

BỘ XÂY DỰNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI TP. HỒ CHÍ MINH
VIỆN ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO



TIỂU LUẬN
QUẢN LÝ PHẦN MỀM MUA BÁN TRANG SỨC

Ngành: Công nghệ thông tin
Chuyên ngành: Công nghệ thông tin
Mã số: 7480201

Học phần: Quản trị dự án phần mềm
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Lê Hữu Thanh Tùng
Nhóm thực hiện: 05
Sinh viên thực hiện:

Huỳnh Nguyễn Quốc Bảo	22H1120002
Trần Đăng Nam	22H1120016
Phan Ngọc Thạch	22H1120024
Nguyễn Hoàng Việt	2251120129

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 7 năm 2025



TIỂU LUẬN

QUẢN LÝ PHẦN MỀM MUA BÁN TRANG SỨC

Ngành: Công nghệ thông tin
Chuyên ngành: Công nghệ thông tin
Mã số: 7480201

Học phần: Quản trị dự án phần mềm
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Lê Hữu Thanh Tùng
Nhóm thực hiện: 05
Sinh viên thực hiện:

Huỳnh Nguyễn Quốc Bảo	22H1120002
Trần Đăng Nam	22H1120016
Phan Ngọc Thạch	22H1120024
Nguyễn Hoàng Việt	2251120129

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 7 năm 2025

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	vii
DANH MỤC BẢNG	viii
DANH MỤC HÌNH ẢNH	ix
MỞ ĐẦU	1
1. Lý do chọn đề tài	1
2. Đối tượng nghiên cứu	1
3. Phạm vi nghiên cứu	1
4. Phương pháp nghiên cứu	2
5. Tổng quan nội dung	3
6. Ý nghĩa lý luận và thực tiễn	3
NỘI DUNG	5
CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU DỰ ÁN	5
1.1. Tổng quan dự án	5
1.2. Mục tiêu của dự án	5
1.3. Mô tả tổng quan sản phẩm	6
1.4. Đối tượng người dùng	6
1.5. Phạm vi sơ bộ của dự án	7
1.6. Lợi ích mong đợi từ dự án	7
CHƯƠNG II. QUẢN LÝ PHẠM VI	9
2.1. Kế hoạch quản lý phạm vi	9
2.1.1. Mục đích của kế hoạch	9
2.1.2. Cách xây dựng kế hoạch	9
2.1.3. Nội dung	9
2.1.4. Tầm quan trọng của việc xác định kế hoạch phạm vi dự án	10
2.2. Thu thập yêu cầu	10
2.2.1. Mục tiêu	10
2.2.2. Phương pháp thu thập	11

2.2.3. Quản lý yêu cầu.....	11
2.2.4. Thách thức và cách xử lý	12
2.3. Xác định phạm vi	12
2.3.1. Phạm vi và các tính năng phần mềm.....	12
2.3.2. Tiêu chuẩn chấp nhận sản phẩm	15
2.3.3. Các chuyển giao của dự án.....	16
2.4. Phân rã công việc	16
2.4.1. Mục tiêu	17
2.4.2. Cấu trúc WBS	17
2.4.3. Từ điển WBS.....	20
2.5. Xác nhận phạm vi.....	21
2.5.1. Mục đích.....	21
2.5.2. Quy trình xác nhận phạm vi.....	22
2.5.3. Kết quả của xác nhận phạm vi	23
2.6. Kiểm soát phạm vi.....	23
2.6.1. Mục đích của kiểm soát phạm vi	23
2.6.2. Quy trình kiểm soát phạm vi.....	24
2.6.3. Tầm quan trọng trong dự án.....	25
CHƯƠNG III. LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN ĐẦU TƯ	27
3.1. Phương án 1: Ứng dụng web cơ bản với backend tùy chỉnh	27
3.2. Phương án 2: Ứng dụng web nâng cao với tích hợp api và bảo mật	30
3.3. So sánh và đề xuất	33
CHƯƠNG IV. QUẢN LÝ THỜI GIAN	35
4.1. Tầm quan trọng của quản lý thời gian dự án.....	35
4.2. Lập kế hoạch quản lý lịch biểu.....	35
4.3. Xác định hoạt động.....	36
4.4. Sắp xếp thứ tự hoạt động & Ước lượng thời gian.....	37
4.5. Ước lượng nguồn lực.....	42
4.6. Phát triển lịch biểu.....	43

4.7. Kiểm soát lịch biểu.....	44
4.8. Phân tích rủi ro thời gian.....	44
4.9. Kết luận	45
CHƯƠNG V. QUẢN LÝ CHI PHÍ	46
5.1. Tầm quan trọng của quản lý chi phí.....	46
5.2. Lập kế hoạch quản lý chi phí.....	46
5.3. Ước lượng chi phí.....	48
5.4. Xác định ngân sách.....	51
5.5. Kiểm soát chi phí.....	52
5.6. Kế hoạch quản lý chi phí cho dự án	55
5.6.1. Tiêu chí kiểm soát chi phí	55
5.6.2. Quản lý rủi ro chi phí	56
5.6.3. Đánh giá giá trị tổ chức.....	57
5.7. Kết luận	58
CHƯƠNG VI. QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG.....	59
6.1. Tầm quan trọng của quản lý chất lượng.....	59
6.2. Cơ sở xác định chất lượng dự án.....	59
6.3. Quy trình quản lý chất lượng dự án.....	60
6.4. Kế hoạch quản lý chất lượng.....	60
6.5. Đảm bảo chất lượng	61
6.6. Kiểm soát chất lượng.....	61
6.7. Chi phí chất lượng	63
CHƯƠNG VII. QUẢN LÝ NGUỒN NHÂN LỰC	64
7.1. Tầm quan trọng của nguồn nhân lực trong dự án.....	64
7.2. Quy trình quản lý nguồn nhân lực dự án.....	64
7.3. Kế hoạch quản lý nguồn nhân lực	64
7.4. Thiết lập đội ngũ dự án.....	66
7.5. Phát triển đội ngũ dự án	67
7.6. Quản lý đội ngũ dự án & xử lý xung đột.....	69

CHƯƠNG VIII. QUẢN LÝ TRUYỀN THÔNG	71
8.1. Tầm quan trọng của quản lý truyền thông.....	71
8.2. Quy trình quản lý truyền thông dự án	72
8.2.1. Lập kế hoạch truyền thông.....	72
8.2.2. Quản lý truyền thông.....	74
8.2.3. Giám sát truyền thông	76
CHƯƠNG IX. QUẢN LÝ RỦI RO	78
9.1. Giới thiệu tổng quan về quản lý rủi ro trong dự án.....	78
9.1.1. Tầm quan trọng của quản lý rủi ro	78
9.1.2. Định nghĩa rủi ro trong dự án.....	78
9.1.3. Quy trình quản lý rủi ro.....	79
9.2. Lập kế hoạch quản lý rủi ro.....	80
9.3. Nhận diện rủi ro.....	81
9.3.1. Các phương pháp nhận diện rủi ro được áp dụng	81
9.3.2. Cấu trúc phân rã rủi ro	82
9.3.3. Sổ đăng ký rủi ro	83
9.4. Phân tích rủi ro	85
9.4.1. Phân tích định tính	85
9.4.2. Phân tích định lượng	86
9.5. Hoạch định hành động phản hồi rủi ro	87
9.6. Giám sát và kiểm soát rủi ro.....	89
CHƯƠNG X. QUẢN LÝ MUA SẮM	90
10.1. Tầm quan trọng của quản lý mua sắm.....	90
10.2. Lập kế hoạch quản lý mua sắm	90
10.3. Tiến hành mua sắm.....	92
10.4. Kiểm soát mua sắm	93
10.5. Kết thúc mua sắm	94
10.6. Kế hoạch quản lý mua sắm cho dự án.....	95
10.6.1. Danh sách hạng mục mua sắm	95

10.6.2. Tiêu chí lựa chọn nhà cung cấp.....	96
10.6.3. Quy trình kiểm soát thay đổi.....	97
10.6.4. Quản lý rủi ro trong mua sắm	97
10.6.5. Ứng dụng EOQ	97
10.7. Kết luận	98
CHƯƠNG XI. QUẢN LÝ TÍCH HỢP	99
11.1. Tổng quan về quản lý tích hợp dự án.....	99
11.2. Quy trình quản lý tích hợp dự án.....	99
11.3. Triển khai quản lý tích hợp	100
11.3.1. Phát triển điều lệ dự án.....	100
11.3.2. Phát triển kế hoạch quản lý dự án	101
11.3.3. Định hướng và quản trị công việc dự án.....	102
11.3.4. Theo dõi và kiểm soát công việc.....	103
11.3.5. Kiểm soát thay đổi tích hợp	104
11.3.6. Kết thúc dự án hoặc giai đoạn.....	105
11.4. Đánh giá tài chính: Ứng dụng NPV	106
11.5. Công cụ và phần mềm hỗ trợ	107
11.6. Thách thức và bài học kinh nghiệm	108
11.7. Kết luận	109
CHƯƠNG XII. KẾT THÚC DỰ ÁN	110
12.1. Mục tiêu của giai đoạn kết thúc dự án.....	110
12.2. Các hoạt động chính trong kết thúc dự án.....	110
12.2.1. Đánh giá nghiệm thu	110
12.2.2. Chuyển giao sản phẩm	111
12.2.3. Cập nhật tài sản tổ chức	112
12.2.4. Đánh giá hiệu quả dự án.....	112
12.2.5. Rút kinh nghiệm và giải tán nhóm	113
12.3. Vai trò của giám đốc dự án trong giai đoạn kết thúc	113
12.4. Kết quả đầu ra của quá trình kết thúc dự án.....	114

12.5. Bài học kinh nghiệm từ dự án	114
12.6. Kết luận	116
KẾT LUẬN	117
TÀI LIỆU THAM KHẢO	118

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

STT	Ký hiệu chữ viết tắt	Chữ viết đầy đủ
1	PMBOK	Project Management Body of Knowledge
2	QTDAPM	Quản trị Dự án Phát triển Ứng dụng Phần mềm
3	POS	Point of Sale (Hệ thống bán hàng tại quầy)
4	UI/UX	User Interface / User Experience
5	API	Application Programming Interface
6	SMS	Short Message Service
7	EVM	Earned Value Management
8	CPI	Cost Performance Index
9	SPI	Schedule Performance Index
10	UAT	User Acceptance Testing
11	AW	Annual Worth (Giá trị hàng năm)
12	PW	Present Worth (Giá trị hiện tại)
13	NPV	Net Present Value
14	Jira	Công cụ quản lý công việc theo Agile
15	BRD	Business Requirements Document
16	TDD	Technical Design Document
17	CCB	Change Control Board
18	MoM	Minutes of Meeting (Biên bản họp)

DANH MỤC BẢNG

Bảng IV.1. Các hoạt động được xác định	37
Bảng IV.2. Ước lượng thời gian các công tác theo phương pháp ba điểm.....	39
Bảng IV.3. Ước lượng thời gian và mối quan hệ phụ thuộc giữa các công tác	39
Bảng IV.4. Thời gian thực hiện và chi phí rút ngắn của các công tác	41
Bảng V.1. Ước lượng chi phí	50
Bảng V.2. Đường cơ sở chi phí.....	52
Bảng V.3. EVM chi tiết.....	53
Bảng V.4. Tổng cộng chi phí EVM	53
Bảng V.5. Các rủi ro và giải pháp	56
Bảng VI.1. Thước đo chất lượng của phần mềm	61
Bảng VII.1. Ma trận RACI.....	65
Bảng VIII.1. Các thông báo và nội dung tương ứng.....	73
Bảng VIII.2. Các chỉ số chất lượng.....	77
Bảng IX.1. Sổ đăng ký rủi ro	83
Bảng IX.2. Ma trận Xác suất - Tác động	85
Bảng IX.3. Chiến lược đối với rủi ro tiêu cực	87
Bảng IX.4. Chiến lược đối với rủi ro tích cực	89
Bảng X.1. Các hạng mục mua sắm	95
Bảng XI.1. Điều lệ dự án.....	100
Bảng XI.2. Các công việc theo sprint	103
Bảng XI.3. Công cụ và phần mềm hỗ trợ	107
Bảng XII.1. Đầu ra của quá trình kết thúc dự án	114

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình III.1. Biểu đồ dòng tiền Phương án 1	29
Hình III.2. Tính PW, AW cho Phương án 1	29
Hình III.3. Biểu đồ dòng tiền Phương án 2	31
Hình III.4. Tính PW, AW cho Phương án 2	32
Hình IV.1. Sơ đồ mạng PDM.....	40
Hình IV.2. Cấu trúc phân rã nguồn lực.....	43
Hình IV.3. Biểu đồ Gantt	43
Hình VII.1. Biểu đồ nguồn lực.....	66
Hình XI.1. Backlog của phần mềm.....	103
Hình XI.2. Báo cáo tiến độ theo sprint	104
Hình XI.3. Biểu mẫu kiểm soát thay đổi.....	105
Hình XI.4. Biên bản nghiệm thu	106

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Trong bối cảnh thị trường trang sức tại Việt Nam đang ngày càng phát triển mạnh mẽ, nhu cầu số hóa quy trình kinh doanh tại các cửa hàng trang sức cũng trở nên cấp thiết. Tuy nhiên, phần lớn các cửa hàng nhỏ và vừa hiện vẫn đang vận hành theo phương thức thủ công hoặc sử dụng các phần mềm quản lý đơn lẻ, thiếu tính tích hợp và bảo mật. Điều này không chỉ làm giảm hiệu quả hoạt động, mà còn hạn chế khả năng mở rộng và cạnh tranh trên thị trường.

Bên cạnh đó, quá trình quản lý các mặt hàng có giá trị cao như vàng bạc, kim cương đòi hỏi sự chính xác tuyệt đối trong tồn kho, giao dịch, định danh khách hàng và phân quyền nhân viên. Một giải pháp phần mềm chuyên biệt, được thiết kế phù hợp với quy trình và đặc thù ngành, sẽ giúp các cửa hàng tối ưu hóa hoạt động, nâng cao trải nghiệm khách hàng và tiết kiệm chi phí dài hạn. Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn đó, nhóm nghiên cứu lựa chọn đề tài: “Quản lý phần mềm mua bán trang sức”. Đây cũng là cơ hội để nhóm nghiên cứu vận dụng kiến thức học thuật vào một bài toán có tính ứng dụng thực tiễn cao.

2. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là hệ thống phần mềm quản lý mua bán trang sức và quy trình quản lý dự án phát triển phần mềm này. Cụ thể, đề tài tập trung vào:

- *Hệ thống phần mềm*: Bao gồm các module chính như quản lý sản phẩm (trang sức), quản lý đơn hàng, quản lý khách hàng, và tích hợp các dịch vụ bên thứ ba (SMS, email, thanh toán).
- *Quy trình quản lý dự án*: Các hoạt động lập kế hoạch, thực hiện, giám sát, và kiểm soát trong các lĩnh vực như phạm vi, thời gian, chi phí, chất lượng, và mua sắm để đảm bảo dự án hoàn thành đúng mục tiêu.
- *Người dùng mục tiêu*: Các cửa hàng trang sức vừa và nhỏ, với nhu cầu quản lý khoảng 100-200 sản phẩm và 50-100 đơn hàng mỗi tháng.

3. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu của đề tài bao gồm:

- *Phạm vi chức năng*: Quản lý tồn kho sản phẩm trang sức, quản lý đơn hàng, quản lý khách hàng, tích hợp API gửi SMS/email, quản lý quyền người dùng, báo cáo doanh thu và phân tích hiệu quả kinh doanh.
- *Phạm vi quản trị*: Ứng dụng các quy trình thuộc 10 lĩnh vực kiến thức của PMBOK vào thực tế triển khai dự án, bao gồm phạm vi, thời gian, chi phí, chất lượng, nguồn lực, truyền thông, rủi ro, mua sắm, tích hợp và kết thúc.
- *Phạm vi thời gian*: Dự án được triển khai trong 6 tháng.
- *Giới hạn kỹ thuật*: Công nghệ sử dụng bao gồm React (frontend), Node.js (backend), Supabase/AWS (database & hosting), công cụ quản lý như Trello/Jira.

4. Phương pháp nghiên cứu

Đề tài sử dụng các phương pháp nghiên cứu sau:

- ***Phương pháp thu thập dữ liệu:***
 - + Tham khảo các tài liệu về quản lý dự án (PMBOK), phát triển phần mềm, và các tài liệu liên quan đến ngành kinh doanh trang sức.
 - + Thu thập thông tin từ các cửa hàng trang sức về nhu cầu quản lý, quy trình kinh doanh, và khó khăn gặp phải.
 - + Tham khảo ý kiến từ các giảng viên, lập trình viên, và chuyên gia quản lý dự án để xác định yêu cầu kỹ thuật và quy trình.
- ***Phương pháp phân tích:***
 - + Sử dụng kỹ thuật phỏng vấn và bảng câu hỏi để xác định yêu cầu chức năng và phi chức năng của phần mềm.
 - + So sánh chi phí phát triển với lợi ích dự kiến.
 - + Xác định và đánh giá các rủi ro như vượt ngân sách, chậm tiến độ, hoặc lỗi tích hợp API.
- ***Phương pháp thực nghiệm:***
 - + Phát triển prototype của phần mềm và thử nghiệm với một cửa hàng trang sức thực tế để đánh giá tính khả thi.

- + Sử dụng các công cụ như Trello để quản lý dự án và Excel để theo dõi chi phí.
- **Phương pháp so sánh:** So sánh với các hệ thống quản lý tương tự để rút ra bài học kinh nghiệm.
- **Mô phỏng:** Dựng mô hình WBS, sơ đồ mạng, sơ đồ Gantt, sơ đồ PDM để lập kế hoạch và rút ngắn tiến độ dự án.

5. Tổng quan nội dung

Nội dung của tiểu luận được tổ chức thành các chương như sau:

- **Chương I – Chương III:** Giới thiệu tổng quan dự án phần mềm quản lý mua bán trang sức, bao gồm lý do hình thành, phạm vi nghiên cứu, và phân tích tài chính nhằm lựa chọn phương án đầu tư khả thi nhất về mặt kinh tế và kỹ thuật.
- **Chương IV – Chương XI:** Trình bày các kế hoạch chi tiết theo các lĩnh vực kiến thức trong quản lý dự án theo tiêu chuẩn PMBOK, bao gồm:
 - + *Chất lượng, rủi ro, truyền thông:* Đảm bảo sản phẩm đạt yêu cầu, kiểm soát các mối nguy và duy trì luồng thông tin hiệu quả.
 - + *Thời gian và chi phí:* Lập lịch và quản lý ngân sách thông qua kỹ thuật như PERT, Gantt chart, EVM và NPV.
 - + *Nguồn nhân lực, mua sắm, tích hợp:* Xây dựng đội ngũ, kế hoạch mua sắm tài nguyên và kết nối toàn bộ kế hoạch một cách mạch lạc.
- **Chương XII:** Mô tả các hoạt động triển khai thực tế, kiểm thử, bàn giao sản phẩm, đánh giá hiệu quả tài chính – kỹ thuật của dự án và tổng kết bài học kinh nghiệm.

6. Ý nghĩa lý luận và thực tiễn

Ý nghĩa lý luận

- *Củng cố kiến thức quản lý dự án:* Đề tài cung cấp cơ hội áp dụng các nguyên tắc quản lý dự án (PMBOK) vào một dự án thực tế, bao gồm quản lý phạm vi, thời gian, chi phí, chất lượng, và mua sắm.

- *Phát triển tư duy hệ thống*: Nghiên cứu cách tích hợp các module phần mềm và dịch vụ bên thứ ba, từ đó nâng cao hiểu biết về kiến trúc phần mềm và công nghệ đám mây.
- *Góp phần vào nghiên cứu học thuật*: Đề tài bổ sung vào tài liệu về ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý kinh doanh, đặc biệt là trong ngành trang sức.
- *Tạo nền tảng cho các nghiên cứu tiếp theo*: Cung cấp dữ liệu và bài học kinh nghiệm cho các dự án phát triển phần mềm tương tự trong lĩnh vực bán lẻ.

Ý nghĩa thực tiễn

- *Hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa*: Phần mềm giúp các cửa hàng trang sức tự động hóa quy trình quản lý, giảm chi phí vận hành, và cải thiện trải nghiệm khách hàng.
- *Tăng hiệu quả kinh doanh*: Tăng tốc độ xử lý đơn hàng (từ 2 ngày xuống 1 ngày), giảm sai sót trong quản lý tồn kho, và cải thiện tương tác với khách hàng qua thông báo SMS/email.
- *Khả năng mở rộng*: Hệ thống có thể được điều chỉnh để sử dụng cho các ngành bán lẻ khác, như thời trang hoặc mỹ phẩm.
- *Đóng góp cho cộng đồng*: Dự án cung cấp một giải pháp công nghệ phù hợp với các cửa hàng trang sức vừa và nhỏ tại Việt Nam, góp phần thúc đẩy chuyển đổi số trong ngành.

NỘI DUNG

CHƯƠNG I.

GIỚI THIỆU DỰ ÁN

1.1. Tổng quan dự án

Dự án phát triển phần mềm Quản lý mua bán trang sức được thiết kế nhằm cung cấp một giải pháp công nghệ toàn diện để hỗ trợ các doanh nghiệp kinh doanh trang sức tối ưu hóa quy trình bán hàng, quản lý kho, và chăm sóc khách hàng. Phần mềm này giúp tạo ra một nền tảng tích hợp, cho phép quản lý sản phẩm, xử lý đơn hàng, theo dõi tài chính, và cung cấp các báo cáo chi tiết. Mục tiêu chính của dự án là mang đến một công cụ hiệu quả, giúp doanh nghiệp nâng cao năng suất, giảm thiểu sai sót, và cải thiện trải nghiệm khách hàng.

Phần mềm sẽ tập trung vào việc tự động hóa các quy trình kinh doanh, kết hợp với giao diện thân thiện và các tính năng hiện đại để đáp ứng nhu cầu của các cửa hàng trang sức từ nhỏ đến lớn. Dự án này là một bước tiến trong việc ứng dụng công nghệ số vào lĩnh vực kinh doanh, đặc biệt là kinh doanh trang sức, góp phần nâng cao tính cạnh tranh và hiệu quả vận hành.

1.2. Mục tiêu của dự án

Mục tiêu tổng quát: Phát triển một phần mềm quản lý mua bán trang sức toàn diện, dễ sử dụng, hỗ trợ doanh nghiệp tối ưu hóa quy trình kinh doanh và nâng cao trải nghiệm khách hàng.

Mục tiêu cụ thể:

- *Chức năng:* Hoàn thiện phiên bản 1.0 của phần mềm với các module cốt lõi như quản lý sản phẩm, bán hàng, khách hàng, nhân viên, tài chính, và báo cáo trong vòng 6 tháng.
- *Hiệu suất:* Đảm bảo phần mềm có thời gian phản hồi dưới 5 giây cho các thao tác như tìm kiếm sản phẩm, tạo đơn hàng, hoặc xuất báo cáo trên các thiết bị phổ biến.
- *Khả năng sử dụng:* Thiết kế giao diện người dùng và trải nghiệm người dùng trực quan, đạt mức độ hài lòng từ người dùng thử nghiệm trên 85%.

- *Độ tin cậy*: Đảm bảo phần mềm hoạt động ổn định với tỷ lệ lỗi dưới 0,3% trong quá trình kiểm thử hệ thống.
- *Triển khai*: Triển khai thành công phần mềm trên môi trường máy chủ nội bộ hoặc đám mây, hoạt động trên nhiều hệ điều hành khác nhau, và sẵn sàng đưa vào sử dụng thực tế vào cuối dự án.

1.3. Mô tả tổng quan sản phẩm

Phần mềm Quản lý mua bán trang sức là một hệ thống được thiết kế để hỗ trợ các cửa hàng và doanh nghiệp kinh doanh trang sức. Sản phẩm cung cấp một nền tảng quản lý thông tin sản phẩm, đơn hàng, khách hàng, và tài chính, đồng thời hỗ trợ tích hợp với các thiết bị ngoại vi như máy in hóa đơn hoặc máy quét mã vạch.

Các tính năng nổi bật:

- *Quản lý sản phẩm*: Thêm, sửa, xóa, và tìm kiếm thông tin sản phẩm trang sức (mã sản phẩm, chất liệu, giá, hình ảnh).
- *Quản lý bán hàng*: Xử lý đơn hàng, áp dụng khuyến mãi, theo dõi trạng thái đơn hàng, và tích hợp thanh toán trực tuyến.
- *Quản lý khách hàng*: Lưu trữ thông tin khách hàng, lịch sử mua sắm, và hỗ trợ chăm sóc khách hàng.
- *Quản lý nhân viên*: Theo dõi hiệu suất nhân viên và phân quyền truy cập hệ thống.
- *Quản lý tài chính và báo cáo*: Tạo báo cáo doanh thu, lợi nhuận, và tồn kho theo thời gian thực.
- *Tích hợp bên thứ ba*: Hỗ trợ kết nối với các dịch vụ thanh toán, SMS, hoặc email để gửi thông báo cho khách hàng.

Phần mềm được phát triển với trọng tâm là tính ổn định, bảo mật, và giao diện dễ sử dụng, mang lại giá trị tối ưu cho doanh nghiệp kinh doanh trang sức.

1.4. Đối tượng người dùng

Phần mềm sẽ hướng đến các đối tượng người dùng chính sau:

- *Chủ cửa hàng*: Những người cần một hệ thống để quản lý kho, bán hàng, và theo dõi tài chính một cách hiệu quả.

- *Nhân viên bán hàng*: Sử dụng phần mềm để tạo đơn hàng, kiểm tra thông tin sản phẩm, và hỗ trợ khách hàng nhanh chóng.
- *Nhân viên quản lý kho*: Theo dõi số lượng tồn kho, nhập/xuất hàng, và đảm bảo dữ liệu kho chính xác.
- *Khách hàng*: Truy cập thông tin sản phẩm, lịch sử mua sắm, hoặc nhận thông báo khuyến mãi thông qua tích hợp SMS/email.
- *Nhân viên kế toán*: Sử dụng báo cáo tài chính và doanh thu để hỗ trợ công việc kế toán.

1.5. Phạm vi sơ bộ của dự án

Phạm vi sơ bộ của dự án tập trung vào việc xây dựng một phiên bản phần mềm đầy đủ các tính năng cốt lõi để hỗ trợ quản lý và vận hành các hoạt động kinh doanh trang sức.

Các chức năng chính:

- Module Quản lý sản phẩm (thêm, sửa, xóa, tìm kiếm sản phẩm).
- Module Bán hàng (tạo đơn hàng, áp dụng khuyến mãi, theo dõi trạng thái).
- Module Khách hàng (quản lý thông tin khách hàng, lịch sử giao dịch).
- Module Nhân viên (phân quyền, theo dõi hiệu suất).
- Module Tài chính và Báo cáo (báo cáo doanh thu, tồn kho, lợi nhuận).
- Tích hợp với thiết bị ngoại vi (máy in, máy quét mã vạch) và API bên thứ ba (thanh toán, SMS, email).

Các chức năng tạm thời nằm ngoài phạm vi: Có thể được xem xét trong các giai đoạn phát triển tiếp theo, bao gồm.

- Tích hợp trí tuệ nhân tạo để phân tích hành vi khách hàng.
- Ứng dụng di động cho khách hàng cuối để đặt hàng trực tiếp.
- Tính năng quản lý chuỗi cung ứng hoặc nhà cung cấp.
- Hỗ trợ đa ngôn ngữ cho giao diện phần mềm.
- Tích hợp với các sàn thương mại điện tử.

1.6. Lợi ích mong đợi từ dự án

Dự án này mang lại nhiều tiện ích & lợi ích thiết thực cho các bên liên quan:

Đối với doanh nghiệp/người dùng:

- Tự động hóa quy trình bán hàng, quản lý kho, và tài chính, giảm thiểu công việc thủ công.
- Cung cấp thông tin sản phẩm rõ ràng, xử lý đơn hàng nhanh chóng, và thông báo khuyến mãi kịp thời.
- Báo cáo doanh thu và tồn kho theo thời gian thực hỗ trợ doanh nghiệp đưa ra chiến lược kinh doanh hiệu quả.
- Giảm sai sót trong quản lý kho và tài chính, tối ưu hóa nguồn lực.

Đối với đội ngũ phát triển:

- Tích lũy kinh nghiệm trong phát triển phần mềm quản lý và tích hợp hệ thống.
- Tạo ra một giải pháp công nghệ có tiềm năng ứng dụng rộng rãi trong ngành trang sức.
- Tiềm năng phát triển thêm các tính năng nâng cao hoặc mở rộng sang các lĩnh vực kinh doanh khác.

CHƯƠNG II.

QUẢN LÝ PHẠM VI

2.1. Kế hoạch quản lý phạm vi

Kế hoạch quản lý phạm vi (scope management plan) là một thành phần của dự án, trong đó bao gồm mục tiêu dự án, sản phẩm bàn giao, yêu cầu, ràng buộc và bất kỳ chi tiết nào khác cần thiết để xác định công việc cần thực hiện

Trong dự án “Phát triển phần mềm bán trang sức”, việc lập kế hoạch quản lý phạm vi là bước đầu tiên để đảm bảo mọi thứ đi đúng hướng. Với ngành trang sức, nơi mà sự chính xác và tính thẩm mỹ đóng vai trò quan trọng, việc xác định rõ ràng những gì cần làm và không cần làm là cực kỳ cần thiết. Kế hoạch này giống như một bản đồ dẫn đường, giúp đội dự án không bị lạc lối khi khách hàng liên tục yêu cầu thêm các tính năng mới.

2.1.1. Mục đích của kế hoạch

Kế hoạch quản lý phạm vi giúp đội dự án hiểu rõ phạm vi công việc, từ việc xây dựng giao diện cho cửa hàng trực tuyến đến quản lý kho trang sức theo loại (vàng, bạc, kim cương, ...). Đồng thời nó cũng giúp xác định cách đội dự án sẽ xử lý khi chủ cửa hàng muốn bổ sung tính năng.

2.1.2. Cách xây dựng kế hoạch

Để lập kế hoạch, đội dự án sẽ tổ chức các buổi họp với khách hàng, chủ cửa hàng trang sức và nhân viên bán hàng để hiểu rõ nhu cầu của họ. Kết quả là hai tài liệu chính:

- *Kế hoạch quản lý phạm vi*: Ghi rõ cách xác định và kiểm soát phạm vi của dự án.
- *Kế hoạch quản lý yêu cầu*: Mô tả cách thu thập và xử lý các yêu cầu từ khách hàng.

2.1.3. Nội dung

Kế hoạch quản lý phạm vi bao gồm các mục sau:

Xác định công việc cụ thể: Chẳng hạn phần mềm cần hiển thị chi tiết sản phẩm và tích hợp công thanh toán trực tuyến.

