

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

# ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Xây dựng hệ thống quản lý xếp thời khóa biểu cho  
các lớp học

HOÀNG VĂN CHIẾN

chien.hv193994@sis.hust.edu.vn

Ngành Khoa học máy tính

Giảng viên hướng dẫn: TS. Phạm Quang Dũng

Chữ kí GVHD

Khoa: Khoa học máy tính

Trường: Công nghệ Thông tin và Truyền thông

HÀ NỘI, 12/2023

# LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em muốn bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến TS. Phạm Quang Dũng, người thầy đã dành tâm huyết và thời gian quý báu để hướng dẫn và định hình cho em trong quá trình nghiên cứu và thực hiện đồ án tốt nghiệp tại Trường Công nghệ Thông tin và Truyền thông - Đại học Bách khoa Hà Nội.

Em chân thành gửi lời cảm ơn đến các thầy cô giáo, những người đã truyền đạt những kiến thức quý báu, đồng thời tạo điều kiện và khích lệ em trong việc phát triển tư duy, tiếp cận và xử lý những tình huống, vấn đề trong các bài toán, các vấn đề thực tế.

Lời cảm ơn đặc biệt dành cho gia đình và bạn bè, những người đã luôn đồng hành và hỗ trợ em trong mọi điều kiện. Sự động viên và cổ vũ của họ là nguồn động viên quan trọng, giúp em vượt qua những khó khăn trong quá trình học tập.

Mặc dù đã cố gắng hết sức để hoàn thành đồ án tốt nghiệp, nhưng với thời gian và kích thước của dự án thì không tránh khỏi những thiếu sót. Do đó, em mong nhận được sự thông cảm và đóng góp ý kiến xây dựng từ phía thầy cô và các bạn.

Em xin chân thành cảm ơn!

# TÓM TẮT NỘI DUNG ĐỒ ÁN

Xếp thời khóa biểu là một nghiệp vụ không thể thiếu trong các cơ sở giáo dục đào tạo, trong đó người phụ trách cần xếp các lớp vào các dịp thời gian và phòng học. Đặc biệt, trong các trường đại học, số lượng lớp mở ra trong mỗi học kỳ là rất lớn (lên đến hàng nghìn lớp), dẫn đến việc xếp thời khóa biểu vô cùng khó khăn và phức tạp, tốn kém thời gian. Cùng với xu thế chuyển đổi số đang diễn ra vô cùng mạnh mẽ trong nhiều lĩnh vực của đời sống xã hội, nhu cầu cần có các công cụ phần mềm tiện ích hỗ trợ chuyên viên thực hiện tác vụ xếp thời khóa biểu một cách hiệu quả là rất cấp thiết. Trong đồ án này, chúng tôi nhắm tới mục tiêu phát triển một phần mềm dạng ứng dụng web hỗ trợ người dùng thực hiện việc xếp thời khóa biểu. Kết quả đạt được của đồ án là phần mềm có các tính năng xếp tự động (phỏng theo logic, kinh nghiệm của người phụ trách) và tính năng xếp thủ công, điều chỉnh dịp thời gian và phân phòng cho các lớp.

Sinh viên thực hiện  
(Ký và ghi rõ họ tên)

## MỤC LỤC

<b>CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI.....</b>	<b>1</b>
1.1 Đặt vấn đề.....	1
1.2 Mục tiêu và phạm vi đề tài.....	1
1.3 Định hướng giải pháp.....	2
1.4 Bố cục đồ án .....	3
<b>CHƯƠNG 2. KHẢO SÁT VÀ PHÂN TÍCH YÊU CẦU.....</b>	<b>4</b>
2.1 Khảo sát hiện trạng .....	4
2.1.1 Khảo sát hiện trạng và yêu cầu từ người dùng .....	4
2.1.2 Khảo sát một số sản phẩm sẵn có.....	5
2.1.3 Kết quả .....	7
2.2 Tổng quan chức năng .....	7
2.2.1 Biểu đồ use case tổng quát .....	8
2.2.2 Biểu đồ phân rã use case quản lý thông tin cá nhân .....	9
2.2.3 Biểu đồ phân rã use case quản lý học kỳ.....	9
2.2.4 Biểu đồ phân rã use case quản lý phòng học .....	10
2.2.5 Biểu đồ phân rã use case quản lý lịch học .....	10
2.2.6 Quy trình nghiệp vụ tải lên danh sách lớp.....	11
2.2.7 Quy trình nghiệp vụ gán nhóm cho lớp.....	12
2.2.8 Quy trình nghiệp vụ xếp lịch thủ công.....	13
2.3 Đặc tả chức năng .....	14
2.3.1 Đặc tả use case Tải danh sách lớp học .....	14
2.3.2 Đặc tả use case Gán nhóm đã có.....	15
2.3.3 Đặc tả use case Gán nhóm mới.....	15
2.3.4 Đặc tả use case Sắp xếp thủ công.....	16

