

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA HỆ THỐNG THÔNG TIN



BÁO CÁO ĐỒ ÁN
QUẢN LÝ DỰ ÁN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

TÊN ĐỀ TÀI
XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ NHÀ TRỢ

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

KS. Võ Viết Đạt
ThS. Nguyễn Quốc Việt

SINH VIÊN THỰC HIỆN

Trịnh Thị Mỹ Chung – 21520653
Nguyễn Minh Ngọc – 21521193
Trần Phương Anh – 21520595
Nguyễn Tuấn Anh – 21520581

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 06 năm 2023

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, nhóm chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến toàn thể giảng viên trường Đại học Công nghệ thông tin – Đại học Quốc gia TP.HCM cũng như là nhà trường vì đã giúp nhóm chúng em có những kiến thức cơ bản làm nền tảng để thực hiện đồ án môn học này.

Đặc biệt hơn nữa, chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến thầy Nguyễn Quốc Việt – Giảng viên lý thuyết môn Quản lý dự án CNTT, và thầy Võ Viết Đạt – Giảng viên thực hành. Thời gian vừa qua, hai thầy đã trực tiếp giảng dạy, truyền đạt kinh nghiệm, hướng dẫn chúng em một cách tận tình giúp nhóm chúng em hoàn thành tốt đồ án môn học của mình. Chúc hai thầy sẽ luôn dồi dào sức khỏe, tràn đầy nhiệt huyết để có thể tiếp tục giảng dạy, dìu dắt những thế hệ sinh viên tiếp theo.

Ngoài ra, chúng em cũng gửi lời cảm ơn đến tập thể lớp IS208.N23.HTCL vì thời gian qua đã đồng hành cùng nhau. Cùng nhau học tập, tranh luận một cách sôi nổi để xây dựng bài học một cách tốt nhất. Cảm ơn các bạn đã cùng thảo luận, đánh giá và đóng góp ý kiến, cùng học hỏi nghiên cứu để thực hiện đồ án một cách tốt nhất có thể.

Và để đồ án này được hoàn thành thì không thể nào không nhắc đến những người đã làm ra nó. Cảm ơn các bạn thành viên trong nhóm đã chăm chỉ và chịu khó hoàn thành nhiệm vụ đúng tiến độ để đồ án của chúng ta được hoàn thành đúng hạn.

Mặc dù đã vận dụng tối đa những gì đã học được nhưng chúng em vẫn khó có thể tránh khỏi những sai sót. Chính vì vậy, nhóm chúng em rất mong nhận được sự góp ý từ phía thầy để có thể hoàn thiện một cách tốt nhất có thể. Qua đó cũng tích lũy và học hỏi kinh nghiệm để làm hành trang cho tương lai.

Trân trọng cảm ơn.

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 06 năm 2023

Nhóm sinh viên thực hiện

[illegible]

QUẢN LÝ TÀI LIỆU

Ngày tạo: 15/3/2023

Thời gian lưu:

Nhóm: The Untidy Cat

Lưu bởi: Nguyễn Tuấn Anh

Lịch sử thay đổi

Người thực hiện	Ngày thực hiện	Nội dung	Phiên bản
Nguyễn Tuấn Anh	15/3/2023	- Tạo bìa, định dạng tệp báo cáo	1.0.0

Lịch sử kiểm tra

Người kiểm tra	Ngày kiểm tra	Nhận xét/đánh giá	Phiên bản
Trịnh Thị Mỹ Chung	15/6/2023	Hoàn thành	1.0.0

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU	1
1.1. Tài liệu tham khảo	1
1.2. Tổng quan dự án	1
1.2.1. Thông tin dự án	1
1.2.2. Lý do hình thành đề tài	1
1.2.3. Mô tả đề tài	2
1.3. Phạm vi, mục tiêu dự án	3
1.4. Các bên liên quan và nhân sự chính.....	7
1.5. Điều phối dự án	8
CHƯƠNG 2. KHỞI ĐỘNG DỰ ÁN.....	9
2.1. Hình thành nhóm	9
2.1.1. Hợp đồng thành lập nhóm.....	9
2.1.2. Nội dung đã hợp.....	13
2.1.3. Minh chứng cuộc họp	13
2.2. Tuyên bố dự án.....	13
2.3. Phát biểu phạm vi	16
CHƯƠNG 3. LẬP KẾ HOẠCH DỰ ÁN.....	19
3.1. Mô hình phát triển phần mềm.....	19
3.1.1. Mô tả thác nước - Waterfall	19
3.1.2. Lý do chọn mô hình thác nước – Waterfall	22
3.1.3. Các ưu, nhược điểm của mô hình thác nước - Waterfall	23
3.2. Cơ cấu tổ chức dự án	23
3.2.1. Tổ chức dự án.....	23
3.2.2. Vai trò và trách nhiệm.....	24
CHƯƠNG 4. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN	24
4.1. Phân rã công việc (WBS).....	24
4.1.1. Danh sách các tài nguyên.....	24

4.1.2. Phân công tài nguyên	25
4.1.3. Sơ đồ WBS.....	26
4.2. Lập lịch làm việc	27
4.2.1. Gantt.....	27
4.2.2. Các cột mốc và các sản phẩm tương ứng.....	41
4.3. Chi phí dự án	44
4.3.1. Ước lượng chi phí cho từng giai đoạn	44
4.3.2. Ước lượng chi phí cho từng nhân viên và tài nguyên.....	46
4.4. Quản lý rủi ro	47
4.4.1. Danh sách rủi ro	47
4.4.2. Bảng ma trận xác suất, tác động các rủi ro	51
4.4.3. Kế hoạch đối phó rủi ro (5 rủi ro có độ ưu tiên cao nhất)	54
CHƯƠNG 5. QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG	60
5.1. Các quy định cho hệ thống.....	60
5.2. Quy tắc viết code	60
5.2.1. Các kiểu đặt tên.....	60
5.2.2. Một số quy tắc đặt tên	61
5.2.3. Tiền tố của một số điều khiển	61
5.2.4. Quy tắc viết comment	62
5.3. Công cụ quản lý source code: Github	63
5.3.1. Giới thiệu Github	63
5.3.2. Quản lý mã nguồn	66
5.3.3. Lưu trữ các đoạn mã	67
5.4. Testcase	68
5.4.1. Một số kỹ thuật thiết kế test case	68
5.4.2. Minh họa một số test case trong đề tài.....	76
CHƯƠNG 6. CÀI ĐẶT HỆ THỐNG.....	80
6.1. Hệ thống dành cho chủ trọ.....	80

6.1.1. Màn hình đăng nhập.....	80
6.1.2. Màn hình thống kê	80
6.1.3. Màn hình quản lý hóa đơn	81
6.1.4. Màn hình quản lý hợp đồng	83
6.1.5. Màn hình quản lý phòng	84
6.1.6. Màn hình quản lý khách thuê.....	85
6.1.7. Màn hình quản lý phiếu hỗ trợ.....	85
6.1.8. Màn hình cài đặt.....	86
6.2. Hệ thống dành cho khách thuê	87
6.2.1. Màn hình đăng nhập.....	87
6.2.2. Màn hình hóa đơn	88
6.2.3. Màn hình phiếu hỗ trợ.....	90
6.2.4. Màn hình thông tin cá nhân và hợp đồng	92
CHƯƠNG 7. KẾT THÚC DỰ ÁN	93
7.1. Bài học	93
7.1.1. Bài học kinh nghiệm	93
7.1.2. Bài học về quản lý dự án.....	93
7.2. Lý do phát triển dự án.....	94
7.3. Những kết quả đạt được	94
7.4. Đánh giá về kết quả dự án.....	95
7.5. Hướng phát triển dự án.....	95

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

Sắp xếp theo thứ tự Alphabet:

STT	Thuật ngữ	Ý nghĩa
1	CNTT	Công nghệ thông tin
2	QLDA	Quản lý dự án
3	SOW	Statement of Work (Bảng phân chia công việc)
4	WBS	Work Breakdown Structure (Cấu trúc phân chia công việc)
5	CTHD	Chi tiết hóa đơn
6	CSDL	Cơ sở dữ liệu
7	UML	Unified Modeling Language (Ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất)

DANH MỤC BẢNG, HÌNH ẢNH, BIỂU ĐỒ**Danh mục bảng**

Bảng 1. Tài liệu tham khảo	1
Bảng 2. Danh sách thành viên nhóm thực hiện dự án	1
Bảng 3. Bảng phạm vi và mục tiêu dự án	7
Bảng 4. Bảng các bên liên quan và nhân sự chính.....	8
Bảng 5. Bảng điều phối dự án.....	9
Bảng 6. Bảng thành viên nhóm thực hiện dự án.....	10
Bảng 7. Bảng tiêu chí đánh giá thành viên	13
Bảng 8. Bảng vai trò và trách nhiệm mỗi thành viên	15
Bảng 9. Bảng vai trò và trách nhiệm thành viên trong nhóm dự án	24
Bảng 10. Bảng danh sách tài nguyên	25
Bảng 11. Bảng phân công tài nguyên	25
Bảng 12. Bảng phân công công việc.....	41
Bảng 13. Bảng phân tích các cột mốc và sản phẩm tương ứng	44
Bảng 14. Bảng phân bổ chi phí toàn dự án	45
Bảng 15. Bảng phân bổ chi phí theo từng tuần.....	46
Bảng 16. Bảng chi phí cho nguyên vật liệu	46
Bảng 17. Bảng chi phí cho thành viên	47
Bảng 18. Danh sách rủi ro.....	51
Bảng 19. Bảng xác suất cho từng giai đoạn.....	52
Bảng 20. Bảng tác động rủi ro cho từng giai đoạn	53
Bảng 21. Bảng xác định độ ưu tiên.....	54
Bảng 22. Bảng kế hoạch đối phó rủi ro cho rủi ro có độ ưu tiên 1.55... 55	
Bảng 23. Bảng kế hoạch đối phó rủi ro cho rủi ro có độ ưu tiên 1.49... 56	
Bảng 24. Bảng kế hoạch đối phó rủi ro cho rủi ro có độ ưu tiên 1.21... 57	
Bảng 25. Bảng kế hoạch đối phó rủi ro cho rủi ro có độ ưu tiên 0.76... 59	
Bảng 26. Bảng kế hoạch đối phó rủi ro cho rủi ro có độ ưu tiên 0.73... 60	
Bảng 27. Bảng các kiểu đặt tên.....	61

Bảng 28. Bảng quy tắc đặt tên	61
Bảng 29. Bảng tiền tố của một số điều khiển	62
Bảng 30. Bảng ưu nhược điểm của kỹ thuật phân lớp tương đương.....	70
Bảng 31. Bảng ưu nhược điểm của kỹ thuật phân tích giá trị biên.....	71
Bảng 32. Bảng ưu nhược điểm của kỹ thuật sử dụng bảng quyết định .	74
Bảng 33. Bảng ưu nhược điểm kỹ thuật kiểm thử cặp đôi	75
Bảng 34. Bảng ưu nhược điểm kỹ thuật đoán lỗi	76
Bảng 35. Test case 1.....	77
Bảng 36. Bảng quyết định TC 1.....	77
Bảng 37. Bộ test case TC1	77
Bảng 38. Bảng báo cáo kết quả kiểm thử TC1	77
Bảng 39. Test case 2.....	78
Bảng 40. Bộ test case TC2	79
Bảng 41. Bảng báo cáo kết quả kiểm thử TC2	79

Danh mục hình ảnh

Hình 1. Nhóm họp trên Google Meet	13
Hình 3. Màn hình GitHub	64
Hình 4. Tạo kho lưu trữ mới	64
Hình 5. Điền thông tin kho lưu trữ.....	65
Hình 6. Lựa chọn .gitignore và License.....	65
Hình 7. Thêm thành viên vào kho lưu trữ.....	66
Hình 8. Tạo nhánh mới	66
Hình 9. Làm việc trên nhánh mới	67
Hình 10. Tạo yêu cầu kéo	67
Hình 11. Lưu trữ các đoạn mã	68
Hình 12. Màn hình đăng nhập cho chủ trọ.....	80
Hình 13. Màn hình thống kê tổng quan	80
Hình 14. Màn hình thống kê doanh thu theo từng tháng	81
Hình 15. Màn hình quản lý hóa đơn cho chủ trọ	81
Hình 16. Màn hình quản lý chi tiết hóa đơn cho chủ trọ	82

Hình 17. Màn hình thống kê hóa đơn theo tháng	82
Hình 18. Màn hình quản lý hợp đồng cho chủ trọ	83
Hình 19. Màn hình xem chi tiết hợp đồng	83
Hình 20. Màn hình thống kê hợp đồng sắp hết hạn	84
Hình 21. Màn hình quản lý phòng	84
Hình 22. Màn hình quản lý khách thuê.....	85
Hình 23. Màn hình quản lý phiếu hỗ trợ.....	85
Hình 24. Màn hình cài đặt.....	86
Hình 25. Màn hình đăng nhập cho khách thuê	87
Hình 26. Màn hình xem danh sách hóa đơn	88
Hình 27. Màn hình xem chi tiết hóa đơn	89
Hình 28. Màn hình xem danh sách phiếu hỗ trợ.....	90
Hình 29. Màn hình thêm phiếu hỗ trợ.....	91
Hình 30. Màn hình thông tin cá nhân và danh sách hợp đồng	92

Danh mục sơ đồ

Sơ đồ 1. Mô hình thác nước (Waterfall)	19
Sơ đồ 2. Sơ đồ tổ chức dự án	23
Sơ đồ 3. Sơ đồ WBS	26

BẢNG PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ

Họ tên	Nhiệm vụ	Ngày thực hiện	Tiến độ thực hiện
Nguyễn Tuấn Anh	- Tạo bìa dự án - Format cấu trúc báo cáo	15/03/2023	Hoàn thành
Nguyễn Tuấn Anh	Soạn lý do hình thành đề tài	18/03/2023	Hoàn thành
Nguyễn Minh Ngọc			
Trần Phương Anh	Soạn giới thiệu đề tài	18/03/2023	Hoàn thành
Trịnh Thị Mỹ Chung	Soạn phạm vi, mục tiêu dự án	18/03/2023	Hoàn thành
Nguyễn Tuấn Anh	Soạn các bên liên quan và nhân sự chính	20/03/2023	Hoàn thành
Trần Phương Anh	Soạn điều phối dự án	20/03/2023	Hoàn thành
Trịnh Thị Mỹ Chung	Soạn tuyên bố dự án	15/04/2023	Hoàn thành
Trần Phương Anh	Soạn phát biểu phạm vi	15/04/2023	Hoàn thành
Trịnh Thị Mỹ Chung			
Nguyễn Minh Ngọc	Soạn phần 2.1. Hình thành nhóm	15/04/2023	Hoàn thành
Nguyễn Tuấn Anh			
Nguyễn Minh Ngọc	Soạn khảo sát	18/04/2023	Hoàn thành
Trịnh Thị Mỹ Chung			
Trần Phương Anh	Soạn mô hình phát triển phần mềm	20/04/2023	Hoàn thành
Trịnh Thị Mỹ Chung	Soạn mô tả mô hình phát triển phần mềm	20/04/2023	Hoàn thành
Nguyễn Tuấn Anh	Soạn cơ cấu tổ chức dự án	20/04/2023	Hoàn thành
Nguyễn Minh Ngọc		20/04/2023	Hoàn thành

Trịnh Thị Mỹ Chung	Soạn nội dung WBS	25/04/2023	Hoàn thành
Nguyễn Tuấn Anh			
Nguyễn Minh Ngọc			
Trần Phương Anh			
Trịnh Thị Mỹ Chung	Vẽ WBS	28/04/2023	Hoàn thành
Trịnh Thị Mỹ Chung	Lập lịch làm việc	10/05/2023	Hoàn thành
Nguyễn Tuấn Anh			
Nguyễn Minh Ngọc			
Trần Phương Anh			
Trần Phương Anh	Soạn chi phí dự án	20/05/2023	Hoàn thành
Nguyễn Minh Ngọc	Soạn quản lý rủi ro	20/05/2023	Hoàn thành
Trịnh Thị Mỹ Chung	Quản lý chất lượng	01/06/2023	Hoàn thành
Nguyễn Tuấn Anh			
Nguyễn Minh Ngọc			
Trần Phương Anh			

NỘI DUNG**CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU****1.1. Tài liệu tham khảo**

STT	Tên tài liệu	Mô tả
1	Slide bài giảng môn Quản lý dự án (ThS. Nguyễn Quốc Việt)	Tham khảo bảng ước lượng chi phí, dự đoán chi phí, bảng xác suất, bảng tác động, xác định độ ưu tiên
2	Dự án Xây dựng hệ thống quản lý và thanh toán điện (Lê Thị Hồng Cúc, Lê Huỳnh Lan Hạ, Tạ Quang Huy)	Tham khảo cấu trúc báo cáo

*Bảng 1. Tài liệu tham khảo***1.2. Tổng quan dự án****1.2.1. Thông tin dự án**

- Tên đề tài: Xây dựng hệ thống quản lý nhà trọ
- Đơn vị thực hiện: The Untidy Cat
- Danh sách thành viên nhóm:

STT	Tên thành viên	MSSV
1	Trịnh Thị Mỹ Chung	21520653
2	Nguyễn Minh Ngọc	21521193
3	Trần Phương Anh	21520595
4	Nguyễn Tuấn Anh	21520581

*Bảng 2. Danh sách thành viên nhóm thực hiện dự án***1.2.2. Lý do hình thành đề tài**

Sống trong một thời đại công nghệ vạn vật kết nối, tự động hóa và trí tuệ nhân tạo đòi hỏi chúng ta cũng phải thay đổi, học tập, ứng dụng để thích nghi.

Sự phát triển một cách nhanh chóng của công nghệ trong vài năm trở lại đây đã làm cho bộ mặt đời sống xã hội ít nhiều cũng đã thay đổi.

Cùng với sự thay đổi nhanh chóng đó, lực lượng sản xuất ở Việt Nam cũng dần đổi mới, đặc biệt là trong lĩnh vực công nghệ thông tin đã gặt hái được nhiều thành tựu to lớn. Điều này góp một phần không nhỏ vào việc xây dựng và phát triển đất nước, đồng thời cũng cho thấy sự hội nhập của nước ta trên trường quốc tế.

Sự thích nghi đó được thể hiện qua việc ứng dụng công nghệ thông tin vào nhiều lĩnh vực trong đời sống. Trong quá trình tìm hiểu, nhóm chúng em nhận thấy rằng một bộ phận các chủ nhà trọ vẫn chưa hiểu rõ quy trình và chưa áp dụng được công nghệ vào việc quản lý cho thuê trọ. Đó là lý do chính để nhóm hình thành đề tài này.

Bên cạnh việc xây dựng và phát triển phần mềm, quá trình quản lý dự án là đặc biệt quan trọng, tác động trực tiếp đến sự thành công của dự án. Do chưa có kinh nghiệm trong việc nghiên cứu và thực hành quản lý dự án nên báo cáo của chúng em không tránh khỏi những sai sót. Chúng em sẽ cố gắng rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô để đề tài được hoàn thiện hơn nữa.

1.2.3. Mô tả đề tài

Hệ thống quản lý thuê phòng được xây dựng dựa trên yêu cầu thực tế của người dùng giúp nâng cao hiệu suất, tránh rủi ro mất dữ liệu. Hệ thống cần thiết phải giải quyết các vấn đề trong việc cập nhật đồng thời việc thuê phòng của khách hàng và thao tác cập nhật phòng trống để tránh xảy ra tranh chấp dữ liệu.

Với tiêu chí quản lý dữ liệu hiệu quả và cung cấp tính năng tối đa cho người dùng, hệ thống cơ sở dữ liệu phải hỗ trợ thông báo các loại phí cần đóng khi đến kỳ hạn thanh toán để tránh các trường hợp rủi ro cho khách hàng. Ứng dụng cần phải nhắm đến 2 đối tượng sử dụng chính: khách hàng và chủ nhà.

Đối với khách thuê, phải đăng ký bằng các thông tin cá nhân cơ bản như: tên khách hàng, quê quán, ngày sinh, số chứng minh nhân dân, số điện thoại, email,... Với các tài khoản đã đăng ký có thể đăng nhập bằng số điện thoại và mật khẩu đã cung cấp. Sau khi đăng nhập thành công vào hệ thống, người dùng có thể cập nhật thông tin cá nhân, xem thông tin các hóa đơn, xem và thêm phiếu hỗ trợ, xem các hợp đồng đã ký với chủ trọ.

Đối với chủ nhà, họ đăng nhập với tên đăng nhập và mật khẩu do nhà phát triển cung cấp. Và họ có khả năng quản lý với các thao tác đặc biệt thêm, xóa,

sửa với các danh sách như danh sách khách hàng, danh sách hóa đơn,... Đồng thời tài khoản của chủ nhà có thể thông báo thông tin hóa đơn cần thanh toán đến các khách thuê thông qua email.

Bên cạnh đó, hệ thống được xây dựng là hệ thống quản lý tích hợp, lưu trữ tập trung dễ dàng tương tác với khách thuê và chủ nhà, giao diện thân thiện, dễ sử dụng, đảm bảo tính bảo mật về thông tin khách hàng.

1.3. Phạm vi, mục tiêu dự án

Phạm vi dự án	<p>1. Đối với Chủ trọ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý thông tin các khách thuê: <ul style="list-style-type: none"> + Mã khách thuê + Họ tên + Giới tính + Ngày sinh + Số CCCD + Số điện thoại + Email (Nếu có) - Quản lý thông tin các phòng/nhà trọ: <ul style="list-style-type: none"> + Mã phòng + Loại phòng + Sức chứa + Diện tích + Giá phòng + Trạng thái phòng - Quản lý hoá đơn: <ul style="list-style-type: none"> + Mã hoá đơn + Phòng + Kỳ đóng (tháng-năm) + Tổng tiền + Trạng thái - Quản lý chi tiết hóa đơn:
---------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> + Mã hóa đơn + Loại hóa đơn + Đơn giá + Đơn vị tính + Số lượng + Thành tiền - Quản lý hợp đồng: <ul style="list-style-type: none"> + Mã hợp đồng + Ngày bắt đầu hợp đồng + Ngày kết thúc hợp đồng + Tiền cọc + Mã phòng + Mã người thuê đại diện - Quản lý chi tiết hợp đồng <ul style="list-style-type: none"> + Mã hợp đồng + Mã phòng + Mã người thuê ở cùng - Xem thông tin các phiếu hỗ trợ - Thêm các thông báo cần thiết (cúp điện, nước...) - Ghi nhận hoá đơn <p>2. Đối với khách thuê:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý thông tin cá nhân (xem/chỉnh sửa): <ul style="list-style-type: none"> + Mã khách thuê + Họ tên + Giới tính + Ngày sinh + Số CCCD + Số điện thoại + Email (Nếu có)
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Xem thông tin các hoá đơn thuộc phòng mình: <ul style="list-style-type: none"> + Mã hoá đơn + Phòng + Kỳ đóng (tháng-năm) + Tổng tiền + Trạng thái - Xem thông tin chi tiết hóa đơn: <ul style="list-style-type: none"> + Mã hóa đơn + Loại hóa đơn + Đơn giá + Đơn vị tính + Số lượng + Thành tiền - Xem thông tin các hợp đồng đã ký: <ul style="list-style-type: none"> + Mã hợp đồng + Ngày bắt đầu hợp đồng + Ngày kết thúc hợp đồng + Tiền cọc + Mã phòng + Mã người thuê đại diện - Tạo phiếu hỗ trợ: <ul style="list-style-type: none"> + Mã phiếu + Loại phiếu + Ngày xảy ra + Mô tả + Trạng thái - Xem thông báo của chủ trọ
Mục tiêu dự án	<p>Hệ thống có một số chức năng như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý các phòng/nhà trọ

	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý thông tin khách thuê - Quản lý hoá đơn/chi tiết hóa đơn - Quản lý hợp đồng/ chi tiết hợp đồng - Quản lý phiếu hỗ trợ - Cập nhật thông tin - Tính toán hoá đơn - Thống kê doanh thu - Tìm kiếm thông tin - Phân quyền truy cập - Backup
Work-product	<ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu yêu cầu - Prototype - Hợp đồng kinh tế - Source code - Tài liệu kỹ thuật - Testcase - Test plan - Báo cáo kiểm thử
Công cụ	<ul style="list-style-type: none"> - Ngôn ngữ Java - Ngôn ngữ Javascript - Ngôn ngữ PL/SQL - Bộ công cụ GUI Java Swing - Node.js runtime - Next.js framework - Express.js framework
Chính sách	<ul style="list-style-type: none"> - Trong quá trình thực hiện dự án, khách hàng có quyền sửa yêu cầu sản phẩm nếu được sự đồng ý của giám đốc dự án

	- Các sản phẩm của dự án sẽ được bàn giao hàng tuần cho bên khách hàng
--	--

Bảng 3. Bảng phạm vi và mục tiêu dự án

1.4. Các bên liên quan và nhân sự chính

STT	Họ tên	Bộ phận	Vai trò & trách nhiệm	Liên lạc
1	Trịnh Thị Mỹ Chung	- Quản lý – Phát triển - Kế toán	- Vai trò: Quản lý dự án (Project Manager) - Trách nhiệm: + Quản lý tiến độ dự án + Quản lý chi phí + Thiết kế, khảo sát, kiểm định, nghiên cứu cải tiến, theo dõi,...	Email: 21520653@gm.uit.edu.vn SĐT: 0123 123 123
2	Nguyễn Minh Ngọc	- Chăm sóc khách hàng - Kỹ thuật	- Vai trò: Nhà phân tích và thiết kế hệ thống - Trách nhiệm: + Phân tích yêu cầu khách hàng + Hỗ trợ khách hàng + Thiết kế hệ thống	Email: 21521193@gm.uit.edu.vn SĐT: 0123 123 124
3	Trần Phương Anh	- Kỹ thuật - Quản lý chất lượng	- Vai trò: Nhà phát triển CSDL - Trách nhiệm: + Lập trình về CSDL + Nghiên cứu công nghệ mới	Email: 21520595@gm.uit.edu.vn SĐT: 0123 123 125

			+ Đảm bảo chất lượng của dự án	
4	Nguyễn Tuấn Anh	-Kỹ thuật -Triển khai -Bảo mật	- Vai trò: Trưởng nhóm phát triển dự án - Trách nhiệm: + Lập trình và phát triển phần mềm + Triển khai hệ thống + Đảm bảo tính an toàn và bảo mật của hệ thống	Email: 21520581@gm.uit.edu.vn SĐT: 0123 123 126

Bảng 4. Bảng các bên liên quan và nhân sự chính

1.5. Điều phối dự án

STT	Hạng mục	Thời gian chuyển giao	Địa điểm chuyển giao	Ghi chú
1	Tài liệu yêu cầu	15/3/2023	Trường Đại học Công nghệ Thông tin	Trực tiếp
2	Xác nhận tài liệu yêu cầu	15/3/2023	Trường Đại học Công nghệ Thông tin	Trực tiếp
3	Bảng ước kế hoạch chi phí	24/3/2023	Trường Đại học Công nghệ Thông tin	Trực tiếp
4	Danh sách các rủi ro	24/3/2023	Trường Đại học Công nghệ Thông tin	Trực tiếp
5	Tài liệu đề xuất cách giải quyết	24/3/2023	Trường Đại học Công nghệ Thông tin	Trực tiếp

6	Tài liệu phân tích và thiết kế	22/4/2023	Trường Đại học Công nghệ Thông tin	Trực tiếp
7	Tài liệu thư viện dữ liệu	22/4/2023	Trường Đại học Công nghệ Thông tin	Trực tiếp
8	Tài liệu danh sách giao diện	13/5/2023	Trường Đại học Công nghệ Thông tin	Trực tiếp
9	Kế hoạch kiểm thử chấp nhận	28/5/2023	Trường Đại học Công nghệ Thông tin	Trực tiếp
10	Biên bản kết quả kiểm thử	30/5/2023	Trường Đại học Công nghệ Thông tin	Trực tiếp
11	Tài liệu khai thác và quản lý hệ thống	5/6/2023	Trường Đại học Công nghệ Thông tin	Trực tiếp
12	Tài liệu hướng dẫn sử dụng	11/6/2023	Trường Đại học Công nghệ Thông tin	Trực tiếp
13	Tài liệu hướng dẫn bảo trì	11/6/2023	Trường Đại học Công nghệ Thông tin	Trực tiếp

Bảng 5. Bảng điều phối dự án

CHƯƠNG 2. KHỞI ĐỘNG DỰ ÁN

2.1. Hình thành nhóm

2.1.1. Hợp đồng thành lập nhóm

HỢP ĐỒNG THÀNH LẬP NHÓM

A. THÔNG TIN NHÓM

- Tên nhóm: The Untidy Cat
- Tên đề tài: “Xây dựng hệ thống quản lý nhà trọ”
- Số thành viên: 4
- Thành viên:

STT	MSSV	Họ tên	Chức vụ	Số điện thoại
1	21520653	Trịnh Thị Mỹ Chung	Nhóm trưởng	0123123123
2	21520595	Trần Phương Anh	Thành viên	0123123125
3	21520581	Nguyễn Tuấn Anh	Thành viên	0123123126
4	21521193	Nguyễn Minh Ngọc	Thành viên	0123123124

Bảng 6. Bảng thành viên nhóm thực hiện dự án

B. MỤC ĐÍCH THÀNH LẬP NHÓM

- Đoàn kết, giúp đỡ, hỗ trợ lẫn nhau, cùng hoàn thành dự án nhóm đã đề ra trong ngày thành lập

- Cùng nhau rèn luyện và giúp nhau hoàn thiện các kỹ năng: làm việc nhóm, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng thuyết trình, kỹ năng phỏng vấn, kỹ năng viết báo cáo, kỹ năng phản biện, ...

