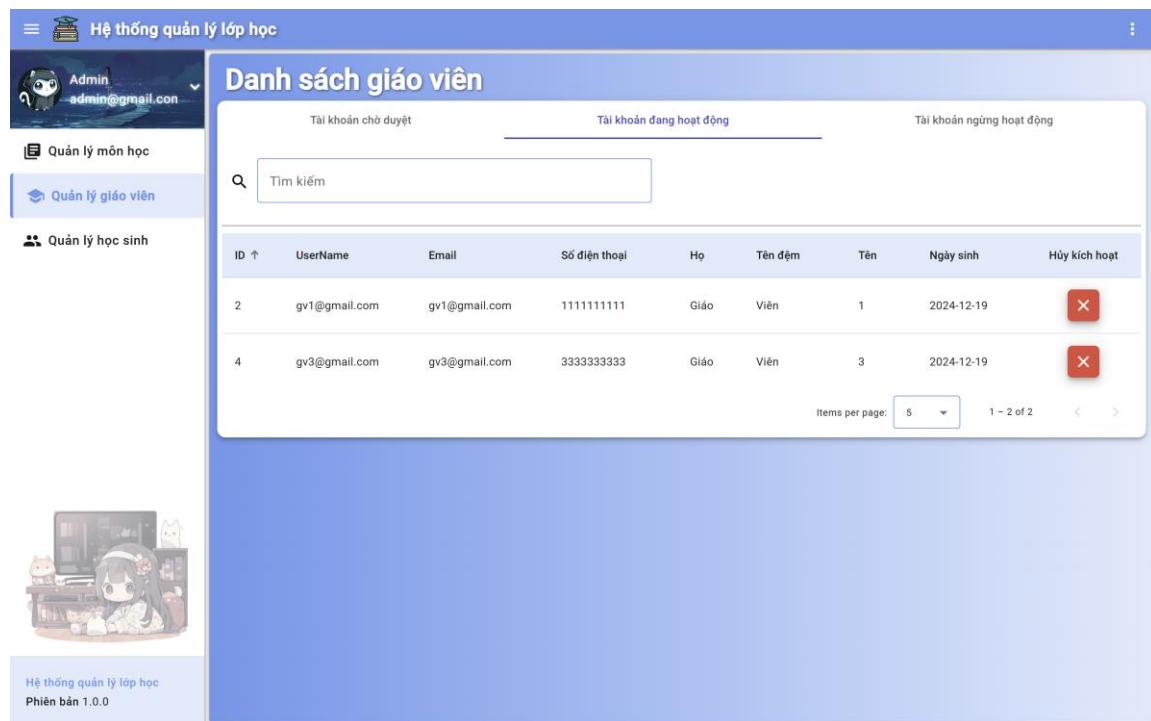


Hình 102: Giao diện quản lý môn học đã ngừng hoạt động

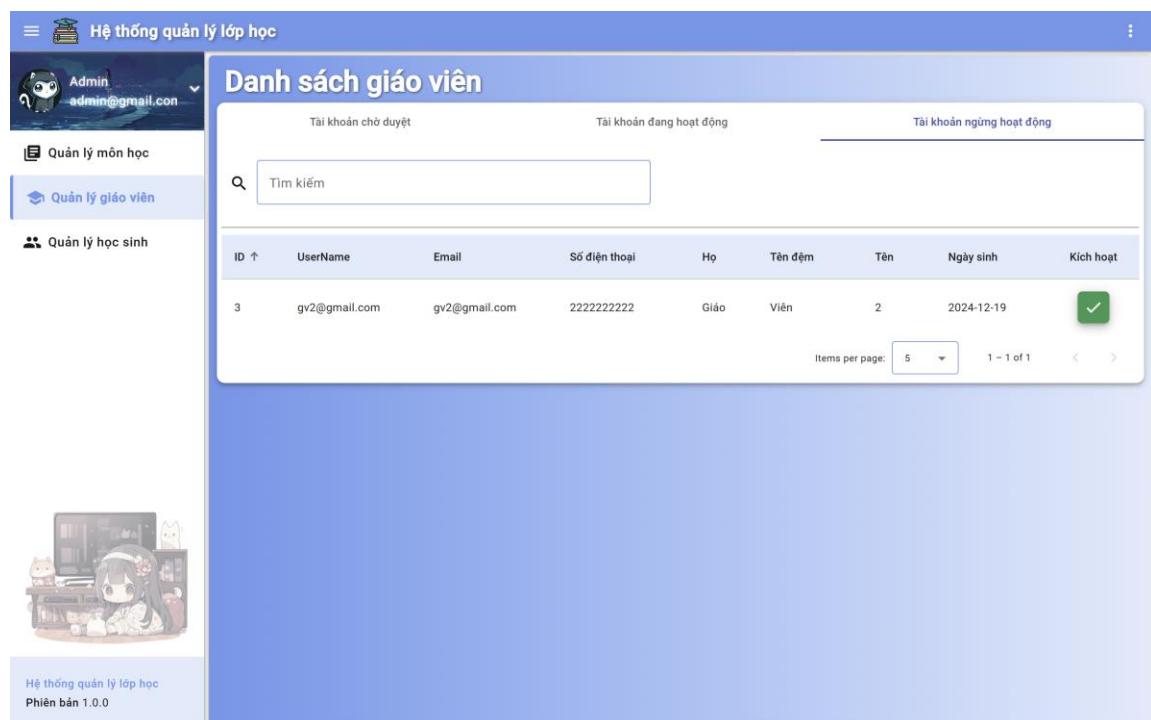
- Giao diện trang quản lý giáo viên :