Tuyên bố phạm vi: Mô tả các chức năng chính, như tìm kiếm sản phẩm theo giá, quản lý danh mục trang sức, xử lý đơn hàng, báo cáo doanh thu hàng ngày, hiển thị khuyến mãi theo mùa...

WBS: Phân chia công việc thành các phần nhỏ, như thiết kế giao diện, lập trình cơ sở dữ liệu, kiểm thử tính năng đặt hàng... và được phê duyệt bởi chủ cửa hàng.

Kiểm soát thay đổi: Chẳng hạn nếu khách hàng muốn thêm tính năng kiểm tra xuất xứ trang sức qua mã QR, đội dự án sẽ yêu cầu khách hàng xác nhận bằng văn bản để tránh hiểu lầm.

Tiêu chí chấp nhận: Chẳng hạn phần mềm phải chạy mượt mà trên cả điện thoại và máy tính, với thời gian phản hồi dưới 2 giây,... và chủ cửa hàng sẽ kiểm tra các tiêu chí và ký xác nhận từng sản phẩm bàn giao.

2.1.4. Tầm quan trọng của việc xác định kế hoạch phạm vi dự án

Trong kinh doanh, cụ thể là trang sức, khách hàng thường có yêu cầu rất cao về trải nghiệm người dùng. Nếu không có kế hoạch quản lý phạm vi rõ ràng, dự án có thể bị phình to, ví dụ như khách hàng liên tục yêu cầu thêm tính năng mà không tính đến chi phí hay thời gian. Nhiều dự án phần mềm bán hàng bị trì hoãn vì khách hàng cứ muốn thêm chức năng mà không thống nhất từ đầu. Kế hoạch quản lý phạm vi giúp tránh những tình huống như vậy và giữ dự án đúng tiến độ.

2.2. Thu thập yêu cầu

Sau khi xác định kế hoạch phạm vi dự án, bước tiếp theo là thu thập yêu cầu của khách hàng và các bên liên quan. Yêu cầu bao gồm các điều kiện, tính năng, dịch vụ, hoặc sự kiện cụ thể mà dự án phải đáp ứng để được đánh giá là thành công. Việc thu thập yêu cầu đòi hỏi sự tương tác chặt chẽ với khách hàng và các bên liên quan để hiểu rõ được nhu cầu của họ.

2.2.1. Mục tiêu

Mục tiêu của đội dự án là tìm hiểu chính xác những nhu cầu của khách hàng về phần mềm. Chẳng hạn:

- *Yêu cầu chức năng:* Hiển thị danh mục trang sức theo chất liệu, hỗ trợ tìm kiếm nhanh, và tích hợp giỏ hàng trực tuyến,...

- *Yêu cầu phi chức năng*: Giao diện phải đẹp, dễ dùng, và tải nhanh ngay cả khi khách hàng truy cập từ điện thoại,...
- *Tinh chỉnh yêu cầu*: Vì yêu cầu ban đầu thường mơ hồ (chẳng hạn, khách hàng chỉ nói "muốn phần mềm dễ dùng"), đội dự án phải dùng các phương pháp lập để làm rõ dần.

2.2.2. Phương pháp thu thập

Để hiểu rõ nhu cầu của khách hàng, đội dự án cần sử dụng các phương pháp sau:

- *Phỏng vấn cá nhân*: Trò chuyện trực tiếp với khách hàng để biết họ muốn phần mềm giải quyết vấn đề gì.
- *Thảo luận nhóm*: Mời cả nhân viên bán hàng và một vài khách hàng thân thiết để thảo luận và đưa ra các ý tưởng mới, đột phá hơn, và phù hợp với các yêu cầu của người dùng.
- *Khảo sát khách hàng*: Chẳng hạn ta có thể gửi bảng câu hỏi đến khách hàng trực tuyến để tìm hiểu nhu cầu của họ là gì.
- *Quan sát thực tế*: Đến cửa hàng để xem cách nhân viên thực hiện các công việc thường ngày của họ, từ đó xác định được nghiệp vụ của họ, giúp phát triển các tính năng đúng với thực tế hơn, cũng như phát hiện các điểm cần cải thiện.
- *Tạo nguyên mẫu*: Làm một giao diện thử nghiệm để khách hàng dùng thử và cho ý kiến.
- *Tham khảo đối thủ*: Xem các phần mềm như hoặc các website trang sức nổi tiếng để học hỏi các tính năng hay,...

2.2.3. Quản lý yêu cầu

Đội dự án sẽ ghi lại tất cả yêu cầu vào một tài liệu chi tiết và tạo ma trận lưu vết yêu cầu (Requirements Traceability Matrix - RTM) để theo dõi. Ma trận sẽ bao gồm các trường: *Mã yêu cầu*, *Tên yêu cầu*, *Loại yêu cầu*, *Nguồn của yêu cầu*, *Tình trạng xử lý yêu cầu*.

Ma trận này giúp đảm bảo không bỏ sót yêu cầu nào của khách hàng.

2.2.4. Thách thức và cách xử lý

Một thách thức lớn là khách hàng thường thay đổi ý kiến. Chẳng hạn, một cửa hàng làm việc ban đầu chỉ muốn phần mềm quản lý kho, nhưng sau đó lại yêu cầu thêm tính năng đặt hàng tùy chỉnh (khắc tên lên nhẫn). Để kiểm soát và xử lý các thay đổi, đội dự án cần tổ chức các buổi họp định kỳ để cập nhật yêu cầu, yêu cầu khách hàng ký xác nhận mỗi khi có thay đổi lớn, cũng như sử dụng nguyên mẫu để khách hàng hình dung sản phẩm sớm, tránh sửa đổi khi đã phát triển xong.

2.3. Xác định phạm vi

2.3.1. Phạm vi và các tính năng phần mềm

Dự án nhằm mục tiêu phát triển một ứng dụng phần mềm cho phép khách hàng xem, tìm kiếm, lựa chọn và đặt mua các sản phẩm trang sức trực tuyến. Hệ thống cũng cung cấp giao diện quản trị cho phép nhân viên cửa hàng quản lý sản phẩm, đơn hàng, và thông tin khách hàng.

Các chức năng chính của sản phẩm bao gồm:

- *Quản lý sản phẩm (Dành cho Quản trị viên - Admin):*
 - + Thêm, sửa, xóa sản phẩm trang sức (ví dụ: nhẫn, dây chuyền, bông tai, lắc tay) với các thuộc tính chi tiết như: tên sản phẩm, mã sản phẩm, hình ảnh (có thể nhiều hình), mô tả chi tiết, chất liệu (vàng, bạc, bạch kim, đá quý...), trọng lượng, kích thước, giá bán, giá khuyến mãi (nếu có), tình trạng tồn kho.
 - + Quản lý danh mục sản phẩm (ví dụ: Trang sức cưới, Trang sức Kim cương, Trang sức Đá màu, Vàng miếng PNJ...).
 - + Phân loại sản phẩm theo bộ sưu tập, theo dịp (quà tặng sinh nhật, ngày lễ...).
 - + Quản lý thông tin của nhân viên (thêm, xóa, cấp quyền nhân viên).
 - + Quản lý kho: Theo dõi số lượng tồn kho, nhập/xuất hàng, cập nhật trạng thái kho (ví dụ: còn hàng, sắp hết hàng, hết hàng).
 - + Tạo báo cáo tồn kho: Báo cáo chi tiết về số lượng sản phẩm theo danh mục, chất liệu, hoặc trạng thái kho.

- *Quản lý Đơn hàng (Dành cho Quản trị viên - Admin):*
 - + Xem danh sách đơn hàng (mới, đang xử lý, đã giao, đã hủy).
 - + Xem chi tiết từng đơn hàng.
 - + Cập nhật trạng thái đơn hàng (ví dụ: xác nhận đơn, chuẩn bị hàng, đang giao, hoàn thành, hủy đơn).
 - + In hóa đơn (tính năng cơ bản).
 - + Tích hợp với thiết bị ngoại vi: Hỗ trợ in hóa đơn qua máy in nhiệt và quét mã vạch sản phẩm để kiểm tra hoặc cập nhật đơn hàng.
 - + Gửi thông báo trạng thái đơn hàng: Thông báo qua SMS hoặc email cho khách hàng khi trạng thái đơn hàng thay đổi (ví dụ: xác nhận đơn, đang giao).
- *Quản lý Tài chính (Dành cho Quản trị viên - Admin):*
 - + Theo dõi doanh thu, lợi nhuận theo ngày, tuần, tháng hoặc theo danh mục sản phẩm.
 - + Tạo báo cáo tài chính chi tiết: Báo cáo doanh thu, chi phí vận chuyển, hoặc lợi nhuận theo từng đơn hàng.
 - + Quản lý khuyến mãi: Thêm, sửa, xóa các chương trình khuyến mãi và áp dụng tự động vào đơn hàng.
- *Quản lý Báo cáo (Dành cho Quản trị viên - Admin):*
 - + Tạo báo cáo tổng hợp: Báo cáo về doanh thu, tồn kho, hiệu suất nhân viên, hoặc hành vi khách hàng.
 - + Xuất báo cáo dưới dạng PDF hoặc Excel để hỗ trợ phân tích kinh doanh.
- *Bảo mật (Dành cho Quản trị viên - Admin):*
 - + Quản lý phân quyền: Đảm bảo chỉ nhân viên được cấp quyền mới truy cập vào các module quản lý sản phẩm, đơn hàng, hoặc tài chính.
 - + Mã hóa dữ liệu: Bảo vệ thông tin khách hàng và giao dịch bằng các phương pháp mã hóa cơ bản.
 - + Nhật ký hoạt động: Ghi lại các thao tác của quản trị viên và nhân viên để kiểm tra khi cần.

- *Bán hàng trực tuyến (Dành cho Khách hàng - Customer):*
 - + *Trang chủ:* Hiện thị các sản phẩm nổi bật, sản phẩm mới, bộ sưu tập, chương trình khuyến mãi (banner, slider).
 - + *Trang Danh mục sản phẩm:* Liệt kê sản phẩm theo danh mục, có bộ lọc (theo loại trang sức, chất liệu, khoảng giá, bộ sưu tập, kích cỡ...).
 - + *Trang Chi tiết sản phẩm:* Hiện thị đầy đủ thông tin sản phẩm, hình ảnh phóng to, các sản phẩm gợi ý liên quan, đánh giá của khách hàng (nếu có).
 - + *Tìm kiếm sản phẩm:* Cho phép tìm kiếm sản phẩm theo tên, mã sản phẩm, từ khóa.
 - + *Giỏ hàng:* Khách hàng có thể thêm sản phẩm vào giỏ, xem lại giỏ hàng, cập nhật số lượng, xóa sản phẩm khỏi giỏ.
 - + *Đặt hàng và Thanh toán:*
 - Điền thông tin giao hàng (tên, địa chỉ, số điện thoại).
 - Chọn phương thức vận chuyển.
 - Chọn phương thức thanh toán (ví dụ: Thanh toán khi nhận hàng - COD, Chuyển khoản ngân hàng. *Lưu ý: Trong phạm vi tiểu luận, có thể không cần tích hợp cổng thanh toán trực tuyến thực tế mà chỉ mô phỏng quy trình*).
 - Xác nhận đơn hàng và nhận thông báo đặt hàng thành công.
 - + *Tính năng gợi ý sản phẩm:* Hiện thị các sản phẩm liên quan hoặc sản phẩm thường được mua cùng dựa trên danh mục hoặc lịch sử xem của khách hàng.
 - + *Tích hợp API bên thứ ba:* Hỗ trợ gửi thông báo qua SMS hoặc email khi đặt hàng thành công hoặc chương trình khuyến mãi.
- *Quản lý Khách hàng:*
 - + *Khách hàng:* Đăng ký tài khoản, đăng nhập, quên mật khẩu, quản lý thông tin cá nhân, xem lịch sử đơn hàng.
 - + *Quản trị viên:* Xem danh sách khách hàng, thông tin liên hệ.

2.3.2. Tiêu chuẩn chấp nhận sản phẩm

Sản phẩm được coi là hoàn thành và chấp nhận được khi đáp ứng các tiêu chí như sau:

Về các yêu cầu chức năng:

- Khách hàng có thể tìm kiếm, xem chi tiết sản phẩm, thêm vào giỏ hàng, và hoàn tất quy trình đặt hàng một cách thành công mà không gặp lỗi nghiêm trọng.
- Quản trị viên có thể đăng nhập vào hệ thống quản trị để thực hiện các thao tác thêm, xem, sửa, xóa đối với sản phẩm.
- Quản trị viên có thể xem danh sách đơn hàng và cập nhật trạng thái đơn hàng.
- Chức năng đăng ký, đăng nhập cho khách hàng hoạt động chính xác.
- Dữ liệu sản phẩm, đơn hàng, khách hàng được lưu trữ và hiển thị chính xác.
- Các bộ lọc sản phẩm hoạt động đúng với tiêu chí đã chọn (ví dụ như về giá cả, nhãn hiệu, loại sản trang sức,...).

Về các yêu cầu phi chức năng:

- Giao diện người dùng trực quan, dễ sử dụng, thân thiện và có tính thẩm mỹ, tương đồng với phong cách của các trang web bán trang sức hiện đại. Giao diện có màu trắng sáng và thiết kế trang nhã, thể hiện sự thanh lịch và sang trọng của phân mềm bán trang sức.
- Website có khả năng phản hồi tốt (responsive) trên các thiết bị phổ biến (máy tính để bàn, máy tính bảng, điện thoại di động) – hiển thị được, không bị vỡ layout.
- Thời gian tải trang chủ, trang danh mục, trang chi tiết sản phẩm không quá 5 giây trên đường truyền Internet trung bình.
- Hệ thống có khả năng xử lý được ít nhất, cụ thể từ 20-50 người dùng truy cập đồng thời.

- Thông tin nhạy cảm (ví dụ: mật khẩu người dùng) phải được mã hóa khi lưu trữ.

2.3.3. Các chuyển giao của dự án

Các sản phẩm/kết quả chính sẽ được chuyển giao khi kết thúc dự án bao gồm:

Tài liệu:

- Tài liệu tuyên bố phạm vi dự án (Scope Statement).
- Tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm (Software Requirements Specification - SRS).
- Tài liệu thiết kế hệ thống (System Design Document), bao gồm:
 - + Thiết kế kiến trúc phần mềm.
 - + Thiết kế cơ sở dữ liệu (Sơ đồ quan hệ thực thể - ERD, thiết kế bảng).
 - + Thiết kế giao diện người dùng (Wireframes/Mockups/Prototypes cơ bản).
- Kế hoạch kiểm thử (Test Plan) và Báo cáo Kiểm thử (Test Report) với các ca kiểm thử (Test Cases) chính.
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng (User Manual) cho Khách hàng và Quản trị viên.

Phần mềm:

- Mã nguồn hoàn chỉnh của ứng dụng web (front-end và back-end).
- Cơ sở dữ liệu đã được thiết lập và có dữ liệu mẫu để demo.
- Cấp quyền toàn bộ hệ thống đến khách hàng.
- Phiên bản triển khai (deployed version) của ứng dụng web trên một môi trường demo (ví dụ: Vercel cho front-end; một hosting hỗ trợ back-end AWS).

2.4. Phân rã công việc

WBS (Work Breakdown Structure) là cấu trúc phân rã các mục tiêu, yêu cầu của dự án thành những phần đủ nhỏ để hiểu, làm được và kiểm soát được. WBS hỗ trợ việc sắp xếp và xác định rõ ràng toàn bộ phạm vi công việc của dự án Quản lý

phần mềm mua bán trang sức. Đồng thời đây là tài liệu nền tảng cho việc lập kế hoạch dự án, quản lý lịch biểu, chi phí, nguồn lực, các sự thay đổi...

2.4.1. Mục tiêu

Việc xây dựng WBS nhằm mục đích phân nhỏ các nhiệm vụ của dự án thành các đơn vị công việc (work packages) để quản lý, mang lại các lợi ích sau:

- Đảm bảo mọi công việc cần thiết đều được liệt kê đầy đủ.
- Xác định rõ ràng phạm vi và trách nhiệm của từng nhóm.
- Cung cấp nền tảng để lập kế hoạch về thời gian, chi phí và tài nguyên.
- Hỗ trợ việc giám sát và quản lý tiến độ dự án hiệu quả.

2.4.2. Cấu trúc WBS

WBS của dự án này được tổ chức theo các giai đoạn chính trong quy trình phát triển phần mềm và các thành phần chức năng cốt lõi của hệ thống.

PHẦN MỀM MUA BÁN TRANG SỨC

1.0. Khởi tạo dự án

1.1. Xác định phạm vi

1.2. Thiết lập tiêu chuẩn và quy trình kiểm soát chất lượng

1.3. Tuyển chọn & phân chia nguồn nhân lực

1.4. Đánh giá & lập kế hoạch ứng phó rủi ro

1.5. Thiết lập các kế hoạch truyền thông

1.6. Lập danh sách các mục cần mua sắm

1.7. Dự toán chi phí & Xây dựng ngân sách dự án

1.8. Phân tích tính khả thi

1.9. Lập kế hoạch dự án

1.9.1. Lập timeline chi tiết

1.9.2. Xác định nguồn lực nhân sự

1.9.3. Ước lượng chi phí

1.9.4. Xây dựng kế hoạch quản lý rủi ro

1.10. Lập điều lệ dự án

1.11. Thành lập nhóm dự án

2.0. Phân tích

2.1. Khảo sát quy trình bán hàng hiện tại

2.2. Thu thập yêu cầu người dùng

2.3. Viết tài liệu yêu cầu phần mềm

2.3.1. Đặc tả chức năng

2.3.2. Đặc tả phi chức năng

2.3.3. Luồng nghiệp vụ

2.3.4. Mô hình hóa quy trình

2.4. Xác nhận yêu cầu

2.4.1. Trình bày bản yêu cầu với khách hàng

2.4.2. Ghi nhận phản hồi và điều chỉnh

2.4.3. Ký duyệt tài liệu SRS

3.0. Thiết kế

3.1. Thiết kế tổng thể kiến trúc

3.1.1. Lựa chọn mô hình hệ thống

3.1.2. Chọn công nghệ

3.2. Thiết kế cơ sở dữ liệu

3.2.1. Mô hình ERD

3.2.2. Thiết kế bảng, khóa chính – khóa ngoại, trường

3.2.3. Lập tài liệu mô tả dữ liệu

3.2.4. Tối ưu hóa truy vấn cơ sở dữ liệu

3.3. Thiết kế giao diện người dùng

3.3.1. Thiết kế wireframe

3.3.2. Thiết kế UI/UX chi tiết

3.3.3. Duyệt thiết kế với khách hàng

3.4. Thiết kế API và giao tiếp module

3.5. Thiết kế lưu đồ logic nghiệp vụ

4.0 Triển khai

4.1. Thiết lập môi trường triển khai, phát triển phần mềm

4.2. Phát triển Front-end

4.2.1. Xây dựng giao diện

4.2.2.1. Quản lý sản phẩm

4.2.2.2. Bán hàng

4.2.2.3. Khách hàng

4.2.2.4. Nhân viên

4.2.2.5. Tài chính

4.2.2. Tối ưu hóa giao diện

4.3. Phát triển backend

4.3.1. Xây dựng logic nghiệp vụ

4.3.1.1. Quản lý sản phẩm

4.3.1.2. Quản lý kho

4.3.1.3. Bán hàng

4.3.1.4. Khách hàng

4.3.1.5. Nhân viên

4.3.1.6. Tài chính

4.3.1.7. Báo cáo

4.3.1.8. Bảo mật

4.3.2. Tối ưu hóa backend

4.4. Phát triển & tích hợp API cho các chức năng

4.5. Tích hợp hệ thống

4.5.1 Liên kết các module

4.5.2 Kết nối các thiết bị ngoại vi (máy in, đọc mã vạch...)

4.5.3 Tích hợp API bên thứ ba (thanh toán, SMS, email)

5.0 Kiểm thử

5.1. Viết test case

5.2. Kiểm thử đơn vị

5.3. Kiểm thử tích hợp

5.4. Kiểm thử hệ thống

5.5. Kiểm thử chấp nhận người dùng

5.6. Báo cáo lỗi và theo dõi sửa lỗi

6.0. Vận hành, bảo trì

6.1. Triển khai phần mềm

6.1.1. Chuẩn bị dữ liệu, máy móc, cấu hình

6.1.2. Cài đặt hệ thống

6.1.3. Nhập các dữ liệu ban đầu & Kiểm tra tính toàn vẹn dữ liệu

6.1.4. Đào tạo sử dụng

6.1.5. Nghiệm thu dự án

6.2. Kết thúc dự án

6.2.1. Đánh giá dự án từ đội ngũ, khách hàng & hiệu quả dự án so với KPI

6.2.2. Hoàn tất hợp đồng

6.2.3. Lưu trữ tài liệu

6.3. Bảo trì và hỗ trợ

6.3.1. Sửa lỗi phát sinh

6.3.2. Cập nhật/chỉnh sửa tính năng theo yêu cầu mới

6.3.3. Hỗ trợ kỹ thuật

6.3.4. Bảo trì định kỳ

2.4.3. Từ điển WBS

Đối với mỗi gói công việc (work package) ở cấp thấp nhất của WBS, sẽ có một mô tả chi tiết trong Từ điển WBS (WBS Dictionary). Một vài ví dụ:

Work Package: 4.2.1.1. Quản lý sản phẩm

- *Mô tả:* Triển khai mã nguồn cho giao diện và logic xử lý chức năng quản lý sản phẩm, bao gồm thêm, sửa, xóa, và tìm kiếm sản phẩm trang sức. Hiển thị thông tin chi tiết sản phẩm (hình ảnh, giá, mô tả).
- *Đầu vào:* Thiết kế UI/UX màn hình quản lý sản phẩm, đặc tả API liên quan, đặc tả chức năng quản lý sản phẩm.
- *Đầu ra:* Module quản lý sản phẩm đã code và kiểm thử đơn vị.

- *Người chịu trách nhiệm:* Nhóm phát triển Front-end.
- *Ước tính thời gian:* 7 ngày làm việc.

Work Package: 4.3.1.3. Bán hàng

- *Mô tả:* Xây dựng logic nghiệp vụ back-end cho module bán hàng, bao gồm xử lý đơn hàng, tính toán giá, áp dụng khuyến mãi, và cập nhật trạng thái đơn hàng.
- *Đầu vào:* Đặc tả yêu cầu chức năng bán hàng, thiết kế cơ sở dữ liệu, thiết kế API.
- *Đầu ra:* Module bán hàng back-end đã code và kiểm thử đơn vị.
- *Người chịu trách nhiệm:* Nhóm phát triển Back-end.
- *Ước tính thời gian:* 10 ngày làm việc.

Work Package: 4.4. Phát triển & tích hợp API cho các chức năng

- *Mô tả:* Thiết kế và triển khai các API back-end cho tất cả các chức năng, bao gồm quản lý sản phẩm, bán hàng, khách hàng, nhân viên, tài chính, báo cáo, và bảo mật. Đảm bảo tính bảo mật, hiệu suất và khả năng tích hợp.
- *Đầu vào:* Đặc tả yêu cầu chức năng, thiết kế cơ sở dữ liệu, thiết kế kiến trúc hệ thống.
- *Đầu ra:* Các endpoint API đã được phát triển và kiểm thử đơn vị.
- *Người chịu trách nhiệm:* Nhóm phát triển Back-end.
- *Ước tính thời gian:* 15 ngày làm việc.

2.5. Xác nhận phạm vi

Xác nhận phạm vi là quá trình đảm bảo rằng các sản phẩm bàn giao của dự án được các bên liên quan chính thức chấp nhận, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu đã được định nghĩa trong tài liệu phạm vi dự án.

2.5.1. Mục đích

Quá trình xác nhận phạm vi nhằm đạt được sự đồng thuận từ khách hàng, người tài trợ dự án và các bên liên quan rằng các sản phẩm bàn giao (như các module của phần mềm, tài liệu, hoặc báo cáo) đã đáp ứng các tiêu chí chấp nhận. Cụ thể:

- Xác nhận rằng các chức năng của phần mềm phù hợp với yêu cầu ban đầu.
- Giảm thiểu nguy cơ hiểu lầm hoặc tranh cãi về phạm vi công việc.
- Tạo cơ sở cho việc chuyển giao dự án hoặc chuyển sang giai đoạn tiếp theo.
- Phát hiện sớm các vấn đề hoặc yêu cầu bổ sung để xử lý kịp thời.

2.5.2. Quy trình xác nhận phạm vi

Quy trình xác nhận phạm vi gồm các bước sau:

Bước 1: Chuẩn bị sản phẩm bàn giao: Nhóm phát triển phối hợp với nhóm đảm bảo chất lượng (QA/Quality Assurance) để hoàn thiện các sản phẩm bàn giao, bao gồm các module phần mềm, tài liệu đặc tả, và báo cáo kiểm thử.

Bước 2: Tổ chức phiên đánh giá: Mời các bên liên quan (khách hàng, người tài trợ, người dùng cuối) tham gia đánh giá các sản phẩm bàn giao thông qua:

- *Phiên demo phần mềm:* Trình bày các tính năng chính của phần mềm như quản lý sản phẩm trang sức, xử lý đơn hàng, và báo cáo tài chính.
- *Kiểm thử thực tế:* Người dùng cuối thực hiện các kịch bản kiểm thử dựa trên quy trình bán hàng thực tế, ví dụ: tạo đơn hàng, quản lý kho, hoặc xuất báo cáo.
- *Kiểm tra tài liệu:* Đánh giá các tài liệu như đặc tả yêu cầu, mô hình cơ sở dữ liệu, hoặc hướng dẫn sử dụng.

Bước 3: Ghi nhận và xử lý phản hồi: Thu thập ý kiến, nhận xét, hoặc lỗi từ các bên liên quan. Các vấn đề trong phạm vi sẽ được nhóm phát triển khắc phục ngay lập tức.

Bước 4: Điều chỉnh sản phẩm bàn giao: Thực hiện các chỉnh sửa cần thiết dựa trên phản hồi, đảm bảo sản phẩm đáp ứng tiêu chí chấp nhận.

Bước 5: Ký duyệt chính thức: Sau khi sản phẩm bàn giao được xác nhận đạt yêu cầu, các bên liên quan ký Biên bản Chấp nhận Sản phẩm (Deliverable Acceptance Document) để chính thức phê duyệt.

2.5.3. Kết quả của xác nhận phạm vi

- *Sản phẩm bàn giao được phê duyệt:* Các module phần mềm (quản lý sản phẩm, bán hàng, khách hàng, v.v.) và tài liệu liên quan được xác nhận là đáp ứng yêu cầu.
- *Tài liệu xác nhận phạm vi:* Biên bản chấp nhận chính thức có chữ ký của các bên liên quan, xác nhận sự hoàn thành của các sản phẩm bàn giao.
- *Dữ liệu hiệu suất dự án:* Báo cáo về chất lượng, tiến độ, và các vấn đề phát sinh trong quá trình xác nhận.
- *Yêu cầu thay đổi (nếu phát sinh):* Các yêu cầu mới hoặc thay đổi ngoài phạm vi ban đầu sẽ được ghi nhận và xử lý thông qua quy trình quản lý thay đổi của dự án.

2.6. Kiểm soát phạm vi

Kiểm soát phạm vi là quy trình theo dõi tình trạng của phạm vi dự án và phạm vi sản phẩm, đồng thời quản lý các thay đổi đối với đường cơ sở phạm vi (scope baseline). Trong dự án "Phát triển phần mềm bán trang sức", việc kiểm soát phạm vi đảm bảo rằng tất cả các thay đổi yêu cầu hoặc những hiệu chỉnh được đề nghị đều được xử lý thông qua một quy trình kiểm soát thay đổi tích hợp, nhằm ngăn chặn "scope creep" – sự phình to phạm vi không kiểm soát.

2.6.1. Mục đích của kiểm soát phạm vi

Theo dõi hiệu suất phạm vi: So sánh liên tục công việc đang thực hiện với đường cơ sở phạm vi đã được phê duyệt. Ví dụ, đảm bảo tính năng "quản lý tồn kho theo từng loại đá quý" đang được phát triển đúng như mô tả ban đầu.

Quản lý thay đổi: Đảm bảo mọi thay đổi (ví dụ: chủ cửa hàng muốn thêm module "thiết kế trang sức theo yêu cầu") đều được đánh giá cẩn thận về tác động đến thời gian, chi phí, và các yếu tố khác trước khi được chấp thuận hoặc từ chối.

Ngăn chặn thay đổi không cần thiết hoặc không được phê duyệt: Tránh việc các tính năng được thêm vào một cách tùy tiện mà không qua quy trình chính thức, giúp dự án đi đúng hướng.

2.6.2. Quy trình kiểm soát phạm vi

Đầu vào (Inputs):

- *Kế hoạch quản lý dự án (Project Management Plan):*
 - + Đường cơ sở phạm vi (Scope Baseline): Bao gồm Tuyên bố phạm vi dự án đã được phê duyệt, Cấu trúc phân chia công việc (WBS), và Từ điển WBS. Đây là thước đo để so sánh với kết quả thực tế. Ví dụ, đường cơ sở quy định phần mềm phải có chức năng "tích hợp thanh toán VNPay".
 - + Kế hoạch quản lý phạm vi (Scope Management Plan): Mô tả cách phạm vi sẽ được quản lý và kiểm soát.
 - + Kế hoạch quản lý thay đổi (Change Management Plan): Quy định quy trình xử lý các yêu cầu thay đổi.
 - + Kế hoạch quản lý cấu hình (Configuration Management Plan): Xác định các hạng mục cần kiểm soát cấu hình và quy trình kiểm soát thay đổi cho chúng.
 - + Kế hoạch quản lý yêu cầu (Requirements Management Plan): Mô tả cách các yêu cầu sẽ được phân tích, tài liệu hóa và quản lý.
- *Tài liệu yêu cầu (Requirements Documentation):* Danh sách chi tiết các yêu cầu, ví dụ: "Phần mềm cần cho phép lọc sản phẩm theo mức giá, loại chất liệu, và loại đá."
- *Ma trận truy vết yêu cầu (Requirements Traceability Matrix - RTM):* Giúp theo dõi các yêu cầu từ nguồn gốc đến các sản phẩm bàn giao, đảm bảo không yêu cầu nào bị bỏ sót hoặc thay đổi mà không được ghi nhận.
- *Thông tin hiệu suất công việc (Work Performance Information):* Dữ liệu về tiến độ thực tế của dự án, ví dụ: "Tính năng giỏ hàng đã hoàn thành 80%, nhưng đang chậm so với kế hoạch 2 ngày."
- *Tài sản quy trình tổ chức (Organizational Process Assets):* Các chính sách, thủ tục, hướng dẫn về kiểm soát phạm vi của tổ chức.

