

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT HƯNG YÊN**

BÙI XUÂN HOÀNG

**THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG WEBSITE
QUẢN LÝ PHÒNG TRỢ**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

HƯNG YÊN - 2025

BÙI XUÂN HOÀNG

THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG WEBSITE QUẢN LÝ PHÒNG TRỢ

2025

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT HƯNG YÊN**

BÙI XUÂN HOÀNG

**THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG WEBSITE
QUẢN LÝ PHÒNG TRỢ**

NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT PHẦN MỀM

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN
TS. NGUYỄN MINH TIẾN**

HƯNG YÊN - 2022

NHẬN XÉT

Nhận xét của giảng viên hướng dẫn:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN
(Ký và ghi rõ họ tên)

LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan đồ án tốt nghiệp “Thiết kế và xây dựng website quản lý phòng trợ” là công trình nghiên cứu của bản thân. Những phần sử dụng tài liệu tham khảo trong đồ án đã được nêu rõ trong phần tài liệu tham khảo. Các số liệu, kết quả trình bày trong đồ án là hoàn toàn trung thực, nếu sai em xin chịu hoàn toàn trách nhiệm và chịu mọi kỷ luật của bộ môn và nhà trường đề ra.

Hưng Yên, ngày ... tháng ... năm.....

Sinh viên

.....

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	5
DANH SÁCH CÁC THUẬT NGỮ.....	7
DANH SÁCH BẢNG BIỂU.....	8
DANH SÁCH HÌNH VẼ.....	9
CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU.....	10
1.1 Lý do chọn đề án.....	10
1.2 Mục tiêu của đề án.....	10
1.2.1 Mục tiêu tổng quát.....	10
1.2.2 Mục tiêu cụ thể.....	10
1.3 Giới hạn và phạm vi của đề án.....	10
1.3.1 Đối tượng nghiên cứu.....	10
1.3.2 Phạm vi nghiên cứu.....	11
1.4 Nội dung thực hiện.....	11
1.5 Phương pháp tiếp cận.....	11
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	12
2.1 Phương pháp phát triển phần mềm hướng đối tượng.....	12
2.2 Công nghệ áp dụng.....	12
CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	13
3.1 Đặc tả yêu cầu phần mềm.....	13
3.1.1 Các yêu cầu chức năng.....	13
3.1.2 Biểu đồ lớp thực thể.....	13
3.1.3 Các yêu cầu phi chức năng.....	13

3.2	Thiết kế hệ thống.....	13
3.2.1	Thiết kế kiến trúc.....	13
3.2.2	Thiết kế cơ sở dữ liệu.....	13
3.2.3	Thiết kế lớp đối tượng.....	14
3.2.4	Thiết kế giao diện.....	14
CHƯƠNG 4: TRIỂN KHAI WEBSITE.....		15
4.1	Xây dựng Web API.....	15
4.2	Xây dựng các chức năng.....	15
4.2.1	Các chức năng nghiệp vụ phân hệ người dùng.....	15
4.2.2	Các chức hệ thống.....	15
4.3	Kiểm thử và triển khai ứng dụng.....	15
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....		16
Kết quả đạt được.....		16
Hạn chế của đề tài.....		16
Hướng phát triển của đề tài.....		16
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		17
PHỤ LỤC.....		18

DANH SÁCH CÁC THUẬT NGỮ

Từ viết tắt	Từ đầy đủ	Giải thích
UML	Unified Modeling Language	Ngôn ngữ mô hình hóa mục đích chung
MVC	Model View Control	Ngôn ngữ mô hình hóa được tiêu chuẩn hóa
HTML	Hypertext Markup Language	Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản
CSS	Cascading Style Sheets	Ngôn ngữ thiết kế đơn giản, xử lý một phần giao diện của trang web

DANH SÁCH BẢNG BIỂU

Bảng 1-1 Danh mục ví dụ phạm vi nghiên cứu

11

DANH SÁCH HÌNH VẼ

Hình 3-1 Hình ví dụ 1

13

CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU

1.1 Lý do chọn đề án

- Trong thời đại hiện đại hóa hiện nay, các website quản lý ngày càng phát triển nhanh, không thể không nhắc đến mô hình nhà trọ là một hình kinh doanh vô cùng được ưa chuộng. Lĩnh vực này đã thu hút rất nhiều nhà đầu tư lớn bé tham gia rót vốn vào. Là một mô hình được xem là đi nên cùng xã hội. Là một ngách nhỏ trong lĩnh vực bất động sản với số vốn thấp, tỷ lệ rủi ro cũng vô cùng thấp. Mô hình này đã phát triển mạnh mẽ ở các khu vực gần các công ty, trường học,....
- Do tình hình phát triển như vậy. Nhưng cũng kèm theo nhiều khó khăn trong lĩnh vực quản lý người và tài sản cho thuê. Ngoài ra còn liên quan đến mặt pháp lý, tạm trú tạm vắng của người đi thuê phòng. Việc tính toán cho từng phòng gặp nhiều khó khăn gây tốn nhiều thời gian mà dễ gặp sai sót trong khi tính toán. Đối với những dãy phòng trọ có quy mô lớn nên đến 50 phòng trở nên với trung bình một phòng hai người thì việc quản lý người phòng, xe, ra vào dãy trọ gặp rất nhiều bất cập.
- Vì vậy, em muốn xây dựng một website cho phép người dùng có thể quản lý phòng trọ, hỗ trợ tính toán giá phòng hàng tháng, quản lý người thuê và tình trạng tạm trú của người thuê. Hỗ trợ các nhà đầu tư nhà trọ tiết kiệm thời gian quản lý cũng như nâng cao độ chính xác trong lĩnh vực này.
- Lợi ích :
 - + Thao tác nhanh chóng không yêu cầu người dùng phải tính toán
 - + Tiết kiệm thời gian tính toán và quản lý giấy tờ
 - + Tạo nên cộng đồng giúp đỡ sử dụng website
 - + Tính toán và quản lý tiền thuê phòng
 - + Thống kê phân tích tần suất kín phòng
 - + Giúp đỡ chủ trọ dễ dàng nắm bắt tình hình của các dãy phòng.

