

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÔNG Á**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO MÔN HỌC:**  
**QUẢN LÝ DỰ ÁN**

Giáo viên hướng dẫn: Mai Quốc Phúc Nguyên

Lớp: **ST23D**

**THÀNH VIÊN NHÓM:**

1. Huỳnh Thanh Hiệp
2. Nguyễn Hữu Hoàng
3. Nguyễn Văn Hoàng
4. Dương Tuấn Đạt
5. Huỳnh Văn Linh

*Đà Nẵng, ngày 08 tháng 12 năm 2025*

# MỤC LỤC

<b>I. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN</b>	<b>1</b>
1. Bối cảnh và Sự cần thiết của Dự án (Business Case)	1
2. Điều lệ dự án	1
2.1. Phạm vi công việc	1
2.2. Thiết lập các giả thiết	1
2.3. Nguồn tài nguyên	2
2.4 Các sản phẩm bàn giao	2
3. Mục tiêu của Báo cáo	2
<b>II. Khởi động (Initiation)</b>	<b>3</b>
1. Đặt vấn đề	3
2. Xác định mục tiêu và phạm vi (SMART)	3
2.1. Mục tiêu SMART	3
2.2. Phạm vi dự án	3
3. Xác định các bên liên quan	4
4. Đánh giá tiền khả thi (SWOT)	4
<b>III. Lập kế hoạch (Planning)</b>	<b>5</b>
1. Xác định công việc (WBS)	5
2. Lập lịch trình (Gantt chart)	5
3. Quản lý rủi ro	6
4. Phân bổ nguồn lực	7
<b>IV. Triển khai (Execution)</b>	<b>12</b>
1. Kế hoạch quản lý tiến độ	12
1.1. Theo dõi tiến độ theo từng công việc WBS	12
1.2. Họp kiểm tra tiến độ định kỳ	12
1.3. Đánh giá sai lệch so với kế hoạch	12
1.4. Kiểm soát thay đổi	12
2. Các quy trình được áp dụng trong giai đoạn triển khai	12
2.1 Quy trình đảm bảo chất lượng	12
2.2. Quy trình tích hợp và triển khai phần mềm (CI/CD)	13
2.3. Quy trình vận hành hệ thống	13
<b>V. KẾT THÚC</b>	<b>14</b>

1. Đánh giá Dự án (Project Evaluation).....	14
2. Học hỏi và Cải tiến (Lessons Learned) .....	15
<b>VI. Kết luận</b> .....	16
1. Tóm tắt các điểm chính và kết quả của dự án .....	16
2. Ý nghĩa của dự án và các bài học rút ra .....	17
<b>VII. Tài liệu tham khảo</b> .....	18

## **Danh mục bảng biểu**

Bảng 1: Xác định các bên liên quan .....	4
Bảng 2: Quản lý rủi ro .....	6
Bảng 3: Các thành viên đội dự án.....	7
Bảng 4: Phân công nhiệm vụ chi tiết.....	9
Bảng 5: Chi phí nhân sự .....	9
Bảng 6: Phân tích kỹ thuật ép tiến độ .....	10
Bảng 7: Bảng cân đối tài chính cuối cùng .....	10

## **Danh mục hình ảnh**

Hình 1: Xác định công việc (WBS).....	Error! Bookmark not defined.
Hình 2:Lập lịch trình (Gantt chart).....	Error! Bookmark not defined.

# I. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN

## 1. Bối cảnh và Sự cần thiết của Dự án (Business Case)

Trong xu thế chuyển đổi số giáo dục hiện nay, việc tự động hóa quy trình đào tạo là yêu cầu cấp thiết. Tại Trường Đại học Đông Á, quy trình xếp lịch học thủ công hiện tại đang bộc lộ nhiều hạn chế, gây lãng phí thời gian và chi phí quản lý. Đặc biệt, phía sinh viên (người dùng cuối) đã có những phản ứng không tích cực về các sai sót và sự bất tiện do hệ thống lịch học cũ gây ra.

Do đó, việc "nâng cấp và cải tiến hệ thống lịch học là cấp thiết" nhằm giải quyết bài toán tối ưu hóa tài nguyên phòng học, giảng viên và nâng cao trải nghiệm người dùng.

Hệ thống được thiết kế và xây dựng cho trường quản lý, nâng cấp hệ thống lịch học; xem lịch học. Sau đây là các chức năng chính của hệ thống:

- Quản lý thông tin lịch học.
- Quản lý thông tin người sử dụng hệ thống (Quản lý thông tin cá nhân, lớp học) – Cho phép người sử dụng tìm kiếm, xem lịch học.
- Xây dựng lịch học tự động.