Công cụ và Kỹ thuật (Tools & Techniques):

Phân tích phương sai (Variance Analysis): Đội dự án sẽ so sánh kết quả thực tế với đường cơ sở phạm vi để xác định mức độ khác biệt (phương sai). Ví dụ, nếu tính năng "tạo báo cáo doanh thu tháng" được dự kiến hoàn thành trong 5 ngày nhưng thực tế mất 7 ngày, phân tích phương sai sẽ giúp tìm hiểu nguyên nhân và đánh giá tác động. Các bảng tính (spreadsheet) có thể được sử dụng để hỗ trợ tính toán và trực quan hóa các phương sai này.

Đầu ra (Outputs):

- *Đo lường hiệu suất công việc (Work Performance Measurements):* Các kết quả tính toán từ phân tích phương sai, ví dụ: "Phương sai tiến độ của tính năng X là -2 ngày."
- *Yêu cầu thay đổi (Change Requests):* Nếu phát hiện sai lệch cần điều chỉnh, hoặc có đề xuất mới từ khách hàng (ví dụ: chủ cửa hàng muốn thay đổi giao diện hiển thị chi tiết sản phẩm sau khi đã thống nhất ban đầu), một yêu cầu thay đổi chính thức sẽ được tạo ra. Yêu cầu này sẽ được xem xét thông qua quy trình kiểm soát thay đổi tích hợp.
- *Cập nhật kế hoạch quản lý dự án (Project Management Plan Updates):* Nếu yêu cầu thay đổi được phê duyệt và có tác động đến phạm vi, đường cơ sở phạm vi và các phần khác của kế hoạch quản lý dự án sẽ được cập nhật.
- *Cập nhật tài liệu dự án (Project Document Updates):* Các tài liệu như Ma trận truy vết yêu cầu, Tài liệu yêu cầu có thể cần được cập nhật.
- *Cập nhật tài sản quy trình tổ chức (Organizational Process Assets Updates).*

2.6.3. Tầm quan trọng trong dự án

- *Ngành đặc thù:* Ngành trang sức đòi hỏi sự chính xác cao và thường có nhiều yêu cầu về mặt thẩm mỹ, dễ dẫn đến các yêu cầu bổ sung không lường trước.
- *Tránh "gold plating":* Ngăn chặn việc đội dự án tự ý thêm các tính năng "cho đẹp", "cho hay hơn" mà không nằm trong phạm vi đã thống nhất,

gây lãng phí nguồn lực. Ví dụ, tự ý thêm hiệu ứng 3D phức tạp cho hình ảnh sản phẩm khi khách hàng chỉ yêu cầu hình ảnh rõ nét.

- *Giữ vững cam kết*: Đảm bảo phần mềm được bàn giao đúng với những gì đã cam kết với chủ cửa hàng về tính năng, thời gian và chi phí.
- *Cơ sở cho quyết định*: Khi chủ cửa hàng đề xuất một tính năng mới, ví dụ như "tích hợp thử trang sức ảo (virtual try-on)", quy trình kiểm soát phạm vi sẽ cung cấp thông tin để đánh giá liệu có nên thực hiện thay đổi này hay không.

CHƯƠNG III.

LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN ĐẦU TƯ

Dự án phát triển phần mềm quản lý mua bán trang sức nhằm cung cấp một giải pháp công nghệ giúp các cửa hàng trang sức tối ưu hóa quy trình kinh doanh. Để đảm bảo tính khả thi tài chính, cần so sánh các phương án đầu tư khác nhau dựa trên các phương pháp phân tích giá trị tương đương, cụ thể là Phương pháp giá trị hiện tại (PW) và Phương pháp giá trị hàng năm (AW), sử dụng lý thuyết về giá trị thời gian của tiền tệ và dòng tiền.

3.1. Phương án 1: Ứng dụng web cơ bản với backend tùy chỉnh

Về tính năng:

- *Cơ sở dữ liệu sản phẩm trang sức:* Quản lý 100-150 sản phẩm (nhẫn, dây chuyền, bông tai, lắc tay) với thuộc tính chi tiết: tên, mã sản phẩm, hình ảnh, chất liệu (vàng, bạc, đá quý), giá, giá khuyến mãi, trạng thái tồn kho.
- *Giao diện web đơn giản:* Phát triển bằng JavaScript với framework React, thiết kế trực quan, tối ưu cho cả máy tính và thiết bị di động (responsive).
- *Quản lý đơn hàng:* Cho phép quản trị viên xem, cập nhật trạng thái đơn hàng (mới, đang xử lý, đã giao, hủy), và in hóa đơn cơ bản qua máy in nhiệt.
- *Tìm kiếm sản phẩm:* Tìm kiếm theo tên, mã sản phẩm, hoặc danh mục (trang sức cưới, kim cương, đá màu).
- *Quản lý khách hàng và nhân viên:* Đăng ký/đăng nhập, quản lý thông tin cá nhân, phân quyền cơ bản (quản trị viên, nhân viên bán hàng).
- *Báo cáo cơ bản:* Báo cáo doanh thu và tồn kho theo ngày/tháng, xuất file PDF.
- *Hình ảnh sản phẩm:* Sử dụng hình ảnh chất lượng cao từ đối tác cung cấp hoặc chụp thực tế tại cửa hàng trang sức.

Về công nghệ:

- *Frontend:* React, HTML, CSS (Bootstrap cho giao diện responsive).
- *Backend:* Node.js với Express, cơ sở dữ liệu MongoDB (MongoDB Atlas).

- *Hosting*: Vercel cho frontend, Heroku cho backend (có thể dùng gói miễn phí hoặc trả phí thấp).

Thời gian phát triển: 3-4 tháng.

Chi phí ước tính: 50 000 000 VNĐ:

- Tên miền (~200 000 VNĐ/năm).
- Hosting trả phí (Heroku, ~10 000 000 VNĐ/năm cho gói cơ bản).
- Chi phí nhân sự (nhóm phát triển 3-4 người, ~35 000 000 VNĐ cho lương tạm tính hoặc thuê freelancer).
- Chi phí chụp ảnh sản phẩm hoặc mua bản quyền hình ảnh (~4 000 000 VNĐ).
- Chi phí khác (tài liệu, công cụ quản lý dự án, ~800 000 VNĐ).

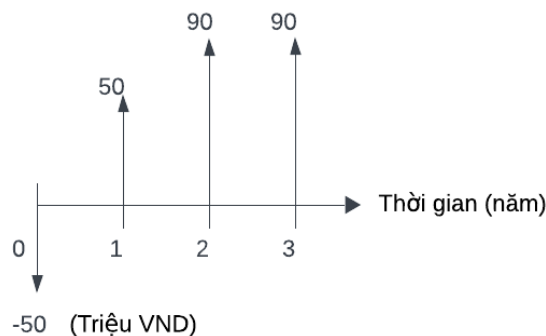
Doanh thu dự kiến:

- *Nguồn doanh thu*: Bán license phần mềm cho các cửa hàng trang sức nhỏ (giá ~20 000 000 VNĐ/license) hoặc mô hình thuê bao (2 000 000 VNĐ/tháng/cửa hàng).
- *Ước tính*: 3 cửa hàng sử dụng trong năm đầu (60 000 000 VNĐ), tăng lên 5 cửa hàng trong năm thứ 2-3 (100 000 000 VNĐ/năm).

Lãi suất chiết khấu: 8% (dựa trên lãi suất vay vốn kinh doanh thực tế).

Phân tích tài chính:

- *Dòng tiền (Cash Flow)*:
 - + Năm 0: -50 000 000 VNĐ (chi phí ban đầu).
 - + Năm 1: 60 000 000 VNĐ (doanh thu) - 10 000 000 VNĐ (vận hành) = 50 000 000 VNĐ.
 - + Năm 2-3: 100 000 000 VNĐ (doanh thu) - 10 000 000 VNĐ (vận hành) = 90 000 000 VNĐ/năm.



Hình III.1. Biểu đồ dòng tiền Phương án 1

- Tính Present Worth (PW) & thu nhập hàng năm Annual Worth (AW) thông qua Excel:

	A	B	C	D	E
1	Năm	0	1	2	3
2	CF	-50000000	50000000	90000000	90000000
3	Lãi	8%			
4	NPV (PW)	144,901,692	=NPV(B3,C2:E2)+B2		
5	PMT(AW)	56,226,713	=-PMT(B3,3,B4)		
6	Đơn vị tính: VNĐ				

Hình III.2. Tính PW, AW cho Phương án 1

Kết luận tài chính: PW dương cho thấy phương án khả thi về mặt tài chính.

AW dương xác nhận lợi nhuận ổn định hàng năm.

Ưu điểm:

- Phù hợp với các cửa hàng trang sức nhỏ, chi phí triển khai thấp.
- Thời gian phát triển ngắn, dễ tiếp cận thị trường nhanh chóng.
- Công nghệ phổ biến (React, Node.js) giúp dễ bảo trì và nâng cấp.
- Responsive design đảm bảo trải nghiệm tốt trên nhiều thiết bị.

Nhược điểm:

- Tính năng cơ bản, thiếu các chức năng nâng cao như tích hợp thanh toán trực tuyến hoặc phân tích dữ liệu khách hàng.
- Hạn chế về quy mô dữ liệu (100-150 sản phẩm), không phù hợp với các cửa hàng lớn.
- Cạnh tranh cao với các phần mềm thương mại hiện có.

3.2. Phương án 2: Ứng dụng web nâng cao với tích hợp api và bảo mật

Về tính năng:

- *Cơ sở dữ liệu sản phẩm mở rộng:* Quản lý 200-500 sản phẩm, hỗ trợ danh mục đa dạng (trang sức cưới, kim cương, đá màu, vàng miếng) và phân loại theo bộ sưu tập, dịp.
- *Giao diện web chuyên nghiệp:* Phát triển bằng React với thiết kế hiện đại, tối ưu UX/UI, hỗ trợ responsive.
- *Quản lý đơn hàng nâng cao:* Xem chi tiết đơn hàng, cập nhật trạng thái, in hóa đơn, tích hợp máy in nhiệt và máy quét mã vạch.
- *Tìm kiếm và lọc nâng cao:* Tìm kiếm theo tên, mã sản phẩm, chất liệu, khoảng giá, danh mục, bộ sưu tập.
- *Quản lý khách hàng và nhân viên:* Đăng ký/đăng nhập, quên mật khẩu, phân quyền chi tiết (quản trị viên, nhân viên bán hàng, kế toán), báo cáo hành vi khách hàng.
- *Báo cáo chi tiết:* Báo cáo doanh thu, lợi nhuận, tồn kho, hành vi khách hàng, xuất file PDF/Excel.
- *Tích hợp API bên thứ ba:* Gửi thông báo qua SMS/email (Twilio, SendGrid), tích hợp thanh toán (mô phỏng quy trình thanh toán như Stripe).
- *Bảo mật:* Mã hóa dữ liệu, phân quyền chặt chẽ, nhật ký hoạt động, bảo vệ chống tấn công cơ bản (SQL Injection, XSS).

Về công nghệ:

- *Frontend:* React, Tailwind CSS.
- *Backend:* Node.js với Express, PostgreSQL (Supabase).
- *Hosting:* Vercel cho frontend, AWS Elastic Beanstalk hoặc Supabase cho backend.

Thời gian phát triển: 5-6 tháng.

Chi phí ước tính: 80 000 000 VNĐ:

- Tên miền (~200 000 VNĐ/năm).

- Hosting trả phí (AWS/Supabase, ~15 000 000 VNĐ/năm).
- Chi phí nhân sự (nhóm 4-5 người, ~55 000 000 VNĐ cho lương hoặc thuê freelancer).
- Phí API bên thứ ba (~5 000 000 VNĐ cho Twilio/SendGrid/Stripe).
- Chi phí chụp ảnh/video sản phẩm (~4 000 000 VNĐ).
- Chi phí khác (tài liệu, công cụ quản lý, ~800 000 VNĐ).

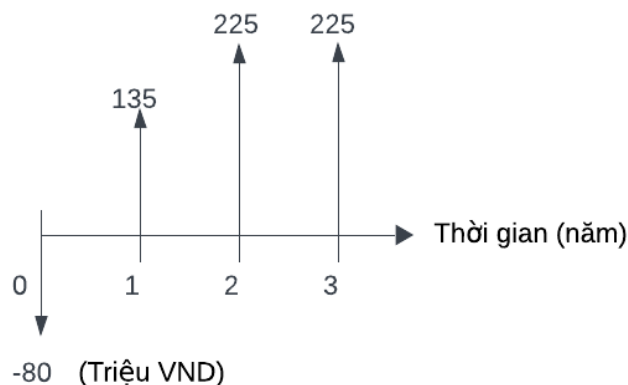
Doanh thu dự kiến:

- *Nguồn doanh thu:* Bán license cho các cửa hàng trang sức vừa và lớn (giá ~30 000 000 VNĐ/license) hoặc mô hình thuê bao (3 000 000 VNĐ/tháng/cửa hàng).
- *Ước tính:* 5 cửa hàng trong năm đầu (150 000 000 VNĐ), tăng lên 8 cửa hàng trong năm thứ 2-3 (240 000 000 VNĐ/năm).

Lãi suất chiết khấu: 8%.

Phân tích tài chính

- *Dòng tiền (Cash Flow):*
 - + Năm 0: -80 000 000 VNĐ (chi phí ban đầu).
 - + Năm 1: 150 000 000 VNĐ (doanh thu) - 15 000 000 VNĐ (vận hành) = 135 000 000 VNĐ.
 - + Năm 2-3: 240 000 000 VNĐ (doanh thu) - 15 000 000 VNĐ (vận hành) = 225 000 000 VNĐ/năm.



Hình III.3. Biểu đồ dòng tiền Phương án 2

- Tính Present Worth (PW) & thu nhập hàng năm Annual Worth (AW) thông qua Excel:

	A	B	C	D	E
1	Năm	0	1	2	3
2	CF	-800000000	135000000	225000000	225000000
3	Lãi	8%			
4	NPV (PW)	416,513,489	=NPV(B3,C2:E2)+B2		
5	PMT(AW)	161,621,193	=-PMT(B3,3,B4)		
6	Đơn vị tính: VND				

Hình III.4. Tính PW, AW cho Phương án 2

Kết luận tài chính: PW dương cho thấy phương án khả thi và mang lại lợi nhuận cao. AW dương xác nhận lợi nhuận hàng năm vượt trội.

Ưu điểm:

- Phù hợp với các cửa hàng trang sức vừa và lớn nhờ quy mô dữ liệu lớn và tính năng nâng cao.
- Tích hợp API (SMS, email, thanh toán) và bảo mật mạnh mẽ tăng giá trị thực tế.
- Giao diện chuyên nghiệp, tối ưu UX/UI, phù hợp với thị trường cạnh tranh.
- Tiềm năng mở rộng (đa ngôn ngữ, tích hợp AI phân tích khách hàng) trong tương lai.

Nhược điểm:

- Chi phí đầu tư ban đầu cao hơn, yêu cầu quản lý tài chính chặt chẽ.
- Thời gian phát triển dài hơn, cần đội ngũ có kỹ năng cao (React, PostgreSQL, API).
- Cạnh tranh với các phần mềm thương mại lớn, cần chiến lược tiếp thị tốt.

3.3. So sánh và đề xuất

So sánh tài chính: Cả hai phương án đều có PW và AW dương, cho thấy khả năng sinh lời. Phương án 2 có PW và AW cao hơn đáng kể nhờ doanh thu lớn hơn từ các cửa hàng vừa và lớn.

So sánh phi tài chính

- *Phương án 1:*

- + Phù hợp với các cửa hàng trang sức nhỏ, chi phí thấp và thời gian phát triển ngắn.
- + Dễ triển khai, ít rủi ro kỹ thuật, phù hợp với đội ngũ có kỹ năng cơ bản.
- + Hạn chế về tính năng và quy mô, ít cạnh tranh với các giải pháp thương mại lớn.

- *Phương án 2:*

- + Phù hợp với các cửa hàng vừa và lớn, tính năng nâng cao (báo cáo, tích hợp API, bảo mật) đáp ứng nhu cầu thực tế.
- + Giao diện chuyên nghiệp và khả năng mở rộng cao, lý tưởng cho thị trường cạnh tranh.
- + Yêu cầu kỹ năng phức tạp và thời gian dài hơn, tiềm ẩn rủi ro về tiến độ và chi phí.

Lựa chọn:

- *Phương án 2* được đề xuất do mang lại PW và AW cao hơn đáng kể, phù hợp với mục tiêu kinh doanh thực tế và khả năng thu hút các cửa hàng trang sức vừa và lớn. Tính năng nâng cao (tích hợp API, bảo mật, báo cáo) và giao diện chuyên nghiệp giúp sản phẩm cạnh tranh tốt hơn trên thị trường.
- *Phương án 1* phù hợp nếu đội ngũ muốn triển khai nhanh, chi phí thấp, và tập trung vào các cửa hàng nhỏ với yêu cầu cơ bản.

Giảm thiểu rủi ro:

- Sử dụng công cụ miễn phí hoặc chi phí thấp (MongoDB Atlas, Supabase, Vercel) trong giai đoạn đầu để giảm chi phí vận hành.
- Hợp tác với các cửa hàng trang sức để lấy dữ liệu sản phẩm và hình ảnh thực tế, giảm chi phí chụp ảnh/video.
- Phân chia công việc rõ ràng (frontend, backend, tích hợp API) và sử dụng công cụ quản lý dự án (Trello, Jira) để đảm bảo tiến độ.
- Đào tạo đội ngũ về React, PostgreSQL, và tích hợp API qua các tài liệu miễn phí (YouTube, freeCodeCamp) để giảm rủi ro kỹ thuật.
- Xây dựng chiến lược tiếp thị (demo miễn phí, quảng cáo trên mạng xã hội) để thu hút khách hàng ngay từ năm đầu.

CHƯƠNG IV.

QUẢN LÝ THỜI GIAN

4.1. Tầm quan trọng của quản lý thời gian dự án

Quản lý thời gian dự án là yếu tố cốt lõi để đảm bảo dự án "Phần mềm quản lý mua bán trang sức" hoàn thành đúng hạn, đáp ứng các yêu cầu về phạm vi, chất lượng và ngân sách. Theo tài liệu tham khảo, thời gian có tính linh hoạt thấp nhất, vì nó trôi qua bất kể tình huống nào xảy ra. Các vấn đề về lịch biểu thường là nguyên nhân chính gây xung đột trong dự án, đặc biệt trong giai đoạn sau, khi áp lực về tiến độ tăng cao. Quản lý thời gian hiệu quả sẽ mang lại các lợi ích sau:

- Các kết quả chuyển giao (deliverables) như tài liệu yêu cầu, giao diện người dùng, và phần mềm hoàn thiện được cung cấp đúng thời điểm, đáp ứng kỳ vọng của khách hàng và các bên liên quan.
- Giảm thiểu lãng phí và chi phí phát sinh do chậm trễ, chẳng hạn như chi phí nhân sự hoặc phạt hợp đồng.
- Hoàn thành đúng tiến độ giúp đội dự án xây dựng lòng tin với khách hàng và nâng cao vị thế trong ngành công nghệ thông tin.
- Giảm thiểu các mâu thuẫn nội bộ và với khách hàng, đặc biệt ở giai đoạn tích hợp và triển khai.

Quản lý thời gian dự án bao gồm các quy trình nhằm đảm bảo hoàn thành dự án đúng hạn, từ lập kế hoạch, xác định hoạt động, đến kiểm soát lịch biểu. Các quy trình này sẽ được áp dụng linh hoạt trong dự án, kết hợp các kỹ thuật hiện đại như Agile, sơ đồ mạng CPM, và kỹ thuật PERT để lập lịch và kiểm soát tiến độ.

4.2. Lập kế hoạch quản lý lịch biểu

Lập kế hoạch quản lý lịch biểu (Plan Schedule Management) giúp xác định chính sách, thủ tục và tài liệu để lập kế hoạch, thực hiện, và kiểm soát tiến độ dự án. Kế hoạch này được xây dựng dựa trên kỹ thuật phân tích dữ liệu lịch sử, các cuộc họp với đội dự án. Nội dung chi tiết bao gồm:

- *Mô hình tiến độ*: Kết hợp Agile (sprint 2 tuần) và CPM để xác định đường găng, cùng với biểu đồ Gantt được sử dụng để trực quan hóa các mốc quan trọng.
- *Phương pháp lập lịch*: Sử dụng CPM để xác định đường găng và PERT để ước lượng thời gian có tính đến rủi ro, kết hợp với phần mềm MS Project hỗ trợ lập lịch chi tiết.
- *Mức độ chính xác*: Ước lượng thời gian với độ lệch $\pm 10\%$ để đảm bảo tính thực tế.
- *Ngưỡng kiểm soát*: Bất kỳ hoạt động nào chậm trễ quá 3 ngày so với kế hoạch sẽ kích hoạt đánh giá và biện pháp khắc phục (thêm nguồn lực, điều chỉnh phạm vi).
- *Quy định đo lường hiệu suất*: Sử dụng chỉ số SPI.
- *Báo cáo định dạng*: Báo cáo tiến độ hàng tuần gửi qua email. Báo cáo bao gồm trạng thái hoạt động, thời gian dự trữ, và các rủi ro tiềm ẩn.
- *Mô tả quy trình*: Quy trình kiểm soát thay đổi lịch biểu yêu cầu phê duyệt từ quản lý dự án và thông báo đến các bên liên quan trong vòng 24 giờ.

4.3. Xác định hoạt động

Giai đoạn này tiến hành xác định các hoạt động cụ thể cần thực hiện dựa trên WBS (Work Breakdown Structure) từ tuyên bố phạm vi dự án. Các hoạt động này được lập thành một danh sách được xác định chi tiết như sau:

Bảng IV.1. Các hoạt động được xác định

Hoạt động	Mô tả	Kết quả chuyển giao	Yêu cầu
A	Thu thập yêu cầu từ khách hàng	Tài liệu yêu cầu người dùng (URD)	2 tuần họp khách hàng
B	Thiết kế giao diện người dùng (React)	Giao diện người dùng (UI)	1 lập trình viên, Figma
C	Thiết kế cơ sở dữ liệu (MongoDB)	Cấu trúc cơ sở dữ liệu	1 lập trình viên, MongoDB Compass
D	Phát triển backend (Node.js)	Source code backend	2 lập trình viên, Visual Studio Code
E	Tích hợp API (Twilio, SendGrid, Stripe)	Hệ thống tích hợp	API keys, Postman
F	Kiểm thử phần mềm (unit, integration)	Báo cáo kiểm thử	1 tester, Jest
G	Triển khai hệ thống trên Vercel	Phần mềm hoàn thiện	Vercel CLI, môi trường máy chủ
H	Đào tạo người dùng	Tài liệu hướng dẫn sử dụng	1 tài liệu viên, Google Docs

Cột mốc quan trọng (Milestones):

- Hoàn thành URD: Tuần 4.
- Hoàn thành prototype (UI + backend): Tuần 12.
- Hoàn thành kiểm thử beta: Tuần 20.
- Triển khai sản phẩm: Tuần 24.
- Hoàn thành đào tạo: Tuần 26.

4.4. Sắp xếp thứ tự hoạt động & Ước lượng thời gian

Giai đoạn này tiến hành xác định và tài liệu hóa mối quan hệ phụ thuộc giữa các hoạt động bằng cách Sử dụng sơ đồ mạng PDM (Precedence Diagramming

Method) và phương pháp CPM để xác định đường găng và các phụ thuộc bắt buộc, chọn lựa, hoặc bên ngoài. Đồng thời ta cũng thực hiện Ước lượng thời gian cần thiết để hoàn thành mỗi hoạt động dựa trên năng lực đội ngũ, khối lượng công việc, và độ phức tạp, sử dụng kỹ thuật PERT với ba ước lượng (lạc quan, khả dĩ nhất, bi quan) để tính toán thời gian mong muốn (TE) và phương sai (V).

Thời gian cho mỗi hoạt động được ước lượng bằng kỹ thuật PERT, sử dụng các công thức:

$$\text{Thời gian mong đợi (TE – Time Expected): } TE = \frac{MO + 4ML + MP}{6}. \quad (10.1)$$

$$\text{Phương sai mỗi công tác: } \sigma_{ij}^2 = \left(\frac{MP - MO}{6} \right)^2. \quad (10.2)$$

Trong đó:

- *Thời gian lạc quan nhất (MO - Most Optimistic)*: Thời gian cần để hoàn thành công việc trong điều kiện lý tưởng.
- *Thời gian khả dĩ nhất (ML - Most Likely)*: Thời gian cần để hoàn thành công việc trong điều kiện “bình thường” hay “hợp lý”.
- *Thời gian bi quan nhất (MP - Most Pessimistic)*: Thời gian cần để hoàn thành công việc trong điều kiện tồi tệ nhất”.

$$\text{Phương sai của các công tác Gantt: } \sigma^2 = \sum \sigma_{ij}^2. \quad (10.3)$$

Độ lệch chuẩn bằng căn bậc hai của phương sai tổng, phản ánh mức độ biến động tiến độ của dự án. Trong phân tích PERT, độ lệch chuẩn giúp nhóm dự án tính xác suất hoàn thành đúng hạn bằng cách sử dụng phân phối chuẩn. Đây là cơ sở để đề xuất thời gian dự phòng hợp lý và truyền đạt mức độ tin cậy về tiến độ với khách hàng.

Ta có bảng ước lượng thời gian như sau:

Bảng IV.2. Ước lượng thời gian các công tác theo phương pháp ba điểm

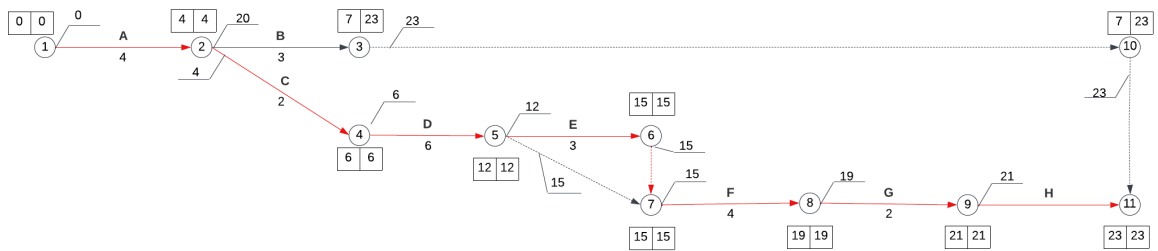
Hoạt động	MO	ML	MP	TE	Phương sai
A – Thu thập yêu cầu	2	4	6	4.00	$4/9 \approx 0.44$
B – Thiết kế UI	2	3	4	3.00	$1/9 \approx 0.11$
C – Thiết kế CSDL	1	2	3	2.00	$1/9 \approx 0.11$
D – Phát triển backend	4	6	8	6.00	$4/9 \approx 0.44$
E – Tích hợp API	2	3	4	3.00	$1/9 \approx 0.11$
F – Kiểm thử	2	4	6	4.00	$4/9 \approx 0.44$
G – Triển khai	1	2	3	2.00	$1/9 \approx 0.11$
H – Đào tạo	1	2	3	2.00	$1/9 \approx 0.11$

Các hoạt động được sắp xếp theo mối quan hệ phụ thuộc & có thời gian được ước lượng như sau:

Bảng IV.3. Ước lượng thời gian và mối quan hệ phụ thuộc giữa các công tác

Hoạt động	Mô tả	Tiền nhiệm (Predecessors)	Thời gian (tuần)
A	Thu thập yêu cầu	–	4
B	Thiết kế giao diện (React)	A	3
C	Thiết kế cơ sở dữ liệu	A	2
D	Phát triển backend (Node.js)	C	6
E	Tích hợp API	D	3
F	Kiểm thử phần mềm	D, E	4
G	Triển khai hệ thống	F	2
H	Đào tạo người dùng	G	2

Từ đó, ta vẽ được sơ đồ mạng (AON):



Hình IV.1. Sơ đồ mạng PDM

Đường găng: A → C → D → E → F → G → H, với tổng thời gian là 23 tuần

Hoạt động B không nằm trên đường găng → có slack là 16 tuần.

Mặc dù hoạt động H (đào tạo) hoàn thành vào tuần 23 theo sơ đồ mạng, nhưng cột mốc đào tạo kết thúc được đặt ở tuần 26 để bao gồm thêm giai đoạn hỗ trợ người dùng và hoàn thiện tài liệu hướng dẫn. Do đó, tổng thời gian dự án là 26 tuần, trong đó đường găng kỹ thuật là 23 tuần.

$$\text{Tổng phương sai trên đường găng: } \sigma^2 = \frac{4}{9} \cdot 3 + \frac{1}{9} \cdot 4 = \frac{16}{9} \approx 1,78$$

$$\text{Độ lệch chuẩn: } \sigma = \sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3} \approx 1,33 \text{ tuần.}$$

Ta có thể thực hiện rút ngắn dự án, với bảng mô tả thời gian và chi phí trong điều kiện bình thường & rút ngắn của các công tác như sau:

Bảng IV.4. Thời gian thực hiện và chi phí rút ngắn của các công tác

Công tác	Thời gian (tuần)		Thời gian giảm tối đa	Chi phí rút ngắn đơn vị (mỗi tuần) (triệu VNĐ)
	Bình thường	Rút ngắn		
A	4	4	0	—
B	3	3	0	
C	2	2	0	—
D	6	5	1	5
E	3	2	1	2
F	4	2	2	3
G	2	2	0	—
H	2	1	1	0

Lần rút 1, còn 22 tuần

- + D (1, 5) | Chọn hoạt động H (miễn phí).
- + E (1, 2) | Chi phí rút ngắn = 0 triệu.
- + F (2, 3) | Đường găng vẫn là: A–C–D–E–F–G–H.
- + H (1, 0)

Lần rút 2, còn 21 tuần

- + D (1, 5) | Chọn hoạt động E (2 triệu).
- + E (1, 2) | Chi phí rút ngắn = $0+2 = 2$ triệu.
- + F (2, 3) | Đường găng vẫn là: A–C–D–E–F–G–H.

Lần rút 3, còn 20 tuần

- + D (1, 5) | Chọn hoạt động F (3 triệu).
- + F (2, 3) | Chi phí rút ngắn = $2+3 = 5$ triệu.
- | Đường găng vẫn là: A–C–D–E–F–G–H.

Lần rút 4, còn 19 tuần

+ D (1, 5)	Chọn hoạt động F (3 triệu).
+ F (1, 3)	Chi phí rút ngắn = $5+3=8$ triệu. Đường găng vẫn là: A–C–D–E–F–G–H.

Lần rút 5, còn 18 tuần

+ D (1, 5)	Chọn hoạt động D (5 triệu). Chi phí rút ngắn = $8+5=13$ triệu. Đường găng vẫn là: A–C–D–E–F–G–H.
------------	--

Lần rút 6 → Không còn hoạt động nào có thể rút tiếp trên đường găng.

Vậy tối đa có thể rút được 5 tuần, với tổng chi phí rút ngắn là 13 000 000

VNĐ.