- Nắm bắt được xu hướng đó, em muốn tạo một ‘WEBSITE quản lý phòng trọ’ này được phát triển dựa theo những yêu cầu thực tế và nhằm giúp cho việc sử dụng dễ dàng. Em hy vọng “WEBSITE quản lý phòng trọ”, giống như tên gọi của nó, sẽ trở thành một công cụ phù hợp để dùng và đặc biệt cho người đầu tư phòng trọ. Dù đã rất cố gắng, em cũng khó có thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của Cô và các bạn, để chương trình ngày càng hoàn thiện hơn.

1.2 Mục tiêu của đề án

1.2.1 Mục tiêu tổng quát

- Xây dựng một hệ thống website hỗ trợ chủ phòng trọ trong việc quản lý thông tin phòng, người thuê, hợp đồng và quá trình thanh toán một cách thuận tiện và hiệu quả.
- Hệ thống nhằm giải quyết các hạn chế của phương pháp quản lý truyền thống như ghi chép thủ công, khó kiểm soát dữ liệu, dễ xảy ra sai sót và tốn nhiều thời gian trong việc tra cứu thông tin. Thông qua nền tảng web, chủ trọ có thể dễ dàng thực hiện các thao tác quản lý như: thêm phòng, cập nhật thông tin người thuê, theo dõi tình trạng hợp đồng và quản lý tiền thuê trọ.
- Việc xây dựng hệ thống này góp phần ứng dụng công nghệ thông tin vào công tác quản lý nhà trọ, nâng cao hiệu suất làm việc và tính chuyên nghiệp trong hoạt động cho thuê phòng trọ.

1.2.2 Mục tiêu cụ thể

- Xây dựng một hệ thống website quản lý phòng trọ giúp người quản lý có thể thực hiện các nghiệp vụ quản lý một cách tiện lợi, nhanh chóng và chính xác, thay thế cho phương pháp thủ công bằng sổ sách hoặc file Excel.
- Thiết kế cơ sở dữ liệu có cấu trúc rõ ràng, khoa học, đảm bảo khả năng lưu trữ và truy xuất thông tin hiệu quả, bao gồm các đối tượng như phòng trọ, người thuê, dịch vụ đi kèm và trạng thái tạm trú/tạm vắng.

- Phát triển giao diện quản trị đơn giản, thân thiện với người dùng, tập trung vào trải nghiệm người quản lý, có thể sử dụng dễ dàng trên cả máy tính và thiết bị di động.
- Triển khai các chức năng cốt lõi của hệ thống như quản lý danh sách phòng trọ, thông tin người thuê, cấu hình dịch vụ (điện, nước, internet...), ghi nhận trạng thái cư trú, thống kê tình trạng sử dụng phòng và chi phí dịch vụ theo từng tháng.
- Đảm bảo tính bảo mật và giới hạn quyền truy cập, hệ thống chỉ cho phép người quản lý đăng nhập và thao tác.
- Thực hiện kiểm thử hệ thống với dữ liệu mô phỏng thực tế, đánh giá mức độ ổn định, khả năng đáp ứng yêu cầu nghiệp vụ và đề xuất các hướng cải tiến hoặc phát triển mở rộng trong tương lai nếu cần thiết.

1.3 Giới hạn và phạm vi của đề án

1.3.1 Đối tượng nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: hoạt động quản lý phòng trọ thông qua hệ thống website, tập trung vào việc tin học hóa các nghiệp vụ quản lý như lưu trữ thông tin phòng, người thuê, dịch vụ điện – nước – internet, trạng thái tạm trú tạm vắng, và thống kê tình hình hoạt động của nhà trọ. Website được thiết kế nhằm hỗ trợ người quản lý phòng trọ dễ dàng thao tác và kiểm soát mọi hoạt động, thay thế cho phương pháp quản lý thủ công hiện nay.
- Khách thể nghiên cứu: những cá nhân trực tiếp thực hiện công việc quản lý nhà trọ như chủ trọ, người quản lý dãy trọ hoặc nhân viên được ủy quyền theo dõi, ghi nhận thông tin thuê trọ. Đây là những người sử dụng hệ thống hằng ngày, do đó nhu cầu thực tế và trải nghiệm sử dụng của họ là căn cứ quan trọng để đề tài xây dựng các chức năng phù hợp và thiết kế giao diện thân thiện.

1.3.2 Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi không gian: Đề tài được nghiên cứu và triển khai thử nghiệm tại một số khu trọ tại địa bàn thôn Ngọc Đà, xã Tân Quang, huyện Văn Lâm, nơi mà hoạt động cho thuê phòng trọ diễn ra phổ biến và người quản lý vẫn còn thực hiện các công việc quản lý bằng phương pháp thủ công.