Hình 103: Giao diện trang quản lý giáo viên chờ duyệt

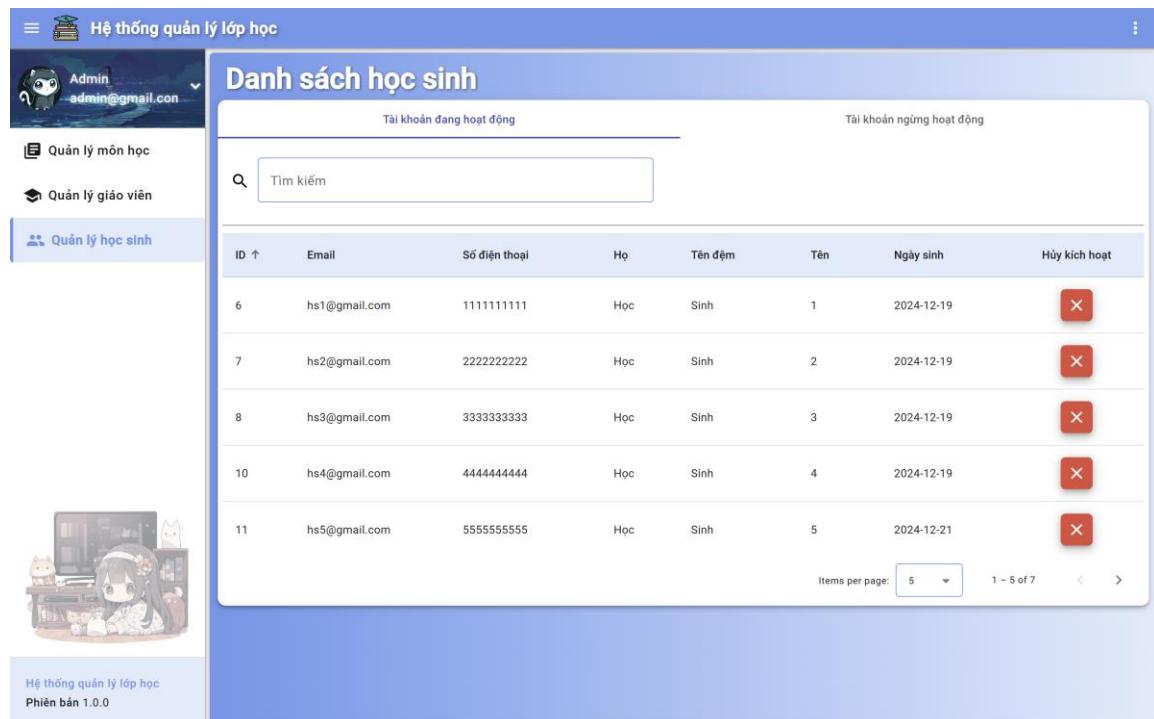


Hình 104: Giao diện trang quản lý giáo viên đang hoạt động



Hình 105: Giao diện trang quản lý giáo viên ngừng hoạt động

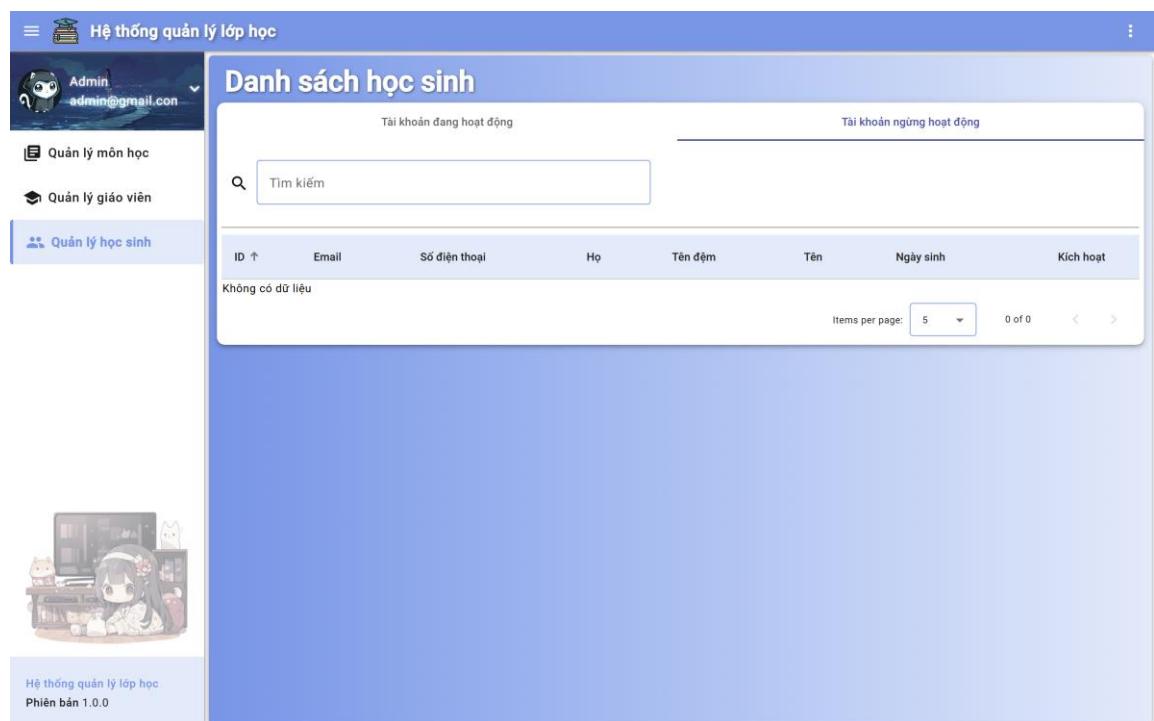
- Giao diện trang quản lý học sinh:



The screenshot shows the 'Danh sách học sinh' (Student List) page of the school management system. The left sidebar has 'Quản lý học sinh' selected. The main area displays a table with 7 rows of student data. Each row includes columns for ID, Email, Số điện thoại (Phone Number), Họ (Last Name), Tên đệm (Middle Name), Tên (First Name), Ngày sinh (Date of Birth), and Kích hoạt (Activate). Red 'X' icons are in the last column for each row. A search bar at the top right says 'Tim kiếm' (Search). At the bottom right, there's a 'Items per page:' dropdown set to 5, and a page number '1 - 5 of 7'.

ID ↑	Email	Số điện thoại	Họ	Tên đệm	Tên	Ngày sinh	Kích hoạt
6	hs1@gmail.com	1111111111	Học	Sinh	1	2024-12-19	X
7	hs2@gmail.com	2222222222	Học	Sinh	2	2024-12-19	X
8	hs3@gmail.com	3333333333	Học	Sinh	3	2024-12-19	X
10	hs4@gmail.com	4444444444	Học	Sinh	4	2024-12-19	X
11	hs5@gmail.com	5555555555	Học	Sinh	5	2024-12-21	X

Hình 106: Giao diện trang quản lý học sinh đang hoạt động



The screenshot shows the same 'Danh sách học sinh' (Student List) page, but it is currently empty. The table header and columns are visible, but no data rows are present. A message 'Không có dữ liệu' (No data) is displayed above the table. The search bar and pagination controls at the bottom right are identical to the active version.

Hình 107: Giao diện trang quản lý học sinh ngừng hoạt động

- Giao diện giáo viên :

- Giao diện trang xem lịch trình giảng dạy :

Hình 108: Giao diện trang xem lịch trình giảng dạy theo tháng

Hình 109: Giao diện trang xem lịch trình giảng dạy theo tuần

- Giao diện trang xem danh sách và đăng ký môn giảng dạy :

ID ↑	Tên môn học	Giáo viên tạo môn
1	Lập trình hướng đối tượng	Giáo Viên 1
2	Toán 11	Giáo Viên 3

Items per page: 5 1 - 2 of 2 < >

Hình 110: Giao diện trang danh sách môn học

Hình 111: Giao diện trang đăng ký môn học mới

- Giao diện trang quản lý lớp học :

ID	Tên lớp	Tên môn	Ghi chú	Ngày tạo	Điểm danh	Điểm	Học phí	Chi tiết
3	Toán 11A1 - 2024/2025	Toán 11	Toán 11A1 - 2024-2025	19/12/2024, 16:05 PM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Print"/>	<input type="button" value="Info"/>
4	Toán 11A2 - 2024-2025	Toán 11	Toán 11A2 - 2024-2025	19/12/2024, 16:05 PM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Print"/>	<input type="button" value="Info"/>
5	Toán 11A3 - 2024-2025	Toán 11	Toán 11A3 - 2024-2025	19/12/2024, 16:05 PM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Print"/>	<input type="button" value="Info"/>