4.5. Ước lượng nguồn lực

Giai đoạn này thực hiện ước lượng số lượng và loại nguồn lực, bao gồm nhân sự, công cụ, dịch vụ bên thứ ba cần thiết cho từng hoạt động.

Về nhân sự:

- 3 lập trình viên kiêm tester full-time: Chuyên môn Node.js, React, có chuyên môn kiểm thử unit và integration.
- 1 quản lý dự án: Quản lý tiến độ, rủi ro, và giao tiếp khách hàng.

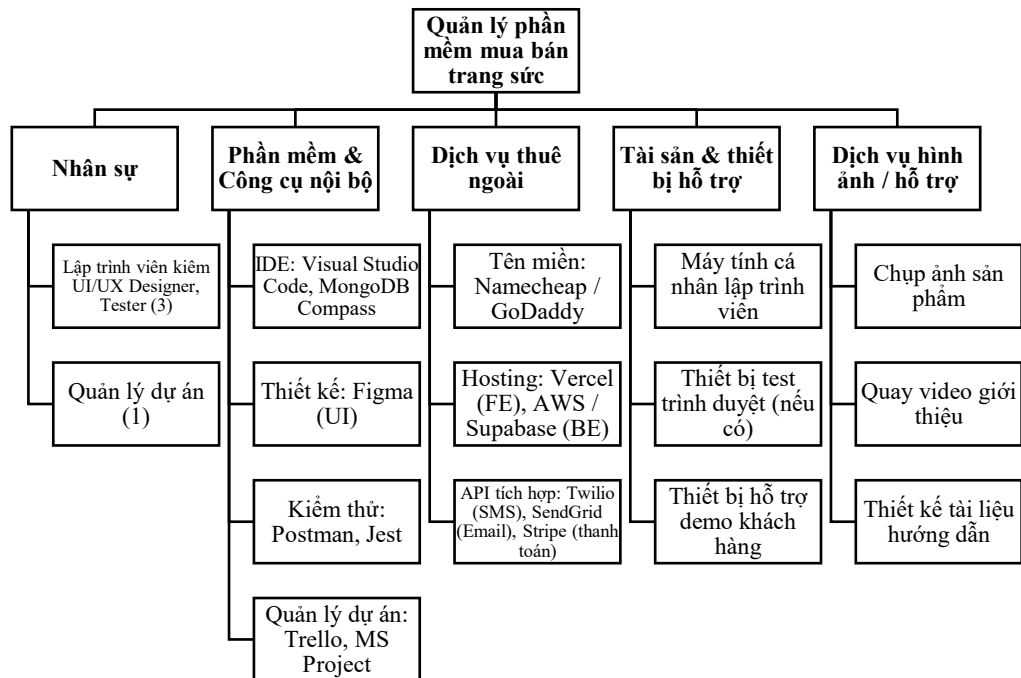
Về công cụ:

- Môi trường phát triển: Visual Studio Code, MongoDB Compass, Figma.
- Kiểm thử: Jest, Postman.
- Quản lý dự án: Trello, MS Project.

Về dịch vụ bên thứ ba:

- Hosting: Vercel.
- API: Twilio (SMS), SendGrid (email), Stripe (thanh toán).

Cấu trúc phân rã nguồn lực (resource breakdown structure - RBS):



Hình IV.2. Cấu trúc phân rã nguồn lực

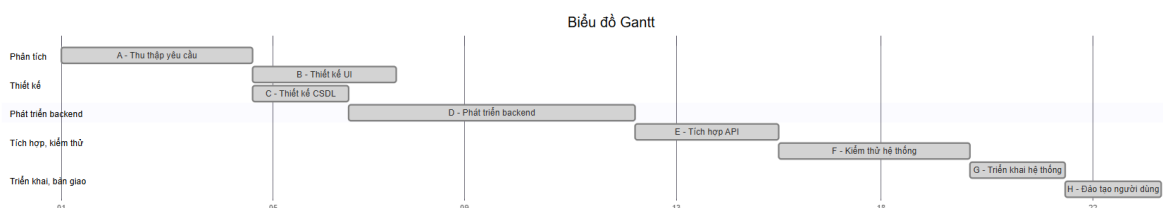
Rủi ro nguồn lực:

- Thiếu lập trình viên có kinh nghiệm với API Stripe.
- Gián đoạn dịch vụ Vercel do bảo trì định kỳ.

4.6. Phát triển lịch biểu

Giai đoạn này thực hiện phân tích thứ tự hoạt động, thời lượng, và nguồn lực để xây dựng lịch biểu tổng thể thông qua biểu đồ Gantt để trực quan hóa tiến độ, xác định các mốc quan trọng (milestones) như hoàn thành prototype, thử nghiệm beta, và triển khai sản phẩm.

Biểu đồ Gantt:



Hình IV.3. Biểu đồ Gantt

4.7. Kiểm soát lịch biểu

Kiểm soát lịch biểu giúp theo dõi và quản lý tiến độ thực tế so với kế hoạch, điều chỉnh các thay đổi cần thiết, đảm bảo dự án đi đúng tiến độ thông qua các công cụ và kỹ thuật sau:

- *Báo cáo tiến độ*: Cập nhật hàng tuần trên Trello, bao gồm trạng thái hoạt động, SPI, và các vấn đề phát sinh. Báo cáo được gửi qua email và lưu trữ trên Google Drive.
- *Phân tích phương sai*: Theo dõi thời gian dự trữ (slack) của các hoạt động không nằm trên đường găng (như B).
- *Hệ thống kiểm soát thay đổi*: Mọi thay đổi lịch biểu phải được phê duyệt bởi quản lý dự án, với biên bản thay đổi ghi rõ tác động đến tiến độ và chi phí.
- *Phần mềm quản lý*: Trello để quản lý nhiệm vụ, MS Project để phân tích đường găng và cập nhật lịch biểu.
- *Họp tiến độ*: Họp nhóm hàng tuần vào thứ Hai, với sự tham gia của lập trình viên, tester, và khách hàng để thảo luận tiến độ và giải quyết vấn đề.
- *EVM (Earned Value Management)*: Tính toán $SPI = EV/PV$. Nếu $SPI < 0.9$, kích hoạt biện pháp khắc phục như thêm nguồn lực hoặc điều chỉnh phạm vi.

4.8. Phân tích rủi ro thời gian

Các rủi ro thời gian chính trong dự án bao gồm:

- *Chậm trễ trong tích hợp API*:
 - + Nguyên nhân: Phụ thuộc vào dịch vụ bên thứ ba (Twilio, SendGrid, Stripe) có thể gặp lỗi kỹ thuật hoặc bảo trì.
 - + Biện pháp: Thử nghiệm API sớm trong giai đoạn phát triển backend, chuẩn bị phương án dự phòng như sử dụng API thay thế (Nexmo thay cho Twilio).
- *Thiếu nguồn lực*:

- + Nguyên nhân: Lập trình viên bị phân tâm bởi các dự án khác hoặc thiếu kinh nghiệm với Stripe.
- + Biện pháp: Cam kết thời gian full-time cho 2 lập trình viên, tổ chức khóa đào tạo ngắn hạn về Stripe trước khi bắt đầu hoạt động E.
- *Thay đổi yêu cầu:*
 - + Nguyên nhân: Khách hàng yêu cầu thêm tính năng (ví dụ, tích hợp thêm phương thức thanh toán).
 - + Biện pháp: Áp dụng quy trình quản lý thay đổi, đánh giá tác động lên lịch biểu và chi phí trước khi phê duyệt.
- *Công nghệ thay đổi:*
 - + Nguyên nhân: Phiên bản mới của Node.js hoặc React có thể yêu cầu cập nhật mã nguồn.
 - + Biện pháp: Theo dõi cập nhật công nghệ và dành 1 tuần buffer trong lịch biểu cho việc thích nghi.

4.9. Kết luận

Quản lý thời gian dự án "Phần mềm Quản lý Mua Bán Trang Sức" là yếu tố quyết định thành công, đảm bảo hoàn thành đúng hạn. Việc áp dụng các quy trình PMBOK, kết hợp CPM và PERT, cùng công cụ như Trello, MS Project, và biểu đồ Gantt, giúp đội dự án kiểm soát tiến độ hiệu quả. Các biện pháp rút ngắn tiến độ và quản lý rủi ro được chuẩn bị để đối phó với các tình huống bất ngờ, đảm bảo dự án đáp ứng yêu cầu của khách hàng với chi phí tối ưu.

CHƯƠNG V.

QUẢN LÝ CHI PHÍ

5.1. Tầm quan trọng của quản lý chi phí

Quản lý chi phí dự án đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo dự án "Phần mềm quản lý mua bán trang sức" được hoàn thành trong phạm vi ngân sách được phê duyệt. Trong bối cảnh dự án phát triển phần mềm, quản lý chi phí không chỉ liên quan đến việc kiểm soát các khoản chi tiêu mà còn đảm bảo giá trị tổ chức đo lường được (MOV - Measurable Organizational Value) mà dự án mang lại, chẳng hạn như tăng hiệu quả vận hành cửa hàng trang sức, cải thiện trải nghiệm khách hàng, và tối ưu hóa lợi nhuận.

Quản lý chi phí hiệu quả giúp:

- Giữ các chi phí trong phạm vi ngân sách được duyệt, tránh vượt chi phí không kiểm soát.
- Phân bổ nguồn lực hợp lý giữa các hạng mục như phát triển phần mềm, mua sắm dịch vụ bên ngoài, và quản lý dự án.
- Cung cấp các chỉ số tài chính rõ ràng (như ROI, NPV) để thuyết phục các bên liên quan về giá trị của dự án.
- Dự phòng các chi phí bất ngờ thông qua quỹ dự trữ và kiểm soát chặt chẽ các thay đổi chi phí.
- Cung cấp dữ liệu chi phí chính xác để đưa ra các quyết định về việc ưu tiên công việc hoặc điều chỉnh kế hoạch.

Trong dự án này, các chi phí chính bao gồm chi phí lao động, chi phí mua sắm, và chi phí quản lý. Việc quản lý chi phí tốt sẽ đảm bảo dự án mang lại giá trị tối đa cho cửa hàng trang sức với chi phí tối ưu.

5.2. Lập kế hoạch quản lý chi phí

Lập Kế hoạch Quản lý Chi phí là bước xác định các chính sách, thủ tục, và quy trình để quản lý, giám sát, và kiểm soát chi phí dự án. Kế hoạch này đảm bảo rằng tất cả các bên liên quan (stakeholders) hiểu rõ cách chi phí được ước lượng, phân bổ, và kiểm soát.

Để lập kế hoạch quản lý chi phí, cần các yếu tố sau:

- Kế hoạch quản lý dự án, bao gồm đường cơ sở phạm vi (scope baseline), lịch trình (schedule baseline), và yêu cầu kỹ thuật (SRS) để xác định các hạng mục chi phí.
- Các tài liệu yêu cầu cụ thể, ví dụ: phần mềm phải hỗ trợ 50 người dùng đồng thời, yêu cầu hosting với uptime 99,9%, hoặc ảnh sản phẩm phải đạt độ phân giải 1080p.
- Chính sách tài chính của trường hoặc tổ chức, mẫu báo cáo chi phí, và các hướng dẫn về quản lý ngân sách.
- Các yếu tố như tỷ giá hối đoái (nếu mua dịch vụ từ nhà cung cấp quốc tế như AWS hoặc Twilio) và chi phí lao động địa phương.
- Tham khảo ý kiến từ các chuyên gia tài chính hoặc quản lý dự án CNTT để xác định các hạng mục chi phí và cách kiểm soát.
- Phân tích các phương pháp ước lượng chi phí (tương tự, dưới lên, tham số) để chọn phương pháp phù hợp.
- Tổ chức các buổi họp với đội dự án và khách hàng (cửa hàng trang sức) để thống nhất về ngân sách và các ngưỡng kiểm soát.

Cuối quy trình này, ta thu được kế hoạch quản lý chi phí, chi tiết bao gồm:

- *Mức độ chính xác:* Ước lượng chi phí được làm tròn đến 100.000 VNĐ, với độ chính xác $\pm 10\%$.
- *Đơn vị đo lường:* Tất cả chi phí được tính bằng VNĐ, trừ các dịch vụ quốc tế sử dụng USD và quy đổi theo tỷ giá tại thời điểm lập kế hoạch.
- *Liên kết với quy trình tổ chức:* Tuân thủ quy định tài chính của trường, sử dụng phần mềm như Excel hoặc Google Sheets để theo dõi chi phí.
- *Ngưỡng kiểm soát:* Bất kỳ thay đổi chi phí vượt quá 5% ngân sách hạng mục phải được Ban Kiểm soát Thay đổi (CCB) phê duyệt.
- *Quy định đo lường hiệu suất:* Sử dụng kỹ thuật Quản lý Giá trị Thu được (EVM) để đo lường hiệu quả chi phí và tiến độ.

- *Định dạng báo cáo*: Báo cáo chi phí hàng tháng với các chỉ số EVM (CPI, SPI) và biểu đồ Gantt cho tiến độ.
- *Mô tả quy trình*: Quy trình ước lượng, phân bổ, và kiểm soát chi phí được mô tả chi tiết trong tài liệu này.

5.3. Ước lượng chi phí

Ước lượng chi phí là quá trình xác định mức kinh phí cần thiết để trang bị đủ nguồn lực cho dự án, bao gồm lao động, phần cứng, phần mềm, và dịch vụ bên ngoài. Kết quả thu được của giai đoạn này là Bảng ước lượng chi phí.

Các kỹ thuật ước lượng chi phí bao gồm:

- *Ước lượng tương tự (Analogous Estimating)*: Dựa trên chi phí của các dự án tương tự, ví dụ: dự án website thương mại điện tử trước đây tốn 50 000 000 VNĐ, nên dự án này ước lượng khoảng 60 000 000 VNĐ do có thêm yêu cầu về chụp ảnh sản phẩm.
- *Ước lượng dưới lên (Bottom-Up Estimating)*: Tính chi phí từng hạng mục công việc (ví dụ: lập trình frontend, backend, tích hợp API) và tổng hợp lại.
- *Ước lượng tham số (Parametric Estimating)*: Sử dụng các thông số như chi phí lao động (2 000 000 VNĐ/tháng/FTE) hoặc chi phí API (0,045 USD/tin nhắn SMS).

Ngoài ra, ta cũng cần phân tích chi phí-lợi ích, bằng việc so sánh chi phí (ví dụ: 15 000 000 VNĐ/năm cho hosting) với lợi ích (hỗ trợ 50 người dùng đồng thời, tăng trải nghiệm khách hàng).

Các loại chi phí:

- *Chi phí trực tiếp (Direct Costs)*: Là những khoản chi phí liên quan trực tiếp đến việc thực hiện dự án, có thể dễ dàng quy cho một hoạt động cụ thể hoặc bộ phận sản phẩm. Bao gồm:
 - + *Lương lập trình viên*: 3 nhân sự chính (FTE) \times 7 000 000 VNĐ/tháng \times 6 tháng = 72 000 000 VNĐ. Đây là chi phí chủ yếu cho hoạt động phát triển phần mềm frontend và backend.

- + *Quản lý dự án (PM)*: 1 nhân sự \times 7 triệu/tháng \times 6 tháng = 42 000 000 VNĐ.
- + *Dịch vụ hosting*: Bao gồm chi phí sử dụng Vercel (frontend) và AWS/Supabase (backend), phục vụ cho hoạt động triển khai và vận hành hệ thống. Ước lượng: 15 000 000 VNĐ/năm.
- + *API SMS/Email*: Chi phí sử dụng các dịch vụ gửi thông báo như Twilio và SendGrid để gửi xác nhận đơn hàng, thông báo khuyến mãi. Ước lượng: 5 000 000 VNĐ/năm.
- + *Chụp ảnh/video sản phẩm*: Thực hiện 150 ảnh và 10 video để hiển thị trên website, phục vụ trực tiếp cho tính năng quản lý và trình bày sản phẩm. Ước lượng: 4 000 000 VNĐ.
- *Chi phí gián tiếp (Indirect Costs)*: Là những khoản chi phí không thể quy trực tiếp cho một công việc cụ thể nào nhưng vẫn cần thiết để hỗ trợ toàn bộ hoạt động của dự án. Bao gồm:
 - + *Công cụ quản lý dự án*: Sử dụng Trello hoặc Jira để theo dõi tiến độ, quản lý backlog, và giao tiếp trong nhóm. Ước lượng: 800.000 VNĐ.
 - + *Chi phí quản lý, họp và báo cáo*: Bao gồm chi phí liên quan đến tổ chức họp nhóm định kỳ, soạn thảo tài liệu, báo cáo tiến độ. Ước lượng: 1 000 000 VNĐ (dựa trên số giờ họp và công việc hành chính).
- *Chi phí chìm (Sunk Costs)*: Chi phí chìm là các khoản đã phát sinh trước giai đoạn lập ngân sách chính thức của dự án, không thể thu hồi hoặc hoàn trả. Trong dự án này, chi phí chìm là chi phí nghiên cứu ban đầu, dùng cho các hoạt động như khảo sát thị trường, thu thập yêu cầu người dùng, tham khảo đối thủ cạnh tranh,... được thực hiện trong giai đoạn tiền dự án và không tính vào ngân sách hiện tại. Tuy nhiên, chúng là nền tảng quan trọng để xác định phạm vi và mục tiêu dự án.

- *Chi phí học tập (Learning Curve Costs)*: Là các chi phí phát sinh trong quá trình đội ngũ làm quen với công nghệ mới hoặc thử nghiệm kỹ thuật chưa từng sử dụng. Trong dự án này, chi phí học tập là chi phí thử nghiệm tích hợp API, dành cho việc tạo môi trường thử nghiệm các API bên thứ ba (như thanh toán, SMS, email). Ước lượng: 1 000 000 VNĐ.
- *Chi phí dự trữ (Contingency Reserve)*: Là khoản chi phí dành riêng để xử lý các rủi ro tiềm ẩn đã biết, chưa chắc chắn nhưng có khả năng xảy ra, được tính bằng 10% tổng chi phí ước lượng. Chi phí này được sử dụng để dự phòng cho các tình huống như: API tăng giá đột ngột, thay đổi yêu cầu chức năng đột xuất, chậm tiến độ hoặc lỗi kỹ thuật.

Dưới đây là bảng ước lượng chi phí

Bảng V.1. Ước lượng chi phí

Hạng mục	Mô tả	Chi phí ước lượng
<i>Lương lập trình viên</i>	3 FTE x 7 000 000 VNĐ/tháng x 6 tháng	126 000 000 VNĐ
<i>Quản lý dự án (PM)</i>	1 người làm part-time xuyên suốt dự án	42 000 000 VNĐ
<i>Tên miền</i>	Đăng ký tên miền website (jewelrymanagement.com)	200.000 VNĐ/năm
<i>Dịch vụ hosting</i>	Vercel (frontend) và AWS/Supabase (backend)	15 000 000 VNĐ/năm
<i>API SMS/Email</i>	Twilio (SMS), SendGrid (Email)	5 000 000 VNĐ/năm
<i>Chụp ảnh/video sản phẩm</i>	150 ảnh + 10 video chất lượng cao	4 000 000 VNĐ
<i>Thiết kế giao diện (UI/UX)</i>	Freelancer thiết kế trên Figma hoặc tương đương	6 000 000 VNĐ

<i>Công cụ quản lý dự án</i>	Trello hoặc Jira (gói Pro)	800.000 VNĐ
<i>Chi phí quản lý</i>	Họp nhóm, báo cáo, hành chính khác	1 000 000 VNĐ
<i>Chi phí thử nghiệm</i>	Tích hợp API, kiểm thử hệ thống	1 000 000 VNĐ
<i>Chi phí dự trữ (10%)</i>	Phòng ngừa rủi ro phát sinh ($\approx 10\%$ ngân sách)	20 000 000 VNĐ
Tổng cộng		221 000 000 VNĐ

5.4. Xác định ngân sách

Xác định ngân sách là quá trình phân bổ chi phí cho các hạng mục công việc theo thời gian để thiết lập đường cơ sở chi phí (cost baseline), làm cơ sở đo lường hiệu quả chi phí.

Các đầu vào phục vụ cho giai đoạn này:

- *Bảng ước lượng chi phí.*
- *WBS:* Danh sách các gói công việc (phát triển frontend, backend, tích hợp API, chụp ảnh sản phẩm).
- *Lịch trình dự án:* Phân bổ chi phí theo tháng (6 tháng triển khai dự án).
- *Hợp đồng:* Các hợp đồng mua sắm (như hosting, API) để xác định chi phí cố định hoặc biến đổi.

Các công cụ và kỹ thuật được sử dụng:

- *Tổng hợp chi phí:* Tổng hợp chi phí từ các gói công việc trong WBS để tính tổng ngân sách.
- *Kiểm tra lịch sử:* So sánh với ngân sách của các dự án tương tự để đảm bảo tính thực tế.
- *Phần mềm quản lý:* Sử dụng Excel hoặc Google Sheets để lập biểu đồ phân bổ ngân sách theo thời gian.

Dưới đây là đường cơ sở chi phí:

Bảng V.2. Đường cơ sở chi phí

Tháng	Hạng mục chi tiêu chính	Chi phí (VNĐ)
<i>Tháng 1</i>	Tên miền, Trello/Jira, Thiết kế giao diện (50%), PM (7 triệu), Lương dev (3 FTE)	34 000 000
<i>Tháng 2</i>	Hosting, Thiết kế giao diện (50%), Chụp ảnh (50%), PM (7 triệu), Lương dev	35 000 000
<i>Tháng 3</i>	API SMS/Email, Chụp ảnh (50%), PM (7 triệu), Lương dev	34 000 000
<i>Tháng 4</i>	Thử nghiệm, PM (7 triệu), Lương dev	31 000 000
<i>Tháng 5</i>	Chi phí hành chính, triển khai, PM (7 triệu), Lương dev	31 000 000
<i>Tháng 6</i>	PM (7 triệu), Lương dev, Chi phí dự trữ (20 triệu)	56 000 000
Tổng cộng		221 000 000

5.5. Kiểm soát chi phí

Kiểm soát chi phí là quá trình giám sát và điều chỉnh các thay đổi ngân sách để đảm bảo dự án không vượt quá ngân sách được phê duyệt. Trong dự án phát triển phần mềm quản lý mua bán trang sức, nhóm sử dụng phương pháp Giá trị thu được (Earned Value Management – EVM) để theo dõi hiệu suất chi phí và tiến độ thực tế.

EVM chi tiết:

Bảng V.3. EVM chi tiết

Tháng	BCWS (kế hoạch)	BCWP (hoàn thành thực tế)	ACWP (chi phí thực tế)
Tháng 1	27 000 000 VNĐ	26 000 000 VNĐ (giao trễ UI/UX 1 triệu)	27 000 000 VNĐ
Tháng 2	28 000 000 VNĐ	24 000 000 VNĐ (chưa hoàn tất chụp ảnh)	25 000 000 VNĐ
Tháng 3	27 000 000 VNĐ	25 000 000 VNĐ (SMS/Email hoàn thành sớm)	26 000 000 VNĐ
Tháng 4	23 000 000 VNĐ	23 000 000 VNĐ	23 000 000 VNĐ
Tháng 5	23 000 000 VNĐ	21 000 000 VNĐ (chậm báo cáo tích hợp)	22 000 000 VNĐ
Tháng 6	47 000 000 VNĐ (gồm quỹ dự trữ)	42 000 000 VNĐ (chỉ dùng 11 triệu dự trữ)	44 000 000 VNĐ

Tổng cộng:

Bảng V.4. Tổng cộng chi phí EVM

Tổng	Giá trị
BAC (ngân sách ban đầu)	175 000 000 VNĐ
Tổng BCWS	175 000 000 VNĐ
Tổng BCWP	161 000 000 VNĐ
Tổng ACWP	167 000 000 VNĐ

Tính toán chỉ số EVM toàn dự án

- CV (Cost Variance) = BCWP – ACWP = 161 – 167 = –6 triệu VNĐ.

- $CPI \text{ (Cost Performance Index)} = BCWP / ACWP = 161 / 167 \approx 0.964$.
→ Dự án đang vượt ngân sách.
- $SV \text{ (Schedule Variance)} = BCWP - BCWS = 161 - 175 = -14$ triệu VNĐ.
- $SPI \text{ (Schedule Performance Index)} = SPI = BCWP / BCWS = 161 / 175 \approx 0.92$.
→ Dự án đang chậm tiến độ.
- $PSC \text{ (Percent Scheduled for Completion)} = BCWS / BAC = 175 / 175 = 100\%$
- $PC \text{ (Percent Complete)} = BCWP / BAC = 161 / 175 \approx 92\%$

Các Dự báo (Forecasting)

- $EAC \text{ (Estimate at Completion)} = BAC / CPI = 175 / 0.964 \approx 181,5$ triệu VNĐ
→ Dự án có thể vượt ~6,5 triệu VNĐ
- $ETC \text{ (Estimate to Complete)} = EAC - ACWP = 181.5 - 167 = 14,5$ triệu VNĐ

Đánh giá kết quả

- Dự án đang chậm $\approx 8\%$ tiến độ so với kế hoạch.
- Vượt $\approx 3.5\%$ ngân sách, tuy nhiên chưa tiêu hết quỹ dự trữ (chỉ dùng 11/16 triệu).
- Có thể hoàn thành nếu giữ $CPI \geq 1$ trong tháng cuối và không phát sinh chi phí bất ngờ

Hành động khắc phục & quản lý

- Rà soát nguyên nhân chậm trong tháng 2–3 và 5 (ảnh sản phẩm, tích hợp báo cáo)
- Không dùng hết quỹ dự trữ, còn ~5 000 000 VNĐ có thể dùng bù vào EAC
- Không cần điều chỉnh BAC nếu không có thay đổi lớn
- Vì dự án đang vượt ngân sách, đội dự án sẽ:
 - + Xem xét lại phân bổ nguồn lực (ví dụ: giảm giờ làm thêm của lập trình viên).

- + Đàm phán với nhà cung cấp (như AWS) để giảm chi phí hosting.
- Cập nhật đường cơ sở chi phí: Nếu có thay đổi được phê duyệt (ví dụ: tăng ngân sách cho API), đường cơ sở chi phí sẽ được cập nhật.

5.6. Kế hoạch quản lý chi phí cho dự án

Ngoài **Bảng V.1** giúp xác định các khoản chi chính và tổng chi phí, **Bảng V.2** đóng vai trò là đường cơ sở chi phí, hỗ trợ nhóm dự án theo dõi, kiểm soát tiến độ chi tiêu theo từng tháng, từ đó kịp thời điều chỉnh nếu phát sinh rủi ro, ta còn cần lập thêm một số yếu tố trong kế hoạch quản lý chi phí cho dự án "Phần mềm quản lý mua bán trang sức" như sau:

5.6.1. Tiêu chí kiểm soát chi phí

Kiểm soát chi phí là một yếu tố then chốt nhằm đảm bảo dự án vận hành trong phạm vi ngân sách được phê duyệt. Dự án sử dụng các tiêu chí cụ thể và kỹ thuật đo lường để đánh giá mức độ hiệu quả chi tiêu và tiến độ.

Ngưỡng kiểm soát: Mỗi hạng mục nếu phát sinh vượt quá 5% ngân sách kế hoạch đều phải được báo cáo và trình Ban kiểm soát thay đổi (CCB) phê duyệt. Ví dụ:

- Hosting (15 000 000 VNĐ): vượt quá 750.000 VNĐ phải báo cáo
- API SMS/Email (5 000 000 VNĐ): ngưỡng kiểm soát là 250.000 VNĐ
- Lương lập trình viên (7 000 000 VNĐ/người/tháng): vượt quá 350.000 VNĐ/người/tháng cần xem xét

Tần suất báo cáo: Nhóm dự án lập báo cáo chi phí định kỳ mỗi tháng, bao gồm:

- Các chỉ số giá trị thu được (EVM): CV, SV, CPI, SPI
- Biểu đồ Gantt thể hiện tiến độ và mức độ hoàn thành
- So sánh chi phí thực tế (ACWP) với ngân sách kế hoạch (BCWS)

Hành động khắc phục: Nếu một trong hai điều kiện sau xảy ra: $CPI < 0,9$ (chi phí vượt), hoặc $SPI < 0,9$ (tiến độ chậm), nhóm sẽ thực hiện các biện pháp:

- Điều chỉnh lại phân bổ nhân lực (ưu tiên task quan trọng)
- Thương lượng lại với nhà cung cấp (hosting, studio ảnh, freelancer)

- Đề xuất kích hoạt quỹ dự trữ để xử lý vượt ngân sách trong trường hợp cần thiết

5.6.2. Quản lý rủi ro chi phí

Trong quá trình thực hiện, một số rủi ro chi phí có thể phát sinh và ảnh hưởng đến ngân sách chung của dự án. Nhóm dự án đã xác định và đưa ra giải pháp phòng ngừa cụ thể như sau:

Bảng V.5. Các rủi ro và giải pháp

Rủi ro	Tác động	Giải pháp quản lý
Chi phí lao động tăng do làm thêm giờ.	Vượt ngân sách lương lập trình viên.	Giới hạn giờ làm thêm, ưu tiên task quan trọng, lập kế hoạch sớm để tránh OT.
Chi phí API vượt dự kiến (ví dụ: Twilio gửi nhiều SMS).	Vượt ngân sách API đã định (5000000 VNĐ).	Theo dõi số lượng tin nhắn hằng tháng, đặt giới hạn sử dụng, thương lượng mức giá trần.
Chậm tiến độ chụp ảnh/video sản phẩm.	Phát sinh chi phí thuê studio ngoài kế hoạch.	Ký hợp đồng với điều khoản phạt trễ hạn, tách giao hàng thành 2 đợt có deadline cụ thể.
Hosting/Supabase vượt giới hạn miễn phí hoặc hạn mức thấp.	Phát sinh chi phí lưu trữ ngoài dự kiến.	Thiết lập cảnh báo khi vượt 80% giới hạn tài nguyên, dùng gói tiết kiệm hơn nếu cần.
Chỉnh sửa UI/UX quá nhiều lần ngoài thỏa thuận ban đầu.	Mất thêm phí thuê freelancer thiết kế.	Quy định số lần chỉnh sửa tối đa trong hợp đồng, duyệt UI theo giai đoạn milestone rõ ràng.

Chi phí quản lý tăng do thay đổi phạm vi.	PM phải làm thêm, vượt chi phí dự kiến.	Thiết lập ngưỡng cảnh báo, ưu tiên quản lý phạm vi và tiến độ, kích hoạt quỹ dự trữ nếu vượt quá 10%.
---	---	---

5.6.3. Đánh giá giá trị tổ chức

MOV (Measurable Organizational Value) được sử dụng để đo lường mức độ giá trị mà dự án mang lại cho tổ chức về mặt tài chính, vận hành, khách hàng và phát triển nội bộ.