Phạm vi thời gian:

- Dữ liệu thứ cấp được thu thập từ tháng 1 năm 2024 đến tháng 3 năm 2025, bao gồm các biểu mẫu, sổ ghi chép, file Excel quản lý phòng trọ do người quản lý cung cấp.
- Dữ liệu sơ cấp được thu thập trong quá trình khảo sát thực tế và trao đổi với chủ trọ, nhân viên quản lý trong giai đoạn triển khai đề tài từ tháng 1 năm 2025 đến tháng 6 năm 2025.

Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài:

- Về mặt khoa học, đề tài góp phần vận dụng kiến thức về phân tích hệ thống, thiết kế cơ sở dữ liệu và lập trình web để giải quyết một bài toán thực tế có tính ứng dụng cao.
- Về mặt thực tiễn, hệ thống mang lại giải pháp quản lý phòng trọ hiện đại, giúp người quản lý tiết kiệm thời gian, giảm thiểu sai sót, theo dõi thông tin hiệu quả và từng bước chuyển đổi từ phương pháp quản lý thủ công sang kỹ thuật số.

Bảng 1-1 Danh mục ví dụ phạm vi nghiên cứu

Tiêu đề 1	Tiêu đề 2	Tiêu đề 3	Tiêu đề 4

1.4 Nội dung thực hiện

- Tìm hiểu và khảo sát thực tế hoạt động quản lý phòng trọ: Thu thập thông tin từ các chủ trọ, người quản lý trọ thông qua trao đổi, quan sát và phân tích các biểu mẫu hiện có như sổ ghi chép, bảng tính Excel,... nhằm xác định rõ các nghiệp vụ thường xuyên như: ghi nhận người thuê, quản lý phòng, tính toán chi phí dịch vụ, theo dõi tạm trú/tạm vắng.
- Phân tích yêu cầu hệ thống: Từ dữ liệu khảo sát, tiến hành phân tích yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống. Xác định các phân hệ cần xây dựng như: quản lý phòng, quản lý người thuê, quản lý dịch vụ, quản lý trạng thái cư trú, và thống kê tổng hợp.
- Thiết kế hệ thống:
 - + Thiết kế cơ sở dữ liệu: Xác định các bảng dữ liệu, mối quan hệ giữa các bảng, khóa chính – khóa ngoại, đảm bảo tính toàn vẹn và khả năng mở rộng.
 - + Thiết kế giao diện: Phác thảo và thiết kế giao diện người dùng theo hướng đơn giản, dễ thao tác, tập trung vào trải nghiệm của người quản lý.
 - + Thiết kế sơ đồ hệ thống: Bao gồm sơ đồ use case, sơ đồ lớp, sơ đồ trình tự (sequence diagram), sơ đồ hoạt động (activity diagram),...
- Xây dựng website quản lý phòng trọ: Sử dụng công nghệ web (React TS, Express JS, MySQL) để xây dựng các chức năng như:
 - + Quản lý phòng trọ (thêm, sửa, xóa, cập nhật trạng thái).
 - + Quản lý người thuê (thông tin cá nhân, tình trạng cư trú).
 - + Quản lý dịch vụ sử dụng (khai báo đơn giá, nhập số lượng tiêu thụ).
 - + Thống kê tình hình thuê phòng và chi phí dịch vụ theo từng tháng.
- Kiểm thử hệ thống: Tiến hành kiểm thử các chức năng đã xây dựng với dữ liệu thực tế mô phỏng. Đảm bảo các chức năng hoạt động đúng, giao diện hiển thị hợp lý, không phát sinh lỗi nghiêm trọng trong quá trình sử dụng.

- Đánh giá và hoàn thiện: Dựa trên kết quả kiểm thử, đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu của hệ thống. Thực hiện điều chỉnh, cải tiến nếu cần. Hoàn thiện tài liệu hướng dẫn sử dụng hệ thống dành cho người quản lý.

1.5 Phương pháp tiếp cận

- Phương pháp khảo sát thực tế:

Em đến một số khu trọ tại địa phương để quan sát và trao đổi trực tiếp với chủ trọ, người quản lý trọ nhằm hiểu rõ cách họ đang ghi chép, theo dõi thông tin người thuê, phòng trống, điện nước,... Việc này giúp em xác định được các chức năng mà hệ thống cần có để phục vụ đúng nhu cầu thực tế.

- Phương pháp phân tích yêu cầu:

Từ những thông tin thu được khi khảo sát, em tiến hành liệt kê các yêu cầu cần thiết cho hệ thống như: quản lý danh sách phòng, người thuê, các dịch vụ (điện, nước, internet...), trạng thái tạm trú/tạm vắng, và thống kê chi phí. Sau đó, em xác định luồng xử lý cho từng chức năng.

- Phương pháp thiết kế hệ thống:

Dựa trên yêu cầu đã phân tích, em vẽ các sơ đồ cần thiết như sơ đồ use case (chức năng), sơ đồ dữ liệu, thiết kế cơ sở dữ liệu với các bảng như rooms, renters, services,... Đồng thời, em lên khung giao diện ban đầu cho các trang chính trong hệ thống để thuận tiện khi lập trình sau này.

- Phương pháp lập trình và xây dựng hệ thống:

Em sử dụng các công nghệ đã lựa chọn:

- + React để xây dựng giao diện người dùng.
- + Node.js với Express để xây dựng server và viết các API.
- + MySQL để lưu trữ dữ liệu.

Em chia nhỏ công việc thành từng phần như: xây dựng giao diện, viết API, kết nối dữ liệu, xử lý các chức năng thêm – sửa – xóa, và cuối cùng là thống kê, báo cáo.