- Cùng hoàn thành tốt các yêu cầu của môn học quản lý dự án

C. QUY TẮC NHÓM

Quy tắc chung: “Trách nhiệm – Chủ động – Nhiệt tình”

❖ Quy tắc ứng xử

- Chủ động làm việc, dự đoán các rủi ro có thể xảy ra và bàn bạc với nhau tìm giải pháp ngăn chặn

- Chủ động liên lạc với các thành viên trong nhóm để cập nhật thông tin liên quan đến dự án

- Có tinh thần trách nhiệm, tập trung vào những gì tốt nhất cho nhóm dự án

- Tránh đề cao cái tôi cá nhân, mang các vấn đề cá nhân vào công việc

❖ Quy tắc khi làm việc

- Trung thực và cởi mở trong tất cả các hoạt động dự án

- Khuyến khích sự đa dạng các ý tưởng trong khi làm việc theo nhóm

- Làm việc bình đẳng

- Cởi mở với cách tiếp cận mới và xem xét những ý tưởng mới

- Tham gia đầy đủ các buổi họp nhóm, nếu vắng mặt phải có lý do chính đáng và tự cập nhật lại nội dung của buổi họp đầy đủ

- Tránh không hoàn thành công việc được giao, gây trễ nải tiến độ làm việc của các thành viên khác

❖ Quy tắc trao đổi thông tin – Hợp nhóm

- Quyết định hình thức trao đổi thông tin và dự án: Hợp online qua Google Meet, nhắn tin trao đổi qua Messenger; lưu trữ các báo cáo, tệp tin, ... dự án qua Google Drive, GitHub, One Drive
- Thống nhất thời gian họp nhóm sao cho có nhiều thành viên tham gia nhất
- Các thành viên có mặt đầy đủ theo lịch họp đã được thống nhất
- Luôn có thành viên ghi lại các biên bản cuộc họp
- Các thành viên phải chuẩn bị, tập họp báo cáo nội dung, tiến độ công việc trước buổi họp

❖ Quy tắc giải quyết vấn đề

- Khuyến khích tất cả mọi người tham gia giải quyết các vấn đề
- Chỉ sử dụng những lời chỉ trích mang tính xây dựng và tập trung vào giải quyết vấn đề, không đổ lỗi cho người khác
- Thống nhất ý tưởng của nhau và đưa ra một giải pháp thích hợp nhất
- Khi có tranh chấp hay bất đồng quan điểm phải tìm cách giải quyết thỏa đáng và hòa nhã nhất

D. KẾ HOẠCH HOẠT ĐỘNG NHÓM

- Tần suất gặp mặt: Mỗi tuần một lần
- Ngoài ra, có thể họp đột xuất khi cần
- Thời gian: 20h00 thứ năm hàng tuần
- Địa điểm: Tòa C – Trường ĐH Công nghệ Thông tin – ĐHQG TPHCM (nếu họp offline) hoặc Google Meet (nếu họp online)
- Thông báo họp nhóm thông qua: Tin nhắn group trên Messenger
- Thành viên khi nhận được tin nhắn thông báo phải hồi đáp để chứng tỏ đã đọc thông báo
- Thành viên nhóm mang theo laptop khi họp

E. TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ THÀNH VIÊN

❖ *Mỗi người sẽ được đánh giá theo thang điểm tối đa là 100 (4x25đ/người). Nếu nhóm có 5 người, lần lượt mỗi người sẽ đánh giá cho 4 người còn lại. Thang điểm được dựa vào các tiêu chí đánh giá như sau:*

	Tốt (5đ)	Khá (2.5đ)	Trung bình (0đ)
Quản lý thời gian	Làm tốt tất cả các việc được giao trước hạn đề ra	Hoàn thành các việc được giao đúng thời hạn.	Trễ deadline nhóm đề ra.
Đưa ra ý kiến và ý tưởng mới	-Biết lắng nghe và tiếp thu ý kiến các thành viên khác - Tích cực, thường xuyên đưa ra ý tưởng	- Biết lắng nghe các thành viên trong nhóm. - Có đóng góp ý kiến.	- Không lắng nghe, không quan tâm đến dự án của nhóm. - Thụ động, hoàn toàn im lặng.
Chất lượng công việc	Đưa ra những sản phẩm chất lượng, hiệu quả, làm tốt công việc được giao, đưa dự án của nhóm đi lên	Hoàn thành công việc, sản phẩm đạt yêu cầu đề ra	Sản phẩm còn sơ sài, mang tính chất đối phó hoặc không giúp ích gì cho đồ án của nhóm
Thái độ làm việc	- Tích cực, hăng hái, chủ động trong các công việc nhóm đã đề ra - Hòa nhã, tôn trọng và giúp đỡ các thành viên khác	- Chưa thực sự tích cực, chủ động trong các công việc được giao. - Dửng dưng với các thành viên, chỉ quan tâm tới bản thân.	- Có thái độ tiêu cực, thụ động trong lúc làm việc nhóm, nói gì làm nấy. - Không tôn trọng, có ý khinh thường gây mất đoàn kết.
Tính kỷ luật	- Tuân thủ, không vi phạm các nguyên tắc nhóm - Đi họp đúng giờ	- Đôi khi, còn vi phạm lỗi nhỏ trong nguyên tắc nhóm. - Đi họp trễ hoặc	- Thường xuyên vi phạm các nguyên tắc nhóm.

		nghỉ hợp có lý do.	- Nghỉ hợp không có lý do chính đáng.
--	--	--------------------	---------------------------------------

Bảng 7. Bảng tiêu chí đánh giá thành viên

Thành viên được đánh giá xếp hạng tốt khi có tổng số điểm trên 90 điểm và xếp hạng trung bình nếu có tổng số điểm đánh giá dưới 70 điểm.

F. CAM KẾT

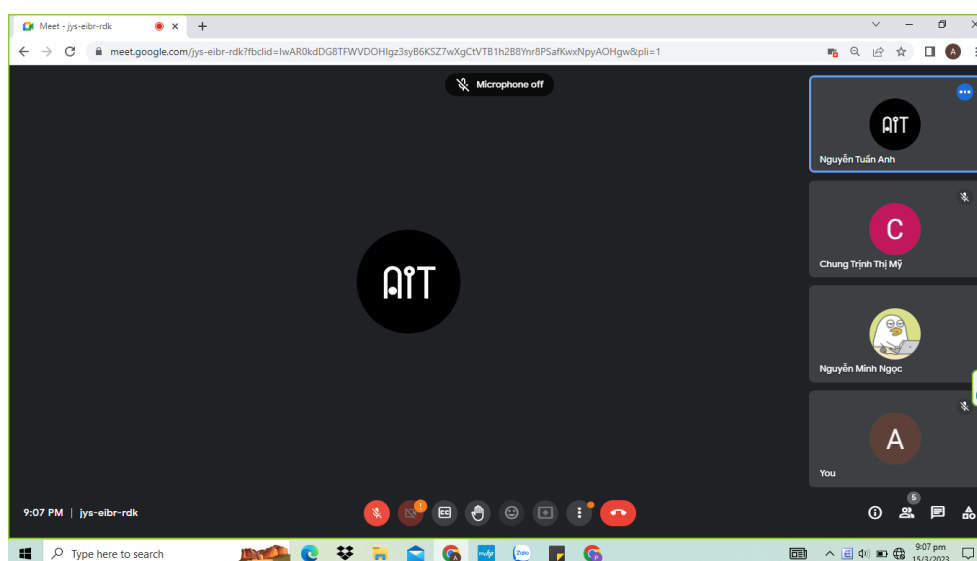
Sau khi đọc kỹ hợp đồng nhóm, các thành viên trong nhóm xác nhận và cam kết sẽ thực hiện tốt các nội dung đã đề ra trong bản hợp đồng này.

Trưởng nhóm	Thành viên	Thành viên	Thành viên
Trịnh Thị Mỹ Chung	Nguyễn Minh Ngọc	Nguyễn Tuấn Anh	Trần Phương Anh

2.1.2. Nội dung đã hợp

- Xác định đề tài
- Xác định phạm vi, mục tiêu đề tài
- Phân chia công việc cho từng thành viên
- Lập deadline cho mỗi thành viên

2.1.3. Minh chứng cuộc họp



Hình 1. Nhóm họp trên Google Meet

2.2. Tuyên bố dự án

TUYÊN BỐ DỰ ÁN

Tên dự án: Hệ thống quản lý việc cho thuê trọ

Ngày bắt đầu: 15/03/2023

Ngày kết thúc: 15/06/2023

Thông tin ngân sách: Đã lập ngân sách \$10000 cho chi phí lao động và \$5000 cho các trang thiết bị, phần mềm... hỗ trợ cho dự án

Project Manager:

Họ tên: Trịnh Thị Mỹ Chung

Số điện thoại: 0123 123 123

Email: 21520653@gm.uit.edu.vn

Mục tiêu dự án

- Đơn giản hóa giao diện nhưng đảm bảo các tính năng được thực hiện đầy đủ
- Xây dựng tính năng phiếu hỗ trợ giúp khách thuê gửi yêu cầu về cơ sở vật chất
- Hệ thống hỗ trợ phân quyền người dùng đảm bảo tính bảo mật, an toàn
- Chủ nhà có thể truy vấn thông tin khách hàng, phòng cho thuê, hóa đơn, hợp đồng, phiếu hỗ trợ
- Khách hàng có thể tắt toán trước hoặc sau thời hạn
- Lập lịch nhắc nhở thanh toán, lập thống kê tiền điện

Cách tiếp cận

- Khảo sát về nhu cầu và hình thức quản lý cho thuê phòng
- Tìm hiểu yêu cầu về các hệ thống quản lý cho thuê phòng
- Tìm hiểu các dự án quản lý tương tự
- Dựa trên các yêu cầu của hệ thống, nhu cầu của khách hàng, kết hợp với việc tìm hiểu các dự án tương tự để thiết kế và phát triển phần mềm
- Xây dựng, cập nhập và quản lý cơ sở dữ liệu thông tin khách thuê phòng, phòng, hóa đơn, hợp đồng, phiếu yêu cầu hỗ trợ từ người thuê phòng

Vai trò và trách nhiệm

Họ và tên	Vị trí	Vai trò	Liên hệ
Trịnh Thị Mỹ Chung	Quản lý dự án (Project Manager)	<ul style="list-style-type: none"> - Thu thập yêu cầu - Lên kế hoạch - Giám sát quy trình và tiến độ dự án 	21520653@gm.uit.edu.vn Phone: 0123 123 123
Nguyễn Minh Ngọc	Nhà phân tích hệ thống (System Analyst)	<ul style="list-style-type: none"> - Nắm bắt yêu cầu của khách hàng - Xác định yêu cầu chức năng, phi chức năng - Phân tích, đặc tả và thiết kế hệ thống 	21521193@gm.uit.edu.vn Phone: 0123 456 789
Trần Phương Anh	Nhà phát triển cơ sở dữ liệu (Database Developer)	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế và triển khai cơ sở dữ liệu cho hệ thống - Quản lý dữ liệu - Tối ưu hóa hiệu suất cơ sở dữ liệu 	21520595@gm.uit.edu.vn Phone: 0123 345 678
Nguyễn Tuấn Anh	Lập trình viên (Programmer) kiêm Chuyên gia kiểm thử (Tester)	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng các chức năng và tính năng của hệ thống - Tạo và thực hiện kế hoạch kiểm thử 	21520581@gm.uit.edu.vn Phone: 0123 234 567

Bảng 8. Bảng vai trò và trách nhiệm mỗi thành viên

Chữ ký

Trịnh Thị Mỹ Chung

Trần Phương Anh

Nguyễn Tuấn Anh

Nguyễn Minh Ngọc

Chú thích**2.3. Phát biểu phạm vi****PHÁT BIỂU PHẠM VI**

Tên dự án: Hệ thống quản lý việc cho thuê trọ

Ngày viết: 25/4/2023

Người viết:

Họ và tên: Trịnh Thị Mỹ Chung

Số điện thoại: 0123 123 123

Email: 21520653@gm.uit.edu.vn

Lý giải dự án**• Các yêu cầu cần thực hiện**

Hệ thống quản lý cho thuê phòng giúp chủ nhà trọ có thể tạo và quản lý hợp đồng, người thuê phòng, phòng (phòng trọ/nhà cho thuê,...), thông báo và ghi nhận thanh hóa đơn theo từng phòng, ghi nhận các yêu cầu hỗ trợ từ phía khách hàng.

Ngoài ra, hệ thống còn có hỗ trợ thống kê, báo cáo doanh thu, tình trạng phòng cho thuê, tính toán tổng các hóa đơn theo từng phòng trong một tháng.

• Các yêu cầu không cần thực hiện

Không cần kết nối đến các cổng thanh toán điện tử để thanh toán hóa đơn, khách hàng (người cho thuê) và chủ trọ tự xử lý việc thanh toán.

Tính chất và yêu cầu của sản phẩm**• Yêu cầu chức năng**

✓ Yêu cầu lưu trữ

Tính năng lưu trữ là yêu cầu quan trọng nhất của hệ thống, là cơ sở để thực hiện phần lớn các tính năng của hệ thống, để đảm bảo việc quản lý bán hàng có hiệu quả, hệ thống cần lưu trữ các thông tin:

- Lưu trữ thông tin đăng nhập
- Lưu trữ thông tin chủ nhà
- Lưu trữ thông tin người thuê nhà
- Lưu trữ thông tin phòng

- Lưu trữ thông tin hợp đồng
- Lưu trữ thông tin hoá đơn
- Lưu trữ thông tin ticket
- ✓ Yêu cầu thống kê, tính toán

Hoá đơn: Hoá đơn hàng tháng bao gồm tiền phòng và các chi phí khác sẽ được tự động tính toán và gửi cho người thuê trọ. Người chủ nhà chỉ cần nhập các thông tin của người thuê, hệ thống sẽ truy xuất cơ sở dữ liệu để lấy thông tin, từ đó tính tổng tiền mà người thuê phải trả trong tháng.

Thống kê: Thống kê doanh thu theo tháng và năm cho chủ nhà. Việc tính toán và hiển thị số liệu sẽ được thực hiện tự động.

- ✓ Yêu cầu tra cứu

Hệ thống cung cấp các yêu cầu tra cứu về thông tin người cho thuê, phòng trọ, hóa đơn, ... và hầu hết các thông tin cần thiết để phục vụ chủ nhà. Yêu cầu này giúp chúng ta tra cứu và nắm bắt tình hình chi tiết của từng đối tượng trong hệ thống, phục vụ cho việc nắm bắt và đưa ra những quyết định phù hợp.

• Yêu cầu phi chức năng

- ✓ Yêu cầu cải tiến
- Có thể thay đổi giá cho thuê trọ
 - ✓ Yêu cầu tiện dụng
- Đảm bảo mức độ dễ hướng dẫn và sử dụng
- Đảm bảo được tính tương thích
 - ✓ Yêu cầu an toàn
- Phân quyền rõ ràng giữa người dùng chủ nhà và người dùng thuê nhà
- Yêu cầu hiệu suất sử dụng
- Các tác vụ được thực hiện một cách nhanh chóng và chính xác
- Tỷ lệ lỗi thấp
 - ✓ Yêu cầu giao diện
- Giao diện trực quan, màu sắc hài hòa và dễ dàng cho việc sử dụng

Tóm tắt các kết quả dự án

• Các kết quả liên quan đến quản lý dự án

- Kế hoạch kinh doanh dài hạn
- Tuyên bố dự án
- Hợp đồng nhóm
- Tuyên bố phạm vi
- Bảng Cấu trúc phân chia công việc
- Lịch trình
- Đường cơ sở chi phí
- Báo cáo trạng thái
- Trình bày dự án cuối cùng
- Báo cáo dự án cuối cùng
- Báo cáo rút kinh nghiệm
- Các tài liệu cần thiết khác để quản lý dự án

• **Sản phẩm liên quan**

- Báo cáo nghiên cứu
- Tài liệu thiết kế
- Mã phần mềm, phần cứng
- Các báo cáo khác thu thập trong lúc thực hiện

Yêu cầu đánh giá sự thành công

- Ngân sách: nằm trong chi phí dự kiến, được vượt tối đa 10%
- Thời gian: Dự án sẽ thành công nếu nó được hoàn thành trong khoảng thời gian quy định, có thể được rút ngắn nhưng vẫn đảm bảo chất lượng
- Phạm vi: đạt được kết quả dự kiến của dự án
- Sự hài lòng của khách hàng: nhận phản hồi tích cực từ khách hàng, nhà tài trợ, các bên liên quan
- Mục tiêu của nhóm:
 - + Hoàn thành tốt, đầy đủ và đúng thời hạn được giao
 - + Nhận được những kinh nghiệm và bài học để cho dự án tiếp theo
 - + Mức độ hài lòng trong công việc
 - + Nhận được phản hồi tích cực của khách hàng

- Chất lượng của sản phẩm bàn giao:
 - + Đạt được sự hài lòng và kỳ vọng của các bên liên quan
 - + Đưa được sản phẩm hoặc dịch vụ đến tay người dùng và nhận được phản hồi tích cực

CHƯƠNG 3. LẬP KẾ HOẠCH DỰ ÁN

3.1. Mô hình phát triển phần mềm

- Sử dụng mô hình thác nước - Waterfall



Sơ đồ 1. Mô hình thác nước (Waterfall)

3.1.1. Mô tả thác nước - Waterfall

Mô hình Waterfall (hay mô hình thác nước) là một phương pháp quản lý dự án dựa trên quy trình thiết kế tuần tự và liên tiếp.

Trong mô hình Waterfall, các giai đoạn của dự án được thực hiện lần lượt và nối tiếp nhau. Giai đoạn mới chỉ được bắt đầu khi giai đoạn trước nó đã được hoàn thành.

Waterfall đơn giản có 6 giai đoạn: Yêu cầu, Thiết kế, Xây dựng, Kiểm chứng, Triển khai, Bảo trì.

3.1.1.1. Giai đoạn yêu cầu (Requirement Analysis)

Nhóm thực hiện tìm kiếm các yêu cầu liên quan đến dự án, có thể thu thập thông tin qua nhiều hình thức khác nhau như khảo sát khách hàng bằng biểu mẫu, phỏng vấn khách hàng, tìm hiểu các phần mềm hay hệ thống đã triển khai trước đây. Từ đó, đơn vị thực hiện có thể nắm bắt và đặc tả các yêu cầu cho hệ thống.

3.1.1.2. Giai đoạn thiết kế (Design)

Nhóm tạo ra thiết kế cho sản phẩm để giải quyết mọi yêu cầu, ràng buộc và mục tiêu thiết kế. Một bản thiết kế điển hình sẽ được hoàn thành một cách càng cụ thể càng tốt. Nó sẽ mô tả chính xác logic của hệ thống được đề cập trong phần phân tích sẽ được thực thi như nào. Giai đoạn này có thể được chia thành hai phần chính: thiết kế hệ thống và thiết kế chi tiết. Thiết kế được thực hiện một cách tuần tự, tức là chỉ khi thiết kế hệ thống hoàn thành, thiết kế chi

tiết mới bắt đầu. Thiết kế được xem là một bước quan trọng để đảm bảo rằng hệ thống sẽ được xây dựng và triển khai một cách đáng tin cậy theo yêu cầu ban đầu.

a. Thiết kế hệ thống

Trong phần này, nhóm phát triển sẽ tạo ra một thiết kế cấu trúc tổng quan của hệ thống. Các thành phần chính của hệ thống sẽ được xác định và các mối quan hệ giữa chúng sẽ được mô tả. Mục tiêu của thiết kế hệ thống là đảm bảo rằng hệ thống sẽ hoạt động theo yêu cầu và đạt được mục tiêu thiết kế ban đầu.

b. Thiết kế chi tiết

Sau khi thiết kế hệ thống được hoàn thành, nhóm sẽ tiến hành thiết kế chi tiết các thành phần và modules trong hệ thống. Điều này bao gồm việc xác định các giao diện, cấu trúc dữ liệu, thuật toán và các logic xử lý chi tiết. Mục tiêu của thiết kế chi tiết là tạo ra các hướng dẫn cụ thể để triển khai và xây dựng hệ thống.

3.1.1.3. Giai đoạn xây dựng (Development)

Giai đoạn xây dựng là quá trình thực hiện mã hóa và triển khai thiết kế đã được xác định trong giai đoạn thiết kế chi tiết. Trong giai đoạn này, các lập trình viên và nhóm phát triển sẽ tiến hành viết mã, xây dựng các thành phần và modules của hệ thống, và kết hợp chúng lại thành một phiên bản hoạt động của phần mềm.

3.1.1.4. Giai đoạn kiểm chứng (Testing)

Giai đoạn kiểm chứng là quá trình kiểm tra và đảm bảo rằng phần mềm đã được xây dựng đúng theo yêu cầu và đạt được chất lượng mong đợi. Quá trình này bao gồm kiểm tra từng thành phần, modules và hệ thống phần mềm để phát hiện lỗi, sửa chữa và đảm bảo tính ổn định, đúng đắn của phần mềm trước khi triển khai cho người dùng cuối.

Các hoạt động chính trong giai đoạn kiểm chứng bao gồm:

- Lập kế hoạch kiểm chứng: Xác định phạm vi, tiến độ và tài nguyên cần thiết cho quá trình kiểm chứng. Lập kế hoạch kiểm chứng để đảm bảo rằng tất cả các khía cạnh của phần mềm sẽ được kiểm tra một cách toàn diện.

- Kiểm thử đơn vị (Unit Testing): Kiểm tra từng thành phần (đơn vị) của phần mềm độc lập để đảm bảo tính đúng đắn và hoạt động đúng như mong đợi.
- Kiểm thử tích hợp (Integration Testing): Kiểm tra tương tác và hoạt động của các thành phần và modules khi được kết hợp lại với nhau để đảm bảo tính hợp nhất và tương thích.
- Kiểm thử hệ thống (System Testing): Kiểm tra toàn bộ hệ thống phần mềm để đảm bảo rằng nó hoạt động đúng theo yêu cầu và đáp ứng các tiêu chí chất lượng đã được đề ra.
- Kiểm thử chấp nhận (Acceptance Testing): Kiểm tra phần mềm từ perspective của người dùng cuối để đảm bảo rằng nó đáp ứng các yêu cầu và mục tiêu của người dùng.
- Sửa lỗi và tối ưu hóa: Nếu có lỗi hoặc vấn đề phát hiện trong quá trình kiểm chứng, chúng sẽ được ghi nhận, báo cáo và sửa chữa để đảm bảo tính ổn định và chất lượng của phần mềm.