2.3.5 Đặc tả use case Sắp xếp tự động .....	17
2.4 Yêu cầu phi chức năng .....	17
<b>CHƯƠNG 3. CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG.....</b>	<b>18</b>
3.1 Spring Framework .....	18
3.2 React .....	18
3.3 Material UI .....	19
3.4 PostgreSQL.....	20
<b>CHƯƠNG 4. THIẾT KẾ, TRIỂN KHAI VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG ....</b>	<b>22</b>
4.1 Thiết kế kiến trúc.....	22
4.1.1 Lựa chọn kiến trúc phần mềm .....	22
4.1.2 Thiết kế tổng quan.....	24
4.1.3 Thiết kế chi tiết gói .....	25
4.2 Thiết kế chi tiết.....	27
4.2.1 Thiết kế giao diện .....	27
4.2.2 Thiết kế lớp .....	29
4.2.3 Thiết kế cơ sở dữ liệu .....	31
4.3 Xây dựng ứng dụng.....	35
4.3.1 Thư viện và công cụ sử dụng .....	35
4.3.2 Kết quả đạt được .....	36
4.4 Minh họa các chức năng chính .....	37
4.4.1 Tải lên danh sách lớp .....	37
4.4.2 Gán lớp vào nhóm mới .....	38
4.4.3 Gán lớp vào nhóm đã có .....	41
4.4.4 Sắp xếp lịch học tự động .....	42
4.4.5 Sắp xếp lịch học thủ công .....	45
4.5 Kiểm thử.....	47

4.6 Triển khai .....	47
<b>CHƯƠNG 5. CÁC GIẢI PHÁP VÀ ĐÓNG GÓP NỔI BẬT .....</b>	<b>49</b>
5.1 Tải lên danh sách lớp học có sẵn .....	49
5.1.1 Đặt vấn đề .....	49
5.1.2 Giải pháp .....	49
5.1.3 Kết quả .....	50
5.2 Kiểm tra trùng lịch khi xếp lịch học.....	50
5.2.1 Đặt vấn đề .....	50
5.2.2 Giải pháp .....	50
5.2.3 Kết quả .....	51
5.3 Tách một lớp học 4 tiết thành 2 lớp học 2 tiết .....	52
5.3.1 Đặt vấn đề .....	52
5.3.2 Giải pháp .....	52
5.3.3 Kết quả .....	53
5.4 Tự động xếp thời gian học.....	53
5.4.1 Đặt vấn đề .....	53
5.4.2 Giải pháp .....	53
5.4.3 Kết quả .....	55
5.5 Tự động xếp phòng học .....	56
5.5.1 Đặt vấn đề .....	56
5.5.2 Giải pháp .....	56
5.5.3 Kết quả .....	57
<b>CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....</b>	<b>59</b>
6.1 Kết luận .....	59
6.2 Hướng phát triển.....	59
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>61</b>

<b>PHỤ LỤC.....</b>	<b>63</b>
---------------------	-----------

## DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 2.1	Lập lịch học bằng Outlook Calendar . . . . .	5
Hình 2.2	Lập lịch học bằng My Study Life . . . . .	5
Hình 2.3	Lập lịch học bằng Google Calendar . . . . .	6
Hình 2.4	Lập lịch học bằng University Timetabling . . . . .	6
Hình 2.5	Biểu đồ use case tổng quan . . . . .	8
Hình 2.6	Biểu đồ phân rã use case quản lý thông tin cá nhân . . . . .	9
Hình 2.7	Biểu đồ phân rã use case quản lý học kỳ . . . . .	9
Hình 2.8	Biểu đồ phân rã use case quản lý phòng học . . . . .	10
Hình 2.9	Biểu đồ phân rã use case quản lý lịch học . . . . .	10
Hình 2.10	Biểu đồ hoạt động quá trình tải lên danh sách lớp . . . . .	11
Hình 2.11	Biểu đồ hoạt động quá trình gán nhóm cho lớp . . . . .	12
Hình 2.12	Biểu đồ hoạt động quá trình xếp lịch thủ công . . . . .	13
Hình 4.1	Sơ đồ tương tác của Client-Server . . . . .	22
Hình 4.2	Kiến trúc tổng quan . . . . .	23
Hình 4.3	Biểu đồ gói . . . . .	24
Hình 4.4	Biểu đồ chi tiết gói Controller . . . . .	25
Hình 4.5	Biểu đồ chi tiết gói Service . . . . .	25
Hình 4.6	Biểu đồ chi tiết gói Entity . . . . .	26
Hình 4.7	Biểu đồ chi tiết gói Repository . . . . .	26
Hình 4.8	Biểu đồ chi tiết gói DTO . . . . .	26
Hình 4.9	Bảng màu thiết kế giao diện . . . . .	27
Hình 4.10	Thiết kế nút . . . . .	27
Hình 4.11	Thiết kế Menu . . . . .	27
Hình 4.12	Thiết kế input . . . . .	28
Hình 4.13	Thiết kế giao diện màn Nhóm các lớp học . . . . .	28
Hình 4.14	Thiết kế giao diện màn Sắp xếp thời khóa biểu . . . . .	28
Hình 4.15	Thiết kế lớp ClassOpenedServiceImpl . . . . .	29
Hình 4.16	Thiết kế lớp ExcelService . . . . .	30
Hình 4.17	Biểu đồ trình tự cho Use case Gán nhóm mới . . . . .	31
Hình 4.18	Biểu đồ trình tự cho Use case Sắp xếp tự động . . . . .	31
Hình 4.19	Biểu đồ thực thể liên kết . . . . .	32
Hình 4.20	Màn hình danh sách lớp . . . . .	37
Hình 4.21	Màn hình danh sách lớp . . . . .	37
Hình 4.22	Màn hình danh sách lớp . . . . .	38