Items per page: 5 1 – 3 of 3

Hình 112: Giao diện trang danh sách lớp học

Hình 113: Giao diện trang tạo mới lớp học

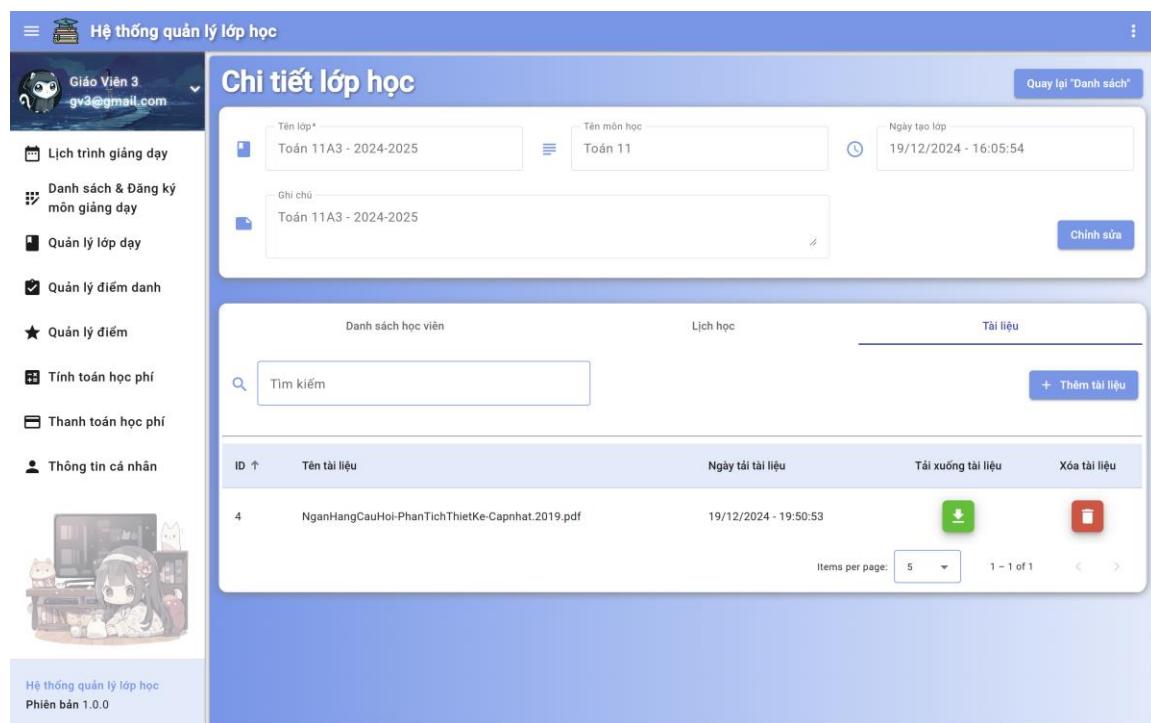
ID ↑	Email	Họ	Tên đệm	Tên	Số điện thoại	Ngày sinh	Xóa
4	hs1@gmail.com	Học	Sinh	1	1111111111	19/12/2024	
11	hs4@gmail.com	Học	Sinh	4	4444444444	19/12/2024	

Items per page: 5 1 – 2 of 2

Hình 114: Giao diện trang chi tiết lớp học

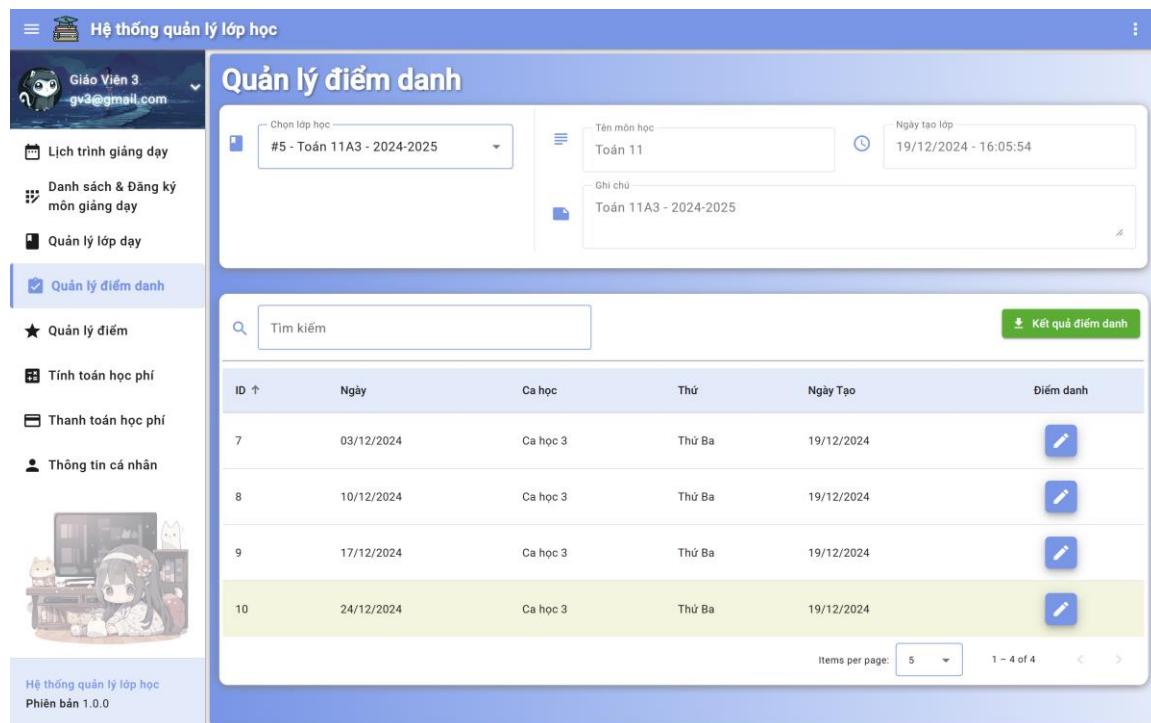
ID ↑	Ngày	Cá học	Thứ	Ngày Tạo	Xóa
15	06/12/2024	Cá học 3	Thứ Sáu	20/12/2024 - 09:38:16	
16	13/12/2024	Cá học 3	Thứ Sáu	20/12/2024 - 09:38:16	
17	20/12/2024	Cá học 3	Thứ Sáu	20/12/2024 - 09:38:16	
18	27/12/2024	Cá học 3	Thứ Sáu	20/12/2024 - 09:38:16	