## 2. Điều lệ dự án

### 2.1. Phạm vi công việc

Các sản phẩm chuyển giao cho khách hàng:

- Module xây dựng lịch học tự động.
- Module dành cho người quản lý hệ thống. – Cơ sở dữ liệu:

- + Lưu trữ thông tin lịch học.
- + Lưu trữ thông tin người sử dụng.

### 2.2. Thiết lập các giả thiết

- Hệ thống được viết bằng HTML, JavaScript, Java và sử dụng hệ MySQL80.
- Hệ thống được hoàn thiện, đóng gói đầy đủ trước khi chuyển giao cho bên khách hàng.
- Sử dụng các tài nguyên lịch học học sẵn có bên khách hàng.
- Trong quá trình thực hiện dự án, khách hàng có thể thay đổi một số yêu cầu trong phạm vi cho phép, được sự đồng ý của giám đốc dự án và thông báo rõ ràng trước với đội ngũ dự án.
- Khách hàng sẽ cung cấp một số chuyên viên về lĩnh vực quản lý lịch học phục vụ cho công tác Thu thập yêu cầu nghiệp vụ của bên đội dự án.
- Đội phát triển dự án có trách nhiệm hoàn thành công việc đảm bảo thời gian và chất lượng.
- Sau mỗi tuần sẽ bàn giao sản phẩm trung gian cho khách hàng.

### **2.3. Nguồn tài nguyên**

Khách hàng cung cấp:

- Cung cấp chi phí thực hiện dự án.
- Nghiệp vụ quản lý.
- Thông tin lịch học hiện tại của trường.
- ...

Người sử dụng hệ thống:

- Cung cấp các nhu cầu, mong muốn khi xây dựng hệ thống. –  
Đưa ra các ý kiến đóng góp về hệ thống phục vụ.

### **2.4 Các sản phẩm bàn giao**

- Hệ thống xây dựng lịch học tự động.
- Hệ thống quản lý lịch học học đầy đủ chức năng yêu cầu.
- Hệ cơ sở dữ liệu.
- Source code (Mã nguồn).
- Tài liệu kèm theo.

## **3. Mục tiêu của Báo cáo**

Báo cáo này không chỉ dừng lại ở việc mô tả sản phẩm, mà tập trung vào việc áp dụng các quy trình chuẩn trong Quản lý dự án Công nghệ phần mềm để:

- Xây dựng kế hoạch toàn diện (Phạm vi, Thời gian, Chi phí, Chất lượng).
- Kiểm soát rủi ro và thay đổi trong quá trình phát triển hệ thống xếp lịch tự động.
- Đảm bảo bàn giao sản phẩm đúng hạn (14/03/2025) và trong ngân sách cho phép (80.000.000 VND).

## II. Khởi động (Initiation)

### 1. Đặt vấn đề

Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng việc xếp lịch học thủ công ở các trường đại học lớn thường gặp khó khăn do số lượng lớp, giảng viên, phòng học và ràng buộc phức tạp — dẫn đến tỉ lệ xung đột cao, thời gian xử lý lâu và khó tối ưu nguồn lực. Hiện có xu hướng áp dụng thuật toán tối ưu hóa hoặc các hệ thống tự động để giảm thiểu những vấn đề này.” (Xem: A Review of Optimization Algorithms for University Timetable Scheduling, 2020; University Course Timetabling with Genetic Algorithm: A Case Study, 2022; The university coursework timetabling problem: An optimization approach to synchronizing course calendars, 2023).

Từ đó cần thiết xây dựng một hệ thống tối ưu thời khóa biểu tự động cho toàn trường, giúp giảm trùng lịch, phân bổ phòng học hiệu quả và hỗ trợ phòng đào tạo trong các kỳ xếp lịch.