Giai đoạn kiểm chứng trong mô hình Waterfall là một giai đoạn quan trọng để đảm bảo rằng phần mềm được xây dựng đúng theo yêu cầu và đáp ứng mục tiêu chất lượng. Quá trình này giúp tăng tính ổn định và đáng tin cậy của phần mềm trước khi được triển khai cho người dùng cuối.

3.1.1.5. Giai đoạn triển khai (Deployment)

Giai đoạn triển khai có nhiệm vụ triển khai phần mềm đã được kiểm chứng và xác nhận đúng đắn vào môi trường sản xuất hoặc môi trường thực tế sử dụng. Quá trình này đảm bảo rằng phần mềm đã hoàn thiện và sẵn sàng để được sử dụng bởi người dùng cuối.

Các hoạt động chính trong giai đoạn triển khai bao gồm:

- Chuẩn bị môi trường triển khai: Tạo ra môi trường cần thiết để triển khai phần mềm, bao gồm cài đặt các hệ thống và tài nguyên phù hợp.
- Triển khai phần mềm: Đưa phần mềm từ môi trường phát triển hoặc môi trường kiểm chứng vào môi trường sản xuất hoặc môi trường thực tế sử dụng. Quá trình này bao gồm cài đặt phần mềm, cấu hình hệ thống và tích hợp các thành phần liên quan.

- Kiểm tra sau triển khai: Kiểm tra lại phần mềm sau khi đã được triển khai để đảm bảo rằng quá trình triển khai đã thành công và phần mềm hoạt động đúng như mong đợi trong môi trường sản xuất.
- Hướng dẫn và đào tạo: Cung cấp hướng dẫn và đào tạo cho người dùng cuối để họ có thể sử dụng phần mềm một cách hiệu quả và đúng cách.
- Chuyển giao và hỗ trợ: Chuyển giao phần mềm cho bộ phận quản lý hoặc bộ phận sở hữu để tiếp nhận và tiếp tục hỗ trợ và bảo trì phần mềm trong suốt quá trình vận hành.

3.1.1.6. Giai đoạn bảo trì (Maintenance)

Giai đoạn bảo trì nhằm đảm bảo rằng phần mềm vẫn hoạt động ổn định, đáp ứng yêu cầu và duy trì chất lượng sau khi được triển khai. Các hoạt động chính trong giai đoạn bảo trì bao gồm:

- Sửa lỗi (Bug fixing): Kiểm tra và sửa chữa các lỗi hoặc vấn đề phát sinh sau khi triển khai. Điều này đảm bảo rằng phần mềm vẫn hoạt động đúng đắn và ổn định trong môi trường thực tế.
- Cải tiến và bổ sung (Enhancements): Nếu có yêu cầu hoặc phản hồi từ người dùng cuối hoặc từ các bộ phận quản lý, phần mềm có thể được cải tiến hoặc bổ sung để đáp ứng nhu cầu mới hoặc cải thiện hiệu suất.
- Bảo mật và bảo vệ: Đảm bảo rằng phần mềm được bảo mật và bảo vệ khỏi các mối đe dọa hoặc lỗ hổng bảo mật. Các biện pháp bảo mật và cập nhật bảo mật được triển khai để đảm bảo tính an toàn và bảo mật của hệ thống.
- Quản lý thay đổi: Quản lý và triển khai các thay đổi và cập nhật trong phần mềm. Điều này đảm bảo rằng các thay đổi được kiểm soát và triển khai một cách cẩn thận để tránh gây ảnh hưởng tiêu cực đến hoạt động của phần mềm.

3.1.2. Lý do chọn mô hình thác nước – Waterfall

- Phù hợp với dự án nhỏ và ngắn hạn
- Yêu cầu có tính ổn định cao, không thay đổi thường xuyên
- Yêu cầu không gây khó hiểu hoặc không rõ ràng
- Các quy trình được xác định rõ ràng, trong đó các yêu cầu về chi phí, thiết kế và thời gian được xác định trước
- Môi trường, các công cụ, công nghệ ổn định

- Phù hợp với những sản phẩm mà khách hàng dường như không thể thay đổi phạm vi của dự án khi nó đang được tiến hành
- Nguồn lực phong phú với chuyên môn cần thiết có sẵn để hỗ trợ sản phẩm

3.1.3. Các ưu, nhược điểm của mô hình thác nước - Waterfall

3.1.3.1. Ưu điểm

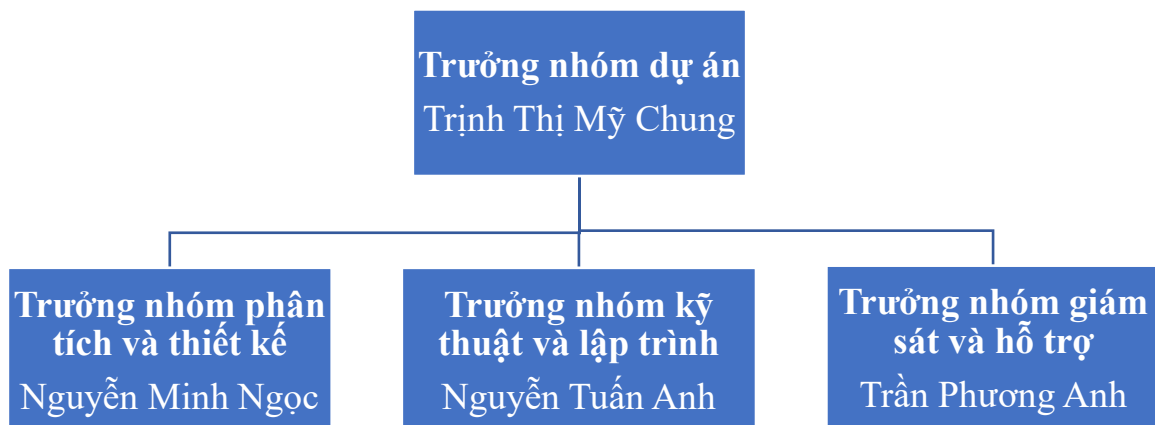
- Đơn giản, dễ hiểu và sử dụng
- Đối với các dự án nhỏ, mô hình thác nước hoạt động tốt và hiệu quả
- Thích hợp cho các dự án có yêu cầu rõ ràng và không thay đổi

3.1.3.2. Nhược điểm

- Mô hình không thể thích ứng với sự thay đổi yêu cầu của khách hàng
- Rất khó khăn trong việc di chuyển trở lại các giai đoạn trước. Nếu ứng dụng đã chuyển sang giai đoạn thử nghiệm và có thay đổi về yêu cầu thì sẽ rất khó khăn để quay lại và thay đổi nó
- Đối với các dự án lớn và phức tạp, mô hình này không tốt vì yếu tố rủi ro cao hơn
- Không có sản phẩm hoạt động sớm và khó xử lý rủi ro bất ngờ

3.2. Cơ cấu tổ chức dự án

3.2.1. Tổ chức dự án



Sơ đồ 2. Sơ đồ tổ chức dự án

3.2.2. Vai trò và trách nhiệm

STT	Họ tên	Vai trò	Trách nhiệm chính
1	Trịnh Thị Mỹ Chung	Trưởng nhóm dự án	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm định, chỉ đạo, điều hành và đánh giá hoạt động dự án theo định kỳ - Thẩm định, phê duyệt các vấn đề, tài chính, điều chỉnh ngân sách và định mức chi phí của dự án - Đưa ra ý kiến, đề xuất cho các vấn đề của nhóm dự án
2	Nguyễn Minh Ngọc	Trưởng nhóm phân tích và thiết kế	- Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin
3	Nguyễn Tuấn Anh	Trưởng nhóm kỹ thuật và lập trình	- Cung cấp các giải pháp công nghệ thông tin
4	Trần Phương Anh	Trưởng nhóm giám sát và hỗ trợ	- Giám sát quy trình, nhắc nhở tiến độ dự án

Bảng 9. Bảng vai trò và trách nhiệm thành viên trong nhóm dự án

CHƯƠNG 4. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN

4.1. Phân rã công việc (WBS)

4.1.1. Danh sách các tài nguyên

STT	Tên tài nguyên	Lý do đề xuất	Tình trạng
1	Host	Cần một host để chạy server của ứng dụng	Có sẵn
2	Nhân công	Cần một nhóm lập trình viên nhiều kinh nghiệm, có khả năng phân tích, xây dựng và thực hiện dự án	Có sẵn
3	Máy tính	Là nguồn tài nguyên không thể thiếu trong bất cứ dự án công nghệ thông tin nào	Có 4 laptop cá nhân
4	Vở, sổ ghi chú, bút	Rất cần cho việc ghi chép các ý tưởng của nhóm dự án trong các buổi training hoặc các buổi họp nhóm	Có sẵn

5	Giấy	Dùng để in các tài liệu liên quan đến dự án	500 đồng/tờ
---	------	---	-------------

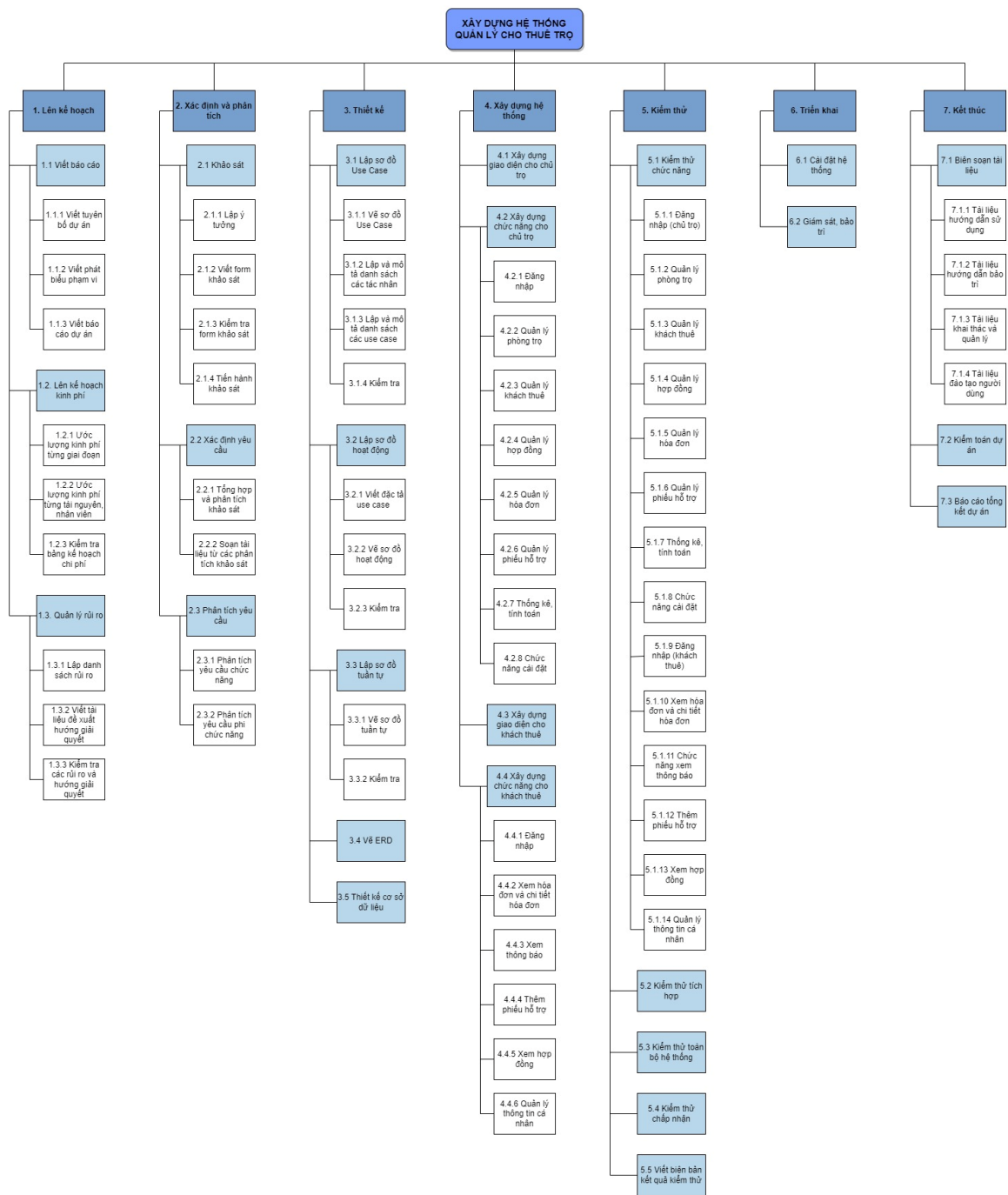
Bảng 10. Bảng danh sách tài nguyên

4.1.2. Phân công tài nguyên

STT	Tên tài nguyên	Phân công	Ghi chú
1	Nhân công	<ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát nhu cầu khách hàng (người dùng), tìm hiểu các hệ thống quản lý phòng trọ hiện hành - Phân tích và thiết kế hệ thống quản lý phòng trọ - Kiểm thử phần mềm - Liên hệ với nhà cung cấp để tiến hành triển khai dự án với người dùng - Triển khai phần mềm - Phát triển và bảo trì ứng dụng 	Trịnh Thị Mỹ Chung Trần Phương Anh Nguyễn Minh Ngọc Nguyễn Tuấn Anh
2	Máy tính	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng cho việc xây dựng, phát triển và kiểm thử phần mềm - Soạn thảo báo cáo - Dùng để quản lý dự án 	Trịnh Thị Mỹ Chung Trần Phương Anh Nguyễn Minh Ngọc Nguyễn Tuấn Anh
3	Vở, sổ ghi chú	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng cho các cuộc họp nhóm: ghi chép các ý tưởng được nêu lên và nội dung của các buổi họp - Xác định yêu cầu, phân tích yêu cầu và phân tích hệ thống - Kế hoạch kiểm thử 	Trịnh Thị Mỹ Chung Trần Phương Anh
4	Giấy	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng để in các tài liệu tham khảo, tài liệu training - In phiếu khảo sát khách hàng - In báo cáo dự án 	Nguyễn Minh Ngọc Nguyễn Tuấn Anh

Bảng 11. Bảng phân công tài nguyên

4.1.3. Sơ đồ WBS



Sơ đồ 3. Sơ đồ WBS

4.2. Lập lịch làm việc

4.2.1. Gantt

WBS	Tên công việc	Trường độ	Ngày bắt đầu	Ngày kết thúc	Tên tài nguyên
	Dự án: Xây dựng hệ thống quản lý cho thuê trọ	92 ngày	Thứ tư, 15/03/2023	Thứ năm, 15/06/2023	
1	Lập kế hoạch	8 ngày	Thứ tư, 15/03/2023	Thứ năm, 23/03/2023	
1.1	Viết báo cáo	5 ngày	Thứ tư, 15/03/2023	Chủ nhật, 19/03/2023	
1.1.1	Viết tuyên bố dự án	3 ngày	Thứ tư, 15/03/2023	Thứ sáu, 17/03/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
1.1.2	Viết phát biểu phạm vi	1 ngày	Thứ bảy, 18/03/2023	Thứ bảy, 18/03/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
1.1.3	Viết báo cáo dự án	1 ngày	Chủ nhật, 19/03/2023	Chủ nhật, 19/03/2023	
1.1.3.1	Tổng quan dự án	1 ngày	Chủ nhật, 19/03/2023	Chủ nhật, 19/03/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
1.1.3.2	Mục tiêu, phạm vi dự án	1 ngày	Chủ nhật, 19/03/2023	Chủ nhật, 19/03/2023	Trần Phương Anh
1.1.3.3	Điều phối dự án	1 ngày	Chủ nhật, 19/03/2023	Chủ nhật, 19/03/2023	Nguyễn Minh Ngọc
1.1.3.4	Các bên liên quan và nhân sự chính	1 ngày	Chủ nhật, 19/03/2023	Chủ nhật, 19/03/2023	Nguyễn Tuấn Anh
1.2	Lên kế hoạch kinh phí	4 ngày	Thứ hai, 20/03/2023	Thứ năm, 23/03/2023	
1.2.1	Ước lượng chi phí từng giai đoạn	3 ngày	Thứ hai, 20/03/2023	Thứ tư, 22/03/2023	Trần Phương Anh
1.2.2	Ước lượng chi phí cho từng tài nguyên và thành viên	3 ngày	Thứ hai, 20/03/2023	Thứ tư, 22/03/2023	Trần Phương Anh, Trịnh Thị Mỹ Chung
1.2.3	Kiểm tra bảng kế hoạch ước lượng kinh phí	1 ngày	Thứ năm, 23/03/2023	Thứ năm, 23/03/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
1.3	Quản lý rủi ro	4 ngày	Thứ hai, 20/03/2023	Thứ năm, 23/03/2023	

1.3.1	Lập danh sách các rủi ro	1 ngày	Thứ hai, 20/03/2023	Thứ tư, 22/03/2023	Nguyễn Minh Ngọc, Nguyễn Tuấn Anh
1.3.2	Viết tài liệu đề xuất hướng giải quyết	3 ngày	Thứ hai, 20/03/2023	Thứ tư, 22/03/2023	Nguyễn Minh Ngọc, Nguyễn Tuấn Anh
1.3.3	Kiểm tra các rủi ro và hướng giải quyết đã đề ra	1 ngày	Thứ năm, 23/03/2023	Thứ năm, 23/03/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
2	Xác định và phân tích	8 ngày	Thứ sáu, 24/03/2023	Thứ sáu, 31/03/2023	
2.1	Khảo sát	5 ngày	Thứ sáu, 24/03/2023	Thứ ba, 28/03/2023	
2.1.1	Lên ý tưởng khảo sát	1 ngày	Thứ sáu, 24/03/2023	Thứ sáu, 24/03/2023	Nguyễn Tuấn Anh, Trần Phương Anh, Nguyễn Minh Ngọc, Trịnh Thị Mỹ Chung
2.1.2	Viết form khảo sát	1 ngày	Thứ bảy, 25/03/2023	Thứ bảy, 25/03/2023	Trần Phương Anh
2.1.3	Kiểm tra form khảo sát	1 ngày	Chủ nhật, 26/03/2023	Chủ nhật, 26/03/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
2.1.4	Tiến hành khảo sát	2 ngày	Thứ hai, 27/03/2023	Thứ ba, 28/03/2023	Nguyễn Minh Ngọc, Nguyễn Tuấn Anh
2.2	Xác định yêu cầu người dùng	2 ngày	Thứ tư, 29/03/2023	Thứ năm, 30/03/2023	
2.2.1	Tổng hợp và phân tích các khảo sát	1 ngày	Thứ tư, 29/03/2023	Thứ tư, 29/03/2023	Nguyễn Tuấn Anh, Trần Phương Anh, Nguyễn Minh Ngọc, Trịnh Thị Mỹ Chung

2.2.2	Soạn tài liệu từ các phân tích khảo sát	1 ngày	Thứ năm, 30/03/2023	Thứ năm, 30/03/2023	Trần Phương Anh
2.3	Phân tích yêu cầu	1 ngày	Thứ sáu, 31/03/2023	Thứ sáu, 31/03/2023	
2.3.1	Phân tích yêu cầu chức năng	1 ngày	Thứ sáu, 31/03/2023	Thứ sáu, 31/03/2023	Trần Phương Anh, Nguyễn Minh Ngọc
2.3.2	Phân tích yêu cầu phi chức năng	1 ngày	Thứ sáu, 31/03/2023	Thứ sáu, 31/03/2023	Nguyễn Tuấn Anh, Trình Thị Mỹ Chung
3	Thiết kế	21 ngày	Thứ bảy, 01/04/2023	Thứ sáu, 21/04/2023	
3.1	Lập sơ đồ Use Case	4 ngày	Thứ bảy, 01/04/2023	Thứ ba, 04/04/2023	
3.1.1	Vẽ sơ đồ Use Case	2 ngày	Thứ bảy, 01/04/2023	Chủ nhật, 02/04/2023	Trình Thị Mỹ Chung
3.1.2	Lập và mô tả danh sách tác nhân	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	
3.1.2.1	Tác nhân chủ trọ	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
3.1.2.2	Tác nhân khách thuê	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
3.1.3	Lập và mô tả danh sách use case	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	
3.1.3.1	UC1 Đăng nhập (chủ trọ)	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.1.3.2	UC2 Quản lý phòng trọ	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Trần Phương Anh
3.1.3.3	UC3 Quản lý khách thuê	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Trần Phương Anh
3.1.3.4	UC4 Quản lý hợp đồng	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
3.1.3.5	UC5 Quản lý hóa đơn	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Trình Thị Mỹ Chung
3.1.3.6	UC6 Quản lý phiếu hỗ trợ	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Trần Phương Anh

3.1.3.7	UC7 Thống kê, tính toán	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.1.3.8	UC8 Cài đặt	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.1.3.9	UC9 Đăng nhập (khách thuê)	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.1.3.10	UC10 Xem hóa đơn và CTHD	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
3.1.3.11	UC11 Xem hợp đồng	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
3.1.3.12	UC12 Thêm phiếu hỗ trợ	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Trần Phương Anh
3.1.3.13	UC13 Quản lý thông tin cá nhân	1 ngày	Thứ hai, 03/04/2023	Thứ hai, 03/04/2023	Trần Phương Anh
3.1.4	Kiểm tra	1 ngày	Thứ ba, 04/04/2023	Thứ ba, 04/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
3.2	Lập sơ đồ hoạt động	10 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 14/04/2023	
3.2.1	Viết đặc tả chức năng use case	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	
3.2.1.1	Đặc tả Use case đăng nhập (chủ trọ)	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.2.1.2	Đặc tả Use case quản lý phòng trọ	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	Trần Phương Anh
3.2.1.3	Đặc tả Use case quản lý khách thuê	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	Trần Phương Anh
3.2.1.4	Đặc tả Use case quản lý hợp đồng	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
3.2.1.5	Đặc tả Use case quản lý hóa đơn	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
3.2.1.6	Đặc tả Use case quản lý phiếu hỗ trợ	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	Trần Phương Anh
3.2.1.7	Đặc tả Use case thống kê, tính toán	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.2.1.8	Đặc tả Use case cài đặt	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh

3.2.1.9	Đặc tả Use case đăng nhập (khách thuê)	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.2.1.10	Đặc tả Use case xem hóa đơn và CTHD	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
3.2.1.11	Đặc tả Use case xem hợp đồng	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
3.2.1.12	Đặc tả Use case thêm phiếu hỗ trợ	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	Trần Phương Anh
3.2.1.13	Đặc tả Use case quản lý thông tin cá nhân	3 ngày	Thứ tư, 05/04/2023	Thứ sáu, 07/04/2023	Trần Phương Anh
3.2.2	Vẽ sơ đồ hoạt động	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	
3.2.2.1	Vẽ sơ đồ hoạt động đăng nhập (chủ trọ)	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.2.2.2	Vẽ sơ đồ hoạt động quản lý phòng trọ	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	Trần Phương Anh
3.2.2.3	Vẽ sơ đồ hoạt động quản lý khách thuê	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	Trần Phương Anh
3.2.2.4	Vẽ sơ đồ hoạt động quản lý hợp đồng	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
3.2.2.5	Vẽ sơ đồ hoạt động quản lý hóa đơn	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
3.2.2.6	Vẽ sơ đồ hoạt động quản lý phiếu hỗ trợ	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	Trần Phương Anh
3.2.2.7	Vẽ sơ đồ hoạt động thống kê, tính toán	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.2.2.8	Vẽ sơ đồ hoạt động cài đặt	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.2.2.9	Vẽ sơ đồ hoạt động đăng nhập (khách thuê)	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.2.2.10	Vẽ sơ đồ hoạt động xem hóa đơn và CTHD	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung

3.2.2.11	Vẽ sơ đồ hoạt động xem hợp đồng	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
3.2.2.12	Vẽ sơ đồ hoạt động thêm phiếu hỗ trợ	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	Trần Phương Anh
3.2.2.13	Vẽ sơ đồ hoạt động quản lý thông tin cá nhân	5 ngày	Thứ bảy, 08/04/2023	Thứ tư, 12/04/2023	Trần Phương Anh
3.2.3	Kiểm tra	2 ngày	Thứ năm, 13/04/2023	Thứ sáu, 14/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc, Trịnh Thị Mỹ Chung
3.3	Lập sơ đồ tuần tự	7 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ sáu, 21/04/2023	
3.3.1	Vẽ sơ đồ tuần tự dựa theo đặc tả	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	
3.3.1.1	Vẽ sơ đồ tuần tự đăng nhập (chủ trọ)	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.3.1.2	Vẽ sơ đồ tuần tự quản lý phòng trọ	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	Trần Phương Anh
3.3.1.3	Vẽ sơ đồ tuần tự quản lý khách thuê	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	Trần Phương Anh
3.3.1.4	Vẽ sơ đồ tuần tự quản lý hợp đồng	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
3.3.1.5	Vẽ sơ đồ tuần tự quản lý hóa đơn	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
3.3.1.6	Vẽ sơ đồ tuần tự quản lý phiếu hỗ trợ	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	Trần Phương Anh
3.3.1.7	Vẽ sơ đồ tuần tự thống kê, tính toán	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.3.1.8	Vẽ sơ đồ tuần tự cài đặt	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.3.1.9	Vẽ sơ đồ tuần tự đăng nhập (khách thuê)	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
3.3.1.10	Vẽ sơ đồ tuần tự xem hóa đơn và CTHD	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung

3.3.1.11	Vẽ sơ đồ tuần tự xem hợp đồng	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
3.3.1.12	Vẽ sơ đồ tuần tự thêm phiếu hỗ trợ	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	Trần Phương Anh
3.3.1.13	Vẽ sơ đồ tuần tự quản lý thông tin cá nhân	5 ngày	Thứ bảy, 15/04/2023	Thứ tư, 19/04/2023	Trần Phương Anh
3.3.2	Kiểm tra	2 ngày	Thứ năm, 20/04/2023	Thứ sáu, 21/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc, Trịnh Thị Mỹ Chung
3.4	Vẽ ERD	1 ngày	Thứ năm, 20/04/2023	Thứ năm, 20/04/2023	Trần Phương Anh
3.5	Thiết kế CSDL	1 ngày	Thứ sáu, 21/04/2023	Thứ sáu, 21/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
4	Xây dựng hệ thống	25 ngày	Thứ bảy, 22/04/2023	Thứ tư, 17/05/2023	
4.1	Xây dựng giao diện cho chủ trọ	8 ngày	Thứ bảy, 22/04/2023	Thứ bảy, 29/04/2023	
4.1.1	Màn hình đăng nhập	2 ngày	Thứ bảy, 22/04/2023	Chủ nhật, 23/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
4.1.2	Giao diện quản lý phòng trọ	4 ngày	Thứ bảy, 22/04/2023	Thứ ba, 25/04/2023	
4.1.2.1	Màn hình quản lý phòng trọ	2 ngày	Thứ bảy, 22/04/2023	Chủ nhật, 23/04/2023	Trần Phương Anh
4.1.2.2	Màn hình thêm phòng trọ mới	1 ngày	Thứ hai, 24/04/2023	Thứ hai, 24/04/2023	Trần Phương Anh
4.1.2.3	Màn hình sửa phòng trọ	1 ngày	Thứ ba, 25/04/2023	Thứ ba, 25/04/2023	Trần Phương Anh
4.1.3	Giao diện quản lý khách thuê	4 ngày	Thứ tư, 26/04/2023	Thứ bảy, 29/04/2023	
4.1.3.1	Màn hình quản lý khách thuê	2 ngày	Thứ tư, 26/04/2023	Thứ năm, 27/04/2023	Trần Phương Anh
4.1.3.2	Màn hình thêm khách thuê mới	1 ngày	Thứ sáu, 28/04/2023	Thứ sáu, 28/04/2023	Trần Phương Anh
4.1.3.3	Màn hình sửa thông tin khách thuê	1 ngày	Thứ bảy, 29/04/2023	Thứ bảy, 29/04/2023	Trần Phương Anh

4.1.4	Giao diện quản lý hợp đồng	6 ngày	Thứ bảy, 22/04/2023	Thứ năm, 27/04/2023	
4.1.4.1	Màn hình quản lý hợp đồng	2 ngày	Thứ bảy, 22/04/2023	Chủ nhật, 23/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.1.4.2	Màn hình thêm hợp đồng mới	1 ngày	Thứ hai, 24/04/2023	Thứ hai, 24/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.1.4.3	Màn hình sửa hợp đồng	1 ngày	Thứ ba, 25/04/2023	Thứ ba, 25/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.1.4.4	Màn hình xem chi tiết hợp đồng	3 ngày	Thứ tư, 26/04/2023	Thứ năm, 27/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.1.5	Giao diện quản lý hóa đơn	8 ngày	Thứ bảy, 22/04/2023	Thứ bảy, 29/04/2023	
4.1.5.1	Màn hình quản lý hóa đơn	2 ngày	Thứ bảy, 22/04/2023	Chủ nhật, 23/04/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.1.5.2	Màn hình thêm hóa đơn mới	1 ngày	Thứ hai, 24/04/2023	Thứ hai, 24/04/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.1.5.3	Màn hình sửa hóa đơn	1 ngày	Thứ ba, 25/04/2023	Thứ ba, 25/04/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.1.5.4	Màn hình xem chi tiết hóa đơn	2 ngày	Thứ tư, 26/04/2023	Thứ năm, 27/04/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.1.5.5	Màn hình thêm chi tiết hóa đơn	1 ngày	Thứ sáu, 28/04/2023	Thứ sáu, 28/04/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.1.5.6	Màn hình sửa chi tiết hóa đơn	1 ngày	Thứ bảy, 29/04/2023	Thứ bảy, 29/04/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.1.6	Giao diện quản lý phiếu hỗ trợ	2 ngày	Thứ sáu, 28/04/2023	Thứ bảy, 29/04/2023	
4.1.6.1	Màn hình quản lý phiếu hỗ trợ	1 ngày	Thứ sáu, 28/04/2023	Thứ sáu, 28/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.1.6.2	Màn hình sửa phiếu hỗ trợ	1 ngày	Thứ bảy, 29/04/2023	Thứ bảy, 29/04/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.1.7	Giao diện thống kê	5 ngày	Chủ nhật, 23/4/2023	Thứ năm, 27/04/2023	
4.1.7.1	Màn hình thống kê tổng quan	5 ngày	Chủ nhật, 23/4/2023	Thứ năm, 27/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
4.1.7.2	Màn hình thống kê hóa đơn	5 ngày	Chủ nhật, 23/4/2023	Thứ năm, 27/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
4.1.7.3	Màn hình thống kê hợp đồng	5 ngày	Chủ nhật, 23/4/2023	Thứ năm, 27/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh

4.1.7.4	Màn hình thống kê doanh thu	5 ngày	Chủ nhật, 23/4/2023	Thứ năm, 27/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
4.1.8	Giao diện cài đặt	2 ngày	Thứ sáu, 28/04/2023	Thứ bảy, 29/04/2023	Nguyễn Tuấn Anh
4.2	Xây dựng chức năng cho chủ trọ	12 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Thứ bảy, 13/05/2023	
4.2.1	Chức năng đăng nhập	2 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Thứ tư, 03/05/2023	Nguyễn Tuấn Anh
4.2.2	Chức năng quản lý phòng trọ	3 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Thứ năm, 04/05/2023	
4.2.2.1	Thêm phòng trọ	3 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Thứ năm, 04/05/2023	Trần Phương Anh
4.2.2.2	Sửa phòng trọ	3 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Thứ năm, 04/05/2023	Trần Phương Anh
4.2.2.3	Tìm kiếm phòng	3 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Thứ năm, 04/05/2023	Trần Phương Anh
4.2.3	Chức năng quản lý khách thuê	3 ngày	Thứ sáu, 05/05/2023	Chủ nhật, 07/05/2023	
4.2.3.1	Thêm khách thuê	3 ngày	Thứ sáu, 05/05/2023	Chủ nhật, 07/05/2023	Trần Phương Anh
4.2.3.2	Sửa khách thuê	3 ngày	Thứ sáu, 05/05/2023	Chủ nhật, 07/05/2023	Trần Phương Anh
4.2.3.3	Xóa khách thuê	3 ngày	Thứ sáu, 05/05/2023	Chủ nhật, 07/05/2023	Trần Phương Anh
4.2.3.4	Tìm kiếm khách thuê	3 ngày	Thứ sáu, 05/05/2023	Chủ nhật, 07/05/2023	Trần Phương Anh
4.2.4	Chức năng quản lý hợp đồng	6 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Chủ nhật, 07/05/2023	
4.2.4.1	Thêm hợp đồng	6 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Chủ nhật, 07/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.2.4.2	Sửa hợp đồng	6 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Chủ nhật, 07/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.2.4.3	Xem chi tiết hợp đồng	6 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Chủ nhật, 07/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.2.4.4	Tìm kiếm hợp đồng	6 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Chủ nhật, 07/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.2.5	Chức năng quản lý hóa đơn	8 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Thứ ba, 09/05/2023	

4.2.5.1	Thêm hóa đơn	5 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Thứ bảy, 06/05/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.2.5.2	Sửa hóa đơn	5 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Thứ bảy, 06/05/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.2.5.3	Xóa hóa đơn	5 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Thứ bảy, 06/05/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.2.5.4	Tìm kiếm hóa đơn	5 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Thứ bảy, 06/05/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.2.5.5	Xem chi tiết hóa đơn	5 ngày	Thứ ba, 02/05/2023	Thứ bảy, 06/05/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.2.5.6	Thêm chi tiết hóa đơn	3 ngày	Chủ nhật, 07/05/2023	Thứ ba, 09/05/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.2.5.7	Xóa chi tiết hóa đơn	3 ngày	Chủ nhật, 07/05/2023	Thứ ba, 09/05/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.2.5.8	Sửa chi tiết hóa đơn	3 ngày	Chủ nhật, 07/05/2023	Thứ ba, 09/05/2023	Trình Thị Mỹ Chung
4.2.6	Chức năng quản lý phiếu hỗ trợ	2 ngày	Thứ hai, 08/05/2023	Thứ ba, 09/05/2023	
4.2.6.1	Sửa phiếu hỗ trợ	2 ngày	Thứ hai, 08/05/2023	Thứ ba, 09/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.2.6.2	Tìm kiếm phiếu hỗ trợ	2 ngày	Thứ hai, 08/05/2023	Thứ ba, 09/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.2.7	Chức năng thống kê, tính toán	9 ngày	Thứ năm, 04/05/2023	Thứ sáu, 12/05/2023	
4.2.7.1	Thống kê tổng quan	5 ngày	Thứ năm, 04/05/2023	Thứ hai, 08/05/2023	Nguyễn Tuấn Anh
4.2.7.2	Thống kê hóa đơn	2 ngày	Thứ ba, 09/05/2023	Thứ tư, 10/05/2023	Nguyễn Tuấn Anh
4.2.7.3	Thống kê hợp đồng	2 ngày	Thứ năm, 11/05/2023	Thứ sáu, 12/05/2023	Nguyễn Tuấn Anh
4.2.8	Chức năng cài đặt	1 ngày	Thứ bảy, 13/05/2023	Thứ bảy, 13/05/2023	Nguyễn Tuấn Anh
4.3	Xây dựng giao diện cho khách thuê	5 ngày	Thứ hai, 08/05/2023	Thứ sáu, 12/05/2023	
4.3.1	Màn hình đăng nhập	1 ngày	Thứ sáu, 12/05/2023	Thứ sáu, 12/05/2023	Trình Thị Mỹ Chung

4.3.2	Màn hình xem hóa đơn	1 ngày	Thứ tư, 10/05/2023	Thứ tư, 10/05/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
4.3.3	Màn hình xem CTHD	1 ngày	Thứ năm, 11/05/2023	Thứ năm, 11/05/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
4.3.4	Màn hình xem thông báo	1 ngày	Thứ sáu, 12/05/2023	Thứ sáu, 12/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.3.5	Màn hình xem hợp đồng	2 ngày	Thứ tư, 10/05/2023	Thứ năm, 11/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.3.6	Màn hình thêm phiếu hỗ trợ	2 ngày	Thứ hai, 08/05/2023	Thứ ba, 09/05/2023	Trần Phương Anh
4.3.7	Màn hình quản lý thông tin cá nhân	2 ngày	Thứ tư, 10/05/2023	Thứ năm, 11/05/2023	Trần Phương Anh
4.4	Xây dựng chức năng cho khách thuê	6 ngày	Thứ sáu, 12/05/2023	Thứ tư, 17/05/2023	
4.4.1	Chức năng đăng nhập	3 ngày	Thứ bảy, 13/05/2023	Thứ hai, 15/05/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
4.4.2	Chức năng xem hóa đơn và CTHD	2 ngày	Thứ ba, 16/05/2023	Thứ tư, 17/05/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
4.4.3	Chức năng xem thông báo	3 ngày	Thứ bảy, 13/05/2023	Thứ hai, 15/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.4.4	Chức năng thêm phiếu hỗ trợ	3 ngày	Thứ sáu, 12/05/2023	Chủ nhật, 14/05/2023	Trần Phương Anh
4.4.5	Chức năng xem hợp đồng	2 ngày	Thứ ba, 16/05/2023	Thứ tư, 17/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
4.4.6	Chức năng quản lý thông tin cá nhân	3 ngày	Thứ hai, 15/05/2023	Thứ tư, 17/05/2023	Trần Phương Anh
5	Kiểm thử	12 ngày	Thứ năm 18/05/2023	Chủ nhật 29/05/2023	
5.1	Kiểm thử chức năng	4 ngày	Thứ năm 18/05/2023	Chủ nhật 21/05/2023	
5.1.1	Đăng nhập (chủ trọ)	1 ngày	Thứ năm 18/05/2023	Thứ năm 18/05/2023	Nguyễn Tuấn Anh
5.1.2	Quản lý phòng trọ	1 ngày	Thứ năm 18/05/2023	Thứ năm 18/05/2023	Trần Phương Anh
5.1.3	Quản lý khách thuê	1 ngày	Thứ sáu 19/05/2023	Thứ sáu 19/05/2023	Trần Phương Anh

5.1.4	Quản lý hợp đồng	1 ngày	Thứ năm 18/05/2023	Thứ năm 18/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
5.1.5	Quản lý hóa đơn	1 ngày	Thứ năm 18/05/2023	Thứ năm 18/05/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
5.1.6	Quản lý phiếu hỗ trợ	1 ngày	Thứ bảy 20/05/2023	Thứ bảy 20/05/2023	Trần Phương Anh
5.1.7	Thống kê, tính toán	2 ngày	Thứ sáu 19/05/2023	Thứ bảy 20/05/2023	Nguyễn Tuấn Anh
5.1.8	Chức năng cài đặt	1 ngày	Chủ nhật 21/05/2023	Chủ nhật 21/05/2023	Nguyễn Tuấn Anh
5.1.9	Đăng nhập (khách thuê)	1 ngày	Thứ sáu 19/05/2023	Thứ sáu 19/05/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
5.1.10	Xem hóa đơn và CTHD	2 ngày	Thứ bảy 20/05/2023	Chủ nhật 21/05/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
5.1.11	Xem thông báo	1 ngày	Thứ sáu 19/05/2023	Thứ sáu 19/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
5.1.12	Thêm phiếu hỗ trợ	1 ngày	Thứ bảy 20/05/2023	Thứ bảy 20/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
5.1.13	Xem hợp đồng	1 ngày	Chủ nhật 21/05/2023	Chủ nhật 21/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
5.1.14	Quản lý thông tin cá nhân	1 ngày	Chủ nhật 21/05/2023	Chủ nhật 21/05/2023	Trần Phương Anh
5.2	Kiểm thử tích hợp	3 ngày	Thứ hai 22/05/2023	Thứ tư 24/05/2023	
5.2.1	Kiểm thử tích hợp chức năng của chủ trọ	3 ngày	Thứ hai 22/05/2023	Thứ tư 24/05/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung, Nguyễn Tuấn Anh
5.2.2	Kiểm thử tích hợp chức năng của khách thuê	3 ngày	Thứ hai 22/05/2023	Thứ tư 24/05/2023	Trần Phương Anh, Nguyễn Minh Ngọc
5.3	Kiểm thử toàn bộ hệ thống	2 ngày	Thứ năm 25/05/2023	Thứ sáu 26/05/2023	
5.3.1	Kiểm thử chức năng	1 ngày	Thứ năm 25/05/2023	Thứ năm 25/05/2023	Trần Phương Anh
5.3.2	Kiểm thử hiệu năng	1 ngày	Thứ năm 25/05/2023	Thứ năm 25/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc

5.3.3	Kiểm thử khả năng chịu tải	1 ngày	Thứ năm 25/05/2023	Thứ năm 25/05/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
5.3.4	Kiểm thử cấu hình	1 ngày	Thứ năm 25/05/2023	Thứ năm 25/05/2023	Nguyễn Tuấn Anh
5.3.5	Kiểm thử bảo mật	1 ngày	Thứ sáu 26/05/2023	Thứ sáu 26/05/2023	Nguyễn Tuấn Anh
5.3.6	Kiểm thử khả năng phục hồi	1 ngày	Thứ sáu 26/05/2023	Thứ sáu 26/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
5.3.7	Viết báo cáo kiểm thử	1 ngày	Thứ sáu 26/05/2023	Thứ sáu 26/05/2023	Trần Phương Anh
5.4	Kiểm thử chấp nhận	1 ngày	Thứ bảy 27/05/2023	Chủ nhật 28/05/2023	
5.4.1	Viết kế hoạch	1 ngày	Thứ bảy 27/05/2023	Thứ bảy 27/05/2023	Nguyễn Minh Ngọc
5.4.2	Chuẩn bị thiết bị	1 ngày	Thứ bảy 27/05/2023	Thứ bảy 27/05/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
5.4.3	Chuẩn bị tài liệu	1 ngày	Thứ bảy 27/05/2023	Thứ bảy 27/05/2023	Trần Phương Anh
5.4.4	Khách hàng kiểm thử ứng dụng	1 ngày	Chủ nhật 28/05/2023	Chủ nhật 28/05/2023	Nguyễn Tuấn Anh
5.5	Viết biên bản kết quả kiểm thử	1 ngày	Thứ hai 29/05/2023	Thứ hai 29/05/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
6	Triển khai	9 ngày	Thứ ba 30/05/2023	Thứ tư 07/06/2023	
6.1	Cài đặt hệ thống	6 ngày	Thứ ba 30/05/2023	Chủ nhật 04/06/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung, Nguyễn Tuấn Anh, Nguyễn Minh Ngọc, Trần Phương Anh
6.2	Giám sát, bảo trì	3 ngày	Thứ hai 05/06/2023	Thứ tư 07/06/2023	Nguyễn Tuấn Anh
7	Kết thúc	8 ngày	Thứ năm 08/06/2023	Thứ tư 15/06/2023	
7.1	Biên soạn tài liệu	7 ngày	Thứ năm 08/06/2023	Thứ ba 14/6/2023	

7.1.1	Tài liệu hướng dẫn sử dụng	3 ngày	Thứ năm 08/06/2023	Thứ bảy 10/06/2023	Nguyễn Minh Ngọc
7.1.2	Tài liệu hướng dẫn bảo trì	3 ngày	Thứ năm 08/06/2023	Thứ bảy 10/06/2023	Nguyễn Tuấn Anh
7.1.3	Tài liệu khai thác và quản lý hệ thống	3 ngày	Thứ năm 08/06/2023	Thứ bảy 10/06/2023	Trần Phương Anh
7.1.4	Tài liệu đào tạo người dùng	3 ngày	Thứ năm 08/06/2023	Thứ bảy 10/06/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
7.1.4.1	Hỗ trợ kỹ thuật	4 ngày	Chủ nhật 11/06/2023	Thứ ba 14/06/2023	Nguyễn Minh Ngọc
7.1.4.2	Viết tài liệu chuyển giao	4 ngày	Chủ nhật 11/06/2023	Thứ ba 14/06/2023	Trần Phương Anh
7.2	Kiểm toán dự án	4 ngày	Chủ nhật 11/06/2023	Thứ ba 14/06/2023	Nguyễn Tuấn Anh
7.3	Báo cáo tổng kết dự án	1 ngày	Thứ tư 15/06/2023	Thứ tư 15/06/2023	Trịnh Thị Mỹ Chung
	Họp nhóm định kỳ	66 giờ	Thứ năm 16/03/2023	Thứ năm 08/06/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 1 (Online)	2 giờ	Thứ năm 16/03/2023	Thứ năm 16/03/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 2 (Online)	2 giờ	Thứ năm 23/03/2023	Thứ năm 23/03/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 3 (Online)	2 giờ	Thứ năm 30/03/2023	Thứ năm 30/03/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 4 (Online)	8 giờ	Chủ nhật 01/04/2023	Chủ nhật 01/04/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 5 (Online)	2 giờ	Thứ năm 06/04/2023	Thứ năm 06/04/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 6 (Online)	8 giờ	Chủ nhật 08/04/2023	Chủ nhật 08/04/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 7 (Online)	2 giờ	Thứ năm 13/04/2023	Thứ năm 13/04/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 8 (Online)	8 giờ	Chủ nhật 15/04/2023	Chủ nhật 15/04/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 9 (Online)	2 giờ	Thứ năm 20/04/2023	Thứ năm 20/04/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 10 (Online)	8 giờ	Chủ nhật 22/04/2023	Chủ nhật 22/04/2023	

	Họp nhóm định kỳ lần 11 (Online)	2 giờ	Thứ năm 27/04/2023	Thứ năm 27/04/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 12 (Online)	2 giờ	Thứ năm 04/05/2023	Thứ năm 04/05/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 13 (Online)	8 giờ	Chủ nhật 06/05/2023	Chủ nhật 06/05/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 14 (Online)	2 giờ	Thứ năm 11/05/2023	Thứ năm 11/05/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 15 (Online)	2 giờ	Thứ năm 18/05/2023	Thứ năm 18/05/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 16 (Online)	2 giờ	Thứ năm 25/05/2023	Thứ năm 25/05/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 17 (Online)	2 giờ	Thứ năm 01/06/2023	Thứ năm 01/06/2023	
	Họp nhóm định kỳ lần 18 (Online)	2 giờ	Thứ năm 08/06/2023	Thứ năm 08/06/2023	

Bảng 12. Bảng phân công công việc

4.2.2. Các cột mốc và các sản phẩm tương ứng

Giai đoạn	Mục đích	Tài liệu	Ghi chú
Giai đoạn 1: Lên kế hoạch	<ul style="list-style-type: none"> - Tuyên bố dự án và phạm vi của dự án - Lập kế hoạch ban đầu - Xác định số lượng thành viên tham gia vào dự án - Ước lượng được giá thành và khoảng thời gian thực hiện - Xác định các rủi ro và giải pháp 	<ul style="list-style-type: none"> - Tuyên bố dự án - Phát biểu phạm vi - Kế hoạch ban đầu - Tài liệu nhân sự và các bên liên quan - Ước lượng chi phí - Danh sách rủi ro và giải pháp 	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định rõ khoảng thời gian thực hiện toàn bộ dự án để lập ra thời gian biểu cho từng kế hoạch được phân rã - Xác định phạm vi dự án - Nắm rõ mục tiêu và tiêu chí thành công của dự án - Xác định số lượng thành viên và vai trò của từng người trong dự án được đề ra - Nêu lên các rủi ro và xác định hướng giải quyết để tránh gặp những rủi ro lớn

			ảnh hưởng đến quá trình phát triển dự án
Giai đoạn 2: Xác định và phân tích yêu cầu	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng một hệ thống quản lý việc cho thuê trọ đáp ứng nhu cầu của khách hàng - Thông qua khảo sát phân tích nhu cầu của khách hàng đối với ứng dụng - Xác định yêu cầu chức năng và phi chức năng 	<ul style="list-style-type: none"> - Form khảo sát - Báo cáo phân tích khảo sát - Tài liệu các yêu cầu chức năng và phi chức năng của dự án 	<ul style="list-style-type: none"> - Lấy thêm những thông tin mà khách hàng muốn có ở sản phẩm trong tương lai - Nắm được mức độ lớn nhỏ của dự án dựa theo mức độ quan tâm - Xác định các chức năng mà khách hàng mong muốn - Xác định chi tiết các yêu cầu chức năng và phi chức năng để đảm bảo mức độ về yêu cầu của sản phẩm
Giai đoạn 3: Thiết kế	<ul style="list-style-type: none"> - Xác định mô hình ERD - Thiết kế cơ sở dữ liệu - Vẽ sơ đồ use case và mô tả các tác nhân, use case - Đặt tả use case và vẽ sơ đồ hoạt động - Vẽ sơ đồ tuần tự 	<ul style="list-style-type: none"> - Sơ đồ Use case - Sơ đồ hoạt động - Sơ đồ tuần tự - Mô hình ERD - Cơ sở dữ liệu của hệ thống 	<ul style="list-style-type: none"> - Hình dung hệ thống ở mức tổng thể và hiểu được các chức năng cần có của dự án thực hiện như thế nào - Sử dụng mô hình Scrum để thực hiện quá trình phát triển phần mềm ứng dụng cho dự án
Giai đoạn 4: Xây dựng hệ thống	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng giao diện và chức năng cho người dùng - Coding 	<ul style="list-style-type: none"> - Source code của giao diện, controller và model 	<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích thiết kế giao diện theo sơ đồ để hiển thị các chức năng cho hệ thống - Xây dựng các chức năng và ráp nối các thành phần của hệ thống - Ngôn ngữ lập trình: Java

Giai đoạn 5: Kiểm thử	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm thử chức năng hệ thống - Kiểm thử tích hợp - Kiểm thử toàn bộ hệ thống - Kiểm thử chấp nhận 	<ul style="list-style-type: none"> - Bảng kế hoạch kiểm thử - Biên bản kết quả kiểm thử 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm thử các chức năng quản lý phòng, khách thuê, hợp đồng, hóa đơn, phiếu hỗ trợ, thống kê, đăng nhập của chủ trọ và các chức năng đăng nhập, xem hóa đơn, hợp đồng, thêm phiếu hỗ trợ,...của khách thuê - Sử dụng các kỹ thuật thiết kế test case: Kỹ thuật phân lớp tương đương, kỹ thuật phân tích giá trị biên, kỹ thuật sử dụng bảng quyết định, kỹ thuật kiểm thử cặp đôi, đoán lỗi - Đảm bảo sản phẩm sau khi kiểm thử là đã làm việc tốt
Giai đoạn 6: Triển khai	<ul style="list-style-type: none"> - Chuyển giao toàn bộ hệ thống cho người dùng - Vận hành và hoàn thiện hệ thống - Giám sát và bảo trì hệ thống 	<ul style="list-style-type: none"> - Báo cáo kết quả vận hành khi chuyển giao sản phẩm - Tài liệu chuyển giao 	<ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt bàn giao hệ thống cho khách hàng sử dụng - Hỗ trợ kỹ thuật, giám sát và bảo trì hệ thống
Giai đoạn 7: Kết thúc	<p>Thông báo hoàn thành dự án</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu hướng dẫn sử dụng - Tài liệu hướng dẫn bảo trì - Tài liệu khai thác và quản lý hệ thống - Tài liệu đào tạo người dùng - Biên bản nghiệm thu 	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý nhân sự - Quản lý truyền thông - Quản lý thông tin - Quản lý chuyển giao quyền lực

		<ul style="list-style-type: none"> - Bài học kinh nghiệm - Bản kế hoạch phát triển trong tương lai 	
--	--	--	--