Hình 115: Giao diện trang chi tiết lịch học

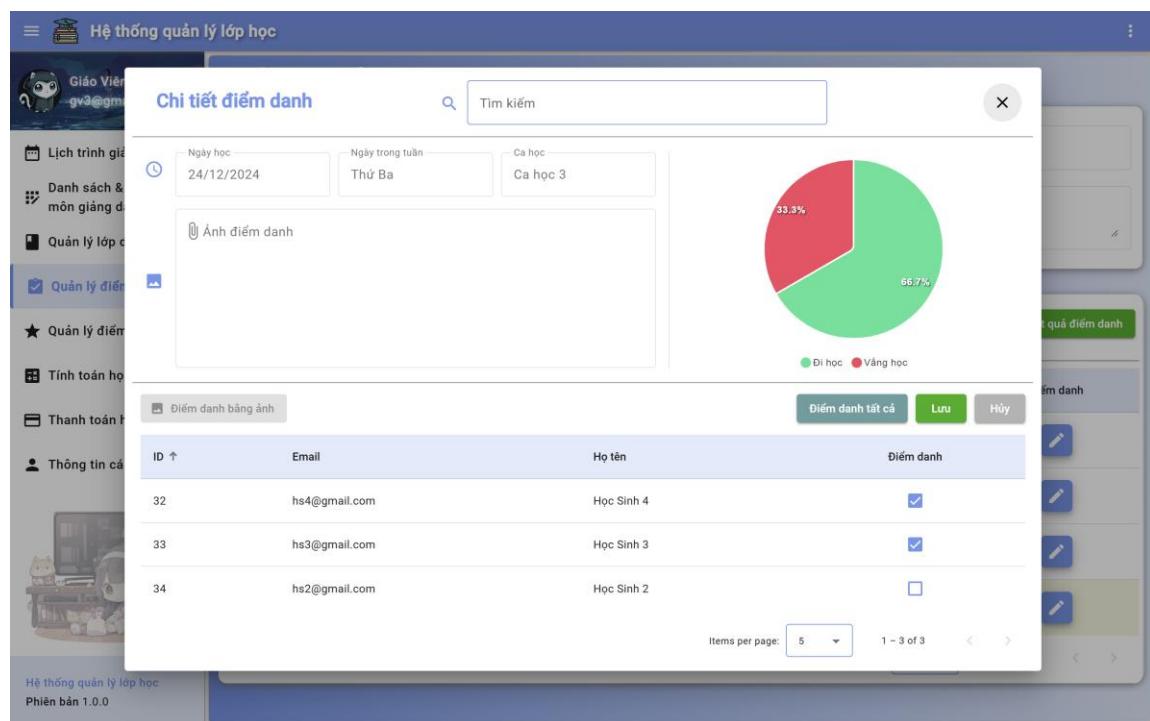


Hình 116: Giao diện trang tài liệu lớp học

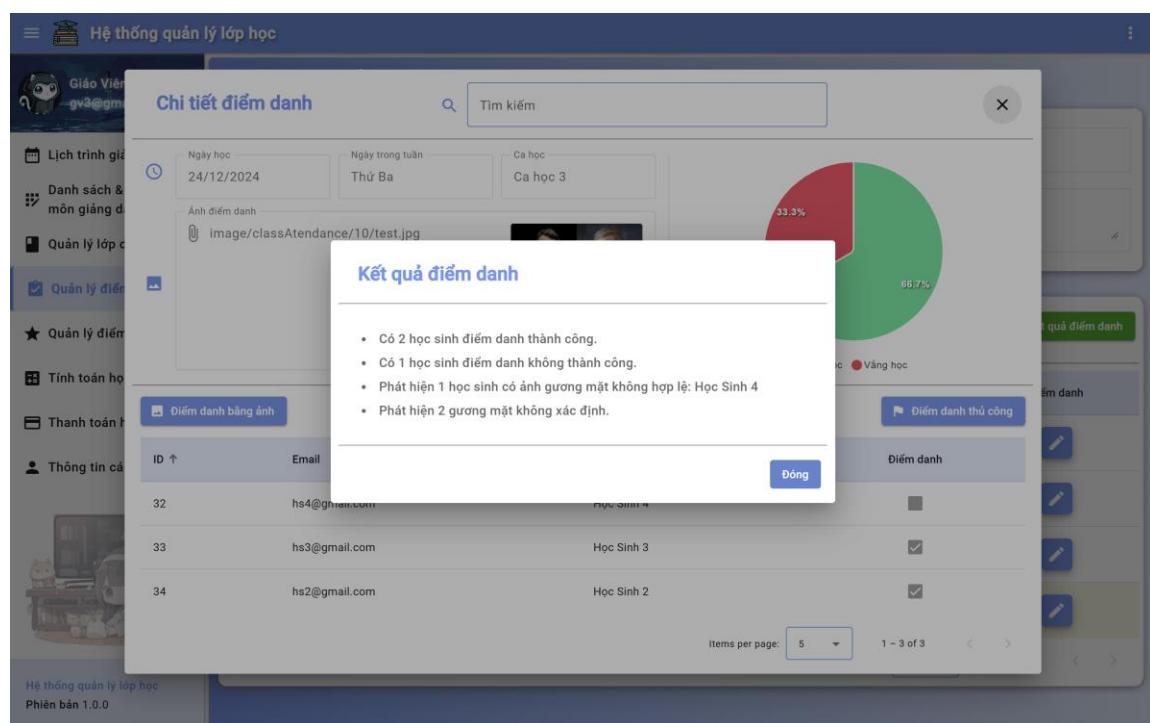
- Giao diện trang quản lý điểm danh :



Hình 117: Giao diện trang quản lý điểm danh



Hình 118: Giao diện trang điểm danh thủ công



Hình 119: Giao diện trang điểm danh sử dụng nhận diện khuôn mặt

- Giao diện trang quản lý điểm kiểm tra :

ID ↑	Tên bài kiểm tra	Ngày tạo	Danh sách điểm
3	ktra1	19/12/2024, 19:59:16	

Items per page: 5 1 - 1 of 1

Hình 120: Giao diện trang quản lý bài kiểm tra

ID ↑	Email	Họ tên	Điểm
8	hs3@gmail.com	Học Sinh 3	10
9	hs2@gmail.com	Học Sinh 2	10
10	hs4@gmail.com	Học Sinh 4	9

Items per page: 5 1 - 3 of 3

Hình 121: Giao diện trang quản lý điểm kiểm tra

- Giao diện trang tính toán học phí :

ID	Năm học	Tháng	Tổng số buổi học	Giá một buổi	Tổng tiền ước tính	Tổng tiền đã thu	Tổng tiền chưa thu	Ngày tạo	Chi tiết
1	2024	12	4	555,555đ	1,111,110đ	0đ	1,111,110đ	19/12/2024, 19:59:29	Chi tiết

Hình 122: Giao diện trang tính toán học phí

ID	Họ tên	Email	Số điện thoại	Tổng số buổi	Số buổi đi học	Thành tiền	Đã thu	Còn nợ
1	Học Sinh 3	hs3@gmail.com	3333333333	4	1	555,555đ	0đ	555,555đ
2	Học Sinh 2	hs2@gmail.com	2222222222	4	1	555,555đ	0đ	555,555đ
3	Học Sinh 4	hs4@gmail.com	4444444444	4	0	0đ	0đ	0đ