Hình 4.23	Màn hình danh Tải lên File . . . . .	38
Hình 4.24	Màn hình danh sách lớp . . . . .	39
Hình 4.25	Màn hình danh sách lớp . . . . .	39
Hình 4.26	Màn hình Form Thêm vào nhóm mới . . . . .	40
Hình 4.27	Màn hình Form Thêm vào nhóm mới . . . . .	40
Hình 4.28	Màn hình danh sách lớp . . . . .	41
Hình 4.29	Màn hình danh sách lớp . . . . .	41
Hình 4.30	Màn hình danh sách nhóm đã có . . . . .	42
Hình 4.31	Màn hình danh sách lớp . . . . .	42
Hình 4.32	Màn hình danh sách lớp . . . . .	43
Hình 4.33	Màn hình Form Sắp xếp lịch học tự động . . . . .	43
Hình 4.34	Màn hình Form Sắp xếp lịch học tự động . . . . .	44
Hình 4.35	Màn hình danh sách lớp . . . . .	44
Hình 4.36	Màn hình danh sách lớp . . . . .	45
Hình 4.37	Màn hình danh sách lớp . . . . .	45
Hình 4.38	Màn hình danh sách lớp . . . . .	46
Hình 4.39	Màn hình danh sách lớp . . . . .	46
Hình 4.40	Màn hình danh sách lớp . . . . .	47
Hình 5.1	File Excel chứa danh sách lớp . . . . .	49
Hình 5.2	Danh sách lớp sau khi được tải lên . . . . .	50
Hình 5.3	Danh sách lớp dạng Excel . . . . .	50
Hình 5.4	Màn hình khi xếp lớp thất bại . . . . .	51
Hình 5.5	Màn hình khi xếp lớp thành công . . . . .	52
Hình 5.6	Tách lớp học . . . . .	53
Hình 5.7	Danh sách lớp trước khi xếp thời gian . . . . .	55
Hình 5.8	Form Xếp lịch tự động . . . . .	55
Hình 5.9	Danh sách sau khi xếp thời gian . . . . .	56
Hình 5.10	Danh sách lớp trước khi xếp lịch . . . . .	57
Hình 5.11	Form Xếp lịch tự động . . . . .	58
Hình 5.12	Danh sách sau khi xếp lịch . . . . .	58

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1	Đặc tả use case Tải danh sách lớp học . . . . .	14
Bảng 2.2	Đặc tả use case Gán nhóm đã có . . . . .	15
Bảng 2.3	Đặc tả use case Gán nhóm mới . . . . .	15
Bảng 2.4	Đặc tả use case Sắp xếp thủ công . . . . .	16
Bảng 2.5	Đặc tả use case Sắp xếp tự động . . . . .	17
Bảng 4.1	Đặc tả thông tin màn hình ứng dụng hướng tới . . . . .	27
Bảng 4.2	Mô tả các bảng . . . . .	32
Bảng 4.3	Chi tiết bảng Class Opened . . . . .	33
Bảng 4.4	Chi tiết bảng Class Period . . . . .	34
Bảng 4.5	Chi tiết bảng Classroom . . . . .	34
Bảng 4.6	Chi tiết bảng Group . . . . .	34
Bảng 4.7	Chi tiết bảng Semester . . . . .	35
Bảng 4.8	Chi tiết bảng Weekday . . . . .	35
Bảng 4.9	Chi tiết bảng User Login . . . . .	35
Bảng 4.10	Danh sách thư viện và công cụ sử dụng . . . . .	35
Bảng 4.11	Thống kê các file code Backend . . . . .	36
Bảng 4.12	Thống kê các file code Frontend . . . . .	36
Bảng 4.13	Mô tả dung lượng chương trình . . . . .	36