Bảng 13. Bảng phân tích các cột mốc và sản phẩm tương ứng

4.3. Chi phí dự án

4.3.1. Ước lượng chi phí cho từng giai đoạn

4.3.1.1. Phân bố chi phí về các nguồn tài nguyên và các hạng mục cụ thể toàn dự án

	Khối lượng công việc / giờ	Chi phí	Tổng	Tổng của WBS cấp 2	% tổng
WBS					
1. Quản lý dự án				\$13028	24%
1.1. Người quản lý dự án	28	\$150	\$4200		
1.2. Nhóm thực hiện	77	\$100	\$7700		
1.3. Nhà thầu (10% tổng chi phí phát triển phần mềm và kiểm thử)			\$1128		
2. Phần cứng				\$5040	9%
2.1. Thiết bị cầm tay	40	\$120	\$4800		
2.2. Máy chủ	6	\$40	\$240		
3. Phần mềm				\$13720	25%
3.1. Giấy phép sử dụng phần mềm	20	\$216	\$4320		
3.2. Phát triển phần mềm			\$9400		
4. Kiểm thử (10% tổng chi phí phần cứng và phần mềm)			\$1876	\$1876	3%
5. Đào tạo và hỗ trợ				\$12400	22%

5.1. Chi phí đào tạo	80	\$50	\$4000		
5.2. Chi phí du lịch	14	\$50	\$700		
5.3. Thành viên nhóm dự án	77	\$100	\$7700		
<i>Tổng chi phí thô</i>			\$46064		
6. Dự trữ (20% tổng chi phí thô)			\$9213	\$9213	17%
<i>Tổng chi phí dự án ước tính</i>				\$55277	100%

Bảng 14. Bảng phân bố chi phí toàn dự án

4.3.1.2. Phân bố chi phí về các nguồn tài nguyên và các hạng mục cụ thể theo từng tuần của dự án

	Tuần														
WBS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Tổng
1. Quản lý dự án															
1.1. Người quản lý dự án	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	4200
1.2. Nhóm thực hiện	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	7700
1.3. Nhà thầu		85	85	85	85	85	90	85	85	95	85	85	93	85	1128
2. Phần cứng															
2.1. Thiết bị cầm tay				1200	1200	1200	1200								4800
2.2. Máy chủ				60	60	60	60								240
3. Phần mềm															
3.1. Giấy phép sử dụng phần mềm				1440	1440	1440									4320

3.2. Phát triển phần mềm		1500	1500	1200	900	1000	1500	800	1000						9400
4. Kiểm thử				375	185	300	250	366	400						1876
5. Đào tạo và hỗ trợ															
5.1. Chi phí đào tạo								2000	2000						4000
5.2. Chi phí du lịch								400	300						700
5.3. Thành viên nhóm dự án								1100	1200	1000	1200	1000	1200	1000	7700
6. Dự trữ				1000	300	2500	480	585	100	1000	200	2800	100	148	9213
Tổng	850	2435	2435	6210	5020	7435	4430	6186	5395	2945	2335	4735	2243	2083	55277

Bảng 15. Bảng phân bố chi phí theo từng tuần

4.3.2. Ước lượng chi phí cho từng nhân viên và tài nguyên

4.3.2.1. Chi phí nguyên vật liệu

Các hạng mục	Số lượng	Đơn giá (USD)	Đơn vị tính	Thành tiền (USD)
Tên miền	1	15	1 năm	15
Hosting	1	70	1 năm	70
Máy chủ	1	1500	1 năm	1500
Bản quyền plugin	1	120	Trọn đời	120
Giấy	200	0.1	Tờ	20
Tổng cộng				1725

Bảng 16. Bảng chi phí cho nguyên vật liệu

4.3.2.2. Chi phí cho nhân viên

Ước tính chi phí cho từng nhân viên:

- Lương thành viên được tính theo đơn vị giờ với thời lượng 8 giờ cho mỗi ngày làm việc. Thành viên làm việc tổng cộng 5 ngày mỗi tuần (từ thứ 2 đến thứ 6), lương đã bao gồm cả ngày lễ
- Dự án có thời gian hoàn thành dự kiến là 92 ngày
- Trưởng nhóm có mức lương Gross (gồm lương cơ bản và các khoản trợ cấp,...) là 5 USD mỗi giờ làm việc
- Thành viên với khối lượng công việc ngang nhau và nhận mức lương Gross cơ bản là 4 USD mỗi giờ làm việc

STT	Họ tên	Vị trí	Mức lương (USD/giờ)	Tổng lương (USD/tháng)
1	Trịnh Thị Mỹ Chung	Nhóm trưởng dự án	5	800
2	Trần Phương Anh	Thành viên	4	640
3	Nguyễn Minh Ngọc	Thành viên	4	640
4	Nguyễn Tuấn Anh	Thành viên	4	640

Bảng 17. Bảng chi phí cho thành viên

4.4. Quản lý rủi ro

4.4.1. Danh sách rủi ro

Rủi ro đến từ	Mã rủi ro	Tên rủi ro	Tác động	Hướng giải quyết
Khách hàng	R01	Khách hàng thay đổi yêu cầu trong lúc đang tiến hành dự án	Phát sinh thêm những vấn đề cần xử lý trong dự án, tùy vào khoảng thời gian và giai đoạn dự án đang được thực hiện mà ảnh hưởng đến thời gian hoàn thành dự kiến, chi phí và tiến độ sản phẩm	Xác định kỹ ngay từ ban đầu, linh hoạt điều chỉnh yêu cầu cho phù hợp
	R02	Khách hàng hủy dự án ở một giai đoạn nào đó trước	Không ảnh hưởng đến bên thiết kế dự án.	Lập kế hoạch thanh toán tiền theo từng giai đoạn rõ ràng để thu lại được các khoản chi phí khi

		khí dự án hoàn thành		khách hàng yêu cầu hủy dự án. Điều này phải được ghi rõ trong hợp đồng dự án.
	R03	Thiết bị của khách hàng không đủ để đáp ứng yêu cầu của phần mềm dự án	Các chức năng không thực thi được làm ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm nói riêng và dự án nói chung	Khảo sát tình trạng thiết bị, lựa chọn công nghệ phù hợp. Xây dựng phần mềm để giảm thiểu các chức năng không thực thi được sao cho phù hợp với cấu hình máy, ghi rõ lý do trong hợp đồng dự án
Nhân sự	R04	Phân công công việc không hợp lý	Tiến độ làm việc bị đình trệ, tốn nhiều thời gian và giảm chất lượng công việc	Các thành viên cùng nhau thảo luận để phân chia nhiệm vụ phù hợp với năng lực từng người nhằm hoàn thành công việc đúng hạn
	R05	Nhân viên xin rút khỏi trong quá trình thực hiện dự án	Nguồn nhân lực bị thay đổi so với dự kiến do đó tiến độ dự án bị đình trệ, công việc bị dồn lại gây áp lực cho những thành viên khác	Bổ sung nhân lực thay thế, điều chỉnh lượng công việc phù hợp
	R06	Không thuê được nhân viên có kỹ năng yêu cầu	Gây thiếu nguồn nhân lực do không tìm được thành viên có năng lực giải quyết được vấn đề ở một giai đoạn nào đó của dự án dẫn đến một vài công việc trong dự án bị kéo dài, làm trễ tiến độ của dự án hoặc sản	Áp dụng chính sách tuyển dụng ưu tiên người có chuyên môn cao, nhiều kinh nghiệm, có chế độ lương thưởng cao, kiểm tra đầu vào trước khi nhân viên bắt đầu thực hiện dự án

			phẩm làm ra không đạt chất lượng như mong đợi.	
	R07	Người quản lý không nắm bắt được tình trạng dự án	Dự án dễ lệch khỏi kế hoạch, không được hoàn thành và có nguy cơ phá vỡ hợp đồng cao	Người quản lý cần có đủ yếu tố lãnh đạo để dẫn dắt nhóm, có kinh nghiệm phong phú, theo dõi sát sao quá trình thực hiện dự án. Cần có những cuộc họp định kỳ để báo cáo và thống nhất
	R08	Sự phối hợp không đồng bộ giữa các cá nhân, nhóm	Các thành viên và các nhóm nếu không làm việc ăn khớp với nhau sẽ không có sự đồng nhất, dự án cũng sẽ không được thực hiện trôi chảy làm ảnh hưởng chất lượng dự án	Có các cuộc họp định kỳ để các cá nhân, nhóm nắm bắt tình hình, điều chỉnh để phù hợp và ăn khớp với các bộ phận khác. Cần xác định quy trình làm việc và tuân thủ quy trình đã thống nhất
	R09	Mối quan hệ giữa các thành viên không tốt	Ảnh hưởng đến chất lượng và thời gian làm việc của nhóm và của các thành viên khác, khiến không khí làm việc căng thẳng, áp lực	Tổ chức các hoạt động giải trí gắn kết các thành viên. Giải quyết các mâu thuẫn nếu có thể để không ảnh hưởng đến những thành viên khác và toàn bộ dự án
Thị trường	R10	Gặp phải cạnh tranh với các phần mềm quản lý khác về chất lượng	Ảnh hưởng đến sự quyết định của khách hàng trong tương lai	Thiết kế giao diện thu hút người dùng nhưng vẫn đủ các tính năng và dễ sử dụng cho mọi đối tượng.

				Xây dựng phần mềm chất lượng, cải thiện nhiều chức năng để nâng cao trải nghiệm người dùng
Tài nguyên	R11	Chi phí trang thiết bị vượt mức dự kiến	Ảnh hưởng đến việc quản lý chi phí, có thể ảnh hưởng đến kế hoạch dự án	Dự đoán về biến động giá tiền của thiết bị, công nghệ, điều chỉnh chi phí kịp thời
	R12	Chi phí thuê nhân công vượt mức dự kiến	Ảnh hưởng đến việc quản lý chi phí, có thể ảnh hưởng đến kế hoạch dự án	Thoả thuận trong quá trình tìm kiếm nguồn nhân lực, phân bổ tải lượng công việc hợp lý
	R13	Thời gian thực hiện dự án vượt mức dự kiến ban đầu	Ảnh hưởng đến tiến độ và chi phí tổng của dự án	Nếu công việc vượt quá thời gian không thuộc đường găng thì tùy theo mức độ có thể điều động nhân lực để thúc đẩy hoàn thành. Nếu công việc thuộc trên đường găng thì phải xem xét điều chỉnh nhân lực bổ sung để không ảnh hưởng đến thời gian hoàn thành của toàn dự án.
Công nghệ	R14	Ứng dụng phát sinh lỗi sau khi bàn giao sản phẩm cho khách hàng	Ảnh hưởng đến mức độ hài lòng của khách hàng và uy tín của nhóm/công ty thực hiện	Đảm bảo kiểm thử thành công trước khi bàn giao. Xử lý sự cố cho khách hàng ngay khi phát sinh
	R15	Phần mềm sử dụng công	Làm giảm tính mới mẻ, bắt mắt của ứng dụng, người dùng sẽ	Khuyến khích nhóm phát triển tự học và luôn cập nhật các

		nghe đã lỗi thời	không muốn sử dụng tiếp nữa, dẫn đến giảm doanh thu của sản phẩm	công nghệ mới phù hợp xu hướng hiện nay để xây dựng phần mềm
Chính sách	R16	Dự án vi phạm về các vấn đề liên quan đến chính sách và pháp luật nhà nước.	Gây ảnh hưởng đến toàn bộ tiến độ của dự án và có thể phải dừng toàn bộ dự án trong lúc thực hiện.	Tìm hiểu các vi phạm và thỏa hiệp bằng các hướng giải quyết phù hợp trước khi tiến hành dự án.

Bảng 18. Danh sách rủi ro

4.4.2. Bảng ma trận xác suất, tác động các rủi ro

Dự án “Xây dựng hệ thống quản lý nhà trọ” có những rủi ro sau:

- A. Khách hàng thay đổi yêu cầu trong lúc đang tiến hành dự án.
- B. Khách hàng hủy dự án ở một giai đoạn nào đó trước khi dự án hoàn thành.
- C. Thiết bị của khách hàng không đủ để đáp ứng yêu cầu của phần mềm dự án.
- D. Phân công công việc không hợp lý.
- E. Nhân viên xin rút khỏi trong quá trình thực hiện dự án.
- F. Không thuê được nhân viên có kỹ năng yêu cầu.
- G. Người quản lý không nắm bắt được tình trạng dự án.
- H. Sự phối hợp không đồng bộ giữa các cá nhân, nhóm.
- I. Mối quan hệ giữa các thành viên không tốt.
- J. Gặp phải cạnh tranh với các phần mềm quản lý khác về chất lượng.
- K. Chi phí trang thiết bị vượt mức dự kiến.
- L. Chi phí thuê nhân công vượt mức dự kiến.
- M. Thời gian thực hiện dự án vượt mức dự kiến ban đầu.
- N. Ứng dụng phát sinh lỗi sau khi bàn giao sản phẩm cho khách hàng.
- O. Phần mềm sử dụng công nghệ đã lỗi thời.
- P. Dự án vi phạm về các vấn đề liên quan đến chính sách và pháp luật nhà nước.

4.4.2.1. Bảng xác suất rủi ro cho từng giai đoạn

Rủi ro CV	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Σ điểm
Thu thập yêu cầu			0.1	0.4	0.1			0.2	0.2				0.1		0.1	0.1	1.3
Đặc tả yêu cầu	0.6	0.5	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.4	0.2	0.2	0.1	3.3
Thiết kế	0.5	0.4	0.1	0.4	0.3	0.5	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.5	0.3	0.2	0.1	4.4
Cài đặt	0.4	0.5	0.1	0.4	0.5	0.2	0.3	0.5	0.4	0.2	0.1	0.5	0.6	0.2	0.2	0.1	5.2
Kiểm thử đơn vị	0.5	0.2		0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1		0.1	0.1	0.2	0.6	0.1		2.6
Kiểm thử tích hợp	0.2	0.2		0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1		0.1	0.1	0.3	0.3	0.1		2
Cài đặt	0.4	0.6	0.2	0.4	0.5	0.4	0.3	0.5	0.3		0.2	0.4	0.5	0.2	0.1	0.1	5.1
Huấn luyện	0.1	0.4	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	2.8
Bảo trì			0.2	0.2	0.1	0.5	0.2	0.4	0.2	0.1	0.3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.1	3.5
Σ điểm	2.7	2.8	1	2.5	2	1.9	1.5	2.7	1.9	0.7	1.1	1.7	3.1	2.2	1.3	0.6	

Bảng 19. Bảng xác suất cho từng giai đoạn

***Nhận xét:**

- Rủi ro có khả năng xảy ra nhiều nhất: Thời gian thực hiện dự án vượt mức dự kiến ban đầu
- Giai đoạn có nhiều rủi ro có khả năng xảy ra nhất: Giai đoạn cài đặt
- Rủi ro có khả năng xảy ra thấp nhất: Dự án vi phạm về các vấn đề liên quan đến chính sách và pháp luật nhà nước
- Giai đoạn có ít rủi ro có khả năng xảy ra nhất: Giai đoạn thu thập yêu cầu

4.4.2.2. Bảng tác động rủi ro cho từng giai đoạn

Rủi ro CV	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Σ điểm
Thu thập yêu cầu			0.1	0.1	0.2			0.2	0.2				0.1		0.1	0.1	1.1
Đặc tả yêu cầu	0.6	0.4	0.1	0.3	0.1	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	3.4

Thiết kế	0.5	0.5	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.5	0.3	0.2	0.1	4
Cài đặt	0.6	0.5	0.1	0.3	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.6	0.4	0.2	0.1	5.6
Kiểm thử đơn vị	0.6	0.6		0.1	0.3	0.1	0.3	0.2	0.1		0.1	0.1	0.2	0.6	0.1		3.4
Kiểm thử tích hợp	0.2	0.2		0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1		0.1	0.1	0.3	0.3	0.1		2
Cài đặt	0.7	0.6	0.1	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3		0.3	0.5	0.5	0.2	0.1	0.1	5.3
Huấn luyện	0.8	0.8	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	3.5
Bảo trì			0.2	0.2	0.1	0.5	0.3	0.3	0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	3.2
Σ điểm	4	3.6	0.8	1.8	2.2	2.3	2.1	2.3	1.9	0.6	1.4	1.8	2.8	2.2	1.1	0.6	

Bảng 20. Bảng tác động rủi ro cho từng giai đoạn

***Nhận xét:**

- Rủi ro có mức tác động lớn nhất: Khách hàng thay đổi một số yêu cầu trong lúc đang tiến hành dự án
- Giai đoạn bị rủi ro tác động lớn nhất: Giai đoạn cài đặt
- Rủi ro có mức độ tác động thấp nhất: Thiết bị của khách hàng không đủ để đáp ứng yêu cầu của phần mềm dự án
- Giai đoạn ít bị rủi ro tác động nhất: Giai đoạn thu thập yêu cầu

4.4.2.3. Bảng xác định độ ưu tiên

Rủi ro CV	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Σ điểm
Thu thập yêu cầu	0	0	0.01	0.04	0.02	0	0	0.04	0.04	0	0	0	0.01	0	0.01	0.01	0.18
Đặc tả yêu cầu	0.36	0.2	0.01	0.09	0.01	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.08	0.02	0.02	0.01	0.95
Thiết kế	0.25	0.2	0.01	0.08	0.09	0.15	0.06	0.06	0.04	0.01	0.01	0.02	0.25	0.09	0.04	0.01	1.37
Cài đặt	0.24	0.25	0.01	0.12	0.3	0.08	0.09	0.15	0.12	0.04	0.03	0.2	0.36	0.08	0.04	0.01	2.12

Kiểm thử đơn vị	0.3	0.12	0	0.01	0.06	0.01	0.03	0.04	0.01	0	0.01	0.01	0.04	0.36	0.01	0	1.01
Kiểm thử tích hợp	0.04	0.04	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.01	0	0.01	0.01	0.09	0.09	0.01	0	0.38
Cài đặt	0.28	0.36	0.02	0.16	0.2	0.16	0.09	0.2	0.09	0	0.06	0.2	0.25	0.04	0.01	0.01	2.13
Huấn luyện	0.08	0.32	0.02	0.02	0.01	0.03	0.04	0.09	0.09	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.77
Bảo trì	0	0	0.04	0.04	0.01	0.25	0.06	0.12	0.04	0.01	0.09	0.09	0.12	0.06	0.02	0.01	0.96
Σ điểm	1.55	1.49	0.12	0.57	0.71	0.73	0.41	0.76	0.46	0.09	0.23	0.55	1.21	0.75	0.17	0.07	

Bảng 21. Bảng xác định độ ưu tiên

***Nhận xét:**

- Trong giai đoạn đặc tả yêu cầu và giai đoạn thiết kế hệ thống, rủi ro có độ ưu tiên cao nhất là khách hàng thay đổi một số yêu cầu trong lúc đang tiến hành dự án
- Trong giai đoạn cài đặt hệ thống, rủi ro có độ ưu tiên cao nhất là thời gian thực hiện dự án vượt mức dự kiến ban đầu
- Trong giai đoạn kiểm thử đơn vị và giai đoạn kiểm thử tích hợp, rủi ro có độ ưu tiên cao nhất là ứng dụng phát sinh lỗi sau khi bàn giao sản phẩm cho khách hàng

4.4.3. Kế hoạch đối phó rủi ro (5 rủi ro có độ ưu tiên cao nhất)

- Từ bảng xác định độ ưu tiên, nhóm dự án đã lên kế hoạch đối phó rủi ro cho 5 rủi ro có độ ưu tiên hàng đầu như sau:

BẢNG KẾ HOẠCH ĐỐI PHÓ RỦI RO		Ngày: 11/06/2023
Độ ưu tiên: 1.55	Tần suất: 2.7	Mức tác hại: 4
Rủi ro	Khách hàng thay đổi một số yêu cầu trong lúc đang tiến hành dự án.	

Chiến lược	<ul style="list-style-type: none"> - Bàn bạc kỹ với khách hàng trước khi ký hợp đồng bắt đầu thực hiện dự án. - Trau dồi để có đủ khả năng và sự linh hoạt đáp ứng theo yêu cầu của khách hàng 		
Cách tiếp cận	<ol style="list-style-type: none"> 1. Giúp đỡ khách hàng diễn tả được vấn đề mà họ đang gặp phải. Dựa vào thông tin mà khách hàng cung cấp, đưa ra cho họ giải pháp và các yêu cầu để có thể giải quyết bài toán mà khách hàng gặp phải ngay từ đầu. 2. Sau khi nắm bắt được yêu cầu của khách hàng rồi mới tiến hành phân tích và thiết kế hệ thống rồi gửi cho khách hàng xem. Đợi đến khi khách hàng hài lòng với các chức năng thì mới tiến hành xây dựng hệ thống. Ngược lại thì tiếp tục quay lại giai đoạn phân tích và thiết kế hệ thống. 3. Khi ký kết hợp đồng, cần phải yêu cầu khách hàng sau khi xem qua, hài lòng và chấp thuận với các chức năng của hệ thống rồi thì không được thay đổi yêu cầu nữa. Nếu có thay đổi trong quá trình hệ thống đang được xây dựng thì khách hàng phải trả thêm số tiền phù hợp. 4. Mặt khác, nâng cao trình độ và luôn cập nhật các công nghệ mới nhất cho nhóm phát triển để đảm bảo nhóm phát triển có đủ khả năng và sự linh hoạt để phát triển phần mềm nếu khách hàng có thay đổi các yêu cầu của phần mềm đó. 		
Trách nhiệm	<ul style="list-style-type: none"> - Minh Ngọc: Đảm bảo bàn bạc kỹ với khách hàng khi kí hợp đồng, tránh việc khách hàng thay đổi yêu cầu khi dự án đang được thực hiện. - Minh Ngọc: Phân tích và thiết kế hệ thống theo hướng đối tượng, mẫu và cho khách hàng xem. - Mỹ Chung: Tổ chức các buổi training mỗi tháng để nâng cao khả năng linh hoạt cho nhóm phát triển. 		
Người lập bảng	Ngày lập bảng	Người duyệt	Ngày duyệt
	Ký tên		Ký tên

Bảng 22. Bảng kế hoạch đối phó rủi ro cho rủi ro có độ ưu tiên 1.55

BẢNG KẾ HOẠCH ĐỐI PHÓ RỦI RO		Ngày: 11/06/2023	
Độ ưu tiên: 1.49	Tần suất: 2.8	Mức tác hại: 3.6	
Rủi ro	Khách hàng hủy dự án ở một giai đoạn nào đó trước khi dự án hoàn thành.		
Chiến lược	<div>- Đảm bảo kí kết hợp đồng làm việc với đối tác rõ ràng, cung cấp các ý kiến riêng của bản thân cho khách hàng hiểu sơ về dự án để tránh khách hàng hiểu nhầm dẫn đến hủy dự án giữa chừng.</div> <div>- Quản lý phân chia ghi rõ chi phí tiêu dùng để dễ thanh toán với khách hàng tránh thiệt hại về phía mình.</div>		
Cách tiếp cận	<div>1. Đảm bảo trao đổi với khách hàng thường xuyên để thực hiện theo đúng yêu cầu của khách hàng và để khách hàng biết rõ tiến trình thực hiện công việc.</div> <div>2. Ký kết hợp đồng rõ ràng với khách hàng đảm bảo nếu khách hàng hủy hợp đồng sẽ đền bù đủ chi phí từ đầu cho đến khi hủy dự án.</div> <div>3. Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu cần thiết cho khách hàng để khách hàng có thể tin tưởng vào khả năng thực hiện dự án về bên đã ký kết hợp đồng, tránh việc khách hàng cảm thấy bên ký hợp đồng không đáp ứng được mà hủy dự án.</div>		
Trách nhiệm	<div>- Mỹ Chung: Chịu trách nhiệm ký hợp đồng và bàn bạc rõ với khách hàng về dự án.</div> <div>- Tuấn Anh: Đảm bảo các yêu cầu cần thiết của khách hàng được thực hiện đầy đủ, rõ ràng.</div> <div>- Phương Anh: Thường xuyên trao đổi với khách hàng về tiến độ của dự án và nhận thêm các yêu cầu cần thiết từ khách hàng nếu có.</div>		
Người lập bảng	Ngày lập bảng	Người duyệt	Ngày duyệt
	Ký tên		Ký tên

Bảng 23. Bảng kế hoạch đối phó rủi ro cho rủi ro có độ ưu tiên 1.49

BẢNG KẾ HOẠCH ĐỐI PHÓ RỦI RO		Ngày: 11/06/2023
Độ ưu tiên: 1.21	Tần suất: 3.1	Mức tác hại: 2.8
Rủi ro	Thời gian thực hiện dự án vượt mức dự kiến ban đầu.	

