

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC KINH TẾ TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT KẾ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN KINH DOANH



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN HỌC PHẦN
QUẢN TRỊ DỰ ÁN THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ
ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐẶT HÀNG BẰNG
QR CODE CHO CHEESE COFFEE**

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN : TS. Nguyễn Thành Huy

LÓP HỌC PHẦN : 24C3INF50903101

NHÓM THỰC HIỆN : 2

1. Nguyễn Hoàng Thanh Ngân – 88231020243
2. Nguyễn Phương Quỳnh – 88233020327
3. Trịnh Thị Minh Trang – 87231020181
4. Huỳnh Thanh Trúc – 87231020180
5. Văn Đức Anh – 87233020326

TP. Hồ Chí Minh, Ngày 11 tháng 01 năm 2025

MỤC LỤC

MỤC LỤC	I
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	IV
DANH MỤC BẢNG BIỂU.....	VI
LỜI CẢM ƠN	VIII
LỜI MỞ ĐẦU	IX
CHƯƠNG 1: KHỞI ĐỘNG DỰ ÁN	1
1.1 GIỚI THIỆU SƠ LƯỢC VỀ CHEESE COFFEE	1
1.1.1 Cơ cấu tổ chức của công ty	1
1.1.2 Danh mục sản phẩm kinh doanh	2
1.2 TỔNG QUAN DỰ ÁN	4
1.2.1 Thông tin dự án	4
1.2.2 Lý do hình thành dự án	4
1.3 PHẠM VI DỰ ÁN	5
1.3.1 Mô tả yêu cầu của dự án	6
1.3.2 Phạm vi công việc	6
1.3.3 Mục đích dự án	6
1.3.4 Mục tiêu dự án	7
1.3.5 Sản phẩm dự án	8
1.3.6 Các giả định	9
1.3.7 Các ràng buộc	9
1.4 CÁC BÊN LIÊN QUAN	10
1.5 ĐỐI TƯỢNG SỬ DỤNG HỆ THỐNG.....	11
1.6 XÁC ĐỊNH MÔ HÌNH PHÁT TRIỂN DỰ ÁN	11
1.6.1 Mô tả mô hình Agile	11
1.6.2 Lý do lựa chọn mô hình Agile	13
1.7 HÌNH THÀNH NHÓM DỰ ÁN	14
1.7.1 Cơ cấu nhóm dự án	14
1.7.2 Vai trò, trách nhiệm	14

1.8 KẾ HOẠCH DỰ KIẾN	15
CHƯƠNG 2: LẬP KẾ HOẠCH DỰ ÁN.....	16
2.1 XÁC ĐỊNH CÁC YÊU CẦU.....	16
2.1.1 Yêu cầu chức năng	16
2.1.2 Yêu cầu phi chức năng.....	21
2.2 CHI TIẾT CÔNG VIỆC	25
2.2.1 Cấu trúc phân chia công việc (WBS).....	25
2.2.2 Bảng phân công trách nhiệm công việc	26
2.2.3 Xây dựng lịch trình	29
2.3 UỐC TÍNH NGUỒN LỰC	30
2.3.1 Nhân sự	30
2.3.2 Cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin	31
2.3.3 Cơ sở vật chất.....	32
2.4 UỐC TÍNH CHI PHÍ.....	32
2.4.1 Chi phí nhân sự	32
2.4.2 Chi phí cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin	33
2.4.3 Chi phí cơ sở vật chất	33
2.4.4 Chi phí triển khai	34
2.4.5 Tổng chi phí (chưa bao gồm chi phí bảo trì)	35
2.4.6 Chi phí ước tính các giai đoạn của dự án.....	36
2.5 QUẢN LÝ RỦI RO	36
2.5.1 Danh sách rủi ro	36
2.5.2 Phân tích rủi ro.....	37
2.5.3 Kế hoạch đối phó rủi ro	40
CHƯƠNG 3: THỰC HIỆN DỰ ÁN	46
3.1 THIẾT KẾ HỆ THỐNG	46
3.1.1 Sơ đồ BPMN của hệ thống	46
3.1.2 Thiết kế giao diện.....	47
3.2 KIỂM THỬ HỆ THỐNG	54

3.2.1	Mục tiêu kiểm thử	55
3.2.2	Một số kỹ thuật kiểm thử	55
3.2.3	Một số test cases kiểm thử ứng dụng Cheese Coffee	60
CHƯƠNG 4:	KIỂM SOÁT DỰ ÁN	63
4.1	KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG	63
4.1.1	Tiêu chí đánh giá chất lượng.....	63
4.1.2	Quy trình đánh giá chất lượng	68
4.1.3	Kế hoạch kiểm soát chất lượng.....	69
4.2	KIỂM SOÁT TIẾN ĐỘ.....	71
4.2.1	Tiêu chí kiểm soát tiến độ.....	71
4.2.2	Quy trình kiểm soát tiến độ.....	72
4.2.3	Kế hoạch kiểm soát tiến độ	75
4.3	KIỂM SOÁT CHI PHÍ	79
4.3.1	Giới thiệu về EVM (Earned Value Management)	79
4.3.2	Các tiêu chí trong kiểm soát chi phí	80
4.3.3	Quy trình kiểm soát chi phí.....	83
4.3.4	Kế hoạch kiểm soát chi phí	84
CHƯƠNG 5:	KẾT THÚC DỰ ÁN	87
5.1	QUÁ TRÌNH BÀN GIAO VÀ HỖ TRỢ SAU TRIỂN KHAI	87
5.1.1	Quá trình bàn giao.....	87
5.1.2	Quá trình hỗ trợ sau triển khai	88
5.2	KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC	89
5.3	ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ DỰ ÁN	90
5.4	BÀI HỌC KINH NGHIỆM	91
5.5	ĐỀ XUẤT HƯỚNG PHÁT TRIỂN DỰ ÁN	92
TÀI LIỆU THAM KHẢO		94
PHỤ LỤC		98

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1 Sơ đồ tổ chức tại một cửa hàng.....	1
Hình 1.2 Rich picture của quy trình gọi món trực tiếp tại cửa hàng.....	2
Hình 1.3 Tổng số lượng cửa hàng F&B tại Việt Nam	4
Hình 1.4 Kỳ vọng về phát triển của các doanh nghiệp F&B trong 6 tháng cuối năm 2024 ...	5
Hình 1.5 Một quy trình Agile hoàn chỉnh	12
Hình 1.6 Cơ cấu tổ chức nhóm dự án	14
Hình 2.1 Cấu trúc bảng công việc WBS (WBS)	25
Hình 2.2 Lịch trình giai đoạn 1 (Gantt chart)	29
Hình 2.3 Lịch trình giai đoạn 2 (Gantt chart)	29
Hình 2.4 Lịch trình giai đoạn 3 (Gantt chart)	29
Hình 2.5 Lịch trình giai đoạn 4 (Gantt chart)	30
Hình 2.6 Lịch trình giai đoạn 5 (Gantt chart)	30
Hình 2.7 Lịch trình giai đoạn 6 (Gantt chart)	30
Hình 2.8 Chi phí ước tính các giai đoạn của dự án.....	36
Hình 2.9 Ma trận rủi ro.....	39
Hình 2.10 Chú thích ma trận rủi ro	39
Hình 3.1 BPMN ‘As Is’ quy trình gọi món tại Cheese Coffee (đường dẫn ảnh)	46
Hình 3.2 BPMN ‘To Be’ quy trình gọi món tại Cheese Coffee (đường dẫn ảnh).....	47
Hình 3.3 Giao diện quét mã QR.....	48
Hình 3.4 Giao diện trang chủ	48
Hình 3.5 Giao diện tìm kiếm theo danh mục.....	48
Hình 3.6 Giao diện tìm kiếm theo từ khóa	48
Hình 3.7 Giao diện tìm kiếm theo từ khóa “Cà Phê”.....	48
Hình 3.8 Giao diện tìm kiếm theo từ khóa “Phở”	48
Hình 3.9 Giao diện đặt hàng.....	49
Hình 3.10 Giao diện đặt thiếu thông tin	49
Hình 3.11 Giao diện đặt hàng thành công.....	49
Hình 3.12 Giao diện thanh toán.....	49
Hình 3.13 Giao diện chọn phương thức thanh toán	49
Hình 3.14 Giao diện chờ.....	49
Hình 3.15 Giao diện thông báo thanh toán thành công.....	50

<i>Hình 3.16 Giao diện thông báo thanh toán thất bại</i>	50
<i>Hình 3.17 Giao diện hóa đơn</i>	50
<i>Hình 3.18 Giao diện tra cứu 1</i>	50
<i>Hình 3.19 Giao diện tra cứu 2</i>	50
<i>Hình 3.20 Giao diện tra cứu 3</i>	50
<i>Hình 3.21 Giao diện đăng nhập</i>	51
<i>Hình 3.22 Giao diện đăng nhập không thành công</i>	51
<i>Hình 3.23 Giao diện quản lý sản phẩm</i>	52
<i>Hình 3.24 Giao diện báo cáo</i>	52
<i>Hình 3.25 Giao diện quản lý mã QR</i>	53
<i>Hình 3.26 Giao diện xử lý đơn hàng</i>	53
<i>Hình 3.27 Giao diện quản lý tồn kho</i>	54
<i>Hình 3.28 Quy trình kiểm thử</i>	54
<i>Hình 3.29 Quy trình xây dựng bảng quyết định</i>	57
<i>Hình 4.1 Mô hình chất lượng sản phẩm phần mềm ISO/IEC 25010:2023</i>	63
<i>Hình 4.2 Quy trình đánh giá tiến độ</i>	72
<i>Hình 4.3 Mô tả phương pháp kiểm soát tiến độ CPM</i>	73
<i>Hình 4.4 EVM for Agile Software Projects</i>	80
<i>Hình 4.5 Công thức tính Planned Value</i>	80
<i>Hình 4.6 Công thức tính Actual Cost</i>	81
<i>Hình 4.7 Công thức tính Earned Value</i>	81
<i>Hình 4.8 Biểu đồ điển hình thể hiện PV, EV, và AC</i>	81
<i>Hình 4.9 Công thức tính Cost Performance Index</i>	82
<i>Hình 4.10 Quy trình kiểm soát chi phí</i>	83

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1 Bảng danh mục sản phẩm.....	2
Bảng 1.2 Bảng trách nhiệm các thành viên	14
Bảng 1.3 Bảng kế hoạch dự kiến của dự án.....	15
Bảng 2.1 Bảng phân công trách nhiệm giai đoạn 1.....	26
Bảng 2.2 Bảng phân công trách nhiệm giai đoạn 2.....	26
Bảng 2.3 Bảng phân công trách nhiệm giai đoạn 3.....	26
Bảng 2.4 Bảng phân công trách nhiệm giai đoạn 4.....	27
Bảng 2.5 Bảng phân công trách nhiệm giai đoạn 5.....	28
Bảng 2.6 Bảng phân công trách nhiệm giai đoạn 6.....	28
Bảng 2.7 Bảng yêu cầu nhân lực của dự án.....	31
Bảng 2.8 Bảng yêu cầu cơ sở hạ tầng CNTT của dự án	31
Bảng 2.9 Bảng yêu cầu cơ sở vật chất của dự án	32
Bảng 2.10 Bảng chi phí nhân sự	32
Bảng 2.11 Bảng chi phí cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin	33
Bảng 2.12 Bảng chi phí cơ sở vật chất.....	34
Bảng 2.13 Bảng chi phí triển khai	35
Bảng 2.14 Bảng tổng chi phí.....	35
Bảng 2.15 Bảng danh sách rủi ro	36
Bảng 2.16 Bảng phân tích rủi ro.....	38
Bảng 2.17 Bảng chiến lược đối phó rủi ro.....	41
Bảng 2.18 Bảng kế hoạch đối phó rủi ro R01.....	42
Bảng 2.19 Bảng kế hoạch đối phó rủi ro R03.....	42
Bảng 2.20 Bảng kế hoạch đối phó rủi ro R04.....	44
Bảng 2.21 Bảng kế hoạch đối phó rủi ro R08.....	44
Bảng 3.1 Minh họa kỹ thuật phân vùng tương đương.....	55
Bảng 3.2 Minh họa kỹ thuật phân tích giá trị biên	56
Bảng 3.3 Bảng Input – Ouput kiểm thử chức năng đăng nhập.....	58
Bảng 3.4 Bảng quyết định kiểm thử chức năng đăng nhập	58
Bảng 3.5 Kịch bản các trường hợp kiểm thử chức năng đăng nhập	58
Bảng 3.6 Test case về giao diện	61
Bảng 3.7 Test case về trải nghiệm người dùng	61

<i>Bảng 3.8 Test case về tính tương thích</i>	62
<i>Bảng 4.1 Bảng kế hoạch kiểm soát chất lượng</i>	69
<i>Bảng 4.2 Kiểm soát tiến độ giai đoạn 1</i>	75
<i>Bảng 4.3 Kiểm soát tiến độ giai đoạn 2</i>	75
<i>Bảng 4.4 Kiểm soát tiến độ giai đoạn 3</i>	76
<i>Bảng 4.5 Kiểm soát tiến độ giai đoạn 4</i>	77
<i>Bảng 4.6 Kiểm soát tiến độ giai đoạn 5 và giai đoạn 6</i>	78
<i>Bảng 4.7 Đánh giá tiến triển về chi phí của dự án (tính đến ngày 18/11/2024)</i>	84

LỜI CẢM ƠN

Nhóm nghiên cứu xin gửi lời cảm ơn chân thành đến GVHD. TS Nguyễn Thành Huy đã tận tình hướng dẫn không chỉ riêng nhóm 2 mà còn là tập thể lớp 24C3INF50903101 những kiến thức quý báu của môn học Quản trị dự án thương mại điện tử trong thời gian vừa qua. Nhờ những kiến thức mà thầy đã hướng dẫn và đề cập, chúng em đã có thêm những kiến thức cơ sở về quản trị dự án thương mại điện tử cũng như các phương pháp, công cụ hỗ trợ cho việc quản trị dự án đang được áp dụng rộng rãi trong thực tiễn đời sống. Từ đó, nhóm đã có động lực để thực hiện đồ án môn học cuối kỳ này.

Nhóm cũng xin gửi lời cảm ơn đến Ban quản lý, các bạn nhân viên cửa hàng Cheese Coffee đã dành thời gian hỗ trợ nhóm trong việc thu thập thông tin, dữ liệu cần thiết cho bài báo cáo. Thông qua các khảo sát, cũng như phỏng vấn tại cửa hàng Cheese Coffee, nhóm 2 đã đi sâu phân tích, đánh giá hiệu quả của nghiệp vụ gọi món tại cửa hàng. Từ đó, nhóm em đã xác định được các yêu cầu và ràng buộc cần có, hoàn thiện các mô hình chức năng, mô hình cấu trúc, mô hình dữ liệu và thành công hoàn thành giao diện của hệ thống, cuối cùng đánh giá kết quả dự án từ đó rút ra được những kinh nghiệm cho các dự án tiếp theo. Nhóm xin gửi lời chúc tốt đẹp nhất đến toàn bộ tập thể cửa hàng Cheese Coffee, mong quý cửa hàng sẽ không ngừng phát triển và gặt hái thật nhiều thành công.

Cuối cùng, xin chân thành cảm ơn tất cả toàn thể nhóm 2, những cá nhân và tổ chức đã đóng góp hết mình về tài liệu, thông tin và kỹ thuật cho quá trình nghiên cứu của cả nhóm. Những sự giúp đỡ quý báu này đã đóng góp không nhỏ vào sự thành công của đồ án môn học này.

Xin chân thành cảm ơn!

TP. Hồ Chí Minh, ngày 11 tháng 01 năm 2025

Nhóm sinh viên thực hiện dự án

LỜI MỞ ĐẦU

Trong thời đại công nghệ số hiện nay, việc tích hợp công nghệ trong mọi lĩnh vực đang dần trở thành xu hướng trên toàn thế giới, mà ngành dịch vụ nói chung hay ngành dịch vụ ăn uống (hay gọi là ngành F&B) nói riêng cũng không nằm ngoài xu thế đó. Mục đích lớn nhất của các doanh nghiệp trong lĩnh vực F&B đầy mạnh tích hợp công nghệ xuất phát từ các lợi ích to lớn mà chúng có thể mang lại như nâng cao trải nghiệm khách hàng khi sử dụng dịch vụ, làm tăng hiệu quả của các chiến dịch marketing hay giúp doanh nghiệp tối ưu chi phí vận hành. Các sản phẩm công nghệ được áp dụng trong lĩnh vực này cũng rất đa dạng như menu điện tử, thanh toán không tiền mặt hay tiền xa hơn là các ứng dụng quản lý tài khoản và đơn hàng kèm theo việc tích hợp công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI - Artificial Intelligence) và công nghệ thực tế tăng cường (AR - Augmented Reality).

Tuy nhiên, mỗi doanh nghiệp F&B lại có một cơ cấu tổ chức, danh mục sản phẩm và nhóm khách hàng mục tiêu khác nhau, từ đó việc tích hợp công nghệ của từng doanh nghiệp sẽ không có một mẫu số chung mà cần phải có một kế hoạch quản lý dự án tích hợp xây dựng ứng dụng tích hợp công nghệ phù hợp với nguồn lực và định hướng của doanh nghiệp cũng như cần một đội ngũ giàu kinh nghiệm để cùng nhau quản trị dự án.

Hòa theo xu thế chuyển đổi số trong ngành F&B, công ty Cheese Coffee, sau một thời gian sử dụng các ứng dụng đặt món trung gian và bán hàng trực tiếp, hiện đang có nhu cầu xây dựng hệ thống đặt hàng trực tuyến riêng của chính cửa hàng nhằm nâng cao hiệu quả kinh doanh cũng như cải thiện trải nghiệm của nhóm khách hàng mục tiêu. Sau khi tìm hiểu và lựa chọn kỹ lưỡng, công ty Cheese Coffee đã quyết định chọn Công ty cổ phần Công nghệ tương lai G2 (G2 FutureTech JSC) làm nhà thầu dự án. Nhóm 2 đóng vai đội ngũ giàu kinh nghiệm của công ty G2 FutureTech sẽ thực hiện dự án “**XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐẶT HÀNG BẰNG QR CODE CHO CHEESE COFFEE**”

Đồ án này sẽ mô phỏng chi tiết các bước của quy trình quản trị dự án, nhằm khắc họa rõ nét các quy trình của một dự án chuyên nghiệp gồm 5 phần như sau:

- Chương 1: Khởi động dự án
- Chương 2: Lập kế hoạch dự án
- Chương 3: Thực hiện dự án
- Chương 4: Kiểm soát dự án
- Chương 5: Kết thúc dự án

Với sự hỗ trợ từ đội ngũ Cheese Coffee cũng như vận dụng kiến thức chuyên môn nhóm có được thông qua môn học vừa qua, nhóm hy vọng rằng đề tài này sẽ cung cấp những thông tin hữu ích, góc nhìn rõ ràng và thiết thực hơn về quá trình quản trị dự án xây dựng hệ thống

quản lý đơn hàng trực tuyến của quý công ty. Từ đó, giúp nâng cao trải nghiệm và tạo dựng sự khác biệt trong lòng khách hàng.

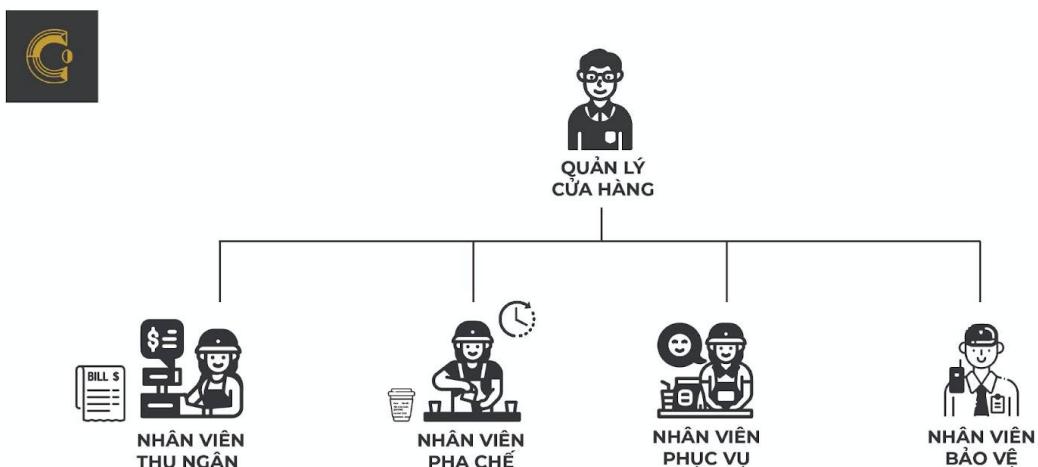
CHƯƠNG 1: KHỞI ĐỘNG DỰ ÁN

1.1 GIỚI THIỆU SƠ LƯỢC VỀ CHEESE COFFEE

Công ty Cheese Coffee là công ty dịch vụ ăn uống nổi bật hiện nay, đặc biệt với cửa hàng cà phê cùng tên tại Thành phố Hồ Chí Minh. Với nhóm khách hàng mục tiêu và chủ đạo là giới trẻ, nhóm khách hàng gắn liền với việc nhanh chóng cập nhật các xu hướng và công nghệ mới. Đây là điểm thúc đẩy Cheese Coffee lên ý tưởng xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR Code. Hệ thống này sẽ giúp khách hàng dễ dàng đặt món và thanh toán một cách nhanh chóng, giảm thiểu thời gian chờ đợi và làm tăng sự hài lòng, ngoài ra còn hỗ trợ công ty đắc lực trong việc quản lý và điều hành doanh nghiệp trong hiện tại và tương lai:

1.1.1 Cơ cấu tổ chức của công ty

1.1.1.1 Cơ cấu tổ chức cửa hàng



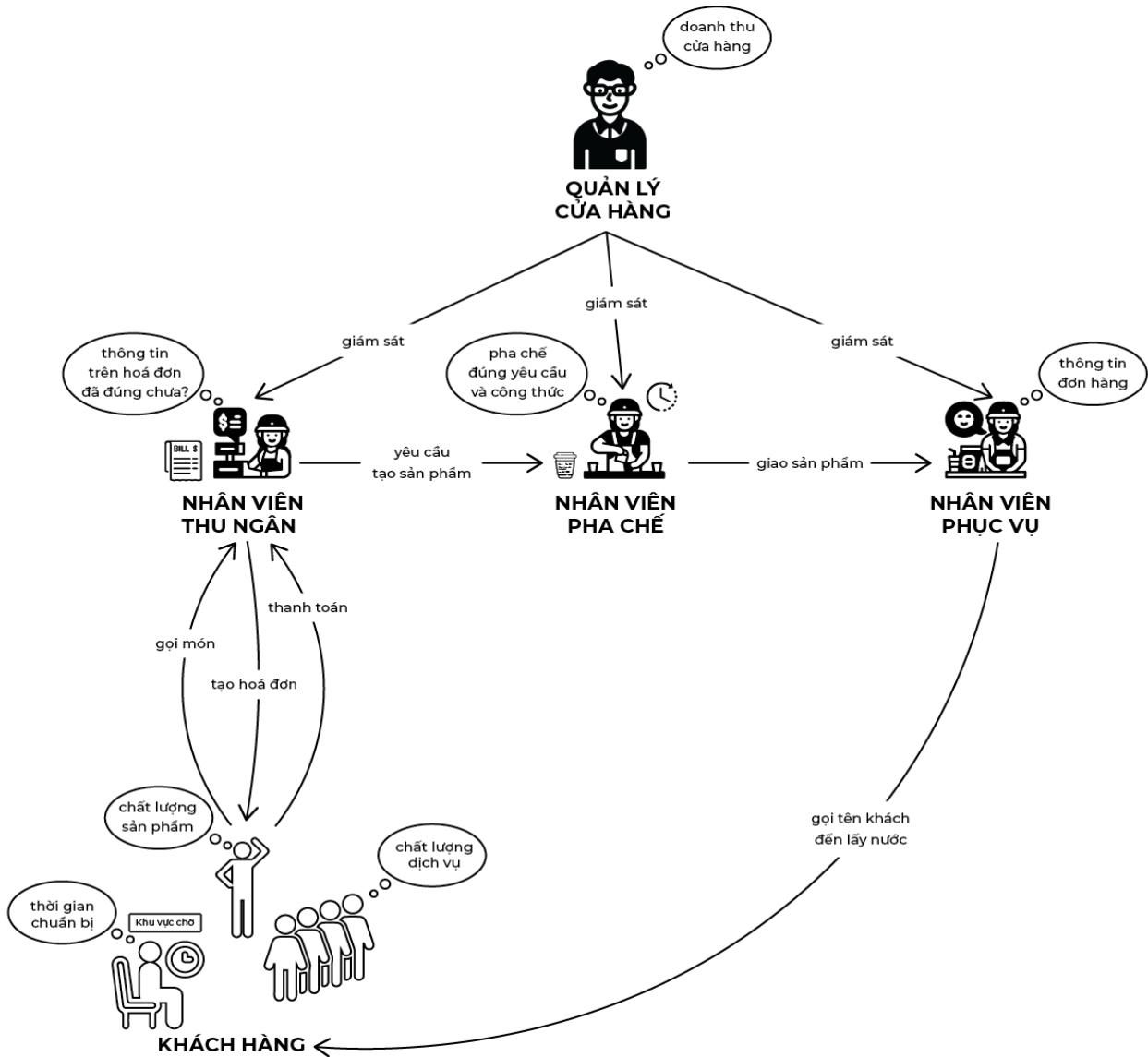
Hình 1.1 Sơ đồ tổ chức tại một cửa hàng

1.1.1.2 Quy trình gọi món trực tiếp tại cửa hàng hiện tại

Khách hàng đến quầy order, nhân viên thu ngân Cheese Coffee sẽ hỏi thông tin khách hàng: họ tên và lựa chọn uống tại chỗ hay mang đi. Sau đó, nhân viên sẽ giới thiệu menu và nhận đặt món cùng các yêu cầu đặc biệt từ khách. Sau khi tiếp nhận đơn hàng, nhân viên thu ngân xác nhận lại với khách và tiến hành thanh toán. Khách hàng sẽ nhận bill sau khi thanh toán và chờ lấy nước tại khu vực chờ.

Thông tin đơn hàng được chuyển sang bộ phận pha chế thông qua tem sản phẩm được in từ hệ thống, bao gồm: tên khách hàng, thời gian order, tên món nước và các yêu cầu đặc biệt (nếu có). Nhân viên pha chế nhận tem sản phẩm và dán lên ly trống, sau đó pha chế theo thông tin trên tem. Sau khi pha chế xong, nhân viên Cheese Coffee sẽ gọi tên khách hàng như thông tin trên tem, khách hàng đến quầy nhận thức uống nhân viên sẽ nhờ khách hàng đưa lại bill

để đóng con dấu vào bill thẻ hiện bill này đã được giao thức uống, khách nhận nước và di chuyển lên khu vực bàn café.



Hình 1.2 Rich picture của quy trình gọi món trực tiếp tại cửa hàng

1.1.2 Danh mục sản phẩm kinh doanh

Bảng 1.1 Bảng danh mục sản phẩm

Danh mục sản phẩm	Loại sản phẩm
Cà phê	Cà phê đá
	Cà phê phin
	Cà phê sữa
	Cà phê muối

	Bạc xỉu
	Cà phê bơ
Trà sữa	Trà sữa truyền thống
	Trà sữa olong
	Trà sữa lài
	Trà sữa socola
	Trà sữa bơ
	Trà sữa hoa cúc
	Trà sữa lá dứa
Trà trái cây	Trà đào
	Trà cam đào
	Trà vải
	Trà lài
Tráng miệng	Soursop cake
	Tiramisu
	Crepe
	Chocolate roll Cake
Topping	Trân châu đen
	Trân châu trắng
	Trân châu dừa
	Trân châu củ nǎng
	Khúc bạch
	Sương sáo
	Kem phomai

1.2 TỔNG QUAN DỰ ÁN

1.2.1 Thông tin dự án

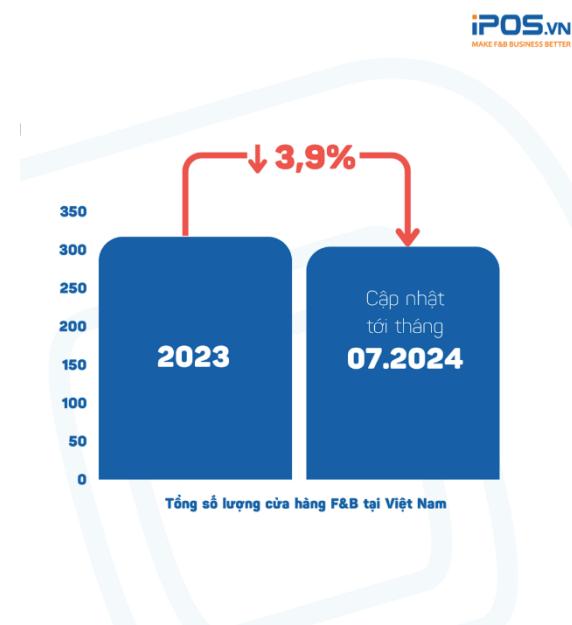
Tên dự án: Xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR Code cho Cheese Coffee.

Đơn vị thực hiện: Công ty cổ phần công nghệ tương lai G2 (G2 FutureTech JSC).

Thời gian thực hiện: từ ngày 07/10/2024 - 07/01/2025

1.2.2 Lý do hình thành dự án

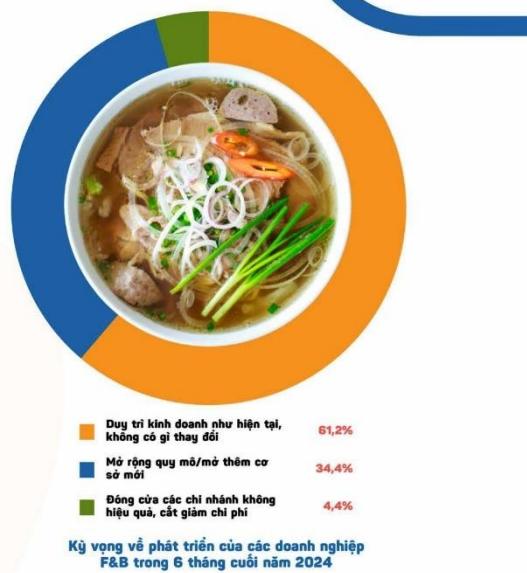
Theo Báo cáo thị trường Kinh doanh Ẩm thực Việt Nam – 6 tháng đầu năm 2024 của iPOS.vn, số lượng cửa hàng F&B trên toàn quốc đã giảm 3,9% so với năm 2023, với ít nhất 30.000 cửa hàng phải đóng cửa (iPOS.vn, 2024).



Hình 1.3 Tổng số lượng cửa hàng F&B tại Việt Nam

Nguồn: [iPOS.vn](#)

Mặt khác, các doanh nghiệp F&B ngày càng thận trọng hơn trong việc mở rộng quy mô. Cụ thể, có đến 61,2% doanh nghiệp chỉ tập trung duy trì hoạt động ở quy mô hiện tại, cho thấy những thách thức lớn trong việc mở rộng và tăng trưởng doanh thu. Điều này buộc các doanh nghiệp phải tìm kiếm giải pháp nhằm tối ưu hóa chi phí vận hành và nâng cao hiệu suất hoạt động.



Hình 1.4 Kỳ vọng về phát triển của các doanh nghiệp F&B trong 6 tháng cuối năm 2024

Nguồn: [iPOS.vn](#)

Theo Ông Nguyễn Văn Hậu (CEO Cơm Thố Anh Nguyễn) chia sẻ, xu hướng chuyển dịch kinh doanh sang nền tảng trực tuyến và các ứng dụng Food-Apps cũng đang gia tăng mạnh mẽ (iPOS.vn, 2024). Việc kinh doanh trên các nền tảng này đòi hỏi doanh nghiệp cần phải tối ưu hóa vận hành, kiểm soát chi phí và đảm bảo hiệu suất.

Dưới áp lực từ thị trường, việc chuyển đổi sang nền tảng trực tuyến và áp dụng công nghệ hiện đại như ứng dụng tự phục vụ và QR code là một hướng đi hợp lý để giải quyết vấn đề trên. Việc này không chỉ giúp tiết kiệm chi phí lao động, giảm thiểu sai sót trong quá trình gọi món, mà còn nâng cao hiệu quả phục vụ, giúp khách hàng có thể tự do lựa chọn món ăn và thanh toán một cách nhanh chóng, tiện lợi. Thực tế cho thấy các ứng dụng tự phục vụ đã giúp các nhà hàng tiết kiệm thời gian, giảm chi phí nhân sự, đồng thời gia tăng sự hài lòng của khách hàng nhờ vào việc tự động hóa quy trình gọi món và thanh toán (Intal, Payas, Fernandez, & Domingo, 2020).

Nhận thức rõ điều này, Công ty Cheese Coffee quyết định triển khai hệ thống đặt hàng trực tuyến như một bước đi chiến lược nhằm cải thiện trải nghiệm khách hàng và tối ưu hóa hoạt động kinh doanh.

1.3 PHẠM VI DỰ ÁN

Dự án sẽ tập trung vào việc xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR Code cho thương hiệu Cheese Coffee bằng cách tối ưu hóa quy trình xử lý đơn hàng, làm giảm thời gian chờ đợi của khách hàng và tối ưu hóa chi phí nhằm cải thiện hiệu suất làm việc của nhân viên, nâng cao trải nghiệm khách hàng, gia tăng vị thế cạnh tranh của thương hiệu và mang đến hiệu quả kinh doanh cao.

1.3.1 Mô tả yêu cầu của dự án

Quy trình đặt hàng hiện tại tại cửa hàng Cheese Coffee chủ yếu dựa vào nhân viên tại cửa hàng. Để đặt món, khách hàng phải đến quầy thu ngân, xem menu giấy tại quầy, sau đó đặt món và thanh toán. Quá trình này có thể mất nhiều thời gian, đặc biệt là trong giờ cao điểm, khi khách hàng phải chờ đợi để xem menu và đưa ra lựa chọn, dẫn đến tình trạng quá tải và kéo dài thời gian chờ đợi.

Để giải quyết vấn đề này, Cheese Coffee đã lựa chọn giải pháp xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR Code của G2 FutureTech. Với hệ thống này, khách hàng chỉ cần quét mã QR Code được in trên bàn để truy cập vào thực đơn điện tử trực tuyến. Họ có thể dễ dàng xem hình ảnh minh họa và thông tin chi tiết của sản phẩm trước khi quyết định đặt hàng. Sau khi chọn món, khách hàng chỉ cần xác nhận đơn hàng và thanh toán trực tiếp qua hệ thống mà không cần sự can thiệp của nhân viên. Quy trình này giúp tiết kiệm thời gian, giảm thiểu sai sót trong việc ghi chép đơn hàng và nâng cao trải nghiệm của khách hàng, đồng thời giảm tải cho nhân viên trong giờ cao điểm.

Để hỗ trợ nhân viên cửa hàng, hệ thống đặt hàng bằng QR Code tại Cheese Coffee cần phải tối ưu hóa được quy trình làm việc hiện tại của cửa hàng. Khi khách hàng quét mã QR và đặt món thành công, đơn hàng sẽ tự động hiển thị trên màn hình của nhân viên tại quầy thu ngân và khu vực pha chế, nhân viên không cần ghi chép thủ công hay xác nhận lại với khách, giúp tiết kiệm thời gian và giảm thiểu sai sót. Hệ thống cũng cung cấp đầy đủ thông tin chi tiết cho từng đơn hàng, bao gồm số bàn, món ăn, số lượng, và ghi chú đặc biệt từ khách hàng. Điều này giúp nhân viên dễ dàng theo dõi, chuẩn bị món ăn chính xác và phục vụ nhanh chóng. Ngoài ra, nhân viên còn có thể theo dõi trạng thái các đơn hàng đang xử lý và nhận thông báo ngay lập tức khi có đơn hàng mới, giúp họ chủ động sắp xếp công việc một cách hiệu quả.

1.3.2 Phạm vi công việc

- Thu thập và phân tích yêu cầu từ người dùng và các bên liên quan.
- Thiết kế và xây dựng hệ thống quản lý đơn hàng trực tuyến.
- Tích hợp hệ thống thanh toán.
- Triển khai và vận hành hệ thống
- Cung cấp hỗ trợ kỹ thuật và bảo trì hệ thống sau khi triển khai.

1.3.3 Mục đích dự án

Dự án xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR Code cho Cheese Coffee nhằm mục đích:

- Tối ưu hóa quy trình xử lý đơn hàng, giúp giảm thiểu thời gian và nguồn lực trong vận hành, đồng thời tăng hiệu suất hoạt động.

- Tăng cường khả năng quản lý và kiểm soát chặt chẽ hàng hóa, đảm bảo tính chính xác, minh bạch và hiệu quả trong hoạt động kinh doanh.
- Nâng cao trải nghiệm khách hàng thông qua giao diện thân thiện, tiện lợi và nhanh chóng, đáp ứng nhu cầu đặt hàng một cách dễ dàng.
- Nắm bắt được hành vi mua sắm của khách hàng, từ đó phát triển các chiến lược kinh doanh hiệu quả, góp phần tăng doanh thu và lợi nhuận cho công ty.

1.3.4 Mục tiêu dự án

1.3.4.1 Tối ưu hóa quy trình xử lý đơn hàng

- Xây dựng chức năng đặt hàng trực tuyến nhanh chóng, giúp khách hàng đặt hàng trong vòng 2-3 phút.
- Tự động hóa quy trình xử lý đơn hàng từ khâu nhận đơn đến gửi đơn tới bộ phận pha chế.
- Giảm thời gian xử lý đơn hàng xuống 50% so với quy trình hiện tại.
- Tự động xử lý và cập nhật trạng thái đơn hàng (chờ xử lý, đang pha chế, đã xong, đã giao) theo thời gian thực.

1.3.4.2 Tăng cường khả năng quản lý và kiểm soát hàng hóa

- Quản lý mã QR cho bàn để xác nhận vị trí ngồi của khách hàng một cách nhanh chóng và chính xác.
- Triển khai chức năng quản lý tồn kho, giúp cập nhật lần lượt số lượng nguyên liệu theo thời gian thực.
- Hỗ trợ chức năng cho phép người dùng (nhân viên, quản lý cửa hàng) dễ dàng thêm, xóa, sửa thông tin sản phẩm.

1.3.4.3 Nâng cao trải nghiệm khách hàng

- Tối ưu giao diện đặt hàng trực tuyến theo nguyên tắc UI/UX, giúp khách hàng thao tác dễ dàng trong 2-3 bước.
- Tích hợp chức năng tìm kiếm sản phẩm dựa trên từ khóa và danh mục, giúp khách hàng tìm kiếm nhanh chóng và chính xác.
- Cho phép thanh toán trực tuyến linh hoạt qua nhiều phương thức (chuyển khoản, ví điện tử, thẻ ngân hàng).
- Hệ thống hỗ trợ khách hàng trực tuyến (chatbot) nhằm giải quyết nhanh chóng các vấn đề của khách hàng trong vòng 5 phút.

1.3.4.4 Nắm bắt hành vi mua sắm của khách hàng

- Xây dựng hệ thống thống kê báo cáo doanh thu, giúp nhà quản lý phân tích hành vi mua sắm của khách hàng theo từng khung thời gian (ngày, tuần, tháng).
- Tích hợp chức năng xuất báo cáo chi tiết dưới dạng Excel và PDF, hỗ trợ đối chiếu dữ liệu với báo cáo tài chính.
- Tự động ghi nhận thói quen mua sắm và sở thích của khách hàng để đề xuất các chiến lược marketing cá nhân hóa.