Hình 123: Giao diện trang chi tiết học phí

- Giao diện trang thanh toán học phí:

ID	Năm	Tháng	Tên lớp	Họ	Tên đệm	Tên	Email	Số điện thoại	Học phí còn nợ	Xác nhận thanh toán
1	2024	12	Toán 11A3 - 2024-2025	Học	Sinh	3	hs3@gmail.com	3333333333	555,555đ	<input checked="" type="checkbox"/>
2	2024	12	Toán 11A3 - 2024-2025	Học	Sinh	2	hs2@gmail.com	2222222222	555,555đ	<input checked="" type="checkbox"/>

Items per page: 5 1 – 2 of 2

Hình 124: Giao diện trang xác nhận thanh toán

- Giao diện trang thông tin cá nhân: 1

Hình 125: Giao diện trang thông tin cá nhân

- **Giao diện học sinh :**

- Giao diện trang xem thời khóa biểu :

The screenshot shows the student interface of the "Hệ thống quản lý lớp học" (Class Management System). On the left, there is a sidebar with the user profile "Học Sinh 1" and email "he1@gmail.com". Below the profile are links for "Đăng ký môn học", "Danh sách lớp học", "Theo dõi điểm danh" (checked), "Xem điểm", "Xem học phí", and "Thông tin cá nhân". There is also a decorative illustration of a girl sitting at a desk with a cat.

The main area is titled "Thời gian biểu" (Schedule) and shows the "Tháng 12 2024" (December 2024) calendar. The calendar grid includes columns for Thứ Hai (Monday) through Chủ Nhật (Sunday). Specific dates are highlighted with red circles containing the number '1'. The days of the week are labeled in Vietnamese: Thứ Hai, Thứ Ba, Thứ Tư, Thứ Năm, Thứ Sáu, Thứ Bảy, Chủ Nhật.

Hình 126: Giao diện trang xem TKB theo tháng

This screenshot shows the weekly schedule view from December 23 to December 29, 2024. The interface is similar to the monthly view, with the student profile "Học Sinh 1" and sidebar links visible on the left.

The main title is "Thời gian biểu" and the subtitle is "thg 12 23 - thg 12 29, 2024". The weekly grid has columns for Thứ Hai (Monday) through Chủ Nhật (Sunday), each labeled with its date: "thg 12 23", "thg 12 24", "thg 12 25", "thg 12 26", "thg 12 27", "thg 12 28", and "Chủ Nhật thg 12 29".

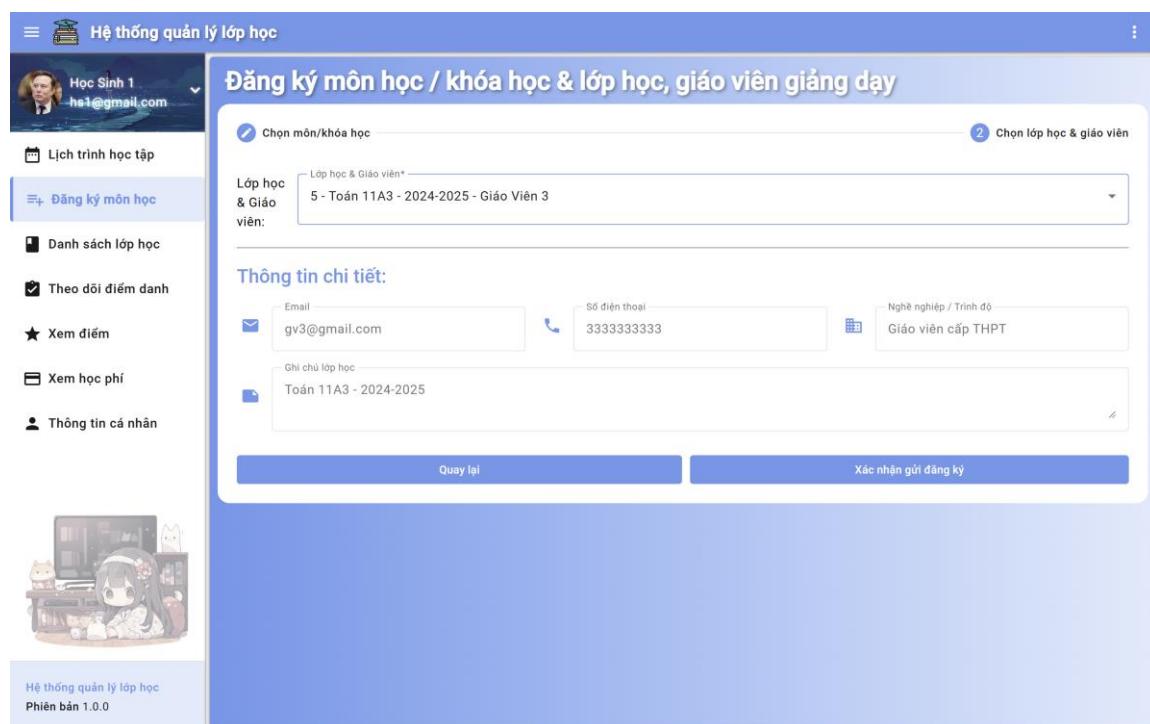
Specific timeslots are marked with blue boxes, such as "7 SA", "9 SA", "11 SA", "1 CH", "3 CH", "5 CH", and "7 CH". A blue box labeled "Toán 11A1 - 2024/2025" is shown in the "1 CH" slot for Monday, December 24. Another blue box labeled "OOP - D24 - 12/2024" is shown in the "3 CH" slot for Monday, December 24.

Hình 127: Giao diện trang xem TKB theo tuần

- Giao diện trang đăng ký nguyện vọng học :



Hình 128: Giao diện trang chọn môn học



Hình 129: Giao diện trang chọn lớp & giáo viên

- Giao diện trang xem lớp học :

ID	Tên lớp	Tên môn	Ghi chú	Ngày tạo	Điểm danh	Điểm	Học phí	Chi tiết
2	OOP - D24 - 12/2024	Lập trình hướng đối tượng	OOP - D24 - 12/2024	19/12/2024, 15:17 PM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Print"/>	<input type="button" value="Info"/>
3	Toán 11A1 - 2024/2025	Toán 11	Toán 11A1 - 2024-2025	19/12/2024, 16:05 PM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Print"/>	<input type="button" value="Info"/>