Chiến lược	<p>- Giám sát chặt chẽ tiến độ của từng thành viên trong dự án để có thể hỗ trợ ngay khi cần thiết, tránh việc ảnh hưởng tiến độ của một số thành viên mà liên lụy đến toàn bộ thời gian thực hiện dự án của nhóm.</p> <p>- Sắp xếp phân chia thời gian cho từng thành viên thực hiện các mục một cách hợp lý để đảm bảo các thành viên có thể hoàn thành công việc của họ trong thời gian quy định.</p>		
Cách tiếp cận	<ol style="list-style-type: none"> 1. Xây dựng WBS hoàn chỉnh cho từng giai đoạn của dự án. 2. Trao đổi phân chia công việc chung để các thành viên biết được cả những mốc thời gian thực hiện công việc của nhau mà ý thức thực hiện việc của mình trong thời gian quy định để tránh ảnh hưởng đến các thành viên khác trong nhóm. 3. Tổ chức các buổi seminar báo cáo tiến độ cho từng thành viên và hỗ trợ nhau để tránh một số thành viên gặp khó khăn trong việc thực hiện làm chậm trễ thời gian thực hiện dự án. 4. Đảm bảo một vài thành viên có kinh nghiệm và linh hoạt trong quá trình thực hiện dự án để có thể hỗ trợ cho những nhân viên khác hoàn thành được công việc khi gặp những khó khăn mà chưa có kinh nghiệm việc giải quyết vấn đề đó. 		
Trách nhiệm	<p>- Mỹ Chung: Xây dựng WBS hoàn chỉnh và thông báo rõ ràng, phân chia rõ từng giai đoạn để các thành viên trong nhóm có thể dễ dàng theo dõi.</p> <p>- Minh Ngọc: Tổ chức các buổi seminar báo cáo tiến độ cho từng nhân viên và hỗ trợ các thành viên gặp khó khăn trong quá trình thực hiện dự án.</p> <p>- Phương Anh: Giám sát chặt chẽ tiến độ của từng thành viên trong dự án, điều phối nhân lực để hỗ trợ khi cần thiết để tránh ảnh hưởng đến thời gian thực hiện dự án.</p>		
Người lập bảng	Ngày lập bảng	Người duyệt	Ngày duyệt
	Ký tên		Ký tên

Bảng 24. Bảng kế hoạch đối phó rủi ro cho rủi ro có độ ưu tiên 1.21

BẢNG KẾ HOẠCH ĐỐI PHÓ RỦI RO		Ngày: 11/06/2023
Độ ưu tiên: 0.76	Tần suất: 2.7	Mức tác hại: 2.3
Rủi ro	Sự phối hợp không đồng bộ giữa các cá nhân, nhóm.	
Chiến lược	<p>- Tiến hành một đánh giá rủi ro toàn diện để xác định các rủi ro có liên quan đến sự phối hợp không đồng bộ giữa các cá nhân hoặc nhóm. Điều này đòi hỏi xác định các tác nhân rủi ro, xác định mức độ ảnh hưởng và xác định xác suất xảy ra.</p> <p>- Dựa trên đánh giá rủi ro, xác định các biện pháp kiểm soát để giảm thiểu hoặc loại bỏ các rủi ro. Các biện pháp này có thể bao gồm việc cải thiện giao tiếp, xây dựng quy trình làm việc chung, đề ra quy tắc rõ ràng và đảm bảo sự tương tác đúng lúc giữa các bên liên quan.</p> <p>- Xác định rõ ràng vai trò và trách nhiệm của mỗi cá nhân hoặc nhóm trong việc đối phó với sự phối hợp không đồng bộ. Điều này giúp mọi người hiểu rõ nhiệm vụ của mình và đảm bảo sự chịu trách nhiệm đúng mức.</p>	
Cách tiếp cận	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đảm bảo rằng có một nền tảng tốt cho sự phối hợp thông qua việc xây dựng quy tắc, chính sách và quy trình rõ ràng. Điều này bao gồm việc xác định và chia sẻ thông tin, thiết lập các kênh liên lạc hiệu quả và xác định các quy trình làm việc chung. 2. Cung cấp đào tạo về quản lý rủi ro và phối hợp công việc hiệu quả. Nâng cao nhận thức về tầm quan trọng của sự phối hợp và sự hiểu biết về tác động của sự phối hợp không đồng bộ đối với tổ chức. 3. Thiết lập hệ thống theo dõi và đánh giá để giám sát sự phối hợp và đánh giá hiệu quả của biện pháp kiểm soát rủi ro. Điều này cho phép sự điều chỉnh và cải tiến liên tục để đảm bảo sự phối hợp không đồng bộ được giải quyết một cách hiệu quả. 	
Trách nhiệm	<p>- Mỹ Chung: Xây dựng WBS hoàn chỉnh và thông báo rõ ràng, phân chia rõ từng giai đoạn để các thành viên trong nhóm có thể dễ dàng theo dõi.</p> <p>- Minh Ngọc: Tổ chức các buổi seminar báo cáo tiến độ cho từng nhân viên và hỗ trợ các thành viên gặp khó khăn trong quá trình thực hiện dự án.</p> <p>- Phương Anh: Giám sát chặt chẽ tiến độ của từng thành viên trong</p>	

	dự án, điều phối nhân lực để đảm bảo sự đồng bộ giữa các cá nhân, nhóm.		
Người lập bảng	Ngày lập bảng	Người duyệt	Ngày duyệt
	Ký tên		Ký tên

Bảng 25. Bảng kế hoạch đối phó rủi ro cho rủi ro có độ ưu tiên 0.76

BẢNG KẾ HOẠCH ĐỐI PHÓ RỦI RO		Ngày: 11/06/2023
Độ ưu tiên: 0.73	Tần suất: 1.9	Mức tác hại: 2.3
Rủi ro	Không thuê được nhân viên có kỹ năng yêu cầu.	
Chiến lược	<p>- Xác định rõ nhu cầu và yêu cầu về kỹ năng của các vị trí trong tổ chức. Điều này đảm bảo rằng các yêu cầu được xác định chính xác và phù hợp với mục tiêu và nhiệm vụ của công việc.</p> <p>- Mở rộng các kênh tuyển dụng để tìm kiếm và thu hút ứng viên có kỹ năng yêu cầu. Điều này có thể bao gồm sử dụng các trang web tuyển dụng, mạng xã hội, tham gia các sự kiện, hoặc hợp tác với trường đại học hoặc tổ chức đào tạo.</p> <p>- Xây dựng mạng lưới liên kết: Tạo và phát triển mạng lưới liên kết với các chuyên gia, cộng đồng ngành nghề và tổ chức có liên quan. Điều này có thể giúp tìm kiếm ứng viên tiềm năng có kỹ năng yêu cầu và tăng khả năng thu hút nhân viên có năng lực cao.</p>	
Cách tiếp cận	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tạo một hình ảnh mạnh mẽ và hấp dẫn cho tổ chức để thu hút ứng viên chất lượng. Điều này bao gồm quảng bá các giá trị, văn hóa và cơ hội phát triển trong tổ chức. 2. Áp dụng các công cụ tuyển dụng như việc đăng tin tuyển dụng chính xác, sử dụng hệ thống quản lý ứng viên (Applicant Tracking System) để quản lý quy trình tuyển dụng một cách hiệu quả. 3. Chuẩn bị một mô tả công việc chi tiết và hấp dẫn, điều này giúp thu hút những ứng viên có kỹ năng phù hợp và chủ động ứng tuyển 	
Trách nhiệm	-Mỹ Chung: kiểm tra xem liệu yêu cầu công việc có thể linh hoạt hơn để thu hút các ứng viên tiềm năng khác có kỹ năng tương đương. Đôi khi, việc thay đổi một số yêu cầu có thể mở ra cơ hội cho những ứng viên có tiềm năng nhưng không đáp ứng đầy đủ yêu cầu ban đầu.	

	<p>- Tuấn Anh: tăng cường đào tạo và phát triển nhân viên hiện có để nâng cao kỹ năng và khả năng tiếp cận công việc mới. Điều này giúp cải thiện năng lực tổ chức và giảm thiểu sự phụ thuộc vào việc tuyển dụng từ bên ngoài.</p> <p>- Minh Ngọc: theo dõi và đánh giá quá trình tuyển dụng để xác định các điểm mạnh và điểm yếu, từ đó đề xuất và triển khai các biện pháp cải thiện. Điều này giúp tối ưu hóa quá trình tuyển dụng và giảm thiểu rủi ro không thuê được nhân viên có kỹ năng yêu cầu.</p>		
Người lập bảng	Ngày lập bảng	Người duyệt	Ngày duyệt
	Ký tên		Ký tên

Bảng 26. Bảng kế hoạch đối phó rủi ro cho rủi ro có độ ưu tiên 0.73

CHƯƠNG 5. QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG

5.1. Các quy định cho hệ thống

Trong quá trình xây dựng và phát triển dự án này, các lập trình viên cần tuân thủ một số quy định sau:

- Ngôn ngữ sử dụng để viết code: Java, JavaScript, PL/SQL
- Ngôn ngữ sử dụng để viết comment: tiếng Việt
- Font chữ cho ứng dụng: ưu tiên font Segoe UI
- Size chữ: 12
- Color: tone màu chính của ứng dụng bao gồm 5 màu với mã RGB là [118,159,205], [185,215,234], [214,230,242], [247,251,252], [122,221,134]
- Kích thước form: 430 x 932 với form của người thuê, 500 x 385 với form của chủ nhà

5.2. Quy tắc viết code

5.2.1. Các kiểu đặt tên

Kiểu	Mô tả	Ví dụ
Pascal Case	<p>- Chữ cái đầu tiên trong từ định danh và chữ cái đầu tiên của mỗi từ nối theo sau phải được viết hoa</p> <p>- Được sử dụng để đặt tên cho một tên có 3 từ trở lên</p>	RoomInformation

Camel Case	Chữ cái đầu tiên trong từ định danh là chữ thường và chữ cái đầu tiên của mỗi từ nối theo sau phải được viết hoa	roomInformation
Uppercase	<ul style="list-style-type: none"> - Tất cả các ký tự trong từ định danh phải được viết hoa - Sử dụng quy tắc này đối với tên định danh có từ 2 từ trở xuống 	ROOMINFORMATION

Bảng 27. Bảng các kiểu đặt tên

5.2.2. Một số quy tắc đặt tên

Loại	Kiểu đặt tên	Ví dụ	Ghi chú
Tên biến	Camel Case	roomInformation	
Hằng số	Uppercase	NUMBER_OF_TENANTS	Có gạch chân giữa các từ
Tên class	Pascal Case	DetailInvoice	
Tham số	Camel Case	otherTenant	
Thuộc tính	Camel Case	firstName	
Phương thức	Camel Case	getInformation()	
Sự kiện	Pascal Case	KeyPressEventHandler	Có hậu tố EventHandler
Giao diện (Interface)	Pascal Case	IbuttonControl	Có tiền tố "I"

Bảng 28. Bảng quy tắc đặt tên

5.2.3. Tiền tố của một số điều khiển

STT	Tên điều khiển	Tiền tố	Ví dụ
1	Panel	pnl	pnlGroup
2	Check box	chk	chkReadOnly
3	Combo box, drop down list box	cbo	cboEnglish
4	Command button	btn	btnExit
5	Command dialog	dlg	dlgFileOpen
6	DateTimePicker	dtp	dtpPublished
7	Form	frm	frmEntry

8	Frame	fra	fraLanguage
9	DataGridView	dgv	dtvPrices
10	DataList	dtl	dtlOrders
11	Image	img	imgIcon
12	Label	lbl	lblHelpMessage
13	ListBox	lst	lstPolicyCodes
14	Menu	mnu	mnuFileOpen
15	Option button	opt	optGender
16	Picture box	pic	picVGA
17	ProgressBar	prg	prgLoadFile
18	RichTextBox	rtf	rtfReport
19	TextBox	txt	txtLastName
20	Toolbar	tlb	tlbActions
21	TreeView	tre	treOrganization
22	Timer	tmr	tmrAlarm
23	UpDown	upd	updDirection
24	SqlDataSource	sql	sqlAccounts
25	LinqDataSource	linq	linqCategories

Bảng 29. Bảng tiền tố của một số điều khiển

5.2.4. Quy tắc viết comment

- Comment phải mô tả được suy nghĩ của người viết code và giải đáp được những thắc mắc của người đọc
- Những đoạn code phức tạp cần có comment gắn liền bên trên
- Không comment những đoạn code mà ý nghĩa của nó đã rõ ràng
- Đối với các event: cần phải có mô tả mục đích và diễn giải ngắn gọn ý nghĩa các tham số đầu vào, đầu ra. Tuy nhiên, có thể không cần viết phần mô tả mục đích này với các method/event đơn giản, không phức tạp
- Đối với comment nằm trên một dòng: Khi sử dụng comment dòng, bạn không nên đặt comment bên phải dòng code vì nó khiến người xem khó đọc cho cả code và comment, đặc biệt với những dòng code dài

- Đối với comment nhiều dòng: vị trí đặt comment dòng nên để ở đầu của file code, đầu hàm, hoặc phía bên trong hàm. Do tại các vị trí này, người đọc code sẽ nhìn thấy comment trước khi thấy phần code và dễ dàng nắm bắt được tư tưởng của đoạn code phía sau
- Xóa ngay lập tức những comment nếu đã xóa code đi kèm, tránh dư thừa
- Các thành viên nên sử dụng tiếng Việt có dấu (Unicode) để viết comment

5.3. Công cụ quản lý source code: Github

5.3.1. Giới thiệu Github

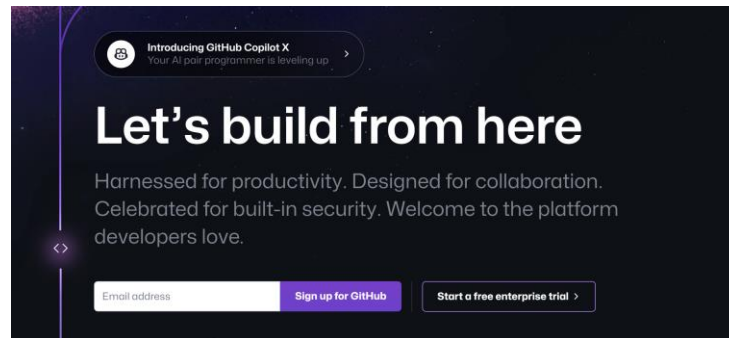
GitHub là một nền tảng phát triển phần mềm dựa trên hệ thống quản lý phiên bản Git. Được thành lập vào năm 2008, GitHub đã trở thành một trong những công cụ quản lý mã nguồn phổ biến và mạnh mẽ nhất trên thế giới. Dưới đây là một số thông tin cơ bản về GitHub:

- Quản lý phiên bản và kiểm soát mã nguồn: GitHub sử dụng hệ thống quản lý phiên bản Git, cho phép các nhà phát triển lưu trữ, quản lý và theo dõi các phiên bản của mã nguồn. Git cho phép các nhóm làm việc cùng nhau trên cùng một dự án mà không gặp xung đột và cho phép khôi phục lại phiên bản trước đó.
- Quản lý dự án và công việc: GitHub cung cấp các tính năng quản lý dự án để theo dõi công việc, tác giả, sự phát triển và tiến độ của dự án. Bạn có thể tạo các nhiệm vụ, gán nhãn, theo dõi thay đổi và quản lý công việc của mình.
- Hợp tác và phối hợp: GitHub cho phép nhiều người làm việc cùng nhau trên cùng một dự án, tạo ra một môi trường phối hợp tốt. Bạn có thể thảo luận, xem xét và chấp nhận các thay đổi từ các thành viên khác trong dự án.
- Kỹ thuật xã hội: GitHub là một cộng đồng phát triển phần mềm lớn, cho phép người dùng tìm kiếm, khám phá và đóng góp vào các dự án mã nguồn mở trên toàn thế giới. Bạn có thể theo dõi dự án yêu thích, đăng issues, yêu cầu tính năng và gửi pull request để đóng góp vào dự án.
- CI/CD và tích hợp liên tục: GitHub tích hợp với các dịch vụ tích hợp liên tục (Continuous Integration) và triển khai liên tục (Continuous Deployment) như GitHub Actions và Travis CI. Điều này giúp tự động hóa quy trình kiểm tra và triển khai mã nguồn của bạn.

- GitHub cung cấp các giao diện web và dòng lệnh cho phép bạn tương tác với kho lưu trữ mã nguồn của mình. Bạn có thể tạo kho lưu trữ công khai hoặc riêng tư, quản lý các nhánh (branch), thực hiện các hoạt động hợp nhất (merge), và nhiều tính năng khác để quản lý và phát triển dự án.

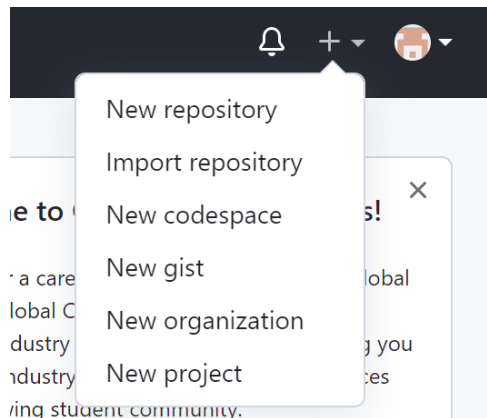
- **Các bước khởi đầu để tạo một repository trên GitHub:**

1. Đăng nhập vào tài khoản GitHub của bạn: Truy cập vào trang chủ của GitHub (<https://github.com>) và đăng nhập vào tài khoản của bạn. Nếu bạn chưa có tài khoản, bạn có thể đăng ký một tài khoản mới miễn phí.



Hình 2. Màn hình GitHub

2. Tạo kho lưu trữ mới: Sau khi đăng nhập, bạn sẽ thấy một nút "+" (hoặc "Tạo kho lưu trữ mới") ở góc trên bên phải của trang web. Nhấp vào nút đó để tiếp tục tạo kho lưu trữ mới.



Hình 3. Tạo kho lưu trữ mới

3. Điền thông tin cho kho lưu trữ:

- Repository name: Nhập tên cho kho lưu trữ của bạn. Đây là tên duy nhất để xác định kho lưu trữ của bạn trên GitHub.
- Description (optional): Bạn có thể cung cấp mô tả ngắn gọn về kho lưu trữ của mình (không bắt buộc).

- Public or Private: Chọn xem kho lưu trữ của bạn có công khai (public) hay riêng tư (private). Lưu ý rằng riêng tư chỉ có sẵn cho tài khoản trả phí.
- Initialize this repository with a README: Chọn tùy chọn này nếu bạn muốn tạo một tệp README.md ngay từ đầu. README.md là một tệp Markdown chứa thông tin và hướng dẫn cho dự án của bạn.

Create a new repository

A repository contains all project files, including the revision history. Already have a project repository elsewhere? [Import a repository.](#)

Owner * / Repository name *

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about [cuddly-guacamole?](#)

Description (optional)

☒ **Public**
Anyone on the internet can see this repository. You choose who can commit.

☐ **Private**
You choose who can see and commit to this repository.

Initialize this repository with:

☐ **Add a README file**
This is where you can write a long description for your project. [Learn more about READMEs.](#)

Hình 4. Điền thông tin kho lưu trữ

4. Lựa chọn .gitignore và License (tùy chọn): Bạn có thể chọn một tệp .gitignore mẫu để bỏ qua các tệp không cần thiết trong quá trình theo dõi phiên bản. Bạn cũng có thể chọn một giấy phép (license) mẫu để định rõ các điều khoản sử dụng cho mã nguồn của bạn.

Initialize this repository with:

☐ **Add a README file**
This is where you can write a long description for your project. [Learn more about READMEs.](#)

Add .gitignore

Choose which files not to track from a list of templates. [Learn more about ignoring files.](#)

Choose a license

A license tells others what they can and can't do with your code. [Learn more about licenses.](#)

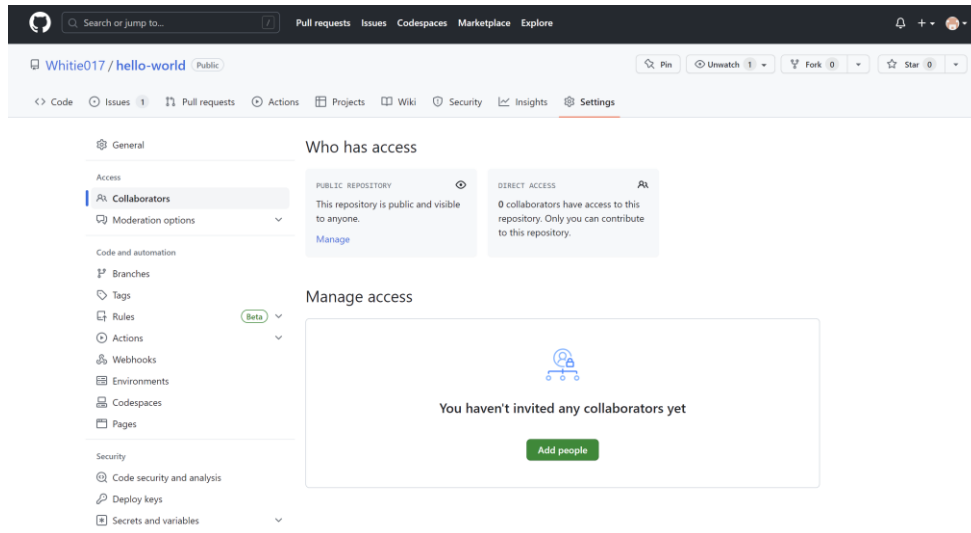
ⓘ You are creating a public repository in your personal account.

[Create repository](#)

Hình 5. Lựa chọn .gitignore và License

5. Tạo kho lưu trữ: Sau khi điền đầy đủ thông tin, nhấp vào nút "Create repository" để tạo kho lưu trữ của bạn. Khi đó, GitHub sẽ tạo kho lưu trữ mới và chuyển bạn đến trang chủ của kho lưu trữ đó.

6. Thêm người vào kho lưu trữ : Chọn “Settings” sau đó chọn “Invite” để thêm thành viên.

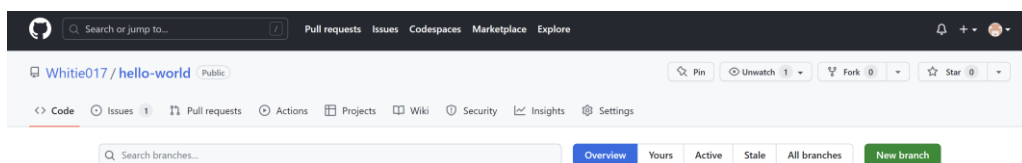


Hình 6. Thêm thành viên vào kho lưu trữ

5.3.2. Quản lý mã nguồn

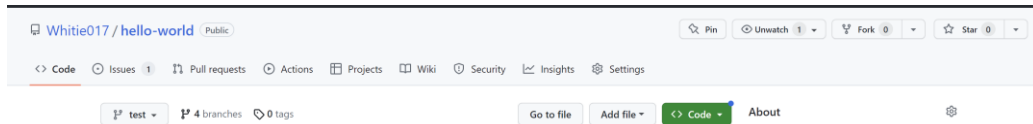
Quản lý mã nguồn bằng nhánh (branch) trong GitHub cho phép bạn phát triển và quản lý các tính năng, sửa lỗi, hoặc thực hiện các thay đổi mà không ảnh hưởng đến phiên bản chính của dự án. Dưới đây là một số hướng dẫn cơ bản về cách quản lý mã nguồn bằng branch trên GitHub:

1. Tạo một nhánh mới: Trong kho lưu trữ của bạn trên GitHub, điều hướng đến trang chủ của kho lưu trữ đó. Ở góc trên bên trái, bạn sẽ thấy một hộp chọn ghi "Branch: main" (hoặc tên nhánh chính hiện tại). Nhấp vào hộp chọn này và chọn "Create new branch" (Tạo nhánh mới). Đặt tên cho nhánh mới và nhấp vào nút "Create branch" để tạo nhánh.



Hình 7. Tạo nhánh mới

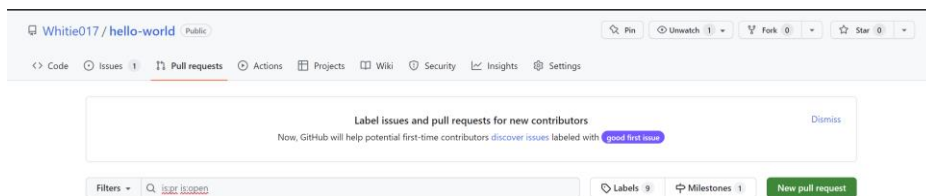
2. Làm việc trên nhánh mới: Khi bạn đã tạo nhánh mới, GitHub sẽ chuyển bạn đến trang của nhánh đó. Bây giờ bạn có thể tải lên mã nguồn mới, thực hiện các thay đổi, và commit (lưu trữ) những thay đổi đó vào nhánh mới của bạn.



Hình 8. Làm việc trên nhánh mới

3. Thực hiện thay đổi và commit: Trên nhánh mới, bạn có thể thực hiện các thay đổi vào mã nguồn của bạn thông qua việc tải lên, chỉnh sửa hoặc xóa các tệp tin, và thực hiện commit (lưu trữ) những thay đổi đó. Điều này không ảnh hưởng đến mã nguồn trên nhánh chính hoặc các nhánh khác.

4. Tạo yêu cầu kéo (pull request): Khi bạn đã hoàn thành các thay đổi trên nhánh mới của mình, bạn có thể tạo một yêu cầu kéo (pull request) để gửi những thay đổi đó cho nhánh chính hoặc nhánh khác. Yêu cầu kéo cho phép các thành viên khác trong dự án xem xét, thảo luận và chấp nhận (merge) các thay đổi của bạn vào nhánh mục tiêu.

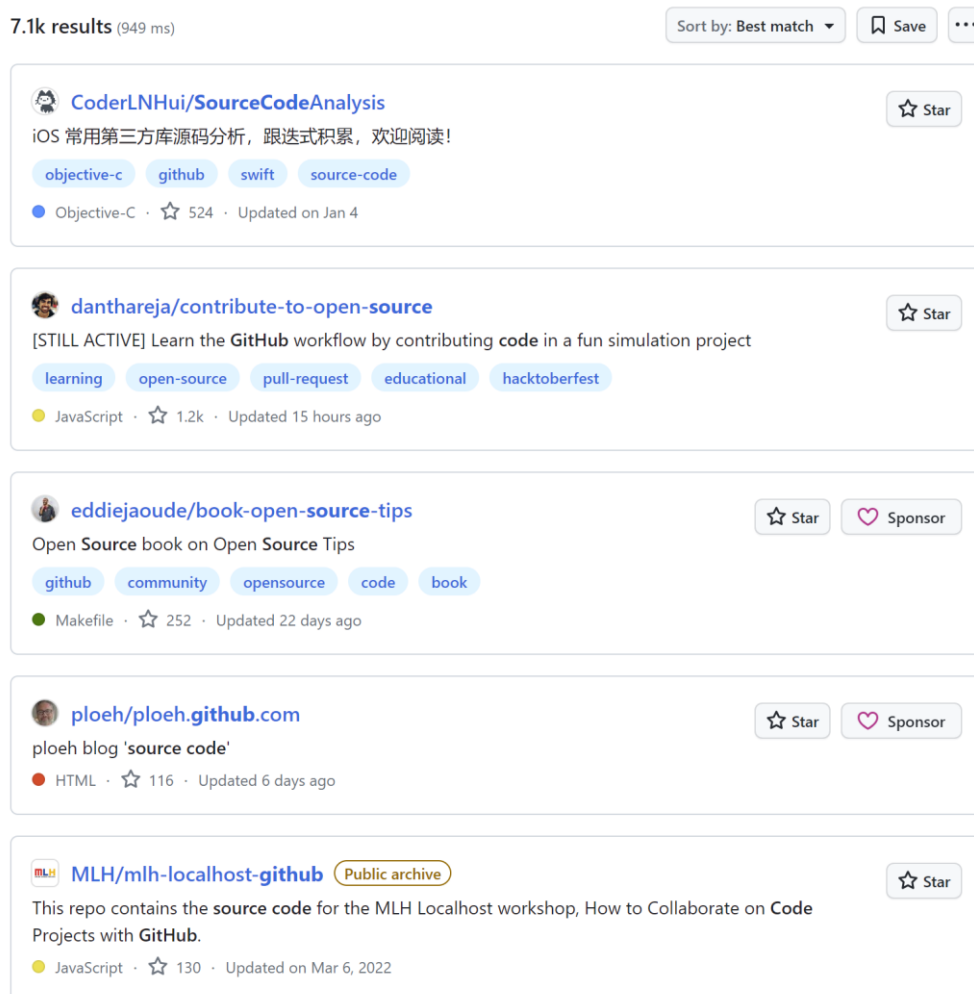


Hình 9. Tạo yêu cầu kéo

5. Merge và quản lý nhánh: Sau khi yêu cầu kéo của bạn đã được xem xét và chấp nhận, bạn có thể thực hiện việc merge (hợp nhất) nhánh của bạn với nhánh mục tiêu. Sau đó, bạn có thể tiếp tục làm việc trên nhánh mới hoặc xóa nhánh nếu không cần thiết.