1.3.5 Sản phẩm dự án

Sản phẩm của dự án bao gồm các tài liệu liên quan như kế hoạch dự án, báo cáo dự án và biên bản cuộc họp. Mặt khác, sản phẩm dự án còn có thể là các sản phẩm hữu hình như phần cứng, phần mềm, ứng dụng di động hoặc thậm chí là các sản phẩm vô hình, chẳng hạn như kết quả của các cuộc kiểm thử (Malsam, 2023).

Cụ thể đối với dự án “Xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR Code cho Cheese Coffee” thì sản phẩm bao gồm:

1.3.5.1 Tài liệu dự án

- Kế hoạch dự án, bao gồm mục tiêu, tiến độ và các bước thực hiện.
- Báo cáo tiến độ dự án, theo dõi các mốc quan trọng và kết quả đạt được.
- Biên bản cuộc họp, ghi lại các quyết định và thảo luận quan trọng trong quá trình thực hiện dự án.

1.3.5.2 Sản phẩm hữu hình

- Phần mềm quản lý đơn hàng trực tuyến Cheese Coffee bao gồm giao diện người dùng (UI) với các tính năng quản lý sau:
 - Tìm kiếm sản phẩm: Hệ thống sẽ cung cấp chức năng tìm kiếm sản phẩm theo từ khóa hay theo danh mục.
 - Đặt hàng: Hệ thống sẽ cung cấp chức năng hỗ trợ cho việc đặt món và thanh toán.
 - Đăng nhập: Hệ thống sẽ cung cấp chức năng đăng nhập để nhân viên bắt đầu thực hiện các tùy chỉnh các khác trong hệ thống.
 - Quản lý mã QR: Hệ thống sẽ hỗ trợ chức năng thêm/ xóa/ sửa bàn hoặc mã QR và cập nhật lại lên hệ thống.
 - Quản lý sản phẩm: Hệ thống sẽ cung cấp chức năng thêm sản phẩm mới lên menu điện tử, chỉnh sửa thông tin sản phẩm trên menu, hoặc gỡ bỏ sản phẩm khỏi menu khi cần thiết.
 - Quản lý tồn kho: Hệ thống sẽ cung cấp chức năng cập nhật tồn kho các món.

- Xử lý đơn hàng: Hệ thống sẽ cung cấp chức năng cập nhật trạng thái đơn hàng đã đặt và hủy đơn hàng nếu có yêu cầu phát sinh.
- Thông kê báo cáo: Hệ thống sẽ hỗ trợ chức năng thống kê báo cáo doanh thu của cửa hàng. Theo các khoảng thời gian khác nhau như ngày, tuần hoặc tháng, tùy theo nhu cầu. Đồng thời, cung cấp các biểu đồ và báo cáo chi tiết, bao gồm tổng số đơn hàng, doanh thu từ mỗi sản phẩm. Ngoài ra, hệ thống còn cho phép xuất báo cáo dưới nhiều định dạng như Excel hoặc PDF.
- Hệ thống cơ sở dữ liệu: Cơ sở dữ liệu lưu trữ thông tin đơn hàng, khách hàng và các giao dịch liên quan.
- Phiên bản ứng dụng di động cho người dùng và quản lý.

1.3.5.3 Sản phẩm vô hình

- Kết quả kiểm thử nhằm đảm bảo ứng dụng hoạt động đúng yêu cầu và không có lỗi.

1.3.6 Các giả định

- Nhu cầu thị trường: Giả định rằng nhu cầu sử dụng ứng dụng đặt hàng trực tuyến trong ngành F&B sẽ tiếp tục tăng trưởng, nhờ vào xu hướng chuyển dịch sang nền tảng trực tuyến.
- Khả năng tài chính: Giả định rằng Cheese Coffee có đủ nguồn lực tài chính để đầu tư vào phát triển và duy trì ứng dụng trong suốt quá trình triển khai.
- Sự chấp nhận của người dùng: Giả định rằng người dùng sẽ dễ dàng chấp nhận và sử dụng ứng dụng mới, nhờ vào giao diện thân thiện và các chức năng tiện ích.
- Hỗ trợ từ các bên liên quan: Giả định rằng các bên liên quan, bao gồm nhân viên và quản lý, sẽ hỗ trợ tích cực trong quá trình triển khai và vận hành ứng dụng.
- Công nghệ: Giả định rằng công nghệ hiện có đáp ứng đủ yêu cầu kỹ thuật của dự án và không có sự thay đổi lớn nào trong công nghệ trong thời gian thực hiện dự án.
- Thời gian làm việc: Giả định rằng các thành viên trong nhóm phát triển có đủ thời gian để làm việc cho dự án mà không bị phân tâm bởi các nhiệm vụ khác trong công ty. Sự phân bổ thời gian không hợp lý có thể dẫn đến việc chậm tiến độ.

1.3.7 Các ràng buộc

1.3.7.1 Thời gian

Dự án sẽ hoàn thành trong khoảng thời gian tối đa 4 tháng (hoàn thành trước Tết âm lịch theo yêu cầu của chủ đầu tư). Mọi hoạt động phát triển và triển khai cần phải tuân thủ thời gian này để đảm bảo bàn giao lại cho Cheese Coffee.

Cụ thể sẽ được nêu trong phần kiểm soát tiến độ.

1.3.7.2 Nguồn lực

Dự án cần có đội ngũ nhân sự với kỹ năng và kinh nghiệm phù hợp để thực hiện các công việc phát triển, kiểm thử và triển khai ứng dụng.

Dự án phụ thuộc vào việc có sẵn các công nghệ và hạ tầng cần thiết để phát triển ứng dụng, bao gồm máy chủ, phần mềm phát triển, và các công cụ hỗ trợ khác.

Cụ thể sẽ được nêu trong phần kiểm soát chi phí.

1.3.7.3 Ngân sách

Dự án cần được thực hiện trong khuôn khổ ngân sách đã được phê duyệt. Các chi phí phát sinh phải được kiểm soát chặt chẽ để không vượt quá ngân sách dự kiến.

Ngân sách: Dự kiến khoảng 600 triệu đồng.

Cụ thể sẽ được nêu trong phần kiểm soát chi phí.

1.3.7.4 Chất lượng

Ứng dụng phải đáp ứng đầy đủ các chức năng đã được xác định, bao gồm nhưng không giới hạn ở việc đặt hàng, quản lý đơn hàng, theo dõi tình trạng đơn hàng, và báo cáo thống kê.

Ứng dụng cần phải tương thích với các hệ điều hành di động phổ biến (iOS và Android) và các thiết bị di động khác nhau để đảm bảo người dùng có thể truy cập dễ dàng.

Dữ liệu của người dùng và thông tin giao dịch phải được bảo mật tuyệt đối, tuân thủ các quy định về bảo vệ dữ liệu cá nhân.

Cụ thể sẽ được nêu trong phần kiểm soát chất lượng.

1.4 CÁC BÊN LIÊN QUAN

- Nhà đầu tư - Công ty Cheese Coffee: Là đơn vị chủ trì dự án, cung cấp yêu cầu, định hướng chiến lược và các mục tiêu kinh doanh.
- Nhà thầu dự án - Công ty G2 Future Tech JSC: Là đơn vị phát triển, thiết kế và triển khai ứng dụng quản lý đơn hàng trực tuyến Cheese Coffee.
- Khách hàng của Cheese Coffee: Người tiêu dùng trực tiếp sử dụng ứng dụng để đặt hàng, thanh toán và theo dõi đơn hàng.
- Đội ngũ nhân viên Cheese Coffee: Bao gồm nhân viên tại các cửa hàng và bộ phận quản lý, những người sẽ trực tiếp sử dụng ứng dụng và đưa ra yêu cầu về các tính năng, chức năng của ứng dụng.
- Nhà cung cấp dịch vụ: Là các công ty cung cấp dịch vụ hỗ trợ như thanh toán trực tuyến, công thanh toán và lưu trữ dữ liệu.

1.5 ĐỐI TƯỢNG SỬ DỤNG HỆ THỐNG

Đối tượng sử dụng hệ thống quản lý đơn hàng trực tuyến là khách hàng và nội bộ nhân viên tại cửa hàng Cheese Coffee. Bao gồm:

- Khách hàng:
 - Là những người sử dụng ứng dụng để tìm kiếm sản phẩm, đặt hàng và thanh toán.
 - Khách hàng có thể quét mã QR trên bàn để xem menu, chọn món và theo dõi trạng thái đơn hàng.
- Nhân viên cửa hàng:
 - Là người chịu trách nhiệm xử lý các đơn hàng.
 - Theo dõi và quản lý tình trạng nguyên vật liệu, hàng tồn kho.
 - Hỗ trợ khách hàng trong quá trình thanh toán và xử lý các yêu cầu liên quan.
- Quản lý cửa hàng:
 - Là người chịu trách nhiệm giám sát toàn bộ hoạt động của cửa hàng.
 - Quản lý mã bàn (QR code) và nội dung menu trên hệ thống menu điện tử.
 - Theo dõi doanh thu và các báo cáo hoạt động của cửa hàng.
- Quản trị viên hệ thống (Admin)
 - Là người chịu trách nhiệm quản lý và vận hành toàn bộ hệ thống.
 - Hỗ trợ cập nhật, chỉnh sửa các tính năng và đảm bảo tính bảo mật của hệ thống.
 - Kiểm tra và xử lý các vấn đề kỹ thuật phát sinh trong quá trình sử dụng.

1.6 XÁC ĐỊNH MÔ HÌNH PHÁT TRIỂN DỰ ÁN

Để đảm bảo dự án được triển khai theo một lộ trình rõ ràng, quy trình phát triển tối ưu và hiệu suất làm việc của đội ngũ dự án được nâng cao, việc lựa chọn một mô hình phát triển phù hợp chính là yếu tố cốt lõi quyết định hiệu quả và chất lượng của sản phẩm. Sau khi cân nhắc các yêu cầu của dự án, nhóm dự án đã quyết định áp dụng mô hình Agile. Đây không chỉ là một phương pháp quản lý dự án hiện đại mà còn mang lại nhiều lợi ích thiết thực, giúp tối ưu hóa quá trình phát triển và đảm bảo chất lượng sản phẩm cuối cùng.

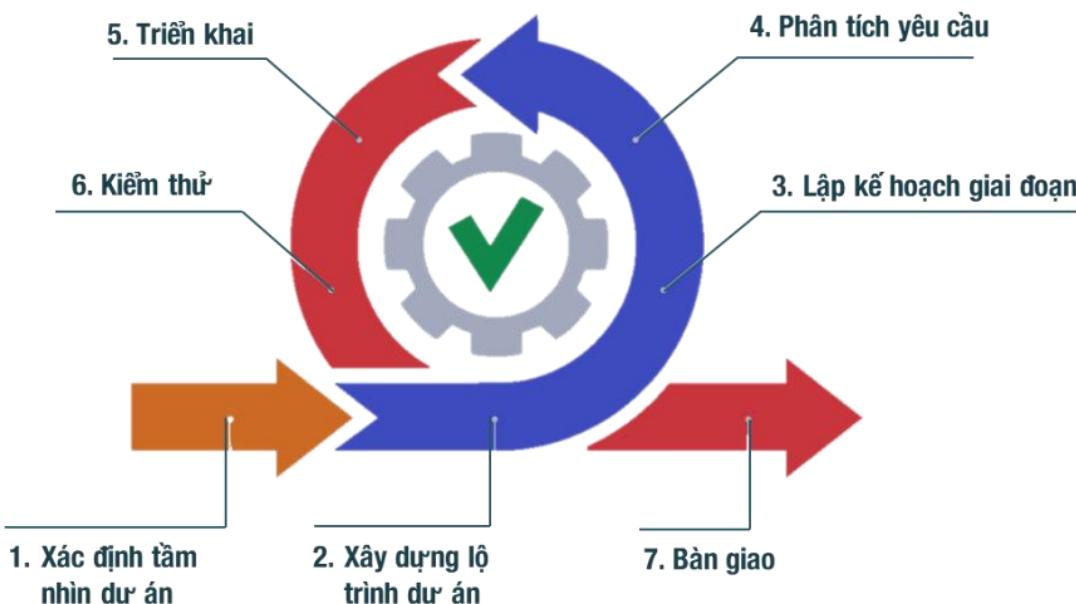
1.6.1 Mô tả mô hình Agile

Agile là một phương pháp phát triển phần mềm linh hoạt, trong đó dự án được chia thành các chu kỳ phát triển ngắn hạn, gọi là sprint (thường kéo dài từ 1 đến 4 tuần). Phương pháp này tập trung vào việc tối ưu hóa thời gian để nhanh chóng cung cấp các giá trị cụ thể đến người dùng. Agile không chỉ đề cao sự hợp tác chặt chẽ giữa các thành viên trong nhóm mà còn khuyến khích tương tác thường xuyên với khách hàng, từ đó đảm bảo rằng mọi tính năng được phát triển đều đáp ứng nhu cầu thực tế. Qua từng sprint, các phiên bản sản phẩm được

hoàn thiện và kiểm nghiệm liên tục, giúp giảm thiểu rủi ro và cải thiện chất lượng tổng thể (Huế, 2024).

Về bản chất, Agile là một triết lý quản lý dự án dựa trên hai nguyên tắc cốt lõi: phân đoạn vòng lặp (iterative) và phát triển tăng trưởng (incremental). Triết lý này cho phép các nhóm phát triển sản phẩm linh hoạt thích nghi với những thay đổi liên tục của khách hàng trong yêu cầu và bối cảnh dự án. Không giống như các phương pháp truyền thống như Waterfall, vốn triển khai theo trình tự cố định và thiếu sự phản hồi nhanh, Agile đề cao khả năng cải tiến liên tục và đáp ứng kịp thời các nhu cầu mới. Điều này giúp đảm bảo rằng dự án không chỉ tiến triển một cách hiệu quả mà còn duy trì tính phù hợp cao với kỳ vọng của khách hàng và thị trường.

Quy trình Agile



Hình 1.5 Một quy trình Agile hoàn chỉnh

Thông thường, một quy trình Agile sẽ bao gồm 6 giai đoạn chính:

- Giai đoạn 1: Khởi tạo dự án
- Giai đoạn 2: Lập kế hoạch dự án
- Giai đoạn 3: Thiết kế hệ thống
- Giai đoạn 4: Xây dựng hệ thống
- Giai đoạn 5: Kiểm thử
- Giai đoạn 6: Triển khai

Trong dự án này, với mỗi giai đoạn, nhóm dự án sẽ thực hiện các công việc cụ thể với mục đích đã được trình bày ở phần [1.8 KẾ HOẠCH DỰ KIẾN](#).

1.6.2 Lý do lựa chọn mô hình Agile

G2 FutureTech JSC quyết định áp dụng mô hình Agile để phát triển dự án "Xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR Code cho Cheese Coffee" bởi cách vận hành linh hoạt và hiệu quả của mô hình này mang lại lợi ích vượt trội cho các bên liên quan chính, bao gồm khách hàng, nhóm phát triển và toàn thể dự án (Viện FMIT, 2024):

- Đối với khách hàng

Agile đảm bảo sản phẩm được phát triển chính xác theo nhu cầu của khách hàng thông qua các sprint ngắn gọn và linh hoạt. Quá trình tương tác thường xuyên giữa khách hàng và nhóm phát triển cho phép yêu cầu được phân tích và điều chỉnh nhanh chóng, giảm thiểu rủi ro sai lệch so với kỳ vọng ban đầu. Dựa trên hai nguyên tắc cốt lõi là phân đoạn vòng lặp và phát triển tăng trưởng đã nêu ở trên, Agile cho phép khách hàng trải nghiệm các phiên bản sản phẩm sớm, đánh giá giá trị thực tế và cung cấp phản hồi kịp thời. Điều này không chỉ tối ưu hóa chất lượng và tính phù hợp của sản phẩm mà còn tăng hiệu quả quy trình, đảm bảo sự hài lòng và giá trị tối đa cho khách hàng.

- Đối với nhóm phát triển dự án

Agile tạo điều kiện cho nhóm phát triển làm việc trong môi trường linh hoạt, tập trung vào việc tối ưu hóa hiệu suất và chất lượng sản phẩm. Thông qua các sprint ngắn, nhóm phát triển có thể chia nhỏ công việc thành các phần cụ thể, dễ quản lý và hoàn thành theo ưu tiên. Việc phản hồi liên tục từ khách hàng và các bên liên quan giúp nhóm nhanh chóng nhận diện các vấn đề, điều chỉnh kịp thời và cải tiến quy trình.

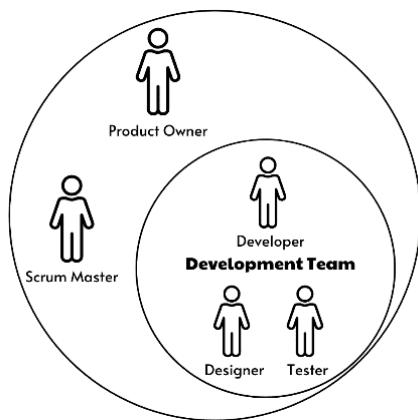
- Đối với toàn thể dự án

Agile mang lại sự linh hoạt và hiệu quả vượt trội cho toàn bộ dự án nhờ khả năng thích nghi với các thay đổi yêu cầu hoặc biến động thị trường trong thời gian thực. Với cách tiếp cận theo chu kỳ ngắn và lặp lại (iterative development), dự án có thể nhanh chóng điều chỉnh mục tiêu và kế hoạch, đảm bảo rằng sản phẩm cuối cùng luôn phù hợp với kỳ vọng và giá trị mong muốn. Ngoài ra, Agile tăng cường tính minh bạch thông qua việc sử dụng các công cụ quản lý như bảng Kanban hoặc hệ thống Scrum, cho phép tất cả các bên liên quan theo dõi tiến độ và đóng góp ý kiến một cách rõ ràng, đồng bộ. Bên cạnh đó, việc ưu tiên phát triển các tính năng có giá trị cao nhất ngay từ đầu giúp dự án tối ưu hóa nguồn lực, giảm thiểu lãng phí và đảm bảo đạt được kết quả vượt trội trong giới hạn ngân sách và thời gian.

1.7 HÌNH THÀNH NHÓM DỰ ÁN

1.7.1 Cơ cấu nhóm dự án

1. Scrum Master (SM): Nguyễn Hoàng Thanh Ngân
2. Product Owner (PO): Trịnh Thị Minh Trang
3. Designer (Des): Huỳnh Thanh Trúc
4. Developer (Dev): Văn Đức Anh
5. Tester (T): Nguyễn Phương Quỳnh



Hình 1.6 Cơ cấu tổ chức nhóm dự án

1.7.2 Vai trò, trách nhiệm

Bảng 1.2 Bảng trách nhiệm các thành viên

STT	Họ tên	Vai trò	Trách nhiệm chính
1	Trịnh Thị Minh Trang	Product Owner	Quản lý Product Backlog bằng cách xác định, sắp xếp thứ tự ưu tiên các yêu cầu, và phối hợp chặt chẽ với khách hàng cùng nhóm phát triển để đảm bảo sản phẩm mang lại giá trị cao nhất.
2	Nguyễn Hoàng Thanh Ngân	Scrum Master	Hỗ trợ nhóm dự án tuân thủ Agile/Scrum, loại bỏ trở ngại, thúc đẩy tinh thần tự tổ chức trong nhóm, tạo môi trường làm việc hiệu quả.
3	Huỳnh Thanh Trúc	Designer	Thiết kế giao diện và trải nghiệm người dùng (UI/UX), tạo mockups và phối hợp với nhóm phát triển để đảm bảo tính nhất quán và trải nghiệm người dùng tối ưu.
4	Văn Đức Anh	Developer	Phát triển, triển khai các tính năng theo yêu cầu, đảm bảo source code chất lượng cao, đúng tiến độ và phối hợp hiệu quả với nhóm.
5	Nguyễn Phương Quỳnh	Tester	Đảm bảo chất lượng sản phẩm thông qua việc thiết kế và thực thi các kịch bản kiểm thử, báo cáo các vấn đề phát sinh và xác nhận rằng sản phẩm cuối cùng đáp ứng đầy đủ yêu cầu của khách hàng.

1.8 KẾ HOẠCH DỰ KIẾN

Bản kế hoạch dự án gồm các cột mốc (milestone) và các word product chính. Được liệt kê dưới bảng sau:

Bảng 1.3 Bảng kế hoạch dự kiến của dự án

STT	Giai đoạn	Mục đích	Tài liệu	Thời gian bắt đầu	Thời gian kết thúc
1	KHỞI TẠO DỰ ÁN	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định phạm vi dự án - Lập kế hoạch dự kiến - Xây dựng nhóm thực hiện dự án 	<ul style="list-style-type: none"> - Bản tuyên bố dự án (Project Charter) 	07/10/2024	11/10/2024
2	LẬP KẾ HOẠCH DỰ ÁN	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định các yêu cầu dự án - Phân công công việc - Ước lượng nguồn lực và chi phí - Quản lý các rủi ro 	<ul style="list-style-type: none"> - Bản đặc tả chức năng hệ thống (Functional Specification) - Bản cấu trúc phân công công việc (WBS) - Bản phân chia trách nhiệm (RACI Chart) - Báo cáo tiến độ công việc - Bản ước lượng chi phí - Bản báo cáo phân tích rủi ro và giải pháp 	14/10/2024	25/10/2024
3	THIẾT KẾ HỆ THỐNG	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng cấu trúc hệ thống 	<ul style="list-style-type: none"> - Sơ đồ BPMN - Prototype của hệ thống 	28/10/2024	15/11/2024
4	XÂY DỰNG HỆ THỐNG	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng CSDL và lập trình hệ thống 	<ul style="list-style-type: none"> - CSDL - Frontend - Backend 	18/11/2024	13/12/2024
5	KIỂM THỬ	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm thử hệ thống 	<ul style="list-style-type: none"> - Biên bản kiểm định chất lượng 	16/12/2024	27/12/2024

6	TRIỂN KHAI	<ul style="list-style-type: none"> - Bàn giao sản phẩm và hướng dẫn sử dụng, hỗ trợ triển khai 	<ul style="list-style-type: none"> - Sản phẩm bàn giao - Bản hướng dẫn sử dụng 	30/12/2024	03/01/2025
---	------------	---	--	------------	------------

CHƯƠNG 2: LẬP KẾ HOẠCH DỰ ÁN

2.1 XÁC ĐỊNH CÁC YÊU CẦU

Sau quá trình trao đổi với Công ty Cheese Coffee và khảo sát ý kiến của các bên liên quan khác để làm rõ yêu cầu của hệ thống, G2 FutureTech đã tổng hợp được danh sách các yêu cầu cho hệ thống như sau:

2.1.1 Yêu cầu chức năng

2.1.1.1 User story FR-01: Tìm kiếm sản phẩm

- Mô tả:

Với tư cách là một người dùng, tôi muốn tìm kiếm sản phẩm bằng cách nhập từ khóa hoặc lọc bằng các danh mục sản phẩm.

- Tiêu chí chấp nhận:

1. Tìm kiếm sản phẩm theo từ khóa: Với điều kiện là một người dùng đã truy cập menu điện tử, khi tôi nhập từ khóa vào ô tìm kiếm và nhấn nút “Tìm kiếm”, thì hệ thống sẽ hiển thị danh sách các sản phẩm phù hợp với từ khóa tìm kiếm. Nếu không có sản phẩm nào, hệ thống sẽ hiển thị thông báo “Không tìm thấy sản phẩm”.

2. Gợi ý tìm kiếm tự động: Với điều kiện là một người dùng đã truy cập menu điện tử, khi tôi nhập ít nhất 3 ký tự vào ô tìm kiếm, thì hệ thống sẽ hiển thị các gợi ý tìm kiếm tự động. Các gợi ý này bao gồm từ khóa phổ biến và sản phẩm liên quan đến từ khóa tôi nhập. Hệ thống phải gợi ý tối thiểu 5 mục và không vượt quá 10 mục.

3. Lọc kết quả tìm kiếm: Với điều kiện là một người dùng đã truy cập menu điện tử, khi tôi muốn lọc kết quả tìm kiếm, thì khi tôi chọn các bộ lọc như loại sản phẩm, giá, hoặc đánh giá, hệ thống sẽ hiển thị lại danh sách các sản phẩm đã được lọc theo các tiêu chí đã chọn.

4. Hiển thị thanh tìm kiếm ở trang chủ: Với điều kiện là một người dùng đã truy cập menu điện tử, khi tôi truy cập vào trang chủ, thì hệ thống sẽ hiển thị thanh tìm kiếm ở vị trí đầu trang.

5. Hiển thị danh sách sản phẩm: Với điều kiện là một người dùng đã truy cập menu điện tử, hệ thống sẽ hiển thị danh sách sản phẩm gồm tên, ảnh minh họa và giá sản phẩm.

6. Hiển thị thông tin sản phẩm: Với điều kiện là một người dùng đã truy cập menu điện tử, sau khi tôi chọn vào 1 sản phẩm, hệ thống sẽ hiển thị thông tin chi tiết sản phẩm gồm tên, mô tả, ảnh minh họa, giá và các lựa chọn thêm như size sản phẩm, lượng đường, lượng đá.

2.1.1.2 User story FR-02: *Đặt hàng*

- Mô tả

Với tư cách là một người dùng đã truy cập menu điện tử, tôi muốn chọn sản phẩm và thêm vào giỏ hàng để tôi có thể đặt hàng và thanh toán dễ dàng.

- Tiêu chí chấp nhận:

1. Thêm vào giỏ hàng: Với điều kiện là một người dùng đã truy cập menu điện tử, khi tôi nhấn nút “Thêm vào giỏ hàng” cho một sản phẩm, hệ thống sẽ hiển thị thông báo xác nhận rằng sản phẩm đã được thêm vào giỏ, và giỏ hàng của tôi sẽ hiển thị số lượng sản phẩm tôi đã thêm vào.

2. Đặt hàng: Với điều kiện là một người dùng đã thêm hàng vào giỏ, khi tôi nhấn nút “Đặt hàng”, hệ thống sẽ gửi thông báo xác nhận đơn hàng đã được đặt và hiển thị các lựa chọn thanh toán cho tôi.

3. Thông tin đơn hàng: Với điều kiện là một người dùng đã đặt hàng thành công, hệ thống sẽ hiển thị cho tôi đầy đủ thông tin về đơn hàng mà tôi đã đặt, bao gồm sản phẩm, số lượng, số tiền cho từng sản phẩm, tổng số tiền và các lựa chọn cho tôi thanh toán.

4. Thanh toán trực tuyến: Với điều kiện là một người dùng đã đặt hàng thành công, khi tôi lựa chọn “Thanh toán trực tuyến”, hệ thống sẽ hiển thị cho tôi các lựa chọn thanh toán trực tuyến (ví điện tử, thẻ tín dụng/ghi nợ, chuyển khoản ngân hàng,...), khi tôi chọn một hình thức thanh toán trực tuyến, hệ thống sẽ chuyển hướng tôi đến giao diện thanh toán của hình thức đó để tôi thực hiện thanh toán, khi tôi hoàn tất thanh toán, hệ thống sẽ hiển thị thông báo thanh toán thành công.

5. Thanh toán tiền mặt: Với điều kiện là một người dùng đã đặt hàng thành công, khi tôi lựa chọn “Thanh toán tiền mặt”, hệ thống gửi yêu cầu của tôi đến nhân viên, và tôi sẽ thanh toán bằng tiền mặt khi tôi nhận sản phẩm.

2.1.1.3 User story FR-03: *Đăng nhập*

- Mô tả

Với tư cách là một nhân viên hoặc quản lý hoặc quản trị viên, tôi muốn đăng nhập vào tài khoản mà mình được cấp để có thể sử dụng các chức năng trong quyền hạn của tôi.

- Tiêu chí chấp nhận:

1. Giao diện đăng nhập: Với điều kiện là nhân viên hoặc quản lý hoặc quản trị viên, khi tôi truy cập vào hệ thống, hệ thống sẽ hiển thị trang đăng nhập gồm trang nhập tài khoản, mật khẩu, và chức năng quên mật khẩu.
2. Đăng nhập thành công: Với điều kiện là nhân viên hoặc quản lý hoặc quản trị viên, khi tôi nhập đúng tài khoản và mật khẩu mà mình được cấp, nhấn nút “Đăng nhập”, hệ thống sẽ chuyển hướng đến giao diện chính phù hợp với tư cách đăng nhập của tôi.
3. Đăng nhập thất bại: Với điều kiện là nhân viên hoặc quản lý hoặc quản trị viên, khi tôi nhập sai tài khoản và mật khẩu mà mình được cấp, nhấn nút “Đăng nhập”, hệ thống sẽ hiển thị thông báo “Tài khoản hoặc mật khẩu không đúng”.
4. Đăng xuất: Với điều kiện là nhân viên hoặc quản lý hoặc quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống, khi tôi ấn nút “Đăng xuất”, hệ thống sẽ chuyển hướng tôi về trang đăng nhập và xóa thông tin liên quan đến phiên đăng nhập.
5. Quên mật khẩu: Với điều kiện là nhân viên hoặc quản lý hoặc quản trị viên, khi tôi quên mật khẩu và nhấn “Lấy lại mật khẩu”, hệ thống sẽ xác nhận tôi qua email hoặc số điện thoại và cấp mật khẩu mới cho tôi.

2.1.1.4 User story FR-04: Quản lý mã QR

- Mô tả

Với tư cách là một quản lý đã đăng nhập, tôi muốn tạo và quản lý mã QR cho các bàn trong quán, để khách hàng có thể quét và truy cập vào menu tại quán.

- Tiêu chí chấp nhận:

1. Hiển thị danh sách mã QR: Với điều kiện là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi truy cập vào chức năng quản lý mã QR, hệ thống sẽ hiển thị danh sách tất cả các mã QR đã tạo, bao gồm thông tin về bàn, trạng thái và các tùy chọn thêm/xóa/sửa.
2. Tạo mã QR mới: Với điều kiện là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi nhấn nút “Tạo mã QR” cho một bàn, hệ thống sẽ hiển thị trang nhập thông tin cho bàn, khi tôi nhập đầy đủ thông tin và nhấn nút “Xác nhận”, hệ thống sẽ tạo mã QR và hiển thị lên giao diện.
3. Chính sửa mã QR: Với điều kiện là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi chọn một bàn hiện có và nhấn nút “Chỉnh sửa”, hệ thống sẽ hiển thị trang chỉnh sửa thông tin, khi tôi thay đổi thông tin và ấn nút “Lưu”, hệ thống sẽ cập nhật mã QR và hiển thị lại lên giao diện.
4. Xóa mã QR: Với điều kiện là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi chọn một bàn hiện có và nhấn nút “Xóa”, hệ thống sẽ hiển thị thông báo xác nhận xóa, khi tôi nhấn “Xác nhận”, hệ thống sẽ xóa dữ liệu.

2.1.1.5 User story FR-05: Quản lý sản phẩm

- Mô tả

Với tư cách là một quản lý đã đăng nhập, tôi muốn thêm, sửa, xóa sản phẩm trong hệ thống, để tôi có thể đảm bảo rằng danh sách sản phẩm của mình luôn được cập nhật.

- Tiêu chí chấp nhận:

1. Hiển thị danh sách sản phẩm: Với tư cách là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi truy cập vào chức năng quản lý sản phẩm, hệ thống sẽ hiển thị danh sách tất cả sản phẩm, bao gồm thông tin về tên, mô tả, giá, trạng thái và các tùy chọn thêm/xóa/sửa.

2. Thêm sản phẩm: Với tư cách là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi nhấn nút “Thêm sản phẩm”, hệ thống sẽ hiển thị form nhập thông tin, khi tôi nhập đầy đủ thông tin và ấn nút “Lưu”, hệ thống sẽ tạo sản phẩm mới và hiển thị thông tin sản phẩm mới tạo.

3. Chính sửa sản phẩm: Với tư cách là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi chọn một sản phẩm hiện có và nhấn nút “Chỉnh sửa”, hệ thống sẽ hiển thị form chỉnh sửa thông tin, khi tôi thay đổi thông tin và nhấn nút “Lưu”, hệ thống sẽ cập nhật sản phẩm và hiển thị thông tin sản phẩm mới cập nhật.

4. Xóa sản phẩm: Với tư cách là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi chọn một sản phẩm hiện có và nhấn nút “Xóa”, hệ thống sẽ hiển thị thông báo xác nhận xóa, khi tôi nhấn “Xác nhận”, hệ thống sẽ xóa dữ liệu về sản phẩm đã chọn.

2.1.1.6 User story FR-06: Thông kê báo cáo

- Mô tả

Với tư cách là một người quản lý đã đăng nhập, tôi muốn có thể tạo một báo cáo doanh thu theo ngày, tuần hoặc tháng để có thể xem và thống kê doanh thu của cửa hàng theo mốc thời gian đã chọn.

- Tiêu chí chấp nhận:

1. Thông kê báo cáo theo ngày: Với điều kiện tôi là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi nhấn vào nút “Báo cáo thống kê” và chọn thời gian thống kê là “Ngày”, sau đó chọn ngày muốn lập báo cáo thống kê. Tiếp theo nhấn nút “Tạo báo cáo” thì hệ thống sẽ gửi thông báo về để xác nhận tạo thống kê báo cáo. Sau khi nhấn nút “Đồng ý”, hệ thống sẽ trả lại báo cáo thống kê doanh thu theo ngày tương ứng.

2. Thông kê báo cáo theo tuần: Với điều kiện tôi là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi nhấn vào nút “Báo cáo thống kê” và chọn thời gian thống kê là Tuần”, sau đó chọn tuần muốn lập báo cáo thống kê. Tiếp theo nhấn nút “Tạo báo cáo” thì hệ thống sẽ gửi thông báo về để xác

nhận tạo thống kê báo cáo. Sau khi nhấn nút “Đồng ý”, hệ thống sẽ trả lại báo cáo thống kê doanh thu theo tuần tương ứng.

3. Thống kê báo cáo theo tháng: Với điều kiện tôi là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi nhấn vào nút “Báo cáo thống kê” và chọn thời gian thống kê là “Tháng”, sau đó chọn tháng muốn lập báo cáo thống kê. Tiếp theo nhấn nút “Tạo báo cáo” thì hệ thống sẽ gửi thông báo về để xác nhận tạo thống kê báo cáo. Sau khi nhấn nút “Đồng ý”, hệ thống sẽ trả lại báo cáo thống kê doanh thu theo tháng tương ứng.

2.1.1.7 User story FR-07: Quản lý tồn kho

- Mô tả

Với tư cách là một người nhân viên đã đăng nhập, tôi muốn có thể cập nhật dữ liệu về hàng tồn kho để có thể đảm bảo tương ứng với tình trạng thực của hàng hóa tại cửa hàng. Còn với tư cách là một người quản lý đã đăng nhập, tôi muốn có thể xem báo cáo về hàng tồn kho và phê duyệt xuất nhập kho để có thể đảm bảo số lượng hàng hóa tại cửa hàng.

- Tiêu chí chấp nhận:

1. Cập nhật hàng tồn kho: Với điều kiện tôi là một nhân viên đã đăng nhập, khi tôi nhấn vào nút “Sửa tồn kho” tại sản phẩm cần cập nhật và cập nhật lại số lượng tồn kho. Sau đó tôi nhấn nút “Lưu” để hệ thống sẽ lưu lại số lượng tồn kho của sản phẩm.

2. Tạo phiếu xuất kho: Với điều kiện tôi là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi nhấn vào nút “Tạo phiếu xuất kho”, rồi nhập các thông tin của sản phẩm cần xuất kho. Tiếp theo nhấn nút “Tạo phiếu” thì hệ thống sẽ gửi thông báo về để xác nhận tạo phiếu xuất kho. Lúc này hệ thống sẽ trả lại phiếu xuất hàng tồn kho tương ứng.

3. Tạo phiếu nhập kho: Với điều kiện tôi là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi nhấn vào nút “Tạo phiếu nhập kho”, rồi nhập các thông tin của sản phẩm cần nhập kho. Tiếp theo nhấn nút “Tạo phiếu” thì hệ thống sẽ gửi thông báo về để xác nhận tạo phiếu nhập kho. Lúc này hệ thống sẽ trả lại phiếu nhập hàng tồn kho tương ứng.

4. Thống kê báo cáo tồn kho: Với điều kiện tôi là một quản lý đã đăng nhập, khi tôi nhấn vào nút “Báo cáo tồn kho”, tiếp theo nhấn nút “Tạo báo cáo” thì hệ thống sẽ gửi thông báo về để xác nhận tạo báo cáo tồn kho. Sau khi nhấn nút “Đồng ý”, hệ thống sẽ trả lại báo cáo thống kê hàng tồn kho tương ứng.

2.1.1.8 User story FR-08: Quản lý đơn hàng

- Mô tả

Với tư cách là một người nhân viên đã đăng nhập, tôi muốn có thể cập nhật tình trạng về đơn hàng cũng như sửa hoặc hủy đơn hàng nếu có yêu cầu để có thể đảm bảo tương ứng với tình trạng thực của đơn hàng.

- Tiêu chí chấp nhận:

1. Cập nhật tình trạng đơn hàng: Với điều kiện tôi là một nhân viên đã đăng nhập, khi tôi nhấn vào nút “Cập nhật tình trạng” tại đơn hàng cần cập nhật và cập nhật lại tình trạng đơn hàng rồi nhấn nút “Lưu” để hệ thống sẽ lưu lại tình trạng mới của đơn hàng.

2. Sửa đơn hàng: Với điều kiện tôi là một nhân viên đã đăng nhập, khi tôi nhấn vào nút “Sửa đơn hàng” tại đơn hàng cần sửa và sửa lại thông tin đơn hàng rồi nhấn nút “Lưu” để hệ thống sẽ lưu lại thông tin mới của đơn hàng.

3. Xóa đơn hàng: Với điều kiện tôi là một nhân viên đã đăng nhập, khi tôi nhấn vào nút “Xóa đơn hàng” tại đơn hàng cần xóa và nhấn nút “Xác nhận xóa” để hệ thống sẽ xóa đơn hàng.

2.1.1.9 User story FR-09: Hỗ trợ khách hàng

- Mô tả

Với tư cách là một người nhân viên đã đăng nhập, tôi muốn có thể tiếp nhận và hỗ trợ khách hàng khi có yêu cầu để có thể hỗ trợ khách hàng gấp khó khăn hay trực tiếp trong lúc sử dụng ứng dụng.

- Tiêu chí chấp nhận:

1. Hỗ trợ khách hàng: Với điều kiện tôi là một nhân viên đã đăng nhập, khi tôi nhấn vào mục “Hỗ trợ khách hàng” và nhấn nút “Xem yêu cầu hỗ trợ” tại yêu cầu cần cập nhật. Sau đó thực hiện hỗ trợ hỗ trợ tương ứng với yêu cầu, thì hệ thống sẽ ghi nhận các hỗ trợ lên tài khoản yêu cầu hỗ trợ.

2. Gửi phản hồi khách hàng: Với điều kiện tôi là một nhân viên đã đăng nhập, khi nhấn vào mục “Phản hồi khách hàng” rồi viết các phản hồi vào khung nội dung và nhấn nút “Gửi phản hồi” thì hệ thống sẽ gửi phản hồi đến tài khoản của khách hàng.