### 2. Xác định mục tiêu và phạm vi (SMART)

#### 2.1. Mục tiêu SMART

- Cụ thể (S): Xây dựng hệ thống tự động xếp thời khóa biểu cho toàn trường dựa trên dữ liệu môn học, chương trình đào tạo, phòng học và lịch giảng viên.
- Đo lường được (M):
  - + Giảm 70% lỗi trùng lịch giữa lớp – khoa – giảng viên.
  - + Giảm 50% thời gian phòng đào tạo phải xử lý trong giai đoạn lập thời khóa biểu.
  - + Giảm 40% yêu cầu điều chỉnh TKB sau khi công bố.
- Khả thi (A): Sử dụng thuật toán tối ưu hoá (genetic algorithm, constraint solver) kết hợp dữ liệu đào tạo hiện có.
- Thực tiễn (R): Đây là nhu cầu trọng yếu của trường để đảm bảo tiến độ học kỳ và chất lượng đào tạo.
- Thời hạn (T): Hoàn thành hệ thống trong 20 tuần, thử nghiệm với một khoa và áp dụng toàn trường trong học kỳ tiếp theo.

#### 2.2. Phạm vi dự án

##### 2.2.1. Bao gồm

- Xây dựng module tự động tạo thời khóa biểu cho toàn trường.
- Tích hợp dữ liệu: môn học – kế hoạch giảng dạy – phòng học – giảng viên – lớp sinh viên.
- Tự động phát hiện và tránh:
  - + trùng lịch giữa các lớp,
  - + trùng lịch giảng viên,
  - + vượt sức chứa phòng học.
- Giao diện cho phòng đào tạo và các khoa để xem, duyệt, chỉnh sửa lịch học.

### 2.2.2. Không bao gồm

- Thay đổi nội dung chương trình đào tạo.
- Tự động mở lớp mới hoặc phân công giảng viên.
- Tư vấn lộ trình học cá nhân (có thể triển khai giai đoạn sau).

### 3. Xác định các bên liên quan

Bên liên quan	Vai trò / Ảnh hưởng
Phòng đào tạo	Đơn vị sử dụng chính; chịu trách nhiệm duyệt và triển khai thời khóa biểu.
Các khoa/bộ môn	Cung cấp thông tin giảng viên, môn học, nhu cầu lịch học; phản hồi khi có thay đổi.
Giảng viên	Chịu tác động trực tiếp bởi lịch dạy; cần đảm bảo không bị trùng ca.
Ban giám hiệu	Phê duyệt dự án, quản lý chất lượng đào tạo.
Nhóm phát triển	Phân tích, thiết kế, xây dựng và triển khai hệ thống.

*Bảng 1: Xác định các bên liên quan*

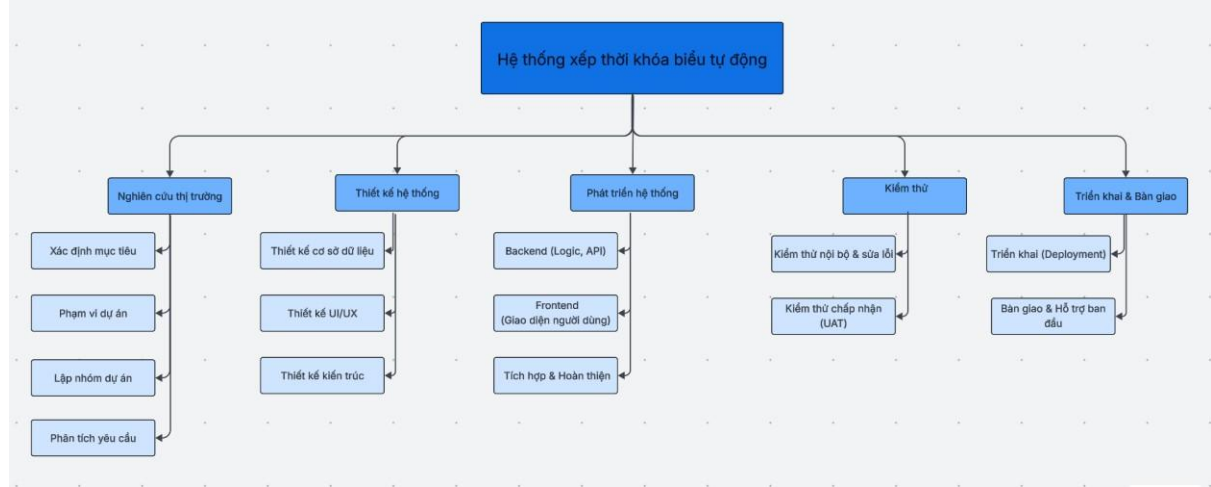
### 4. Đánh giá tiền khả thi (SWOT)