5.3.3. Lưu trữ các đoạn mã

GitHub hỗ trợ, cung cấp cho cộng đồng bằng việc có public các mã nguồn mở giúp người dùng có thể chia sẻ hoặc tìm kiếm các đoạn mã nguồn khác của nhau do chính cộng đồng những người tham gia GitHub cập nhật.



Hình 10. Lưu trữ các đoạn mã

5.4. Testcase

5.4.1. Một số kỹ thuật thiết kế test case

Để giảm thiểu số trường hợp đến mức tối ưu mà vẫn đảm bảo chất lượng phần mềm, mỗi thành viên trong nhóm dự án cần linh hoạt trong việc lựa chọn các kỹ thuật thiết kế test case. Dưới đây nhóm dự án xin trình bày một số kỹ thuật thiết kế test case như sau:

5.4.1.1. Kỹ thuật Phân lớp tương đương (Equivalence Partitioning)

a. Khái niệm

Phân lớp tương đương là phương pháp kiểm thử chia miền đầu vào của một chương trình thành nhiều lớp dữ liệu, từ đó suy ra các trường hợp kiểm thử để tìm ra lớp lỗi tương đương, do đó làm giảm tổng số các trường hợp kiểm thử phải được xây dựng

b. Đặc điểm

- Tất cả các giá trị trong một vùng tương đương sẽ cho một kết quả đầu ra giống nhau
- Có thể test một giá trị đại diện trong vùng tương đương

c. Ví dụ

“Kiểm thử form thêm phòng bao gồm: Mã phòng, tên phòng, diện tích là một ô text, sức chứa là một ô text, giá thuê là một ô text”

Yêu cầu: Thiết kế test case sao cho khi người dùng nhập sức chứa vào ô text thì chỉ cho nhập số có giá trị trong khoảng [1 – 10]

Phân tích các ca kiểm thử như sau:

+ Nếu nhập giá trị với số ký tự không nằm trong khoảng [1-10] => hiển thị lỗi “Phòng chỉ được phép có tối đa 10 người và ít nhất là 1 người”

+ Nếu để trống ô hoặc nhập ký tự chữ => hiển thị lỗi “Thông tin chưa hợp lệ! Vui lòng nhập ký tự số”

Dựa vào yêu cầu bài toán ta có thể có các lớp tương đương (phân vùng) sau:

+ Phân vùng 1: Nhập giá trị không hợp lệ < 1

+ Phân vùng 2: Nhập giá trị hợp lệ từ 1 đến 10

+ Phân vùng 3: Nhập giá trị không hợp lệ > 10

+ Phân vùng 4: Trường hợp để trống không nhập gì hay nhập ký tự không phải dạng số

Sau khi áp dụng phân vùng tương đương có thể chọn được các ca kiểm thử (test case) sau:

+ Case 1: Nhập giá trị từ 1 đến 10 => thành công

+ Case 2: Nhập giá trị < 1 => hiển thị lỗi “Bạn chỉ được phép nhập giá trị từ 1 đến 10”

+ Case 3: Nhập giá trị > 10 => hiển thị lỗi “Bạn chỉ được phép nhập giá trị từ 1 đến 10”

+ Case 4: Để trống không nhập gì hay nhập ký tự không phải dạng số => hiển thị lỗi “Thông tin chưa hợp lệ! Vui lòng nhập ký tự số”

d. Ưu điểm và nhược điểm:

Ưu điểm	Nhược điểm
Vì mỗi vùng tương đương ta chỉ cần test trên các phần tử đại diện nên số lượng test case được giảm đi khá nhiều nhờ đó mà thời gian thực hiện test cũng giảm đáng kể	Có thể bị lack lỗi ở biên nếu chỉ chọn giá trị ở khoảng giữa của miền tương đương.

Bảng 30. Bảng ưu nhược điểm của kỹ thuật phân lớp tương đương

5.4.1.2. Kỹ thuật Phân tích giá trị biên (Boundary Testing)

a. Khái niệm

Phân tích giá trị biên là quá trình kiểm thử các điểm cuối hoặc ranh giới giữa các phân vùng của các giá trị đầu vào. Phân tích giá trị biên còn được gọi là Kiểm thử phạm vi.

b. Đặc điểm

- Một phương pháp có các điều kiện biên là những giá trị đầu vào cho những ca kiểm thử
- Là trường hợp đặc biệt của phân lớp tương đương, dựa trên những phân vùng tương đương tester sẽ xác định giá trị biên giữa những phân vùng này và lựa chọn test case phù hợp.
- Bổ sung ca kiểm thử cho phương pháp phân lớp tương đương.
- Ý tưởng cơ bản trong kiểm thử giá trị biên là chọn các giá trị đầu vào tại những điểm:

+ Dưới mức tối thiểu ($\min - 1$)

+ Tối thiểu (\min)

+ Trên mức tối thiểu ($\min + 1$)

+ Một giá trị hợp lệ

+ Dưới mức tối đa ($\max - 1$)

+ Tối đa (\max)

- Kết hợp linh hoạt giữa kỹ thuật phân vùng tương đương và phân tích giá trị biên sẽ mang lại hiệu quả cao hơn để vừa tối ưu số lượng test case và vẫn đảm bảo được chất lượng phần mềm

c. Ví dụ

“Kiểm thử form thêm phiếu hỗ trợ bao gồm: Nội dung hỗ trợ là một ô text”

Yêu cầu: Thiết kế test case sao cho khi người dùng nhập nội dung vào ô text thì chỉ cho nhập từ 10 đến 50 ký tự

Phân tích các ca kiểm thử như sau:

+ Nếu nhập giá trị với số ký tự không nằm trong khoảng [10-50] => hiển thị lỗi “Nội dung không được vượt quá 50 ký tự”

+ Nếu để trống ô => hiển thị lỗi “Không được để trống. Vui lòng nhập lại”

Sau khi áp dụng kỹ thuật giá trị biên có thể chọn được các ca kiểm thử (test case) sau:

+ Case 1: Nhập nội dung với số ký tự là 11 (giá trị gần kề giá trị nhỏ nhất) => hiển thị lỗi

+ Case 2: Nhập nội dung với số ký tự là 10 (giá trị nhỏ nhất) => thành công

+ Case 3: Nhập nội dung với số ký tự là 25 (giá trị bình thường) => thành công

+ Case 4: Nhập nội dung với số ký tự là 50 (giá trị lớn nhất) => thành công

+ Case 5: Nhập nội dung với số ký tự là 49 (giá trị gần kề giá trị lớn nhất) => hiển thị lỗi

+ Case 6: Để trống không nhập gì hay nhập ký tự không phải dạng số => hiển thị lỗi “Không được để trống. Vui lòng nhập lại”

d. Ưu điểm và nhược điểm

Ưu điểm	Nhược điểm
Tập trung vào việc kiểm thử các giá trị biên của miền giá trị input để thiết kế test case do “lỗi thường tiềm ẩn tại các ngõ ngách và tập hợp tại biên”. Tiết kiệm thời gian thiết kế test case và thực hiện test	Phương pháp này chỉ hiệu quả trong trường hợp các đối số đầu vào (input variables) độc lập với nhau và mỗi đối số đều có một miền giá trị hữu hạn

Bảng 31. Bảng ưu nhược điểm của kỹ thuật phân tích giá trị biên

5.4.1.3. Kỹ thuật sử dụng bảng quyết định (Decision Table Testing)

a. Khái niệm

Bảng quyết định là một kỹ thuật test được sử dụng để kiểm tra các hành vi hệ thống (system behavior) với các cách kết hợp input đầu vào khác nhau. Kết quả của các kết hợp đó và hành vi hệ thống tương ứng của chúng (output) sẽ được ghi lại dưới dạng bảng. Bảng quyết định còn được gọi là Bảng Nguyên nhân kết quả - Cause-Effect table.

b. Đặc điểm

- Đảm bảo được độ bao phủ của test case với cách trình bày đơn giản và dễ sử dụng.
- Số lượng các cột trường hợp trong bảng được tính bằng công thức 2^n . Trong đó n là số lượng các input đầu vào

c. Ví dụ

Form login của người dùng, chúng ta sẽ có 2 input đầu vào (username và mật khẩu) → Số lượng cột trường hợp sẽ là $2^2 = 4$

Với yêu cầu của form đăng nhập

- Người dùng nhập đúng username và mật khẩu sẽ đăng nhập thành công và được điều hướng sang trang chủ của ứng dụng
- Nếu nhập username hoặc mật khẩu không đúng thì hệ thống sẽ hiện thị thông báo lỗi

Bảng quyết định được thiết kế như sau:

Điều kiện	Trường hợp 1	Trường hợp 2	Trường hợp 3	Trường hợp 4
Username (T/F)	Đ	Đ	S	S
Mật khẩu (T/F)	Đ	S	Đ	S
Kết quả (L/H)	H	L	L	L

• Chú thích

- Đ (Đúng): Nhập đúng email và mật khẩu
- S (Sai): Username hoặc mật khẩu bị sai
- L (Lỗi): Hiện thị thông báo lỗi

- H (Home): Hiển thị trang chủ

• Diễn giải:

- Trường hợp 1: Username và mật khẩu đúng, người dùng sẽ được điều hướng đến trang chủ

- Trường hợp 2: Username đúng, mật khẩu sai, người dùng nhận thông báo lỗi

- Trường hợp 3: Username sai, mật khẩu đúng, người dùng nhận thông báo lỗi

- Trường hợp 4: Username sai, mật khẩu sai, người dùng nhận thông báo lỗi

• Test case:

Khi chuyển các trường hợp trên thành test case, chúng ta có thể tạo ra hai kịch bản:

- Một là nhập username đúng, mật khẩu đúng → click nút đăng nhập => Hệ thống sẽ chuyển hướng người dùng đến trang chủ

- Hai là:

+ Nhập username sai, mật khẩu sai → click nút đăng nhập => Hệ thống hiển thị thông báo lỗi

+ Nhập username đúng, mật khẩu sai → click nút đăng nhập => Hệ thống hiển thị thông báo lỗi

+ Nhập username sai, mật khẩu đúng → click nút đăng nhập => Hệ thống hiển thị thông báo lỗi

d. Ưu điểm và nhược điểm

Ưu điểm	Nhược điểm
<p>Dễ dàng xây dựng và chuyển đổi thành một bộ quy tắc.</p> <p>Phát hiện ra một số case test mà khi xây dựng test case theo cách thông thường tester sẽ dễ bị thiếu.</p> <p>Được dùng làm tài liệu khi làm việc với stakeholders - các bên liên quan và các thành viên nontechnical trong team dự án vì bảng quyết định trình bày, minh họa các vấn đề dưới dạng</p>	<p>Khi số lượng cái input đầu vào tăng thì bảng quyết định sẽ trở nên phức tạp hơn.</p> <p>Không có các bước chi tiết step by step để thực hiện test.</p>

bảng giúp cho mọi người dễ hiểu hơn.

Bảng 32. Bảng ưu nhược điểm của kỹ thuật sử dụng bảng quyết định

5.4.1.4. Kỹ thuật kiểm thử cặp đôi (Pairwise Testing)

a. Khái niệm

Pairwise Testing - Kiểm thử cặp đôi còn được biết đến như là kiểm thử All-pairs, đây là một cách tiếp cận kiểm thử được sử dụng để kiểm thử phần mềm bằng cách sử dụng phương pháp tổ hợp.

b. Đặc điểm

- Tạo ra bộ dữ liệu ít nhưng có thể bao quát được nhiều lỗi nhất có thể
- Kiểm tra tất cả các khả năng có thể kết hợp các giá trị của cặp 2 tham số đó với nhau. Thực hiện kiểm tra theo cặp như vậy sẽ giúp làm giảm thời gian hơn rất nhiều so với việc phải kiểm tra đầy đủ mọi khả năng kết hợp của tất cả các giá trị của bộ nhiều các thông số với nhau
- Tính số lượng test case với công thức sau:

Số lượng test case = số lượng vùng giá trị lớn nhất của các biến * số lượng vùng giá trị lớn thứ 2 trong số các biến

c. Ví dụ

Form đăng nhập cần kiểm tra các giá trị tương ứng sau

- Username: cho 100 người
- Mật khẩu: cho 100 người
- Role: gồm admin, người thuê

Vậy tổng số lượng test case sử dụng theo phương pháp thông thường = $2 \times 100 \times 100 = 2000$ (test cases)

Do số lượng test case quá nhiều, nên cần áp dụng Pairwise Testing với các bước như sau:

Bước 1: Xác định số lượng đầu vào

Username: có 2 giá trị là Đúng hoặc Sai

Mật khẩu: có 2 giá trị là Đúng hoặc Sai

Role: có 2 giá trị là admin, người thuê

Bước 2: Xác định số lượng test case = $2 \times 2 \times 2 = 8$ (test cases)

Bước 3: Kết hợp 2 giá trị đầu vào lớn nhất ta có bảng:

Role	Username	Mật khẩu
Admin	Đúng	
Admin	Sai	
Người thuê	Đúng	
Người thuê	Sai	

Bước 4: Mapping các cột tiếp theo cho đến khi bảng được điền đầy đủ

Role	Username	Mật khẩu
Admin	Đúng	Đúng
Admin	Sai	Sai
Người thuê	Đúng	Đúng
Người thuê	Sai	Sai

d. Ưu điểm và nhược điểm

Ưu điểm	Nhược điểm
<p>Làm giảm số lượng test case giúp cho tester giảm được khối lượng công việc mà vẫn có thể bao quát các lỗi</p> <p>Xét được hết các trường hợp đầu vào kể cả trường hợp ngẫu nhiên của người dùng.</p> <p>Có sẵn nhiều Tools hỗ trợ</p> <p>Năng suất cao.</p>	<p>Khi số lượng giá trị của mỗi tham số đầu vào tăng sẽ kéo theo sự tăng nhanh số lượng các trường hợp cần kiểm thử.</p> <p>Vì không phải là kiểm tra tất cả các trường hợp nên vẫn có khả năng xảy ra lỗi trong việc kết hợp các giá trị đôi khi không xảy ra.</p>

Bảng 33. Bảng ưu nhược điểm kỹ thuật kiểm thử cặp đôi

5.4.1.5. Đoán lỗi (Error Guessing)

a. Khái niệm

Đoán lỗi là một kỹ thuật kiểm thử dựa trên kinh nghiệm để đưa ra một phỏng đoán có chứng cứ về các lỗi có thể xảy ra của phần mềm

b. Đặc điểm

- Không tuân theo bất kỳ quy tắc cụ thể, test case có thể được thiết kế tùy thuộc vào đặc trưng
- Bổ sung ca kiểm thử cho các phương pháp trên dựa vào kinh nghiệm của tester là chính

c. Ví dụ

Các lỗi thường gặp:

- Chia cho số 0
- Nhập khoảng trắng vào trường văn bản
- Nhấn nút gửi mà không nhập giá trị
- Nhập số ký tự vượt qua giới hạn cho phép

d. Ưu điểm và nhược điểm

Ưu điểm	Nhược điểm
Giúp phát hiện ra những lỗi không mô tả trong tài liệu, hay các kỹ thuật kiểm thử chính thức sẽ không thấy được	Kỹ thuật này thường được thực hiện bởi các Tester có kinh nghiệm và không theo một quy tắc nhất định, thiết kế test case dựa nhiều vào cảm tính Nếu như Tester lan man trong đoán lỗi dẫn tới mất nhiều thời gian thiết kế testcase và thực hiện test nhưng không thấy bug, chưa đạt hiệu quả cao

Bảng 34. Bảng ưu nhược điểm kỹ thuật đoán lỗi

5.4.2. Minh họa một số test case trong đề tài

5.4.2.1. Test case 1

Tên dự án: Xây dựng hệ thống quản lý nhà trọ	
Mã test case: TC001	Độ ưu tiên: Cao
Tên người viết test case: Trịnh Thị Mỹ Chung	Ngày viết test case: 10/6/2023
Người thực thi việc kiểm thử: Nguyễn Tuấn Anh	Ngày thực thi: 12/6/2023
Tiêu đề: Kiểm tra hệ thống đăng nhập đối với chủ trọ	
Mô tả	Kiểm tra để đảm bảo có thể đăng nhập được với username và password hợp lệ
Tiền điều kiện	Người dùng có tên đăng nhập và mật khẩu hợp lệ
Trạng thái hệ thống khi chạy trường hợp thử nghiệm	Chuyển đến giao diện trang chủ hoặc hệ thống thông báo lỗi

Kỹ thuật sử dụng	Bảng quyết định
------------------	-----------------

Bảng 35. Test case 1

- Bảng quyết định:

Điều kiện	Trường hợp 1	Trường hợp 2	Trường hợp 3	Trường hợp 4
Username	Hợp lệ	Không hợp lệ	Hợp lệ	Không hợp lệ
Password	Hợp lệ	Hợp lệ	Không hợp lệ	Không hợp lệ
Kết quả	Hiển thị trang chủ	Hiển thị lỗi	Hiển thị lỗi	Hiển thị lỗi

Bảng 36. Bảng quyết định TC 1

- Bộ testcase:

Trường hợp	Bộ dữ liệu kiểm thử	
	Loại dữ liệu	Bộ dữ liệu
Trường hợp 1	Username	'admin'
	Password	'admin'
Trường hợp 2	Username	'ABC'
	Password	'admin'
Trường hợp 3	Username	'admin'
	Password	'abc'
Trường hợp 4	Username	'ABC'
	Password	'abc'

Bảng 37. Bộ test case TC1

- Báo cáo kết quả kiểm thử

Trường hợp	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Trạng thái
Trường hợp 1	Hiển thị thông báo thành công và chuyển đến giao diện trang chủ	Hiển thị thông báo thành công và chuyển đến giao diện trang chủ	Pass
Trường hợp 2	Hiển thị thông báo lỗi	Hiển thị thông báo lỗi	Pass
Trường hợp 3	Hiển thị thông báo lỗi	Hiển thị thông báo lỗi	Pass
Trường hợp 4	Hiển thị thông báo lỗi	Hiển thị thông báo lỗi	Pass

Bảng 38. Bảng báo cáo kết quả kiểm thử TC1

5.4.2.2. Test case 2

Tên dự án: Xây dựng hệ thống quản lý nhà trọ	
Mã test case: TC002	Độ ưu tiên: Trung bình
Tên người viết test case: Trịnh Thị Mỹ Chung	Ngày viết test case: 10/6/2023
Người thực thi việc kiểm thử: Nguyễn Tuấn Anh	Ngày thực thi: 12/6/2023
Tiêu đề: Kiểm tra chức năng thêm chi tiết hóa đơn	
Mô tả	Kiểm tra để đảm bảo quy trình thêm chi tiết hóa đơn được diễn ra đúng thủ tục
Tiền điều kiện	Chủ trọ đã đăng nhập vào hệ thống và được quyền thêm, xóa, sửa chi tiết hóa đơn
Trạng thái hệ thống khi chạy trường hợp thử nghiệm	Thông tin hóa đơn mới được thêm vào cơ sở dữ liệu hoặc hệ thống thông báo lỗi
Kỹ thuật sử dụng	Đoán lỗi

Bảng 39. Test case 2

- Bộ test case:

Trường hợp	Bộ dữ liệu kiểm thử		
	Loại dữ liệu	Bộ dữ liệu 1	Bộ dữ liệu 2
Để trống giá trị và submit	Đơn giá	Để trống cả hai trường thông tin	Để trống
	Số lượng		2
Nhập chữ vào ô text đơn giá hoặc số lượng	Đơn giá	A	1
	Số lượng	1	A
Chọn loại hóa đơn trùng với các chi tiết hóa đơn trước	Loại CTHD	'Tiền trọ'	'Tiền điện'
Nhập số quá lớn	Đơn giá	1000000000	1
	Số lượng	1	1000000000000000
	Loại CTHD	'Tiền điện'	'Tiền nước'

Nhập các thông tin đầy đủ, hợp lệ	Đơn giá	1000	10000
	Số lượng	50	2

Bảng 40. Bộ test case TC2

- Báo cáo kết quả kiểm thử

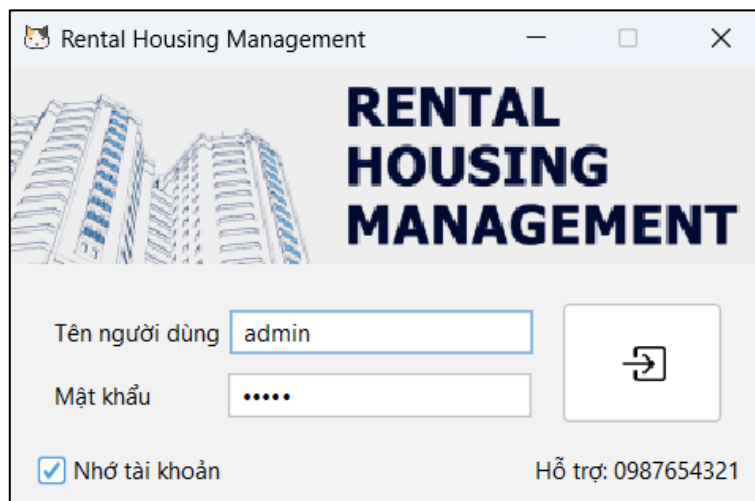
Trường hợp	Bộ dữ liệu	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Trạng thái
Đề trống giá trị và submit	1	Hiển thị thông báo lỗi	Hiển thị thông báo lỗi	Pass
	2			
Nhập chữ vào ô text đơn giá hoặc số lượng	1	Hiển thị thông báo lỗi	Báo lỗi: Đơn giá chỉ nhập số	Pass
	2		Báo lỗi: Số lượng chỉ nhập số	
Chọn loại hóa đơn trùng với các chi tiết hóa đơn trước	1	Hiển thị thông báo lỗi	Báo lỗi: Trùng với chi tiết hóa đơn trước	Pass
	2			
Nhập số quá lớn	1	Hiển thị thông báo lỗi	Hệ thống không hiển thị lỗi cũng không thực hiện thêm CTHD	Fail
	2			
Nhập các thông tin đầy đủ, hợp lệ	1	Hiển thị thông báo thành công	Hiển thị thông báo thành công	Pass
	2			