- Phương pháp kiểm thử hệ thống:

Sau khi hoàn thành các chức năng, em tiến hành kiểm thử từng phần để đảm bảo hoạt động đúng yêu cầu. Ví dụ: kiểm tra chức năng thêm người thuê, cập nhật số điện nước, hiển thị thống kê theo tháng,... Em cũng nhờ người quản lý trọ sử dụng thử và góp ý để điều chỉnh.

- Phương pháp đánh giá và hoàn thiện:

Dựa trên kết quả kiểm thử và góp ý, em điều chỉnh lại giao diện và chức năng cho hợp lý hơn. Sau đó hoàn thiện hệ thống, chuẩn bị báo cáo, slide trình bày và demo để bảo vệ đề tài.

CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN CÔNG NGHỆ VÀ KIẾN TRÚC CỦA HỆ THỐNG WEBSITE QUẢN LÝ PHÒNG TRỢ

2.1. Quy trình phát triển phần mềm

Quy trình xây dựng phần mềm bao gồm tập hợp các thao tác và kết quả tương quan sử dụng trong việc phát triển để sản xuất ra một sản phẩm phần mềm. Mỗi một phần mềm lại có đặc điểm và yêu cầu khác nhau, tuy nhiên tất cả đều cần phải trải qua các bước sau:

Bước 1: Phân tích yêu cầu

Phân tích yêu cầu là công việc bao gồm các tác vụ xác định yêu cầu cho một hệ thống mới hoặc được thay đổi dựa trên cơ sở là các nhu cầu trong quá trình sử dụng. Việc phân tích yêu cầu có ý nghĩa quan trọng đối với thành công của một dự án. Các yêu cầu phải có tính đo được, kiểm thử được, có liên quan đến các nhu cầu hoặc cơ hội doanh nghiệp đã được xác định, và phải được định nghĩa ở mức độ chi tiết đủ cho việc thiết kế hệ thống.

Bước 2: Thiết kế phần mềm

Là một quá trình giải quyết vấn đề và lập kế hoạch cho một giải pháp phần mềm. Sau khi các mục đích và các đặc điểm kỹ thuật của phần mềm được giải quyết, lập trình viên sẽ thiết kế hoặc thuê người thiết kế để phát triển một kế hoạch cho giải pháp phần mềm. Nó bao gồm các thành phần cấp thấp, các vấn đề thuật toán cũng như một khung nhìn kiến trúc. Thiết kế chức năng, cơ sở dữ liệu và giao diện.

Bước 3: Lập trình máy tính

Lập trình máy tính (gọi tắt là lập trình) là kỹ thuật cài đặt một hoặc nhiều thuật toán trừu tượng có liên quan với nhau bằng một hoặc nhiều ngôn ngữ lập trình để tạo ra một chương trình máy tính có các thành tố nghệ thuật, khoa học, toán học, kỹ nghệ. Các ngôn ngữ lập trình khác nhau hỗ trợ các phong cách lập trình khác nhau. Một phần của công việc lập trình là việc lựa chọn một trong những ngôn ngữ phù hợp nhất với các bài toán cần giải quyết. Các ngôn ngữ lập trình khác nhau đòi hỏi lập trình viên phải xử lý các chi tiết ở mức độ khác nhau khi cài đặt các thuật

toán. Sự thống nhất trong các cách xử lý sẽ tạo thuận lợi cho việc lập trình và hiệu quả của chương trình.

Bước 4: Kiểm thử phần mềm

Kiểm thử phần mềm là một cuộc kiểm tra được tiến hành để cung cấp cho các bên liên quan thông tin về chất lượng của sản phẩm hoặc dịch vụ được kiểm thử. Kiểm thử có thể cung cấp cho doanh nghiệp một quan điểm, một cách nhìn độc đáo về phần mềm để từ đó đánh giá và thấu hiểu được những rủi ro trong quá trình triển khai phần mềm. Tùy thuộc vào từng phương pháp, việc kiểm thử có thể được thực hiện bất cứ lúc nào trong quá trình phát triển phần mềm. Theo truyền thống thì các nỗ lực kiểm thử được tiến hành sau khi các yêu cầu được xác định và việc lập trình được hoàn tất trong phương pháp phát triển “Agile” thì việc kiểm thử được tiến hành liên tục trong suốt quá trình xây dựng phần mềm. Như vậy, mỗi một phương pháp kiểm thử bị chi phối theo một quy trình phát triển phần mềm nhất định.

Bước 5: Triển khai phần mềm

Sau khi phần mềm được kiểm thử và khắc phục những sai sót sẽ được triển khai đưa vào sử dụng trong thực tế. Đối với những phần mềm thiết kế theo thỏa thuận với khách hàng, việc triển khai đơn giản chỉ là hướng dẫn cho khách hàng cách sử dụng đạt hiệu quả cao. Với những phần mềm mang tính thông dụng, việc triển khai còn qua các chương trình giới thiệu và đưa sản phẩm ra thị trường. Trong quá trình triển khai cũng luôn đánh giá hiệu quả sử dụng của phần mềm, xem xét những nhược điểm để lên kế hoạch thiết kế phần mềm hiệu quả hơn.