- Strengths – Điểm mạnh
  - + Tự động hóa quá trình xếp lịch, giảm tải khối lượng công việc.
  - + Tăng độ chính xác, giảm lỗi trùng lịch.
  - + Dữ liệu đào tạo có sẵn, dễ tích hợp.
- Weaknesses – Điểm yếu
  - + Dữ liệu đầu vào phức tạp, đòi hỏi chuẩn hóa.
  - + Thuật toán cần kiểm thử nhiều lần để đạt hiệu quả tối ưu.
- Opportunities – Cơ hội
  - + Nâng cấp hệ thống đào tạo theo hướng hiện đại hóa, tự động hóa.
  - + Có thể mở rộng sang phân phòng học tự động, quản lý học vụ thông minh.
- Threats – Thách thức
  - + Thay đổi kế hoạch giảng dạy đột xuất từ khoa/giảng viên.
  - + Phụ thuộc vào hạ tầng CNTT của nhà trường.
  - + Rủi ro khi chuyển đổi dữ liệu từ hệ thống cũ sang hệ thống mới.



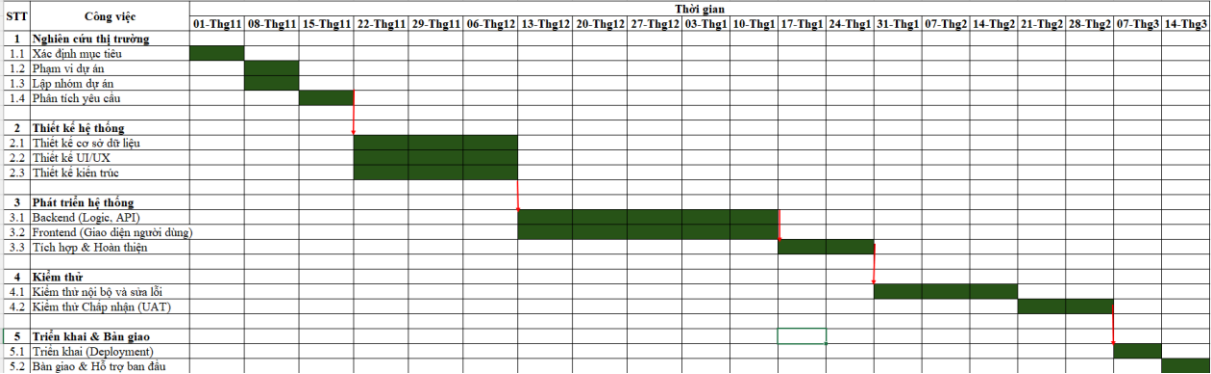
### III. Lập kế hoạch (Planning)

#### 1. Xác định công việc (WBS)



Hình 1: Xác định công việc (WBS)

#### 2. Lập lịch trình (Gantt chart)



Hình 2:Lập lịch trình (Gantt chart)

### 3. Quản lý rủi ro

Rủi ro	Ảnh hưởng	Mức độ	Giảm thiểu
Tải truy cập quá cao vào đầu kỳ	Sập hệ thống	Cao	Dùng Load Balancing, Cache, tăng server theo nhu cầu
Dữ liệu lịch học từ phòng đào tạo sai hoặc thiếu	Xếp lịch lỗi	Trung bình	Kiểm tra dữ liệu đầu vào + cảnh báo tự động
Thuật toán xếp lịch chạy quá lâu	Trễ tiến độ phân bổ lớp	Cao	Tối ưu thuật toán, dùng đa luồng, queue
Người dùng không quen hệ thống	Phản hồi tiêu cực	Thấp	Tạo giao diện đơn giản + tài liệu hướng dẫn
Lỗi tích hợp dữ liệu cũ	Sai thông tin TKB	Trung bình	Kiểm thử tích hợp kỹ trước khi lên production

Bảng 2: Quản lý rủi ro

#### 4. Phân bổ nguồn lực

STT	Họ tên	Địa chỉ liên hệ	Chữ kí
1	Nguyễn Văn Hoàng (VHoang)	Lớp ST23D ĐT: 0344767332	
2	Nguyễn Hữu Hoàng (HHoang)	Lớp ST23D ĐT: 0377672304	
3	Huỳnh Thanh Hiệp (THiep)	Lớp ST23D ĐT: 0304786543	
4	Dương Tuấn Đạt (TDat)	Lớp ST23D ĐT: 0332100220	
5	Huỳnh Văn Linh (VLinh)	Lớp ST23D ĐT: 0369993491	