3. Cập nhật tình trạng yêu cầu hỗ trợ: Với điều kiện tôi là một nhân viên đã đăng nhập, khi tôi nhấn vào mục “Cập nhật tình trạng” tại yêu cầu hỗ trợ cần cập nhật và cập nhật lại tình trạng yêu cầu rồi nhấn nút “Lưu” để hệ thống sẽ lưu lại tình trạng mới của yêu cầu hỗ trợ và đồng thời gửi tình trạng mới của yêu cầu đến tài khoản của khách hàng.

2.1.2 Yêu cầu phi chức năng

2.1.2.1 User story NFR-01: Tính sẵn sàng

- Mô tả

Với tư cách là một người dùng, tôi muốn hệ thống luôn sẵn sàng và hoạt động ổn định để tôi có thể hoàn tất đơn hàng mà không bị gián đoạn.

- Tiêu chí chấp nhận

1. Thời gian hoạt động: Hệ thống phải đảm bảo hoạt động liên tục 100% trong giờ kinh doanh của quán, không xảy ra tình trạng gián đoạn hoặc ngừng hoạt động.
2. Khả năng phục hồi: Khi có sự cố bất ngờ, hệ thống phải tự động khôi phục và sẵn sàng hoạt động trở lại trong vòng 5 phút.

2.1.2.2 User story NFR-02: Bảo mật

- Mô tả

Với tư cách là một người dùng, tôi muốn hệ thống tuân thủ các tiêu chuẩn và quy định về bảo mật, đảm bảo an toàn về thông tin cá nhân và giao dịch thanh toán để tôi không gặp phải các rủi ro bảo mật như rò rỉ dữ liệu cá nhân hoặc đánh cắp thông tin.

- Tiêu chí chấp nhận

1. Xác thực và phân quyền: Hệ thống phải đảm bảo việc kiểm soát truy cập, phân quyền người dùng khi thực hiện các chức năng trên hệ thống.
2. Bảo vệ dữ liệu: Thông tin cá nhân và thông tin thanh toán của khách hàng phải được mã hóa và bảo mật tuyệt đối trong quá trình lưu trữ và truyền tải lên hệ thống.
3. Quản lý nhật ký hoạt động: Hệ thống phải ghi nhận toàn bộ hoạt động truy cập và thay đổi dữ liệu, đảm bảo khả năng kiểm tra và truy vết.
4. Tuân thủ quy định pháp luật: Hệ thống phải đáp ứng các tiêu chuẩn và quy định bảo mật như GDPR, PCI DSS hoặc các quy định tương đương.

2.1.2.3 User story NFR-03: Khả năng mở rộng

- Mô tả

Với tư cách là một quản trị viên hệ thống, tôi muốn hệ thống có khả năng mở rộng để đáp ứng được nhu cầu tăng cao về số lượng người dùng và số lượng giao dịch trong thời gian ngắn.

- Tiêu chí chấp nhận

1. Khả năng mở rộng hạ tầng: Hệ thống phải hỗ trợ mở rộng ngang, cho phép bổ sung thêm máy chủ để xử lý khối lượng công việc tăng lên khi số lượng người dùng hoặc giao dịch gia tăng.
2. Quản lý dữ liệu khách hàng: Dữ liệu khách hàng phải được lưu trữ an toàn và đảm bảo khả năng mở rộng khi quy mô dữ liệu tăng lên mà vẫn duy trì hiệu suất ổn định của hệ thống.

2.1.2.4 User story NFR-04: Hiệu suất

- Mô tả

Với tư cách là một người dùng, tôi muốn hệ thống phản hồi nhanh chóng và mượt mà, đặc biệt trong giờ cao điểm, để tôi có thể hoàn tất đơn hàng mà không gặp phải tình trạng gián đoạn hay độ trễ.

- Tiêu chí chấp nhận

1. Thời gian phản hồi các thao tác chính: Hệ thống phải phản hồi các thao tác chính như “Quét mã QR”, “Thêm vào giỏ hàng” hoặc “Đặt hàng” trong vòng dưới 2 giây, kể cả trong giờ cao điểm với số lượng lớn giao dịch đồng thời.
2. Hiệu năng giao diện người dùng: Hệ thống phải đảm bảo giao diện người dùng hiển thị mượt mà, không bị treo hoặc chậm khi chuyển đổi màn hình hoặc thực hiện thao tác.
3. Khả năng xử lý đồng thời: Hệ thống phải hỗ trợ ít nhất 200 yêu cầu mỗi giây từ nhiều thiết bị mà không làm giảm tốc độ hoặc gây lỗi.

2.1.2.5 User story NFR-05: Độ tin cậy

- Mô tả

Với tư cách là một người dùng, tôi muốn hệ thống hoạt động ổn định, giảm thiểu lỗi và sự cố, để tôi có thể hoàn tất đơn hàng một cách nhanh chóng và chính xác.

- Tiêu chí chấp nhận

1. Tính ổn định cao: Hệ thống phải hoạt động ổn định trong suốt quá trình người dùng sử dụng, không gặp sự cố hoặc lỗi hệ thống trong các chức năng chính như “Quét mã QR”, “Đặt hàng” hay “Thanh toán”.
2. Tỉ lệ lỗi hệ thống thấp: Tỉ lệ lỗi hệ thống (như lỗi kết nối, lỗi thanh toán, lỗi giao diện) phải duy trì ở mức dưới 1% trong mỗi chu kỳ hoạt động.
3. Đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu: Hệ thống phải đảm bảo các thông tin về đơn hàng và giao dịch luôn được lưu trữ chính xác và đầy đủ, không bị mất mát dữ liệu trong quá trình hoạt động.

2.1.2.6 User story NFR-06: Bảo trì

- Mô tả

Với tư cách là một quản trị viên hệ thống, tôi muốn mã nguồn của hệ thống rõ ràng, dễ hiểu, có tài liệu hướng dẫn đầy đủ để tôi dễ dàng thực hiện bảo trì hệ thống hay mở rộng cài tiến khi cần thiết.

- Tiêu chí chấp nhận

1. Hệ thống phải có mã nguồn và tài liệu rõ ràng, dễ hiểu, dễ sửa chữa.
2. Trong trường hợp cần nâng cấp hệ thống để đáp ứng yêu cầu của khách hàng, hệ thống phải có khả năng mở rộng mà không cần thay đổi lớn trong kiến trúc.

2.1.2.7 User story NFR-07: Tính dễ sử dụng

- Mô tả

Với tư cách là một người dùng, tôi muốn giao diện menu điện tử được thiết kế trực quan để tôi có thể dễ dàng tìm kiếm và sử dụng các chức năng mà không cần phải tìm hiểu nhiều. Tôi muốn hệ thống có khả năng tìm kiếm thông tin một cách nhanh chóng và hiệu quả, để tôi tiết kiệm thời gian. Tôi muốn hệ thống có khả năng quay lại trang trước đó một cách dễ dàng, để tôi có thể điều chỉnh các lựa chọn mà không bị mất thông tin.

- Tiêu chí chấp nhận

1. Hệ thống phải tương thích với thiết bị của người dùng, hiển thị menu điện tử dễ nhìn và dễ hiểu, giúp người dùng nhanh chóng làm quen.
2. Hệ thống phải hỗ trợ người dùng trong quá trình sử dụng, giảm thiểu sự nhầm lẫn và sai sót.
3. Hệ thống cung cấp tài liệu hỗ trợ, hướng dẫn sử dụng để giúp người dùng giải quyết vấn đề khi cần.

2.1.2.8 User story NFR-08: Tính linh hoạt

- Mô tả

Với tư cách là một quản trị viên hệ thống, tôi muốn hệ thống menu điện tử phải linh hoạt trong điều chỉnh để tôi có thể dễ dàng thay đổi menu điện tử, giao diện và tích hợp với các hệ thống khác khi cần thiết.

- Tiêu chí chấp nhận

1. Hệ thống phải cung cấp sự tuỳ chỉnh linh hoạt đối với menu điện tử.
2. Hệ thống cho phép quản trị viên dễ dàng điều chỉnh giao diện cho phù hợp với nhu cầu người dùng.
3. Hệ thống cần phải tương thích với các công nghệ và nền tảng khác khi phải sinh yêu cầu mở rộng.

2.1.2.9 User story NFR-09: Tốc độ xử lý giao dịch

- Mô tả

Với tư cách là một người dùng, tôi muốn hệ thống xử lý giao dịch mua hàng một cách nhanh chóng để tôi có thể hoàn tất đơn hàng mà không gặp rắc rối.

- Tiêu chí chấp nhận

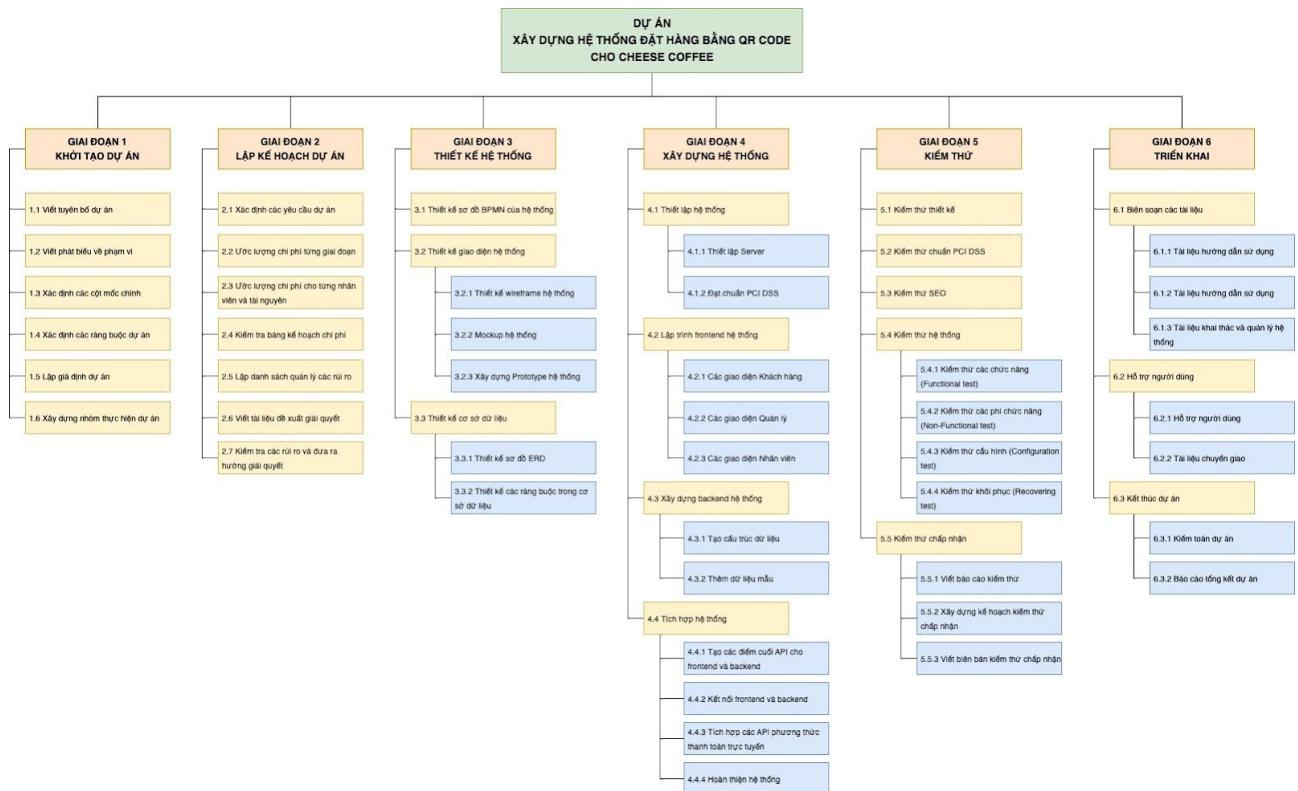
1. Hệ thống cần phải hoạt động liên tục để người dùng có thể thực hiện giao dịch bất kỳ lúc nào.
2. Hệ thống phải đảm bảo rằng tất cả các giao dịch được xử lý chính xác và kịp thời. Dữ liệu giao dịch cần được bảo vệ an toàn để ngăn chặn gian lận và rò rỉ thông tin.

2.2 CHI TIẾT CÔNG VIỆC

2.2.1 Cấu trúc phân chia công việc (WBS)

Để quản lý công việc hiệu quả, nhóm sử dụng bảng cấu trúc phân chia công việc (WBS). Nguyên lý cơ bản của WBS là những công việc khó có thể được chia nhỏ thành các phần nhỏ hơn cho đến khi đạt đến mức không thể chia nhỏ thêm nữa (Sharma, 2023). Khi đó, việc ước tính thời gian và chi phí cần thiết để hoàn thành công việc nhỏ thường dễ dàng hơn so với việc ước tính các chi tiết tương tự ở các cấp độ cao hơn.

Cụ thể trình bày dưới hình sau:



Hình 2.1 Cấu trúc bảng công việc WBS (WBS)

2.2.2 Bảng phân công trách nhiệm công việc

Nhóm sử dụng công cụ biểu đồ RACI Chart để xác định vai trò và trách nhiệm của từng thành viên cho từng công việc đã phân chia (Letaw, 2024). Với quy ước như sau:

R: Responsible (Người chịu trách nhiệm thực hiện công việc).

A: Accountable (Người chịu trách nhiệm cuối cùng).

C: Consulted (Người được tham vấn).

I: Informed (Người được thông báo).

Bảng 2.1 Bảng phân công trách nhiệm giai đoạn 1

Giai đoạn 1: Khởi tạo dự án	Designer	Dev	SM	Tester	PO
1.1 Viết tuyên bố dự án	I	I	A	I	R
1.2 Viết phát biểu về phạm vi	I	I	A	I	R
1.3 Xác định các cột mốc chính	I	I	R	I	A
1.4 Xác định các ràng buộc dự án	I	I	A	I	R
1.5 Lập giả định dự án	I	I	A	I	R
1.6 Xây dựng nhóm thực hiện dự án	I	I	R	I	A

Bảng 2.2 Bảng phân công trách nhiệm giai đoạn 2

Giai đoạn 2: Lập kế hoạch dự án	Designer	Dev	SM	Tester	PO
2.1 Xác định các yêu cầu dự án	C	C	A	I	R
2.2 Ước lượng chi phí từng giai đoạn	I	I	A	I	R
2.3 Ước lượng chi phí cho từng nhân viên và tài nguyên	I	I	R/A	I	R
2.4 Kiểm tra bảng kế hoạch chi phí	I	I	R/A	I	R
2.5 Lập danh sách quản lý các rủi ro	C	C	A	I	R
2.6 Viết tài liệu đề xuất giải quyết	C	C	A	I	R
2.7 Kiểm tra các rủi ro và đưa ra hướng giải quyết	C	C	R/A	I	R

Bảng 2.3 Bảng phân công trách nhiệm giai đoạn 3

Giai đoạn 3: Thiết kế hệ thống	Designer	Dev	SM	Tester	PO

3.1 Thiết kế sơ đồ BPMN	I	C	C	I	R/A
3.2 Thiết kế giao diện hệ thống					
3.2.1 Thiết kế wireframe hệ thống	R/A	I	C	I	C
3.2.2 Mockup hệ thống	R/A	I	C	I	C
3.2.3 Xây dựng Prototype hệ thống	R/A	C	C	I	C
3.3 Thiết kế cơ sở dữ liệu					
3.3.1 Thiết kế sơ đồ ERD	I	R	C	I	A
3.3.2 Thiết kế các ràng buộc CSDL	I	R	C	I	A

Bảng 2.4 Bảng phân công trách nhiệm giai đoạn 4

Giai đoạn 4: Xây dựng hệ thống	Designer	Dev	SM	Tester	PO
4.1 Thiết lập hệ thống					
4.1.1 Thiết lập server	I	R	A	I	I
4.1.2 Đạt chuẩn PCI DSS	I	R	A	C	C
4.2 Lập trình frontend hệ thống					
4.2.1 Các giao diện khách hàng	C	R/A	I	C	C
4.2.2 Các giao diện quản lý	C	R/A	I	C	C
4.2.3 Các giao diện nhân viên	C	R/A	I	C	C
4.3 Xây dựng backend hệ thống					
4.3.1 Tạo cấu trúc dữ liệu	I	R/A	I	C	C
4.3.2 Thêm dữ liệu mẫu	I	R/A	I	C	I
4.4 Tích hợp hệ thống					
4.4.1 Tạo các điểm cuối API	I	R/A	I	C	C
4.4.2 Kết nối frontend và backend	I	R/A	I	C	I
4.4.3 Tích hợp các API thanh toán	I	R/A	I	C	C
4.4.4 Hoàn thiện hệ thống	I	R	A	C	I

Bảng 2.5 Bảng phân công trách nhiệm giai đoạn 5

Giai đoạn 5: Kiểm thử	Designer	Dev	SM	Tester	PO
5.1 Kiểm thử thiết kế	A	I	I	R	C
5.2 Kiểm thử chuẩn PCI DSS	I	C	A	R	C
5.3 Kiểm thử SEO	A	I	I	R	C
5.4 Kiểm thử hệ thống					
5.4.1 Kiểm thử các chức năng (Functional test)	I	A	I	R	C
5.4.2 Kiểm thử các phi chức năng (Non-Functional test)	I	A	I	R	I
5.4.3 Kiểm thử cấu hình (Configuration test)	I	A	I	R	I
5.4.4 Kiểm thử khôi phục (Recovering test)	I	A	I	R	I
5.5 Kiểm thử chấp nhận					
5.5.1 Viết báo cáo kiểm thử	I	I	A	R	I
5.5.2 Xây dựng kế hoạch kiểm thử chấp nhận	I	I	A	R	C
5.5.3 Viết biên bản kiểm thử chấp nhận	I	I	A	R	C

Bảng 2.6 Bảng phân công trách nhiệm giai đoạn 6

Giai đoạn 6: Triển khai	Designer	Dev	SM	Tester	PO
6.1 Biên soạn các tài liệu					
6.1.1 Tài liệu hướng dẫn sử dụng	I	I	A	C	R
6.1.2 Tài liệu hướng dẫn vận hành	I	C	A	I	R
6.1.3 Tài liệu khai thác và quản lý hệ thống	I	C	I	C	R
6.2 Hỗ trợ người dùng					
6.2.1 Hỗ trợ người dùng	I	C	A	C	R
6.2.2 Tài liệu chuyển giao	I	C	A	I	R
6.3 Kết thúc dự án					
6.3.1 Kiểm toán dự án	I	I	R/A	I	C

6.3.2 Báo cáo tổng kết dự án	I	I	R/A	I	C
------------------------------	---	---	-----	---	---

2.2.3 Xây dựng lịch trình

Nhóm sử dụng công cụ Gantt chart (Huy, 2024) để xây dựng lịch trình của dự án.

Tiến độ dự án "Xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR code cho cheese coffee" được cập nhật lần cuối vào ngày 18/11/2024. Cụ thể như sau:

- Giai đoạn 1: Khởi tạo dự án

ID CÔNG VIỆC	TIÊU ĐỀ CÔNG VIỆC	NGƯỜI PHỤ TRÁCH CÔNG VIỆC	NGÀY BẮT ĐẦU	NGÀY ĐẾN HẠN	THỜI GIAN THỰC HIỆN (NGÀY)	PHẦN TRÃM CÔNG VIỆC HOÀN THÀNH	GIAI ĐOẠN 1				
							TUẦN 1				
M	T	W	R	F							
1	KHỞI TẠO DỰ ÁN										
1.1	Viết tuyên bố dự án	Minh Trang	10/07/24	10/08/24	2	100%					
1.2	Viết phát biểu về phạm vi	Minh Trang	10/07/24	10/08/24	2	100%					
1.3	Xác định các cột mốc chính	Thanh Ngân	10/07/24	10/08/24	2	100%					
1.4	Xác định các ràng buộc dự án	Minh Trang	10/08/24	10/09/24	2	100%					
1.5	Lập giả định dự án	Minh Trang	10/08/24	10/09/24	2	100%					
1.6	Xây dựng nhóm thực hiện dự án	Thanh Ngân	10/09/24	10/11/24	3	100%					

Hình 2.2 Lịch trình giai đoạn 1 (Gantt chart)

- Giai đoạn 2: Lập kế hoạch dự án

ID CÔNG VIỆC	TIÊU ĐỀ CÔNG VIỆC	NGƯỜI PHỤ TRÁCH CÔNG VIỆC	NGÀY BẮT ĐẦU	NGÀY ĐẾN HẠN	THỜI GIAN THỰC HIỆN (NGÀY)	PHẦN TRÃM CÔNG VIỆC HOÀN THÀNH	GIAI ĐOẠN 2				
							TUẦN 2		TUẦN 3		
M	T	W	R	F	M	T	W	R	F	M	T
2	LẬP KẾ HOẠCH DỰ ÁN										
2.1	Xác định các yêu cầu dự án	Minh Trang, Thanh Ngân	10/14/24	10/17/24	4	100%					
2.2	Ước lượng chi phí từng giai đoạn	Minh Trang, Thanh Ngân	10/18/24	10/21/24	2	100%					
2.3	Ước lượng chi phí cho từng nhân viên và tài nguyên	Minh Trang, Thanh Ngân	10/21/24	10/22/24	2	100%					
2.4	Kiểm tra bảng kế hoạch chi phí	Minh Trang, Thanh Ngân	10/21/24	10/22/24	2	100%					
2.5	Lập danh sách quản lý các rủi ro	Minh Trang, Thanh Ngân	10/23/24	10/24/24	2	100%					
2.6	Viết tài liệu đề xuất giải quyết	Minh Trang, Thanh Ngân	10/23/24	10/24/24	2	100%					
2.7	Kiểm tra các rủi ro và đưa ra hướng giải quyết	Minh Trang, Thanh Ngân	10/24/24	10/25/24	2	100%					

Hình 2.3 Lịch trình giai đoạn 2 (Gantt chart)

- Giai đoạn 3: Thiết kế hệ thống

ID CÔNG VIỆC	TIÊU ĐỀ CÔNG VIỆC	NGƯỜI PHỤ TRÁCH CÔNG VIỆC	NGÀY BẮT ĐẦU	NGÀY ĐẾN HẠN	THỜI GIAN THỰC HIỆN (NGÀY)	PHẦN TRÃM CÔNG VIỆC HOÀN THÀNH	GIAI ĐOẠN 3				
							TUẦN 4		TUẦN 5		
M	T	W	R	F	M	T	W	R	F	M	T
3	THIẾT KẾ HỆ THỐNG										
3.1	Thiết kế sơ đồ BPMN của hệ thống	Minh Trang	10/28/24	10/29/24	2	100%					
3.2	Thiết kế giao diện hệ thống										
3.2.1	Thiết kế wireframe hệ thống	Thanh Trúc	10/29/24	11/01/24	4	100%					
3.2.2	Mockup hệ thống	Thanh Trúc	11/01/24	11/07/24	5	100%					
3.2.3	Xây dựng Prototyp hệ thống	Thanh Trúc	11/07/24	11/12/24	4	100%					
3.3	Thiết kế cơ sở dữ liệu										
3.3.1	Thiết kế sơ đồ ERD	Đức Anh	11/13/24	11/14/24	2	100%					
3.3.2	Thiết kế các ràng buộc trong cơ sở dữ liệu	Đức Anh	11/14/24	11/15/24	2	100%					

Hình 2.4 Lịch trình giai đoạn 3 (Gantt chart)

- Giai đoạn 4: Xây dựng hệ thống

ID CÔNG VIỆC	TIÊU ĐỀ CÔNG VIỆC	NGƯỜI PHỤ TRÁCH CÔNG VIỆC	NGÀY BẮT ĐẦU	NGÀY ĐÊM HẠN	THỜI GIAN THỰC HIỆN (NGÀY)	PHẦN TRÃM CÔNG VIỆC HOÀN THÀNH	GIAI ĐOẠN 5					
							TUẦN 11			TUẦN 12		
M	T	W	R	F	M	T	W	R	F			
5	KIỂM THỬ											
5.1	Kiểm thử thiết kế	Phương Quỳnh	12/16/24	12/17/24	2	-						
5.2	Kiểm thử chuẩn PCI DSS	Phương Quỳnh	12/16/24	12/17/24	2	-						
5.3	Kiểm thử SEO	Phương Quỳnh	12/16/24	12/17/24	2	-						
5.4	Kiểm thử hệ thống											
5.4.1	Kiểm thử các chức năng (Functional test)	Phương Quỳnh	12/17/24	12/20/24	4	-						
5.4.2	Kiểm thử các phi chức năng (Non-Functional test)	Phương Quỳnh	12/23/24	12/25/24	3	-						
5.4.3	Kiểm thử cấu hình (Configuration test)	Phương Quỳnh	12/23/24	12/25/24	3	-						
5.4.4	Kiểm thử khôi phục (Recovering test)	Phương Quỳnh	12/23/24	12/25/24	3	-						
5.5	Kiểm thử chấp nhận											
5.5.1	Viết báo cáo kiểm thử	Phương Quỳnh	12/25/24	12/27/24	3	-						
5.5.2	Xây dựng kế hoạch kiểm thử chấp nhận	Phương Quỳnh	12/25/24	12/27/24	3	-						
5.5.3	Viết biên bản kiểm thử chấp nhận	Phương Quỳnh	12/25/24	12/27/24	3	-						

Hình 2.5 Lịch trình giai đoạn 4 (Gantt chart)

- Giai đoạn 5: Kiểm thử

ID CÔNG VIỆC	TIÊU ĐỀ CÔNG VIỆC	NGƯỜI PHỤ TRÁCH CÔNG VIỆC	NGÀY BẮT ĐẦU	NGÀY ĐÊM HẠN	THỜI GIAN THỰC HIỆN (NGÀY)	PHẦN TRÃM CÔNG VIỆC HOÀN THÀNH	GIAI ĐOẠN 5					
							TUẦN 11			TUẦN 12		
M	T	W	R	F	M	T	W	R	F			
5	KIỂM THỬ											
5.1	Kiểm thử thiết kế	Phương Quỳnh	12/16/24	12/17/24	2	-						
5.2	Kiểm thử chuẩn PCI DSS	Phương Quỳnh	12/16/24	12/17/24	2	-						
5.3	Kiểm thử SEO	Phương Quỳnh	12/16/24	12/17/24	2	-						
5.4	Kiểm thử hệ thống											
5.4.1	Kiểm thử các chức năng (Functional test)	Phương Quỳnh	12/17/24	12/20/24	4	-						
5.4.2	Kiểm thử các phi chức năng (Non-Functional test)	Phương Quỳnh	12/23/24	12/25/24	3	-						
5.4.3	Kiểm thử cấu hình (Configuration test)	Phương Quỳnh	12/23/24	12/25/24	3	-						
5.4.4	Kiểm thử khôi phục (Recovering test)	Phương Quỳnh	12/23/24	12/25/24	3	-						
5.5	Kiểm thử chấp nhận											
5.5.1	Viết báo cáo kiểm thử	Phương Quỳnh	12/25/24	12/27/24	3	-						
5.5.2	Xây dựng kế hoạch kiểm thử chấp nhận	Phương Quỳnh	12/25/24	12/27/24	3	-						
5.5.3	Viết biên bản kiểm thử chấp nhận	Phương Quỳnh	12/25/24	12/27/24	3	-						

Hình 2.6 Lịch trình giai đoạn 5 (Gantt chart)

- Giai đoạn 6: Triển khai

ID CÔNG VIỆC	TIÊU ĐỀ CÔNG VIỆC	NGƯỜI PHỤ TRÁCH CÔNG VIỆC	NGÀY BẮT ĐẦU	NGÀY ĐÊM HẠN	THỜI GIAN THỰC HIỆN (NGÀY)	PHẦN TRÃM CÔNG VIỆC HOÀN THÀNH	GIAI ĐOẠN 6					
							TUẦN 13					
M	T	W	R	F	M	T	W	R	F			
6	TRIỂN KHAI											
6.1	Biên soạn các tài liệu											
6.1.1	Tài liệu hướng dẫn sử dụng	Minh Trang	12/30/24	12/31/24	2	-						
6.1.2	Tài liệu hướng dẫn sử dụng	Minh Trang	12/30/24	12/31/24	2	-						
6.1.3	Tài liệu khai thác và quản lý hệ thống	Minh Trang	12/30/24	12/31/24	2	-						
6.2	Hỗ trợ người dùng											
6.2.1	Hỗ trợ người dùng	Minh Trang	01/02/25	01/02/25	1	-						
6.2.2	Tài liệu chuyển giao	Minh Trang	01/02/25	01/02/25	1	-						
6.3	Kết thúc dự án											
6.3.1	Kiểm toán dự án	Thanh Ngân	01/03/25	01/03/25	1	-						
6.3.2	Báo cáo tổng kết dự án	Thanh Ngân	01/03/25	01/03/25	1	-						

Hình 2.7 Lịch trình giai đoạn 6 (Gantt chart)

2.3 UỐC TÍNH NGUỒN LỰC

2.3.1 Nhân sự

Để hoàn thành dự án "Xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR Code cho Cheese Coffee" trong thời gian dự kiến là 13 tuần, đội ngũ nhân sự cần được phân bổ hợp lý theo từng giai đoạn cụ thể. Dựa trên thời gian đã dùng của giai đoạn lập kế hoạch là 0.25 man-month. Bảng sau đây ước tính dự đoán nhân lực (man-month) cho từng giai đoạn của dự án (ước tính cụ thể từng công việc trong mỗi giai đoạn của dự án được thể hiện trong [BẢNG UỐC TÍNH THỜI GIAN VÀ NHÂN LỰC PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG ĐẶT HÀNG BẰNG QR CODE](#)):

Bảng 2.7 Bảng yêu cầu nhân lực của dự án

STT	Giai đoạn	Thời gian thực hiện dự án			Thời gian dự kiến hoàn thành (tuần)	Số lượng nhân lực ước tính (người)
		Giờ	Tỷ lệ %	Man-month		
1	Khởi tạo dự án	104	10,4%	0,25	1	1
2	Lập kế hoạch dự án	128	12,8%	0,31	2	1
3	Thiết kế hệ thống	152	15,2%	0,36	3	1
4	Xây dựng hệ thống	312	31,2%	0,75	4	1
5	Kiểm thử	224	22,4%	0,54	2	2
6	Triển khai	80	8,0%	0,19	1	1
TOTAL		1.000	100%	2,4	13	7

Nhận xét:

- Dự án được thực hiện bởi đội ngũ gồm 5 nhân sự kiêm nhiệm, thấp hơn ước tính khoảng 2 người. Điều này tiềm ẩn nguy cơ thiếu hụt nhân lực, dẫn đến chậm tiến độ hoặc giảm chất lượng sản phẩm.
- Để giảm thiểu rủi ro này, nhóm dự án đã xây dựng kế hoạch quản lý rủi ro nhân sự chi tiết và được trình bày trong phần tiếp theo của tài liệu này.

2.3.2 Cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin

Dự án yêu cầu một số thiết bị và hệ thống hạ tầng công nghệ thông tin để hỗ trợ phát triển, kiểm thử và triển khai hệ thống đặt hàng bằng QR Code. Các yêu cầu bao gồm:

Bảng 2.8 Bảng yêu cầu cơ sở hạ tầng CNTT của dự án

STT	Tên tài nguyên	Lý do đề xuất	Tình trạng
1	Máy chủ ứng dụng (Application Server)	Cần một máy chủ để triển khai hệ thống.	Chưa có
2	Máy chủ cơ sở dữ liệu (Database Server)	Cần một máy chủ để lưu trữ dữ liệu đơn hàng, thông tin khách hàng và báo cáo.	Chưa có
3	Hệ thống tường lửa (Firewall)	Để bảo vệ dữ liệu người dùng khỏi các mối đe dọa an ninh mạng.	Chưa có
4	Chứng chỉ SSL	Để mã hóa kết nối giữa người dùng và hệ thống, đảm bảo an toàn thông tin khi truyền tải.	Chưa có
5	Công cụ lập trình: Visual Studio Code	Hỗ trợ phát triển và chỉnh sửa mã nguồn của hệ thống.	Sẵn sàng
6	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: MySQL	Hỗ trợ quản lý dữ liệu một cách hiệu quả.	Sẵn sàng
7	Công cụ kiểm thử: Selenium và Postman	Hỗ trợ kiểm thử tự động và kiểm thử API để đảm bảo chất lượng hệ thống.	Sẵn sàng
8	Hệ thống quản lý mã nguồn: GitHub	Quản lý và lưu trữ mã nguồn, hỗ trợ làm việc nhóm hiệu quả.	Sẵn sàng

2.3.3 Cơ sở vật chất

Để đảm bảo môi trường làm việc hiệu quả và hỗ trợ phát triển dự án, cần chuẩn bị các điều kiện cơ sở vật chất như sau:

Bảng 2.9 Bảng yêu cầu cơ sở vật chất của dự án

STT	Tên tài nguyên	Số lượng	Lý do đề xuất	Tình trạng
1	Phòng họp trang bị máy chiếu và bảng trắng	1	Để thảo luận và lên kế hoạch	Sẵn sàng
2	Máy tính bàn	5	Hỗ trợ công việc của các thành viên dự án	Sẵn sàng
3	Laptop	5	Hỗ trợ kiểm thử và phát triển hệ thống (có sẵn 5 laptop cá nhân)	Sẵn sàng
4	Máy tính bảng (Android/iOS)	1	Hỗ trợ kiểm thử và phát triển hệ thống	Sẵn sàng
5	Điện thoại thông minh (Android/iOS)	1	Hỗ trợ kiểm thử và phát triển hệ thống	Sẵn sàng
6	Giấy	Tùy nhu cầu	Dùng để in các tài liệu liên quan đến dự án.	Sẵn sàng

2.4 UỐC TÍNH CHI PHÍ

2.4.1 Chi phí nhân sự

Bảng 2.10 Bảng chi phí nhân sự mô tả mức lương và vai trò của các vị trí tham gia vào dự án phần mềm trong 4 tháng. Tổng chi phí cho tất cả nhân sự là 288,000,000 VNĐ, được phân bổ cho 5 vai trò: Scrum Master (SM), Product Owner (PO), Designer (Des), Developer (Dev) và Tester (T). Trong đó, chi phí lương của SM và Dev chiếm tỉ trọng cao nhất (27.78%) vì đây là hai vị trí đóng vai trò quan trọng nhất trong quản lý và thực hiện các yêu cầu kỹ thuật của dự án phần mềm.

Chi phí lương của 5 vai trò trong nhóm dự án:

- Scrum Master (SM): 20,000,000 VNĐ/tháng (chiếm 27.78% tổng chi phí lương)
- Product Owner (PO): 15,000,000 VNĐ/tháng (chiếm 20.83% tổng chi phí lương)
- Designer (Des) : 9,000,000 VNĐ/tháng (chiếm 12.50% tổng chi phí lương)
- Developer (Dev) : 20,000,000 VNĐ/tháng (chiếm 27.78% tổng chi phí lương)
- Tester (T): 8,000,000 VNĐ/tháng (chiếm 11.11% tổng chi phí lương)

Bảng 2.10 Bảng chi phí nhân sự

Chi phí nhân sự				
Tên	Mô tả chi tiết	Số tháng	Chi phí/tháng	Tổng
SM	Lương Scrum Master	4	20,000,000	80,000,000
PO	Lương Product Owner	4	15,000,000	60,000,000

Des	Lương Designer	4	9,000,000	36,000,000
Dev	Lương Developer	4	20,000,000	80,000,000
T	Lương Tester	4	8,000,000	32,000,000
Tổng chi phí nhân sự			72,000,000	288,000,000

2.4.2 Chi phí cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin

Bảng 2.11 Bảng chi phí cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin trình bày các chi phí cần thiết cho cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin của dự án, bao gồm phần cứng và phần mềm với tổng chi phí 96,455,000 VNĐ.

- Phần cứng: Gồm máy chủ ứng dụng, máy chủ cơ sở dữ liệu và hệ thống tường lửa, đảm bảo hiệu suất và an toàn cho hệ thống.
- Phần mềm: Bao gồm chứng chỉ SSL, công cụ lập trình, kiểm thử, quản lý mã nguồn, tên miền và tích hợp cổng thanh toán, hỗ trợ việc phát triển và vận hành hệ thống hiệu quả.

Bảng 2.11 Bảng chi phí cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin

Chi phí cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin			
STT	Khoản chi phí	Loại	Chi phí (VND)
2.1	Máy chủ ứng dụng (Application Server)	Phần cứng	29,950,000
2.2	Máy chủ cơ sở dữ liệu (Database Server)	Phần cứng	9,855,000
2.3	Hệ thống tường lửa (Firewall)	Phần cứng	4,370,000
3.1	Chứng chỉ SSL	Phần mềm	3,990,000
3.2	Công cụ lập trình: Visual Studio Code	Phần mềm	30,000,000
3.3	Công cụ kiểm thử: Selenium và Postman	Phần mềm	6,420,000
3.4	Hệ thống quản lý mã nguồn: GitHub	Phần mềm	6,420,000
3.5	Tên miền	Phần mềm	450,000
3.6	Tích hợp cổng thanh toán trực tuyến	Phần mềm	5,000,000
Tổng chi phí			96,455,000

2.4.3 Chi phí cơ sở vật chất

Bảng 2.12 Bảng chi phí cơ sở vật chất trình bày các chi phí cơ sở vật chất cần thiết để thiết lập văn phòng và trang bị cho nhân sự của công ty G2 FutureTech. Tổng chi phí là 126,420,000 VNĐ, bao gồm các hạng mục chính:

- Thuê văn phòng: Chi phí lớn nhất, chiếm 28,100,000 VNĐ, đảm bảo không gian làm việc cho đội ngũ.

- Máy tính bàn (5 cái): 49,300,000 VNĐ, phục vụ công việc phát triển và vận hành phần mềm.
- Thiết bị di động (máy tính bảng và điện thoại): Tổng cộng 22,380,000 VNĐ, hỗ trợ kiểm thử và phát triển giao diện di động.
- Máy chiếu và bảng trắng: 10,940,000 VNĐ, phục vụ họp nhóm và trình bày ý tưởng.
- Bàn và ghế làm việc: Tổng cộng 15,700,000 VNĐ, cung cấp trang thiết bị làm việc cơ bản cho nhân viên.

Dựa vào Bảng 2.12 Bảng chi phí cơ sở vật chất, sẽ tính được mục 5.5 Chi phí vận hành cơ sở vật chất trong mục 5 Chi phí triển khai, được đề cập trong [**BẢNG UỚC TÍNH CHI PHÍ DỰ ÁN**](#).

Bảng 2.12 Bảng chi phí cơ sở vật chất

Chi phí cơ sở vật chất			
STT	Khoản chi phí	Số lượng	Chi phí (VND)
1	Thuê văn phòng	1	28,100,000
2	Máy tính bàn	5	49,300,000
3	Máy tính bảng (Android/iOS)	1	16,490,000
4	Điện thoại thông minh (Android/iOS)	1	5,890,000
5	Máy chiếu	1	10,100,000
6	Bảng trắng	1	840,000
7	Bàn làm việc	2	8,200,000
8	Ghế làm việc	10	7,500,000
Tổng			126,420,000

2.4.4 Chi phí triển khai

Chi phí triển khai gồm 3 hạng mục chính:

- Phí đăng ký App Store và Google Play (2,520,000 VNĐ): Đây là chi phí để đăng ký ứng dụng lên hai nền tảng phổ biến.
- Đào tạo nhân viên quán (7,200,000 VNĐ): Chi phí này dành cho việc tổ chức các buổi training, hướng dẫn nhân viên quán Cheese Coffee sử dụng hệ thống phần mềm một cách hiệu quả.
- Chi phí di chuyển (1,500,000 VNĐ): Sử dụng cho việc đi lại của đội ngũ triển khai dự án, bao gồm các chuyến đi mua sắm vật dụng cần thiết cho dự án và các chuyến đi đào tạo trực tiếp tại Cheese Coffee.