Bước 6: Bảo trì phần mềm

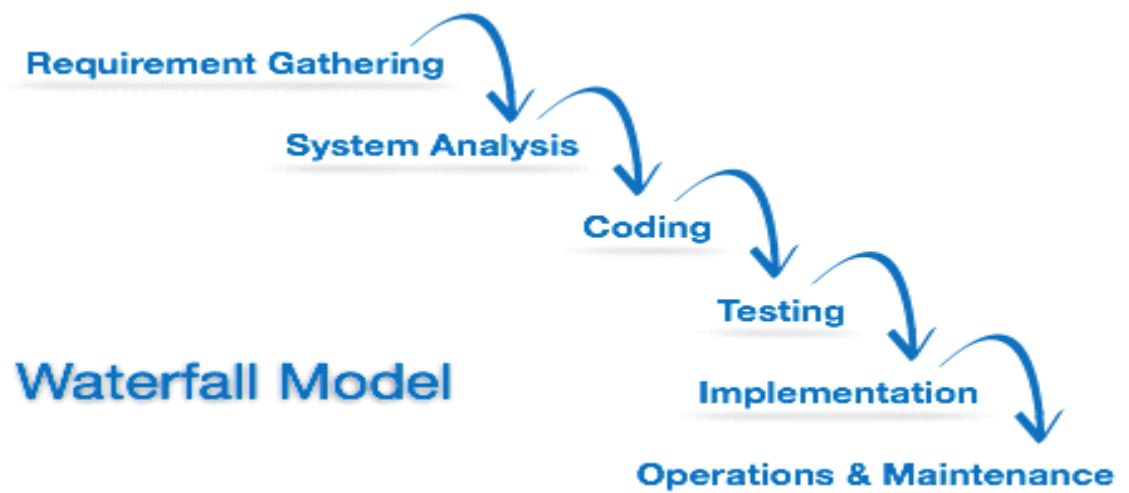
Bảo trì phần mềm bao gồm điều chỉnh các lỗi mà chưa được phát hiện trong các giai đoạn trước chu kỳ sống của phần mềm, nâng cấp tính năng sử dụng và an toàn vận hành của phần mềm. Bảo trì phần mềm có thể chiếm đến 65%-75% công sức chu kỳ sống của một phần mềm. Quá trình phát triển phần mềm bao gồm rất nhiều giai đoạn: thu thập yêu cầu, phân tích, xây dựng, kiểm tra, triển khai và bảo

trì phần mềm. Nhiệm vụ của giai đoạn bảo trì phần mềm là giữ cho phần mềm được cập nhật khi môi trường thay đổi và yêu cầu người sử dụng thay đổi.

Mỗi một giai đoạn xây dựng phần mềm lại đòi hỏi các kỹ năng phân tích và ứng dụng kiến thức công nghệ khác nhau. Để xây dựng phần mềm thiết thực, mang lại hiệu quả kinh tế cao đòi hỏi con người lập trình viên phải tuân thủ các yêu cầu trong từng giai đoạn thiết kế.

2.2. Mô hình phát triển phần mềm

Waterfall model – Mô hình thác nước:



Hình 2.2.1: Mô hình thác nước.

- Mô tả:
 - Mô hình thác nước là mô hình áp dụng theo tính tuần tự của các giai đoạn phát triển phần mềm.
 - Có nghĩa là: giai đoạn sau chỉ được phép thực hiện tiếp khi giai đoạn trước đã kết thúc.
 - Không được quay lại giai đoạn trước để xử lý các thay đổi trong yêu cầu.
 - Đây được coi là mô hình phát triển phần mềm đầu tiên.
- Áp dụng: Thường được áp dụng cho các dự án không thường xuyên thay đổi về yêu cầu.

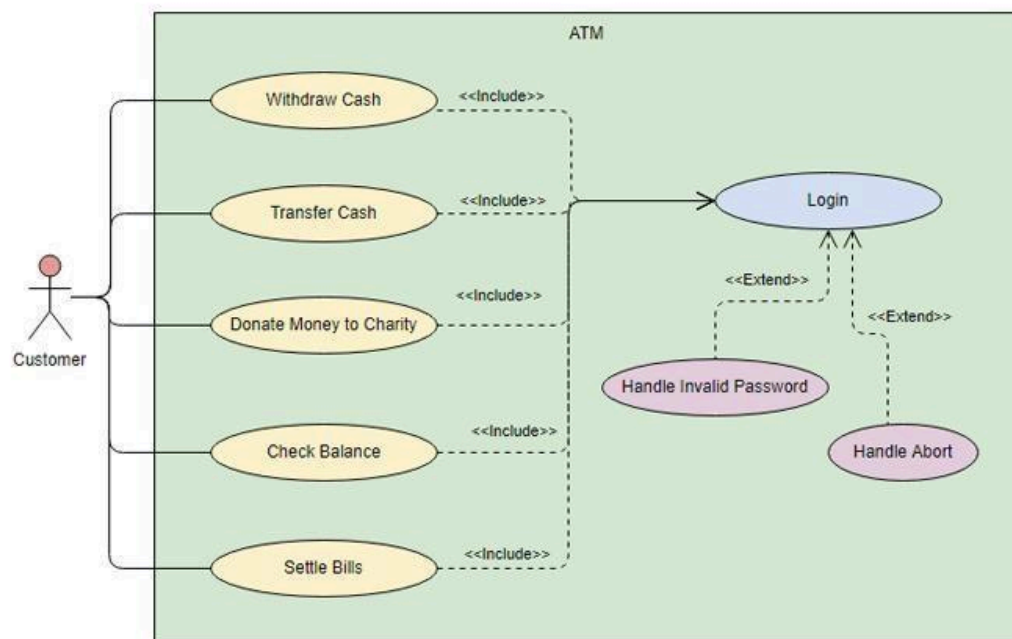
- Đặc điểm:
 - + Ưu điểm:
 - Dễ sử dụng, dễ tiếp cận.
 - Các giai đoạn và hoạt động được xác định rõ ràng.
 - Xác nhận ở từng giai đoạn, đảm bảo phát hiện sớm lỗi.
 - + Nhược điểm:
 - Rất khó để quay lại giai đoạn nào đó khi nó đã kết thúc.
 - Ít tính linh hoạt và phạm vi điều chỉnh của nó khá là khó khăn, tốn kém.