Bảng 41. Bảng báo cáo kết quả kiểm thử TC2

CHƯƠNG 6. CÀI ĐẶT HỆ THỐNG

6.1. Hệ thống dành cho chủ trọ

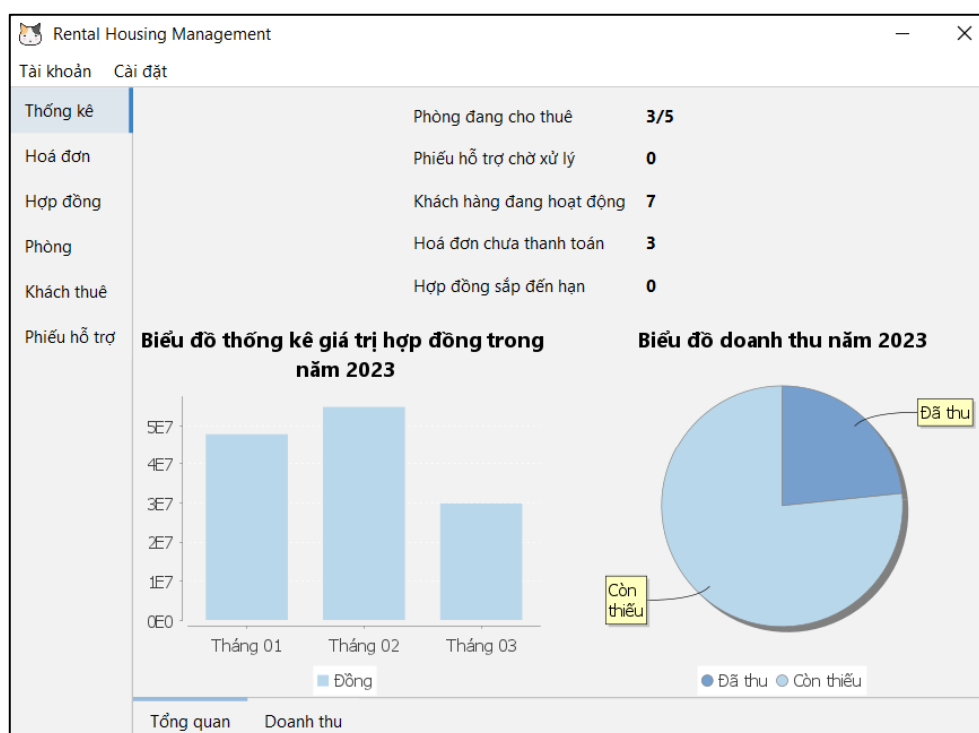
6.1.1. Màn hình đăng nhập



Hình 11. Màn hình đăng nhập cho chủ trọ

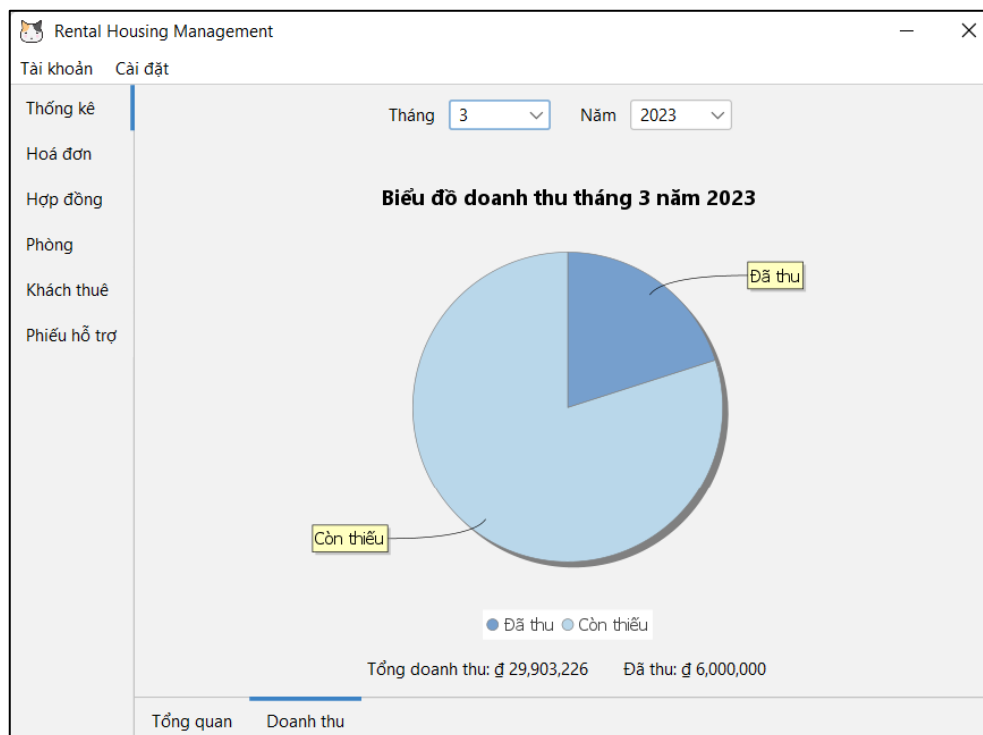
6.1.2. Màn hình thống kê

6.1.2.1. Thống kê tổng quan



Hình 12. Màn hình thống kê tổng quan

6.1.2.2. Thống kê doanh thu theo từng tháng



Hình 13. Màn hình thống kê doanh thu theo từng tháng

6.1.3. Màn hình quản lý hóa đơn

6.1.3.1. Màn hình quản lý hóa đơn

Rental Housing Management						
Tài khoản	Cài đặt					
Thống kê	Kỳ đóng: Tất cả Phòng: Tất cả Tìm Làm mới					
Hoà đơn	Mã Hóa Đơn	Kỳ đóng	Phòng	Tổng tiền	Trạng thái	Còn nợ
Hợp đồng	HN005	6/2023	Phòng C	3256240	Chưa thanh toán	3256240
	HN004	5/2023	Phòng C	3000000	Đã thanh toán	0
Phòng	HN003	5/2023	Phòng B	5256240	Chưa thanh toán	5256240
Khách thuê	HN002	5/2023	Phòng A	4101980	Chưa thanh toán	4101980
Phiếu hỗ trợ	HN001	4/2023	Phòng A	4000000	Đã thanh toán	0
<div> Thêm Sửa Xóa Xem chi tiết </div>						
Quản lý	Thống kê					

Hình 14. Màn hình quản lý hóa đơn cho chủ trọ

6.1.3.2. Màn hình quản lý chi tiết hóa đơn

Chi tiết hoá đơn

Phòng

Phòng C

Kỳ đóng tiền

5/2023

Mã hóa đơn

HN004

Loại Hóa Đơn	Số lượng	Đơn giá	Đơn vị	Thành tiền
Tro	1	3000000	thang	3000000

Tổng

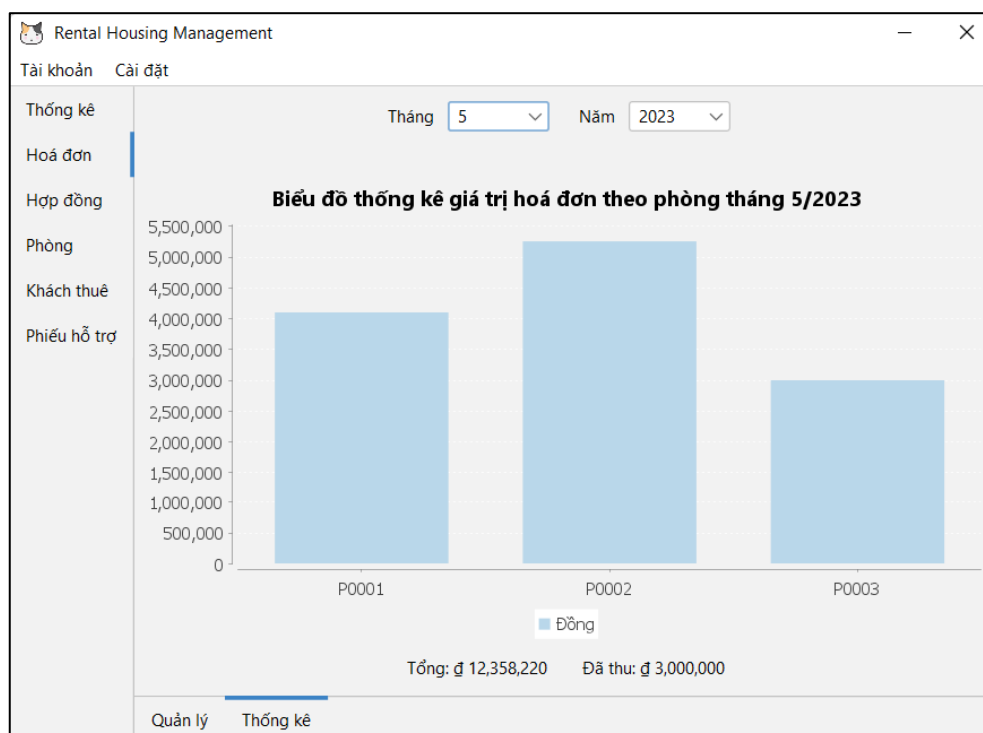
3000000

Quay lại

Gửi email

Hình 15. Màn hình quản lý chi tiết hóa đơn cho chủ trọ

6.1.3.3. Màn hình thống kê hóa đơn theo tháng



Hình 16. Màn hình thống kê hóa đơn theo tháng

6.1.4. Màn hình quản lý hợp đồng

6.1.4.1. Màn hình quản lý hợp đồng

Rental Housing Management

Tài khoản Cài đặt

Thống kê

Hoá đơn

Hợp đồng

Phòng

Khách thuê

Phiếu hỗ trợ

Quản lý Thống kê

Tìm kiếm hợp đồng

Làm mới

Mã HĐ	Ngày BD	Ngày KT	Giá thuê	Đặt cọc	Mã khách	Mã phòng	TT phòng	TT HĐ
HG001	2023-06-1...	2024-06-1...	5000000	3000000	[KH001] N...	P0001	Con trong	Hieu luc
HG002	2023-06-1...	2025-06-1...	2000000	500000	[KH004] H...	P0002	Con trong	Hieu luc
HG003	2023-06-1...	2025-06-1...	3000000	1500000	[KH003] T...	P0003	Con trong	Hieu luc
HG004	2023-06-1...	2024-06-1...	3000000	1500000	[KH003] T...	P0004	Con trong	Hieu luc

Tạo hợp đồng Thêm người ở cùng Xem chi tiết

Hình 17. Màn hình quản lý hợp đồng cho chủ trọ

6.1.4.2. Màn hình xem chi tiết hợp đồng

Xem hợp đồng

Mã hợp đồng

Ngày bắt đầu

Ngày kết thúc

Giá thuê hàng tháng

Sức chứa

Số tiền đặt cọc

Mã người đại diện

Mã phòng

Trạng thái hợp đồng

Danh sách những người trong phòng

Mã khách thuê	Tên khách thuê	Số CCCD	Số ĐT
KH003	Tran Van C	05220000000	0222000000

Quay lại In hợp đồng

Hình 18. Màn hình xem chi tiết hợp đồng

6.1.4.3. Màn hình thống kê hợp đồng sắp hết hạn

Danh sách hợp đồng sắp đến hạn							
Mã HĐ	Ngày BD	Ngày KT	Giá thuê	Đặt cọc	Mã khách	Mã phòng	Trạng thái

Tổng: 0

Hình 19. Màn hình thống kê hợp đồng sắp hết hạn

6.1.5. Màn hình quản lý phòng

Mã phòng	Tên phòng	Sức chứa	Giá thuê	Loại phòng	Diện tích	Trạng thái
P0001	Phòng A	2	5000000	Co máy lạnh	20	Con trong
P0002	Phòng B	2	2000000	Khong may la...	15	Con trong
P0003	Phòng C	4	3000000	Khong may la...	20	Con trong
P0004	Phòng D	4	3000000	Co máy lạnh	20	Con trong

Hình 20. Màn hình quản lý phòng

6.1.6. Màn hình quản lý khách thuê

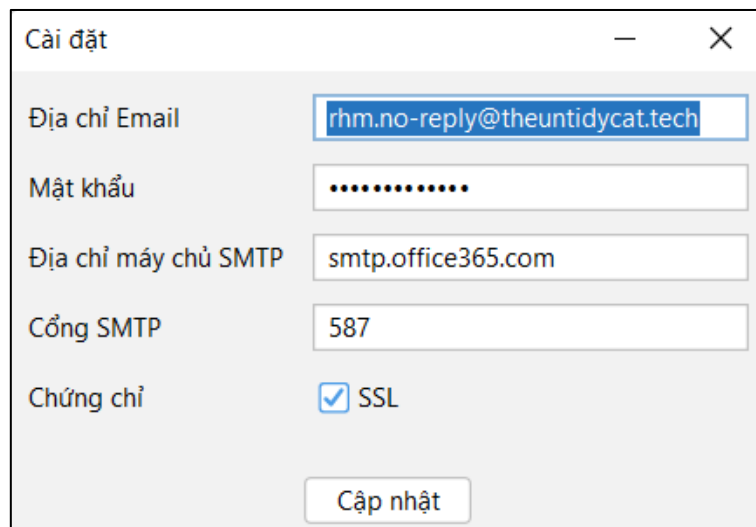
	Mã KH	Tên KH	Quê quán	Ngày sinh	SĐT	CMND	Email	Trạng thái
Hợp đồng	KH001	Nguyen Van...	Ninh Binh	17/02/1999	0123012012	0523050000...	NguyenVan...	Hoạt động
	KH002	Nguyen Thi B	Thanh Hoa	11/06/2000	0385000000	2156000000	ntb@gmail....	Hoạt động
Phòng	KH003	Tran Van C	Gia Lai	12/06/1999	0222000000	0522000000	ttvc@gmail.c...	Hoạt động
Khách thuê	KH004	Huynh My D	Phu Yen	18/10/2002	0333000000	0523000000	hmd@gmail...	Hoạt động
	KH005	Le Hoang N	Vinh Long	10/08/1995	0345000000	0523000000...	lhn@gmail.c...	Hoạt động

Hình 21. Màn hình quản lý khách thuê

6.1.7. Màn hình quản lý phiếu hỗ trợ

	Mã phiếu	Mã phòng	Mã KH	Ngày xảy ra	Trạng thái
Hợp đồng	HT001	P0001	KH001	13/06/2023	Cho xử lý
	HT002	P0002	KH002	13/06/2023	Hoàn tất
Phòng	HT003	P0003	KH001	13/06/2023	Hoàn tất
Khách thuê	HT004	P0004	KH004	13/06/2023	Hoàn tất
Phiếu hỗ trợ	HT005	P0001	KH003	13/06/2023	Cho xử lý

Hình 22. Màn hình quản lý phiếu hỗ trợ

6.1.8. Màn hình cài đặt email chủ trọ

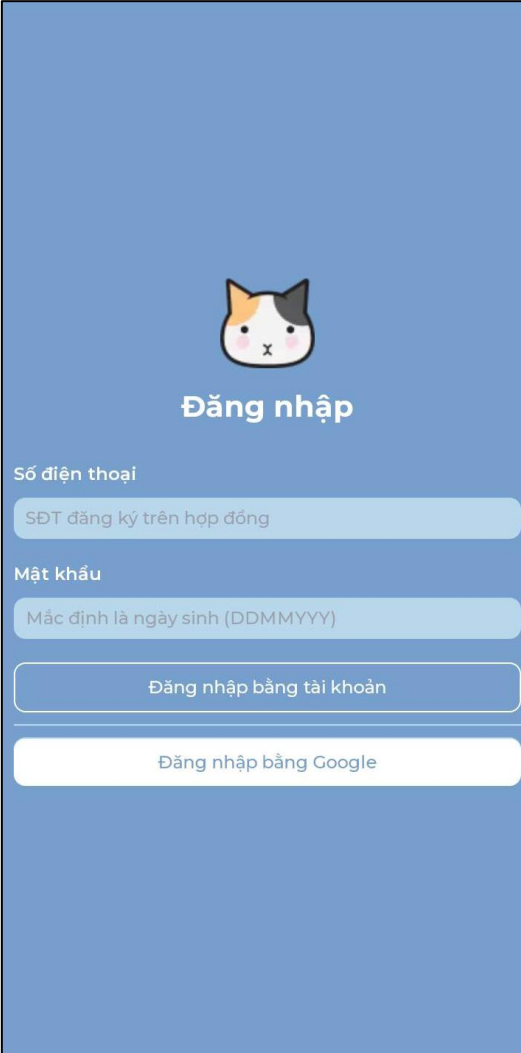
The screenshot shows a window titled "Cài đặt" (Settings) with a close button (X) in the top right corner. The window contains the following fields and controls:

- Địa chỉ Email:** A text input field containing "rhm.no-reply@theuntidycat.tech".
- Mật khẩu:** A password input field with masked characters (dots).
- Địa chỉ máy chủ SMTP:** A text input field containing "smtp.office365.com".
- Cổng SMTP:** A text input field containing "587".
- Chứng chỉ:** A checkbox labeled "SSL" which is checked.
- Cập nhật:** A button located at the bottom right of the form.

Hình 23. Màn hình cài đặt

6.2. Hệ thống dành cho khách thuê

6.2.1. Màn hình đăng nhập

The login screen has a solid blue background. At the top center is a cartoon cat icon with orange, white, and black fur. Below the icon is the text 'Đăng nhập' in white. There are two input fields: the first is labeled 'Số điện thoại' and contains the placeholder 'SDT đăng ký trên hợp đồng'; the second is labeled 'Mật khẩu' and contains the placeholder 'Mặc định là ngày sinh (DDMMYYYY)'. Below these fields are two buttons: 'Đăng nhập bằng tài khoản' and 'Đăng nhập bằng Google'.

Đăng nhập

Số điện thoại

SDT đăng ký trên hợp đồng

Mật khẩu

Mặc định là ngày sinh (DDMMYYYY)

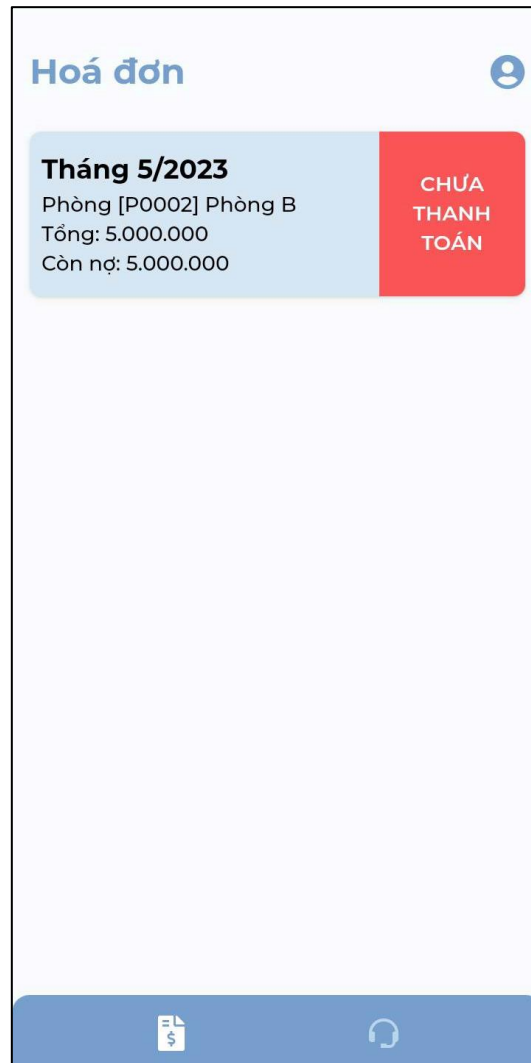
Đăng nhập bằng tài khoản

Đăng nhập bằng Google

Hình 24. Màn hình đăng nhập cho khách thuê

6.2.2. Màn hình hóa đơn

6.2.2.1. Màn hình hóa đơn



Hình 25. Màn hình xem danh sách hóa đơn

6.2.2.2. Màn hình chi tiết hóa đơn



Hình 26. Màn hình xem chi tiết hóa đơn

6.2.3. Màn hình phiếu hỗ trợ

6.2.3.1. Màn hình phiếu hỗ trợ

Phiếu hỗ trợ

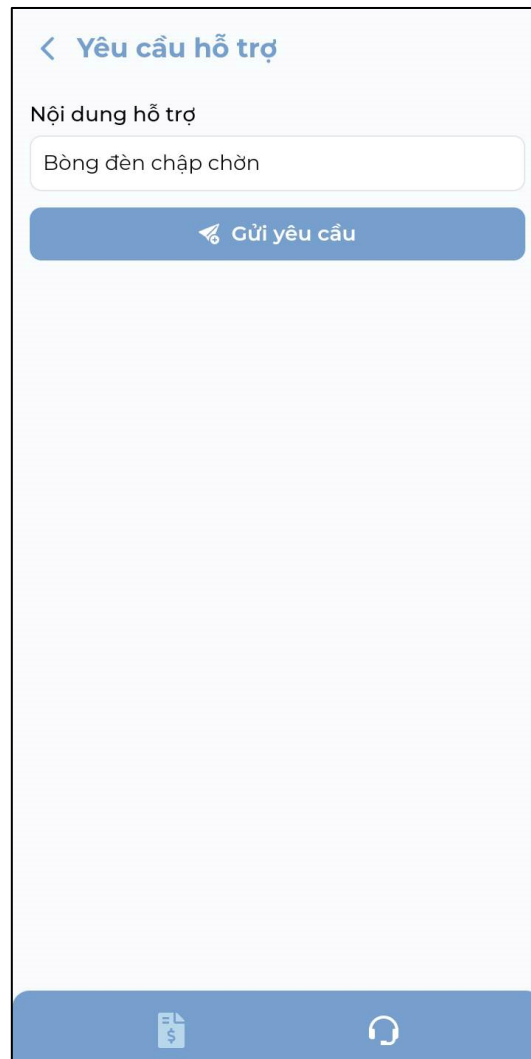
Gửi yêu cầu hỗ trợ mới

Ngày yêu cầu:
13/06/2023 22:06:11
Mã phiếu: HT002
Mã phòng: P0002
Nội dung: Phòng bên cạnh
làm ồn nhiều giờ

HOÀN
THÀNH

Hình 27. Màn hình xem danh sách phiếu hỗ trợ

6.2.3.2. Màn hình thêm phiếu hỗ trợ



< Yêu cầu hỗ trợ

Nội dung hỗ trợ

Bóng đèn chập chờn

Gửi yêu cầu

Hình 28. Màn hình thêm phiếu hỗ trợ

6.2.4. Màn hình thông tin cá nhân và hợp đồng

< Thông tin cá nhân

TTMC

Mã khách thuê: KH002
Ngày sinh: 01/03/1998
Số điện thoại: 0123012012
Email: ttmc031809@gmail.com
Số CCCD: 21520653
Quê quán: Bình Định

Đăng xuất

Danh sách hợp đồng

Mã hợp đồng: HG002
Ngày bắt đầu: 01/02/2023
Ngày kết thúc: 31/12/2023
Giá thuê hàng tháng: 5.000.000
Tiền cọc: 10.000.000
Người đại diện: [KH002] TTMC
Phòng: [P0002] Phòng B
Trạng thái: Hiệu lực

Hình 29. Màn hình thông tin cá nhân và danh sách hợp đồng

CHƯƠNG 7. KẾT THÚC DỰ ÁN

7.1. Bài học

7.1.1. Bài học kinh nghiệm

- Sự thành công của dự án có được từ sự cố gắng và hợp tác chịu khó làm việc của tất cả các thành viên trong nhóm

- Xây dựng một bản kế hoạch chi tiết, rõ ràng và phân chia ra nhiều giai đoạn để dự án có thể đi đúng tiến độ và đạt được mục tiêu như kì vọng. Với một bản kế hoạch rõ ràng trong tay, cả nhóm dự án sẽ biết cần phải làm những gì, cần ưu tiên công việc gì trước trong thời điểm hiện tại. Công việc quản lý của bạn có dễ dàng hay không phụ thuộc rất nhiều ở bản kế này

- Xác định rõ vai trò của các thành viên. Mọi công việc cần thiết phải được phân công một cách rõ ràng, có người hoặc nhóm người chịu trách nhiệm một cách rõ ràng. Việc này một phần cũng sẽ giúp cho các thành viên của dự án tăng tính chủ động, cố gắng, dám chịu trách nhiệm

- Giữ mối quan hệ và trao đổi xuyên suốt đến từ các bên liên quan đến dự án. Việc duy trì sự trao đổi với khách hàng cùng các nhà đầu tư sẽ giúp nhà quản lý xác định rõ yêu cầu, mục tiêu của dự án. Duy trì sự trao đổi giữa các thành viên sẽ giúp công việc được cập nhật một cách liên tục, chủ động, tránh lãng phí thời gian vào những đầu việc không cần thiết

- Duy trì cuộc họp định kì với các thành viên liên quan đến dự án. Về phía khách hàng, họ sẽ có dịp để lắng nghe báo cáo về tiến độ dự án, bổ sung thêm những yêu cầu hoặc thay đổi mới. Phía nhóm dự án, họ sẽ có dịp để đánh giá lại toàn công việc đang thực hiện, về những gì đã làm được trong thời gian trước và những gì cần triển tiếp tục triển khai trong thời gian tới

- Thu thập những tài liệu quan trọng. Nhóm phát triển sản phẩm và dịch vụ không thể tiến hành công việc nếu thiếu tài liệu tham khảo về yêu cầu của dự án, còn rất nhiều các loại tài liệu khác có thể phát sinh xuyên suốt quá trình triển khai. Thu thập những tài liệu quan trọng vừa đảm bảo cho việc luân chuyển thông tin giữa các nhóm dự án với nhau, vừa là cơ sở để nhà quản lý có thể đưa ra những quyết định lớn liên quan đến dự án

7.1.2. Bài học về quản lý dự án

- Quản lý phạm vi: phạm vi dự án phải phù hợp với khả năng và tình hình thực tế của thị trường

- Quản lý thời gian: ước lượng, phân chia công việc phù hợp với thời gian của dự án
- Quản lý chi phí: ước lượng chính xác về chi phí thực hiện dự án, phân tích điểm hòa vốn khi đầu tư
- Quản lý nhân sự: có sự theo dõi và điều chỉnh kịp thời trong quá trình thực thi dự án
- Quản lý rủi ro: dự đoán các rủi ro, đưa ra cách giải quyết, thường xuyên theo dõi và cập nhật các rủi ro

7.2. Lý do phát triển dự án

- Dựa theo xu hướng phát triển hiện tại và nhu cầu của khách hàng từ bảng phân tích kết quả phiếu khảo sát
- Dự án được phát triển nhằm giúp những chủ nhà trọ có thể quản lý người thuê nhà, phòng, hợp đồng và phiếu trợ giúp. Chủ nhà có thể in hợp đồng, gửi email hoá đơn cho người thuê. Người thuê cũng có thể nhận thông báo từ chủ nhà một cách nhanh chóng và gửi những yêu cầu trợ giúp tới chủ nhà

→ Vì những mục đích đó dự án đã được tiến hành phát triển và hướng đến thành công

7.3. Những kết quả đạt được

Trong quá trình thực hiện đồ án, nhóm đã tích lũy được nhiều kiến thức liên quan đến việc phân tích thiết kế hệ thống thông tin theo hướng đối tượng sử dụng UML. Từ bản thiết kế đó đã có thể hiện thực thành một phần mềm quản lý tương đương với phần phân tích thiết kế.

Ứng dụng cuối cùng của nhóm cũng đã hoàn thành được một số chức năng cơ bản được đề ra ban đầu:

- Đối với Khách thuê:
 - Xem hoá đơn và chi tiết hóa đơn
 - Xem hợp đồng đã ký
 - Thêm phiếu hỗ trợ
 - Chỉnh sửa hồ sơ cá nhân
- Đối với Chủ trọ:
 - Quản lý danh sách người thuê

- Quản lý danh sách phòng
- Quản lý hóa đơn
- Quản lý phiếu hỗ trợ
- Quản lý hợp đồng
- Thống kê, báo cáo

7.4. Đánh giá về kết quả dự án

Dự án đã thành công tốt đẹp và được đông đảo khách hàng tin dùng, mặc dù trong quá trình phát triển sản phẩm nhóm đã gặp nhiều vấn đề về thời gian và các vấn đề về nhân sự. Nhưng nhìn chung nhờ có sự quản lý chặt chẽ, quyết tâm và hăng say công việc của các thành viên liên quan, hỗ trợ nhau đưa đến kết quả tốt nhất thì dự án đã được hoàn thành đúng tiến độ và các tiêu chí đã đặt ra một cách chuẩn xác.

7.5. Hướng phát triển dự án

Trong tương lai, nhóm đưa ra một số hướng phát triển cho phần mềm hiện tại như sau:

- Tương thích trên nhiều loại thiết bị và hệ điều hành
- Cải thiện trải nghiệm người dùng
- Cải thiện hiệu suất
- Kết nối cổng thanh toán
- Tăng tính bảo mật bằng cách thêm tính năng đổi mật khẩu cho người thuê trọ