Bảng 2.13 Bảng chi phí triển khai

Chi phí triển khai		
STT	Khoản chi phí	Chi phí (VND)
5.1	Phí đăng ký App Store và Google Play	2,520,000
5.2	Đào tạo nhân viên quán	7,200,000
5.3	Chi phí di chuyển	1,500,000
Tổng		11,220,000

2.4.5 Tổng chi phí (chưa bao gồm chi phí bảo trì)

Bảng 2.14 Bảng tổng chi phí (chưa bao gồm chi phí bảo trì) gồm 5 hạng mục chính:

- Chi phí nhân sự (164,818,446 VNĐ): Đây là chi phí lớn nhất, chiếm một tỷ trọng đáng kể, dùng để trả lương cho nhân sự trong dự án trong suốt thời gian triển khai.
- Chi phí cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin (96,454,559 VNĐ): Bao gồm chi phí phần cứng và phần mềm để thiết lập và vận hành hệ thống công nghệ.
- Chi phí cơ sở vật chất (126,420,000 VNĐ): Bao gồm chi phí thuê văn phòng, trang bị máy tính, thiết bị làm việc và các vật dụng cần thiết phục vụ cho đội ngũ dự án.
- Chi phí triển khai (18,990,832 VNĐ): Bao gồm phí đăng ký ứng dụng trên App Store và Google Play, đào tạo nhân viên Cheese Coffee, và chi phí di chuyển phục vụ triển khai dự án.
- Chi phí dự phòng (50,000,000 VNĐ): Là khoản dự phòng cho các rủi ro phát sinh không lường trước trong quá trình triển khai dự án.

Chi phí bảo trì được trình bày trong mục 5.4 Bảo trì ứng dụng trong mục 5 Chi phí triển khai, được đề cập trong [BÁNG ƯỚC TÍNH CHI PHÍ DỰ ÁN](#).

Bảng 2.14 Bảng tổng chi phí

Tổng chi phí (chưa bao gồm chi phí bảo trì)		
STT	Khoản chi phí	Chi phí (VND)
1	Chi phí nhân sự	164,818,446
2	Chi phí cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin	96,454,559
3	Chi phí cơ sở vật chất	126,420,000
4	Chi phí triển khai	18,990,832
5	Chi phí dự phòng	50,000,000
Tổng		456,683,837

2.4.6 Chi phí ước tính các giai đoạn của dự án

Để có được cái nhìn tổng quan đồng thời phục vụ cho việc kiểm soát chi phí sau này, bảng chi phí ước tính được tổng hợp từ các các bảng thành phần và chia thành các tuần dựa trên lịch trình Gantt chart đã được xây dựng ở trên. Cụ thể tại tài liệu: [BẢNG ƯỚC TÍNH CHI PHÍ DỰ ÁN](#).

Chi phí	THÁNG 1				THÁNG 2				THÁNG 3				THÁNG 4				Tổng cộng (Mức)	
	TUẦN 1	TUẦN 2	TUẦN 3	TUẦN 4	TUẦN 5	TUẦN 6	TUẦN 7	TUẦN 8	TUẦN 9	TUẦN 10	TUẦN 11	TUẦN 12	TUẦN 13	TUẦN 14	TUẦN 15	TUẦN 16		
1. Chi phí nhân sự																		
1.1 Scrum Master	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	288.000.000		
1.2 Produkt Owner	3.750.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000	288.000.000		
1.3 Designer	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	288.000.000		
1.4 Developer	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	288.000.000		
1.5 Tester	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	288.000.000		
2. Chi phí phần cứng																		
2.1 Máy chủ ứng dụng (Application Server)					29.950.000													
2.2 Máy chủ cơ sở dữ liệu (Database Server)						9.855.000												
2.3 Hệ thống tường lửa (Firewall)							4.370.000										44.175.000	
3. Chi phí phần mềm																		
3.1 Chứng chỉ SSL																		
3.2 Công cụ lập trình: Visual Studio Code																		
3.3 Công cụ kiểm thử: Selenium và Postman																	52.280.000	
3.4 Các công cụ quản lý mã nguồn GitHub																		
3.5 Tutorials																		
3.6 Tích hợp công thanh toán trực tuyến																		
4. Chi phí kiểm thử																	20.000.000	
5. Chi phí triển khai																		
5.1 Phi đăng ký App Store và Google Play																		
5.2 Đào tạo nhân viên																	96.828.384	
5.3 Chi phí di chuyển																		
5.4 Bảo trì ứng dụng																		
5.5 Chi phí vận hành CSV	2.633.750	2.633.750	2.633.750	2.633.750	2.633.750	2.633.750	2.633.750	2.633.750	2.633.750	2.633.750	2.633.750	2.633.750	2.633.750	2.633.750	2.633.750	2.633.750		
6. Dự phòng																	50.000.000	
Tổng cộng (tuần)	20.633.750	20.633.750	20.633.750	20.633.750	120.934.904	24.479.904	24.479.904	24.479.904	24.479.904	24.479.904	24.479.904	24.479.904	34.479.904	34.479.904	79.168.288	24.479.904	24.479.904	551.283.384
Tổng cộng (giai đoạn)	20.633.750	41.267.500			169.894.712													
Giai đoạn	GIAI ĐOẠN 1	GIAI ĐOẠN 2			GIAI ĐOẠN 3								GIAI ĐOẠN 4		GIAI ĐOẠN 5	GIAI ĐOẠN 6	HÀU BẢN GIAO	

Hình 2.8 Chi phí ước tính các giai đoạn của dự án

2.5 QUẢN LÝ RỦI RO

Quản lý rủi ro là một quá trình quan trọng nhằm nhận diện, đánh giá và kiểm soát các rủi ro tiềm ẩn có thể ảnh hưởng đến mục tiêu của tổ chức hoặc cá nhân. Đây là một phần không thể thiếu trong việc đảm bảo hoạt động hiệu quả và bền vững trong mọi lĩnh vực, bao gồm các bước chính: xác định rủi ro, phân tích mức độ ảnh hưởng, đánh giá khả năng xảy ra, và đưa ra các biện pháp ứng phó phù hợp (Cervone, 2006). Sau khi đã nhiều lần thảo luận, nhóm xác định được danh sách rủi ro như sau:

2.5.1 Danh sách rủi ro

Bảng 2.15 Bảng danh sách rủi ro

Mã	Tên rủi ro	Mô tả	Tác động
R01	Rủi ro kỹ thuật	Công nghệ không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật hoặc có sự thay đổi lớn trong công nghệ trong quá trình thực hiện dự án.	Có thể dẫn đến việc không hoàn thành được các chức năng quan trọng. Kéo dài thời gian dự án và tăng chi phí
R02	Rủi ro thời gian	Dự án kéo dài, không hoàn thành đúng thời hạn (tối đa 4 tháng).	Gây áp lực cho đội ngũ phát triển, có thể dẫn đến chất lượng sản phẩm kém. Gây mất lòng tin từ phía khách hàng và các bên liên quan.

R03	Rủi ro ngân sách	Chi phí phát sinh vượt quá ngân sách đã phê duyệt (600 triệu đồng).	Có thể dẫn đến việc cắt giảm các tính năng hoặc dịch vụ hỗ trợ sau khi triển khai. Tăng áp lực tài chính cho công ty, ảnh hưởng đến các dự án khác.
R04	Rủi ro chất lượng	Hệ thống không đáp ứng đầy đủ các chức năng đã xác định, hoặc không tương thích với các hệ điều hành hiện hành, hoặc xác định yêu cầu về hệ thống sai lệch	Ảnh hưởng tiêu cực đến trải nghiệm người dùng và sự hài lòng của khách hàng. Có thể dẫn đến việc phải thực hiện các bản sửa lỗi tốn kém và kéo dài thời gian dự án.
R05	Rủi ro nhân sự	Thiếu hụt nhân sự có khả năng, kỹ năng cần thiết để thực hiện dự án.	Dẫn đến công việc chậm tiến độ và chất lượng sản phẩm không đạt yêu cầu.
R06	Rủi ro sự chấp nhận từ người dùng	Người dùng không chấp nhận hoặc khó khăn khi sử dụng hệ thống mới.	Giảm doanh thu và ảnh hưởng đến uy tín thương hiệu. Tăng chi phí cho marketing và hỗ trợ khách hàng
R07	Rủi ro từ bên ngoài	Các yếu tố đến từ sự thay đổi quy định pháp luật liên quan, sự thay đổi về hành vi và nhu cầu của khách hàng, sự cạnh tranh từ các đối thủ.	Ảnh hưởng đến tiến độ, chi phí và tính khả thi của dự án. Ảnh hưởng đến tính phù hợp và sự chấp nhận từ phía người dùng. Ảnh hưởng đến khả năng thu hút và giữ chân khách hàng.
R08	Rủi ro vận hành	Khó khăn trong việc vận hành hệ thống mới.	Không duy trì được hiệu quả hoạt động của hệ thống.
R09	Rủi ro thay đổi công nghệ	Công nghệ mới xuất hiện khiến công nghệ sử dụng trở nên lỗi thời, khó khăn cho việc tích hợp.	Gây ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm, chậm tiến độ dự án và tăng chi phí đầu tư.

2.5.2 Phân tích rủi ro

Để lựa chọn phương pháp phân tích rủi ro phù hợp, nhóm cân nhắc lựa chọn phương pháp phân tích rủi ro định lượng (phương pháp định lượng) hoặc phương pháp phân tích rủi ro định tính (phương pháp định tính). Trong đó, phương pháp định lượng thường áp dụng cho các dự án lớn hay có tính phức tạp cao liên quan đến chiến lược của công ty. Vì thế, để kết quả phân tích rủi ro có độ tin cậy cao cần sự hỗ trợ của những phần mềm chuyên dụng và yêu cầu chuyên môn trong việc xây dựng và phân tích các mô hình rủi ro (Tấn, 2024). Tuy nhiên,

phương pháp định lượng sẽ mất nhiều thời gian và chi phí cao. Đối với phương pháp định tính, sẽ phù hợp với các dự án từ nhỏ đến lớn và áp dụng được với các môi trường khác nhau, phương pháp này thường dựa vào ý kiến và kinh nghiệm của các chuyên gia giúp đưa ra góc nhìn sâu sắc về các rủi ro có thể xảy ra, và không yêu cầu các kỹ thuật phức tạp, dễ sử dụng nhưng vẫn có thể giúp nhà quản lý xác định thứ tự ưu tiên của các rủi ro cần giải quyết, thông qua việc lập ma trận xác suất xuất hiện và tác động của nó đến dự án. Bên cạnh đó, áp dụng phương pháp định tính còn giúp tiết kiệm thời gian và chi phí. Vì vậy, nhóm quyết định sử dụng phương pháp phân tích rủi ro định tính và quy ước như sau (Viện Quản lý dự án Atoha, 2020):

- Đánh giá xác suất: Mỗi rủi ro sẽ được đánh giá khả năng xảy ra từ thấp (1) đến cao (5)
- Đánh giá tác động: Mỗi rủi ro sẽ được đánh giá tác động từ thấp (1) đến cao (5)
- Tính toán điểm rủi ro: Điểm rủi ro = Xác suất * Tác động

Bảng 2.16 Bảng phân tích rủi ro

Mã rủi ro	Xác suất	Tác động	Điểm rủi ro
R01	4	5	20
R02	3	4	12
R03	3	5	15
R04	4	4	16
R05	3	3	9
R06	2	5	10
R07	3	3	9
R08	4	4	16
R09	2	4	8

		XÁC SUẤT				
		5	4	3	2	1
TÁC ĐỘNG	5		R01		R06	
	4		R04 R08	R02	R09	
	3	R03		R05 R07		
	2					
	1					

Hình 2.9 Ma trận rủi ro

Chú thích

	Rủi ro tác động cực kỳ nghiêm trọng và lâu dài đến dự án
	Rủi ro tác động nghiêm trọng đến dự án có khả năng xảy ra
	Rủi ro tác động đến dự án và có khả năng xảy ra
	Rủi ro tác động ít đến dự án và ít khả năng xảy ra
	Rủi ro tác động ít đến dự án và hiếm khi xảy ra

Hình 2.10 Chú thích ma trận rủi ro

Nhân xét:

1. Rủi ro kỹ thuật (R01):

- Đây là rủi ro ở mức cao nhất (20), thể hiện mức độ nghiêm trọng lớn.
- Rủi ro này cần được ưu tiên xử lý và giám sát chặt chẽ.

2. Rủi ro thời gian (R02):

- Rủi ro này cũng ở mức trung bình (12).
- Cần có kế hoạch quản lý tiến độ chặt chẽ.

3. Rủi ro ngân sách (R03):

- Rủi ro này ở mức cao (15), có thể gây ảnh hưởng lớn đến dự án.
- Cần có kế hoạch quản lý ngân sách chặt chẽ, dự phòng chi phí hợp lý.

4. Rủi ro chất lượng (R04):

- Đây là rủi ro ở mức cao (16), cần được theo dõi chặt chẽ.
- Cần có quy trình kiểm tra và đảm bảo chất lượng.

5. Rủi ro nhân sự (R05):

- Rủi ro này ở mức trung bình-thấp (9).
- Cần có kế hoạch tuyển dụng và đào tạo nhân sự phù hợp.

6. Rủi ro sự chấp nhận từ người dùng (R06):

- Rủi ro này ở mức trung bình (10).
- Cần có kế hoạch marketing và hỗ trợ khách hàng hiệu quả.

7. Rủi ro từ bên ngoài (R07):

- Rủi ro này ở mức trung bình-thấp (9).
- Cần theo dõi sát diễn biến thị trường và có kế hoạch ứng phó linh hoạt.

8. Rủi ro vận hành (R08):

- Với điểm 16, đây là rủi ro ở mức cao (16), cần được theo dõi chặt chẽ.
- Cần có kế hoạch đào tạo và hỗ trợ vận hành hệ thống.

9. Rủi ro thay đổi công nghệ (R09):

- Đây là rủi ro ở mức trung bình-thấp (8).
- Cần được theo dõi để đảm bảo công nghệ được sử dụng không trở nên lỗi thời.

Các rủi ro chính cần được ưu tiên xử lý là rủi ro kỹ thuật (R01), rủi ro chất lượng (R04), rủi ro vận hành (R08) và rủi ro ngân sách (R03). Các rủi ro khác cũng cần được theo dõi và có kế hoạch ứng phó phù hợp. Cụ thể như sau:

2.5.3 Kế hoạch đối phó rủi ro

Nhờ vào việc xác định tốt xác suất xảy ra cũng như đánh giá tác động của các rủi ro đến dự án, nhóm đã lên kế hoạch ứng phó phù hợp và hiệu quả. Bên cạnh đó, kế hoạch ứng phó sẽ được điều chỉnh linh hoạt, kịp thời để thích ứng với các biến động của môi trường. Dưới đây là quy ước cho kế hoạch ứng phó của nhóm:

- Tránh (Avoid): Thay đổi kế hoạch để loại bỏ rủi ro.
- Giảm nhẹ (Mitigate): Thực hiện các biện pháp để giảm khả năng xảy ra hoặc tác động.
- Chuyển giao (Transfer): Chuyển giao rủi ro cho bên thứ ba (ví dụ: bảo hiểm).
- Chấp nhận (Accept): Chấp nhận rủi ro mà không có hành động cụ thể nào.

Bảng 2.17 Bảng chiến lược đối phó rủi ro

Mã	Chiến lược	Hành động cụ thể
R01	Giảm nhẹ	Thực hiện kiểm tra và thử nghiệm định kỳ. Thiết lập các quy trình phản ứng nhanh để xử lý khi xảy ra sự cố.
R02	Tránh	Tính toán bàn rõ các chi phí về dự án, nhân lực và tất cả các công cụ cần thiết phục vụ trong quá trình thực thi dự án trước khi bắt đầu dự án.
R03	Giảm nhẹ	Nếu công việc vượt quá thời gian không thuộc đường gantt thì tùy theo mức độ có thể điều động nhân lực để thúc đẩy hoàn thành. Nếu công việc thuộc trên đường gantt thì phải xem xét điều chỉnh nhân lực bổ sung.
R04	Giảm nhẹ	Lên kế hoạch và thực hiện kiểm định chất lượng và mức độ chấp nhận của người dùng (UAT) định kỳ. Thiết lập tiêu chuẩn chất lượng rõ ràng và review thường xuyên.
R05	Giảm nhẹ	Lập kế hoạch bổ sung nhân sự dự phòng, tổ chức các buổi kiểm tra kỹ năng trước khi bắt đầu dự án. Thiết lập các khóa đào tạo nếu cần
R06	Giảm nhẹ	Tổ chức các buổi họp feedback với khách hàng để lấy ý kiến và điều chỉnh các chức năng nếu cần. Cung cấp đầy đủ các tài liệu hướng dẫn rõ ràng, dễ hiểu và chi tiết.
R07	Chuyển giao	Lựa chọn các nhà cung cấp dịch vụ và công nghệ đáng tin cậy. Thiết lập các chỉ số đánh giá nhà cung cấp và review nhà cung cấp thường xuyên. Tổ chức các buổi họp định kỳ để thảo luận về thông tin mới.
R08	Giảm nhẹ	Lập kế hoạch và các quy trình vận hành rõ ràng. Tổ chức đào tạo khách hàng về quy trình vận hành và xử lý sự cố vận hành.
R09	Chấp nhận	Theo dõi xu hướng công nghệ mới qua các báo cáo ngành và hội thảo. Tham gia các khóa học hoặc hội thảo về công nghệ mới cho đội ngũ phát triển.

Nhóm cũng đề ra kế hoạch đối phó chi tiết cho 4 rủi ro tác động nghiêm trọng nhất đến dự án, cụ thể như sau:

Bảng 2.18 Bảng kế hoạch đối phó rủi ro R01

BẢNG KẾ HOẠCH ĐỐI PHÓ RỦI RO R01	
Rủi ro	Rủi ro kỹ thuật
Điểm	20
Chiến lược	<ul style="list-style-type: none"> Lập kế hoạch thay thế kịp thời nhằm giảm thiểu mức độ ảnh hưởng của sự thay đổi này đến tiến độ của dự án. Sử dụng công nghệ theo hướng linh hoạt nhằm giúp cho việc điều chỉnh, mở rộng hoặc nâng cấp dễ dàng. Đào tạo và nâng cao năng lực của nhân viên nhằm gia tăng khả năng ứng phó với các tình huống liên quan đến kỹ thuật có thể xảy ra trong quá trình sử dụng hệ thống.
Cách tiếp cận	<ol style="list-style-type: none"> Nhận diện các công nghệ không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hệ thống đang sử dụng nhằm nhanh chóng xác định công nghệ thay thế, thiết lập quy trình quản lý thay đổi để quản lý và đánh giá các thay đổi của yêu cầu và công nghệ trong phạm vi tài nguyên (nhân lực, tài chính) cho phép. Sử dụng các giải pháp công nghệ có khả năng mở rộng và dễ dàng tích hợp với các hệ thống khác nhằm giảm tác động của sự thay đổi công nghệ Thực hiện kiểm thử công nghệ được thay thế một cách thường xuyên trong suốt quá trình dự án để phát hiện lỗi sớm, giúp giảm thiểu tác động đến toàn bộ hệ thống ở mức thấp nhất có thể. Đảm bảo rằng nhân viên được đào tạo đầy đủ về công nghệ và quy trình làm việc để việc vận hành được trọn vẹn. Khuyến khích việc chia sẻ thông tin và kiến thức giữa các bộ phận để nâng cao khả năng ứng phó với rủi ro, hạn chế thấp nhất các lỗi đến từ con người.
Trách nhiệm	<ul style="list-style-type: none"> Đức Anh: Đề xuất phương án công nghệ thay thế thích hợp với hệ thống đang dùng trong phạm vi nguồn lực, đồng thời hoàn thiện hệ thống. Phương Quỳnh: Thực hiện kiểm thử công nghệ được thay thế, xây dựng kế hoạch kiểm thử chấp nhận và báo cáo kết quả kiểm thử. Thanh Ngân: Cung cấp các tài liệu hướng dẫn sử dụng, tài liệu khai thác và quản lý hệ thống, thực hiện các buổi đào tạo nhằm nâng cao kiến thức cho nhân viên.

Bảng 2.19 Bảng kế hoạch đối phó rủi ro R03

BẢNG KẾ HOẠCH ĐỐI PHÓ RỦI RO R03	
Rủi ro	Rủi ro ngân sách
Điểm	15

Chiến lược	<ul style="list-style-type: none"> Đánh giá và xác định nguyên nhân rủi ro nhằm lập kế hoạch ứng phó. Thiết lập quy trình quản lý thay đổi để tránh bị động Đào tạo và nâng cao năng lực quản lý cho nhân viên. Thiết lập các chỉ số hiệu suất (KPI) về chi phí. Lập kế hoạch rút lui nếu các chi phí vượt quá mức cho phép.
Cách tiếp cận	<ol style="list-style-type: none"> Phân tích các yếu tố có thể dẫn đến chi phí phát sinh, như thay đổi yêu cầu hoặc vấn đề kỹ thuật. Từ đây, xác định các biện pháp để giảm thiểu rủi ro, hình thành kế hoạch ngân sách chi tiết như phân loại các chi phí thành các hạng mục như nhân lực, thiết bị, nguyên vật liệu, ... để dễ dàng xác định yếu tố bất thường xuất hiện. Dự trù một phần ngân sách cho các tình huống không lường trước được, thông qua việc xác định tỷ lệ phần trăm hợp lý cho quỹ dự phòng dựa trên độ rủi ro của dự án. Thiết lập quy trình quản lý thay đổi để đánh giá và phê duyệt các thay đổi trong dự án, đảm bảo rằng mọi thay đổi đều được xem xét kỹ lưỡng về tác động chi phí. Bên cạnh đó, cần giảm thiểu các thay đổi không cần thiết trong quá trình thực hiện dự án. Đào tạo nhân viên - đội ngũ quản lý để đảm bảo họ có kiến thức về quản lý ngân sách và chi phí và tổ chức các buổi chia sẻ kinh nghiệm về quản lý chi phí trong dự án. Thiết lập các chỉ số đo lường hiệu suất (KPI) liên quan đến chi phí để theo dõi và đánh giá. Đồng thời sử dụng các công cụ giám sát chi phí để phát hiện sớm các vấn đề. Cung cấp báo cáo ngân sách thường xuyên để theo sát và đánh giá liên tục để đảm bảo trong ngân sách cho phép. Xác định các tiêu chí để dừng dự án nếu chi phí vượt quá mức cho phép nhằm bảo vệ nguồn lực tài chính như: <ul style="list-style-type: none"> Chi phí vượt ngân sách đã phê duyệt từ 20% - 30%. Thay đổi yêu cầu nghiêm trọng dẫn đến tăng chi phí không thể chấp nhận được. Thời gian hoàn thành kéo dài đáng kể, dẫn đến chi phí phát sinh thêm. Không đủ tài nguyên (nhân lực, vật tư) để tiếp tục dự án. Khả năng sinh lời thấp, không còn khả năng sinh lời hoặc lợi nhuận không đủ bù đắp chi phí. Tổ chức gặp khó khăn về tài chính, không còn khả năng tiếp tục đầu tư.
Trách nhiệm	<ul style="list-style-type: none"> Minh Trang: Uớc lượng chi phí cho từng giai đoạn, từng nhân viên và tài nguyên dự định sử dụng trong dự án. Bên cạnh đó, cần kiểm tra bảng kế hoạch chi phí thường xuyên, lập danh sách quản lý các rủi ro và đề xuất hướng giải quyết nếu rủi ro xảy ra.

Bảng 2.20 Bảng kế hoạch đối phó rủi ro R04

Rủi ro	Rủi ro chất lượng
Điểm	16
Chiến lược	<ul style="list-style-type: none"> Giao tiếp và tương tác với khách hàng ngay từ giai đoạn xác định yêu cầu để ghi nhận đầy đủ các chức năng khách hàng mong muốn có. Xác định và định nghĩa yêu cầu rõ ràng nhằm giảm thiểu tác động của hệ thống đến trải nghiệm của khách hàng. Thực hiện kiểm thử với khách hàng sau trong quá trình phát triển dự án. Thiết lập quy trình quản lý thay đổi yêu cầu.
Cách tiếp cận	<ol style="list-style-type: none"> Mời khách hàng tham gia vào quá trình phát triển ngay từ giai đoạn yêu cầu để đảm bảo rằng các nhu cầu của họ được hiểu và ghi nhận. Đồng thời, cập nhật định kỳ cho khách hàng về tiến độ dự án, các thay đổi trong yêu cầu và phản hồi từ họ. Phát triển tài liệu yêu cầu chi tiết và rõ ràng, bao gồm các chức năng cần thiết và yêu cầu tương thích với hệ điều hành, cần đảm bảo rằng tài liệu yêu cầu được phê duyệt bởi khách hàng trước khi bắt đầu phát triển. Mời khách hàng tham gia vào các buổi kiểm thử để xác nhận rằng hệ thống đáp ứng các yêu cầu và mong đợi của họ. Song song với đó, cần thu thập phản hồi từ khách hàng trong quá trình kiểm thử để kịp thời điều chỉnh các vấn đề phát sinh. Thiết lập quy trình rõ ràng để quản lý các thay đổi yêu cầu, bao gồm việc đánh giá tác động và phê duyệt từ khách hàng. Tạo ra tài liệu lịch sử thay đổi nhằm ghi chép và thông báo cho khách hàng về tất cả các thay đổi yêu cầu.
Trách nhiệm	<ul style="list-style-type: none"> Minh Trang: Gặp gỡ và thu thập yêu cầu của khách hàng, sau đó xác định các yêu cầu dự án. Phương Quỳnh: Thực hiện kiểm thử thiết kế, hệ thống, các chức năng, phi chức năng, xây dựng kế hoạch kiểm thử chấp nhận và báo cáo kết quả kiểm thử. Thanh Ngân: Cung cấp các tài liệu hướng dẫn sử dụng, tài liệu khai thác và quản lý hệ thống, tài liệu đào tạo người dùng, hỗ trợ người dùng.

Bảng 2.21 Bảng kế hoạch đối phó rủi ro R08

Rủi ro	Rủi ro vận hành
Điểm	16
Chiến lược	<ul style="list-style-type: none"> Thực hiện kiểm thử trước khi triển khai nhằm đảm bảo hệ thống như mong đợi. Triển khai từng bước và phát hành phiên bản dùng thử. Lập kế hoạch dự phòng từ trước. Đào tạo và hỗ trợ kỹ thuật cho nhân viên nhằm đảm bảo hiệu suất hoạt động của hệ thống.

	<ul style="list-style-type: none"> Khuyến khích các đóng góp, phản hồi từ người dùng để việc vận hành hệ thống dễ dàng hơn.
Cách tiếp cận	<ol style="list-style-type: none"> Thực hiện kiểm thử toàn diện trước khi triển khai để đảm bảo rằng hệ thống hoạt động như mong đợi. Đồng thời, thực hiện mô phỏng các tình huống thực tế để nhân viên có thể làm quen với hệ thống trong môi trường an toàn. Chia quá trình triển khai thành các giai đoạn nhỏ để dễ dàng quản lý và kiểm soát chất lượng. Thêm vào đó, cho phép nhân viên thử nghiệm phiên bản dùng thử để thu thập phản hồi và có điều chỉnh phù hợp, kịp lúc trước khi đưa vào vận hành chính thức. Thiết lập một kế hoạch dự phòng trong đó phân tích các rủi ro có thể xảy ra trong quá trình triển khai như rủi ro kỹ thuật, rủi ro thay đổi công nghệ, ... Từ đó, phát triển các phương án ứng phó thích hợp. Tổ chức các khóa đào tạo cho nhân viên về cách sử dụng hệ thống. Bên cạnh đó, cung cấp đội ngũ hỗ trợ kỹ thuật sẵn sàng giúp đỡ nhân viên trong quá trình vận hành là điều hết sức thiết yếu.
Trách nhiệm	<ul style="list-style-type: none"> Phương Quỳnh: Thực hiện kiểm thử thiết kế, hệ thống, các chức năng, phi chức năng, xây dựng kế hoạch kiểm thử chấp nhận và báo cáo kết quả kiểm thử. Minh Trang: Lập danh sách quản lý các rủi ro, kiểm tra các rủi ro và đề xuất hướng giải quyết nếu rủi ro xảy ra. Thanh Ngân: Cung cấp các tài liệu hướng dẫn sử dụng, tài liệu khai thác và quản lý hệ thống, tài liệu đào tạo người dùng, đào tạo và hỗ trợ kỹ thuật cho nhân viên.

CHƯƠNG 3: THỰC HIỆN DỰ ÁN

3.1 THIẾT KẾ HỆ THỐNG

3.1.1 Sơ đồ BPMN của hệ thống

BPMN (Business Process Model and Notation) là một tiêu chuẩn quốc tế được sử dụng để mô hình hóa và biểu diễn các quy trình kinh doanh, được phát triển bởi Business Process Management Initiative (BPMI), giúp cải thiện hiệu quả và giảm thiểu sai sót trong việc thiết kế và tối ưu hóa quy trình (White, 2004).

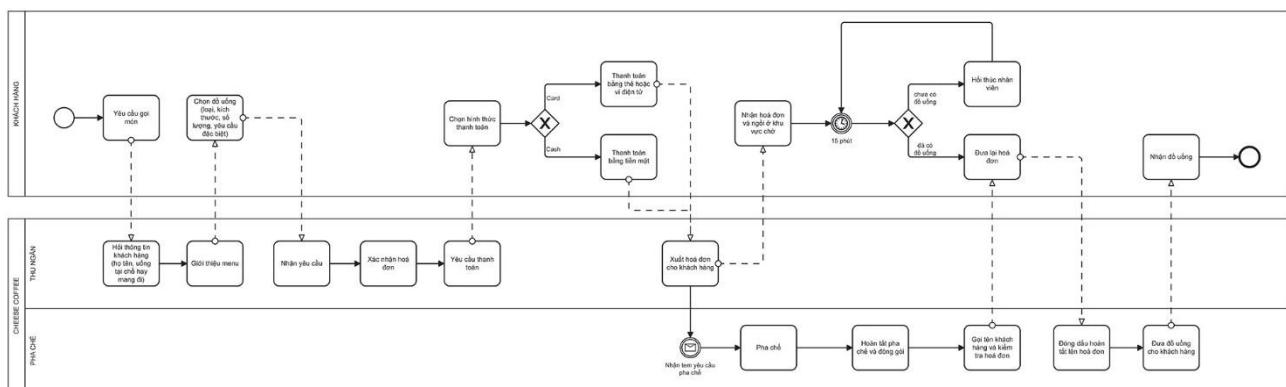
Nhóm thực hiện mô hình hóa 2 quy trình nghiệp vụ ‘As Is’ mô tả quy trình hiện tại và ‘To Be’ mô tả quy trình mới mà sản phẩm dự án mong muốn mang lại như sau (Tuyễn, 2024):

3.1.1.1 Sơ đồ quy trình nghiệp vụ ‘As Is’

- Mô tả quy trình bằng lời

- [1] Khách hàng đến quầy order
- [2] Nhân viên thu ngân hỏi thông tin khách hàng: họ tên và dùng uống tại chỗ hay mang đi
- [3] Nhân viên giới thiệu menu và nhận đặt món cùng các yêu cầu đặc biệt từ khách
- [4] Nhân viên thu ngân xác nhận lại với khách và tiến hành thanh toán
- [5] Khách hàng nhận bill sau khi thanh toán và chờ lấy nước tại khu vực chờ
- [6] Thông tin đơn hàng được chuyển sang bộ phận pha chế thông qua tem sản phẩm
- [7] Nhân viên pha chế nhận tem sản phẩm và pha chế theo thông tin trên tem
- [8] Nhân viên gọi tên khách hàng, khách hàng đến quầy nhận thức uống
- [9] Khách hàng đưa lại bill, nhân viên đóng con dấu vào bill
- [10] Khách hàng nhận nước và di chuyển lên khu vực bàn café.

- BPMN ‘As Is’



Hình 3.1 BPMN ‘As Is’ quy trình gọi món tại Cheese Coffee ([đường dẫn ảnh](#))

3.1.1.2 Sơ đồ quy trình nghiệp vụ ‘To Be’

- Mô tả quy trình bằng lời

[1] Khách hàng vào bàn café

[2] Khách hàng sử dụng menu điện tử để gọi món

[3] Khách hàng lựa chọn đồ uống (gồm số lượng, kích cỡ và yêu cầu đặc biệt...)

[4] Khách hàng xác nhận lại lựa chọn và tiến hành thanh toán

[5] Sau khi hoàn tất thanh toán, khách hàng đợi nhận món trong thời gian tối đa 15 phút.

(Nếu 15 phút sau khi đặt hàng, khách hàng vẫn chưa nhận được sản phẩm thì nhấn nút “Gọi nhân viên” trên menu điện tử để gọi nhân viên)

[6] Thu ngân nhận yêu cầu từ khách hàng, xác nhận và xuất hóa đơn

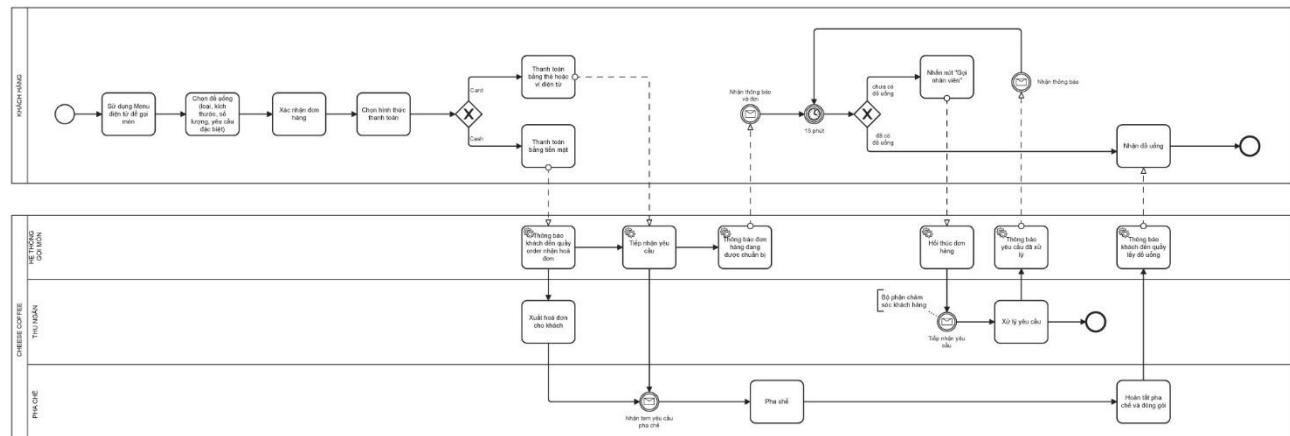
[7] Pha chế nhận yêu cầu và xác nhận trên hệ thống

[8] Pha chế tiến hành làm món theo yêu cầu

[9] Pha chế ấn phím hoàn thành để thông báo đến khách hàng

[10] Khách hàng nhận thông tin qua menu điện tử và đến quầy pha chế nhận món và hóa đơn

- BPMN ‘To Be’



Hình 3.2 BPMN ‘To Be’ quy trình gọi món tại Cheese Coffee ([đường dẫn ảnh](#))

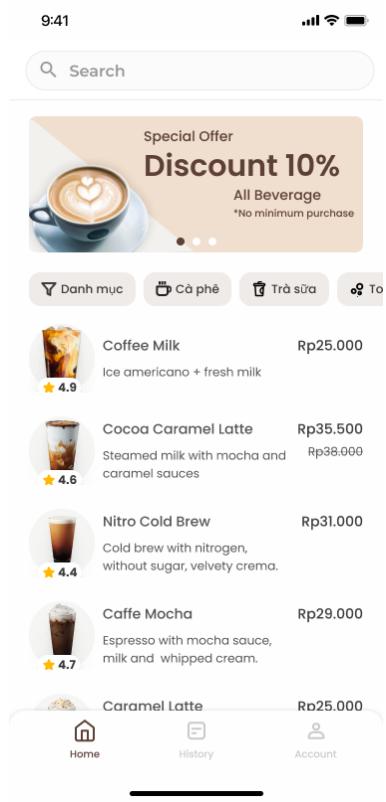
3.1.2 Thiết kế giao diện

Nhóm thực hiện thiết kế các giao diện của hệ thống thông qua công cụ Figma. Cụ thể như sau (Tuyen, 2024):

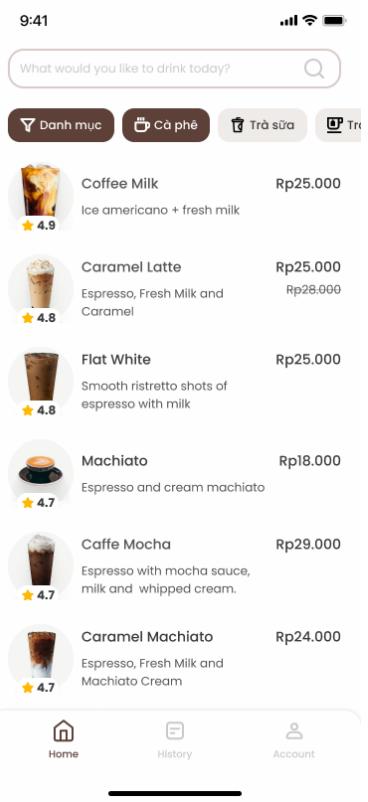
3.1.2.1 Giao diện Khách hàng



Hình 3.3 Giao diện quét mã QR



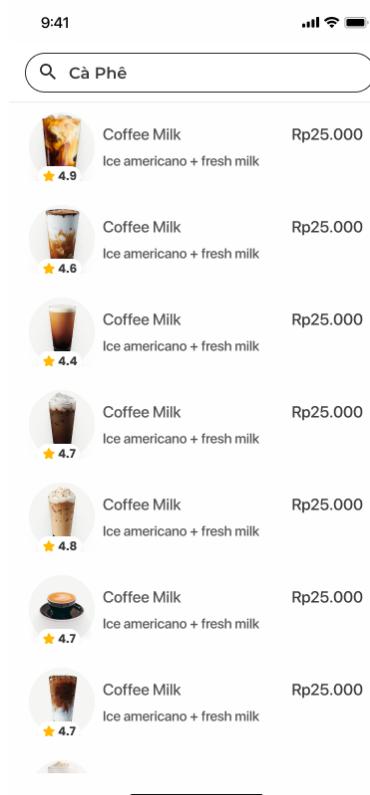
Hình 3.4 Giao diện trang chủ



Hình 3.5 Giao diện tìm kiếm theo danh mục



Hình 3.6 Giao diện tìm kiếm theo từ khóa



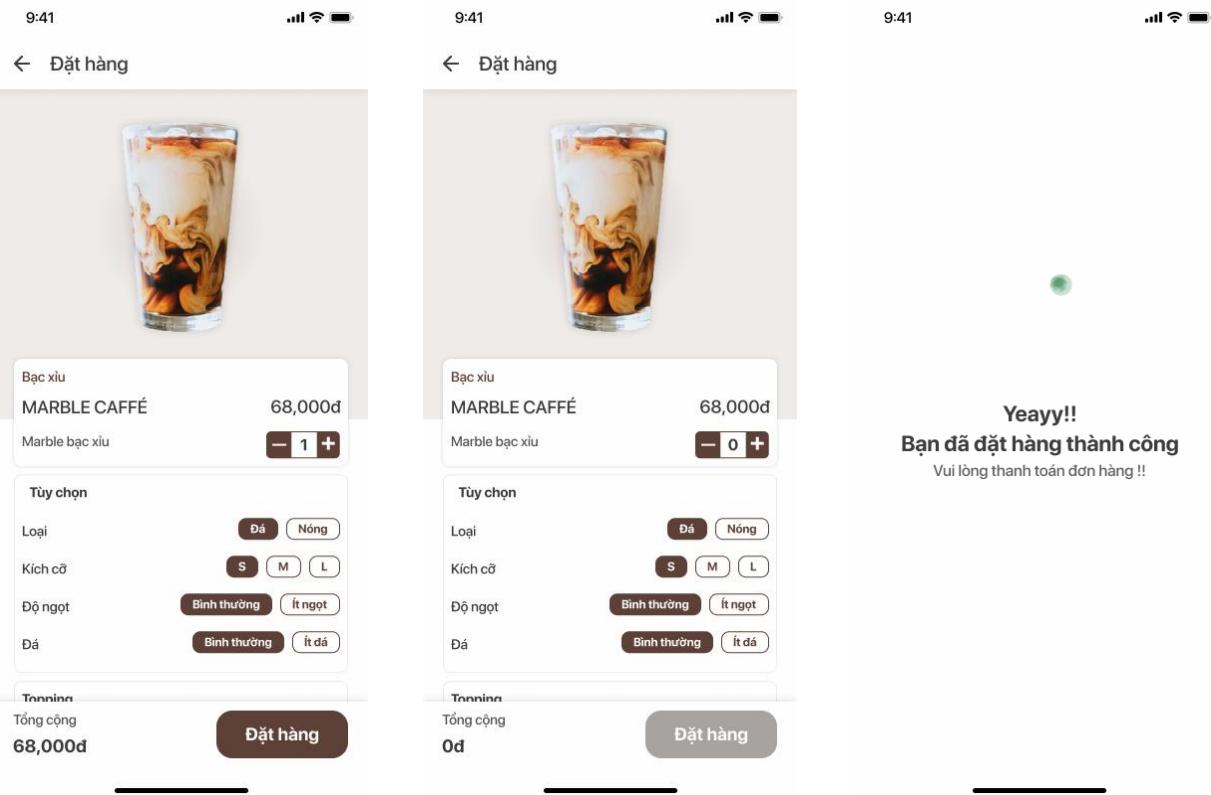
Hình 3.7 Giao diện tìm kiếm theo từ khóa "Cà Phê"