*Bảng 3: Các thành viên đội dự án*

- + VHoang (FE1): Trưởng nhóm kỹ thuật Front-end, chịu trách nhiệm giao diện chính.
- + THiep (BE2, FE2): Fullstack, hỗ trợ cả hai phía, đóng vai trò "cầu nối" tích hợp.
- + TDat (BE1): Chịu trách nhiệm logic cốt lõi (thuật toán xếp lịch) và Database.
- + HHoang (DEVOPS1): Thiết lập hạ tầng, CI/CD, và triển khai.
- + VLinh (TESTER): Kiểm soát chất lượng và nghiệm thu.
- Tài nguyên kỹ thuật
  - + Server hoặc Cloud (AWS/Azure/Google Cloud)
  - + Cơ sở dữ liệu (PostgreSQL / MySQL)
  - + Hệ thống cân bằng tải (Load Balancer)
  - + Công cụ kiểm thử tải (JMeter, Locust)
- Kinh phí
  - + Chi phí nhân công
  - + Chi phí hạ tầng (server, domain, storage)
  - + Chi phí bảo trì hằng năm
  - + Chi phí đào tạo nhân viên sử dụng

Mã WBS	Tên Công việc	Người chịu trách nhiệm chính (Primary)	Người hỗ trợ (Support)
1.0	Nghiên cứu & Phân tích	Cả nhóm	
1.4	Phân tích yêu cầu & Use Case	THiep, TDat	VHoang
2.0	Thiết kế Hệ thống		
2.1	Thiết kế Cơ sở dữ liệu (Database)	TDat (BE1)	THiep
2.2	Thiết kế UI/UX	VHoang (FE1)	THiep
2.3	Thiết kế Kiến trúc & Server	HHoang (DEVOPS1)	TDat
3.0	Phát triển Hệ thống (Development)		
3.1	Backend (API, Thuật toán xếp lịch)	TDat (BE1)	THiep (BE2)
3.2	Frontend (Giao diện người dùng)	VHoang (FE1)	THiep (FE2)
3.3	Tích hợp (Integration)	THiep (Fullstack)	TDat, VHoang
4.0	Kiểm thử (Testing)		

4.1	Kiểm thử nội bộ & Viết Test Case	VLinh (TESTER)	Cả nhóm sửa lỗi
4.2	UAT & Fix bug	VLinh (TESTER)	TDat, VHoang
5.0	Triển khai (Deployment)		
5.1	Triển khai lên Server (CI/CD)	HHoang (DEVOPS1)	TDat

Bảng 4: Phân công nhiệm vụ chi tiết

Hệ số	Thành viên	Vai trò	Thành tiền (VNĐ)	Ghi chú
125	TDat	BE1	15.000.000	Xử lý thuật toán xếp lịch (Phần khó nhất)
1.15	VHoang	FE1	14.000.000	Xây dựng giao diện tương tác phức tạp
1.0	THiep	BE2, FE2	12.000.000	Hỗ trợ fullstack, tích hợp API
0.85	HHoang	DEVOPS1	10.000.000	Setup Server, Database, Deploy
0.75	VLinh	TESTER	9.000.000	Test case, Bug report, UAT
	TỔNG CỘNG		60.000.000	(Chi phí Trực tiếp)

Bảng 5: Chi phí nhân sự

Công việc	Thời gian Chuẩn (tuần)	Chi phí Chuẩn (VNĐ)	Thời gian Ép (tuần)	Chi phí Ép (VNĐ)	Độ dốc Chi phí (VNĐ/tuần)
3.1	8	15.000.000	1	2.500.000	2.500.000
3.2	8	14.000.000	1	2.000.000	2.000.000

Bảng 6: Phân tích kỹ thuật ép tiến độ

Hạng mục Chi phí	Chi tiết	Số tiền (VNĐ)	Tỷ trọng (%)
1. Chi phí Trực tiếp (Labor)	Lương 5 thành viên	60.000.000	75%
2. Chi phí Gián tiếp (Ops)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuê VPS/Cloud cấu hình cao (1 năm): 4.000.000</li> <li>- Mua tên miền .com/.vn: 500.000</li> <li>- Mua License Jira/GitLab Premium (nếu cần): 1.500.000</li> <li>- Chi phí Cafe họp nhóm (Sprint Review): 2.000.000</li> </ul>	8.000.000	10%
3. Dự phòng phí (Reserves)	Quỹ rủi ro (Risk Contingency) & Cost Slope	7.000.000	8.75%
4 Dự phòng (Risk)	Dùng để thuê ngoài (Outsource) nếu team nội bộ bị quá tải hoặc dùng để ép tiến độ (Crashing) như bảng trên.	5.000.000	6.25%
TỔNG NGÂN SÁCH		80.000.000	100%