2.3. Phương pháp phân tích thiết kế hướng đối tượng

Ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất (Unified Modeling Language – UML) là một ngôn ngữ để biểu diễn mô hình theo hướng đối tượng với chủ đích là:

- Mô hình hoá các hệ thống sử dụng các khái niệm hướng đối tượng.
- Thiết lập một kết nối từ nhận thức của con người đến các sự kiện cần mô hình hoá.
- Giải quyết vấn đề về mức độ thừa kế trong các hệ thống phức tạp, có nhiều ràng buộc khác nhau.
- Tạo ngôn ngữ mô hình hoá có thể sử dụng được bởi người và máy.

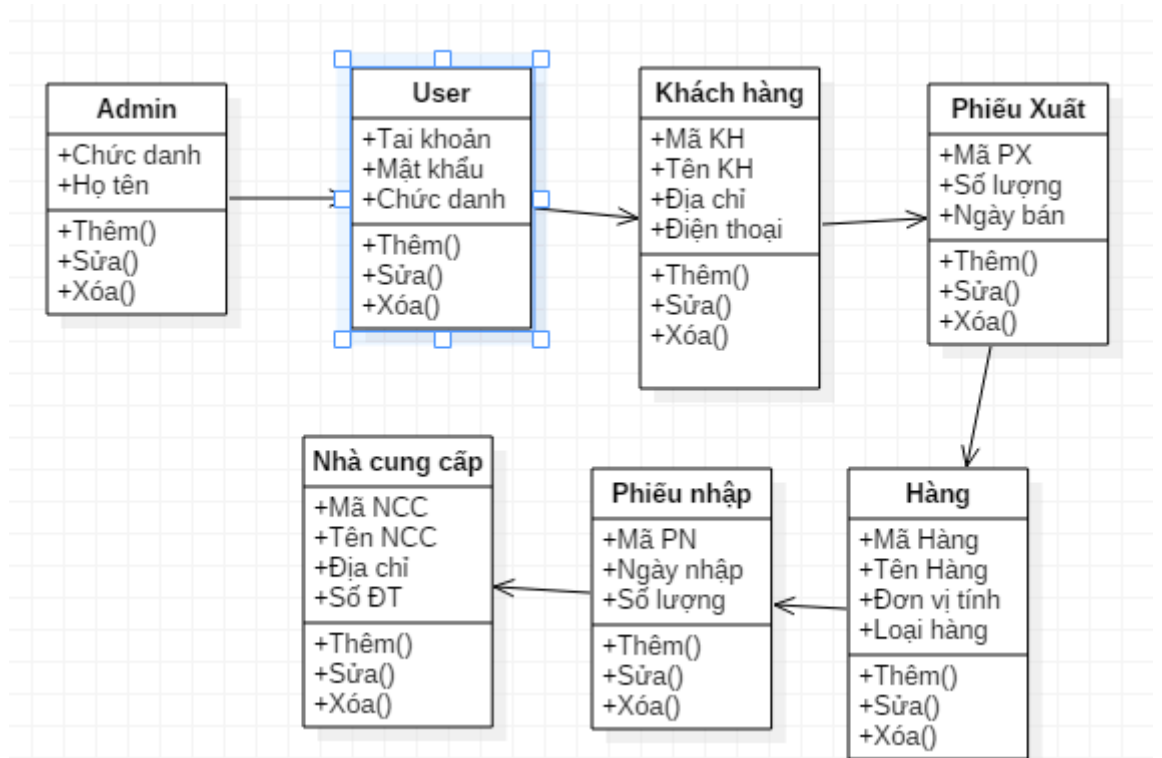
Biểu đồ Use Case (Use Case Diagram)



Hình 2.3.1: Biểu đồ Use case.

- Biểu đồ Use case biểu diễn sơ đồ chức năng của hệ thống. Từ tập yêu cầu của hệ thống, biểu đồ use case sẽ phải chỉ ra hệ thống cần thực hiện điều gì để thỏa mãn các yêu cầu của người dùng hệ thống đó. Đi kèm với biểu đồ use case là các kịch bản.