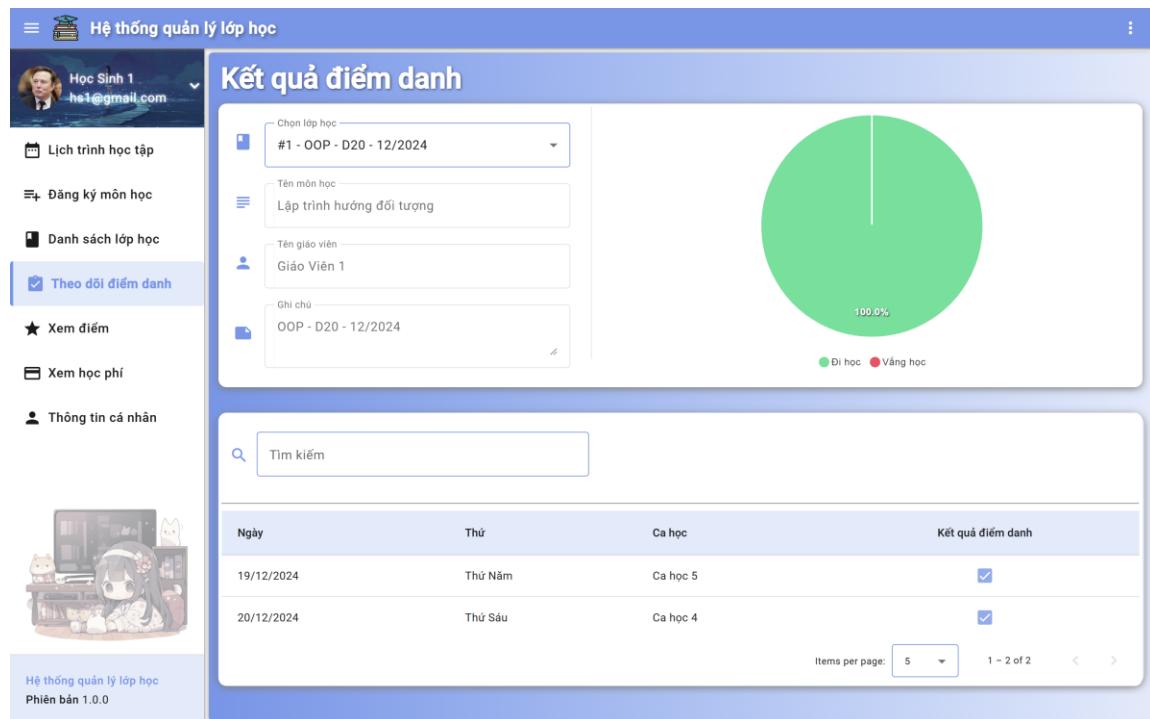
ID	Tên lớp	Tên môn	Ghi chú	Ngày tạo	Điểm danh	Điểm	Học phí	Chi tiết
1	OOP - D20 - 12/2024	Lập trình hướng đối tượng	OOP - D20 - 12/2024	19/12/2024, 15:16 PM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Print"/>	<input type="button" value="Info"/>

Hình 130: Giao diện trang danh sách lớp học

ID	Email	Họ	Tên đệm	Tên	Số điện thoại	Ngày sinh
4	hs1@gmail.com	Học	Sinh	1	1111111111	19/12/2024
11	hs4@gmail.com	Học	Sinh	4	4444444444	19/12/2024

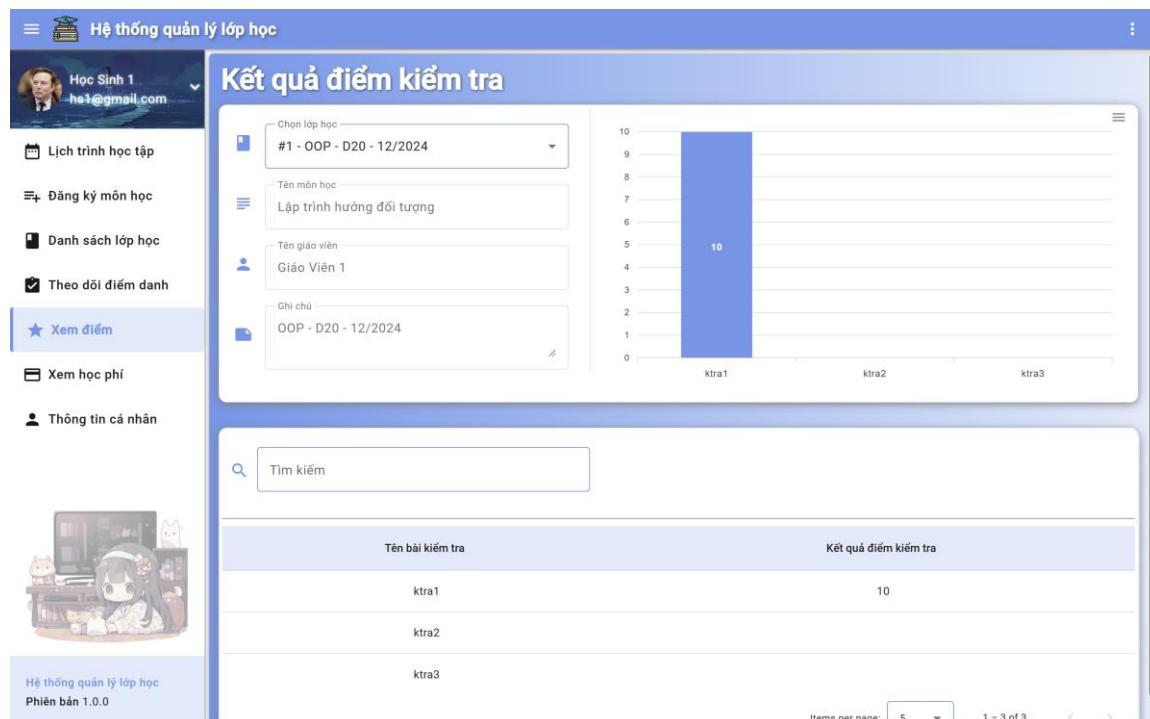
Hình 131: Giao diện trang chi tiết lớp học

- Giao diện trang theo dõi kết quả điểm danh:



Hình 132: Giao diện trang theo dõi kết quả điểm danh

- Giao diện trang xem điểm :



Hình 133: Giao diện trang xem điểm

- Giao diện trang xem học phí:

Năm học	Tháng	Tổng số buổi	Số buổi đi học	Giá 1 buổi	Tổng tiền	Đã đóng	Còn nợ	Ngày tạo
2024	12	2	2	555,555đ	1,111,110đ	1,111,110đ	0đ	20/12/2024, 13:18:10

Hình 134: Giao diện trang xem học phí

- Giao diện trang thông tin cá nhân:

Hình 135: Giao diện trang thông tin cá nhân

3.3. Đánh giá độ chính xác và tốc độ của chức năng điểm danh khuôn mặt:

3.3.1. Cơ chế hoạt động của chức năng điểm danh khuôn mặt:

- Giáo viên truy cập vào một lịch học bất kỳ để tiến hành điểm danh.
- Giáo viên tải hình ảnh chụp khuôn mặt của cả lớp rồi gửi lên hệ thống (tạm gọi là ảnh đầu vào).
- Hệ thống nhận ảnh đầu vào rồi trích xuất các gương mặt có trong hình ảnh đó ra (*gọi số lượng gương mặt được trích xuất ra là “m”*).
- Hệ thống duyệt danh sách gồm các hình ảnh đã upload bởi học sinh trong lớp học đó, thực hiện encoding chúng, những bức ảnh gương mặt hợp lệ (có thẻ encoding) sẽ được mang đi so sánh (*gọi số lượng học sinh có ảnh gương mặt hợp lệ là “n”*), những bức ảnh không hợp lệ (không thẻ encoding) sẽ bị loại bỏ khỏi danh sách so sánh.
- Lần lượt đem các ảnh gương mặt được trích xuất ra (tạm gọi là gương mặt đầu vào) đem đi so sánh với danh sách ảnh gương mặt hợp lệ của học sinh trong lớp đó.
- Gương mặt đầu vào nào trùng khớp (có độ khác biệt nhỏ hơn ngưỡng nhất định và là nhỏ nhất) với một ảnh gương mặt của một học sinh bất kỳ thì học sinh đó được điểm danh thành công và loại ra khỏi danh sách duyệt.
- Tiếp tục cho đến khi duyệt hết toàn bộ danh sách học sinh có ảnh hợp lệ, hệ thống trả về kết quả điểm danh cuối cùng.