Giá trị tổ chức mang lại từ dự án:

- *Tài chính*: Giảm 20% chi phí quản lý đơn hàng thủ công, tương đương tiết kiệm khoảng 10 000 000 VNĐ/năm, do tự động hóa xử lý và lưu trữ thông tin khách hàng, đơn hàng, hóa đơn.
- *Sản xuất/Vận hành*: Rút ngắn thời gian xử lý đơn hàng từ 2 ngày còn 1 ngày, nhờ vào hệ thống quản lý tích hợp và giao diện trực quan.
- *Khách hàng*: Tăng trải nghiệm người dùng qua:
 - + Giao diện thân thiện, tối ưu cho mobile và desktop
 - + Thông báo tình trạng đơn hàng qua SMS/Email giúp minh bạch và giảm khiếu nại
- *Học hỏi và cải tiến*: Dự án là cơ hội nâng cao kỹ năng toàn diện cho nhóm phát triển thông qua:
 - + Sử dụng công nghệ mới: React, Node.js, Supabase, Vercel
 - + Tiếp cận thực tế về CI/CD, API tích hợp, Agile quản lý dự án
- *Quản trị dự án*: Việc bố trí một quản lý dự án part-time xuyên suốt 6 tháng góp phần đảm bảo tiến độ, kiểm soát chi phí thông qua EVM, xử lý rủi ro và điều phối nhóm hiệu quả. Đây là yếu tố giúp tăng tính chuyên nghiệp và tính cam kết của toàn đội.

Các chỉ số đo lường (Indicators):

- *Success Indicators*: Tỷ lệ đơn hàng xử lý đúng hạn đạt 95%.
- *Progress Indicators*: Biểu đồ Gantt cho thấy 100% công việc hoàn thành đúng tiến độ.

- *Analysis Indicators*: Phân tích PERT-AOA để kiểm chứng thời gian hoàn thành các hạng mục.

5.7. Kết luận

Quản lý chi phí là một yếu tố then chốt trong dự án này. Thông qua việc lập kế hoạch chi tiết, ước lượng chính xác, phân bổ ngân sách hợp lý, và kiểm soát chặt chẽ bằng các kỹ thuật như EVM, đội dự án có thể đảm bảo hoàn thành dự án trong ngân sách đã đề ra, đồng thời mang lại giá trị tổ chức đo lường được (MOV) như cải thiện hiệu quả vận hành và trải nghiệm khách hàng. Kế hoạch quản lý chi phí này không chỉ giúp kiểm soát tài chính mà còn cung cấp cơ sở để thuyết phục các nhà tài trợ và các bên liên quan về tính khả thi và giá trị của dự án.

CHƯƠNG VI.

QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG

6.1. Tầm quan trọng của quản lý chất lượng

Chất lượng là yếu tố sống còn quyết định sự thành công của bất kỳ dự án nào, đặc biệt là với một hệ thống chuyên biệt như phần mềm quản lý mua bán trang sức. Đối với dự án này, chất lượng không chỉ là việc phần mềm không có lỗi, mà còn là sự đảm bảo về:

- *Sự tin cậy của khách hàng:* Khách hàng giao dịch các sản phẩm có giá trị cao, do đó hệ thống phải tuyệt đối an toàn, bảo mật thông tin cá nhân và giao dịch. Bất kỳ sai sót nào cũng có thể gây thiệt hại tài chính và làm mất niềm tin của khách hàng.
- *Trải nghiệm người dùng:* Giao diện phải trực quan, hình ảnh sản phẩm phải sắc nét, tốc độ tải trang nhanh và quy trình mua hàng phải mượt mà. Một trải nghiệm kém sẽ khiến khách hàng tiềm năng rời bỏ trang web.
- *Tính chính xác trong quản lý:* Phần mềm phải quản lý chính xác kho hàng, thông tin sản phẩm (loại vàng, trọng lượng, đá đính kèm), giá cả, đơn hàng và dữ liệu khách hàng. Sai sót trong quản lý sẽ dẫn đến thất thoát và ảnh hưởng trực tiếp đến hoạt động kinh doanh.
- *Danh tiếng thương hiệu:* Một phần mềm chất lượng cao sẽ nâng tầm hình ảnh chuyên nghiệp và uy tín của thương hiệu trang sức.

6.2. Cơ sở xác định chất lượng dự án

Trong khuôn khổ dự án, chất lượng được định nghĩa qua hai góc độ chính:

Phù hợp yêu cầu (Conformance to requirements): Phần mềm phải đáp ứng đầy đủ và chính xác các tính năng đã được đặc tả trong tài liệu yêu cầu. Chẳng hạn:

- Chức năng tìm kiếm và lọc sản phẩm theo loại (nhẫn, dây chuyền), chất liệu (vàng 24k, bạch kim), khoảng giá.
- Chức năng quản lý giỏ hàng, áp dụng mã giảm giá.
- Tích hợp cổng thanh toán trực tuyến an toàn.
- Module quản lý kho hàng tự động cập nhật số lượng khi có giao dịch.

Tiện lợi sử dụng (Fitness for use): Sản phẩm phải thực sự hữu ích, dễ sử dụng và mang lại giá trị cho người dùng cuối (cả khách hàng và nhân viên quản trị). Ví dụ:

- Khách hàng có thể dễ dàng xem hình ảnh 360 độ của sản phẩm.
- Nhân viên quản trị có thể dễ dàng thêm sản phẩm mới, cập nhật giá và xuất báo cáo doanh thu.
- Hệ thống hoạt động ổn định, không bị treo hoặc gián đoạn trong giờ cao điểm.

6.3. Quy trình quản lý chất lượng dự án

Quy trình quản lý chất lượng dự án bao gồm 3 giai đoạn sau:

Lập kế hoạch quản lý chất lượng (Plan Quality Management): Xác định các tiêu chuẩn chất lượng cần đạt được cho phần mềm và lập kế hoạch làm thế nào để đáp ứng chúng.

Đảm bảo chất lượng (Perform Quality Assurance): Kiểm tra, đánh giá các quy trình làm việc (quy trình code, quy trình test,...) để đảm bảo chúng được tuân thủ và có hiệu quả, nhằm ngăn ngừa lỗi phát sinh.

Kiểm soát chất lượng (Perform Quality Control): Giám sát và đo lường kết quả cụ thể của sản phẩm (các chức năng của phần mềm) để xác định các khiếm khuyết, sai sót và đảm bảo chúng tuân thủ các tiêu chuẩn đã đề ra.

6.4. Kế hoạch quản lý chất lượng

Giai đoạn này được thực hiện nhằm xây dựng một kế hoạch chi tiết về cách thức quản lý và kiểm soát chất lượng trong suốt dự án.

Các hoạt động chính:

- Xác định các tiêu chuẩn chất lượng cần áp dụng (ví dụ: tiêu chuẩn về coding, tiêu chuẩn bảo mật OWASP).
- Xây dựng các thước đo chất lượng (Quality Metrics) cụ thể cho dự án.

Ví dụ về thước đo chất lượng cho phần mềm bán trang sức:

Bảng VI.1. Thước đo chất lượng của phần mềm

Hạng mục	Thước đo	Ngưỡng chấp nhận
Hiệu năng	Thời gian tải trang chủ	< 2 giây
Độ tin cậy	Tỷ lệ hệ thống hoạt động (uptime)	> 99.8%
Bảo mật	Số lỗ hổng nghiêm trọng được tìm thấy	0
Tính khả dụng	Thời gian để người dùng mới hoàn tất 1 đơn hàng	< 5 phút
Chức năng	Tỷ lệ các chức năng được phát triển vượt qua kiểm thử	100%

6.5. Đảm bảo chất lượng

Giai đoạn này được thực hiện nhằm cải tiến liên tục các quy trình phát triển để nâng cao hiệu quả và giảm thiểu sai sót.

Các phương pháp đảm bảo chất lượng được áp dụng:

- *Kiểm định chất lượng (Quality Audits)*: Một bên thứ ba (hoặc nhóm Quản lý chất lượng) định kỳ xem xét các hoạt động của đội dự án để kiểm tra xem họ có tuân thủ quy trình đã đề ra không (ví dụ: quy trình review code, quy trình triển khai phiên bản mới).
- *Phân tích quy trình*: Áp dụng các triết lý như Kaizen (cải tiến nhỏ, liên tục) và Lean (loại bỏ lãng phí) để tối ưu hóa quy trình làm việc. Ví dụ: tự động hóa quy trình kiểm thử để giảm thời gian và sai sót của con người.

6.6. Kiểm soát chất lượng

Giai đoạn này được thực hiện nhằm phát hiện và sửa lỗi trên phần mềm trước khi nó được bàn giao cho khách hàng.

Các công cụ và kỹ thuật hỗ trợ:

- *Sơ đồ nhân quả (Cause-and-Effect Diagram)*: Dùng để phân tích nguyên nhân gốc rễ của một vấn đề. Ví dụ, vấn đề "Người dùng không thể hoàn tất thanh toán", các nhóm nguyên nhân có thể được xác định là:
 - + Phần mềm: Lỗi logic trong code xử lý thanh toán.

- + Con người: Người dùng nhập sai thông tin thẻ.
- + Hệ thống: Công thanh toán của bên thứ ba bị lỗi, server quá tải.
- + Quy trình: Các bước thanh toán quá phức tạp, khó hiểu.
- *Biểu đồ kiểm soát (Control Chart)*: Theo dõi một chỉ số theo thời gian để xem quy trình có ổn định hay không. Ví dụ, theo dõi thời gian phản hồi của máy chủ. Nếu có 7 điểm dữ liệu liên tiếp nằm trên mức trung bình, điều này cho thấy hiệu năng hệ thống đang có xu hướng giảm và cần được điều tra.
- *Phiếu kiểm tra (Checksheet)*: Một biểu mẫu đơn giản để thu thập dữ liệu một cách có hệ thống. Ví dụ, tạo một phiếu kiểm tra các lỗi thường gặp khi nhân viên đăng một sản phẩm mới (thiếu hình ảnh, sai giá, sai mô tả,...).
- *Biểu đồ Pareto (Pareto Chart)*: Giúp xác định các nguyên nhân quan trọng nhất gây ra phần lớn các vấn đề (quy tắc 80/20). Ví dụ, phân tích các phản hồi của khách hàng cho thấy 80% các khiếu nại đến từ hai nguyên nhân chính: "trang web tải chậm" và "lỗi khi thanh toán". Đội dự án sẽ ưu tiên giải quyết hai vấn đề này trước.
- *Lưu đồ (Flowchart)*: Mô tả trực quan các bước của một quy trình. Ví dụ, vẽ lưu đồ quy trình "Từ lúc khách hàng thêm sản phẩm vào giỏ hàng đến khi xác nhận đơn hàng thành công" để tìm ra các điểm có thể gây nhầm lẫn hoặc phức tạp cho người dùng.
- *Kiểm thử phần mềm (Software Testing)*: Đây là hoạt động cốt lõi của kiểm soát chất lượng, bao gồm:
 - + Kiểm thử đơn vị (Unit Test): Lập trình viên kiểm tra từng hàm, từng module nhỏ (ví dụ: hàm tính tổng tiền).
 - + Kiểm thử tích hợp (Integration Test): Kiểm tra sự tương tác giữa các module (ví dụ: module giỏ hàng và module thanh toán).
 - + Kiểm thử hệ thống (System Test): Kiểm tra toàn bộ phần mềm như một thể thống nhất.

- + Kiểm thử chấp nhận người dùng (User Acceptance Test - UAT): Khách hàng (chủ cửa hàng trang sức) trực tiếp sử dụng và xác nhận phần mềm đáp ứng đúng nhu cầu kinh doanh của họ.

6.7. Chi phí chất lượng

Có hai loại chi phí chất lượng:

Chi phí phù hợp (Cost of Conformance): Chi phí bỏ ra để ngăn ngừa lỗi, đây là khoản đầu tư thông minh. Có hai loại chi phí phù hợp:

- *Chi phí phòng ngừa (Prevention cost)*: Đào tạo nhân sự, xây dựng quy trình chuẩn, lựa chọn công nghệ tốt.
- *Chi phí thẩm định (Appraisal cost)*: Chi phí cho các hoạt động kiểm thử, review code, kiểm định chất lượng.

Chi phí không phù hợp (Cost of Non-conformance): Chi phí phải trả khi có lỗi xảy ra, đây là khoản chi phí thiệt hại. Có hai loại chi phí không phù hợp:

- *Chi phí thất bại nội bộ (Internal failure cost)*: Chi phí sửa lỗi được phát hiện bởi đội dự án, trước khi giao cho khách hàng.
- *Chi phí thất bại bên ngoài (External failure cost)*: Chi phí sửa lỗi sau khi sản phẩm đã đến tay khách hàng. Đây là loại chi phí tốn kém nhất, bao gồm chi phí sửa lỗi, mất doanh thu, xử lý khủng hoảng truyền thông và thiệt hại về uy tín thương hiệu.

CHƯƠNG VII.

QUẢN LÝ NGUỒN NHÂN LỰC

7.1. Tầm quan trọng của nguồn nhân lực trong dự án

Trong bất kỳ dự án nào, con người luôn là tài sản quý giá nhất, và với dự án Phần mềm quản lý mua bán trang sức, điều này lại càng đặc biệt đúng. Sự thành công của dự án không chỉ nằm ở công nghệ tiên tiến hay ngân sách dồi dào, mà phụ thuộc trực tiếp vào năng lực, sự sáng tạo và tinh thần hợp tác của đội ngũ phát triển.

Một đội ngũ dự án có chuyên môn cao về phát triển web thương mại điện tử, am hiểu về bảo mật thanh toán, có khả năng thiết kế giao diện tinh tế phù hợp với sản phẩm xa xỉ, và một người quản lý dự án có năng lực sẽ là nền tảng vững chắc để tạo ra một sản phẩm chất lượng, đáp ứng kỳ vọng của khách hàng và người dùng cuối.

7.2. Quy trình quản lý nguồn nhân lực dự án

Quy trình quản lý nguồn nhân lực của dự án bao gồm các giai đoạn sau:

Kế hoạch quản lý nguồn nhân lực (Plan Human Resource Management): Xác định các vị trí cần thiết cho dự án (ví dụ: Project Manager, Backend Developer, Frontend Developer, UI/UX Designer, Tester), mô tả vai trò, trách nhiệm của từng vị trí và cách thức phối hợp giữa họ.

Thiết lập đội ngũ dự án (Acquire Project Team): Tuyển chọn và tập hợp những cá nhân có kỹ năng phù hợp nhất cho các vị trí đã xác định để tham gia vào dự án.

Phát triển đội ngũ dự án (Develop Project Team): Xây dựng một môi trường làm việc hiệu quả, nâng cao kỹ năng cho các thành viên và thúc đẩy tinh thần đồng đội để tối ưu hóa hiệu suất làm việc của cả nhóm.

Quản lý đội ngũ dự án (Manage Project Team): Theo dõi hiệu suất làm việc của từng thành viên và cả đội, đưa ra phản hồi, giải quyết các xung đột và vấn đề phát sinh để đảm bảo dự án đi đúng hướng.

7.3. Kế hoạch quản lý nguồn nhân lực

Dự án sẽ xây dựng một sơ đồ tổ chức rõ ràng, trong đó mỗi thành viên biết rõ vị trí và vai trò của mình. Để phân công công việc một cách chi tiết và tránh chồng

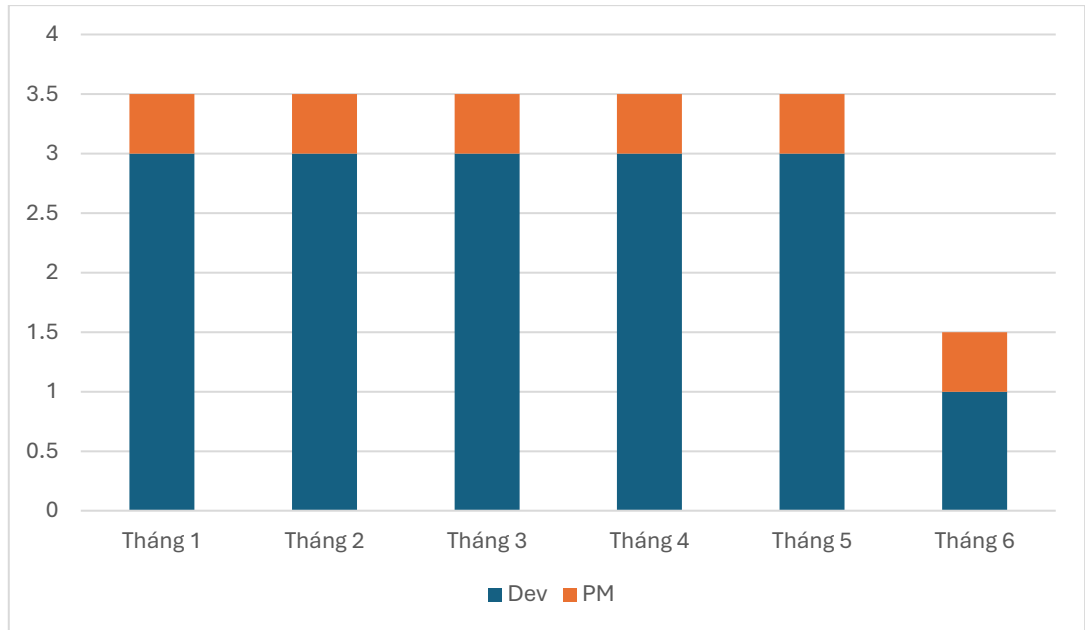
chéo, dự án sẽ sử dụng Ma trận phân công trách nhiệm (Responsibility Assignment Matrix - RAM), cụ thể là mô hình RACI.

Ví dụ về Ma trận RACI cho công việc "Xây dựng chức năng Thanh toán Online":

Bảng VII.1. Ma trận RACI

Hoạt động/ Cá nhân	Quản lý Dự án (PM)	Backend Dev	Frontend Dev	Tester	Chuyên gia bảo mật
Đặc tả yêu cầu kỹ thuật	C	A	R	I	C
Lập trình logic xử lý thanh toán	I	A & R	I	I	C
Thiết kế giao diện thanh toán	I	C	A & R	I	I
Kiểm thử chức năng	C	C	C	A & R	I
Bàn giao chức năng	A	I	I	C	I

Ta cũng cần lập kế hoạch quản lý nhân viên (Staffing Management Plan), sử dụng Biểu đồ nguồn lực (Resource Histogram) để trực quan hóa số lượng nhân sự cần thiết theo từng giai đoạn của dự án. Điều này giúp ban quản lý dự án chủ động trong việc tuyển dụng và điều phối nhân lực, tránh tình trạng quá tải (overallocation) hoặc thiếu việc làm cho các thành viên.



Hình VII.1. Biểu đồ nguồn lực

7.4. Thiết lập đội ngũ dự án

Sau khi có kế hoạch, bước tiếp theo là tuyển chọn những thành viên phù hợp nhất. Đối với dự án phần mềm trang sức, các tiêu chí tuyển chọn sẽ tập trung vào:

- Kinh nghiệm phát triển các hệ thống thương mại điện tử.
- Hiểu biết về bảo mật thanh toán trực tuyến (ví dụ: PCI DSS).
- Kỹ năng thiết kế UI/UX có tính thẩm mỹ cao, phù hợp với ngành hàng xa xỉ.
- Kiến thức về quản trị cơ sở dữ liệu và tối ưu hóa hiệu năng hệ thống.

Tải trọng nguồn lực (resource loading) cũng là một yếu tố quan trọng, phản ánh cường độ làm việc của từng thành viên trong một khoảng thời gian. Trong bối cảnh nhóm lập trình viên kiêm nhiệm cả kiểm thử và thiết kế giao diện, việc theo dõi tải trọng là cần thiết để phát hiện các điểm nghẽn tiềm tàng và điều phối công việc hiệu quả hơn. Trong các tháng 3 và 4, đội dev đồng thời đảm nhận: *Phát triển backend và frontend, Tích hợp API, Kiểm thử hệ thống, Tối ưu UI/UX*. Điều này khiến tải trọng trên từng dev có thể vượt 130%, vượt quá mức bền vững nếu kéo dài liên tục.

Bên cạnh đó ta cũng cần xét đến sự cân bằng nhân lực (resource leveling), là kỹ thuật nhằm đảm bảo khối lượng công việc được phân bổ hợp lý, giải quyết xung

đột về lịch trình, tránh tình trạng quá tải hoặc nhàn rỗi không cần thiết. Kỹ thuật này đặc biệt quan trọng khi một vai trò (dev) phải kiêm nhiệm nhiều loại công việc, dễ gây xung đột lịch trình và áp lực không đều.

Các biện pháp cân bằng được áp dụng:

- Dời một phần công việc kiểm thử sang tháng 4 để giảm tải tháng 3.
- Ưu tiên hoàn thành UI/UX từ tháng 1–2 khi các module chưa nhiều.
- Rà soát lại các tính năng không bắt buộc để giảm bớt khối lượng.

Kết quả là nhóm duy trì tiến độ ổn định mà không cần mở rộng quy mô nhân sự, đồng thời nâng cao chất lượng công việc do không bị phân tán hoặc kiệt sức.

7.5. Phát triển đội ngũ dự án

Trong quản lý dự án, hiệu quả không chỉ phụ thuộc vào kỹ thuật hay ngân sách, mà còn đến từ sự phát triển và gắn kết của đội ngũ thực hiện. Việc xây dựng một đội dự án mạnh đòi hỏi hiểu rõ quy trình hình thành nhóm, động lực làm việc của từng thành viên, cũng như chiến lược quản lý hành vi tổ chức. Trong dự án này, quản lý đội ngũ được thực hiện qua ba trụ cột chính: mô hình phát triển nhóm, các học thuyết động lực, và môi trường làm việc tích cực.

Mô hình phát triển nhóm của Tuckman: Đội ngũ dự án sẽ trải qua các giai đoạn sau:

- *Forming (Hình thành):* Các thành viên làm quen, tìm hiểu về dự án và vai trò của nhau.
- *Storming (Sóng gió):* Xung đột có thể nảy sinh do khác biệt về quan điểm. Ví dụ: UI/UX Designer muốn một hiệu ứng hình ảnh phức tạp cho sản phẩm, nhưng Frontend Developer cho rằng điều đó sẽ làm chậm tốc độ tải trang. Đây là giai đoạn cần sự can thiệp của người quản lý để giải quyết mâu thuẫn.
- *Norming (Ổn định):* Nhóm bắt đầu giải quyết được xung đột, thống nhất về quy trình làm việc chung.
- *Performing (Thực thi):* Nhóm làm việc hiệu quả, phối hợp nhịp nhàng và tập trung cao độ vào mục tiêu chung.

- *Adjourning (Kết thúc)*: Nhóm hoàn thành dự án và giải tán.

Tháp nhu cầu của Maslow: các biện pháp được áp dụng lần lượt theo từng tầng bậc:

- *Nhu cầu cơ bản (Sinh lý, An toàn)*: Đảm bảo mức lương cạnh tranh, môi trường làm việc an toàn, trang thiết bị tốt.
- *Nhu cầu xã hội*: Tổ chức các hoạt động team-building, ăn trưa cùng nhau để tạo không khí thân thiện, tăng sự gắn kết.
- *Nhu cầu được tôn trọng*: Công khai khen thưởng và công nhận những đóng góp xuất sắc trong cuộc họp sprint review. Ví dụ, tuyên dương một Tester đã phát hiện ra một lỗ hổng bảo mật nghiêm trọng.
- *Nhu cầu thể hiện bản thân*: Giao cho các thành viên những nhiệm vụ thử thách nhưng phù hợp với năng lực, tạo cơ hội cho họ học hỏi công nghệ mới, chẳng hạn giao nhiệm vụ có tính thử thách như tích hợp công nghệ 3D-view, hoặc nghiên cứu tối ưu hóa backend bằng kỹ thuật mới.

Thuyết hai nhân tố của Herzberg: Để hiểu sâu hơn về sự hài lòng trong công việc, quản lý dự án cũng áp dụng thuyết hai nhân tố của Herzberg, bao gồm:

- Nhân tố duy trì (Tránh bất mãn): Lương thưởng, chính sách công ty rõ ràng, mối quan hệ tốt với đồng nghiệp và cấp trên.
- Nhân tố động lực (Tạo sự hài lòng): Sự công nhận, giao trách nhiệm, cơ hội phát triển và thăng tiến, bản thân công việc thú vị.

Để giữ cho đội ngũ luôn nhiệt huyết và chủ động, người quản lý dự án đã áp dụng một số học thuyết tâm lý nổi bật về động lực làm việc, giúp tăng sự hài lòng, tinh thần trách nhiệm và mức độ gắn bó của các thành viên. Ngoài ra, việc kết hợp đồng bộ giữa hiểu biết về giai đoạn phát triển nhóm, ứng dụng linh hoạt các lý thuyết động lực, và thiết lập môi trường làm việc tích cực đã giúp đội ngũ dự án duy trì được hiệu suất ổn định, giảm thiểu xung đột và hoàn thành tốt các mục tiêu đề ra. Đây cũng là tiền đề để các dự án tương lai có thể mở rộng quy mô mà vẫn giữ được sự gắn kết cốt lõi trong nhóm phát triển.

7.6. Quản lý đội ngũ dự án & xử lý xung đột

Trong môi trường dự án linh hoạt, đặc biệt với dự án phần mềm quản lý mua bán trang sức, việc quản lý đội ngũ không chỉ dừng lại ở phân công công việc. Người quản lý cần đảm bảo tạo động lực, điều phối hiệu quả và xử lý các xung đột phát sinh, từ đó duy trì hiệu suất nhóm và chất lượng sản phẩm. Để làm được điều đó, quản lý dự án cần áp dụng đồng thời các lý thuyết quản trị hiện đại, kết hợp kỹ năng lãnh đạo linh hoạt và các chiến lược xử lý xung đột chuyên nghiệp.

Phong cách lãnh đạo và loại quyền lực: Tùy vào từng giai đoạn phát triển của nhóm và tình huống cụ thể, người quản lý sẽ sử dụng kết hợp nhiều loại quyền lực và phong cách lãnh đạo khác nhau:

- *Quyền lực chuyên gia (Expert Power):* Sử dụng kiến thức sâu rộng về quản lý dự án Agile và công nghệ để định hướng cho đội ngũ. Đây là loại quyền lực hiệu quả và bền vững nhất.
- *Quyền lực khen thưởng (Reward Power):* Sử dụng các chính sách thưởng, tăng lương để khuyến khích hiệu suất cao.
- *Quyền lực chính danh (Legitimate Power):* Dựa vào vị trí và chức danh được giao.
- *Phong cách lãnh đạo sẽ được điều chỉnh linh hoạt:* khi cần quyết định nhanh sẽ áp dụng phong cách chỉ đạo (Authoritarian), khi cần sự sáng tạo từ đội ngũ sẽ áp dụng phong cách dân chủ hoặc tham vấn (Consultative/Group).

Chiến lược quản lý xung đột: Xung đột là không thể tránh khỏi và đôi khi là cần thiết để tạo ra những ý tưởng mới, mang lại giá trị nếu được xử lý đúng cách. Tuy nhiên, chúng cần được quản lý một cách xây dựng. Một số phương pháp quản lý xung đột thường được áp dụng:

- *Thỏa hiệp (Compromise):* Tìm ra một giải pháp trung gian, ví dụ như một hiệu ứng đơn giản hơn nhưng vẫn đảm bảo tính thẩm mỹ.

- *Hợp tác (Collaborating)*: Tổ chức một cuộc họp giữa hai bên cùng với Tester để tìm ra một giải pháp kỹ thuật mới, vừa đẹp mắt vừa đảm bảo hiệu năng. Đây là phương pháp tối ưu nhất.
- *Xoa dịu (Smoothing)*: Nhấn mạnh vào những điểm chung và tinh thần đồng đội để giảm căng thẳng tạm thời.

Sự thành công của đội dự án không chỉ đến từ chuyên môn kỹ thuật, mà còn phụ thuộc vào khả năng quản lý con người. Việc kết hợp phong cách lãnh đạo phù hợp với tình huống, cùng khả năng xử lý xung đột một cách tích cực, sẽ giúp nhóm duy trì tinh thần hợp tác, hiệu suất làm việc ổn định, và hoàn thành mục tiêu dự án đúng tiến độ với chất lượng cao.

CHƯƠNG VIII.

QUẢN LÝ TRUYỀN THÔNG

8.1. Tầm quan trọng của quản lý truyền thông

Quản lý truyền thông dự án là một trong những lĩnh vực kiến thức quan trọng nhất, đóng vai trò là "chất bôi trơn" giúp toàn bộ dự án vận hành trơn tru. Trong phạm vi báo cáo, quản lý truyền thông sẽ thiên hướng về quản lý truyền thông của nội bộ đội nhóm, công ty phát triển và vận hành phần mềm quản lý mua bán trang sức.

Đối với một dự án phát triển phần mềm phức tạp như "Quản lý Mua Bán Trang Sức", với nhiều bên liên quan và các yêu cầu đa dạng, việc thiết lập một kế hoạch truyền thông hiệu quả là yếu tố sống còn quyết định sự thành công. Tầm quan trọng này được thể hiện rõ qua các yếu tố sau:

Sự đa dạng của các bên liên quan: Dự án có nhiều đối tượng người dùng với nhu cầu và trình độ kỹ thuật khác nhau:

- Chủ cửa hàng: Cần các báo cáo tài chính, tồn kho rõ ràng, dễ hiểu để ra quyết định kinh doanh.
- Nhân viên bán hàng & quản lý kho: Cần giao diện trực quan, dễ thao tác để xử lý công việc hàng ngày.
- Nhân viên kế toán: Cần dữ liệu chính xác để phục vụ công tác tài chính.
- Khách hàng cuối: Mong muốn trải nghiệm mua sắm mượt mà, thông tin sản phẩm đầy đủ.
- Đội ngũ phát triển: Cần các yêu cầu kỹ thuật chi tiết, rõ ràng. Nếu không có một chiến lược truyền thông tốt, thông tin sẽ dễ bị nhiễu loạn, dẫn đến việc phát triển sản phẩm không đáp ứng đúng kỳ vọng.

Bản chất phức tạp và trừu tượng của yêu cầu: Khách hàng thường đưa ra các yêu cầu mơ hồ như "phần mềm phải dễ dùng" hay "giao diện phải sang trọng". Việc chuyển hóa những yêu cầu này thành các đặc tả kỹ thuật cụ thể đòi hỏi một quá trình trao đổi, xác nhận liên tục và hiệu quả.

Rủi ro từ việc thay đổi yêu cầu: Như đã nêu trong thách thức, "khách hàng thường thay đổi ý kiến". Quản lý truyền thông kém sẽ khiến các thay đổi này không

được ghi nhận, phân tích và thông báo kịp thời, dẫn đến lãng phí nguồn lực và trễ tiến độ.