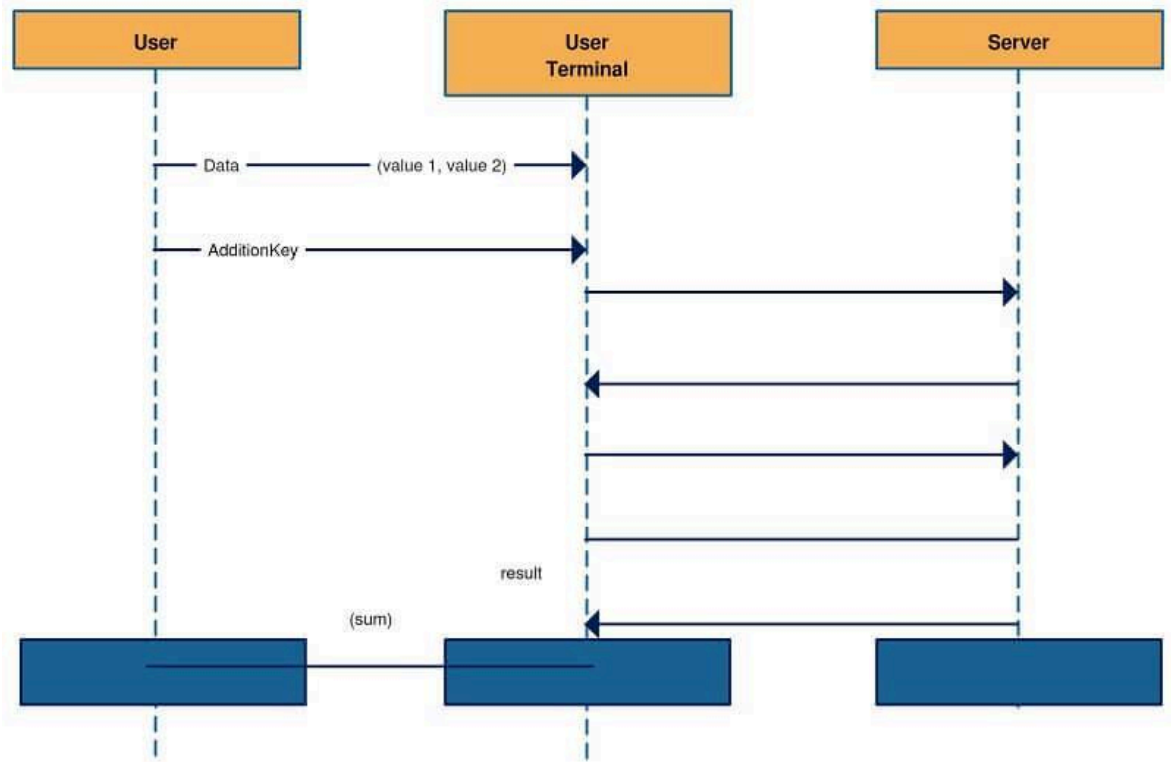
Biểu đồ lớp (Class Diagram)



Hình 2.3.2: Biểu đồ lớp.

- Biểu đồ lớp chỉ ra các lớp đối tượng trong hệ thống, các thuộc tính và phương thức của từng lớp và các mối quan hệ giữa những lớp đó.

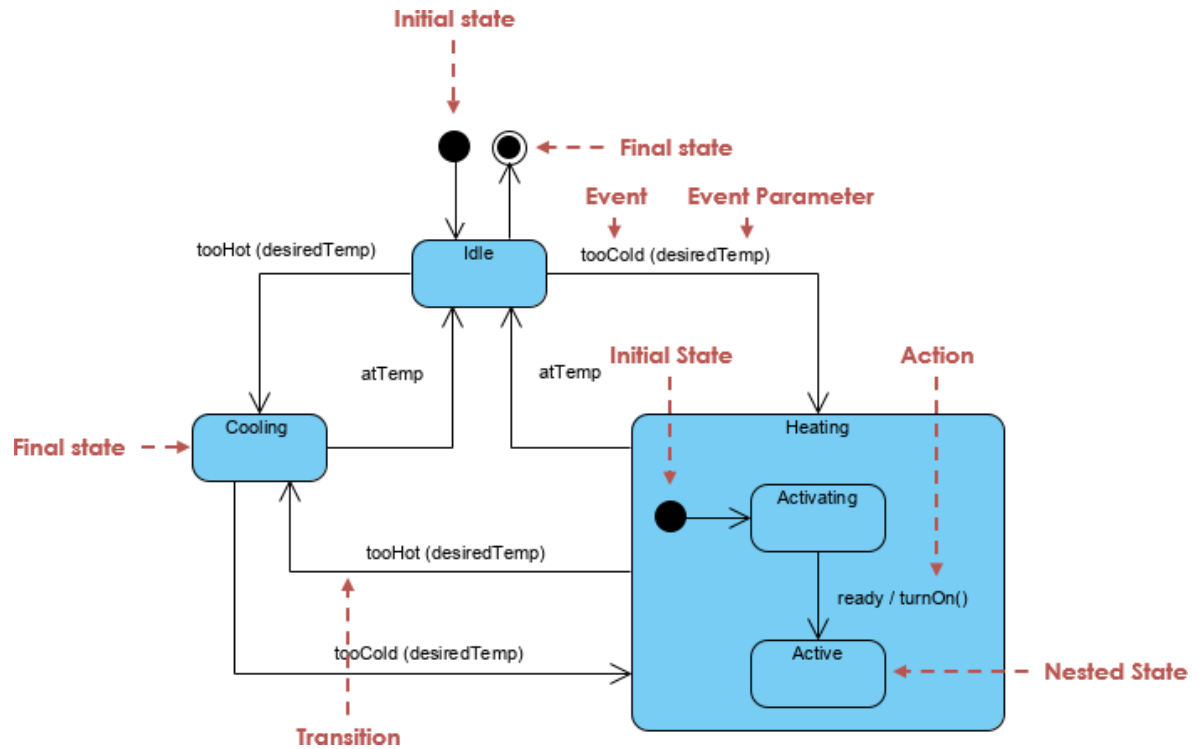
Biểu đồ tuần tự (Sequence Diagram)



Hình 2.3.3: Biểu đồ tuần tự.

