

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

# ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Xây dựng hệ thống quản lý học tập  
trực tuyến cho bậc giáo dục đại học

HOÀNG THỊ MINH THU  
thu.htm200618@sis.hust.edu.vn

Ngành Kỹ thuật máy tính

Giảng viên hướng dẫn: TS. Nguyễn Nhất Hải

Chữ kí GVHD

Khoa: Khoa học máy tính

Trường: Công nghệ Thông tin và Truyền thông

HÀ NỘI, 12/2024

# LỜI CẢM ƠN

Đồ án tốt nghiệp này của em đã không thể hoàn thiện nếu thiếu đi sự chỉ dẫn nhiệt tình của thầy Nguyễn Nhất Hải, sự hỗ trợ của các anh chị em, bạn bè và gia đình.

Trước hết, em xin cảm ơn thầy Nguyễn Nhất Hải, người đã luôn kiên nhẫn chỉ bảo em, dù em là một sinh viên kém và còn nhiều lỗ hổng kiến thức. Nhờ có thầy, em đã có thể hoàn thành được hệ thống như ngày hôm nay. Cảm ơn các bạn bè và anh chị em học cùng, làm cùng, đã nhiệt tình hỗ trợ em trong quá trình làm đồ án, từ việc trả lời những câu hỏi cơ bản đến giúp sửa lỗi hệ thống và bài tập chuyên ngành. Con xin cảm ơn bố mẹ, cũng như chị cảm ơn cu Minh, những người đã luôn giúp đỡ con trong sinh hoạt hằng ngày để con có thêm thời gian tập trung làm bài. Tình yêu thương của gia đình là động lực lớn nhất để con vượt qua áp lực. Cuối cùng, em xin cảm ơn Đại học Bách khoa Hà Nội, nơi đã mang đến cho em những cơ hội quý báu để trưởng thành trong học tập và cuộc sống. Những gì em nhận được tại đây là hành trang vô giá cho tương lai.

# LỜI CAM KẾT

Họ và tên sinh viên: Hoàng Thị Minh Thu

Điện thoại liên lạc: 0868168702

Email: Thu.htm200618@sis.hust.edu.vn

Lớp: Kỹ thuật máy tính 04 - K65

Hệ đào tạo: Cử nhân

Tôi – *Hoàng Thị Minh Thu* – cam kết Đồ án Tốt nghiệp (ĐATN) là công trình nghiên cứu của bản thân tôi dưới sự hướng dẫn của *Tiến sĩ Nguyễn Nhất Hải*. Các kết quả nêu trong ĐATN là trung thực, là thành quả của riêng tôi, không sao chép theo bất kỳ công trình nào khác. Tất cả những tham khảo trong ĐATN – bao gồm hình ảnh, bảng biểu, số liệu, và các câu từ trích dẫn – đều được ghi rõ ràng và đầy đủ nguồn gốc trong danh mục tài liệu tham khảo. Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm với dù chỉ một sao chép vi phạm quy chế của nhà trường.

*Hà Nội, ngày 31 tháng 12 năm 2024*

Tác giả ĐATN

*Hoàng Thị Minh Thu*

# TÓM TẮT NỘI DUNG ĐỒ ÁN

Trong bối cảnh giáo dục hiện đại, nhu cầu quản lý học tập chính xác, minh bạch và hiệu quả là yếu tố cấp thiết, đặc biệt ở các trường đại học với số lượng sinh viên lớn và yêu cầu quản lý phức tạp. Trước nhu cầu đó, phương pháp quản lý thủ công truyền thống tỏ ra không còn phù hợp vì dễ gây sai sót, tiêu tốn nguồn lực và khó đáp ứng yêu cầu đổi mới. Từ đây, có thể thấy việc xây dựng một hệ thống quản lý học tập (Learning Management System - LMS) hiệu quả là cần thiết trong việc quản lý học tập ở giáo dục đại học. Đồ án tốt nghiệp này sẽ thực hiện việc xây dựng một hệ thống quản lý học tập sao cho phù hợp yêu cầu đã nêu trên.

Hướng tiếp cận được lựa chọn trong đồ án là xây dựng hệ thống theo tiêu chuẩn ISO 25010, nhằm đảm bảo chất lượng phần mềm có đủ các thuộc tính chính: sự phù hợp, hiệu quả, khả năng tương thích, bảo mật và tính sử dụng. Chức năng của hệ thống được xác định dựa trên nhu cầu giáo dục đại học Việt Nam, cụ thể ở trong đồ án này, hệ thống xây dựng dựa trên nhu cầu của khoa Toán Tin, Đại học Bách Khoa Hà Nội. Hệ thống tập trung chính vào việc tổ chức, giám sát các hoạt động dạy và học, quản lý lớp học và đánh giá tiến độ học tập, kiểm tra. Điểm nổi bật của hệ thống là chức năng phân tích dữ liệu từ khối lượng dữ liệu thô sơ đồ sộ và đưa ra báo cáo trực quan cho người quản lý.