Bảng 7: Bảng cân đối tài chính cuối cùng

Công việc không găng của PA Đầy nhanh	Thời gian (Tuần)	Chi phí Trực tiếp (Triệu đồng)	Chi phí biên (Triệu đồng/tuần)	Thời gian dự trữ (Tuần)	Thời gian thực tế kéo dài (Tuần)	Tổng chi phí tiết kiệm (Triệu đồng)
	PA Bình thường	PA Đầy nhanh	PA Bình thường	PA Đầy nhanh	(Cost Slope)	(Slack)
2.3 Thiết kế kiến trúc (HHoang)	2	1	5.0	7.5	2.5	3
4.1 Kiểm thử nội bộ (VLinh)	4	2	9.0	12.0	1.5	2
5.2 Bàn giao & Hỗ trợ (VHiep)	3	1	6.0	9.0	3.0	4
<b>TỔNG CỘNG</b>						

Bảng 8: Tính toán Tiết kiệm Chi phí từ các Công việc Không Găng

	Phương án Bình thường (Baseline)	Phương án Đầy nhanh (Crashed)	Kế hoạch Chi phí Cực tiểu (Optimal Trade-off)	Kế hoạch Giảm tổng chi phí của PA Đầy nhanh (Optimized)
Thời gian (Tuần)	19	15	17	15
Chi phí Trực tiếp (Triệu đồng)	60.0	78.0	66.0	71.0
Chi phí Gián tiếp (Triệu đồng)	20.0	16.0	18.0	16.0
<b>TỔNG CHI PHÍ (Triệu đồng)</b>	80.0	94.0	84.0	87.0

Bảng 9: Tính toán Tiết kiệm Chi phí từ các Công việc Không Găng

## IV. Triển khai (Execution)

### 1. Kế hoạch quản lý tiến độ

Trong giai đoạn triển khai, nhóm dự án tiến hành giám sát tiến độ và chất lượng công việc dựa trên kế hoạch đã xây dựng ở giai đoạn Planning. Việc theo dõi được thực hiện liên tục nhằm đảm bảo tất cả hạng mục đều bám sát lịch trình và đạt đúng chất lượng yêu cầu.

#### 1.1. Theo dõi tiến độ theo từng công việc WBS

- Mỗi nhiệm vụ trong WBS được giao cho một thành viên cụ thể.
- Trạng thái (đang làm / hoàn thành / chậm tiến độ) được cập nhật hằng ngày.
- PM sử dụng công cụ như Jira, Trello hoặc Microsoft Project để theo dõi.

#### 1.2. Họp kiểm tra tiến độ định kỳ

- Họp hằng tuần để đánh giá các đầu việc đã hoàn thành và những trở ngại.
- Họp nhanh hằng ngày (daily meeting) nhằm giải quyết kịp thời các vấn đề phát sinh.

#### 1.3. Đánh giá sai lệch so với kế hoạch

- So sánh giữa tiến độ thực tế và tiến độ dự kiến trong biểu đồ Gantt.
- Trường hợp chậm tiến độ, PM điều chỉnh lại tài nguyên, phân lại nhiệm vụ hoặc kéo dài thời gian thực hiện nếu cần thiết.

#### 1.4. Kiểm soát thay đổi

- Bất kỳ thay đổi yêu cầu nào từ phòng đào tạo đều phải qua bước phê duyệt.
- PM đánh giá tác động lên thời gian, chi phí và chất lượng trước khi phê duyệt.

## 2. Các quy trình được áp dụng trong giai đoạn triển khai

### 2.1 Quy trình đảm bảo chất lượng

Nhằm đảm bảo hệ thống xếp lịch tự động hoạt động ổn định, nhóm dự án áp dụng quy trình QA gồm:

- Thiết lập tiêu chuẩn chất lượng cho từng mô-đun (xếp lịch, gợi ý TKB, giao diện, tải cao).
  - Code review định kỳ để phát hiện lỗi sớm.
  - Thực thi kiểm thử đa tầng:
    - + Unit test (mỗi hàm / mô-đun)
    - + Integration test (tích hợp giữa các mô-đun)
    - + Load test (giả lập hàng nghìn sinh viên truy cập cùng lúc)
    - + User Acceptance Test (đánh giá bởi phòng đào tạo) –
- Lưu trữ log và báo cáo lỗi để cải thiện liên tục.