Rất tiếc
Không tìm thấy sản phẩm nào



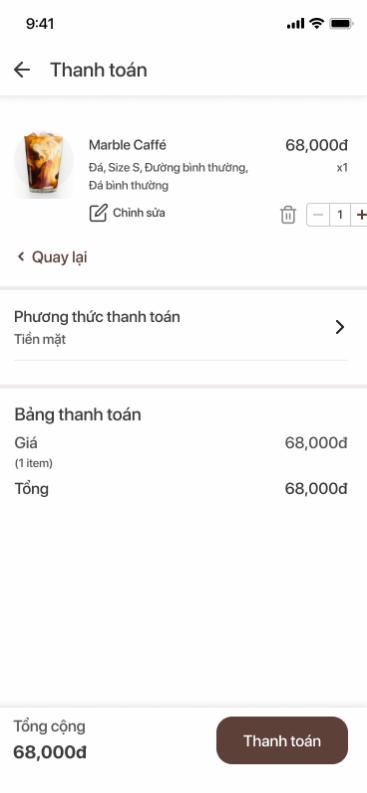
Hình 3.8 Giao diện tìm kiếm theo từ khóa "Phở"



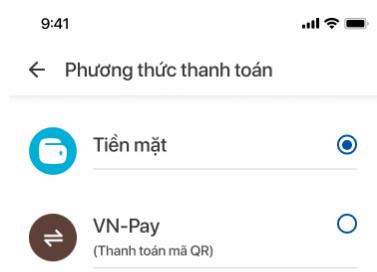
Hình 3.9 Giao diện đặt hàng

Hình 3.10 Giao diện đặt thiếu thông tin

Hình 3.11 Giao diện đặt hàng thành công



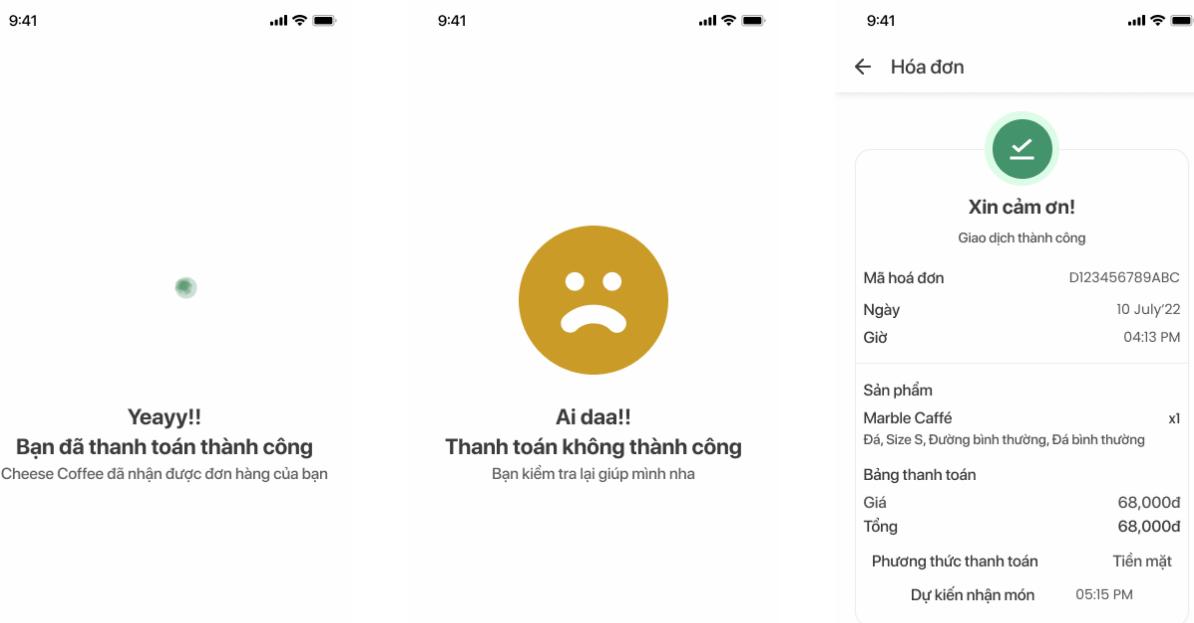
Hình 3.12 Giao diện thanh toán



Hình 3.13 Giao diện chọn phương thức thanh toán



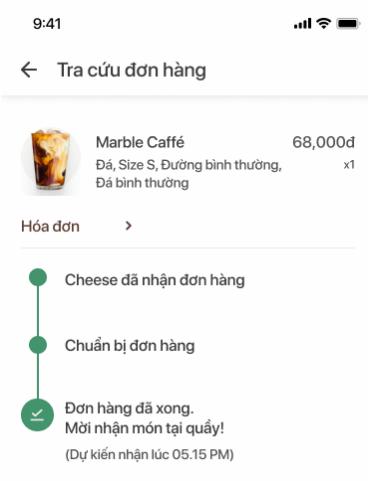
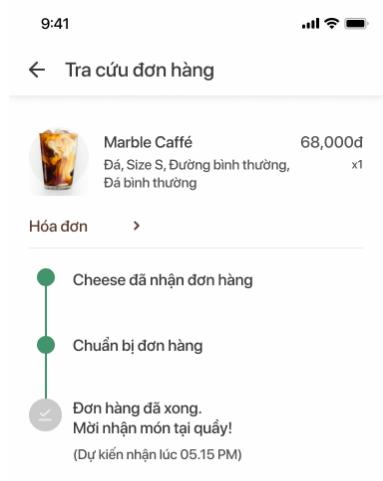
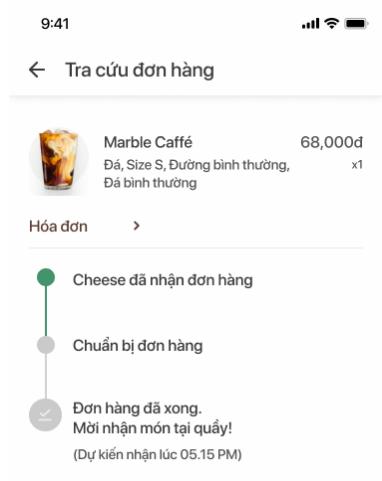
Hình 3.14 Giao diện chờ



Hình 3.15 Giao diện thông báo thanh toán thành công

Hình 3.16 Giao diện thông báo thanh toán thất bại

Hình 3.17 Giao diện hóa đơn

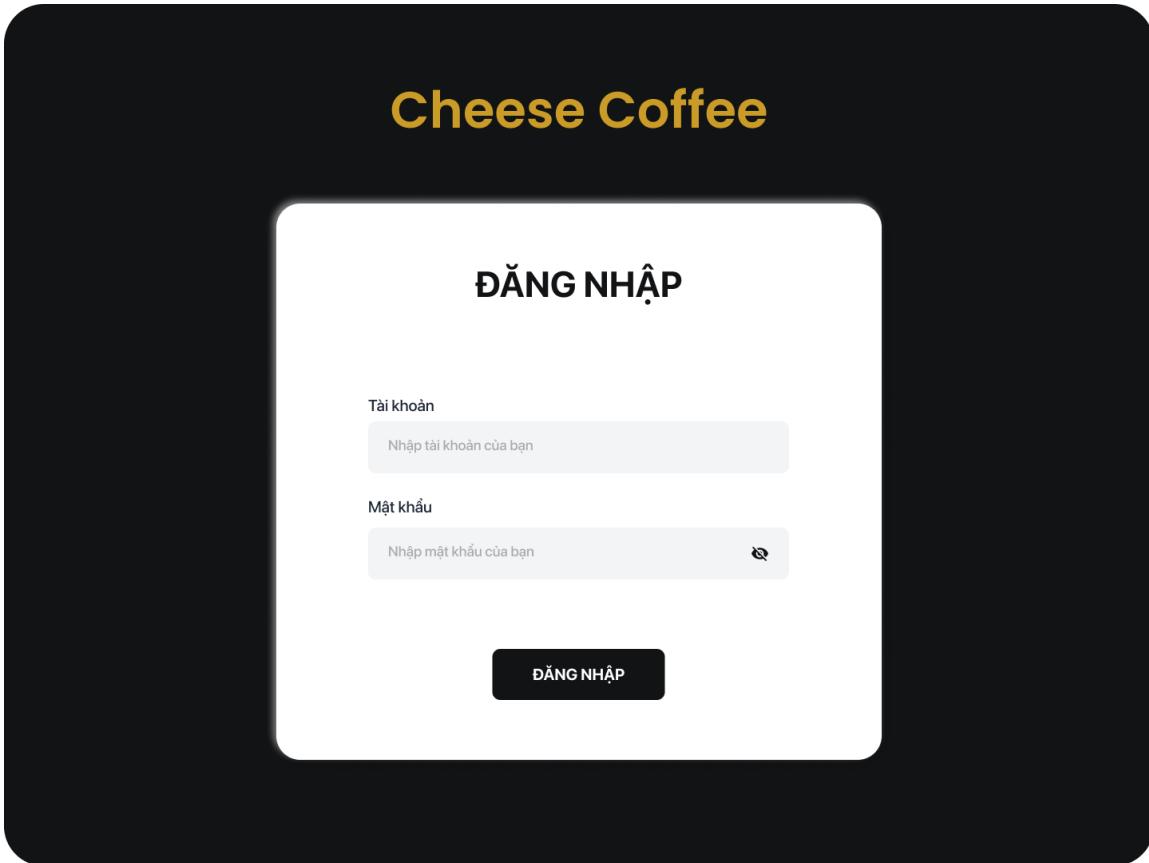


Hình 3.18 Giao diện tra cứu 1

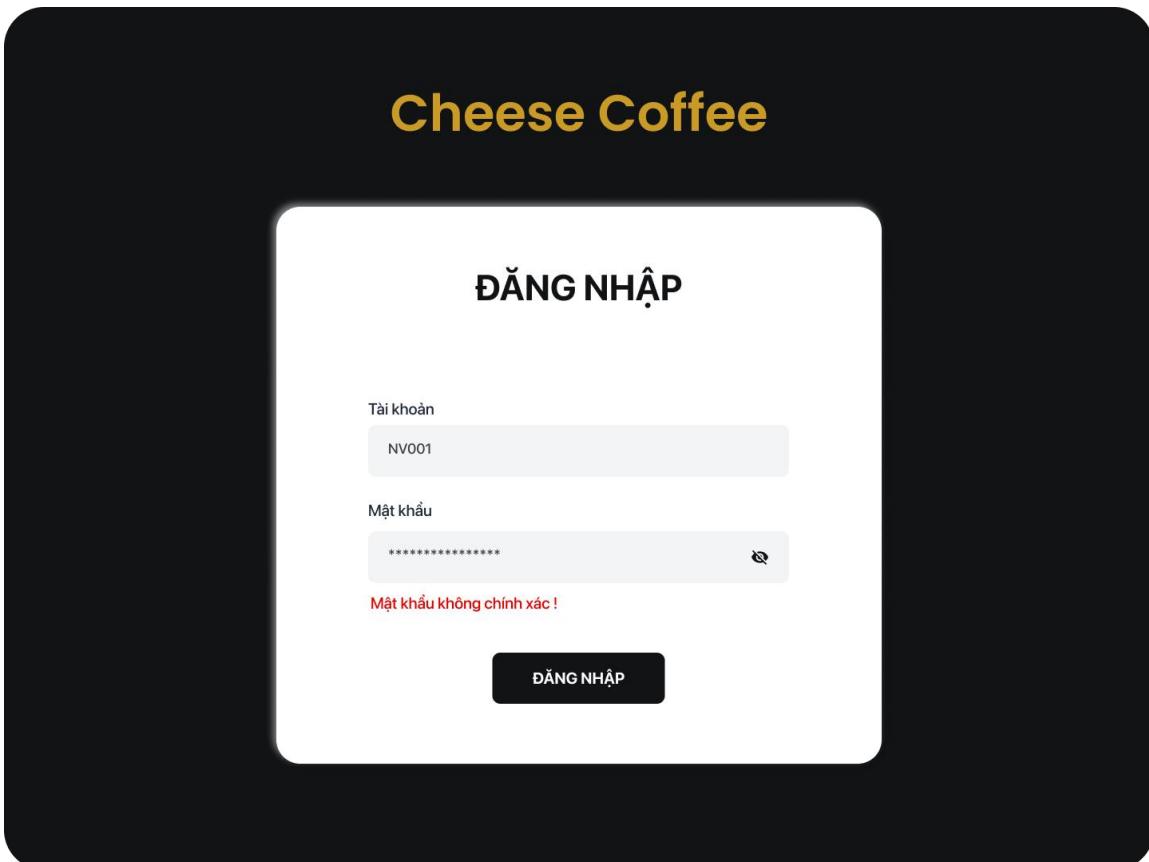
Hình 3.19 Giao diện tra cứu 2

Hình 3.20 Giao diện tra cứu 3

3.1.2.2 Giao diện Người dùng



Hình 3.21 Giao diện đăng nhập



Hình 3.22 Giao diện đăng nhập không thành công

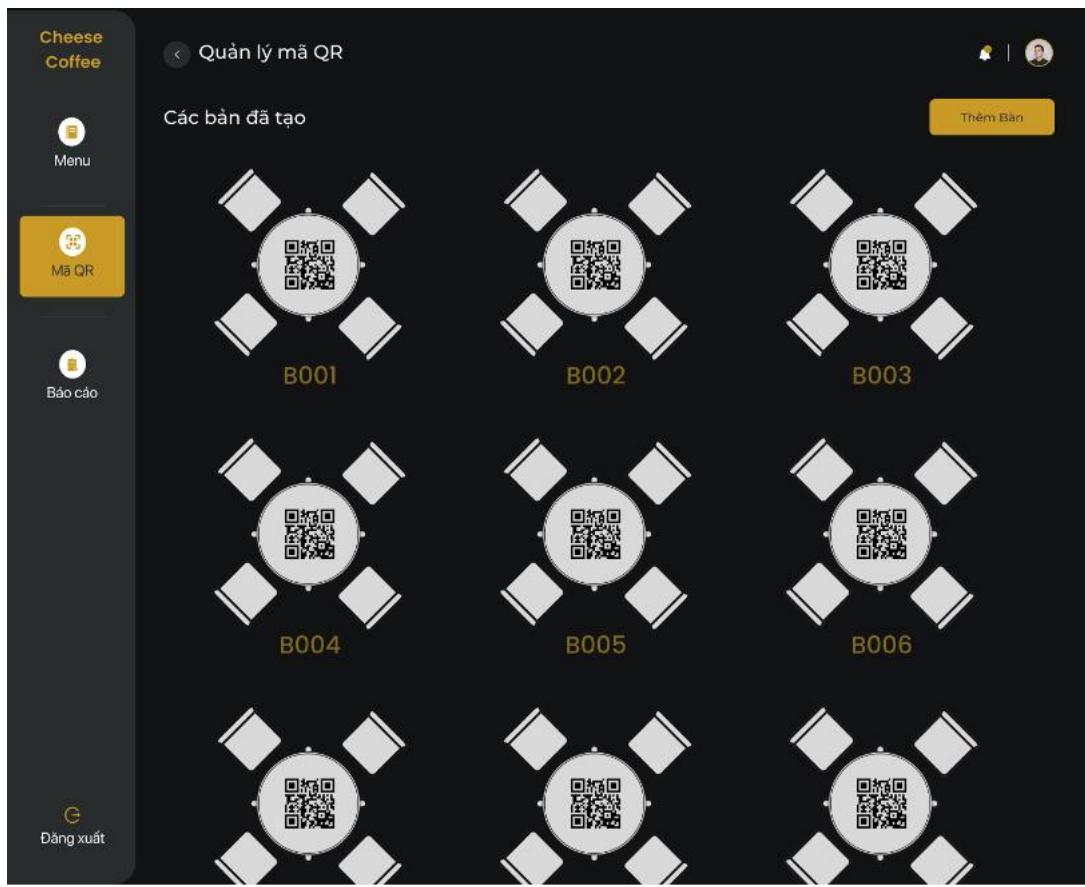
3.1.2.3 Giao diện Quản lý

The screenshot shows the 'Quản lý Menu' (Product Management) section. On the left sidebar, there are four main buttons: 'Cheese' (highlighted), 'Coffee', 'Mã QR', and 'Báo cáo'. Below these are two more buttons: 'Báo cáo' and 'Đăng xuất'. The main area is titled 'Quản lý Menu' and contains a sub-section 'Các danh mục sản phẩm' (Product Categories). It lists seven categories: All (42 items), Coffee (7 items), Bạc xiu (6 items), Trà sữa (8 items), Trà trái cây (5 items), Topping (6 items), and Bánh ngọt (10 items). A yellow button 'Thêm Sản Phẩm' (Add Product) is located at the top right. Below this is a table listing individual products with columns for Name, Description, ID, Stock Level, Category, Price, and Status (In Stock). Each product row includes edit and delete icons.

Hình 3.23 Giao diện quản lý sản phẩm

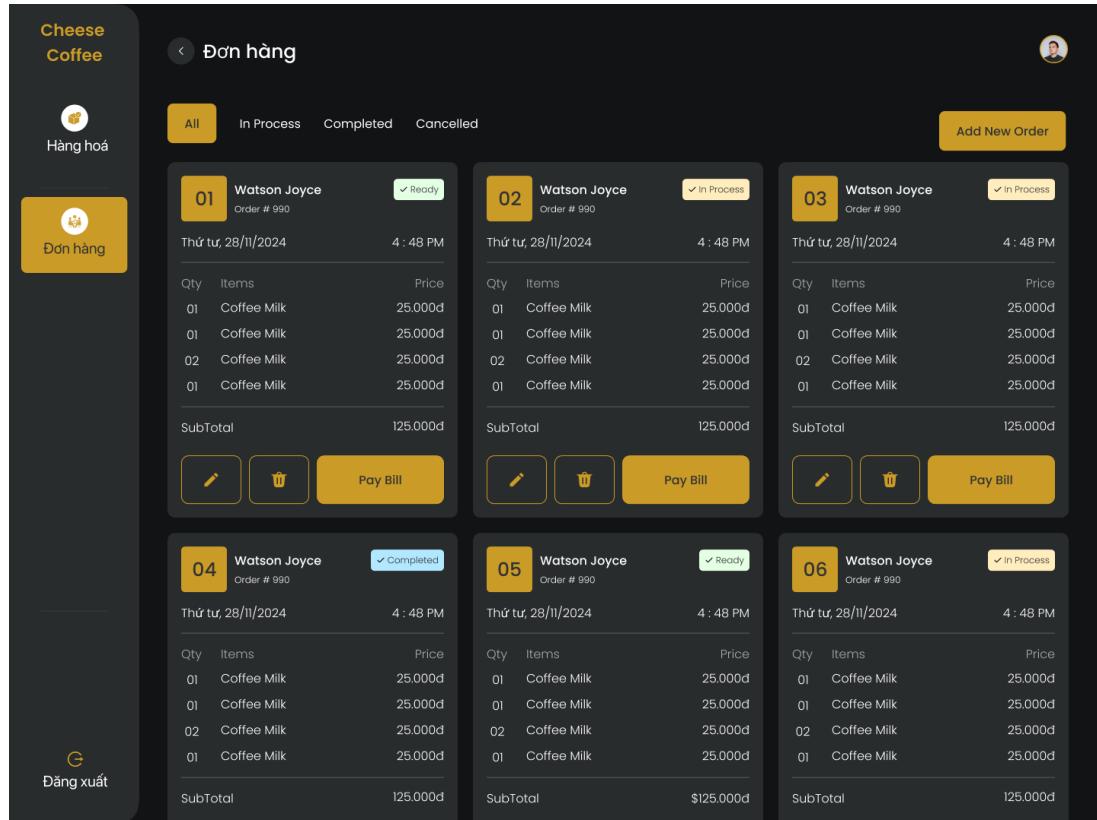
The screenshot shows the 'Báo cáo' (Report) section. The left sidebar has the same four buttons as the previous screen: 'Cheese' (highlighted), 'Coffee', 'Mã QR', and 'Báo cáo'. Below these are 'Báo cáo' and 'Đăng xuất'. The main area is titled 'Báo cáo' and includes three tabs: 'Báo cáo ngày' (selected), 'Báo cáo tuần', and 'Báo cáo tháng'. At the top right are buttons for 'Hôm nay - 10/10/2024 23:59' and 'Generate Report'. Below these are two visual components: a donut chart titled 'Sản phẩm đã bán' (Products Sold) showing a total of 192 units distributed across four categories (Cà phê, Trà sữa, Trà trái cây, Bánh), and a line graph titled 'Cà phê' (Coffee) showing monthly sales trends from January to December. The line graph also includes categories for Trà sữa, Trà trái cây, and Bánh. Below these are five tables showing detailed sales data for individual orders, including Order ID, Order Number, Employee ID, Date, Delivery Time, Return Time, and Total Amount.

Hình 3.24 Giao diện báo cáo



Hình 3.25 Giao diện quản lý mã QR

3.1.2.4 Giao diện Nhân viên

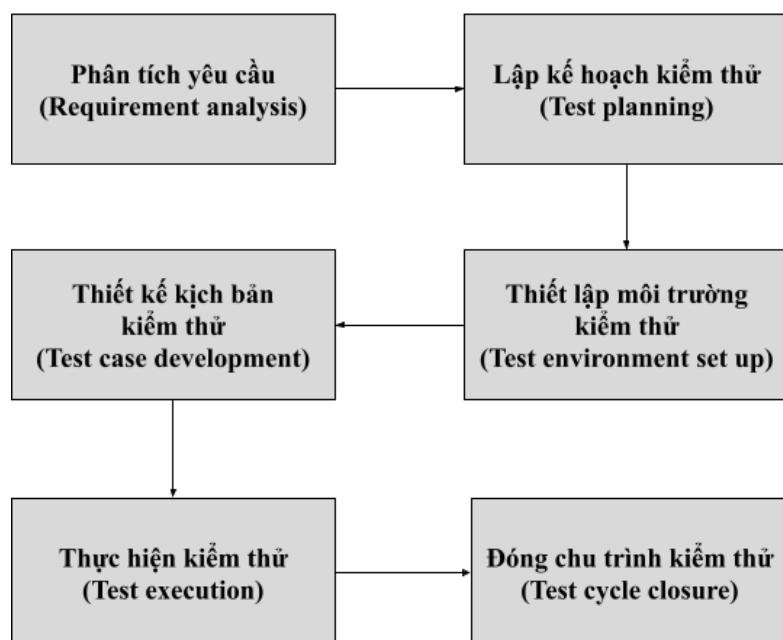


Hình 3.26 Giao diện xử lý đơn hàng

Hình 3.27 Giao diện quản lý tồn kho

3.2 KIỂM THỬ HỆ THỐNG

Kiểm thử là quá trình thực hiện các hoạt động đánh giá chất lượng, phát hiện và kiểm soát soát các lỗi phát sinh trong quá trình vận hành. Hoạt động kiểm thử là một quá trình với nhiều hoạt động khác nhau chứ không chỉ là chạy các test cases trên ứng dụng, dưới đây là một quá trình mẫu của giai đoạn kiểm thử (Nguyen, 2018).



Hình 3.28 Quy trình kiểm thử

3.2.1 Mục tiêu kiểm thử

Đảm bảo các chức năng chính của ứng dụng hoạt động đúng như mong đợi:

- Quét mã QR Code: Mã QR cần được quét chính xác, dẫn đến thực đơn đúng với bàn.
- Đặt món và thanh toán: Người dùng có thể dễ dàng chọn món, thanh toán nhanh chóng và nhận thông báo xác nhận.

Đảm bảo hệ thống:

- Ôn định và hiệu quả: Phản hồi nhanh, không xảy ra lỗi lớn.
- Thân thiện với người dùng: Giao diện dễ sử dụng.
- Bảo mật: Thông tin thanh toán và đơn hàng được bảo vệ.

3.2.2 Một số kỹ thuật kiểm thử

3.2.2.1 Phân vùng tương đương (Equivalence Partitioning)

Phân vùng tương đương là một kỹ thuật kiểm thử trong đó các điều kiện đầu vào được chia thành các nhóm hoặc vùng tương đương. Mỗi giá trị trong một vùng tương đương được kỳ vọng sẽ tạo ra cùng một kết quả đầu ra. Do đó, việc kiểm thử chỉ cần chọn một giá trị đại diện từ mỗi vùng, giúp giảm số lượng trường hợp kiểm thử cần thiết mà vẫn đảm bảo phạm vi kiểm thử đầy đủ (Trang, 2020).

Để áp dụng kỹ thuật phân vùng tương đương vào việc kiểm thử ứng dụng Cheese Coffee, ta lấy một ví dụ với tình huống kiểm thử là “Kiểm tra số lượng món khách hàng chọn” như sau:

- Giả thiết yêu cầu hệ thống:

1. Khách hàng có thể chọn tối đa 20 món trong một lần đặt hàng.
2. Nếu khách hàng chọn nhiều hơn 20 món, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi.

- Giá trị cần kiểm thử:

1. Phân vùng hợp lệ: Số lượng món từ 1 đến 20.
2. Phân vùng không hợp lệ: dưới 1 món (0 hoặc số âm) hoặc trên 20 món.

Bảng 3.1 Minh họa kỹ thuật phân vùng tương đương

Trường hợp	Kết quả cần đạt được
Nhập 5 vào trường nhập số lượng món	Hiển thị tổng tiền
Nhập 0 vào trường nhập số lượng món	Hiển thị lỗi: "Bạn phải chọn ít nhất 1 món."
Nhập 25 vào trường nhập số lượng món	Hiển thị lỗi: "Bạn chỉ có thể chọn tối đa 20 món."

Về ưu điểm, kỹ thuật này giúp giảm đáng kể số lượng trường hợp kiểm thử cần thiết, tiết kiệm thời gian và tài nguyên, đồng thời vẫn đảm bảo phạm vi kiểm thử rộng, phù hợp với nhiều loại kiểm thử như kiểm thử chức năng, kiểm thử hệ thống hoặc kiểm thử chấp nhận. Việc kiểm tra một giá trị tiêu biểu từ mỗi phân vùng cũng giúp phát hiện lỗi sớm trong giai đoạn kiểm thử.

Tuy nhiên, kỹ thuật này cũng tồn tại một số nhược điểm. Việc xác định phân vùng chính xác đòi hỏi sự phân tích kỹ lưỡng và có thể gặp khó khăn nếu hệ thống phức tạp hoặc yêu cầu không rõ ràng. Phương pháp này không đảm bảo phát hiện tất cả các lỗi, đặc biệt nếu giá trị trong cùng phân vùng không hành xử giống nhau. Nó cũng thiếu hiệu quả khi kiểm tra các mối quan hệ giữa nhiều biến và dễ bỏ sót các trường hợp biên nếu không kết hợp với kiểm thử giá trị biên. Vì vậy, để đạt hiệu quả cao nhất, nên sử dụng kỹ thuật này cùng với các phương pháp kiểm thử khác.

3.2.2.2 Phân tích giá trị biên (Boundary Value Analysis)

Phân tích giá trị biên là một kỹ thuật kiểm thử tập trung vào các giá trị biên như giá trị nhỏ nhất và lớn nhất trong phạm vi hợp lệ hoặc các giá trị ngay sát bên ngoài phạm vi hợp lệ, bằng cách này, BVA giúp giảm thiểu số lượng test cases cần thiết trong khi vẫn đảm bảo hiệu quả kiểm thử đồng thời giúp phát hiện lỗi tại ranh giới - nơi mà các lỗi phần mềm như tràn bộ nhớ, lỗi logic khi xử lý các giá trị cực trị thường xảy ra (AGILEAN Solutions, 2024).

Để áp dụng kỹ thuật phân tích giá trị biên vào việc kiểm thử ứng dụng Cheese Coffee, ta lấy một ví dụ với tình huống kiểm thử là “Kiểm tra số lượng món khách hàng chọn” như sau (Tran, 2023):

- Giả thiết yêu cầu hệ thống:

1. Khách hàng có thể chọn từ 1 đến 20 món trong một lần đặt hàng.
2. Nếu khách hàng chọn ít hơn 1 hoặc nhiều hơn 20 món, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi.

- Giá trị cần kiểm thử:

1. Ranh giới giá trị hợp lệ: 1 món (giá trị nhỏ nhất) và 20 món (giá trị lớn nhất).
2. Ranh giới giá trị không hợp lệ: 0 món (ngay dưới giá trị nhỏ nhất) và 21 món (ngay trên giá trị lớn nhất).

Bảng 3.2 Minh họa kỹ thuật phân tích giá trị biên

Trường hợp	Kết quả cần đạt được
Nhập 1 vào trường nhập số lượng món	Đặt món thành công, không có thông báo lỗi
Nhập 20 vào trường nhập số lượng món	Đặt món thành công, không có thông báo lỗi.

Nhập 0 vào trường nhập số lượng món	Hiển thị lỗi: "Bạn phải chọn ít nhất 1 món."
Nhập 21 vào trường nhập số lượng món	Hiển thị lỗi: "Bạn chỉ có thể chọn tối đa 20 món."

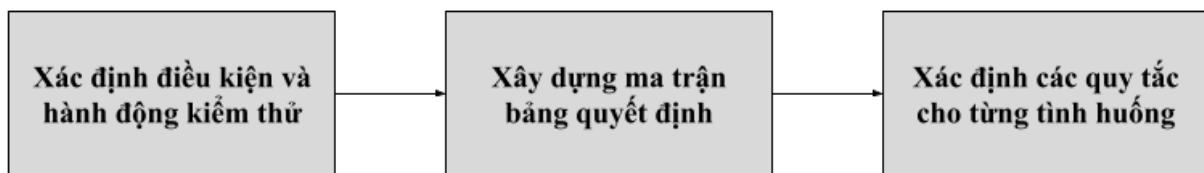
Ưu điểm chính của kỹ thuật phân tích giá trị biên là khả năng phát hiện lỗi hiệu quả tại các điểm quan trọng, nhờ đó cải thiện chất lượng kiểm thử đồng thời giúp tối ưu hóa số lượng trường hợp kiểm thử, chỉ tập trung vào các giá trị biên thay vì kiểm tra toàn bộ phạm vi, tiết kiệm thời gian và tài nguyên. Phân tích giá trị biên đặc biệt phù hợp cho các hệ thống có điều kiện đầu vào hoặc ngưỡng giá trị rõ ràng, đồng thời dễ áp dụng với các hệ thống định lượng.

Tuy nhiên, phương pháp này cũng có một số hạn chế. Nó chỉ kiểm tra các giá trị tại biên và lân cận, do đó có thể bỏ sót lỗi xảy ra ở các giá trị bên trong phạm vi kiểm thử. Việc áp dụng kỹ thuật yêu cầu xác định chính xác ranh giới đầu vào, điều này có thể trở nên khó khăn nếu yêu cầu không rõ ràng hoặc hệ thống phức tạp. Ngoài ra, kỹ thuật này không hiệu quả trong việc kiểm tra mối quan hệ giữa các biến đầu vào. Để tăng hiệu quả, Phân tích giá trị biên nên được sử dụng kết hợp với các phương pháp khác, như Phân vùng tương đương.

3.2.2.3 Bảng quyết định (Decision Table)

Bảng quyết định (Decision Table) là phương pháp kiểm thử có cấu trúc (structured method) bằng cách phân tích các hành vi của hệ thống (system behavior) bằng cách trường hợp và điều kiện khác nhau. Kết quả của các trường hợp kiểm thử (output) sẽ được biểu diễn dưới dạng bảng, từ đó giúp cho tester và các nhân sự liên quan dễ dàng và nhanh chóng xác định trường hợp bị thiếu hoặc lỗi trong thử nghiệm và xử lý hiệu quả các tổ hợp hành vi lớn các trường hợp thử nghiệm, từ đó giúp tiết kiệm thời gian và nguồn lực cho dự án (Orakzai, 2024).

Để hình thành một bảng quyết định phù hợp với trường hợp kiểm thử của dự án, ta lần lượt thực hiện quy trình sau:



Hình 3.29 Quy trình xây dựng bảng quyết định

- Bước 1:** Xác định điều kiện và hành động kiểm thử: Đầu tiên, cần xác định các điều kiện và hành động liên quan để kiểm tra hành vi của phần mềm. Ví dụ, khi kiểm thử chức năng đăng nhập, các điều kiện có thể bao gồm tên đăng nhập và mật khẩu hợp lệ, còn hành động sẽ là đăng nhập thành công.
- Bước 2:** Xây dựng ma trận bảng quyết định: Sau đó, tiến hành xây dựng ma trận bảng quyết định. Ma trận này bao gồm các hàng và cột. Mỗi hàng đại diện cho một kịch bản

cụ thể dựa trên các điều kiện, trong khi mỗi cột thể hiện các hành động có thể xảy ra. Giao điểm giữa hàng và cột xác định quy tắc cho từng kịch bản.

- Bước 3: Xác định các quy tắc cho từng tình huống: Cuối cùng ta cần xác định các quy tắc chỉ rõ hành động mong đợi cho mỗi tổ hợp điều kiện. Các quy tắc này giúp xác định hành vi của phần mềm trong các điều kiện khác nhau, giúp dễ dàng kiểm tra và xác minh phản hồi của phần mềm.

Để dễ hình dung cách hoạt động của bảng quyết định trong giai đoạn kiểm thử, ta lấy một ví dụ về kiểm thử chức năng đăng nhập của giao diện Hình 3.21 Giao diện đăng nhập tại 3.1.2.2 Giao diện Người dùng như sau (Habib, 2023):

- Đầu tiên, ta cần xác định các điều kiện đầu vào của chức năng đăng nhập. Ta thấy trong form đăng nhập có 2 điều kiện đầu vào (input) là tên tài khoản và mật khẩu. Đồng thời ta cần xác định yêu cầu của hành động khi tiến hành kiểm thử:

Bảng 3.3 Bảng Input – Ouput kiểm thử chức năng đăng nhập

Trường hợp	Kết quả cần đạt được
Nhập đúng cả tên tài khoản và mật khẩu	Đăng nhập thành công, chuyển sang trang chủ
Nhập sai tên tài khoản, mật khẩu	Đăng nhập thất bại, báo lỗi tương ứng

- Tiếp theo ta sẽ lập bảng quyết định bằng công thức số cột là 2^n (với n là điều kiện đầu vào). Trong trường hợp của ví dụ, bảng 2 có $2^2 = 4$ cột.

Bảng 3.4 Bảng quyết định kiểm thử chức năng đăng nhập

Điều kiện	Trường hợp 1	Trường hợp 2	Trường hợp 3	Trường hợp 4
Tên tài khoản	T	T	F	F
Mật khẩu	T	F	T	F
Kết quả	H	E	E	E

Chú thích:

T (True): Đúng

F (False): Sai

H (Home): Trang chủ

E (Error): Thông báo lỗi

- Cuối cùng ta cần chuyển các trường hợp hợp này thành testcase tương ứng, cụ thể ta sẽ có 2 kịch bản như sau:

Bảng 3.5 Kịch bản các trường hợp kiểm thử chức năng đăng nhập

Kịch bản	Hành động	Kết quả
----------	-----------	---------

1	Điền tài khoản mật khẩu đúng > click nút đăng nhập	Hệ thống chuyển hướng người dùng đến trang chủ
2	Điền tài khoản đúng – mật khẩu sai > click nút đăng nhập Điền tài khoản sai – mật khẩu đúng > click nút đăng nhập Điền tài khoản sai – mật khẩu sai > click nút đăng nhập	Hệ thống hiển thị lỗi cho người dùng tại trang đăng nhập

Qua các đặc điểm cũng như ví dụ cụ thể của bảng quyết định, ta nhận thấy phương pháp này có nhiều ưu điểm cũng như vẫn tồn tại một số khuyết điểm (Ha, 2018):

- **Ưu điểm:** vì là một phương pháp có cấu trúc rõ ràng nên bảng quyết định giúp xây dựng và chuyển đổi các điều kiện thành bộ quy tắc rõ ràng một cách dễ dàng. Đây là công cụ hiệu quả trong việc tạo và kiểm thử test case hoặc kiểm tra logic của hệ thống dựa trên cơ sở tri thức đã xác định. Bảng quyết định còn hỗ trợ phát hiện những test case mà phương pháp thiết kế thông thường dễ bỏ sót. Ngoài ra, nó có thể dùng làm tài liệu minh họa khi làm việc với các bên liên quan (stakeholders) hoặc thành viên không chuyên về kỹ thuật trong nhóm dự án, nhờ khả năng trình bày các vấn đề dưới dạng bảng trực quan, dễ hiểu.
- **Khuyết điểm:** Phương pháp này gặp hạn chế khi số lượng điều kiện đầu vào tăng cao, khiến bảng trở nên phức tạp và khó quản lý. Ngoài ra, phương pháp này không cung cấp các bước chi tiết để thực hiện kiểm thử, dẫn đến việc cần bổ sung các quy trình hoặc công cụ khác để đảm bảo kiểm thử toàn diện.