8.2. Quy trình quản lý truyền thông dự án

Quy trình quản lý truyền thông bao gồm ba giai đoạn chính: *Lập kế hoạch truyền thông (Plan Communications Management)*, *Quản lý truyền thông (Manage Communications)*, *Giám sát truyền thông (Monitor Communications)*.

8.2.1. Lập kế hoạch truyền thông

Đây là bước nền tảng, quyết định hiệu quả của toàn bộ hoạt động giao tiếp. Kế hoạch này sẽ là tài liệu hướng dẫn cho mọi hoạt động truyền thông trong dự án. Tùy thuộc vào yếu tố, hình thức, tần suất buổi họp, chúng ta sẽ sắp xếp sao cho phù hợp yêu cầu truyền thông của đội nhóm.

Giai đoạn này sử dụng mô hình truyền thông cơ bản bao gồm các bước: Người gửi (Sender) → Mã hóa thông điệp (Encode) → Truyền qua kênh (Medium) → Giải mã (Decode) → Người nhận (Receiver) → Phản hồi (Feedback). Ví dụ: Quản lý dự án gửi nội dung Sprint Plan qua Google Docs (kênh), dev đọc và hiểu yêu cầu (decode), sau đó phản hồi qua bình luận trực tiếp trong tài liệu.

Phương thức truyền thông sử dụng được phân thành các loại sau:

Truyền thông tương tác (Interactive):

- *Họp đứng hàng ngày (Daily Stand-up):* Dành cho đội ngũ phát triển để cập nhật tiến độ, khó khăn và kế hoạch trong ngày.
- *Họp demo/review 2 tuần/lần:* Trình bày các tính năng đã hoàn thành cho Chủ cửa hàng để nhận phản hồi sớm.
- *Các buổi phỏng vấn và thảo luận nhóm:* Dùng trong giai đoạn thu thập yêu cầu để làm rõ nhu cầu của nhân viên bán hàng và quản lý kho.

Truyền thông đẩy (Push):

- *Email:* Gửi báo cáo tiến độ hàng tuần cho Chủ cửa hàng và các thông báo chính thức.
- *Tin nhắn trên kênh chung (Slack/Teams):* Dùng cho các thông báo nhanh, không quá trang trọng trong nội bộ đội dự án.

Truyền thông kéo (Pull):

- *Wiki/SharePoint/Google Drive*: Xây dựng một kho lưu trữ tài liệu tập trung, nơi các bên liên quan có thể chủ động truy cập vào tài liệu đặc tả yêu cầu, biên bản họp, thiết kế giao diện, hướng dẫn sử dụng...
- *Hệ thống quản lý tác vụ (Jira/Trello)*: Cung cấp một cái nhìn minh bạch về trạng thái của từng tác vụ (ví dụ: "Đang phát triển module Quản lý sản phẩm", "Đã hoàn thành kiểm thử chức năng giỏ hàng").

Bảng VIII.1. Các thông báo và nội dung tương ứng

Bên liên quan	Nội dung thông tin cần thiết	Hình thức	Tần suất	Người chịu trách nhiệm
<i>Chủ cửa hàng</i>	Báo cáo tổng quan tiến độ, báo cáo doanh thu/lợi nhuận, các rủi ro lớn, bản demo tính năng mới.	Họp trực tiếp, Báo cáo PDF, Dashboard trực quan.	2 tuần/lần	Giám đốc dự án (PM)
<i>Nhân viên bán hàng/Kho</i>	Hướng dẫn sử dụng tính năng mới, thông báo về các thay đổi trên giao diện, lịch bảo trì hệ thống.	Email, Video hướng dẫn ngắn, Buổi training trực tiếp.	Khi có cập nhật	Trưởng nhóm phát triển (Dev Lead)

<i>Nhân viên kế toán</i>	Báo cáo tài chính chi tiết, dữ liệu xuất ra file Excel.	Email, file Excel/PDF đính kèm.	Hàng tháng	PM / Business Analyst (BA)
<i>Đội ngũ phát triển (Dev Team)</i>	Đặc tả yêu cầu kỹ thuật (SRS), thiết kế UI/UX, phản hồi từ người dùng thử.	Họp đứng (Daily Stand-up), Hệ thống quản lý task (Jira/Trello), Wiki dự án.	Hàng ngày	PM / Dev Lead
<i>Khách hàng cuối (Thử nghiệm)</i>	Thông báo về phiên bản thử nghiệm, form khảo sát lấy ý kiến.	Email, Khảo sát trực tuyến (Google Forms).	Theo từng giai đoạn	Business Analyst (BA)

8.2.2. Quản lý truyền thông

Đây là quá trình thực thi kế hoạch đã đề ra, đảm bảo thông tin được luân chuyển một cách hiệu quả. Báo cáo là công cụ cốt lõi để các bên liên quan nắm được tình hình dự án. Dự án sẽ sử dụng các loại báo cáo sau:

- **Báo cáo Tình trạng (Status Report):** Cung cấp cái nhìn tổng quan tại một thời điểm cụ thể. Ví dụ: "Tại ngày 30/11, dự án đã hoàn thành 60% phạm vi, chi tiêu 55% ngân sách và đang chậm 1 tuần so với kế hoạch".
- **Báo cáo Tiến độ (Progress Report):** Tập trung vào những gì đã hoàn thành trong một khoảng thời gian. Dưới đây là một mẫu báo cáo tiến độ tháng cho dự án, dựa trên mẫu trong Bài giảng 1 (slide 18) và Bài giảng 2 (Bảng 10-3).

Ví dụ về việc truyền thông báo cáo đội nhóm:

BÁO CÁO TIẾN ĐỘ THÁNG 8 - DỰ ÁN PHẦN MỀM MUA BÁN TRANG SỨC

I. Các công việc đã hoàn thành:

- Hoàn thành và kiểm thử thành công module **Quản lý sản phẩm**, cho phép Admin thêm/sửa/xóa sản phẩm với đầy đủ thuộc tính (hình ảnh, chất liệu, giá...).
- Hoàn thiện giao diện trang chi tiết sản phẩm và trang danh mục, đảm bảo hiển thị responsive trên thiết bị di động.
- Giải quyết vấn đề về hiệu năng tải ảnh sản phẩm, giảm thời gian tải trang chi tiết xuống dưới 3 giây.

II. Kế hoạch cho tháng 12:

- Tập trung phát triển module Bán hàng, bao gồm chức năng giỏ hàng và quy trình đặt hàng cơ bản (thanh toán COD).
- Bắt đầu thiết kế cơ sở dữ liệu cho module Quản lý khách hàng.
- Tổ chức buổi demo module Quản lý sản phẩm cho Chủ cửa hàng để nhận phản hồi.

III. Các vấn đề/rủi ro:

- Yêu cầu từ Chủ cửa hàng về việc bổ sung tính năng "so sánh sản phẩm" chưa có trong kế hoạch ban đầu. Vấn đề này đang được phân tích tác động về phạm vi và thời gian.
- Một lập trình viên backend bị ốm, có thể ảnh hưởng đến tiến độ module Bán hàng.

IV. Các thay đổi đã được phê duyệt: (Chưa có)

Dự án không thể tránh khỏi các vấn đề phát sinh. Cách thức truyền thông về chúng sẽ quyết định mức độ tin tưởng của các bên liên quan.

Xử lý thay đổi yêu cầu: Chẳng hạn khi Chủ cửa hàng yêu cầu thêm tính năng "so sánh sản phẩm", đội dự án sẽ:

- **Ghi nhận:** Lập tức ghi nhận yêu cầu qua email hoặc biên bản họp.
- **Phân tích:** Đánh giá tác động lên chi phí, thời gian và nguồn lực.

- **Tổ chức họp:** Trình bày rõ ràng các phân tích cho Chủ cửa hàng, đưa ra các phương án (ví dụ: chấp nhận tăng ngân sách, hoặc hoãn tính năng này sang phiên bản sau).
- **Xác nhận:** Yêu cầu xác nhận bằng văn bản nếu thay đổi được phê duyệt.

Truyền thông tin xấu: Khi có rủi ro về tiến độ (lập trình viên bị ốm), Giám đốc dự án sẽ không che giấu. Thay vào đó, sẽ chủ động thông báo cho Chủ cửa hàng trong cuộc họp gần nhất, kèm theo giải pháp đề xuất (ví dụ: tạm thời điều chuyển nhân sự khác hỗ trợ, hoặc chấp nhận trễ một vài ngày đối với các tác vụ không quan trọng). Việc này thể hiện sự minh bạch và chủ động, giúp xây dựng lòng tin.

8.2.3. *Giám sát truyền thông*

Việc giám sát truyền thông sẽ giúp đảm bảo dòng thông tin tối ưu được duy trì trong suốt vòng đời dự án và thực hiện các điều chỉnh khi cần thiết. Các cuộc họp là một phần quan trọng nhưng cũng dễ gây lãng phí thời gian nhất, dưới đây là vài phương án để tổ chức cuộc họp về phát triển phần mềm:

- *Luôn có mục đích và chương trình nghị sự (agenda)* được gửi trước.
- *Xác định đúng thành phần tham dự:* Cuộc họp kỹ thuật không cần sự có mặt của nhân viên kế toán và ngược lại.
- *Có biên bản họp (Minutes of Meeting - MoM)* ghi lại các quyết định và các mục cần hành động (action items), gửi lại cho tất cả người tham dự sau cuộc họp.

Các công cụ như Jira, Trello, hay Kanban board, sẽ được sử dụng để trực quan hóa luồng công việc. Ví dụ, một Kanban board cho đội phát triển sẽ có các cột:

- *To Do (Cần làm):* Chức năng "Đăng ký/Đăng nhập", "Quản lý giỏ hàng".
- *In Progress (Đang làm):* Chức năng "Tìm kiếm sản phẩm theo bộ lọc".
- *In Review (Chờ kiểm tra):* Chức năng "Thêm sản phẩm vào kho".
- *Done (Hoàn thành):* Giao diện trang chủ.

Điều này giúp tất cả thành viên, kể cả Giám đốc dự án, có thể nắm bắt tiến độ công việc một cách trực quan mà không cần phải hỏi liên tục.

Vào cuối mỗi giai đoạn quan trọng và cuối dự án, đội ngũ sẽ tổ chức một buổi họp để ghi nhận lại các bài học kinh nghiệm. Các câu hỏi sẽ được đặt ra như:

- Quy trình giao tiếp với Chủ cửa hàng có hiệu quả không?
- Công cụ Kanban có giúp đội ngũ làm việc tốt hơn không?
- Chúng ta đã xử lý yêu cầu thay đổi như thế nào? Lần sau có thể làm tốt hơn không?

Những tài liệu này sẽ được lưu trữ trong Kho lưu trữ dự án (Project Archives) và trở thành tài sản quý giá cho các dự án trong tương lai.

Ngoài việc sử dụng biên bản họp (MoM) và công cụ trực quan như Kanban Board, quá trình giám sát truyền thông còn theo dõi một số chỉ số hiệu quả như:

Bảng VIII.2. Các chỉ số chất lượng

Chỉ số kiểm soát	Ý nghĩa
<i>Tần suất cập nhật nhiệm vụ</i>	Kiểm tra số lần cập nhật trạng thái trên Trello mỗi tuần.
<i>Thời gian phản hồi trung bình</i>	Đo thời gian trung bình từ khi nhận thông tin đến khi phản hồi.
<i>Tỷ lệ phản hồi đúng hạn</i>	% số lượng tin nhắn/email được trả lời trong vòng 24 giờ.
<i>Số lượng xung đột truyền thông</i>	Đếm số tranh cãi hoặc hiểu lầm xảy ra do thiếu rõ ràng thông tin.

Các chỉ số này giúp quản lý dự án đánh giá và điều chỉnh kịp thời quy trình truyền thông, từ đó tăng hiệu suất cộng tác nhóm.

CHƯƠNG IX.

QUẢN LÝ RỦI RO

9.1. Giới thiệu tổng quan về quản lý rủi ro trong dự án

9.1.1. Tầm quan trọng của quản lý rủi ro

Quản lý rủi ro là nghệ thuật và khoa học về việc xác định, phân tích và ứng phó với rủi ro trong suốt vòng đời của dự án. Đối với dự án "Quản lý phần mềm mua bán trang sức", việc quản lý rủi ro hiệu quả không chỉ giúp dự án hoàn thành đúng tiến độ và ngân sách mà còn đảm bảo sản phẩm cuối cùng đáp ứng được mục tiêu đề ra: ổn định, bảo mật và dễ sử dụng. Mục tiêu của chương này là xác định các rủi ro tiềm ẩn, đánh giá tác động của chúng, và xây dựng kế hoạch đối phó phù hợp, giúp đội ngũ chủ động trước các vấn đề thay vì bị động giải quyết khủng hoảng.

Trong bối cảnh của dự án này, rủi ro có thể đến từ nhiều nguồn: yêu cầu của khách hàng không rõ ràng, công nghệ thay đổi, nhân sự biến động, hoặc sự cạnh tranh từ thị trường. Việc quản lý rủi ro hiệu quả sẽ giúp đội ngũ:

- *Tăng khả năng thành công:* Bằng cách xác định, phân tích và lập kế hoạch đối phó, dự án có thể tránh được các mối đe dọa lớn và tận dụng các cơ hội.
- *Hỗ trợ ra quyết định:* Cung cấp cho ban quản lý và các bên liên quan thông tin cần thiết để đưa ra các quyết định sáng suốt, chẳng hạn như có nên đầu tư thêm vào một tính năng mới hay không.
- *Tối ưu hóa nguồn lực:* Giúp dự án sử dụng ngân sách và thời gian một cách hiệu quả hơn bằng cách tập trung vào những rủi ro có tác động lớn nhất.
- *Nâng cao niềm tin của các bên liên quan:* Cho thấy đội ngũ dự án có sự chuẩn bị kỹ lưỡng và chuyên nghiệp, có khả năng kiểm soát tình hình ngay cả khi có sự cố xảy ra.

9.1.2. Định nghĩa rủi ro trong dự án

Rủi ro dự án là một sự kiện hoặc điều kiện không chắc chắn, nếu xảy ra, sẽ có tác động tích cực (cơ hội) hoặc tiêu cực (mối đe dọa) đến một hoặc nhiều mục tiêu

của dự án như phạm vi, tiến độ, chi phí và chất lượng. Rủi ro có thể được phân thành hai loại chính:

- *Rủi ro tiêu cực (Negative Risks / Threats)*: Là những sự kiện có thể gây hại cho dự án. Ví dụ: một lập trình viên chủ chốt nghỉ việc, yêu cầu của khách hàng thay đổi đột ngột, hoặc hệ thống bị tấn công bảo mật. Việc quản lý rủi ro tiêu cực tương tự như mua bảo hiểm – chúng ta đầu tư một khoản chi phí nhỏ để phòng tránh những tổn thất lớn hơn.
- *Rủi ro tích cực (Positive Risks / Opportunities)*: Là những sự kiện có thể mang lại lợi ích cho dự án. Ví dụ: một công nghệ mới giúp rút ngắn thời gian phát triển, hoặc sản phẩm được một người có ảnh hưởng trong ngành đánh giá tốt, giúp tăng doanh số. Việc quản lý rủi ro tích cực là tìm cách tận dụng tối đa các cơ hội này.

9.1.3. Quy trình quản lý rủi ro

Một quy trình quản lý rủi ro bao gồm các giai đoạn sau:

- *Lập kế hoạch quản lý rủi ro (Plan Risk Management)*: Xác định cách tiếp cận và lập kế hoạch cho các hoạt động quản lý rủi ro.
- *Nhận diện rủi ro (Identify Risks)*: Xác định các rủi ro có thể ảnh hưởng đến dự án và ghi nhận các đặc điểm của chúng.
- *Phân tích rủi ro định tính (Perform Qualitative Risk Analysis)*: Sắp xếp thứ tự ưu tiên các rủi ro để phân tích hoặc hành động thêm bằng cách đánh giá xác suất xảy ra và tác động của chúng.
- *Phân tích rủi ro định lượng (Perform Quantitative Risk Analysis)*: Phân tích bằng số liệu về ảnh hưởng của các rủi ro đã xác định đối với các mục tiêu tổng thể của dự án.
- *Hoạch định hành động phản hồi rủi ro (Plan Risk Responses)*: Xây dựng các phương án, chiến lược và hành động cụ thể để xử lý rủi ro.
- *Giám sát và kiểm soát rủi ro (Monitor and Control Risks)*: Theo dõi các rủi ro đã xác định, giám sát các rủi ro còn lại, nhận diện rủi ro mới và đánh giá hiệu quả của quy trình quản lý rủi ro trong suốt dự án.

9.2. Lập kế hoạch quản lý rủi ro

Đối với dự án Phần mềm quản lý mua bán trang sức, kế hoạch này sẽ bao gồm các nội dung sau:

Phương pháp luận: Dự án sẽ áp dụng phương pháp kết hợp. Tất cả các rủi ro được nhận diện sẽ trải qua phân tích định tính. Những rủi ro có mức độ ưu tiên cao nhất sẽ được tiếp tục phân tích định lượng (nếu cần thiết và có đủ dữ liệu) để có cái nhìn sâu sắc hơn về tác động tài chính và tiến độ.

Vai trò và trách nhiệm (Roles and Responsibilities):

- *Quản lý dự án (Project Manager):* Chịu trách nhiệm tổng thể về quy trình quản lý rủi ro, đảm bảo kế hoạch được thực thi và báo cáo cho các bên liên quan.
- *Trưởng nhóm kỹ thuật (Tech Lead):* Chịu trách nhiệm nhận diện và quản lý các rủi ro liên quan đến kỹ thuật, công nghệ, kiến trúc hệ thống và bảo mật.
- *Nhà phân tích Nghiệp vụ (Business Analyst):* Chịu trách nhiệm về các rủi ro liên quan đến yêu cầu, phạm vi và sự chấp nhận của người dùng.
- *Tất cả thành viên đội dự án:* Có trách nhiệm chủ động nhận diện và báo cáo các rủi ro tiềm ẩn trong lĩnh vực công việc của mình.

Ngân sách và Lịch biểu (Budget and Schedule):

- o Một khoản quỹ dự phòng (contingency reserve) chiếm 10% đến 15% ngân sách dự án sẽ được thiết lập để đối phó với các rủi ro đã biết ("known unknowns").
- o Các hoạt động quản lý rủi ro, như các cuộc họp rà soát, sẽ được tích hợp vào lịch trình của dự án (ví dụ: họp 30 phút mỗi hai tuần một lần).

Phân loại rủi ro (Risk Categories): Các rủi ro sẽ được phân loại theo Cấu trúc Phân rã Rủi ro (RBS - Risk Breakdown Structure) để đảm bảo không bỏ sót các nguồn rủi ro tiềm tàng (chi tiết ở mục 6.3.2).

- ***Xác suất và tác động (Risk Probability and Impact Definitions):***

- *Xác suất*: Sẽ được đánh giá theo 5 mức: Rất thấp (1, <10%), Thấp (2, 10-30%), Trung bình (3, 30-60%), Cao (4, 60-90%), Rất cao (5, >90%).
- *Tác động*: Sẽ được đánh giá trên 3 phương diện: Chi phí, Tiến độ, và Chất lượng/Phạm vi, cũng theo thang 5 mức từ Rất thấp đến Rất cao.

Ma trận xác suất - tác động (*Probability and Impact Matrix*): Một ma trận sẽ được sử dụng để xác định mức độ ưu tiên của rủi ro (Cao, Trung bình, Thấp) dựa trên tổ hợp xác suất và tác động.

Theo dõi và Báo cáo (*Tracking and Reporting*): Các rủi ro sẽ được ghi nhận và theo dõi trong Sổ đăng ký rủi ro (Risk Register). Báo cáo về các rủi ro hàng đầu sẽ được trình bày trong các cuộc họp dự án định kỳ.

9.3. Nhận diện rủi ro

Đây là quá trình xác định các rủi ro tiềm ẩn có thể ảnh hưởng đến dự án. Một rủi ro không được nhận diện thì không thể quản lý.

9.3.1. Các phương pháp nhận diện rủi ro được áp dụng

Dự án sẽ sử dụng kết hợp các kỹ thuật sau:

- *Phân tích tài liệu (*Document Analysis*)*: Rà soát tất cả các tài liệu dự án, bao gồm bản mô tả phạm vi, mục tiêu, yêu cầu người dùng, kế hoạch dự án, để tìm ra các giả định, ràng buộc và mâu thuẫn có thể là nguồn gốc của rủi ro.
- *Động não (*Brainstorming*)*: Tổ chức các buổi họp với toàn bộ đội ngũ dự án để tự do đưa ra các ý tưởng về rủi ro có thể xảy ra. Một người điều phối (Project Manager - PM) sẽ dẫn dắt để đảm bảo buổi họp hiệu quả.
- *Phỏng vấn chuyên gia (*Expert Interviewing*)*: Tham khảo ý kiến của các chuyên gia có kinh nghiệm trong lĩnh vực phát triển phần mềm quản lý bán hàng hoặc ngành kinh doanh trang sức để có được những góc nhìn sâu sắc về các rủi ro đặc thù.
- *Phân tích SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*)*: Đánh giá dự án dựa trên các điểm mạnh, điểm yếu (nội bộ), cơ hội và thách thức

(bên ngoài) để xác định các rủi ro chiến lược cho phần mềm buôn bán trang sức.

9.3.2. Cấu trúc phân rã rủi ro

Để đảm bảo việc nhận diện rủi ro được toàn diện, dự án xây dựng một cấu trúc phân rã rủi ro (Risk Breakdown Structure – RBS) như sau:

1.0 Rủi ro kỹ thuật (Technical Risks)

1.1 Yêu cầu: Yêu cầu không rõ ràng, mâu thuẫn, hay thay đổi thường xuyên (Scope Creep).

1.2 Công nghệ: Lựa chọn sai công nghệ (ngôn ngữ, CSDL), công nghệ mới chưa ổn định,...

1.3 Hiệu suất: Hệ thống chậm, không đáp ứng được NFRs (tải trang > 5s, không chịu được 50 người dùng).

1.4 Bảo mật: Lỗ hổng bảo mật, nguy cơ rò rỉ dữ liệu khách hàng.

1.5 Tích hợp: Lỗi khi tích hợp với API của bên thứ ba (cổng thanh toán, SMS) hoặc thiết bị ngoại vi.

2.0 Rủi ro quản lý dự án (Project Management Risks)

2.1 Ước tính: Ước tính thời gian và chi phí không chính xác, quá lạc quan.

2.2 Kế hoạch: Lập kế hoạch không chi tiết, phân công công việc không hợp lý.

2.3 Truyền thông: Giao tiếp không hiệu quả trong đội ngũ hoặc với khách hàng.

2.4 Kiểm soát: Thiếu kiểm soát về phạm vi, tiến độ, dẫn đến dự án đi chệch hướng.

3.0 Rủi ro tổ chức (Organizational Risks)

3.1 Nguồn lực: Thiếu nhân sự có kỹ năng cần thiết, nhân sự chủ chốt nghỉ việc.

3.2 Sự ưu tiên: Dự án bị giảm mức độ ưu tiên, bị cắt giảm ngân sách.

3.3 Sự chấp nhận của người dùng: Người dùng cuối (nhân viên bán hàng) chống đối việc thay đổi, không sử dụng phần mềm.

3.4 Các bên liên quan: Thiếu sự hỗ trợ từ ban lãnh đạo, khách hàng không hợp tác.

4.0 Rủi ro bên ngoài (External Risks)

4.1 Thị trường: Đối thủ cạnh tranh ra mắt sản phẩm tương tự với tính năng vượt trội.

4.2 Nhà cung cấp: Nhà cung cấp dịch vụ (hosting, API) ngừng hoạt động hoặc thay đổi chính sách.

4.3 Pháp lý: Thay đổi quy định về bảo vệ dữ liệu người dùng.

9.3.3. Sổ đăng ký rủi ro

Quản lý rủi ro sẽ được biểu diễn trên một sổ đăng ký rủi ro (risk register), giúp đội nhóm có cái nhìn tổng quan về những rủi ro cần được xử lý. Với ID ký hiệu R – Risk và O – Opportunity, ta có sổ đăng ký rủi ro như sau:

Bảng IX.1. Sổ đăng ký rủi ro

ID	Tên rủi ro	Mô tả chi tiết	Phân loại (RBS)	Tác động tiềm ẩn	Bên liên quan
R01	Yêu cầu thay đổi liên tục (Scope Creep)	Khách hàng liên tục yêu cầu thêm các tính năng nhỏ nhưng không có trong phạm vi ban đầu (ví dụ: thêm module quản lý nhà cung cấp, tích hợp sản phẩm TMĐT).	1.1 Yêu cầu	Tăng chi phí, trễ tiến độ, giảm chất lượng sản phẩm.	Khách hàng, PM, BA

R02	Hiệu suất hệ thống không đạt yêu cầu	Khi có hơn 50 người dùng truy cập đồng thời, thời gian tải trang tìm kiếm sản phẩm vượt quá 5 giây, vi phạm tiêu chí chấp nhận	1.3 Hiệu suất	Trải nghiệm người dùng kém, khách hàng rời bỏ, ảnh hưởng doanh thu.	Tech Lead, Dev Team
R03	Nhân viên chủ chốt nghỉ việc	Lập trình viên chính (Senior Developer) có kinh nghiệm về kiến trúc hệ thống nghỉ việc giữa dự án.	3.1 Nguồn lực	Dự án bị đình trệ, tốn thời gian và chi phí để tuyển dụng và đào tạo người mới.	PM, HR, Dev Team
R04	Người dùng cuối không chấp nhận hệ thống	Nhân viên bán hàng và quản lý kho cảm thấy phần mềm mới phức tạp và khó sử dụng hơn quy trình thủ công hiện tại, từ đó không chịu sử dụng.	3.3 Sự chấp nhận của người dùng	Dự án thất bại vì không mang lại giá trị thực tế cho doanh nghiệp.	PM, BA, Khách hàng
R05	Lỗ hổng bảo mật làm rò rỉ dữ liệu	Dữ liệu cá nhân của khách hàng (tên, địa chỉ, lịch sử mua hàng) bị rò rỉ do lỗ hổng trong hệ thống.	1.4 Bảo mật	Mất uy tín thương hiệu nghiêm trọng, rủi ro pháp lý, mất khách hàng.	Tech Lead, Security Expert

O01	Phản hồi tích cực từ khách hàng thử nghiệm	Nhóm khách hàng được mời dùng thử phiên bản beta rất hài lòng và chia sẻ trải nghiệm tốt trên mạng xã hội.	3.3 Sự chấp nhận của người dùng	Tạo hiệu ứng marketing truyền miệng, thu hút thêm khách hàng tiềm năng.	PM, Marketing Team
-----	--	--	---------------------------------	---	--------------------

9.4. Phân tích rủi ro

Sau khi nhận diện, các rủi ro sẽ được phân tích để xác định mức độ ưu tiên. Có 2 kỹ thuật phân tích rủi ro, gồm: *Phân tích định tính (Qualitative Risk Analysis)* và *Phân tích định lượng (Quantitative Risk Analysis)*.

9.4.1. Phân tích định tính

Mỗi rủi ro trong Sổ đăng ký sẽ được đánh giá dựa trên Xác suất (Probability) và Tác động (Impact).

Bảng IX.2. Ma trận Xác suất - Tác động

Tác động \ Xác suất	<i>Rất thấp (1)</i>	<i>Thấp (2)</i>	<i>Trung bình (3)</i>	<i>Cao (4)</i>	<i>Rất cao (5)</i>
<i>Rất cao (5)</i>	Trung bình	Cao	Cao	Rất cao	Rất cao
<i>Cao (4)</i>	Thấp	Trung bình	Cao	Cao	Rất cao
<i>Trung bình (3)</i>	Thấp	Trung bình	Trung bình	Cao	Cao
<i>Thấp (2)</i>	Rất thấp	Thấp	Thấp	Trung bình	Trung bình
<i>Rất thấp (1)</i>	Rất thấp	Rất thấp	Rất thấp	Thấp	Thấp

Áp dụng vào các rủi ro đã nhận diện:

Các rủi ro được xếp hạng "Cao" và "Rất cao" sẽ được ưu tiên xử lý trước.

- R01 - Scope Creep:

- + Xác suất: Cao (4) (Vì khách hàng thường có xu hướng này).
- + Tác động: Cao (4) (Ảnh hưởng lớn đến tiến độ và chi phí).
- + Mức độ rủi ro: Cao.

- R02 - Hiệu suất kém:

- + Xác suất: Trung bình (3) (Đội ngũ có kinh nghiệm nhưng công nghệ có thể phức tạp).

- + Tác động: Rất Cao (5) (Ảnh hưởng trực tiếp đến sự thành công của sản phẩm).
- + Mức độ rủi ro: Cao.
- **R03 - Nhân viên chủ chốt nghỉ việc:**
 - + Xác suất: Thấp (2) (Giả định môi trường làm việc tốt).
 - + Tác động: Cao (4) (Gây đình trệ lớn).
 - + Mức độ rủi ro: Trung bình.
- **R05 - Lỗ hổng bảo mật:**
 - + Xác suất: Thấp (2) (Nếu có quy trình kiểm thử bảo mật tốt).
 - + Tác động: Rất Cao (5) (Có thể hủy hoại doanh nghiệp).
 - + Mức độ rủi ro: Trung bình.

9.4.2. Phân tích định lượng

Đối với các rủi ro có mức độ ưu tiên cao nhất, phân tích định lượng có thể được sử dụng để hiểu rõ hơn về tác động tài chính.

Ví dụ: Phân tích Cây quyết định và Giá trị tiền tệ kỳ vọng (EMV)

Giả sử đội dự án đang xem xét rủi ro **R02 (Hiệu suất kém)**. Có một lựa chọn là đầu tư thêm \$5,000 để thuê một chuyên gia tối ưu hóa hiệu suất (DBA & Performance Expert).

- *Phương án 1: Không thuê chuyên gia*
 - + 60% khả năng hệ thống hoạt động tốt (Lợi ích: \$0).
 - + 40% khả năng hệ thống bị chậm, phải làm lại và sửa lỗi sau khi ra mắt, gây thiệt hại ước tính \$30,000 (mất doanh thu, chi phí sửa chữa).
 - + $EMV_1 = (0.6 * 0) + (0.4 * 0) + (0.4 * -30,000) = - \$12,000$
- *Phương án 2: Thuê chuyên gia (Chi phí: \$5,000)*
 - + 95% khả năng hệ thống hoạt động tốt (Lợi ích: \$0).
 - + 5% khả năng hệ thống vẫn bị chậm, gây thiệt hại \$30,000.
 - + $EMV_2 = -\$5,000 + (0.95 * 0) + (0.05 * -0) + (0.05 * -30,000)$
 $= - \$5,000 - \$1,500 = -\$6,500$

Kết luận: Giá trị kỳ vọng của *Phương án 2* (tổn thất \$6,500) tốt hơn *Phương án 1* (tổn thất \$12,000). Do đó, quyết định nên được đưa ra là thuê chuyên gia.