Giải pháp triển khai một hệ thống xây dựng dựa trên mã nguồn mở, có hiệu suất ổn định, độ bảo mật cao, giao diện thiết kế thân thiện, hiện đại, dễ sử dụng và có khả năng mở rộng linh hoạt. Hệ thống cung cấp các chức năng cơ bản của quản lý học tập là quản lý, xây dựng bài giảng, bài kiểm tra và có chức năng riêng biệt là trực quan hóa dữ liệu đưa về báo cáo hoạt động của các lớp học (ví dụ báo cáo về hoạt động tham gia bài kiểm tra, bài tập, xem video). Đóng góp chính của đồ án là chức năng phân tích dữ liệu trong một hệ thống quản lý học tập hỗ trợ đầy đủ các hoạt động trong việc học và dạy. Kết quả của đồ án là một hệ thống quản lý học tập đáp ứng đủ các yêu cầu về học, dạy, kiểm tra, quản lý và đánh giá của khoa Toán Tin.

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>5</b>
2.1 Khảo sát hiện trạng .....	5
2.2 Tổng quan chức năng .....	6
2.2.1 Biểu đồ mô tả nghiệp vụ và phân cấp chức năng .....	7
2.2.2 Biểu đồ use case tổng quan .....	8
2.2.3 Biểu đồ usecase phân rã cấp 2 về quản lý danh sách khóa học .....	10
2.2.4 Biểu đồ use case phân rã cấp 2 quản lý nội dung khóa học .....	11
2.2.5 Biểu đồ use case phân rã cấp 2 quản lý người dùng trong hệ thống .	12
2.2.6 Biểu đồ use case phân rã cấp 2 quản lý danh người dùng trong khóa học.....	13
2.2.7 Biểu đồ use case phân rã cấp 2 phân quyền người dùng .....	13
2.2.8 Biểu đồ use case phân rã cấp 2 phân tích dữ liệu học tập.....	14
2.2.9 Quy trình nghiệp vụ .....	15
2.3 Đặc tả chức năng .....	16
2.3.1 Đặc tả nhóm nghiệp vụ quản lý khóa học: .....	16
2.3.2 Đặc tả nhóm nghiệp vụ quản lý người dùng: .....	20
2.3.3 Đặc tả nhóm nghiệp vụ xử lý dữ liệu học tập .....	23
2.4 Yêu cầu phi chức năng .....	24
2.4.1 Sự phù hợp về chức năng (Functional Suitability).....	24

2.4.2 Hiệu quả hoạt động (Performance Efficiency).....	25
2.4.3 Sự tương thích (Compatibility) .....	25
2.4.4 Khả năng sử dụng (Operability).....	25
2.4.5 Độ tin cậy (Reliability) .....	25
2.4.6 Độ bảo mật (Security) .....	26
2.4.7 Khả năng bảo trì (Maintainability).....	26
2.4.8 Khả năng chuyển đổi (Portability) .....	26
<b>CHƯƠNG 3. CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG.....</b>	<b>28</b>
3.1 Nền tảng mã nguồn mở .....	28
3.2 Ngôn ngữ và thư viện sử dụng:.....	28
3.3 Cơ sở dữ liệu .....	30
3.4 Công cụ phát triển .....	30
3.5 Hệ thống máy chủ.....	30
3.6 Công nghệ tích hợp.....	31
3.7 Công nghệ bảo mật.....	31
3.8 Khả năng mở rộng và bảo trì.....	31
<b>CHƯƠNG 4. THIẾT KẾ, TRIỂN KHAI VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG ....</b>	<b>33</b>
4.1 Thiết kế kiến trúc.....	33
4.1.1 Lựa chọn kiến trúc phần mềm .....	33
4.1.2 Thiết kế tổng quan.....	36
4.2 Thiết kế chi tiết.....	39
4.2.1 Thiết kế giao diện .....	39
4.2.2 Thiết kế lớp .....	43
4.2.3 Thiết kế cơ sở dữ liệu .....	46
4.3 Xây dựng ứng dụng.....	52
4.3.1 Thư viện và công cụ sử dụng.....	52