3.2.2.4 Đoán lỗi (Error Guessing)

Đoán lỗi (Error Guessing) là một kỹ thuật kiểm thử phần mềm không chính thức (informal), vì người thực hiện kiểm thử sử dụng kinh nghiệm và trực giác của mình để đoán các loại lỗi có thể xảy ra trong hệ thống, sau đó kiểm tra các lỗi cụ thể đó. Cách này giúp phát hiện ra lỗi ở những trường hợp đặc biệt hoặc bất thường, nhất là khi tester đã quen làm việc với các hệ thống tương tự. Đoán lỗi bổ sung cho các phương pháp kiểm thử khác, giúp đảm bảo phần mềm hoạt động ổn định hơn trước khi đưa vào sử dụng (GeeksforGeeks, 2024).

Vì đây là một kỹ thuật dựa trên kinh nghiệm và trực giác của tester nên sẽ không có quy tắc chung cụ thể cho kỹ thuật này, thông thường thì tester sẽ thực hiện các bước sau để thực hiện kỹ thuật này (B, 2020):

- **Bước 1:** Tester sử dụng kiến thức và kinh nghiệm của mình để xác định các lỗi tiềm ẩn có thể tồn tại trong hệ thống.
- **Bước 2:** Tạo ra các test case được thiết kế đặc biệt để nhắm đến những lỗi tiềm ẩn này.
- **Bước 3:** Tiến hành các testcase và kết quả được phân tích để xác định xem có phát hiện được bất kỳ lỗi nào như mong đợi hay không.

Ví dụ test case bằng kỹ thuật Error Guessing: quay lại với chức năng đăng nhập, dựa trên một số kinh nghiệm thì tester có thể thực hiện một số kỹ thuật sau để kiểm thử một số chức năng bảo mật như sau:

- Kiểm tra tài khoản mặc định: Sử dụng tên tài khoản là “admin” và mật khẩu là rỗng hoặc “123” để xem hệ thống đã chặn tài khoản mặc định không.
- Kiểm tra lỗi SQL Injection: Nhập vào trường username các câu lệnh như: "" hoặc '1'='1" hoặc "" DROP TABLE users; --" và xem hệ thống có xử lý các lỗi này an toàn không.
- Kiểm tra nhấn phím Enter: Nhấn Enter sau khi nhập thông tin thay vì nhập vào nút Login để kiểm tra xem chức năng này có được hỗ trợ không.
- Kiểm tra sao chép – dán: Sử dụng sao chép – dán thay vì nhập liệu, đặc biệt nếu các trường đã bị chặn nhập ký tự cụ thể.

Phương pháp đoán lỗi mang lại nhiều lợi ích nhờ vào tính đơn giản và hiệu quả của nó. Đây là một kỹ thuật tiết kiệm chi phí vì không yêu cầu các công cụ hay tài nguyên bổ sung, chỉ dựa trên kinh nghiệm và trực giác của người kiểm thử để xác định lỗi tiềm ẩn. Phương pháp này cho phép tester nhanh chóng phát hiện ra các lỗi hoặc khu vực dễ gặp vấn đề, từ đó tạo ra các test case mục tiêu để kiểm tra sâu hơn. Ngoài ra, đoán lỗi cũng đóng vai trò bổ sung toàn diện cho các phương pháp kiểm thử khác, giúp phát hiện những lỗi mà các cách tiếp cận truyền thống có thể bỏ sót. Đặc biệt, kỹ thuật này rất hữu ích trong kiểm thử khám phá (exploratory testing), nơi tester có sự linh hoạt cao để khám phá hệ thống và tìm kiếm lỗi.

Tuy vậy, phương pháp đoán lỗi vẫn tồn tại nhiều hạn chế. Do phụ thuộc nhiều vào kinh nghiệm và trực giác của tester, phương pháp này mang tính chủ quan và có thể dẫn đến kết quả không nhất quán. Phạm vi của kỹ thuật này cũng hạn chế, thường chỉ tập trung vào những khu vực mà tester quen thuộc, dẫn đến nguy cơ bỏ sót lỗi ở các phần khác của hệ thống. Hơn nữa, đoán lỗi không thể thay thế các phương pháp kiểm thử chính thức và cần được sử dụng kết hợp với những kỹ thuật khác để đảm bảo kiểm thử toàn diện. Nếu giả định của người kiểm thử về lỗi tiềm ẩn không chính xác, có thể dẫn đến việc bỏ sót các lỗi quan trọng trong phần mềm (Sample Test Cases, 2024).

3.2.3 Một số test cases kiểm thử ứng dụng Cheese Coffee

Ở phần này, các test cases được trình bày chủ yếu xoay quanh việc kiểm tra giao diện (UI Test Cases), trải nghiệm người dùng (UX Test Cases), và tính tương thích (Compatibility Test Cases) của ứng dụng, nhằm đảm bảo thiết kế đáp ứng được các yêu cầu sử dụng thực tế và hoạt động tốt trên nhiều nền tảng khác nhau.

3.2.3.1 Test cases về giao diện (UI Test Cases)

Bảng 3.6 Test case về giao diện

Test case về giao diện (UI Test Cases)				
ID	Tên Test Case	Mô tả	Dữ liệu đầu vào	Kỳ vọng
TC_UI_01	Kiểm tra độ hiển thị của nút quét mã QR	Đảm bảo nút "Quét mã QR" hiển thị rõ ràng trên trang chính	-	Nút "Quét mã QR" nổi bật và dễ nhận diện.
TC_UI_02	Kiểm tra độ tương phản văn bản và nền	Đảm bảo văn bản dễ đọc với nền ở tất cả các màn hình	Mọi văn bản hiển thị trong thiết kế	Văn bản rõ ràng, không bị nhòe hoặc lẫn với nền.
TC_UI_03	Kiểm tra bố cục menu	Đảm bảo các món trong menu được trình bày gọn gàng và hợp lý	Danh sách món trong thiết kế menu	Các món được hiển thị theo thứ tự logic, dễ dàng tìm kiếm.
TC_UI_04	Kiểm tra kích thước nút	Đảm bảo các nút không quá nhỏ và dễ dàng nhấn trên màn hình cảm ứng	Nút bất kỳ	Nút có kích thước ít nhất 48x48 pixel (theo tiêu chuẩn giao diện di động).
TC_UI_05	Kiểm tra hiển thị trên nhiều kích thước màn hình	Đảm bảo thiết kế phản hồi tốt trên các thiết bị có độ phân giải khác nhau	Mọi thiết bị (điện thoại, tablet)	Giao diện không bị méo mó hoặc vỡ layout.

3.2.3.2 Test cases về trải nghiệm người dùng (UX Test Cases)

Bảng 3.7 Test case về trải nghiệm người dùng

Test case về trải nghiệm người dùng (UX Test Cases)				
ID	Tên Test Case	Mô tả	Dữ liệu đầu vào	Kỳ vọng
TC_UX_01	Kiểm tra hành trình đặt món ăn	Đảm bảo hành trình từ quét mã QR đến chọn món và thanh toán đơn giản, dễ hiểu	Tương tác từ quét mã đến thanh toán	Người dùng hoàn thành hành trình mà không cần hướng dẫn thêm.
TC_UX_02	Kiểm tra hiển thị trạng thái xử lý	Đảm bảo người dùng nhận biết trạng thái như "Đang tải", "Xác nhận đơn hàng" khi thực hiện thao tác	Chọn món và thanh toán	Thông báo trạng thái hiển thị rõ ràng, kịp thời.
TC_UX_03	Kiểm tra lỗi khi mã QR không hợp lệ	Đảm bảo người dùng được thông báo khi quét mã không hợp lệ hoặc lỗi xảy ra	Quét mã QR không hợp lệ	Hiển thị thông báo lỗi thân thiện như: "Mã không hợp lệ, vui lòng thử lại."
TC_UX_04	Kiểm tra thời gian phản hồi giao diện	Đảm bảo các thao tác như chọn món, quét mã QR phản hồi trong thời gian hợp lý	Tương tác bất kỳ	Phản hồi trong vòng 2 giây sau khi thao tác.
TC_UX_05	Kiểm tra độ rõ ràng của thông báo lỗi	Đảm bảo các thông báo lỗi rõ ràng và hướng dẫn người dùng cách xử lý	Lỗi thanh toán hoặc mạng	Thông báo lỗi dễ hiểu và có hướng dẫn, ví dụ: "Kết nối mạng yếu, vui lòng thử lại."

3.2.3.3 Test cases về tính tương thích (Compatibility Test Cases)

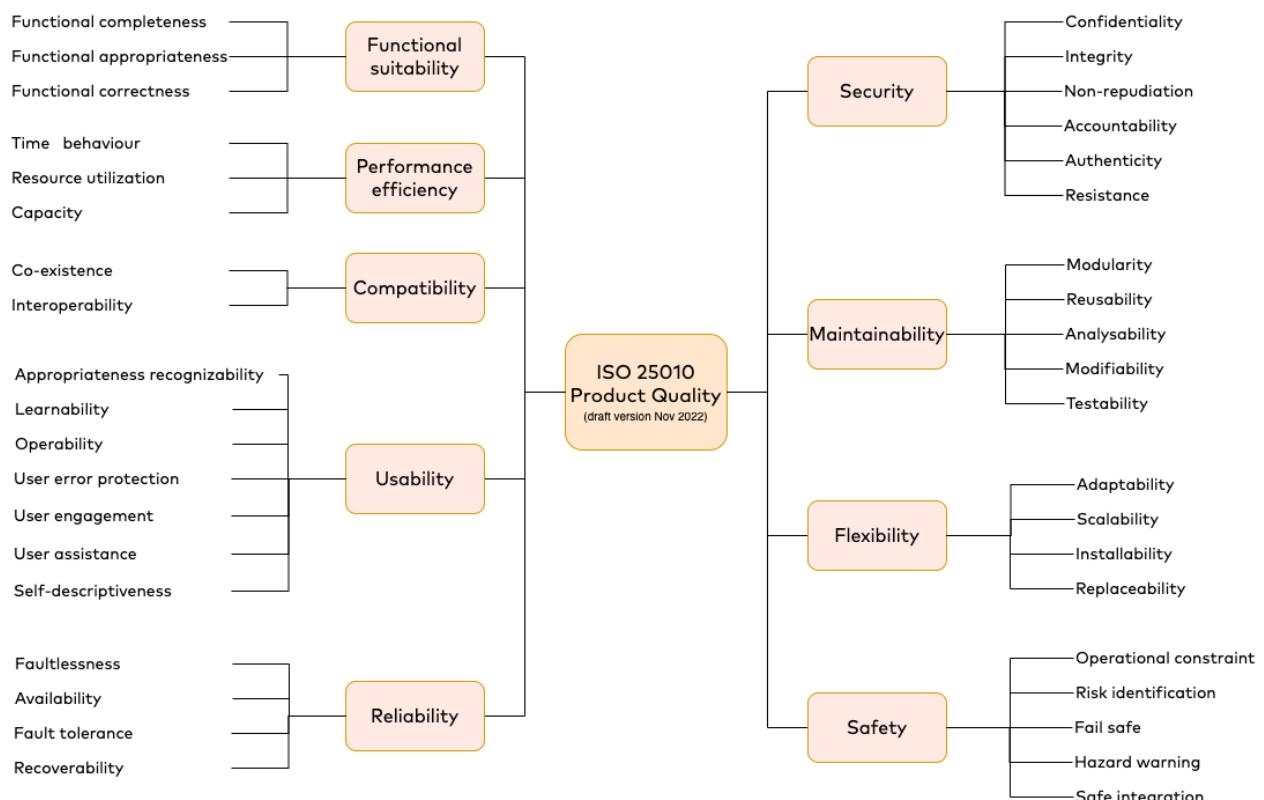
Bảng 3.8 Test case về tính tương thích

Test case về tính tương thích (Compatibility Test Cases)				
ID	Tên Test Case	Mô tả	Dữ liệu đầu vào	Kỳ vọng
TC_COMP_01	Kiểm tra khả năng hiển thị trên Android	Đảm bảo thiết kế hoạt động tốt trên các thiết bị Android	Điện thoại Android	Giao diện hiển thị chính xác, không bị lỗi layout.
TC_COMP_02	Kiểm tra khả năng hiển thị trên iOS	Đảm bảo thiết kế hoạt động tốt trên các thiết bị iOS	Điện thoại iOS	Giao diện hiển thị chính xác, không bị lỗi layout.
TC_COMP_03	Kiểm tra khả năng hiển thị trên các trình duyệt	Đảm bảo thiết kế hoạt động tốt trên các trình duyệt phổ biến (Chrome, Safari, Firefox)	Các trình duyệt	Không có lỗi giao diện hoặc lỗi tương tác.

CHƯƠNG 4: KIỂM SOÁT DỰ ÁN

4.1 KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG

Nhóm thực hiện kiểm soát chất lượng theo mô hình chất lượng sản phẩm phần mềm của tiêu chuẩn ISO/IEC 25010:2023. Mô hình chất lượng sản phẩm phần mềm theo tiêu chuẩn ISO/IEC 25010:2023 được thiết kế để đánh giá và đảm bảo chất lượng của sản phẩm phần mềm thông qua việc xác định, phân loại các đặc tính và đặc tính phụ. Các đặc tính này bao gồm các yếu tố như chức năng, hiệu suất, bảo mật, khả năng bảo trì và các yếu tố khác liên quan đến việc đáp ứng nhu cầu của các bên liên quan (Anh, 2021). Đây là nền tảng quan trọng để đánh giá mức độ mà một hệ thống hoặc sản phẩm phần mềm mang lại giá trị thực tế thông qua việc đáp ứng các yêu cầu đã nêu và ngầm định, bao gồm chín đặc tính chất lượng được hiển thị trong hình sau (ISO/IEC, 2023):



Hình 4.1 Mô hình chất lượng sản phẩm phần mềm ISO/IEC 25010:2023

Nguồn: (arc42 Quality Model, 2022)

4.1.1 Tiêu chí đánh giá chất lượng

Dựa trên tiêu chuẩn ISO/IEC 25010:2023, nhóm đề xuất 9 tiêu chí đánh giá chất lượng như sau (ISO 25000, 2024):

1. *Tính phù hợp về chức năng (Functional Suitability)*

Tiêu chí này thể hiện mức độ mà một sản phẩm hay hệ thống cung cấp các chức năng đáp ứng các nhu cầu đã nêu khi được sử dụng trong các điều kiện cụ thể. Tiêu chí này bao gồm các tiêu chí phụ sau:

- Tính hoàn chỉnh chức năng (Functional completeness) – Mức độ mà các chức năng bao gồm tất cả các nhiệm vụ cụ thể và mục tiêu của người dùng dự định.
- Tính chính xác chức năng (Functional correctness) – Mức độ mà một sản phẩm hoặc hệ thống cung cấp kết quả chính xác khi được sử dụng bởi người dùng dự kiến.
- Tính thích hợp chức năng (Functional appropriateness) – Mức độ mà các chức năng tạo điều kiện cho việc hoàn thành các nhiệm vụ và mục tiêu đã xác định

2. TC2. Hiệu quả hoạt động (Performance Efficiency)

Tiêu chí này thể hiện mức độ mà sản phẩm thực hiện các chức năng của mình trong các thông số thời gian và thông lượng được chỉ định cũng như mức độ hiệu quả trong việc sử dụng tài nguyên (ví dụ như CPU, bộ nhớ, bộ lưu trữ, thiết bị mạng, năng lượng, vật liệu...) trong các điều kiện cụ thể. Tiêu chí này bao gồm các tiêu chí phụ sau:

- Hành vi thời gian (Time behaviour) – Mức độ mà thời gian phản hồi và tốc độ thông lượng của một sản phẩm hoặc hệ thống, khi thực hiện các chức năng của nó, đáp ứng các yêu cầu.
- Sử dụng tài nguyên (Resource utilization) – Mức độ mà số lượng và loại tài nguyên được sử dụng bởi một sản phẩm hoặc hệ thống, khi thực hiện các chức năng của nó, đáp ứng các yêu cầu.
- Công suất (Capacity) – Mức độ mà giới hạn tối đa của sản phẩm hoặc thông số hệ thống đáp ứng yêu cầu.

3. TC3. Tính tương thích (Compatibility)

Mức độ mà một sản phẩm, hệ thống hoặc thành phần có thể trao đổi thông tin với hệ thống hoặc thành phần khác hoặc thực hiện các chức năng cần thiết của nó trong khi chia sẻ cùng một môi trường và tài nguyên chung. Tiêu chí này bao gồm các tiêu chí phụ sau:

- Tính cùng tồn tại (Co-existence) – Mức độ mà một sản phẩm có thể thực hiện các chức năng cần thiết của nó một cách hiệu quả trong khi chia sẻ môi trường và tài nguyên chung với các sản phẩm khác, mà không có tác động bất lợi đến bất kỳ sản phẩm nào khác.
- Khả năng tương tác (Interoperability) – Mức độ mà một hệ thống, sản phẩm hoặc thành phần có thể trao đổi thông tin với các sản phẩm khác và cùng sử dụng thông tin đã được trao đổi.

4. TC4. Khả năng tương tác (Interaction Capability)

Mức độ mà một sản phẩm hoặc hệ thống có thể được tương tác bởi những người dùng cụ thể để trao đổi thông tin qua giao diện người dùng để hoàn thành các nhiệm vụ cụ thể trong nhiều bối cảnh sử dụng khác nhau. Tiêu chí này bao gồm các tiêu chí phụ sau:

- **Khả năng nhận biết sự phù hợp** (Appropriateness recognizability) – Mức độ mà người dùng có thể nhận ra liệu một sản phẩm hoặc hệ thống có phù hợp với nhu cầu của họ hay không.
- **Khả năng học hỏi** (Learnability) – Mức độ mà các chức năng của một sản phẩm hoặc hệ thống có thể được học hỏi để sử dụng bởi những người dùng cụ thể trong một khoảng thời gian nhất định.
- **Khả năng vận hành** (Operability) – Mức độ mà một sản phẩm hoặc hệ thống có các thuộc tính giúp dễ dàng vận hành và kiểm soát.
- **Bảo vệ lỗi người dùng** (User error protection) – Mức độ mà một hệ thống ngăn chặn người dùng khỏi các lỗi vận hành.
- **Sự tham gia của người dùng** (User engagement) – Mức độ giao diện người dùng trình bày các chức năng và thông tin theo cách hấp dẫn và thúc đẩy, khuyến khích sự tương tác liên tục.
- **Tính toàn diện** (Inclusivity) – Mức độ mà một sản phẩm hoặc hệ thống có thể được sử dụng bởi những người thuộc nhiều thành phần khác nhau (ví dụ những người ở nhiều độ tuổi, khả năng, văn hóa, dân tộc, ngôn ngữ, giới tính, v.v.).
- **Hỗ trợ người dùng** (User assistance) – Mức độ mà một sản phẩm có thể được sử dụng bởi những người với nhiều đặc điểm và khả năng khác nhau để đạt được các mục tiêu xác định trong một bối cảnh sử dụng nhất định.
- **Tính tự mô tả** (Self-descriptiveness) – Mức độ mà một sản phẩm trình bày thông tin phù hợp cho người dùng, để cho người dùng có khả năng sử dụng nó rõ ràng ngay lập tức mà không cần tương tác quá mức với sản phẩm hoặc các nguồn tài nguyên khác (chẳng hạn như tài liệu người dùng, trung tâm hỗ trợ hoặc người dùng khác).

5. TC5. Độ tin cậy (Reliability)

Mức độ mà một hệ thống, sản phẩm hoặc thành phần thực hiện các chức năng được chỉ định trong các điều kiện được chỉ định trong một khoảng thời gian được chỉ định. Tiêu chí này bao gồm các tiêu chí phụ sau:

- **Không có lỗi** (Faultlessness) – Mức độ mà một hệ thống, sản phẩm hoặc thành phần thực hiện các chức năng cụ thể mà không gặp lỗi trong điều kiện bình thường.
- **Tính sẵn sàng** (Availability) – Mức độ mà một hệ thống, sản phẩm hoặc thành phần có thể hoạt động và có thể truy cập được khi cần sử dụng.

- **Khả năng chịu lỗi** (Fault tolerance) – Mức độ mà một hệ thống, sản phẩm hoặc thành phần hoạt động theo đúng mục đích mặc dù có lỗi phần cứng hoặc phần mềm.
- **Khả năng phục hồi** (Recoverability) – Mức độ mà trong trường hợp bị gián đoạn hoặc lỗi, sản phẩm hoặc hệ thống có thể phục hồi dữ liệu bị ảnh hưởng trực tiếp và thiết lập lại trạng thái mong muốn của hệ thống.

6. TC6. Độ bảo mật (Security)

Mức độ mà sản phẩm hoặc hệ thống bảo vệ chống lại các kiểu tấn công bởi các tác nhân độc hại và bảo vệ thông tin và dữ liệu để người dùng hoặc các sản phẩm, hệ thống khác có mức độ truy cập dữ liệu phù hợp với cấp độ ủy quyền của họ. Tiêu chí này bao gồm các tiêu chí phụ sau:

- **Tính bảo mật** (Confidentiality) – Mức độ mà sản phẩm hoặc hệ thống đảm bảo rằng dữ liệu chỉ có thể được truy cập bởi những người được ủy quyền truy cập.
- **Tính toàn vẹn** (Integrity) – Mức độ mà một hệ thống, sản phẩm hoặc thành phần đảm bảo rằng trạng thái của hệ thống và dữ liệu của nó được bảo vệ khỏi sự sửa đổi hoặc xóa trái phép do tác nhân độc hại hay lỗi máy tính.
- **Tính không chối bỏ** (Non-repudiation) – Mức độ mà các hành động hoặc sự kiện có thể được chứng minh là đã diễn ra để sau này các sự kiện hoặc hành động đó không thể bị bác bỏ.
- **Trách nhiệm giải trình** (Accountability) – Mức độ mà các hành động của một thực thể có thể được truy tìm duy nhất cho thực thể đó.
- **Tính xác thực** (Authenticity) – Mức độ mà danh tính của một chủ đề hoặc tài nguyên có thể được chứng minh là đối tượng được yêu cầu.
- **Khả năng chống chịu** (Resistance) – Mức độ mà sản phẩm hoặc hệ thống duy trì hoạt động trong khi bị tấn công bởi một tác nhân độc hại.

7. TC7. Khả năng bảo trì (Maintainability)

Tiêu chí này biểu thị mức độ hiệu quả và hiệu suất mà một sản phẩm hoặc hệ thống có thể được sửa đổi để cải thiện, sửa chữa hoặc điều chỉnh theo những thay đổi trong môi trường và trong các yêu cầu. Gồm các tiêu chí phụ sau:

- **Tính mô đun** (Modularity) – Mức độ mà một hệ thống hoặc chương trình máy tính bao gồm các thành phần riêng biệt sao cho việc thay đổi một thành phần có tác động tối thiểu đến các thành phần khác.
- **Tính tái sử dụng** (Reusability) – Mức độ mà một sản phẩm có thể được sử dụng như một tài sản trong nhiều hệ thống hơn một, hoặc trong việc xây dựng các tài sản khác.

- **Khả năng phân tích (Analysability)** – Mức độ hiệu quả và hiệu suất mà có thể đánh giá tác động của một thay đổi dự kiến đối với một hoặc nhiều bộ phận của sản phẩm hoặc hệ thống, để chẩn đoán sản phẩm về các thiếu sót hoặc nguyên nhân lỗi, hoặc để xác định các phần cần được sửa đổi.
- **Khả năng sửa đổi** – Mức độ mà một sản phẩm hoặc hệ thống có thể được sửa đổi một cách hiệu quả mà không gây ra lỗi hoặc làm giảm chất lượng sản phẩm hiện có.
- **Khả năng kiểm thử** - Mức độ hiệu quả mà tiêu chí kiểm tra có thể được thiết lập cho một hệ thống, sản phẩm hoặc thành phần và các kiểm thử có thể được thực hiện để xác định xem các tiêu chí đó có được đáp ứng hay không.

8. TC8. Tính linh hoạt (Flexibility)

Mức độ mà sản phẩm có thể thích ứng với những thay đổi về yêu cầu, bối cảnh sử dụng hoặc môi trường hệ thống. Gồm các tiêu chí phụ sau:

- **Khả năng thích ứng (Adaptability)** – Mức độ mà một sản phẩm hoặc hệ thống có thể được điều chỉnh hoặc chuyển giao một cách hiệu quả và hiệu quả sang phần cứng, phần mềm hoặc môi trường vận hành hoặc sử dụng khác.
- **Khả năng mở rộng (Scalability)** – Mức độ sản phẩm có thể xử lý khối lượng công việc ngày càng tăng hoặc giảm hoặc thích ứng với khả năng xử lý sự thay đổi.
- **Khả năng cài đặt (Installability)** – Mức độ hiệu quả và hiệu suất mà một sản phẩm hoặc hệ thống có thể được cài đặt và/hoặc gỡ cài đặt thành công trong một môi trường cụ thể.
- **Khả năng thay thế (Replaceability)** – Mức độ mà một sản phẩm có thể thay thế một sản phẩm phần mềm cụ thể khác cho cùng một mục đích trong cùng một môi trường.

9. TC9. Tính an toàn (Safety)

Tiêu chí này thể hiện mức độ mà một sản phẩm trong những điều kiện xác định có thể tránh được tình trạng đe dọa đến tính mạng, sức khỏe, tài sản hoặc môi trường của con người. Gồm các tiêu chí phụ sau:

- **Ràng buộc vận hành (Operational constraint)** – Mức độ mà sản phẩm hoặc hệ thống hạn chế hoạt động của nó trong các thông số hoặc trạng thái an toàn khi gặp nguy hiểm khi vận hành.
- **Nhận diện rủi ro (Risk identification)** – Mức độ mà một sản phẩm có thể xác định một chuỗi sự kiện hoặc hoạt động có thể làm lộ tính mạng, tài sản hoặc môi trường ra rủi ro không thể chấp nhận.
- **An toàn khi xảy ra sự cố (Fail safe)** – Mức độ mà sản phẩm có thể tự động chuyển sang chế độ vận hành an toàn hoặc trở lại trạng thái an toàn trong trường hợp xảy ra lỗi.

- Cảnh báo nguy hiểm (Hazard warning) – Mức độ mà một sản phẩm hoặc hệ thống cung cấp cảnh báo về các rủi ro không thể chấp nhận đối với hoạt động hoặc kiểm soát nội bộ để có thể phản ứng kịp thời nhằm duy trì hoạt động an toàn.
- Tích hợp an toàn (Safe integration) – Mức độ mà sản phẩm có thể duy trì tính an toàn trong và sau khi tích hợp với một hoặc nhiều thành phần.

4.1.2 Quy trình đánh giá chất lượng

Mục đích của quy trình kiểm soát chất lượng là đảm bảo rằng sản phẩm hoặc dịch vụ đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng và yêu cầu của các bên liên quan. Quy trình này áp dụng cho tất cả các sản phẩm và dịch vụ trong dự án. Gồm các bước như sau (AGILEAN Solutions, 2024):

Bước 1: Thiết lập yêu cầu đánh giá:

- Xác định mục đích và phạm vi của đánh giá chất lượng.
- Xác định các tiêu chí và mục tiêu chất lượng cần đạt được.

Bước 2: Xác định các đối tượng cần đánh giá:

- Xác định các thành phần, tính năng hoặc quy trình cần được đánh giá.
- Xác định các tiêu chí và mục tiêu chất lượng cho từng đối tượng.

Bước 3: Thiết kế phương pháp đánh giá:

- Xây dựng mô hình chất lượng phù hợp.
- Xác định các phương pháp và công cụ đánh giá thích hợp.
- Thiết lập mức độ chấp nhận cho các tiêu chí đánh giá.

Bước 4: Thực hiện đánh giá:

- Thực hiện các hoạt động đánh giá theo kế hoạch.
- Thu thập và phân tích dữ liệu đánh giá.
- So sánh kết quả với các tiêu chí đánh giá đã thiết lập.

Bước 5: Đánh giá kết quả:

- Xác định các điểm mạnh, điểm yếu và cơ hội cải thiện.
- Đánh giá mức độ đạt được các mục tiêu chất lượng.
- Xác định các hành động cần thực hiện để cải thiện chất lượng.

Bước 6: Báo cáo và cải tiến liên tục:

- Lập báo cáo kết quả đánh giá chất lượng.
- Chia sẻ và thảo luận kết quả với các bên liên quan.
- Xây dựng kế hoạch cải tiến chất lượng.

Phương pháp và công cụ để đánh giá được liệt kê như sau:

- Phương pháp đánh giá chất lượng: gồm các phương pháp như:
 - Kiểm tra chức năng (Functional testing)
 - Kiểm tra hiệu năng (Performance testing)
 - Kiểm tra an ninh (Security testing)
 - Kiểm tra khả năng sử dụng (Usability testing)
 - Kiểm tra tương thích (Compatibility testing)
 - Kiểm tra độ tin cậy (Reliability testing)
- Công cụ đánh giá chất lượng: các công cụ thường được sử dụng:
 - Công cụ kiểm thử tự động (Selenium, Cypress, Katalon, etc.)
 - Công cụ đo lường hiệu năng (JMeter, LoadRunner, k6, etc.)
 - Công cụ kiểm tra an ninh (OWASP ZAP, Burp Suite, Nessus, etc.)
 - Công cụ đánh giá khả năng sử dụng (Usability testing tools like UserTesting, Hotjar, etc.)
 - Công cụ đánh giá tương thích (BrowserStack, LambdaTest, etc.)
 - Công cụ đánh giá độ tin cậy (SonarQube, Coverity, etc.)

Ngoài ra, cũng có những phương pháp thủ công khác như:

- Kiểm tra code (Code reviews, static code analysis tools)
- Đánh giá thiết kế (Design reviews, architectural analysis)
- Kiểm tra quy trình (Process audits, maturity assessments)
- Phân tích dữ liệu (Data analytics, monitoring tools)
- Lấy ý kiến người dùng (User feedback, surveys)

4.1.3 Kế hoạch kiểm soát chất lượng

Sau khi đã xác định được các tiêu chí, và quy trình để kiểm soát chất lượng, nhóm đề xuất bảng kế hoạch kiểm soát chất lượng cụ thể để giám sát, kiểm tra và đo đạc chất lượng dự án, đảm bảo tuân thủ, đáp ứng các tiêu chí trên, ngăn chặn và giảm thiểu các rủi ro hay sai hỏng xảy ra (Phuong, 2017). Cụ thể như sau:

Bảng 4.1 Bảng kế hoạch kiểm soát chất lượng

STT	Tiêu chí	Phương pháp	Mục tiêu	Người thực hiện	Tần suất	Hành động khắc phục
TC1	Tính phù hợp về chức năng (Functional Suitability)	- Kiểm tra danh sách yêu cầu	100% yêu cầu chức năng được đáp ứng	Nguyễn Phương Quỳnh	Mỗi lần phát hành	Điều chỉnh lại theo chuẩn yêu cầu

		- Thực hiện các trường hợp sử dụng			chức năng	
TC2	Hiệu quả hoạt động (Performance Efficiency)	- Đo lường thời gian phản hồi - Đo lường sử dụng tài nguyên $\leq 100\%$	- Thời gian phản hồi < 2 giây - Sử dụng tài nguyên $\leq 100\%$	Nguyễn Phương Quỳnh	Mỗi lần phát hành chức năng	- Tối ưu hóa mã nguồn - Cải thiện kiến trúc phần mềm
TC3	Tính tương thích (Compatibility)	- Kiểm tra giao diện - Kiểm tra khả năng tích hợp	100% các giao diện và tích hợp hoạt động đúng	Huỳnh Thanh Trúc	Mỗi lần phát hành giao diện	- Cập nhật/sửa đổi giao diện - Điều chỉnh logic
TC4	Khả năng tương tác (Interaction Capability)	- Đánh giá trải nghiệm người dùng - Thực hiện kiểm thử người dùng	Chỉ số trải nghiệm người dùng (UXI) $> 80\%$	Huỳnh Thanh Trúc	Mỗi lần phát hành giao diện	- Cải thiện giao diện và trải nghiệm - Đào tạo và hướng dẫn người dùng
TC5	Độ tin cậy (Reliability)	- Kiểm tra độ ổn định - Đo lường thời gian hoạt động liên tục	- Không có lỗi nghiêm trọng - Thời gian hoạt động liên tục $> 99,9\%$	Nguyễn Phương Quỳnh	Mỗi lần phát hành chức năng	- Khắc phục lỗi - Cải thiện cơ chế phục hồi
TC6	Độ bảo mật (Security)	- Kiểm tra các cơ chế xác thực và ủy quyền - Kiểm tra khả năng phát hiện và ngăn chặn tấn công	- 100% các tính năng bảo mật hoạt động đúng - Không có lỗi nghiêm trọng	Nguyễn Hoàng Thanh Ngân	Mỗi lần phát hành chức năng	- Sửa lỗi bảo mật - Cải thiện cơ chế bảo mật
TC7	Khả năng bảo trì (Maintainability)	- Đánh giá độ phức tạp của mã nguồn - Kiểm tra quá trình triển khai và cập nhật	- Độ phức tạp mã nguồn < 5 - Thời gian triển khai cập nhật < 1 giờ	Văn Đức Anh	Mỗi lần phát hành chức năng	- Cải thiện thiết kế và kiến trúc - Tự động hóa quá trình triển khai

TC8	Tính linh hoạt (Flexibility)	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tính tương thích trên các nền tảng - Đo lường khả năng mở rộng quy mô - Đánh giá khả năng thay thế sản phẩm 	<ul style="list-style-type: none"> - 100% tính năng hoạt động đúng trên các nền tảng - Khả năng mở rộng đáp ứng yêu cầu - Có thể thay thế sản phẩm tương đương 	Nguyễn Hoàng Thanh Ngân	Mỗi lần phát hành chúc năng	<ul style="list-style-type: none"> - Cải thiện tính tương thích - Tối ưu hóa khả năng mở rộng - Thiết kế để dễ thay thế
TC9	Tính an toàn (Safety)	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra các cơ chế hạn chế hoạt động - Đánh giá quy trình nhận diện rủi ro - Kiểm tra cơ chế chuyển sang chế độ an toàn - Kiểm tra các cơ chế cảnh báo nguy hiểm - Đánh giá tính an toàn khi tích hợp 	<ul style="list-style-type: none"> - 100% các cơ chế an toàn hoạt động đúng - Có quy trình nhận diện rủi ro rõ ràng - Chuyển sang chế độ an toàn trong < 1 giây - Cảnh báo nguy hiểm được hiển thị rõ ràng - Không có sự cố an toàn khi tích hợp 	Nguyễn Hoàng Thanh Ngân	Mỗi lần phát hành	<ul style="list-style-type: none"> - Cải thiện cơ chế an toàn - Nâng cao quy trình quản lý rủi ro - Tối ưu hóa thời gian chuyển sang chế độ an toàn - Cải thiện giao diện cảnh báo - Kiểm tra kỹ lưỡng tích hợp an toàn

4.2 KIỂM SOÁT TIẾN ĐỘ

Kiểm soát tiến độ là một trong những yếu tố then chốt trong quản lý dự án, không chỉ giúp nhà quản lý có thể phát hiện những vấn đề phát sinh kịp thời mà còn tối ưu hóa nguồn lực và nâng cao năng suất lao động (Huyền, 2024). Vì vậy, nhóm thiết lập các tiêu chí đánh giá tiến độ, xây dựng quy trình kiểm soát và kế hoạch kiểm soát nhằm giúp cho công tác kiểm soát tiến độ dễ dàng và hiệu quả hơn.

4.2.1 Tiêu chí kiểm soát tiến độ

Một công cụ hữu hiệu cho việc đánh giá tiến độ đó là Key Performance Indicator (KPI) - Chỉ số hiệu suất bao gồm các KPI về thời gian, ngân sách, nguồn lực, mức độ rủi ro, ... Vì thế, nhóm đã chọn lọc được hai chỉ số phù hợp cho kiểm soát tiến độ dự án của mình dưới đây:

- Schedule performance index (SPI) – Chỉ số hiệu suất lập lịch

Là một công cụ được sử dụng để so sánh khối lượng công việc thực tế đã hoàn thành với khối lượng công việc dự kiến tại một thời điểm nhất định.

Công thức tính SPI: $SPI = \frac{\text{Giá trị Thu được (EV)}}{\text{Giá trị Dự kiến (PV)}}$

Với quy ước:

$SPI > 1$: Dự án đang tiến triển tốt hơn kế hoạch.

$SPI = 1$: Dự án đang diễn ra đúng theo lịch trình.

$SPI < 1$: Dự án đang chậm hơn so với tiến độ dự kiến.

- Lead time – Chỉ số thời gian thực hiện

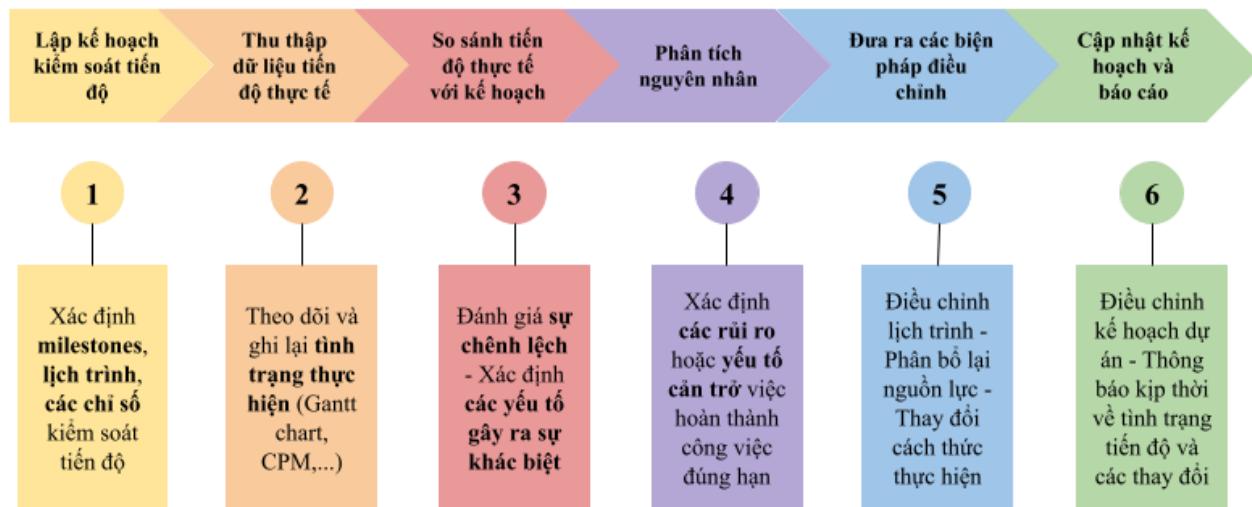
Đây là một chỉ số KPI quan trọng, giúp các nhà quản lý có thể đánh giá hiệu quả thực hiện công việc của từng cá nhân hoặc bộ phận nhằm tối ưu hóa thời gian và tài nguyên.

Công thức tính Lead time: Là khoảng thời gian tính từ khi nhận được yêu cầu công việc hoặc đơn đặt hàng cho đến khi công việc hoàn tất và hàng hóa được giao đi.

4.2.2 Quy trình kiểm soát tiến độ

4.2.2.1 Các bước đánh giá tiến độ

Nhằm cho việc kiểm soát tiến độ phù hợp và theo sát với kế hoạch của dự án, các nhà quản lý cần thực hiện nhiều hoạt động để đưa ra các đánh giá cũng như thay đổi khi cần thiết. Việc kiểm soát tiến độ hiệu quả giúp đảm bảo dự án đạt được mục tiêu đúng hạn, tối ưu nguồn lực và giảm thiểu rủi ro chậm trễ (SlimCRM, 2024). Dưới đây lần lượt là các bước cần thực hiện cho một quy trình đánh giá tiến độ (Sanze.vn, 2024).