9.5. Hoạch định hành động phản hồi rủi ro

Chiến lược đối với rủi ro tiêu cực:

Bảng IX.3. Chiến lược đối với rủi ro tiêu cực

ID	Tên rủi ro	Chiến lược	Phân loại (RBS)	Người chịu trách nhiệm
R01	Yêu cầu thay đổi liên tục (Scope Creep)	Giảm thiểu (Mitigate)	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng quy trình quản lý thay đổi chặt chẽ, mọi yêu cầu thay đổi phải được đánh giá tác động và phê duyệt. - Sử dụng nguyên mẫu (prototype) để khách hàng hình dung rõ sản phẩm từ sớm. 	PM, BA
R02	Hiệu suất hệ thống không đạt yêu cầu	Giảm thiểu (Mitigate)	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế kiến trúc hệ thống có khả năng mở rộng. - Thực hiện kiểm thử tải (load testing) sớm và thường xuyên. - Thuê chuyên gia hiệu suất để tư vấn (như phân tích EMV ở trên). 	Tech Lead

R03	Nhân viên chủ chốt nghỉ việc	Giảm thiểu (Mitigate) & Chuyển giao (Transfer)	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm thiểu: Yêu cầu tài liệu hóa mã nguồn và kiến thức, áp dụng pair programming. - Chuyển giao: Ký hợp đồng với một công ty cung ứng nhân sự để có thể tìm người thay thế nhanh chóng (Kế hoạch dự phòng) 	PM, HR
R04	Người dùng cuối không chấp nhận hệ thống	Giảm thiểu (Mitigate)	<ul style="list-style-type: none"> - Mời đại diện người dùng cuối tham gia vào quá trình thiết kế và thử nghiệm. - Tổ chức các buổi đào tạo và hướng dẫn sử dụng chi tiết trước khi triển khai. 	PM, BA
R05	Lỗ hổng bảo mật	Giảm thiểu (Mitigate) & Chuyển giao (Transfer)	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm thiểu: Áp dụng các quy tắc lập trình an toàn, thực hiện đánh giá bảo mật (security audit). - Chuyển giao: Mua bảo hiểm an ninh mạng. 	Tech Lead, Security Expert

Chiến lược đối với rủi ro tích cực:

Bảng IX.4. Chiến lược đối với rủi ro tích cực

ID	Tên rủi ro	Chiến lược	Phân loại (RBS)	Người chịu trách nhiệm
O01	Phản hồi tích cực từ khách hàng thử nghiệm	Khai thác (Exploit)	<ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu khách hàng viết bài đánh giá chi tiết (testimonial). - Sử dụng các phản hồi này trong tài liệu marketing và quảng bá sản phẩm. 	PM, Marketing Team

9.6. Giám sát và kiểm soát rủi ro

Quản lý rủi ro là một quá trình liên tục, không phải là hoạt động chỉ làm một lần. Các hoạt động giám sát & kiểm soát rủi ro:

- *Rà soát rủi ro định kỳ*: Đội dự án sẽ tổ chức các cuộc họp rà soát rủi ro hai tuần một lần. Trong cuộc họp, đội sẽ tiến hành xem xét lại các rủi ro trong Sổ đăng ký, cập nhật xác suất và tác động, cũng như đánh giá hiệu quả của các hành động đối phó đã thực hiện, và nhận diện các rủi ro mới phát sinh.
- *Theo dõi các chỉ số kích hoạt (Triggers)*: Đối với mỗi rủi ro, các chỉ số cảnh báo sớm sẽ được xác định. Ví dụ, đối với rủi ro hiệu suất kém (R02), một trigger có thể là "thời gian truy vấn CSDL tăng 20% so với tuần trước". Khi trigger được kích hoạt, hành động đối phó sẽ được thực hiện ngay lập tức.
- *Đánh giá rủi ro còn lại (Residual Risks)*: Sau khi áp dụng các biện pháp đối phó, các rủi ro có thể không biến mất hoàn toàn. Đội dự án cần đánh giá mức độ rủi ro còn lại và quyết định xem có chấp nhận được hay không.
- *Quản lý các giải pháp tình thế (Workarounds)*: Đối với các rủi ro không lường trước được, đội dự án sẽ phát triển các giải pháp tình thế. Tuy nhiên, việc này cần được hạn chế tối đa bằng cách nhận diện rủi ro một cách toàn diện ngay từ đầu.

CHƯƠNG X.

QUẢN LÝ MUA SẮM

10.1. Tầm quan trọng của quản lý mua sắm

Quản lý mua sắm trong dự án phát triển phần mềm Quản lý mua bán trang sức đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo các nguồn lực, sản phẩm, và dịch vụ cần thiết được cung cấp đúng thời điểm, đúng chất lượng, và trong phạm vi ngân sách. Trong bối cảnh dự án này, việc mua sắm không chỉ liên quan đến việc mua phần cứng, phần mềm, hoặc dịch vụ bên ngoài mà còn liên quan đến việc thuê gia công một số thành phần của hệ thống, như thiết kế giao diện hoặc tích hợp API.

Việc quản lý mua sắm hiệu quả sẽ mang lại các lợi ích như sau:

- Thay vì đầu tư vào cơ sở hạ tầng hoặc nhân sự nội bộ cho các nhiệm vụ không phải thế mạnh, dự án có thể thuê ngoài để tiết kiệm chi phí.
- Đội dự án tập trung vào phát triển các tính năng chính như quản lý sản phẩm, đơn hàng, và báo cáo, trong khi các dịch vụ hỗ trợ như hosting, API bên thứ ba được thuê ngoài.
- Sử dụng các dịch vụ từ nhà cung cấp chuyên nghiệp như Vercel, AWS, hoặc Twilio sẽ giúp dự án tiếp cận công nghệ tiên tiến mà không cần tự phát triển.
- Hợp đồng thuê ngoài cho phép điều chỉnh quy mô công việc khi cần thiết, đặc biệt khi yêu cầu thay đổi từ khách hàng.
- Các nhà cung cấp dịch vụ bên ngoài chịu trách nhiệm đảm bảo chất lượng và thời gian giao hàng theo hợp đồng, giảm áp lực cho đội dự án.

Trong dự án này, các hạng mục mua sắm bao gồm: tên miền, dịch vụ hosting, API bên thứ ba (SMS, email, thanh toán), và dịch vụ chụp ảnh/video sản phẩm trang sức. Việc quản lý mua sắm tốt sẽ đảm bảo các hạng mục này được cung cấp đúng tiến độ, đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và thẩm mỹ của ngành trang sức.

10.2. Lập kế hoạch quản lý mua sắm

Lập kế hoạch quản lý mua sắm là bước xác định các hạng mục cần mua, phương thức mua sắm, và cách lựa chọn nhà cung cấp. Đối với dự án này, kế hoạch

này sẽ trả lời các câu hỏi: mua gì, mua bằng cách nào, mua bao nhiêu, và khi nào mua.

Để lập kế hoạch quản lý mua sắm, cần các yếu tố sau:

- Kế hoạch quản lý dự án, bao gồm đường cơ sở phạm vi (scope baseline), WBS, và yêu cầu kỹ thuật (SRS) để xác định các hạng mục cần mua, như dịch vụ hosting hoặc API.
- Các tài liệu yêu cầu cụ thể về ứng dụng, chẳng hạn: dịch vụ hosting phải hỗ trợ ít nhất 50 người dùng đồng thời...
- Chính sách mua sắm của trường hoặc tổ chức, danh sách nhà cung cấp đã được phê duyệt (nếu có), và các mẫu hợp đồng tiêu chuẩn.
- Quyết định những hạng mục nên tự phát triển và những hạng mục cần mua ngoài thông qua việc tính toán chỉ số tài chính như ROI hoặc NPV để đánh giá:
 - + *Tự làm*: Phát triển các module cốt lõi (quản lý sản phẩm, đơn hàng, khách hàng) để đảm bảo kiểm soát chất lượng và bảo mật.
 - + *Mua ngoài*: Dịch vụ hosting (Vercel, AWS), API bên thứ ba (Twilio, SendGrid), và hình ảnh/video sản phẩm (thuê freelancer hoặc công ty chụp ảnh chuyên nghiệp).
- Tham khảo ý kiến từ các chuyên gia công nghệ và so sánh các nhà cung cấp về chi phí, hiệu suất, và độ tin cậy để lựa chọn nhà cung cấp dịch vụ hosting hoặc API. Việc lựa chọn nhà cung cấp dựa trên các yếu tố sau:
 - + Chi phí hợp lý và minh bạch.
 - + Tính ổn định và khả năng mở rộng.
 - + Hỗ trợ kỹ thuật và tài liệu rõ ràng.
 - + Đánh giá uy tín từ cộng đồng lập trình viên hoặc người dùng trước đó.

Các loại hợp đồng được sử dụng:

- *Hợp đồng giá cố định (FFP)*: Sử dụng cho các hạng mục có yêu cầu rõ ràng, như tên miền, hosting, hoặc chụp ảnh sản phẩm.

- *Hợp đồng thời gian và nguyên vật liệu (T&M)*: Sử dụng cho dịch vụ API, nơi chi phí có thể thay đổi dựa trên số lượng tin nhắn/email gửi đi. Ví dụ: Hợp đồng với Twilio tính phí theo số tin nhắn (0,045 USD/tin).

10.3. Tiến hành mua sắm

Giai đoạn này tập trung vào việc thu thập phản hồi từ nhà cung cấp, lựa chọn nhà cung cấp phù hợp, và ký kết hợp đồng. Kết thúc giai đoạn này, ta sẽ có được Danh sách các nhà cung cấp được phê duyệt, bao gồm thông tin liên hệ và điều khoản, cùng với đó là hợp đồng với các nhà cung cấp được chọn.

Quy trình thực hiện như sau:

- *Lập bố cáo mua sắm*: Thông báo nhu cầu mua sắm trên các kênh như website nhà cung cấp, diễn đàn công nghệ, hoặc mạng xã hội chuyên ngành.
- *Gửi tài liệu đấu thầu*: Gửi RFQ hoặc RFP đến các nhà cung cấp tiềm năng.
- *Đánh giá gói thầu*: Sử dụng các tiêu chí như chi phí, chất lượng, thời gian giao hàng, và uy tín nhà cung cấp. Ví dụ:
 - + Hosting: So sánh Vercel, Heroku, và AWS dựa trên uptime, khả năng mở rộng, và chi phí.
 - + API SMS: So sánh Twilio và Nexmo dựa trên chi phí mỗi tin nhắn và độ dễ tích hợp.
- *Lựa chọn nhà cung cấp*: Lựa chọn nhà cung cấp tốt nhất dựa trên đề xuất cuối cùng (BAFO). Ví dụ: Chọn Vercel cho frontend (miễn phí cho gói cơ bản) và AWS Elastic Beanstalk cho backend (chi phí ~15 000 000 VNĐ/năm).
- *Ký hợp đồng*: Soạn thảo hợp đồng với các điều khoản rõ ràng, bao gồm:
 - + Điều khoản thanh toán: Thanh toán sau khi nhận sản phẩm (ảnh/video) hoặc thanh toán hàng tháng (hosting, API).
 - + Điều khoản chấm dứt: Cho phép chấm dứt hợp đồng nếu nhà cung cấp không đáp ứng tiêu chí.

- + Điểm tổng giả định (PTA): Với hợp đồng T&M cho API, thiết lập giá trần (ceiling price) để kiểm soát chi phí.

Các công cụ và kỹ thuật được sử dụng:

- *Hội thảo nhà thầu*: Tổ chức buổi họp trực tuyến với các nhà cung cấp tiềm năng để giải thích yêu cầu và trả lời thắc mắc.
- *Đánh giá của chuyên gia*: Mời giảng viên hoặc chuyên gia công nghệ đánh giá các gói thầu về mặt kỹ thuật.
- *Phân tích dữ liệu*: Sử dụng phần mềm để so sánh chi phí, thời gian giao hàng, và các thông số kỹ thuật của nhà cung cấp.

10.4. Kiểm soát mua sắm

Giai đoạn này đảm bảo rằng các nhà cung cấp thực hiện đúng các điều khoản hợp đồng và sản phẩm/dịch vụ đáp ứng yêu cầu. Kết thúc giai đoạn này ta thu được:

- *Báo cáo hiệu suất nhà cung cấp*: Báo cáo về chất lượng, thời gian giao hàng, và chi phí của từng nhà cung cấp.
- *Hợp đồng cập nhật*: Các thay đổi được phê duyệt (nếu có) được ghi nhận trong hợp đồng.
- *Dữ liệu hiệu suất công việc*: Thông tin về tiến độ và chất lượng của các hạng mục mua sắm.

Các công cụ và kỹ thuật được sử dụng:

- *Đánh giá hiệu suất (Performance Reviews)*: Định kỳ kiểm tra hiệu suất của nhà cung cấp. Ví dụ: Kiểm tra uptime của dịch vụ hosting (Vercel/AWS) để đảm bảo đạt 99,9%; Đánh giá chất lượng ảnh/video sản phẩm (độ phân giải, ánh sáng, tính thẩm mỹ).
- *Kiểm tra (Inspection)*: Kiểm tra sản phẩm bàn giao, chẳng hạn: Xác minh API SMS (Twilio) có gửi thông báo đúng định dạng và thời gian; Kiểm tra ảnh/video sản phẩm có đáp ứng yêu cầu (1080p, phù hợp với giao diện web).
- *Kiểm toán (Audits)*: Đánh giá quy trình mua sắm để đảm bảo tuân thủ chính sách của tổ chức, ví dụ: kiểm tra hóa đơn từ Twilio để xác minh chi phí.

- *Quản lý khiếu nại (Claims Administration)*: Giải quyết các tranh chấp, như nhà cung cấp giao ảnh không đạt chất lượng hoặc dịch vụ hosting bị gián đoạn.
- *Kiểm soát thay đổi hợp đồng*: Nếu có thay đổi (ví dụ: tăng số lượng ảnh từ 150 lên 200), đội dự án sẽ tiến hành phân tích tác động đến chi phí và tiến độ, Lập văn bản yêu cầu thay đổi và gửi đến Ban Kiểm soát Thay đổi (CCB), và cập nhật hợp đồng sau khi được phê duyệt.

Sau khi các thỏa thuận được ký kết, nhóm dự án cần thực hiện giám sát liên tục nhằm đảm bảo rằng nhà cung cấp thực hiện đúng cam kết, các vấn đề phát sinh được xử lý kịp thời, đồng thời tài liệu hóa các thay đổi, ví dụ như bổ sung khung giao diện hay sửa thông tin API cấu hình. Tất cả các thay đổi trong hợp đồng phải được phê duyệt bằng văn bản, đặc biệt nếu ảnh hưởng đến chi phí hoặc lịch trình dự án.

10.5. Kết thúc mua sắm

Giai đoạn này hoàn tất các thủ tục hành chính, thanh lý hợp đồng, và lưu trữ thông tin để sử dụng trong tương lai. Ở cuối giai đoạn này ta sẽ thu thập được tất cả hợp đồng được thanh lý, không còn tranh chấp hoặc nghĩa vụ tài chính; các hóa đơn, báo cáo được lưu trữ; cuối cùng là bài học kinh nghiệm phục vụ các dự án tương lai.

Quy trình thực hiện:

- *Xác minh sản phẩm*: Kiểm tra xem tất cả sản phẩm/dịch vụ đã được bàn giao đúng yêu cầu:
 - + Dịch vụ hosting: Đảm bảo website đã triển khai và hoạt động ổn định.
 - + API SMS/Email: Xác minh tích hợp thành công và hoạt động đúng chức năng.
 - + Ảnh/video sản phẩm: Đảm bảo đủ số lượng, chất lượng, và được tích hợp vào website.
- *Thanh lý hợp đồng*: Gửi văn bản chính thức thông báo hoàn tất hợp đồng cho nhà cung cấp.

- *Cập nhật hồ sơ*: Lưu trữ các tài liệu như hợp đồng, hóa đơn, báo cáo hiệu suất nhà cung cấp vào kho lưu trữ dự án.
- *Ghi nhận bài học kinh nghiệm*: Đánh giá quy trình mua sắm để xác định rằng nhà cung cấp nào hoạt động tốt nhất, những vấn đề gặp phải, cùng với các gợi ý cải thiện cho các dự án tương lai.

10.6. Kế hoạch quản lý mua sắm cho dự án

Sau đây là kế hoạch quản lý mua sắm chi tiết cho dự án "Phần mềm Quản lý Mua Bán Trang Sức":

10.6.1. Danh sách hạng mục mua sắm

Bảng X.1. Các hạng mục mua sắm

Hạng mục	Mô tả	Loại hợp đồng	Nhà cung cấp tiềm năng	Chi phí dự kiến	Thời gian thực hiện
<i>Tên miền</i>	Đăng ký tên miền cho website	FFP	Namecheap, GoDaddy	200.000 VNĐ/năm	Tháng 1
<i>Dịch vụ Hosting</i>	Triển khai frontend (Vercel) và backend (AWS/Supabase)	FFP	Vercel, AWS, Supabase	15 000 000 VNĐ/năm	Tháng 2
<i>API SMS/Email</i>	Gửi thông báo qua SMS (Twilio) và Email (SendGrid)	T&M	Twilio, SendGrid	5 000 000 VNĐ/năm	Tháng 3
<i>Chụp ảnh/video sản phẩm</i>	150 ảnh và 10 video chất lượng cao cho sản phẩm trang sức	FFP	Freelancer, Studio địa phương	4 000 000 VNĐ	Tháng 2–3

<i>Thiết kế giao diện (UI/UX)</i>	Giao diện người dùng trực quan, thẩm mỹ, tối ưu đa nền tảng	FFP	Freelancer, Figma Experts	6 000 000 VNĐ	Tháng 1–2
<i>Máy in hóa đơn</i>	Thiết bị ngoại vi dùng để in hóa đơn tại cửa hàng	FFP	Máy in Xprinter, Gprinter	3 000 000 VNĐ	Tháng 3
<i>Công cụ quản lý dự án</i>	Quản lý công việc, tài liệu, tiến độ bằng Trello/Jira	FFP	Atlassian, Trello	800.000 VNĐ	Tháng 1
<i>Công cụ kiểm thử và giám sát lỗi</i>	Sentry/LogRocket để theo dõi lỗi và trải nghiệm người dùng	T&M	Sentry, LogRocket	1 500 000 VNĐ/năm	Tháng 4
<i>Dịch vụ gửi báo cáo qua email PDF</i>	API chuyển báo cáo thành PDF và gửi email tự động	T&M	PDF.co, Cloudmersive	1 000 000 VNĐ	Tháng 4

10.6.2. Tiêu chí lựa chọn nhà cung cấp

- Chi phí phải nằm trong ngân sách dự kiến.
- Chất lượng đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.
- Thời gian giao hàng đáp ứng tiến độ dự án.
- Nhà cung cấp có kinh nghiệm và nhận được đánh giá tốt từ các khách hàng trước đó.
- Cung cấp hỗ trợ kỹ thuật 24/7 cho các dịch vụ như hosting và API.

10.6.3. Quy trình kiểm soát thay đổi

- Mọi thay đổi (ví dụ: tăng số lượng ảnh từ 150 lên 200) phải được ghi nhận qua email hoặc biên bản họp.
- Đánh giá tác động lên chi phí, tiến độ, và chất lượng. Ví dụ: tăng ảnh có thể tăng chi phí thêm 1 000 000 VNĐ và kéo dài thời gian 1 tuần.
- Ban Kiểm soát Thay đổi (CCB) gồm Quản lý dự án, Trưởng nhóm kỹ thuật, và đại diện khách hàng sẽ xem xét và phê duyệt.
- Các thay đổi được phê duyệt sẽ được cập nhật vào hợp đồng và thông báo cho nhà cung cấp.

10.6.4. Quản lý rủi ro trong mua sắm

Một số rủi ro có khả năng xảy ra có thể được đề cập đến như:

- Nhà cung cấp giao hàng trễ (ví dụ: ảnh/video giao muộn ảnh hưởng đến tiến độ triển khai giao diện). Giải pháp cho vấn đề này là tiến hành ký hợp đồng với điều khoản phạt nếu giao hàng trễ (ví dụ: giảm 10% chi phí nếu giao muộn quá 5 ngày).
- Dịch vụ hosting không đạt yêu cầu (uptime dưới 99,9%). Giải pháp cho vấn đề này là chọn nhà cung cấp có chính sách hoàn tiền và thử nghiệm dịch vụ trước khi triển khai chính thức.
- Chi phí API vượt dự kiến (ví dụ: Twilio vượt ngân sách 5 000 000 VNĐ). Giải pháp cho vấn đề này là thiết lập giá trần (ceiling price) trong hợp đồng T&M và theo dõi chi phí hàng tháng.

10.6.5. Ứng dụng EOQ

EOQ (Economic Order Quantity – Số lượng đặt hàng kinh tế) là một công cụ quan trọng trong việc quản lý kho hàng nhằm tối ưu hóa chi phí đặt hàng và chi phí lưu kho. Trong phần mềm quản lý trang sức, đặc biệt với các sản phẩm bán chạy như nhẫn cưới, dây chuyền phổ thông hoặc vòng tay bạc – việc xác định số lượng nên nhập mỗi lần là rất quan trọng. EOQ sẽ giúp chúng ta giảm chi phí đặt hàng (chi phí mỗi lần đặt, giao hàng, kiểm đếm...), giảm chi phí lưu kho (bảo quản, hao hụt, mất mát...), cũng như tránh tình trạng thiếu hàng gây mất doanh thu. Từ đó công cụ này

sẽ giúp người dùng ra quyết định nhập hàng chính xác hơn, tránh tình trạng tồn kho quá nhiều hoặc thiếu hàng, cũng như nâng cao khả năng tự động hóa và thông minh hóa phần mềm quản lý.

Phần mềm quản lý cửa hàng bán trang sức sẽ tích hợp công cụ gợi ý số lượng đặt hàng tối ưu (EOQ), dựa vào lịch sử bán hàng của từng mặt hàng, chi phí đặt hàng được khai báo bởi người dùng, và chi phí lưu kho trung bình theo loại trang sức. Từ đó, quản trị viên sẽ nhận được cảnh báo kèm theo đề xuất số lượng đặt mỗi khi sản phẩm xuống thấp hơn mức tồn tối thiểu (reorder point). Ví dụ: *Sản phẩm: Dây chuyền bạc Lili – còn 10 sản phẩm. Mức EOQ đề xuất: 134 sản phẩm. Vui lòng xem xét đặt hàng.*

10.7. Kết luận

Quản lý mua sắm là một phần không thể thiếu trong dự án phát triển phần mềm "Quản lý Mua Bán Trang Sức". Bằng cách lập kế hoạch chi tiết, lựa chọn nhà cung cấp phù hợp, kiểm soát chặt chẽ hợp đồng, và kết thúc mua sắm hiệu quả, đội dự án có thể đảm bảo các nguồn lực bên ngoài được sử dụng tối ưu, giảm thiểu rủi ro, và đáp ứng các mục tiêu về chi phí, thời gian, và chất lượng. Kế hoạch mua sắm này sẽ là nền tảng để dự án triển khai thành công và mang lại giá trị tối đa cho các cửa hàng trang sức.

CHƯƠNG XI.

QUẢN LÝ TÍCH HỢP

11.1. Tổng quan về quản lý tích hợp dự án

Quản lý tích hợp dự án là một trong 10 lĩnh vực kiến thức được định nghĩa trong PMBOK (PMI, 2017). Đây là lĩnh vực cốt lõi, chịu trách nhiệm đồng bộ hóa các quy trình và lĩnh vực kiến thức khác, đảm bảo dự án được triển khai mạch lạc và đạt được các mục tiêu đã đề ra. Quản lý tích hợp không chỉ tập trung vào kỹ thuật mà còn vào việc lãnh đạo, điều phối, và kiểm soát các yếu tố thay đổi trong suốt vòng đời dự án.

Lợi ích của quản lý tích hợp dự án

- *Tổng thể hóa mọi yếu tố dự án:* Đảm bảo mọi hoạt động (phạm vi, chi phí, thời gian, nhân lực, chất lượng...) được phối hợp hài hòa và không bị xung đột.
- *Đảm bảo sự nhất quán trong ra quyết định:* Khi thay đổi xảy ra (về tính năng, ngân sách, nhân sự...), quản lý tích hợp cho phép đánh giá tác động và kiểm soát thay đổi hiệu quả.
- *Duy trì tầm nhìn chiến lược:* Không bị rơi vào tình trạng “tối ưu cục bộ” – tức chỉ tập trung vào một phần mà bỏ quên mục tiêu tổng thể.
- *Liên kết chặt chẽ giữa các bên liên quan:* Tạo ra một trung tâm quản lý thống nhất giúp thông tin và trách nhiệm được truyền đạt xuyên suốt.

11.2. Quy trình quản lý tích hợp dự án

Quản lý tích hợp dự án bao gồm sáu quy trình chính, mỗi quy trình có vai trò cụ thể trong việc đảm bảo sự thành công của dự án.

- *Phát triển điều lệ dự án:* Chính thức hóa sự tồn tại của dự án.
- *Phát triển kế hoạch quản lý dự án:* Định hướng và quản trị toàn bộ dự án.
- *Định hướng và quản trị công việc dự án:* Triển khai thực hiện các hoạt động đã lập kế hoạch.
- *Theo dõi và kiểm soát công việc dự án:* Đảm bảo dự án đi đúng hướng.
- *Kiểm soát thay đổi tích hợp:* Quản trị hiệu quả các thay đổi phát sinh.

- *Kết thúc dự án hoặc giai đoạn*: Đóng dự án đúng quy trình, hoàn thành tài sản tổ chức.

11.3. Triển khai quản lý tích hợp

11.3.1. Phát triển điều lệ dự án

Trong quản lý tích hợp, việc phát triển điều lệ dự án (Project Charter) là bước khởi đầu có tính quyết định. Tài liệu này không chỉ chính thức hóa sự tồn tại của dự án, mà còn giúp nhà quản lý có quyền lực chính danh để sử dụng tài nguyên tổ chức trong quá trình thực hiện. Điều lệ đóng vai trò như “kim chỉ nam” ban đầu, định hình rõ mục tiêu, phạm vi, ngân sách, thời gian, các bên liên quan và tiêu chí đánh giá thành công.

Dưới đây là điều lệ dự án cho hệ thống phần mềm quản lý bán hàng trang sức, được thiết kế dựa trên các nhu cầu thực tế từ doanh nghiệp:

Bảng XI.1. Điều lệ dự án

Mục	Nội dung
Tên dự án	Phần mềm bán trang sức
Mục tiêu	Xây dựng một hệ thống phần mềm hỗ trợ quản lý bán hàng, tồn kho, phân tích lợi nhuận, và chăm sóc khách hàng VIP cho các cửa hàng trang sức.
Phạm vi	Phát triển phần mềm với các chức năng chính: quản lý tồn kho, bán hàng qua POS, tích hợp thanh toán điện tử, báo cáo doanh thu, và quản lý khách hàng VIP.
Ngân sách	300 000 000 VNĐ
Thời gian	5 tháng

Các bên liên quan	<ul style="list-style-type: none"> - Chủ cửa hàng hoặc chuỗi cửa hàng trang sức: Người ra quyết định và sử dụng hệ thống. - Đội phát triển phần mềm: Bao gồm nhà phân tích nghiệp vụ (BA), lập trình viên, và kiểm thử viên. - Bộ phận hỗ trợ khách hàng: Đảm bảo trải nghiệm khách hàng VIP. - Nhà cung cấp hệ thống POS: Tích hợp phần mềm với phần cứng POS.
Tiêu chí thành công	<ul style="list-style-type: none"> - Hoàn thành đúng tiến độ. - Hệ thống ổn định, tỉ lệ lỗi dưới 5%. - Nhân viên cửa hàng và khách hàng hài lòng với trải nghiệm sử dụng đạt trên 90% qua khảo sát.

11.3.2. Phát triển kế hoạch quản lý dự án

Sau khi điều lệ dự án được phê duyệt, bước tiếp theo trong quản lý tích hợp là phát triển một kế hoạch tổng thể cho toàn bộ dự án. Kế hoạch này có vai trò định hướng, đồng bộ các kế hoạch con như phạm vi, lịch trình, chi phí, chất lượng, rủi ro, nhân lực... nhằm đảm bảo rằng mọi thành phần của dự án đều đi đúng hướng và có thể kiểm soát được.

Trong dự án phần mềm quản lý trang sức, nhóm dự án đã lựa chọn phương pháp Agile – Scrum kết hợp với lập lịch truyền thống (biểu đồ Gantt) để linh hoạt xử lý các yêu cầu thay đổi từ khách hàng, phù hợp với dự án CNTT quy mô vừa và nhỏ. Agile cho phép phát triển lặp đi lặp lại, giúp điều chỉnh sản phẩm theo phản hồi nhanh chóng.

Kế hoạch chi tiết bao gồm:

- *Yêu cầu nghiệp vụ (BRD)*: Xác định các chức năng chính như quản lý tồn kho theo trọng lượng và chất lượng, giao diện POS thân thiện, và báo cáo doanh thu theo thời gian thực.
- *Biểu đồ Gantt*: Lập lịch trình chi tiết với các mốc thời gian cho từng sprint.

- *Kế hoạch kiểm thử*: Bao gồm kiểm thử đơn vị, tích hợp, và chấp nhận người dùng (UAT).
- *Ngân sách*: Phân bổ chi phí cho nhân sự (60%), phần mềm/công cụ (30%), và dự phòng (10%).

Các công cụ phần mềm được sử dụng:

- *Trello*: Quản lý backlog và công việc, trực quan hóa trạng thái công việc bằng bảng Kanban, phù hợp với nhóm nhỏ và mô hình Agile linh hoạt.
- *MS Project*: Lập lịch trình và theo dõi tiến độ.
- *Figma*: Thiết kế giao diện người dùng (UI/UX).

11.3.3. Định hướng và quản trị công việc dự án

Việc định hướng và quản trị công việc trong dự án phần mềm được thực hiện theo mô hình Agile – Scrum, kết hợp với sự điều phối chặt chẽ từ phía quản lý dự án. Sự phối hợp giữa vai trò lãnh đạo, quản lý nguồn lực và thực thi công việc giúp đảm bảo các hoạt động được triển khai đúng tiến độ, đúng ưu tiên và phản ứng linh hoạt với các thay đổi.

Lãnh đạo và điều phối nhóm:

- *Scrum Master*: Đóng vai trò hướng dẫn quy trình Agile, tổ chức các buổi daily stand-up, sprint review, và retrospective. Scrum Master giúp loại bỏ trở ngại để nhóm tập trung phát triển sản phẩm.
- *Project Manager (PM)*: Phụ trách điều phối tổng thể, quản lý lịch biểu và phạm vi, ưu tiên backlog, kiểm soát tiến độ, và duy trì giao tiếp hiệu quả với khách hàng cũng như các bên liên quan.