4.3.2 Kết quả đạt được .....	53
4.3.3 Minh họa các chức năng chính .....	55
4.4 Kiểm thử.....	55
4.4.1 Kiểm thử hệ thống.....	55
4.5 Triển khai .....	57
4.5.1 Mô hình triển khai:.....	57
4.5.2 Cách thức triển khai: .....	57
4.5.3 Kết quả triển khai thử nghiệm: .....	57
4.5.4 Đánh giá tổng quan: .....	58
<b>CHƯƠNG 5. CÁC GIẢI PHÁP VÀ ĐÓNG GÓP NỔI BẬT .....</b>	<b>59</b>
5.1 Đóng góp về mặt chức năng: Phân tích xử lý dữ liệu học tập và hiển thị báo cáo trực quan.....	59
5.1.1 Luồng quy trình nghiệp vụ phân tích xử lý dữ liệu học tập và hiển thị báo cáo:.....	59
5.1.2 Kết quả chức năng và mô tả: .....	62
5.1.3 Kỹ thuật áp dụng và bài học thực tiễn:.....	67
5.2 Đóng góp về mặt kiến trúc mã nguồn: Kiến trúc modular phân tách lõi plugins kết hợp với mô hình 3 lớp.....	71
5.2.1 Sự kết hợp: .....	71
5.2.2 Khó khăn gặp phải: .....	72
5.2.3 Các kỹ thuật áp dụng để giải quyết khó khăn: .....	73
<b>CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....</b>	<b>76</b>
6.1 Kết luận.....	76
6.2 Hướng phát triển.....	77
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>79</b>





## DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1	Cấu trúc hoạt động hệ thống LMS . . . . .	2
Hình 2.1	Biểu đồ mô tả nghiệp vụ và phân cấp chức năng . . . . .	7
Hình 2.2	Biểu đồ use case tổng quan hệ thống quản lý học tập . . . . .	8
Hình 2.3	Biểu đồ use case phân rã cấp 2 về quản lý danh sách khóa học . . . . .	10
Hình 2.4	Biểu đồ use case phân rã cấp 2 quản lý nội dung khóa học . . . . .	11
Hình 2.5	Biểu đồ use case phân rã cấp 2 quản lý người dùng trong hệ thống . . . . .	12
Hình 2.6	Biểu đồ use case phân rã cấp 2 quản lý danh người dùng trong khóa học . . . . .	13
Hình 2.7	Biểu đồ use case phân rã cấp 2 phân quyền người dùng . . . . .	13
Hình 2.8	Biểu đồ use case phân rã cấp 2 phân tích dữ liệu học tập . . . . .	14
Hình 2.9	Quy trình nghiệp vụ xử lý dữ liệu học tập . . . . .	15
Hình 4.1	Sơ đồ mô hình 3 lớp . . . . .	34
Hình 4.2	Sơ đồ cấu trúc Modular của lớp ứng dụng của hệ thống . . . . .	35
Hình 4.3	Thiết kế Plugins . . . . .	36
Hình 4.4	Biểu đồ UML lớp ứng dụng hệ thống LMS . . . . .	37
Hình 4.5	Biểu đồ UML lớp giao diện hệ thống LMS . . . . .	38
Hình 4.6	Thiết kế giao diện chung Dashboard . . . . .	41
Hình 4.7	Thiết kế giao diện chung màn My Course . . . . .	42
Hình 4.8	Thiết kế giao diện chung màn Course: . . . . .	42
Hình 4.9	Thiết kế giao diện chung màn Quản trị viên: . . . . .	43
Hình 4.10	Thiết kế lớp hệ thống . . . . .	43
Hình 4.11	Sơ đồ thực thể liên kết của hệ thống . . . . .	46
Hình 5.1	Quy trình nghiệp vụ xử lý dữ liệu học tập . . . . .	60
Hình 5.2	Báo cáo tổng quát các khóa học có trong hệ thống . . . . .	62
Hình 5.3	Báo cáo về các khóa học có trong kì 20232 . . . . .	63
Hình 5.4	Báo cáo tổng quát các bài kiểm tra có trong hệ thống . . . . .	63
Hình 5.5	Báo cáo về các bài kiểm tra của lớp học có mã lớp 2324101 . . . . .	64
Hình 5.6	Báo cáo về các bài kiểm tra của lớp học có mã lớp 2411001 . . . . .	65
Hình 5.7	Báo cáo tổng quát các video có trong hệ thống và tỉ lệ xem video . . . . .	65
Hình 5.8	Báo cáo tổng quát các video có trong hệ thống và tỉ lệ xem video . . . . .	66

Hình 5.9	Báo cáo tổng quát điểm của các sinh viên đã thực hiện bài kiểm tra . . . . .	66
Hình 5.10	Báo cáo điểm kiểm tra sinh viên của lớp 2411102 . . . . .	67
Hình 5.11	Giao diện người dùng Student . . . . .	67