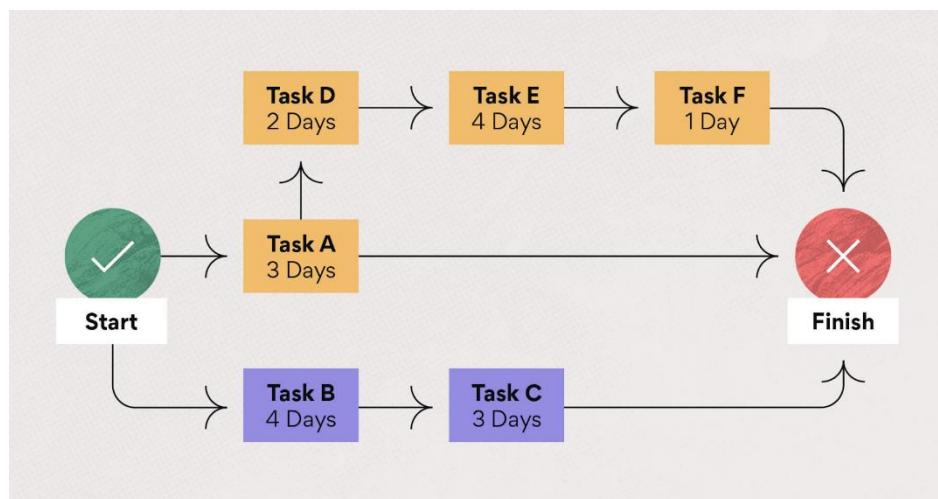
Hình 4.2 Quy trình đánh giá tiến độ

Cần lưu ý rằng, quy trình này cần được thực hiện liên tục và lặp lại nhiều lần trong xuyên suốt quá trình hoạt động của dự án, bằng cách nhà quản lý giám sát thường xuyên, dự án có thể

linh hoạt thích ứng với các thay đổi, tối ưu hóa nguồn lực, và cải thiện hiệu suất làm việc. Ngoài ra, việc theo dõi liên tục đảm bảo rằng các bên liên quan luôn nắm bắt được tình hình thực tế và có dữ liệu chính xác để đưa ra các quyết định quan trọng, góp phần tăng khả năng thành công của dự án.

4.2.2.2 Một số công cụ để kiểm soát tiến độ

- Gantt chart: Gantt Chart là một công cụ trực quan hóa tiến độ dự án, được áp dụng trong bước 2, 3, 6 của quy trình. Trong biểu đồ Gantt, các nhiệm vụ được biểu diễn dưới dạng thanh ngang trên trục thời gian với mục đích hiển thị lịch trình, thời gian bắt đầu và kết thúc của từng công việc. Đồng thời, giúp nhà quản lý theo dõi tiến độ thực tế so với kế hoạch. Cũng như giúp xác định các công việc đang bị chậm trễ hoặc hoàn thành trước hạn.
- Phương pháp đường gǎng (CPM – Critical Path Method): CPM là phương pháp quản lý tiến độ dự án, tập trung vào việc xác định các nhiệm vụ quan trọng nhất. CPM áp dụng hiệu quả trong bước 2, 4, 6 của quy trình. CPM giúp nhà quản trị một số công việc quan trọng trong kiểm soát tiến độ dựa trên (AGILEAN Solutions, 2024):
 - **Xác định đường gǎng (Critical Path):** Chuỗi nhiệm vụ dài nhất quyết định thời gian hoàn thành dự án.
 - **Phân tích thời gian dự trù (Float/Slack):** Xác định công việc có thể trì hoãn mà không ảnh hưởng đến tiến độ chung.
 - **Ưu tiên xử lý công việc quan trọng** để giảm thiểu rủi ro chậm tiến độ.



Hình 4.3 Mô tả phương pháp kiểm soát tiến độ CPM

4.2.2.3 Một số chỉ số đánh giá tiến độ dự án

Trong dự án này, Gantt chart là công cụ được áp dụng để đánh giá và kiểm soát dự án, nguyên nhân vì dự án này dự án có quy mô nhỏ và thời gian làm việc ngắn (13 tuần) cũng như quá trình yêu cầu xác lập lịch trình thì nhóm đã sử dụng Gantt chart để lên lịch trình dự kiến. Gantt chart giúp người quản lý theo dõi tiến độ thực tế so với kế hoạch, phát hiện sớm các

chậm trễ để điều chỉnh kịp thời. Ngoài ra Gantt chart còn giúp đơn giản hóa việc quản lý dự án và giao tiếp của các thành viên dựa trên việc trực quan hóa tiến độ của dự án, đặc biệt phù hợp với các dự án có quy mô nhỏ và nguồn lực hạn chế. Ngoài ra, còn một số chỉ số nhóm cần áp dụng phối hợp cùng Gantt chart trong suốt quá trình kiểm soát tiến độ để đảm bảo tính chính xác cho toàn bộ quá trình.

1. Xác định các chỉ số KPI

Trước tiên, cần xác định và thiết lập các chỉ số KPI để theo dõi tiến độ dự án:

- Chỉ số Hiệu suất Lập lịch (SPI): Nhằm đánh giá sự hoàn thành công việc thực tế so với kế hoạch, thực hiện theo công thức:

$$SPI = \text{Giá trị thu được (EV)} / \text{Giá trị dự kiến (PV)}$$

- Chỉ số Thời gian Thực hiện (Lead Time): Nhằm đánh giá hiệu quả thực hiện công việc, được tính theo công thức: Thời gian từ khi nhận yêu cầu đến khi hoàn tất công việc.

2. Theo dõi tiến độ dự án

Cần thực hiện đánh giá định kỳ để theo dõi các chỉ số KPI hàng tuần hoặc hàng tháng đảm bảo tiến độ dự án. Đồng thời, ghi nhận giá trị EV (Earned Value) và PV (Planned Value) nhằm tính toán SPI. Tiếp theo, việc thu thập dữ liệu cũng như ghi nhận thời gian thực hiện (Lead Time) từ khi nhận việc đến khi công việc được hoàn thành một cách chuẩn xác, sẽ góp phần đánh giá đúng tiến trình của dự án.

3. So sánh kết quả

Dựa trên các dữ liệu đã thu thập, cần thực hiện đánh giá chỉ số SPI để xác định tình trạng tiến độ. Trong đó:

- SPI > 1: Dự án tiến triển tốt.
- SPI = 1: Dự án đúng tiến độ.
- SPI < 1: Dự án chậm tiến độ.

Theo sau đó là đánh giá và phân tích Lead Time để xác định thời gian thực hiện có phù hợp hay không.

4. Phân tích kết quả

Cần phân tích kết quả các chỉ số SPI và Lead Time để xác định nguyên nhân vấn đề phát sinh, yêu cầu hỗ trợ kịp thời từ các cấp để đảm bảo tiến độ dự án.

5. Điều chỉnh kế hoạch

Kế hoạch cần được điều chỉnh ngay khi chỉ số SPT < 1 hoặc lead time vượt quá dự kiến, cần xác định nguyên nhân và thực hiện các biện pháp khắc phục. Song song với đó, cần điều chỉnh kế hoạch và phân bổ tài nguyên hợp lý để cải thiện tiến độ.

Tiếp theo, thực hiện báo cáo và thông tin tiến độ cho các bên liên quan, thông báo về tình hình thực hiện và các điều chỉnh cần thiết với mục đích cuối cùng là dự án trong tầm kiểm soát và đạt được sự thành công.

6. Đánh giá và cải tiến

Cuối cùng, cần có sự đánh giá và rút ra bài học kinh nghiệm sau khi hoàn thành dự án. Xem xét toàn bộ quy trình kiểm soát tiến độ để có cái nhìn rõ ràng hơn và là tiền đề cho sự cải tiến trong quy trình đối với các dự án tương lai.

4.2.3 Kế hoạch kiểm soát tiến độ

Dự án “Xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR code cho cheese coffee” hoàn thành trong 13 tuần với 6 giai đoạn nên nhóm sẽ kiểm soát tiến độ theo giai đoạn và theo tuần nhằm giám sát chặt chẽ và cập nhật tiến độ cho các bên liên quan kịp thời. Dự án bắt đầu từ ngày 10/07/24 và nhóm đã xác định dự án đã và đang triển khai đến ngày 11/22/24 để bắt đầu kiểm soát. Nhóm thực hiện đánh giá giai đoạn 1 tại [Hình 2.2 Lịch trình giai đoạn 1 \(Gantt chart\)](#) như Bảng 4.2 dưới đây:

Bảng 4.2 Kiểm soát tiến độ giai đoạn 1

Giai đoạn	Ngày thực hiện kiểm soát	Thời Gian	Chỉ số SPI	Chỉ số Lead Time
KHỞI TẠO DỰ ÁN	10/11/24	Tuần 1: 10/7/24 – 10/11/24	6/6 = 1	100%

Giai đoạn 1 – KHỞI TẠO DỰ ÁN được thực hiện kiểm soát vào ngày 10/11/2024 với kế hoạch 6 mục công việc cần hoàn thành trong 1 tuần (5 ngày làm việc từ thứ 2 đến thứ 6) đã hoàn thành đúng tiến độ khi chỉ số SPI = 1 và chỉ số Lead Time = 100%. Vì vậy, nhóm đánh giá giai đoạn 1 kết thúc thuận lợi và tốt đẹp.

Đối với giai đoạn 2 – LẬP KẾ HOẠCH của dự án tại [Hình 2.3 Lịch trình giai đoạn 2 \(Gantt chart\)](#), dự kiến hoàn thành trong 2 tuần, để đảm bảo tiến độ như mong muốn nhóm đã thực hiện 2 lần đánh giá vào các ngày 10/18/24 và 10/25/24 như sau:

Bảng 4.3 Kiểm soát tiến độ giai đoạn 2

Giai đoạn	Ngày thực hiện kiểm soát	Thời Gian	Chỉ số SPI	Chỉ số Lead Time
LẬP KẾ HOẠCH	10/18/24	Tuần 2: 10/14/24 – 10/18/24	2/2 = 1	100%

	10/25/24	Tuần 3: 10/21/24 – 10/25/24	5/5 = 1	100%
--	----------	--------------------------------	---------	------

Ở lần kiểm soát tiến độ ngày 10/18/24, tuần 2 dự kiến sẽ có 2 mục công việc cần hoàn thành trong 1 tuần và nhóm đã hoàn thành đúng tiến độ khi chỉ số SPI = 1 và chỉ số Lead Time = 100%. Mặc dù, có một vấn đề nhỏ gây phát sinh 2 giờ làm việc ở mục Xác định các yêu cầu dự án, nhưng nhóm đã nhanh chóng sắp xếp tăng ca thêm 1 giờ đồng hồ mỗi ngày để kịp tiến độ cho các mục công việc khác. Vấn đề phát sinh đến từ việc nhóm đã chủ động đi khảo sát trực tiếp hiện trạng gọi món tại một cửa hàng trên đường Thành Thái, Quận 10 của Cheese Coffee, nhưng không thông báo trước với cửa hàng để nhằm có đánh giá thực tế nhất. Vì vậy, nhóm mất thêm 2 giờ đồng hồ cho việc ngồi quan sát và phỏng vấn trực tiếp nhân viên tại đây. Tuy nhiên, kết quả nhóm thu tại khâu này được đánh giá tích cực, khách quan và hữu ích. Vì bản thân nhân viên tự nhận thấy quy trình hiện tại bất cập và thực sự làm họ mất sự tập trung, thời gian khi đảm nhận nhiều vai trò cùng lúc nên không thể đảm bảo được chất lượng phục vụ. Cho nên họ mong muốn có một hệ thống đặt hàng thông minh và tiện dụng hơn. Với thông tin thu thập thêm từ nhân viên rất hỗ trợ cho việc xác định các yêu cầu của hệ thống. Tóm lại, tuần đầu tiên của giai đoạn 2 đã kết thúc suôn sẻ.

Ở Tuần 3 của giai đoạn 2 – LẬP KẾ HOẠCH, việc kiểm soát tiến độ thực hiện vào ngày 10/25/24, tuần này sẽ có 5 mục công việc cần hoàn thành và nhóm đã hoàn thành đúng tiến độ khi chỉ số SPI = 1 và chỉ số Lead Time = 100%. Nhờ bước Xác định yêu cầu thu thập đầy đủ thông tin, nên giúp cho việc triển khai các mục công việc tiếp theo trong giai đoạn này thêm phần thuận tiện và dễ dàng.

Nhóm tiếp tục công tác giám sát tiến độ ở giai đoạn 3 – THIẾT KẾ HỆ THỐNG tại Hình 2.4 Lịch trình giai đoạn 3 (Gantt chart), dự kiến hoàn thành trong 3 tuần tức sẽ là Tuần 4, Tuần 5 và Tuần 6 tương ứng sẽ có 3 lần đánh giá vào các ngày 11/01/24, 11/08/24 và 11/15/24 như sau:

Bảng 4.4 Kiểm soát tiến độ giai đoạn 3

Giai đoạn	Ngày thực hiện kiểm soát	Thời Gian	Chỉ số SPI	Chỉ số Lead Time
THIẾT KẾ HỆ THỐNG	11/01/24	Tuần 4: 10/28/24 – 11/01/24	2/3 < 1	95%
	11/08/24	Tuần 5: 11/04/24 – 11/08/24	1/2 < 1	95%
	11/15/24	Tuần 6: 11/11/24 – 11/18/24	3/3 = 1	100%

Tại giai đoạn 3 - THIẾT KẾ HỆ THỐNG, nhóm bắt tay vào việc thiết kế hệ thống đặt hàng trực tuyến thông qua QR code, chi tiết như sau:

Với lần kiểm soát ngày 11/01/24 đánh giá tiến độ của Tuần 4 từ 10/28/24 – 11/01/24, nhóm cơ bản hoàn thành được 2 trên 3 mục công việc vì thế chỉ số SPI < 1 và chỉ số Lead Time là 95%. Tuy nhiên, do ngày kiểm soát lần 1 rơi đúng vào 11/01/24 – là ngày mục công việc “Mockup hệ thống” (công việc thứ 3 chưa hoàn thành) được bắt đầu từ ngày 11/01/24 đến ngày 11/07/24, nên về cơ bản dự án vẫn đang đúng tiến độ và không cần lên kế hoạch điều chỉnh thời gian hay nguồn lực.

Với lần kiểm soát ngày 11/08/24 đánh giá tiến độ của Tuần 5 từ 11/04/24 – 11/08/24, công việc “Mockup hệ thống” bên trên đã hoàn thành. Nhưng công việc “Xây dựng Prototype hệ thống” chưa hoàn thành với lý do tương tự như Tuần 4. Vì thế, chỉ số SPI < 1 và chỉ số Lead Time là 95%. Tuy nhiên, nhóm đánh giá dự án vẫn đúng tiến độ và không cần lên kế hoạch điều chỉnh thời gian hay nguồn lực. Bên cạnh đó, trong quá trình thực hiện mục công việc “Thiết kế giao diện hệ thống” nhóm thiết kế gặp chút tranh cãi trong việc tập trung vào tính năng mới tích hợp vào hệ thống hay tập trung vào thẩm mỹ. Sau khi sự việc được báo cáo lên trưởng nhóm và PM, các thành viên đã tổ chức họp, thảo luận và thống nhất trong việc cân bằng giữa các tính năng cần có và sự thẩm mỹ nhằm tối ưu trải nghiệm người dùng.

Với lần kiểm soát ngày 11/15/24 đánh giá tiến độ của Tuần 6 trong giai đoạn này từ 11/11/24 – 11/18/24. Công việc “Xây dựng Prototype hệ thống” bên trên cùng với hai mục công việc đã hoàn thành đúng kế hoạch, nên chỉ số SPI = 1 và chỉ số Lead Time = 100%.

Dù gặp chút vướng mắc ở khâu “Thiết kế giao diện hệ thống”, nhưng nhóm đã cùng nhau thảo luận và đạt được sự nhất trí cao. Qua đó, kết quả thu được ở giai đoạn 3 – THIẾT KẾ HỆ THỐNG được đánh giá là tốt.

Giai đoạn 4 – XÂY DỰNG HỆ THỐNG tại Hình 2.5 Lịch trình giai đoạn 4 (Gantt chart), dự kiến hoàn thành trong 4 tuần với 11 mục công việc, nhóm thực hiện 4 lần đánh giá vào các ngày như sau:

Bảng 4.5 Kiểm soát tiến độ giai đoạn 4

Giai đoạn	Ngày thực hiện kiểm soát	Thời Gian	Chỉ số SPI kế hoạch (KH)	Chỉ số Lead Time (KH)
XÂY DỰNG HỆ THỐNG	11/18/24	Tuần 7: 11/18/24 – 11/22/24	1/3 < 1	33%
	11/29/24	Tuần 8: 11/25/24 – 11/29/24	EV(8)/PV(8)	N/A
	12/06/24	Tuần 9:	EV(9)/PV(9)	N/A

		12/02/24 – 12/06/24		
12/13/24	Tuần 10: 12/09/24 – 12/13/24	EV(10)/PV(10)	N/A	

Lần kiểm soát tiến độ ngày 11/18/24, đánh giá tiến triển cho các mục công việc của Tuần 7 từ 11/18/24 – 11/22/24. Ở thời điểm giám sát, nhóm đang thực hiện “Thiết lập Server” nên chỉ số SPI < 1 và chỉ số Lead Time = 33%. Tuy nhiên, theo dự đoán việc Thiết lập Server và chuẩn bị các thủ tục cho chứng chỉ PCI DSS được lên kế hoạch kỹ lưỡng, nên 2 mục công việc này sẽ sớm hoàn thành đúng kế hoạch 100% Lead Time và SPI = 1. Đối với 3 lần kiểm soát tiếp theo cho Tuần 8, Tuần 9 và Tuần 10 nhóm lên kế hoạch thực hiện như hình sơ đồ và bảng bên trên. Bởi vì, như đã đề cập từ đầu, dự án đang cập nhật đến ngày 11/18/24 nên nhóm đánh giá tiến độ thực tế so với kế hoạch đã định bao gồm các giai đoạn như Khởi tạo dự án, Lập kế hoạch và Thiết kế hệ thống với kết quả thu được là thuận lợi và đúng dự tính. Từ ngày 11/25/24 tức là từ Tuần 8 đến Tuần 13 tại Hình 2.6 Lịch trình giai đoạn 5 (Gantt chart) và Hình 2.7 Lịch trình giai đoạn 6 (Gantt chart), số liệu thực tế về SPI, Lead Time hiện chưa có, nên nhóm sẽ tiến hành lên kế hoạch kiểm soát như dưới đây:

Bảng 4.6 Kiểm soát tiến độ giai đoạn 5 và giai đoạn 6

Giai đoạn	Ngày thực hiện kiểm soát	Thời Gian	Chỉ số SPI kế hoạch	Chỉ số Lead Time kế hoạch
KIỂM THỦ	12/20/24	Tuần 11: 12/16/24 – 12/20/24	EV(11)/PV(11)	N/A
	12/27/24	Tuần 12: 12/23/24 – 12/27/24	EV(12)/PV(12)	N/A
TRIỀN KHAI	01/03/24	Tuần 13: 12/30/24 – 01/03/25	EV(13)/PV(13)	N/A

Giai đoạn 5 – KIỂM THỦ dự kiến hoàn thành trong 2 tuần với 10 mục công việc. Nhóm dự kiến thực hiện kiểm soát vào ngày 12/20/24 cho Tuần 11 từ 12/16/24 – 12/20/24 với 4 mục công việc cần hoàn thành. Lần kiểm soát vào ngày 12/27/24 cho Tuần 12 từ 12/23/24 – 12/27/24 với 6 mục công việc dự kiến sẽ kết thúc vào ngày 12/27/24. Đây cũng là thời điểm kết thúc giai đoạn 5 – KIỂM THỦ hệ thống để chuyển sang giai đoạn 6, vì thế nhóm sẽ tập trung cao độ để hoàn thành đúng kế hoạch cho giai đoạn này, tức là SPI = EV(giai đoạn 5) / PV(giai đoạn 5) = 1 và Lead Time = 100%.

Với giai đoạn 6 – TRIỀN KHAI dự kiến kết thúc trong 1 tuần (Tuần 13) với 7 mục công việc và tất cả đều có găng hết sức để hướng đến chỉ số SPI = EV(Tuần 13) / PV (Tuần 13) = 1 và Lead Time = 100%, đảm bảo các kế hoạch của dự án nằm trong phạm vi đã định.

Như vậy, kế hoạch kiểm soát đã được hoàn chỉnh. Nhóm đã tiến hành giám sát và đối chiếu kết quả thực hiện được với kế hoạch đã vạch cho 3 giai đoạn đầu của dự án – Khởi tạo dự án, Lập kế hoạch và Thiết kế hệ thống. Kết quả ở cả 3 giai đoạn được đánh giá đúng tiến độ và thuận lợi. Mặc dù có chút trục trặc ở khâu “Xác định yêu cầu” và “Thiết kế giao diện hệ thống”, tuy nhiên nhóm đã nhanh chóng sắp xếp tăng ca thêm 1 giờ đồng hồ trong 2 ngày liên tiếp để bù đắp cho khoảng thời gian phát sinh 2 giờ trong quá trình thu thập yêu cầu.Thêm vào đó, được sự chỉ đạo kịp thời của trưởng nhóm cũng như PM, các thành viên trong đội thiết kế đã đạt được sự thống nhất trong việc cân bằng các yêu cầu chức năng cần có và tính thẩm mỹ để nâng cao trải nghiệm người dùng.

4.3 KIỂM SOÁT CHI PHÍ

Trong quản lý dự án, việc kiểm soát chi phí là một yếu tố quan trọng để đảm bảo dự án hoàn thành đúng tiến độ và ngân sách. Các phương pháp như Top-down, Bottom-up, và Three-Point Estimating đều là những phương pháp phổ biến giúp ước lượng chi phí hiệu quả. Tuy nhiên, Earned Value Management (EVM) là công cụ chính để kiểm soát chi phí của dự án này. Vì EVM cung cấp một cái nhìn tổng thể và chi tiết về tiến độ và hiệu quả chi phí thông qua các chỉ số như Planned Value (PV), Earned Value (EV) và Actual Cost (AC), giúp theo dõi tình trạng tài chính theo thời gian thực và đưa ra các điều chỉnh kịp thời để đảm bảo mục tiêu chi phí và tiến độ được hoàn thành (Team Asana, 2024).

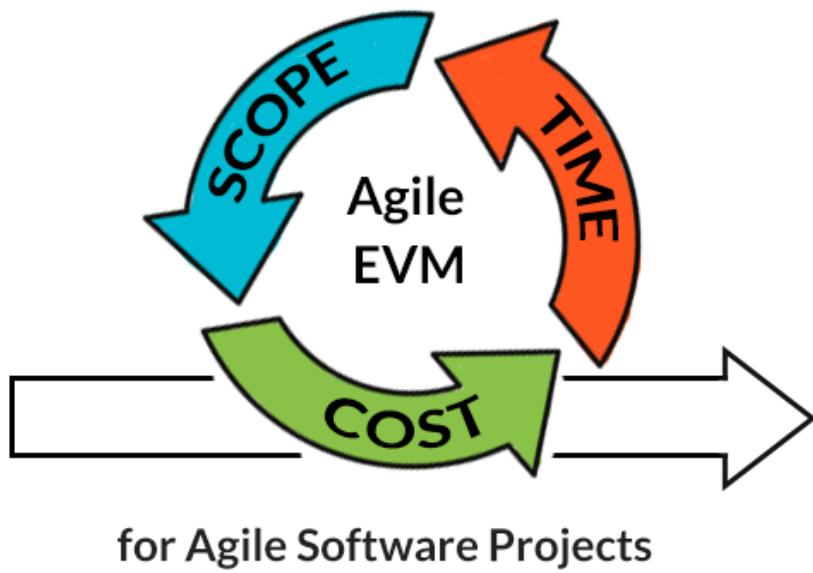
4.3.1 Giới thiệu về EVM (Earned Value Management)

Earned Value Management (EVM) là một phương pháp quản lý dự án tích hợp, kết hợp các yếu tố về phạm vi công việc, tiến độ, và chi phí để đánh giá hiệu suất và tiến trình của dự án. Khái niệm này giúp cung cấp một cái nhìn tổng quát, định lượng và chính xác về hiệu quả của dự án bằng cách đo lường kết quả thực tế so với kế hoạch. EVM mang lại lợi ích to lớn trong việc tối ưu hóa tài nguyên và đảm bảo rằng dự án luôn được thực hiện đúng hướng.

EVM nổi bật với khả năng phát hiện sớm các vấn đề trong quá trình thực hiện dự án, chẳng hạn như độ lệch tiến độ hoặc chi phí vượt ngân sách. Nó là công cụ giúp nhà quản lý và các bên liên quan theo dõi, cải thiện hoặc đưa ra các quyết định chiến lược nhanh chóng và hiệu quả. Ngoài ra, EVM còn tăng độ chính xác trong việc dự đoán ngân sách và thời gian hoàn thành dự án, từ đó hỗ trợ việc hoạch định các bước tiếp theo một cách hợp lý.

Mục tiêu chính của EVM bao gồm giám sát hiệu suất, quản lý rủi ro, và hỗ trợ ra quyết định. Bằng cách so sánh tiến trình thực tế với kế hoạch ban đầu, các nhà quản lý có thể phát hiện các khuyết điểm hoặc sai lệch trong quá trình thực thi dự án. Hơn nữa, EVM còn cải thiện giao tiếp giữa các bên liên quan nhờ cung cấp dữ liệu chi tiết và đáng tin cậy, tạo điều kiện cho sự phối hợp hiệu quả hơn trong suốt quá trình thực hiện dự án (Đội biên tập Lark, 2024).

EARNED VALUE MANAGEMENT



Hình 4.4 EVM for Agile Software Projects

Nguồn: (AGILEAN Solutions, 2024)

4.3.2 Các tiêu chí trong kiểm soát chi phí

4.3.2.1 Planned Value (PV) - Giá trị theo kế hoạch

Theo PMBOK Guide, “Planned Value (PV) – Giá trị theo kế hoạch là ngân sách được ủy quyền phân bổ cho công việc cần hoàn thành của một hoạt động hoặc thành phần WBS” (Usmani, Planned Value (PV), Earned Value (EV) & Actual Cost (AC) in Project Cost Management, 2024). Giá trị theo kế hoạch còn có tên gọi khác là Chi phí theo ngân sách cho công việc theo lịch trình (Budgeted Cost of Work Scheduled – BCWS). Tổng giá trị theo kế hoạch cho dự án (ngân sách dự án) được gọi là Budget At Completion (BAC).

- Công thức tính giá trị theo kế hoạch (PV)

$$PV = \frac{\text{Planned Value}}{\text{Planned % Complete}} \times \text{Budget at Completion (BAC)}$$

Hình 4.5 Công thức tính Planned Value

Nguồn: (Bell, 2021)

Để tính Planned Value (PV), ta lấy phần trăm theo kế hoạch của công việc đã hoàn thành nhân với ngân sách dự án: $PV = (\% \text{ hoàn thành theo kế hoạch}) * (BAC)$

4.3.2.2 Actual Cost (AC) - Chi phí thực tế

Theo PMBOK Guide, “Actual Cost (AC) – Chi phí thực tế là tổng chi phí thực sự phát sinh để hoàn thành công việc cho một hoạt động hoặc thành phần WBS” (Usmani, Planned Value

(PV), Earned Value (EV) & Actual Cost (AC) in Project Cost Management, 2024). Nói cách khác, AC là tổng số tiền mà dự án đã chi cho đến thời điểm hiện tại. Chi phí thực tế còn có tên gọi khác là chi phí thực tế của công việc đã thực hiện (Actual Cost of Work Performed – ACWP).

AC = Amount spent on project

Actual Cost

Hình 4.6 Công thức tính Actual Cost

Nguồn: (Bell, 2021)

4.3.2.3 Earned Value (EV) - Giá trị thu được

Cũng theo PMBOK Guide, “Earned Value (EV) – Giá trị thu được là giá trị của công việc đã thực hiện được thể hiện theo ngân sách đã được phê duyệt phân bổ cho công việc đó cho một hoạt động hoặc thành phần WBS” (Usmani, Planned Value (PV), Earned Value (EV) & Actual Cost (AC) in Project Cost Management, 2024). Giá trị thu được còn có tên gọi khác là chi phí ngân sách cho công việc đã thực hiện (Budgeted Cost of Work Performed – BCWP).

- Công thức tính giá trị thu được (EV)

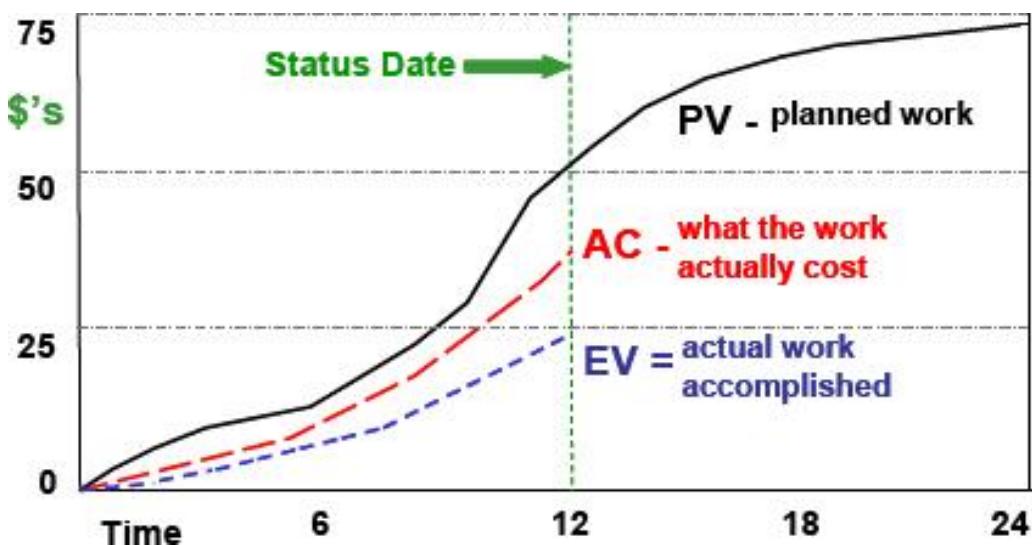
EV = %Work Complete × Budget

Earned Value

Hình 4.7 Công thức tính Earned Value

Nguồn: (Bell, 2021)

Để tính Earned Value (EV), ta lấy phần trăm thực tế của công việc đã hoàn thành nhân với ngân sách dự án: $EV = (\% \text{ công việc đã hoàn thành}) * (BAC)$



Hình 4.8 Biểu đồ điển hình thể hiện PV, EV, và AC

Nguồn: (Lukas, 2012)

4.3.2.4 Cost Variance (CV) - Phương sai chi phí

Theo trang PM Study Circle, Cost Variance (CV) – Phương sai chi phí là tham số thiết yếu trong việc quản lý giá trị thu được, giúp nhà quản trị dự án xác định dự án đang thiếu hay vượt ngân sách, CV được thể hiện bằng chênh lệch giữa giá trị thu được (EV) và chi phí thực tế (AC) (Usmani, Schedule Variance (SV) & Cost Variance (CV) in Project Cost Management, 2024).

- Công thức tính phương sai chi phí (CV)

Để tính Cost Variance (CV), ta lấy giá trị thu được (EV) trừ đi chi phí thực tế (AC):

$$CV = EV - AC$$

Từ kết quả tính CV, ta có thể suy ra các nhận xét sau:

- Nếu $CV > 0 \Rightarrow$ Dự án chi tiêu dưới ngân sách
- Nếu $CV < 0 \Rightarrow$ Dự án chi tiêu vượt ngân sách
- Nếu $CV = 0 \Rightarrow$ Dự án chi tiêu trong phạm vi ngân sách

4.3.2.5 Cost Performance Index (CPI) - Chỉ số hiệu suất chi phí

Theo PMBOK Guide, “Cost Performance Index (CPI) – Chỉ số hiệu suất chi phí là thước đo hiệu quả chi phí của các nguồn lực được ngân sách hóa, được thể hiện dưới dạng tỷ lệ giữa giá trị thu được và chi phí thực tế” (Usmani, What is Cost Performance Index (CPI) and How to Calculate it, 2024). Bằng cách tận dụng CPI, nhà quản trị dự án có thể xác định sớm các vấn đề liên quan đến chi phí và thực hiện các hành động khắc phục để điều chỉnh dự án phù hợp với mục tiêu.

- Công thức tính chỉ số hiệu suất chi phí (CPI)

$$\text{CPI} = \frac{\text{Earned Value}}{\text{Actual Cost}}$$

Hình 4.9 Công thức tính Cost Performance Index

Nguồn: (Bell, 2021)

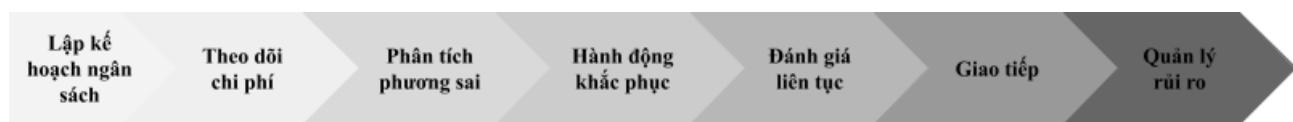
Để tính Cost Performance Index (CPI), ta lấy giá trị thu được (EV) chia cho chi phí thực tế (AC): $CPI = (EV) / (AC)$

Từ kết quả tính CPI, ta có thể suy ra các nhận xét sau:

- Nếu CPI > 1: Dự án đang nằm trong ngân sách và hoạt động hiệu quả.
- Nếu CPI < 1: Dự án đang vượt quá ngân sách và cần có hành động khắc phục để đưa dự án trở lại đúng hướng.
- Nếu CPI = 1: Dự án nằm đúng trong phạm vi ngân sách.

4.3.3 Quy trình kiểm soát chi phí

Để có thể kiểm soát chi phí một cách hiệu quả, các nhà quản lý thường thực hiện lặp lại quy trình kiểm soát chi phí trong xuyên suốt quá trình nhằm đảm bảo với mục tiêu là phải đảm bảo chi phí phát sinh từ các thay đổi trong quá trình thực hiện dự án phù hợp với ngân sách đã dự kiến ban đầu (Martins, 2024). Có tổng cộng là 7 bước trong một quy trình kiểm soát chi phí cơ bản được thể hiện qua sơ đồ sau (FasterCapital, 2024):



Hình 4.10 Quy trình kiểm soát chi phí

Bước 1: Lập kế hoạch ngân sách

- Chia nhỏ dự án thành các phần cụ thể và ước tính chi phí cho từng phần (nhân công, vật liệu, thiết bị, giấy phép, v.v.).
- Đây là nền tảng để kiểm soát chi phí chi tiết và thực tế.

Bước 2: Theo dõi chi phí

- Ghi lại chi phí thực tế so với ngân sách thông qua phần mềm quản lý chi phí.
- Cập nhật theo thời gian thực để phát hiện bất kỳ sự chênh lệch nào.

Bước 3: Phân tích phương sai

- So sánh giữa chi phí dự kiến và chi phí thực tế.
- Xác định nguyên nhân sai lệch, chẳng hạn như tăng giá nguyên vật liệu đột ngột.

Bước 4: Hành động khắc phục

- Khi phát hiện sai lệch, thực hiện các biện pháp điều chỉnh như tìm nhà cung cấp thay thế hoặc thay đổi phạm vi dự án để đảm bảo ngân sách.

Bước 5: Đánh giá liên tục

- Kiểm soát chi phí là một quy trình lặp lại, thường xuyên đánh giá để duy trì dự án đúng hướng về mặt tài chính.

Bước 6: Giao tiếp

- Đảm bảo mọi thành viên và các bên liên quan được cập nhật về tình hình tài chính của dự án.
- Khuyến khích thảo luận để tìm các biện pháp tiết kiệm chi phí.

Bước 7: Quản lý rủi ro

- Dự đoán và đánh giá các rủi ro tài chính tiềm ẩn.
- Đưa các biện pháp dự phòng vào ngân sách để ngăn ngừa những chi phí bất ngờ.

4.3.4 Kế hoạch kiểm soát chi phí

Để kiểm soát chi phí của dự án, nhóm dự án sử dụng phương pháp Earned Value Management (EVM) nhằm so sánh giữa giá trị thu được, chi phí thực tế và ngân sách kế hoạch tại các giai đoạn trong dự án (tính đến ngày 18/11/2024). Bảng dưới đây thể hiện các tham số chính như Planned Value (PV), Earned Value (EV), Actual Cost (AC), cũng như các chỉ số Cost Variance (CV) và Cost Performance Index (CPI), giúp đưa ra cái nhìn tổng quan về tình hình chi tiêu của dự án.

Bảng 4.7 Đánh giá tiến triển về chi phí của dự án (tính đến ngày 18/11/2024)

Giai đoạn	Thời gian thực hiện	PV	EV	AC	CV	CPI	Nhận xét
Giai đoạn 1	07/10 – 11/10	20,633,750	20,633,750	20,633,750	0	1	Dự án đang chi tiêu đúng ngân sách
Giai đoạn 2	14/10 – 25/10	41,267,500	41,267,500	41,267,500	0	1	Dự án đang chi tiêu đúng ngân sách
Giai đoạn 3	28/10 – 15/11	169,894,712	169,894,712	170,669,808	-775,096	0.9955	Dự án đang chi tiêu vượt ngân sách

Trong đó:

$$CV = EV - AC$$

$$CPI = EV/AC$$

Đánh giá tình hình chi phí qua từng giai đoạn của dự án:

- Giai đoạn 1

Giai đoạn 1 được thực hiện từ ngày 07/10/2024 đến ngày 11/10/2024, với phần trăm hoàn thành công việc là 100%, chi phí thực tế chi trả bằng với ngân sách đã lên kế hoạch.

- $PV = EV = AC = 20,633,750$
- $CV = EV - AC = 20,633,750 - 20,633,750 = 0$
- $CPI = EV / AC = 20,633,750 / 20,633,750 = 1$

Nhận xét: Giai đoạn 1 được thực hiện đúng theo ngân sách kế hoạch với phương sai chi phí (CV) = 0 cho thấy không có bất kỳ chênh lệch nào giữa giá trị thu được (EV) và chi phí thực tế (AC). Hiệu suất chi phí được đánh giá tối ưu với CPI = 1, phản ánh rằng nhóm dự án đã kiểm soát hiệu quả nguồn tài chính, đảm bảo hoàn thành giai đoạn mà không phát sinh thêm chi phí ngoài kế hoạch.

- Giai đoạn 2

Giai đoạn 2 được thực hiện từ ngày 14/10/2024 đến ngày 25/10/2024, cũng như giai đoạn 1, giai đoạn 2 có phần trăm hoàn thành công việc là 100%, chi phí thực tế chi trả bằng với ngân sách đã lên kế hoạch.

- $PV = EV = AC = 41,267,500$
- $CV = EV - AC = 41,267,500 - 41,267,500 = 0$
- $CPI = EV / AC = 41,267,500 / 41,267,500 = 1$

Nhận xét: Giai đoạn 2 tiếp tục được kiểm soát tốt về chi phí, không có bất kỳ chênh lệch nào giữa giá trị thu được và chi phí thực tế. Giai đoạn này được hoàn thành đúng kế hoạch với hiệu suất tài chính ổn định, điều này phản ánh sự hiệu quả trong việc quản lý ngân sách của nhóm dự án.