## **2.2. Quy trình tích hợp và triển khai phần mềm (CI/CD)**

- Sử dụng Git để quản lý phiên bản mã nguồn.
- CI tự động chạy kiểm thử khi có commit mới.
- CD tự động triển khai lên môi trường staging và sau đó lên production.
- Giảm rủi ro lỗi khi triển khai và rút ngắn thời gian cập nhật.

## **2.3. Quy trình vận hành hệ thống**

- Theo dõi tình trạng server theo thời gian thực (CPU, RAM, network).
- Cảnh báo tự động qua email/Telegram khi tải tăng cao hoặc có lỗi nghiêm trọng.
- Sao lưu dữ liệu hằng ngày (backup) để tránh mất dữ liệu sinh viên.

## V. KẾT THÚC

Giai đoạn kết thúc không chỉ đơn thuần là bàn giao sản phẩm mà là thời điểm để đối chiếu lại toàn bộ quá trình thực thi với các cam kết ban đầu trong Điều lệ dự án và Hợp đồng.

### 1. Đánh giá Dự án (Project Evaluation)

Dựa trên các chỉ số hiệu suất (KPIs) và tiêu chí nghiệm thu đã xác định, dự án được đánh giá như sau:

Về Phạm vi (Scope):

- Dự án đã hoàn thành trọn vẹn việc chuyển giao các sản phẩm cam kết bao gồm: Module xây dựng lịch học tự động, Module dành cho người quản lý, Cơ sở dữ liệu và Mã nguồn (Source code).
- Hệ thống đáp ứng đầy đủ các yêu cầu phi chức năng như: Thân thiện với sinh viên, dễ dàng quản lý cho thủ thư và đảm bảo an toàn thông tin.
- Sản phẩm bàn giao tuân thủ nghiêm ngặt cấu hình phần cứng tối thiểu (Core i3, RAM 8GB) và tương thích tốt với môi trường Windows 10/11.

Về Thời gian (Time):

- Dự án tuân thủ mốc thời gian tổng thể 20 tuần.
- Ngày bắt đầu thực tế 01/11/2025 và ngày kết thúc 14/03/2025 được đảm bảo. – Không vi phạm điều khoản phạt hợp đồng về việc giao chậm quá 10 ngày.

Về Chi phí (Cost):

- Tổng chi phí thực hiện được kiểm soát trong ngân sách phê duyệt là 80.000.000 VND.
- Các hạng mục chi phí nhân công (60.000.000 VND) và chi phí vận hành khác (thuê cơ sở vật chất, tài nguyên) được phân bổ hợp lý theo kế hoạch quản lý chi phí.
- Quỹ dự phòng 10% đã được sử dụng hiệu quả để xử lý các rủi ro phát sinh.

Về Chất lượng (Quality):

- Hệ thống đạt các chỉ số hiệu năng quan trọng: Thời gian lưu trữ hóa đơn/dữ liệu vào CSDL đạt ngưỡng an toàn (< 3 giây).
- Tỷ lệ sai sót trong các chức năng nghiệp vụ (như xếp lịch) được giảm thiểu tối đa thông qua quy trình kiểm thử tích hợp nghiêm ngặt.

## 2. Học hỏi và Cải tiến (Lessons Learned)

- Từ quá trình thực thi và phân tích rủi ro, đội dự án rút ra các bài học kinh nghiệm sau để tối ưu hóa cho các dự án tương lai:
- Quản lý Yêu cầu và Thay đổi (Change Management):
  - + Bài học: Rủi ro khách hàng thay đổi yêu cầu hoặc yêu cầu quá phức tạp là rất cao (được xếp hạng rủi ro số 2 và 4).
  - + Cải tiến: Cần thiết lập biên bản "Đóng băng yêu cầu" (Requirements Freeze) sớm hơn và áp dụng quy trình Change Request (CR) chặt chẽ ngay từ giai đoạn sau phân tích thiết kế. Mọi thay đổi phải được đánh giá tác động tới chi phí và tiến độ trước khi thực hiện.
  - + Quản lý Rủi ro Con người:
  - + Bài học: Trình độ chuyên môn không đồng đều hoặc mâu thuẫn nội bộ có thể ảnh hưởng đến tiến độ.
  - + Cải tiến: Tăng cường các buổi đào tạo nội bộ (Training/Workshop) về công nghệ mới (Java Spring, MySQL80) ngay trong tuần đầu tiên của dự án. Duy trì họp nhóm định kỳ vào chiều thứ 5 hàng tuần để giải quyết sớm các xung đột.
- Quản lý Cấu hình (Configuration Management):
  - + Bài học: Việc nhiều thành viên cùng thao tác trên mã nguồn dễ gây ra xung đột hoặc mất mát dữ liệu.
  - + Cải tiến: Tuân thủ tuyệt đối quy ước đặt tên (Naming Convention) cho package/class và sử dụng các công cụ quản lý phiên bản (như Git) với các mốc Baseline rõ ràng cho từng giai đoạn.