Quản lý nguồn lực:

- *Nhân sự*: 1 BA, 1 UI/UX Designer, 2 lập trình viên frontend, 2 lập trình viên backend, 1 kiểm thử viên.
- *Phân bổ thời gian*: 5 sprint, mỗi sprint 2 tuần, tập trung phát triển từng nhóm chức năng.

Thực thi theo sprint:

Bảng XI.2. Các công việc theo sprint

Sprint	Nội dung công việc chính
1	Phát triển module quản lý tồn kho
2	Thiết kế và lập trình giao diện POS
3	Tích hợp API thanh toán điện tử (Stripe)
4	Xây dựng và tối ưu báo cáo doanh thu
5	Kiểm thử toàn diện, sửa lỗi, chuẩn bị UAT (User Acceptance Test)

Ví dụ về backlog:

Tính năng	Ưu tiên	Thời gian ước tính	Trạng thái
Quản lý tồn kho	Cao	4 tuần	Hoàn thành
Giao diện POS	Cao	3 tuần	Đang thực hiện
Tích hợp thanh toán QR	Trung bình	1 tuần	Chưa bắt đầu
Báo cáo doanh thu	Trung bình	2 tuần	Hoàn thành

Hình XI.1. Backlog của phần mềm

Đầu ra: Sau mỗi sprint, một phiên bản phần mềm hoàn chỉnh (increment) được bàn giao, giúp nhóm nhận phản hồi sớm và sẵn sàng bước vào giai đoạn kiểm thử người dùng cuối (UAT) ở sprint cuối.

11.3.4. Theo dõi và kiểm soát công việc

Việc theo dõi và kiểm soát công việc được thực hiện xuyên suốt dự án nhằm đảm bảo tiến độ, chất lượng và hiệu quả. Trong mô hình Agile, hoạt động giám sát diễn ra sau mỗi sprint thông qua các buổi họp định kỳ và công cụ đo lường trực quan.

Hoạt động giám sát:

- *Sprint review và retrospective:* Đánh giá chất lượng và tiến độ sau mỗi sprint, rút kinh nghiệm cho sprint tiếp theo.
- *So sánh tiến độ:* Đối chiếu thực tế với kế hoạch ban đầu, sử dụng biểu đồ burndown để theo dõi tiến độ hoàn thành công việc.
- *Báo cáo hiệu suất:* Đo lường các chỉ số như tỷ lệ lỗi, thời gian hoàn thành, và mức độ hài lòng của khách hàng để đánh giá hiệu quả từng sprint.

Ví dụ báo cáo tiến độ:

Sprint	Công việc hoàn thành	Công việc tồn đọng	Rủi ro
Sprint 1	Module tồn kho	Giao diện POS	Thiếu yêu cầu chi tiết
Sprint 3	Tích hợp thanh toán	Báo cáo doanh thu	Lỗi tích hợp với POS cũ

Hình XI.2. Báo cáo tiến độ theo sprint

Xử lý rủi ro:

- *Rủi ro 1:* Trễ tiến độ do yêu cầu thay đổi từ khách hàng. Giải pháp: Thương lượng điều chỉnh thời gian hoặc phạm vi, bổ sung sprint nếu cần.
- *Rủi ro 2:* Lỗi giao diện trên POS cũ. Giải pháp: Tái thiết kế giao diện để tương thích với phần cứng hiện tại.

Đầu ra của giai đoạn này bao gồm: Báo cáo tiến độ, báo cáo rủi ro, và các điều chỉnh kế hoạch kịp thời.

11.3.5. Kiểm soát thay đổi tích hợp

Trong một dự án phần mềm, thay đổi là điều không thể tránh khỏi. Tuy nhiên, thay đổi cần được kiểm soát chặt chẽ để không ảnh hưởng đến tiến độ và mục tiêu dự án. Nhóm triển khai quy trình kiểm soát thay đổi thông qua một Ban kiểm soát thay đổi (CCB).

Cấu trúc ban kiểm soát thay đổi (CCB):

- *Thành phần:* Đại diện khách hàng, PM, trưởng nhóm kỹ thuật.
- *Nhiệm vụ:* Đánh giá, phê duyệt hoặc từ chối các yêu cầu thay đổi.

Quy trình thay đổi:

- *Yêu cầu thay đổi:* Ví dụ, khách hàng đề xuất tích hợp quét mã QR cho thanh toán.
- *Đánh giá tác động:* PM phân tích tác động về thời gian (thêm 1 tuần), chi phí (thêm 15 000 000 VNĐ), và phạm vi.
- *CCB phê duyệt:* Họp và quyết định chấp nhận yêu cầu, cập nhật kế hoạch.
- *Cập nhật backlog:* Thêm nhiệm vụ mới vào backlog và điều chỉnh lịch trình tương ứng.

Ví dụ biểu mẫu kiểm soát thay đổi

Yêu cầu thay đổi	Mô tả	Tác động	Trạng thái
Tích hợp quét mã QR	Thêm chức năng thanh toán QR	+1 tuần, +15 triệu VND	Được phê duyệt
Thêm báo cáo doanh thu	Báo cáo theo ngày và theo sản phẩm	+2 tuần, +10 triệu VND	Từ chối

Hình XI.3. Biểu mẫu kiểm soát thay đổi

Nguyên tắc về kiểm soát thay đổi: Không chống lại thay đổi – mà quản lý thay đổi một cách hợp lý để dự án vẫn đạt được mục tiêu cốt lõi.

Đầu ra của giai đoạn này bao gồm: Kế hoạch và backlog được cập nhật, báo cáo thay đổi.

11.3.6. Kết thúc dự án hoặc giai đoạn

Giai đoạn kết thúc dự án là lúc toàn bộ sản phẩm, tài liệu, và giá trị đã thống nhất cần được chuyển giao cho khách hàng một cách chính thức và đầy đủ. Đây cũng là thời điểm đánh giá kết quả tổng thể và thu hồi bài học kinh nghiệm cho tổ chức.

Các hoạt động ở cuối dự án:

- *Đào tạo nhân viên:* Hướng dẫn sử dụng phần mềm cho nhân viên cửa hàng qua tài liệu, video hoặc buổi đào tạo trực tiếp.
- *Kiểm thử UAT (User Acceptance Testing):* Khách hàng thực hiện kiểm thử chấp nhận người dùng để đảm bảo hệ thống đáp ứng yêu cầu.
- *Nghiệm thu:* Ký biên bản nghiệm thu với khách hàng.
- *Bàn giao:*
 - + Tài liệu hướng dẫn sử dụng.
 - + Mã nguồn và tài liệu kiến trúc hệ thống.
 - + Biểu mẫu báo cáo doanh thu và tồn kho.

Ví dụ biên bản nghiệm thu

Mục	Nội dung
Tên dự án	Phần mềm bán trang sức
Ngày nghiệm thu	15/12/2025
Kết quả kiểm thử	Hệ thống ổn định, tỷ lệ lỗi dưới 5%
Mức độ hài lòng	92% (qua khảo sát nhân viên và khách hàng)
Tài liệu bàn giao	Hướng dẫn sử dụng, mã nguồn, báo cáo doanh thu

Hình XI.4. Biên bản nghiệm thu

Đầu ra của giai đoạn này bao gồm: Sản phẩm hoàn thiện, tài liệu tài sản quy trình tổ chức được cập nhật.

11.4. Đánh giá tài chính: Ứng dụng NPV

Phân tích giá trị hiện tại ròng (NPV – Net Present Value) là phương pháp đánh giá tài chính quan trọng để quyết định tính khả thi của dự án. Trong dự án phần mềm quản lý mua bán trang sức, việc đầu tư không chỉ mang lại lợi ích tài chính trực tiếp mà còn giúp giảm thiểu thất thoát, nâng cao hiệu quả vận hành và gia tăng trải nghiệm khách hàng.

Các thông số cơ bản:

- *Chi phí đầu tư ban đầu (năm 0):* 175 000 000 VNĐ (gồm lương nhân sự, thiết kế UI/UX, API, chi phí dự phòng và công cụ quản lý như Trello, hosting, tên miền, chụp ảnh...).
- *Lợi ích kỳ vọng hàng năm:* 150 000 000 VNĐ, gồm:
 - + *Tiết kiệm chi phí vận hành:* ~100 000 000 VNĐ/năm nhờ giảm thất thoát hàng tồn kho và tự động hóa đơn hàng.
 - + *Tăng doanh thu:* ~50 000 000 VNĐ/năm nhờ cải thiện trải nghiệm khách hàng (giao diện đẹp, thông báo SMS/email tự động, xử lý đơn hàng nhanh).
- *Thời gian phân tích:* 3 năm.

- Tỷ suất chiết khấu (r): 8%.

Công thức NPV:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} - C_0 \quad (11.1)$$

Trong đó:

- + C_t : Dòng tiền tại thời điểm t .
- + C_0 : Chi phí đầu tư ban đầu
- + r : Tỷ suất chiết khấu.
- + n : Số năm phân tích.

Tính toán: $NPV = -175 + \frac{150}{1.08} + \frac{150}{1.08^2} + \frac{150}{1.08^3} \approx 212\,000\,000 \text{ VNĐ}.$

Kết luận:

- NPV dương ($\approx 212\,000\,000 \text{ VNĐ}$) cho thấy dự án hoàn toàn khả thi về mặt tài chính.
- Với tỷ lệ chiết khấu thực tế 8%, dự án không chỉ hoàn vốn mà còn tạo ra giá trị gia tăng cao trong vòng 3 năm.
- Đây là một minh chứng rõ ràng về hiệu quả đầu tư của giải pháp công nghệ đối với hoạt động kinh doanh trang sức.

11.5. Công cụ và phần mềm hỗ trợ

Để triển khai quản lý tích hợp hiệu quả, nhóm dự án sử dụng kết hợp các công cụ hiện đại, vừa đảm bảo tính trực quan, vừa đáp ứng khả năng cộng tác linh hoạt theo mô hình Agile.

Bảng XI.3. Công cụ và phần mềm hỗ trợ

Loại công cụ	Phần mềm cụ thể	Vai trò
Lập kế hoạch	Trello, MS Project	Quản lý tiến độ theo mô hình Kanban và biểu đồ Gantt.
Thiết kế giao diện	Figma	Thiết kế UI/UX, chia sẻ trực tuyến để lấy phản hồi nhanh.

Quản lý mã nguồn	GitHub	Kiểm soát phiên bản, phân nhánh, và hợp nhất mã.
Truyền thông nhóm	Google Meet, Zalo, Email	Giao tiếp nội bộ và trao đổi với khách hàng, tổ chức họp trực tuyến.
Quản lý thay đổi	Trello (kèm checklist)	Gắn nhãn “change request”, theo dõi và cập nhật backlog thay đổi.

Ví dụ sử dụng:

- *Trello*: Mỗi task được gắn thẻ “Sprint 1”, “Thiết kế”, “Tích hợp API” giúp nhóm dễ lọc và theo dõi tiến độ. Sử dụng Power-Up “Calendar” để theo dõi deadline.
- *Figma*: Cung cấp liên kết preview cho khách hàng góp ý trực tiếp vào thiết kế giao diện POS, giúp rút ngắn thời gian vòng phản hồi.
- *GitHub*: Mỗi lập trình viên push code theo nhánh riêng, PM dùng pull request để kiểm duyệt chất lượng trước khi hợp nhất.

11.6. Thách thức và bài học kinh nghiệm

Trong quá trình triển khai dự án, nhóm gặp nhiều thách thức thực tiễn, từ kỹ thuật đến giao tiếp, đòi hỏi khả năng thích ứng và học hỏi liên tục.

Thách thức chính:

- *Yêu cầu thay đổi thường xuyên*: Khách hàng liên tục đề xuất tích hợp thêm tính năng như mã QR, giao diện mới, làm ảnh hưởng đến phạm vi sprint.
- *Tích hợp với POS cũ*: Hệ thống phần cứng POS hiện có giới hạn độ phân giải và tốc độ xử lý, buộc nhóm phải điều chỉnh giao diện và tối ưu hiệu suất.
- *Giao tiếp giữa các bên*: Sự khác biệt ngôn ngữ giữa đội kỹ thuật và chủ cửa hàng gây hiểu lầm về một số tính năng như “xuất báo cáo doanh thu” hoặc “theo dõi tồn kho chi tiết”.

Bài học kinh nghiệm rút ra:

- *Tính linh hoạt là sống còn:* Việc chọn mô hình Agile giúp nhóm thích ứng nhanh và chia nhỏ phạm vi theo sprint, hạn chế rủi ro chậm tiến độ.
- *Giao tiếp hiệu quả là yếu tố thành công:* Họp định kỳ đầu mỗi sprint, sử dụng bảng Trello chia sẻ công khai giúp khách hàng nắm được tiến độ và phản hồi nhanh chóng.
- *Kiểm soát thay đổi kỹ lưỡng:* Thiết lập quy trình tiếp nhận và đánh giá thay đổi (mô phỏng theo CCB) giúp nhóm xác định tác động và không để backlog trượt khỏi kiểm soát.

11.7. Kết luận

Quản lý tích hợp dự án là yếu tố then chốt đảm bảo sự thành công của dự án phát triển phần mềm bán trang sức. Việc áp dụng sáu quy trình quản lý tích hợp theo PMBOK, kết hợp với mô hình Agile và các công cụ đã giúp dự án đạt được các mục tiêu về tiến độ, chất lượng, và ngân sách. Bài học lớn nhất là: hiểu tổng thể, hành động linh hoạt, kiểm soát kỹ lưỡng. Quản lý tích hợp không chỉ là việc phối hợp các quy trình mà còn là nghệ thuật cân bằng giữa mục tiêu dự án và sự thay đổi không ngừng trong môi trường kinh doanh.

CHƯƠNG XII.

KẾT THÚC DỰ ÁN

12.1. Mục tiêu của giai đoạn kết thúc dự án

Giai đoạn kết thúc dự án là bước cuối cùng trong vòng đời dự án, đảm bảo rằng tất cả các mục tiêu đề ra được hoàn thành một cách trọn vẹn và hệ thống phần mềm được chuyển giao một cách hiệu quả. Các mục tiêu chính bao gồm:

- Đảm bảo rằng tất cả các yêu cầu, mục tiêu và kết quả đầu ra của dự án đã được đáp ứng đầy đủ theo thỏa thuận ban đầu.
- Triển khai phần mềm quản lý bán trang sức vào môi trường thực tế, đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định và sẵn sàng cho người dùng cuối (nhân viên cửa hàng, quản lý).
- Phân tích hiệu quả dự án, so sánh với các chỉ số KPI ban đầu, và rút ra bài học để cải thiện cho các dự án tương lai.
- Lưu trữ các tài liệu quan trọng như mã nguồn, tài liệu kỹ thuật, biểu mẫu quản lý để phục vụ cho việc bảo trì và phát triển sau này.
- Hoàn tất các thủ tục hành chính, kết thúc hợp đồng với các thành viên và cảm ơn sự đóng góp của nhóm.

12.2. Các hoạt động chính trong kết thúc dự án

12.2.1. Đánh giá nghiệm thu

Kiểm thử chấp nhận người dùng (UAT – User Acceptance Testing): Tổ chức các buổi kiểm thử với nhân viên cửa hàng trang sức để đảm bảo phần mềm đáp ứng đúng các yêu cầu nghiệp vụ, bao gồm:

- **Quản lý bán hàng:** Giao dịch nhanh chóng tại quầy, xuất hóa đơn, xử lý khuyến mãi.
- **Quản lý kho:** Theo dõi hàng tồn kho, cập nhật trạng thái sản phẩm (trang sức vàng, bạc, đá quý,...).
- **Quản lý khách hàng:** Lưu trữ thông tin khách VIP, lịch sử mua hàng, chương trình khuyến mãi.
- **Báo cáo và thống kê:** Tạo báo cáo doanh thu theo ngày, tuần, tháng.

Các kịch bản kiểm thử được xây dựng dựa trên yêu cầu ban đầu và được thực hiện trong môi trường mô phỏng trước khi triển khai thực tế.

Lập biên bản nghiệm thu: Tài liệu này được ký bởi chủ cửa hàng và quản lý dự án, xác nhận rằng phần mềm đáp ứng đầy đủ yêu cầu và sẵn sàng đưa vào sử dụng. Nội dung biên bản bao gồm: danh sách các chức năng đã kiểm tra, lỗi (nếu có) và tình trạng khắc phục, thời gian bàn giao chính thức.

12.2.2. Chuyển giao sản phẩm

Quy trình chuyển giao sản phẩm bao gồm các hoạt động:

Cài đặt hệ thống:

- Triển khai phần mềm trên máy chủ tại cửa hàng và các thiết bị đầu cuối (máy tính, máy in hóa đơn, máy quét mã QR).
- Kiểm tra tích hợp với các thiết bị ngoại vi như máy in hóa đơn, máy quét mã vạch, và đảm bảo kết nối ổn định với cơ sở dữ liệu.

Đào tạo người dùng cuối: Tổ chức các buổi đào tạo cho nhân viên cửa hàng về cách sử dụng phần mềm, bao gồm:

- Quy trình bán hàng: Thêm sản phẩm vào giỏ hàng, áp dụng mã giảm giá, thanh toán.
- Quản lý khách VIP: Đăng ký khách hàng mới, cập nhật điểm thưởng, gửi thông báo khuyến mãi.
- Xử lý khuyến mãi: Tạo và áp dụng các chương trình giảm giá, ưu đãi theo chính sách của cửa hàng.
- In mã QR và hóa đơn: Tạo mã QR cho sản phẩm và in hóa đơn cho khách hàng.
- Thống kê doanh thu: Xem báo cáo doanh thu, phân tích dữ liệu bán hàng.
- Cung cấp tài liệu hướng dẫn sử dụng (User Manual) và video hướng dẫn.

Bàn giao tài liệu:

- Sổ tay kỹ thuật (Technical Manual) dành cho đội ngũ IT của cửa hàng, bao gồm hướng dẫn bảo trì, xử lý sự cố, và cập nhật phần mềm.
- Tài liệu đào tạo và FAQ (Câu hỏi thường gặp) để hỗ trợ nhân viên.

12.2.3. Cập nhật tài sản tổ chức

Việc cập nhật tài sản quy trình tổ chức là bước không thể thiếu trong giai đoạn kết thúc dự án. Đây là cơ hội để lưu trữ, chuẩn hóa và chia sẻ tri thức, phục vụ cho các dự án tương lai. Các tài sản cần cập nhật bao gồm:

Lưu trữ mã nguồn:

- Đẩy mã nguồn lên khi lưu trữ như GitHub hoặc kho nội bộ của công ty.
- Đảm bảo mã nguồn được gắn thẻ phiên bản để dễ dàng theo dõi và bảo trì.

Lưu trữ tài liệu dự án: Các tài liệu quan trọng bao gồm:

- Tài liệu yêu cầu nghiệp vụ (Business Requirement Document - BRD).
- Tài liệu thiết kế kỹ thuật (Technical Design Document - TDD).
- Báo cáo chi phí dự án, nhật ký thay đổi (Change Log).
- Biên bản họp và các email trao đổi quan trọng với khách hàng.
- Tạo “Knowledge Base” trực tuyến, chứa các hướng dẫn sử dụng, bảo trì, và xử lý lỗi thường gặp.

Bảo mật tài liệu: Đảm bảo tất cả tài liệu được lưu trữ an toàn, chỉ cấp quyền truy cập cho các bên liên quan.

12.2.4. Đánh giá hiệu quả dự án

Sau khi triển khai và vận hành, việc đánh giá hiệu quả dự án giúp xác minh dự án có đạt được mục tiêu đề ra không, đồng thời cung cấp cơ sở dữ liệu cho quyết định đầu tư tương lai.

So sánh KPI trước và sau triển khai:

- *Tốc độ giao dịch tại quầy:* So sánh thời gian xử lý giao dịch trước và sau khi triển khai phần mềm (mục tiêu: giảm 30% thời gian giao dịch).
- *Giảm thất thoát hàng tồn kho:* Đánh giá tỷ lệ sai lệch hàng tồn kho (mục tiêu: giảm dưới 2% sai lệch).
- *Tăng sự hài lòng khách hàng:* Thu thập phản hồi từ khách hàng về trải nghiệm mua sắm (mục tiêu: 90% khách hàng hài lòng).

Đối chiếu ngân sách:

- *Ngân sách dự kiến:* 175 000 000 VNĐ

- *Chi phí thực tế:* ~172 000 000 VNĐ (nhờ tiết kiệm hosting và một số phần mềm dùng bản free)
- Không phát sinh vượt ngân sách lớn. Quỹ dự trữ (16 000 000 VNĐ) chỉ dùng 3 000 000 VNĐ, chủ yếu cho xử lý lỗi tích hợp trong sprint cuối.

12.2.5. Rút kinh nghiệm và giải tán nhóm

Việc tổng kết và rút kinh nghiệm là bước quan trọng để khóa dự án một cách chuyên nghiệp, đồng thời tạo nền tảng cho các dự án sau này. Giai đoạn này thực hiện các phần sau:

Retrospective cuối cùng: Tổ chức buổi họp tổng kết với toàn bộ nhóm dự án, sử dụng Trello Board để từng thành viên gắn thẻ "Tốt – Cần cải thiện – Đề xuất", đồng thời để thảo luận:

- *Điểm mạnh:* Mô hình Agile/Scrum hoạt động hiệu quả, dễ điều phối; Giao diện phần mềm thân thiện, nhận được phản hồi tích cực từ nhân viên cửa hàng.
- *Điểm yếu:* Một số module API gửi thông báo phát sinh lỗi trong lần đầu triển khai, kiểm thử tích hợp còn thiếu sót nhỏ do thời gian gấp rút.
- *Bài học cải tiến:* Cần dành ít nhất 1 tuần riêng cho kiểm thử tích hợp hệ thống, thêm checklist kiểm thử cụ thể cho từng nhóm tính năng trước khi nghiệm thu.

Kết thúc hợp đồng: Hoàn tất các thủ tục thanh toán cho freelancer hoặc nhân sự dự án, đồng thời gửi thư cảm ơn từ giám đốc dự án (Project Manager - PM) đến từng thành viên, ghi nhận đóng góp của họ.

Lưu trữ thông tin nhóm: Lưu lại thông tin liên lạc của các thành viên để tiện hợp tác trong các dự án tương lai.

12.3. Vai trò của giám đốc dự án trong giai đoạn kết thúc

Giám đốc dự án (PM) đóng vai trò trung tâm trong giai đoạn kết thúc, chịu trách nhiệm:

- Kiểm tra lại tất cả các hạng mục công việc theo kế hoạch dự án, đảm bảo không bỏ sót nhiệm vụ nào.

- Nếu có bất kỳ lỗi nhỏ hoặc yêu cầu bổ sung từ khách hàng, PM sẽ phân công nhóm khắc phục trước khi bàn giao.
- Làm việc chặt chẽ với đội kiểm thử và đội đào tạo để đảm bảo phần mềm hoạt động ổn định và người dùng được hướng dẫn đầy đủ.
- Giao tiếp thường xuyên với chủ cửa hàng, nhân viên, và các bên liên quan khác để giải quyết mọi thắc mắc và đảm bảo họ hài lòng với sản phẩm.
- Ký kết biên bản nghiệm thu, lưu trữ tài liệu, và giải tán nhóm dự án một cách chuyên nghiệp.

12.4. Kết quả đầu ra của quá trình kết thúc dự án

Bảng XII.1. Đầu ra của quá trình kết thúc dự án

Kết quả	Mô tả
<i>Phần mềm hoàn chỉnh</i>	Tất cả các chức năng được phát triển theo yêu cầu ban đầu (quản lý bán hàng, kho, khách hàng, báo cáo) và đã được kiểm thử thành công.
<i>Biên bản nghiệm thu</i>	Tài liệu chính thức do chủ cửa hàng và PM ký, xác nhận dự án hoàn tất và hệ thống sẵn sàng sử dụng.
<i>Tài sản tổ chức</i>	Bao gồm mã nguồn, tài liệu kỹ thuật, tài liệu quản lý dự án, và Knowledge Base để hỗ trợ bảo trì.
<i>Báo cáo đào tạo</i>	Tổng hợp nội dung đào tạo, danh sách nhân viên tham gia, và phản hồi sau đào tạo.
<i>Tổng kết dự án</i>	Báo cáo chi tiết về chi phí, lợi ích, mức độ đạt KPI, và bài học kinh nghiệm.

12.5. Bài học kinh nghiệm từ dự án

Trong quá trình thực hiện dự án phát triển phần mềm quản lý bán hàng trang sức, nhóm dự án đã tích lũy được nhiều bài học thực tiễn quý báu về quy trình, công cụ, và cách phối hợp giữa các bên liên quan. Những kinh nghiệm này không chỉ giúp

cải thiện chất lượng các dự án sau, mà còn giúp đội ngũ trưởng thành hơn về tư duy quản lý và vận hành phần mềm.

Lợi ích từ mô hình Agile/Scrum: Việc áp dụng mô hình quản lý dự án Agile (Scrum) đã cho thấy nhiều lợi ích rõ rệt trong bối cảnh yêu cầu từ khách hàng thay đổi thường xuyên. Các vòng phát triển ngắn (sprint 2 tuần) giúp nhóm phản hồi kịp thời với các đề xuất tính năng mới như: đặt hàng từ xa, quản lý khách hàng VIP, hay cập nhật trạng thái đơn hàng qua SMS. Việc tổ chức đều đặn các buổi sprint review và retrospective cũng giúp nhóm sớm phát hiện lỗi hỏng kỹ thuật và tối ưu thiết kế sản phẩm theo phản hồi thực tế.

Tầm quan trọng của kiểm thử và đào tạo: Một trong những yếu tố quan trọng quyết định thành công của dự án là kiểm thử tích hợp hệ thống và kiểm thử chấp nhận người dùng (UAT). Nếu giai đoạn này bị rút ngắn hoặc thiếu tài liệu chuẩn hóa, phần mềm dễ gặp lỗi vận hành trong môi trường thật. Trong dự án, nhóm đã phải xử lý một số lỗi giao tiếp giữa frontend và API sau kiểm thử UAT do không có bản checklist đầy đủ. Bên cạnh đó, đào tạo người dùng cuối cũng cần được lập kế hoạch chi tiết, bao gồm việc cung cấp video hướng dẫn thao tác trên POS, tổ chức buổi hướng dẫn trực tiếp tại cửa hàng, và hỗ trợ kỹ thuật trong tuần đầu tiên triển khai.

Tầm quan trọng của checklist và kiểm soát quy trình: Một checklist kết thúc dự án rõ ràng là công cụ hỗ trợ đắc lực trong việc kiểm soát toàn bộ các đầu việc trước khi bàn giao. Ví dụ điển hình: dự án đã gặp sự cố nhỏ khi quên kiểm tra tích hợp máy in hóa đơn nhiệt, dẫn đến việc hệ thống không in được hóa đơn trong buổi demo với khách hàng. Sự việc tuy được xử lý kịp thời nhưng để lại bài học quan trọng về việc rà soát đầy đủ checklist kiểm thử tích hợp và cấu hình thiết bị ngoại vi.

Giao tiếp chủ động với khách hàng: Khả năng giao tiếp hiệu quả với khách hàng được xem là một yếu tố "mềm" nhưng vô cùng thiết yếu. Trong dự án này, việc duy trì họp trực tuyến hàng tuần với chủ cửa hàng giúp nhóm dự án nhanh chóng làm rõ các khúc mắc, điều chỉnh phạm vi phù hợp và tạo được lòng tin lâu dài. Đặc biệt, khi khách hàng đề xuất tích hợp thêm tính năng mã QR thanh toán, việc xử lý chuyên

nghiệp và giao tiếp minh bạch của PM đã giúp khách hàng đánh giá cao và đồng ý gia hạn dự án.

12.6. Kết luận

Giai đoạn kết thúc dự án là bước cuối cùng nhưng không kém phần quan trọng, đảm bảo rằng phần mềm quản lý bán trang sức được chuyển giao một cách trơn tru và mang lại giá trị thực tế cho khách hàng. Dự án được đánh giá là thành công khi:

- Hệ thống được triển khai ổn định, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu nghiệp vụ.
- Nhân viên cửa hàng được đào tạo bài bản, sử dụng phần mềm hiệu quả.
- Các KPI chính (tốc độ giao dịch, giảm thất thoát kho, sự hài lòng của khách hàng) đều đạt hoặc vượt mong đợi.
- Tài liệu và mã nguồn được lưu trữ cẩn thận, sẵn sàng cho việc bảo trì và mở rộng trong tương lai.

Tuân thủ quy trình kết thúc dự án không chỉ bảo vệ quyền lợi của khách hàng mà còn củng cố uy tín của đội dự án, tạo nền tảng cho các dự án tiếp theo.

KẾT LUẬN

Dự án phát triển “Phần mềm Quản lý Mua Bán Trang Sức” đã được xây dựng và quản lý dựa trên các kiến thức cốt lõi trong quản trị dự án theo chuẩn PMBOK, kết hợp linh hoạt với mô hình Agile/Scrum hiện đại. Qua việc áp dụng đầy đủ các quy trình từ quản lý phạm vi, thời gian, chi phí, chất lượng đến nguồn lực, rủi ro, truyền thông và tích hợp, nhóm thực hiện đã mô phỏng được toàn bộ chu trình quản lý một dự án công nghệ thông tin thực tế.

Phân tích đầu tư với hai phương án được đánh giá bằng các chỉ số tài chính như PW, AW và NPV, cho thấy phương án phát triển phần mềm nâng cao có hiệu quả đầu tư vượt trội và phù hợp hơn với định hướng mở rộng. Quản lý thời gian, chi phí và rủi ro đều được triển khai chi tiết với các công cụ như biểu đồ Gantt, PERT, EVM, cho phép giám sát và điều chỉnh linh hoạt trong quá trình thực hiện.

Bên cạnh đó, dự án cũng chú trọng đến yếu tố con người và truyền thông, giúp xây dựng một đội ngũ làm việc hiệu quả, phối hợp tốt và có khả năng thích nghi cao với thay đổi. Những kết quả thu được từ dự án là cơ sở để áp dụng vào thực tiễn triển khai phần mềm cho các cửa hàng trang sức, góp phần vào quá trình chuyển đổi số trong ngành bán lẻ.

Tiểu luận này là minh chứng cho khả năng kết nối giữa lý thuyết quản trị dự án và thực tế công nghệ. Đồng thời cũng là kinh nghiệm thực tiễn quý báu cho sinh viên trước khi bước vào môi trường làm việc chuyên nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Project Management Institute. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*, Sixth Edition. PMI, 2017.
- [2] C.H.Thi, N.T.Q.Loan. *Quản lý dự án*, Tái bản lần thứ năm, NXB. Đại học Quốc gia TP.HCM, 2013.
- [3] *Slide bài giảng học phần Quản trị dự án phần mềm*. Viện Công nghệ thông tin, Điện, Điện tử, Trường Đại học Giao thông Vận tải TP.HCM.