- Giai đoạn 3

Giai đoạn 3 được thực hiện từ ngày 28/10/2024 đến ngày 15/11/2024, dự án vướng phải 2 phát sinh về chi phí bao gồm:

Khi tiến hành mua Firewall cho dự án thì bên cung cấp báo đã hết sản phẩm đã ký hợp đồng và cọc từ trước (4,370,000 VND), và chỉ còn sản phẩm với giá cao hơn (8,625,000 VND).

Trong tuần thứ 4 của dự án, việc team chưa hoàn thành công việc theo tiến độ đã lên (Mockup hệ thống) nên công ty tăng ca nhằm đảm bảo tiến độ chung của giai đoạn, dẫn đến phát sinh chi phí tăng thêm của chi phí vận hành cơ sở vật chất.

- $PV = EV = 169,894,712$
- $AC = 170,669,808$
- $CV = EV - AC = 169,894,712 - 170,669,808 = -775,096$
- $CPI = EV / AC = 169,894,712 / 170,669,808 = 0.9955$

Giải pháp đề xuất: PO tái đàm phán với bên cung cấp Firewall, đề nghị bên cung cấp giảm giá của Firewall mới vì đã cọc từ trước khiến việc đổi nhà cung cấp trở nên khó khăn cũng như bị động về mặt thời gian mua hàng.

Nhận xét: Mặc dù giai đoạn 3 vượt ngân sách với mức chênh lệch 775,096 đồng, nhóm dự án vẫn kiểm soát được nhờ sự chủ động của PO trong việc tái đàm phán với nhà cung cấp Firewall. Tuy nhiên, $CPI = 0.9955$ cho thấy hiệu quả chi phí ở mức sát với kế hoạch, cần giám sát chặt chẽ để tránh rủi ro chi phí leo thang trong các giai đoạn tiếp theo (giai đoạn 4, 5, 6). Việc tiếp tục kiểm soát dòng tiền và tối ưu hóa các hoạt động sẽ giúp dự án đạt được sự ổn định về ngân sách tổng thể.

CHƯƠNG 5: KẾT THÚC DỰ ÁN

5.1 QUÁ TRÌNH BÀN GIAO VÀ HỖ TRỢ SAU TRIỂN KHAI

5.1.1 Quá trình bàn giao

Ở giai đoạn này, G2 FutureTech JSC thực hiện chuyển giao hệ thống phần mềm đến Cheese Coffee, đảm bảo tính sẵn sàng của sản phẩm cho môi trường vận hành thực tế, hoàn thành các cam kết dự án và chuẩn bị cho việc tích hợp phần mềm vào quy trình hoạt động của Cheese Coffee. Quy trình bàn giao được triển khai thông qua các bước như sau:

- Bước 1: Chuẩn bị bàn giao

Quá trình này bao gồm kiểm tra hoàn thiện sản phẩm, xác nhận tất cả tính năng đã phát triển đầy đủ, thực hiện kiểm thử tổng thể để đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định và tương thích với môi trường vận hành, đảm bảo đáp ứng đầy đủ yêu cầu của Cheese Coffee. Đồng thời, nhóm dự án cần chuẩn bị tài liệu bàn giao gồm hướng dẫn sử dụng chi tiết, tài liệu kỹ thuật và tài liệu đào tạo để hỗ trợ người dùng cuối.

- Bước 2: Họp bàn giao

Trong quá trình bàn giao, G2 FutureTech JSC tổ chức buổi họp với sự tham gia của 5 thành viên trong nhóm dự án gồm Scrum Master, Product Owner, Developer, Tester, và Designer, cùng đại diện của Cheese Coffee. Tại buổi họp, Scrum Master điều phối nội dung, Product Owner trình bày tổng quan về sản phẩm, bao gồm các chức năng chính và cách phần mềm đáp ứng nhu cầu kinh doanh, trong khi Developer và Tester giải thích chi tiết về kiến trúc hệ thống và quy trình kiểm thử. Designer cung cấp thông tin về trải nghiệm người dùng và giao diện. Đồng thời trong buổi họp, team dự án giải đáp các thắc mắc của khách hàng, giúp họ hiểu rõ cách vận hành và khai thác tối đa hiệu quả của phần mềm.

- Bước 3: Kiểm tra sản phẩm và ký biên bản bàn giao

Sau buổi họp bàn giao, G2 FutureTech JSC và Cheese Coffee tiến hành kiểm tra sản phẩm và ký kết biên bản bàn giao để đảm bảo trách nhiệm và minh bạch. Khách hàng sẽ thử nghiệm phần mềm dựa trên các tiêu chí đã định sẵn và ghi nhận, xử lý các vấn đề nếu có. Khi sản phẩm đáp ứng đầy đủ yêu cầu, hai bên ký biên bản bàn giao, liệt kê các hạng mục như tài liệu, mã nguồn, dữ liệu, và quyền truy cập hệ thống, chính thức chuyển giao trách nhiệm quản lý sản phẩm cho khách hàng.

- Bước 4: Đào tạo người dùng cuối

Để đảm bảo khách hàng và người dùng cuối sử dụng phần mềm hiệu quả, G2 FutureTech JSC sẽ tổ chức các hoạt động đào tạo phù hợp. Phương thức đào tạo bao gồm hội thảo, hướng dẫn

trực tiếp, cung cấp video thực hành mẫu và tài liệu chi tiết. Nội dung tập trung vào việc sử dụng các tính năng chính, xử lý tình huống phổ biến, khắc phục sự cố cơ bản,...

- Bước 5: Triển khai thực tế

Triển khai phần mềm vào môi trường kinh doanh là bước cuối cùng trong quá trình bàn giao, nhằm đảm bảo hệ thống vận hành hiệu quả trong thực tế. Giai đoạn này bao gồm việc cài đặt phần mềm trên hệ thống của Cheese Coffee, đồng thời kiểm tra tính tương thích với cơ sở hạ tầng hiện tại để tránh các vấn đề kỹ thuật.

5.1.2 Quá trình hỗ trợ sau triển khai

Sau khi triển khai phần mềm, hỗ trợ sau triển khai là giai đoạn nhằm đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu thực tế và duy trì quan hệ hợp tác bền vững với Cheese Coffee. Các hoạt động chính trong giai đoạn này bao gồm dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật, bảo trì phần mềm, thực hiện chính sách bảo hành và thu thập phản hồi từ khách hàng để cải thiện chất lượng sản phẩm và dịch vụ.

5.1.2.1 Hỗ trợ kỹ thuật

Để hỗ trợ Cheese Coffee hiệu quả, G2 FutureTech JSC thiết lập các kênh liên lạc như email, hotline, và hệ thống ticket, giúp khách hàng gửi yêu cầu dễ dàng và nhận hỗ trợ kịp thời. Đội ngũ kỹ thuật của team dự án luôn sẵn sàng xử lý các vấn đề phát sinh, với quy trình tiếp nhận và ưu tiên xử lý các yêu cầu quan trọng, đảm bảo phần mềm vận hành ổn định và hiệu quả.

5.1.2.2 Bảo trì và bảo hành phần mềm

Công đoạn bảo trì phần mềm đảm bảo hệ thống vận hành ổn định và đáp ứng nhu cầu phát triển không ngừng của Cheese Coffee. G2 FutureTech JSC cam kết thực hiện các cập nhật định kỳ, nâng cấp hoặc bổ sung tính năng mới dựa trên phản hồi từ khách hàng. Đồng thời, việc kiểm tra định kỳ được tiến hành để đảm bảo hệ thống hoạt động trơn tru, không bị gián đoạn, và tối ưu hóa hiệu năng nhằm đáp ứng tốt các yêu cầu thay đổi trong quá trình sử dụng, duy trì sự ổn định và nâng cao giá trị phần mềm trong dài hạn.

Bên cạnh đó, chính sách bảo hành giữa G2 FutureTech JSC và Cheese Coffee cần được thiết lập rõ ràng, minh bạch nhằm bảo vệ quyền lợi cho cả hai bên và đảm bảo quản lý hiệu quả các vấn đề phát sinh. Thời gian bảo hành, thông thường từ 3 đến 12 tháng, bao gồm hỗ trợ sửa lỗi phát sinh từ mã nguồn gốc do G2 FutureTech JSC cung cấp, nhưng không áp dụng cho các thay đổi không được phê duyệt hoặc lỗi do can thiệp ngoài phạm vi quản lý.

5.1.2.3 Thu thập phản hồi

Thu thập phản hồi từ Cheese Coffee là bước quan trọng để G2 FutureTech JSC cải thiện chất lượng sản phẩm và dịch vụ. Việc này được thực hiện qua các khảo sát định kỳ như bảng câu

hỏi trực tuyến, phỏng vấn trực tiếp hoặc email khảo sát, nhằm đánh giá trải nghiệm người dùng và hiệu quả của phần mềm. Phản hồi sẽ được phân tích để xác định vấn đề cần cải thiện và các tính năng tiềm năng, từ đó điều chỉnh dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật và cập nhật phần mềm, đảm bảo đáp ứng tốt hơn nhu cầu thực tế và nâng cao sự hài lòng của khách hàng.

5.2 KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

Sau khi tiến hành mô phỏng chi tiết các bước của quy trình quản trị dự án "Xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR Code cho Cheese Coffee", về mặt quản trị dự án, G2 FutureTech JSC (nhóm 2) đã đạt được một số kết quả nổi bật dựa theo các bước trong quy trình, bao gồm:

- Trong chương 1: Khởi động dự án

G2 đã xác định rõ phạm vi, mục tiêu và các yêu cầu của dự án thông qua việc trao đổi chi tiết với công ty Cheese Coffee. Tuyên bố dự án (Project Charter) được hoàn thiện, G2 thực hiện được thành lập và vai trò của từng thành viên được phân công rõ ràng, đảm bảo sự phối hợp nhịp nhàng trong suốt quá trình thực hiện. Ngoài ra, các giả định và ràng buộc của dự án đã được thiết lập đầy đủ, làm cơ sở để định hướng cho các giai đoạn tiếp theo.

- Tiếp theo trong chương 2: Lập kế hoạch dự án

G2 đã hoàn thành việc xây dựng kế hoạch chi tiết, bao gồm bảng phân rã công việc (WBS), lịch trình (Gantt Chart), và phân bổ nguồn lực hợp lý. Việc ước tính chi phí và lập kế hoạch quản lý rủi ro cũng được thực hiện cẩn thận, giúp dự án sẵn sàng đối phó với các tình huống bất ngờ. Đồng thời, bản đặc tả chức năng hệ thống được hoàn thiện, cung cấp nền tảng để thiết kế và triển khai hệ thống hiệu quả.

- Trong chương 3: Thực hiện dự án

G2 đã phát triển thành công hệ thống đặt hàng bằng QR Code với đầy đủ các chức năng chính như tìm kiếm sản phẩm, đặt hàng, thanh toán trực tuyến, quản lý mã QR, và thống kê doanh thu. Giao diện người dùng được thiết kế trực quan, thân thiện, đảm bảo khách hàng có trải nghiệm tốt nhất. Bên cạnh đó, G2 đã tích hợp hoàn chỉnh các thành phần frontend, backend và các công thanh toán, đảm bảo hệ thống vận hành ổn định và hiệu quả. Hệ thống đáp ứng nhu cầu của tất cả người dùng, bao gồm:

- Đối với khách hàng: Hệ thống cho phép khách hàng quét mã QR để truy cập menu điện tử, tìm kiếm sản phẩm, đặt món và thanh toán trực tuyến một cách tiện lợi. Các tính năng như tùy chọn món ăn, theo dõi trạng thái đơn hàng đã nâng cao trải nghiệm của khách hàng.
- Đối với nhân viên: Hệ thống giúp nhân viên quản lý đơn hàng, cập nhật trạng thái đơn hàng theo thời gian thực, và xử lý các yêu cầu hỗ trợ từ khách hàng. Điều này giúp giảm thiểu sai sót và tăng hiệu quả công việc.

- Đổi với quản lý: Hệ thống cung cấp công cụ quản lý mã QR, báo cáo doanh thu chi tiết, và quản lý tồn kho, cho phép quản lý dễ dàng theo dõi hoạt động kinh doanh và đưa ra quyết định dựa trên dữ liệu thực tế.
- Còn trong chương 4: Kiểm soát dự án

G2 đã tiến hành kiểm thử toàn diện nhằm đảm bảo chất lượng của hệ thống. Các phương pháp kiểm thử chức năng, phi chức năng, và khả năng phục hồi đã được áp dụng để đánh giá mức độ đáp ứng các yêu cầu của hệ thống. Ngoài ra, nhóm thường xuyên theo dõi tiến độ, cập nhật báo cáo, và điều chỉnh kế hoạch khi cần thiết, đảm bảo dự án được thực hiện đúng tiến độ và yêu cầu chất lượng và nằm trong chi phí dự kiến.

- Cuối cùng trong chương 5: Kết thúc dự án

G2 đã bàn giao hệ thống hoàn chỉnh cho Cheese Coffee, bao gồm phần mềm, tài liệu hướng dẫn sử dụng, và báo cáo kiểm thử. Đồng thời, đội ngũ của Cheese Coffee được đào tạo để sử dụng và vận hành hệ thống một cách hiệu quả. Dựa trên các kết quả đạt được, nhóm rút ra nhiều kinh nghiệm và bài học giá trị, đóng góp cho sự cải tiến và thành công của các dự án trong tương lai của G2 và cả trong thực tiễn sau này.

5.3 ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ DỰ ÁN

Dựa trên các kết quả đạt được đã trình bày trong phần 5.2, nhóm cũng đã hoàn thành dự án "Xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR Code cho Cheese Coffee" ở mức giao diện với những thành công đáng kể trong các khía cạnh quản trị và kỹ thuật. Việc đánh giá kết quả dự án được nhóm phân tích theo các yếu tố sau:

- Hiệu quả của hệ thống

Hệ thống đặt hàng qua QR Code đã hoàn thành đầy đủ các chức năng theo yêu cầu của Cheese Coffee, từ việc quét mã QR, tìm kiếm sản phẩm, đặt món, thanh toán trực tuyến đến quản lý doanh thu và tồn kho. Giao diện người dùng thân thiện, dễ sử dụng, đáp ứng được nhu cầu cả của khách hàng, nhân viên và quản lý. Đặc biệt, tính năng thanh toán trực tuyến và theo dõi trạng thái đơn hàng đã cải thiện rõ rệt trải nghiệm của khách hàng, giảm thiểu sai sót cho nhân viên và tăng hiệu quả quản lý cho đội ngũ quản lý.

- Tiến độ và chi phí

Nhóm đã đảm bảo tiến độ thực hiện dự án theo đúng kế hoạch, không có sự chậm trễ nào đáng kể. Mặc dù có sự thay đổi về yêu cầu trong quá trình thực hiện nhưng nhóm đã linh hoạt điều chỉnh để giữ cho dự án không vượt quá ngân sách và hoàn thành đúng hạn.

- Quản lý rủi ro và chất lượng

Quá trình quản lý rủi ro được thực hiện rất cẩn thận từ đầu dự án. Việc lập kế hoạch chi tiết, ước tính chi phí và xác định các yếu tố rủi ro giúp nhóm chuẩn bị cho những tình huống không mong đợi và xử lý linh hoạt trong suốt quá trình triển khai. Các phương pháp kiểm thử nghiêm ngặt cũng đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định và đáp ứng đầy đủ yêu cầu chất lượng.

Tổng kết lại, dự án "Xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR Code cho Cheese Coffee" đã được triển khai thành công, thể hiện sự phối hợp hiệu quả giữa quản lý dự án và tinh thần làm việc linh hoạt của nhóm. Những kết quả đạt được không chỉ đáp ứng các yêu cầu ban đầu mà còn mang lại giá trị thiết thực, cải thiện hoạt động kinh doanh và nâng cao trải nghiệm người dùng, tạo tiền đề vững chắc cho các dự án trong tương lai.

5.4 BÀI HỌC KINH NGHIỆM

Để hoàn thành dự án và đạt được sự thành công như ngày hôm nay, không thể không kể đến sự cố gắng, hợp tác, kiên nhẫn, chăm chỉ và hỗ trợ lẫn nhau của tất cả các thành viên trong Nhóm 2. Thông qua dự án “Xây dựng hệ thống đặt hàng bằng qr code cho Cheese Coffee” nhóm đã rút ra bài học kinh nghiệm và cũng là hành trang quý giá cho nhóm khi bắt tay vào một dự án bất kỳ trong tương lai như sau:

- Lập kế hoạch chi tiết và có cấu trúc rõ ràng là điều cần thiết để đảm bảo dự án diễn ra đúng tiến độ và đạt được các mục tiêu đã đề ra. Một kế hoạch cụ thể sẽ giúp các thành viên trong dự án hiểu rõ nhiệm vụ của mình, biết được công việc nào cần ưu tiên thực hiện trước. Bên cạnh đó, lập kế hoạch dự phòng là một việc rất cần thiết. Kế hoạch này sẽ trang bị cho nhóm khả năng sẵn sàng và ứng phó hiệu quả với các sự cố không lường trước, từ đó góp phần đảm bảo thành công cho dự án.
- Định rõ vai trò của từng thành viên trong nhóm là rất quan trọng. Mọi nhiệm vụ cần được phân công một cách cụ thể, trong đó nêu rõ cá nhân nào sẽ thực hiện những công việc nào và đội/nhóm nào sẽ phụ trách nhóm công việc nào với từng khoảng thời gian được quy định. Điều này không chỉ giúp tăng cường tính chủ động và nỗ lực của các thành viên mà còn khuyến khích họ dám nhận trách nhiệm và hoàn thành đúng thời hạn.
- Duy trì mối quan hệ và giao tiếp liên tục với các bên liên quan là yếu tố then chốt. Việc giữ liên lạc thường xuyên với khách hàng sẽ giúp nhà quản lý hiểu rõ hơn về yêu cầu và mục tiêu của dự án. Đồng thời, việc trao đổi giữa các thành viên trong nhóm sẽ đảm bảo thông tin được cập nhật liên tục, giúp tránh lãng phí thời gian vào những công việc không cần thiết.
- Tổ chức các cuộc họp định kỳ với các thành viên liên quan đến dự án cũng rất cần thiết. Khách hàng sẽ có cơ hội nghe báo cáo về tiến độ và đưa ra những yêu cầu hoặc thay đổi mới. Đối với nhóm dự án, đây là dịp để đánh giá lại tiến trình công việc, xem xét

những gì đã hoàn thành, những gì cần tiếp tục thực hiện và cân đối nguồn lực một cách hợp lý.

- Thu thập tài liệu quan trọng là một bước không thể thiếu. Lý do là vì nhóm phát triển sản phẩm và dịch vụ cần có tài liệu tham khảo về yêu cầu của dự án, cũng như nhiều loại tài liệu khác có thể phát sinh trong quá trình triển khai. Việc này không chỉ giúp thông tin được luân chuyển hiệu quả giữa các nhóm mà còn là cơ sở để nhà quản lý đưa ra những quyết định quan trọng liên quan đến dự án.

Những bài học về quản lý từ dự án:

- Quản lý phạm vi: Cần xác định rõ ràng phạm vi dự án, đảm bảo phù hợp với khả năng và thực tế thị trường.
- Quản lý nhân sự: Cần phân công rõ ràng, theo dõi và điều chỉnh kịp thời trong quá trình thực hiện dự án.
- Quản lý chi phí: Cần ước lượng chi phí thực hiện dự án một cách chính xác, kiểm soát và điều chỉnh chi phí hợp lý, giám sát để phát hiện và ngăn chặn những sai lệch không đúng từ sớm.
- Quản lý rủi ro: Dự đoán và đưa ra giải pháp cho các rủi ro, theo dõi thường xuyên và cập nhật tình hình, đồng thời rút kinh nghiệm từ những rủi ro đã xảy ra.

5.5 ĐỀ XUẤT HƯỚNG PHÁT TRIỂN DỰ ÁN

Sau khi hoàn thành dự án "Xây dựng hệ thống đặt hàng bằng QR Code cho Cheese Coffee", đội ngũ G2 FutureTech sẽ hướng đến việc mở rộng và phát triển các giải pháp công nghệ nhằm đáp ứng nhu cầu đa dạng của thị trường F&B và các ngành dịch vụ khác. Dựa trên kinh nghiệm thực hiện dự án, G2 FutureTech có thể phát triển một nền tảng đặt hàng tích hợp dành riêng cho các quán cà phê, nhà hàng và chuỗi cửa hàng bán lẻ, giúp tối ưu hóa quy trình bán hàng và nâng cao trải nghiệm khách hàng. Nền tảng này sẽ được thiết kế linh hoạt để đáp ứng nhu cầu của các mô hình kinh doanh khác nhau, từ cửa hàng độc lập đến chuỗi hệ thống lớn.

Ngoài ra, việc ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) và dữ liệu lớn (Big Data) sẽ là trọng tâm trong chiến lược phát triển của G2 FutureTech. Hệ thống có thể tích hợp tính năng phân tích hành vi khách hàng, đưa ra các gợi ý thông minh dựa trên sở thích và thói quen tiêu dùng, từ đó hỗ trợ các doanh nghiệp trong việc xây dựng chiến lược tiếp thị cá nhân hóa và tối ưu hóa sản phẩm. Đồng thời, nền tảng sẽ được nâng cấp với các công cụ quản lý vận hành, bao gồm theo dõi hàng tồn kho, phân tích hiệu suất bán hàng, và quản lý nhân sự, giúp doanh nghiệp hoạt động hiệu quả hơn.

Hơn nữa, G2 FutureTech sẽ mở rộng phạm vi ứng dụng của công nghệ QR Code và thanh toán điện tử vào các lĩnh vực khác như bán lẻ, dịch vụ chăm sóc sức khỏe, và giải trí, mang đến các giải pháp toàn diện nhằm số hóa quy trình và cải thiện trải nghiệm khách hàng. Đặc

biệt, công ty sẽ đẩy mạnh hợp tác với các đối tác trong và ngoài nước để xây dựng một hệ sinh thái công nghệ hiện đại, hỗ trợ kết nối và chia sẻ dữ liệu một cách thông minh giữa các ngành.

Với định hướng này, G2 FutureTech không chỉ cung cấp vị thế của mình trong lĩnh vực cung cấp giải pháp công nghệ mà còn tạo ra giá trị bền vững cho khách hàng, đồng hành cùng các doanh nghiệp trong hành trình chuyển đổi số toàn diện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- AGILEAN Solutions. (2024). *Earned Value Management (EVM) for Agile Software Projects.* Retrieved from tigosoftware.com: <https://tigosoftware.com/earned-value-management-evm-agile-software-projects>
- AGILEAN Solutions. (2024). *Phân tích giá trị biên (Boundary Value Analysis - BVA).* Retrieved from tigosoftware.com: <https://tigosoftware.com/vi/phan-tich-gia-tri-bien-boundary-value-analysis-bva>
- AGILEAN Solutions. (2024). *Phương pháp đường găng CPM trong quản lý dự án.* Retrieved from AGILEAN Solutions: <https://tigosoftware.com/vi/phuong-phap-duong-gang-cpm-trong-quan-ly-du-an>
- AGILEAN Solutions. (2024, December 22). *Tìm hiểu về các chuẩn quy trình CMM và quản lý chất lượng phần mềm.* Retrieved from tigosoftware.com: <https://tigosoftware.com/vi/tim-hieu-ve-cac-chuan-quy-trinh-cmm-va-quan-ly-chat-luong-phan-mem>
- Anh, N. T. (2021, June 20). *Các tiêu chí đánh giá chất lượng phần mềm.* Retrieved from iso25000.com: <https://viblo.asia/p/cac-tieu-chi-danh-gia-chat-luong-phan-mem-gAm5yrjVKdb>
- arc42 Quality Model. (2022). *Shortcomings of ISO 25010.* Retrieved from arc42 Quality Model: <https://quality.arc42.org/articles/iso-25010-shortcomings>
- B, Đ. (2020, March 20). *Kỹ thuật đoán lỗi trong kiểm thử phần mềm.* Retrieved from Viblo: <https://viblo.asia/p/ky-thuat-doan-loi-trong-kiem-thu-phan-mem-RQqKL0OMK7z>
- Bell, M. (2021, June 14). *Cost Performance Index (CPI) for PMP® Exam Prep.* Retrieved from Project Management Academy: <https://projectmanagementacademy.net/resources/blog/cost-performance-index-cpi-for-pmp-exam-prep/>
- Cervone, H. F. (2006). Project risk management. *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives*, 256-262.
- Đội biên tập Lark. (2024, July 21). *Earned Value Management (EVM).* Retrieved from Lark: https://www.larksuite.com/vi_vn/topics/project-management-glossary/earned-value-management-evm
- FasterCapital. (2024, June 6). *Cost Control: Cost Control Techniques in Top Down Estimating: Keeping Your Budget in Check.* Retrieved from FasterCapital:

- <https://fastercapital.com/content/Cost-Control--Cost-Control-Techniques-in-Top-Down-Estimating--Keeping-Your-Budget-in-Check.html>
- GeeksforGeeks. (2024, October 8). *Error Guessing in Software Testing*. Retrieved from GeeksforGeeks: <https://www.geeksforgeeks.org/error-guessing-in-software-testing/>
- Ha, N. (2018, December 12). *Decision table - Bảng quyết định trong testing*. Retrieved from Viblo: <https://viblo.asia/p/decision-table-bang-quyet-dinh-trong-testing-GrLZDvzn5k0>
- Habib, K. M. (2023, July 18). *Hướng dẫn kỹ thuật Bảng quyết định - Decision Table*. Retrieved from Viblo: <https://viblo.asia/p/huong-dan-ky-thuat-bang-quyet-dinh-decision-table-y37LdD5mLov>
- Huέ, N. T. (2024, February 16). *Agile là gì? Hiểu về mô hình Agile để triển khai hiệu quả*. Retrieved from Base.vn: <https://base.vn/blog/agile-la-gi/>
- Huy, N. T. (2024). Bài giảng môn QTDA TMĐT. *Đại học UEH*.
- Huyền, H. (2024, January 25). *KPI dự án là gì? Tổng hợp 20+ chỉ số KPI dự án quan trọng*. Retrieved from FastWork: <https://fastwork.vn/kpi-du-an/#:~:text=KPI%20%28Key%20Performance%20Indicator%29%20trong%20qu%E1%BA%A3n%20l%C3%BD%20d%E1%BB%BD%20E1%BB%BD%20l,m%20c%E1%BB%A9c%20%C4%91%E1%BB%99%20r%E1%BB%A7i%20r%2C%20ch%E1%BA%A5t%20l%C6%B0%E1%BB%A3ng%20c%C3%BCng%20vi%E1%BB%87c%2C%20E2%80%A6>
- Intal, G. L., Payas, J. D., Fernandez, L. M., & Domingo, B. M. (2020). Restaurant Information System (RIS) with QR Code to improve service operations of Casual Fine Dining Restaurant. *2020 IEEE 7th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)*, 1054-1059.
- iPOS.vn. (2024). *Báo cáo thị trường Kinh doanh Ăm thực tại Việt Nam - 6 tháng đầu năm 2024*. 2024: iPOS.vn.
- iPOS.vn. (2024, August 21). *Thông cáo báo chí: iPOS.vn ra mắt Báo cáo ngành F&B Việt Nam 6 tháng đầu năm 2024 tại sự kiện Vietnam F&B Summit 2024*. Retrieved from iPOS.vn: <https://ipos.vn/thong-cao-bao-chi-ipos-vn-ra-mat-bao-cao-nganh-fb-viet-nam-6-thang-dau-nam-2024-tai-su-kien-vietnam-fb-summit-2024/>
- ISO 25000. (2024). ISO/IEC 25010. Retrieved from iso25000.com: <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010>
- ISO/IEC. (2023). *ISO/IEC 25010:2023(en) Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Product quality model*.

Letaw, L. (2024). Project Management and Teamwork. In L. Letaw, *Handbook of Software Engineering Methods*.

Lukas, J. A. (2012). *How to make earned value work on your project*. Newtown Square: Project Management Institute.

Malsam, W. (2023, May 2). *What Is a Project Deliverable? Definition, Examples & More*. Retrieved from ProjectManager: <https://www.projectmanager.com/blog/project-deliverable>.

Martins, J. (2024, February 1). *Project cost management: Definition, steps, and benefits*. Retrieved from Asana, Inc.: <https://asana.com/resources/cost-management-steps>

Nguyen, H. (2018, August 12). *Quy trình kiểm thử phần mềm - Software testing life cycle (STLC)*. Retrieved from Viblo: <https://viblo.asia/p/quy-trinh-kiem-thu-phan-mem-software-testing-life-cycle-stlc-Qbq5QLvmlD8>

Orakzai, R. U. (2024, March 18). *Software Testing: Decision Table*. Retrieved from Baeldung: <https://www.baeldung.com/cs/software-testing-decision-table>

Phuong, P. T. (2017, December). *Quản Lý Chất Lượng Dự Án - Project Quality Management*. Retrieved from https://phobienkienthuc.doimoisangtao.vn/pluginfile.php/464/mod_resource/content/1/02%20ql%20chat%20luong.pdf

Sample Test Cases. (2024). *Error Guessing- Technique, Use, Example & Advantages*. Retrieved from Sample Test Cases: <https://sampletestcases.com/error-guessing-in-software-testing/>

Sanze.vn. (2024, November 25). *Quy trình 6 bước quản lý tiến độ dự án đạt hiệu quả cao*. Retrieved from Brands Vietnam: <https://www.brandsvietnam.com/congdong/topic/344669-quy-trinh-6-buoc-quan-ly-tien-do-du-an-dat-hieuqua-cao>

Sharma, P. (2023). *Action Plan to Manage Customer Projects*. Tampere.

SlimCRM. (2024, April 10). *Quản lý tiến độ dự án: quy trình, phương pháp xây dựng*. Retrieved from SlimCRM: <https://blog.slimcrm.vn/quan-tri/quan-ly-tien-do-du-an>

Tân, C. X. (2024, June 23). *Quy trình phân tích rủi ro dự án: 2 phương pháp & 8 mô hình ứng dụng*. Retrieved from Fastdo: <https://fastdo.vn/phan-tich-rui-ro-du-an/>

Team Asana. (2024, June 3). *Cost control 101: Optimize your project expenses*. Retrieved from Asana, Inc.: <https://asana.com/resources/cost-control>

- Tran, M. T. (2023, July 4). *Phân tích giá trị biên (Boundary Value Analysis) - Hiểu ngay qua ví dụ*. Retrieved from Viblo: <https://viblo.asia/p/phan-tich-gia-tri-bien-boundary-value-analysis-hieu-ngay-quá-ví-du-GyZJZXzbVjm>
- Trang, N. (2020, January 8). *Các kỹ thuật kiểm thử phần mềm*. Retrieved from Viblo: <https://viblo.asia/p/cac-ky-thuat-kiem-thu-phan-mem-gGJ599eG5X2>
- Tuyén, H. T. (2024). Bài giảng Business Analysis. *Đại học UEH*.
- Tuyen, H. T. (2024). Bài giảng Phân Tích Thiết Kế Hệ Thống. *Đại học UEH*.
- Usmani, F. (2024, January 12). *Planned Value (PV), Earned Value (EV) & Actual Cost (AC) in Project Cost Management*. Retrieved from PM Study Circle: <https://pmstudycircle.com/planned-value-pv-earned-value-ev-actual-cost-ac-analysis-in-project-cost-management-2/>
- Usmani, F. (2024, January 12). *Schedule Variance (SV) & Cost Variance (CV) in Project Cost Management*. Retrieved from PM Study Circle: <https://pmstudycircle.com/schedule-variance-sv-cost-variance-cv-in-project-cost-management/>
- Usmani, F. (2024, November 26). *What is Cost Performance Index (CPI) and How to Calculate it*. Retrieved from PM Study Circle: <https://pmstudycircle.com/cost-performance-index-cpi/>
- Viện FMIT. (2024). *Agile là gì? Tổng quan về mô hình Agile*. Retrieved from Viện FMIT: <https://fmit.vn/tin-tuc/agile-la-gi#agile-la-gi>
- Viện Quản lý dự án Atoha. (2020, September 16). *Quản lý rủi ro dự án - Project Risk Management*. Retrieved from Atoha: <https://www.atoha.com/blogs/kien-thuc/quan-ly-rui-ro-du-an-project-risk-management>
- White, S. A. (2004). Introduction to BPMN. *IBM Cooperation 2.0*.

PHỤ LỤC

1. Bảng phân công công việc và đánh giá hoạt động nhóm

STT	THÀNH VIÊN	NHIỆM VỤ	MỨC ĐỘ HOÀN THÀNH
1	Văn Đức Anh (87233020326)	<ul style="list-style-type: none"> - Tổng hợp word đồ án + Check đạo văn - Phụ trách nội dung: <ul style="list-style-type: none"> 1.3.6 Các giả định 1.3.7 Các ràng buộc 1.6 Kế hoạch dự kiến 2.1.1 Yêu cầu chức năng (FR-01, FR-02, FR-03, FR-04, FR-05) 2.2.3 Xây dựng lịch trình (Sơ đồ Gantt - Giai đoạn 4) 2.5.1 Danh sách rủi ro 2.5.2 Phân tích rủi ro 3.1.1 Sơ đồ BPMN của hệ thống 4.1 Kiểm soát chất lượng - Hỗ trợ nội dung: 2.2.2 Bảng phân công trách nhiệm - Thuyết trình nội dung chương 3, 4, 5 	100%
2	Nguyễn Hoàng Thanh Ngân (88231020243) (Nhóm trưởng)	<ul style="list-style-type: none"> - Phụ trách nội dung: <ul style="list-style-type: none"> Lời cảm ơn Lời mở đầu 1.1 Giới thiệu sơ lược về Cheese Coffee 2.1.1 Yêu cầu chức năng (FR-06, FR-07, FR-08, FR-09) 2.2.3 Xây dựng lịch trình (Sơ đồ Gantt - Giai đoạn 5) 2.4.1 Chi phí nhân sự 2.4.5 Tổng chi phí (chưa bao gồm bảo trì) 2.4.6. Chi phí ước tính theo giai đoạn của dự án <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Mục tiêu kiểm thử 3.2.2 Một số kỹ thuật kiểm thử 4.2.2.1 Các bước đánh giá tiến độ 4.2.2.2 Một số công cụ đánh giá tiến độ dự án 4.3.1 Giới thiệu về EVM (Earned Value Management) 4.3.3 Quy trình kiểm soát chi phí 5.3 Kết quả đạt được - Hỗ trợ nội dung: <ul style="list-style-type: none"> 2.4.2 Chi phí cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin 2.4.3 Chi phí cơ sở vật chất 2.4.4 Chi phí triển khai 3.2.3 Một số test cases kiểm thử ứng dụng Cheese Coffee 	100%

		<p>4.2.2.3 Một số chỉ số đánh giá tiến độ dự án</p> <p>4.2.3 Kế hoạch kiểm soát tiến độ</p> <p>4.3.4 Kế hoạch kiểm soát chi phí</p> <p>5.1 Quá trình bàn giao và hỗ trợ triển khai</p> <p>- Thuyết trình nội dung 2.3 đến 2.5</p>	
3	Nguyễn Phương Quỳnh (88233020327)	<p>- Phụ trách nội dung:</p> <p>1.7 Xác định mô hình phát triển dự án</p> <p>1.8 Hình thành nhóm dự án</p> <p>2.1.2 Yêu cầu phi chức năng (NFR-01, NFR-02, NFR-03, NFR-04, NFR-05)</p> <p>2.2.3 Xây dựng lịch trình (Sơ đồ Gantt - Giai đoạn 1 & 2)</p> <p>2.4.2 Chi phí cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin</p> <p>2.4.3 Chi phí cơ sở vật chất</p> <p>2.4.4 Chi phí triển khai</p> <p>3.2.1 Mục tiêu kiểm thử</p> <p>3.2.2 Một số kỹ thuật kiểm thử</p> <p>4.3.1 Giới thiệu về EVM (Earned Value Management)</p> <p>4.3.2 Các tiêu chí kiểm soát chi phí</p> <p>4.3.4 Kế hoạch kiểm soát chi phí</p> <p>5.1 Quá trình bàn giao và hỗ trợ triển khai</p> <p>5.5 Đề xuất hướng phát triển</p> <p>- Hỗ trợ nội dung:</p> <p>2.4.1 Chi phí nhân sự</p> <p>2.4.5 Tổng chi phí (chưa bao gồm bảo trì)</p> <p>2.4.6 Chi phí ước tính theo giai đoạn của dự án</p> <p>4.3.1 Giới thiệu về EVM (Earned Value Management)</p> <p>4.3.3 Quy trình kiểm soát chi phí</p> <p>- Thuyết trình nội dung 2.1 và 2.2</p>	100%
4	Trịnh Thị Minh Trang (87231020181)	<p>- Phụ trách nội dung:</p> <p>1.3.2 Phạm vi công việc</p> <p>1.4 Đối tượng sử dụng</p> <p>1.5 Các bên liên quan</p> <p>2.1.2 Yêu cầu phi chức năng (NFR-06, NFR-07, NFR-08, NFR-09)</p> <p>2.2.3 Xây dựng lịch trình (Sơ đồ Gantt - Giai đoạn 6)</p> <p>2.5.3 Kế hoạch đối phó</p> <p>4.2.1 Tiêu chí đánh giá tiến độ dự án</p> <p>4.2.2.3 Một số chỉ số đánh giá tiến độ dự án</p> <p>4.2.3 Kế hoạch kiểm soát tiến độ</p> <p>5.4 Bài học kinh nghiệm</p> <p>- Hỗ trợ nội dung:</p> <p>1.3.7 Các ràng buộc</p> <p>4.2.2.1 Các bước đánh giá tiến độ</p>	100%

		- Thuyết trình nội dung 1.1 đến 1.3	
5	Huỳnh Thanh Trúc (87231020180)	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng layout đồ án - Phụ trách nội dung: 1.2 Tổng quan dự án 1.3.1 Mô tả yêu cầu của dự án 1.3.3 Mục đích dự án 1.3.4 Mục tiêu dự án 1.3.5 Sản phẩm dự án 2.2.1 Cấu trúc phân chia công việc 2.2.2 Bảng phân công trách nhiệm 2.2.3 Xây dựng lịch trình (Sơ đồ Gantt - Giai đoạn 3) 2.3 Ước tính nguồn lực 3.1.2 Thiết kế giao diện 5.3 Đánh giá kết quả đạt được - Hỗ trợ nội dung: 1.4 Đối tượng sử dụng 1.5 Các bên liên quan - Thuyết trình nội dung 1.4 đến 1.8 - Tổng hợp slide powerpoint 	100%

2. Bài thuyết trình

[Bài thuyết trình QTDA - Bài thuyết trình](#)

3. Các tài liệu khác

Gantt chart của dự án: [Gantt chart](#)

Bảng ước tính nguồn lực dự án: [Bảng ước tính nguồn lực](#)

Bảng ước tính chi phí dự án: [Bảng ước tính chi phí dự án](#)

Work Breakdown Structure của dự án: [WBS](#)

Sơ đồ quy trình nghiệp vụ 'As Is': [BPMN 'As Is'](#)

Sơ đồ quy trình nghiệp vụ 'To Be': [BPMN 'To Be'](#)

Prototype hệ thống: [Prototype – Figma](#)

Đồ án Phân Tích Nghiệp Vụ Gọi Món Tại Cửa Hàng Cheese Coffee: [Đồ án cuối kỳ BA](#)

Đồ án Phân Tích Thiết Kế Hệ Thống Gọi Món Trực Tuyến Tại Cửa Hàng Cheese Coffee:
[Đồ án cuối kỳ PTTKHT](#)