3.3.2. Độ chính xác:

- Để kiểm tra được độ chính xác, ta sẽ sử dụng công thức đo lường độ chính xác sau:

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$

Trong đó:

- **True Positive (TP):** Khuôn mặt đúng được nhận diện chính xác.
- **True Negative (TN):** Khuôn mặt sai bị loại bỏ chính xác.
- **False Positive (FP):** Khuôn mặt sai nhưng lại được nhận diện.
- **False Negative (FN):** Khuôn mặt đúng nhưng không được nhận diện.
- Dựa vào các chỉ số trên, ta phân loại kết quả trả về của hệ thống thành 2 loại:
 - Những gương mặt điểm danh thành công:
 - Gương mặt đúng với một học sinh được điểm danh (**TP**)
 - Gương mặt không đúng với học sinh nhưng vẫn được điểm danh (**FP**)
 - Những gương mặt không xác định:
 - Gương mặt không đúng với bất kỳ học sinh nào nên không được điểm danh (**TN**)

- Gương mặt đúng với một học sinh nhưng không được điểm danh (FN)
- Áp dụng công thức trên, ta sẽ thử nghiệm với 70 hình ảnh khác nhau cho 70 lần điểm danh trong một lớp học gồm 3 thành viên để kiểm tra độ chính xác của thư viện face_recognition.
- Lớp học sử dụng để kiểm tra gồm 3 thành viên:
 - Học sinh 1:

Chức vụ: Học sinh

Tên*	1	Ảnh đại diện	
Tên đệm	Sinh	Loại tài khoản	STUDENT
Họ*	Học	Địa chỉ*	Hà Nội
Email	hs1@gmail.com		
Số điện thoại*	1111111111		
Ngày sinh*	19/12/2024		

Hình 136: Ảnh gương mặt của Học sinh 1

- Học sinh 2:

Chức vụ: Học sinh

Tên*	2	Ảnh đại diện	
Tên đệm	Sinh	Loại tài khoản	STUDENT
Họ*	Học	Địa chỉ*	Hà Nội
Email	hs2@gmail.com		
Số điện thoại*	2222222222		
Ngày sinh*	19/12/2024		

Hình 137: Ảnh gương mặt của Học sinh 2

- Học sinh 3:

Chức vụ: Học sinh

Tên*
3

Tên đệm
Sinh

Họ*
Học

Email
hs3@gmail.com

Số điện thoại*
3333333333

Ngày sinh*
19/12/2024

Ảnh đại diện
image\User\8\markzuckerberg.jpg

Loại tài khoản
STUDENT

Địa chỉ*
Hà Nội

Sửa thông tin

Hình 138: Ảnh gương mặt của Học sinh 3

- Với đầu vào là 70 ảnh điểm danh bất kỳ, ta thu được kết quả là độ chính xác của từng lượt điểm danh như bảng sau:

- Source input:

https://drive.google.com/drive/folders/1leUITm7VTnHxCIquny9Ap_Lp3b51RxDt?hl=vi

img-input	TP	TN	FP	FN	Accuracy
input-img(1)	3	2	0	0	100%
input-img(2)	3	4	0	0	100%
input-img(3)	3	2	0	0	100%
input-img(4)	2	2	0	0	100%
input-img(5)	3	3	0	0	100%
input-img(6)	2	3	0	0	100%
input-img(7)	3	2	0	0	100%
input-img(8)	3	2	0	0	100%
input-img(9)	2	4	0	0	100%
input-img(10)	3	2	0	0	100%
input-img(11)	3	2	0	0	100%
input-img(12)	3	1	0	0	100%
input-img(13)	2	2	0	0	100%
input-img(14)	3	1	0	0	100%
input-img(15)	3	1	0	0	100%
input-img(16)	3	1	0	0	100%
input-img(17)	3	1	0	0	100%
input-img(18)	3	2	0	0	100%

input-img(19)	0	4	0	0	100%
input-img(20)	3	1	0	0	100%
input-img(21)	0	4	0	0	100%
input-img(22)	2	1	0	0	100%
input-img(23)	2	1	0	0	100%
input-img(24)	0	4	0	0	100%
input-img(25)	1	3	0	0	100%
input-img(26)	2	2	0	0	100%
input-img(27)	2	1	0	0	100%
input-img(28)	2	1	0	0	100%
input-img(29)	3	0	0	0	100%
input-img(30)	1	2	0	0	100%
input-img(31)	3	0	0	0	100%
input-img(32)	2	1	0	0	100%
input-img(33)	2	1	0	0	100%
input-img(34)	2	0	0	0	100%
input-img(35)	3	0	0	0	100%
input-img(36)	2	0	0	0	100%
input-img(37)	2	0	0	0	100%
input-img(38)	2	0	0	0	100%
input-img(39)	1	0	0	0	100%
input-img(40)	1	0	0	0	100%
input-img(41)	1	0	0	0	100%
input-img(42)	3	1	0	0	100%
input-img(43)	2	3	0	0	100%
input-img(44)	3	2	0	0	100%
input-img(45)	1	2	0	0	100%
input-img(46)	2	2	0	0	100%
input-img(47)	1	2	0	0	100%
input-img(48)	1	2	0	0	100%
input-img(49)	1	2	0	0	100%
input-img(50)	2	1	0	0	100%
input-img(51)	2	0	0	1	67%
input-img(52)	2	0	0	1	67%
input-img(53)	1	0	0	2	33%
input-img(54)	1	0	0	2	33%
input-img(55)	2	0	0	1	67%
input-img(56)	0	1	1	1	33%
input-img(57)	0	1	0	2	33%
input-img(58)	1	1	1	1	50%

input-img(59)	1	0	0	1	50%
input-img(60)	1	0	1	0	50%
input-img(61)	0	2	1	1	50%
input-img(62)	1	1	0	1	67%
input-img(63)	1	0	0	1	50%
input-img(64)	1	2	0	1	75%
input-img(65)	0	1	1	1	33%
input-img(66)	1	0	0	2	33%
input-img(67)	1	0	0	2	33%
input-img(68)	0	2	0	2	50%
input-img(69)	1	2	0	1	75%
input-img(70)	0	2	0	2	50%

Bảng 22: Bảng kiểm tra độ chính xác của 70 trường hợp điểm danh

- Cuối cùng, ta thu được kết quả độ chính xác trung bình cho 70 lần điểm danh trên là: **86%**
- Nhân xét: Khi thử nghiệm với những khuôn mặt có góc chụp trực diện và khuôn mặt không bị che khuất thì tỷ lệ chính xác gần như là 100%. Nhưng trong thực tế sẽ có những trường hợp ngoại lệ như: góc mặt bị nghiêng, khuôn mặt của người đăng sau bị người ở trước che khuất một phần, khuôn mặt đang thể hiện một biểu cảm quá khác so với bình thường hay khuôn mặt bị các phụ kiện che đi một phần quá lớn. Những ngoại lệ này làm giảm đi độ chính xác của việc nhận diện khuôn mặt.