## **VI. Kết luận**

### **1. Tóm tắt các điểm chính và kết quả của dự án**

- Dự án xây dựng hệ thống xếp lịch tự động và tối ưu thời khóa biểu đã giải quyết được những hạn chế tồn tại trong quy trình lập lịch thủ công của trường đại học. Thông qua việc phân tích yêu cầu, thiết kế kiến trúc, lập kế hoạch chi tiết và triển khai theo quy trình chuẩn, dự án đã đạt được các kết quả nổi bật sau:
- Tự động hóa quy trình xếp lịch học, loại bỏ hoàn toàn thao tác thủ công vốn mất nhiều thời gian của phòng đào tạo.
- Áp dụng thuật toán tối ưu để phân bổ phòng học, giảng viên và lớp theo điều kiện ràng buộc, giúp giảm xung đột lịch đáng kể.
- Giao diện trực quan, dễ sử dụng cho cán bộ phụ trách; tích hợp hiển thị theo tuần, theo lớp, theo giảng viên.
- Tăng tốc độ xử lý lịch học, rút ngắn thời gian lập thời khóa biểu từ vài ngày xuống vài phút.
- Báo cáo thống kê theo thời gian thực, hỗ trợ phòng đào tạo ra quyết định chính xác hơn.
- Hoạt động ổn định khi có tải cao, bảo đảm hàng nghìn sinh viên có thể xem TKB cùng lúc mà không gây nghẽn hệ thống.
- Nhìn chung, dự án đã hoàn thành mục tiêu SMART đã đặt ra trong giai đoạn khởi động và mang lại hiệu quả ứng dụng cao cho toàn trường.

## 2. Ý nghĩa của dự án và các bài học rút ra

### – Ý nghĩa đối với nhà trường

- + Góp phần hiện đại hóa công tác quản lý đào tạo, phù hợp xu hướng chuyển đổi số giáo dục.
- + Giảm tải đáng kể cho cán bộ phòng đào tạo, nhờ vào tự động hóa – số hóa – thống kê nhanh.
- + Nâng cao trải nghiệm của sinh viên khi tra cứu thời khóa biểu nhanh, chính xác và ổn định.
- + Tạo nền tảng để trường tiếp tục triển khai các dịch vụ thông minh khác như quản lý tín chỉ, cảnh báo học tập, dự báo sĩ số,... – Bài học kinh nghiệm từ quá trình triển khai
- + Thu thập yêu cầu sớm và rõ ràng là yếu tố then chốt để tránh thay đổi nhiều giai đoạn sau.
- + Mô hình WBS và Gantt chart giúp nhóm dự án bám sát tiến độ và phân bổ nhiệm vụ hiệu quả hơn.
- + Hợp tác chặt chẽ với phòng đào tạo giúp hiểu đúng quy trình thực tế và đảm bảo hệ thống phù hợp khi đưa vào vận hành.
- + Việc sử dụng CI/CD và kiểm thử đa lớp giúp hạn chế lỗi, đảm bảo chất lượng khi triển khai vào môi trường thật.
- + Khả năng xử lý tải cao cần được kiểm thử kỹ vì lượng truy cập của sinh viên thường đột biến khi công bố TKB.

## **VII. Tài liệu tham khảo**

- Giáo trình quản lý dự án - Học viện công nghệ bưu chính viễn thông.
- Báo cáo hệ thống quản lý thư viện – Trường cao đẳng Lý Tự Trọng.
- Giáo trình quản lý dự án - PGS.TS Từ Quang Phương.
- A Review of Optimization Algorithms for University Timetable Scheduling, 2020; University Course Timetabling with Genetic Algorithm: A Case Study, 2022; The university coursework timetabling problem: An optimization approach to synchronizing course calendars, 2023