3.3.3. Tốc độ xử lý:

- Theo cơ chế hoạt động đã nêu ở mục 3.3.1, ta sẽ có 2 trường hợp cơ bản sau:
 - Trong trường hợp lý tưởng nhất ($m = n \ \&\& \ n = <\text{tổng số lớp}> \ \&\& \ \text{tất cả học sinh đều được điểm danh}$), số lượng phép so sánh phải thực hiện sẽ là:

$$n + (n-1) + (n-2) + \dots + 1 = \frac{n(n+1)}{2}$$

- Trong trường hợp không học sinh nào được điểm danh ($m = n \ \&\& \ n = <\text{tổng số lớp}> \ \&\& \ \text{không học sinh nào được điểm danh}$), số lượng phép so sánh phải thực hiện sẽ là:

$$m \cdot n = n^2$$

- Để xét tốc độ xử lý của hệ thống tổng quát hơn, ta sẽ thử nghiệm trên 4 lớp học, với số lượng học sinh lần lượt là 5, 10, 15, 20. Mỗi lớp học sẽ thử nghiệm 2 trường hợp:
 - Tất cả học sinh đều có mặt và điểm danh chính xác.
 - Tất cả học sinh trong lớp học đều có mặt nhưng ảnh đầu vào để điểm danh không chứa khuôn mặt của học sinh nào.

- Kết quả các lần thử được ghi lại trong bảng sau:

 - o Source input:

https://drive.google.com/drive/folders/1hm_CtNmhyWcNf0_OK7CMdm3M6yw-JyB7?hl=vi

Sĩ số lớp	Thời gian điểm danh thành công cho cả lớp	Thời gian điểm danh không thành công cho cả lớp
5	4.69s	3.12s
10	8.43s	5.9s
15	10.64s	9.16s
20	14.94s	13.84s

Bảng 23: Bảng kiểm tra tốc độ của 4 lớp học ngẫu nhiên

- Nhân xét:

 - o *Thời gian điểm danh:* trường hợp tất cả học sinh điểm danh thành công mất nhiều thời gian hơn trường hợp tất cả điểm danh thất bại
 - o *Lý giải tại sao lại có sự chênh lệch tốc độ:* trường hợp tất cả học sinh điểm danh thành công mất thêm thời gian xử lý để kiểm tra khuôn mặt đã đạt điều kiện về độ tương đồng xem có khuôn mặt nào có độ tương đồng cao hơn không, đồng thời mất thêm thời gian để giảm số học sinh trong sách chờ điểm danh. Trường hợp tất cả điểm danh thất bại thì không cần thời gian để so sánh với những khuôn mặt còn lại và cũng không cần thời gian để loại học sinh khỏi danh sách chờ điểm danh.

3.4. Kết luận chương 3:

Trong chương này đã nêu được những yêu cầu để có thể cài đặt được hệ thống và demo các giao diện của hệ thống. Cài đặt hệ thống bao gồm danh sách các công cụ cần để chạy code, cách tạo dịch vụ hỗ trợ gửi email, cách cài đặt các file và thư viện. Các giao diện của hệ thống chia thành bốn phần tương ứng với bốn tác nhân, mỗi phần lại chia thành các chức năng theo chức năng của từng tác nhân.

KẾT LUẬN QUÁ TRÌNH LÀM ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Đồ án đã xây dựng một hệ thống “Quản lý lớp học ứng dụng nhận diện khuôn mặt” trên nền tảng website với các chức năng cơ bản để đáp ứng quản lý lớp học. Trong quá trình xây dựng hệ thống, chúng em hiểu được quy trình để xây dựng một hệ thống: từ khảo sát nghiệp vụ, phân tích yêu cầu, thiết kế hệ thống và cài đặt hệ thống.

❖ Kết quả đạt được:

- Giao diện của hệ thống được thiết kế trực quan, phù hợp với người dùng không chuyên về công nghệ.
- Hệ thống có kiểm soát đăng ký giáo viên, đăng ký môn, đăng ký nguyện vọng học tránh những nguyện vọng ảo gây khó khăn trong quản lý dữ liệu
- Hệ thống giúp giáo viên có thể quản lý lớp học hiệu quả hơn và chính xác hơn.
- Hệ thống giúp học sinh có thể đăng ký học, theo dõi các lớp học để thuận tiện cho việc học
- Hệ thống sử dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt để điểm danh học sinh, từ đó tiết kiệm thời gian và hạn chế gian lận.

❖ Những hạn chế, thiếu sót:

- Các dòng code còn chưa tối ưu
- Tốc độ xử lý nhận diện khuôn mặt còn chưa nhanh
- Hệ thống mới chỉ dừng lại ở quy mô quản lý lớp học

❖ Hướng phát triển:

- Tìm lỗi và khắc phục
- Nâng cao độ chính xác và hiệu suất nhận diện khuôn mặt bằng cách áp dụng các thuật toán AI tiên tiến hơn.
- Nghiên cứu triển khai hệ thống trên nền tảng đám mây để tăng cường tính linh hoạt và khả năng tiếp cận.
- Có thể thêm ứng dụng của IoT như điểm danh bằng vân tay
- Tăng khả năng quản lý dữ liệu
- Phát triển thành hệ thống quản lý đào tạo
- Xây dựng kênh chat chung để học sinh và giáo viên có thể trao đổi
- Xây dựng chức năng giao bài tập và nộp bài tập đúng hạn

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Spring Boot Documentation, url: <https://spring.io/projects/spring-boot>
- [2] Angular là gì?, url: <https://dotnetguru.org/angular-la-gi/>
- [3] Face Recognition Library (Python), url: <https://face-recognition.readthedocs.io/en/latest/>
- [4] Machine Learning is Fun! Part 4: Modern Face Recognition with Deep Learning, url: <https://medium.com/@ageitgey/machine-learning-is-fun-part-4-modern-face-recognition-with-deep-learning-c3cffc121d78>
- [5] Angular Material, url: <https://material.angular.io/>
- [6] Angular Calendar,
url: <https://www.npmjs.com/package/angular-calendar?activeTab=readme>
- [7] ApexCharts, url: <https://apexcharts.com/>