- Biểu đồ tuần tự là biểu đồ dùng để xác định các trình tự diễn ra sự kiện của một nhóm đối tượng nào đó. Nó miêu tả chi tiết các thông điệp được gửi và nhận giữa các đối tượng đồng thời cũng chú trọng đến việc trình tự về mặt thời gian gửi và nhận các thông điệp đó.

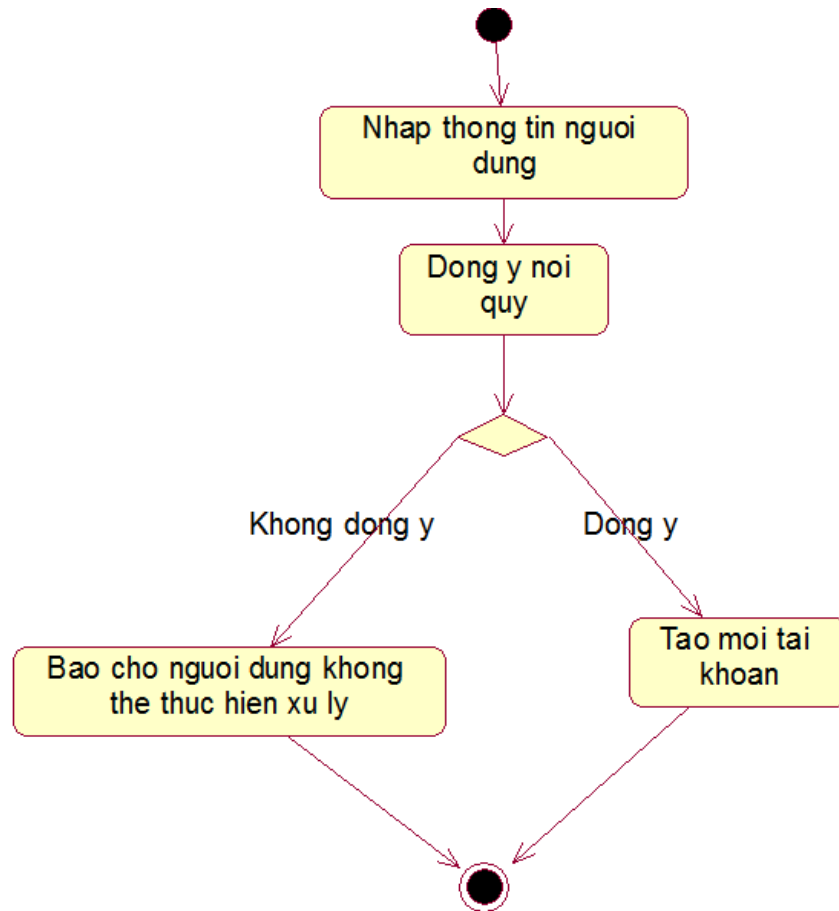
Biểu đồ trạng thái (State Machine Diagram)



Hình 2.3.4: Biểu đồ trạng thái.

- Biểu đồ trạng thái là dạng biểu đồ mô tả các trạng thái có thể có và sự chuyển đổi giữa các trạng thái đó khi có các sự kiện tác động của một đối tượng.
- Đối với các đối tượng có nhiều trạng thái thì biểu đồ trạng thái là sự lựa chọn tốt nhất giúp chúng ta có thể hiểu rõ hơn về hệ thống.

Biểu đồ hoạt động (Activity Diagram)



Hình 2.3.5: Biểu đồ hoạt động.

- Biểu đồ hoạt động biểu diễn các hoạt động và sự đồng bộ, chuyển tiếp các hoạt động, thường được sử dụng để biểu diễn các phương thức phức tạp của các lớp.

2.4. Thiết kế giao diện và công nghệ front-end sử dụng

- Tầm quan trọng của thiết kế giao diện web
- + Thiết kế giao diện (UI – User Interface) là yếu tố then chốt quyết định mức độ thân thiện, thu hút, và trải nghiệm người dùng (UX) khi truy cập website. Đặc biệt trong các hệ thống quản lý như website quản lý phòng trọ, giao diện cần đảm bảo tính rõ ràng, dễ sử dụng, giúp chủ trọ dễ thao tác trong quá trình quản lý phòng, người thuê, hợp đồng và thanh toán.

- + Thiết kế giao diện không chỉ đơn thuần là chọn màu sắc và bố cục mà còn cần thể hiện rõ được thông điệp và mục tiêu sử dụng, đồng thời hỗ trợ truy cập hiệu quả từ cả máy tính và thiết bị di động (responsive).
- Các bước thiết kế giao diện web
- + Tiếp nhận yêu cầu và phân tích người dùng mục tiêu (chủ trọ, người quản lý).
- + Phác thảo giao diện (wireframe) trên giấy hoặc công cụ như Figma.
- + Thiết kế giao diện chi tiết bằng React và CSS (hoặc thư viện như Tailwind CSS).
- + Thử nghiệm giao diện với người dùng thực tế và lấy phản hồi.
- + Tối ưu giao diện và hoàn thiện phiên bản phù hợp cho đa thiết bị.
- Công nghệ giao diện được sử dụng
- + React TypeScript:
 - React là thư viện JavaScript phổ biến, do Facebook phát triển, dùng để xây dựng giao diện người dùng động theo mô hình component-based.
 - TypeScript giúp tăng độ an toàn và dễ bảo trì mã nguồn bằng cách bổ sung kiểu dữ liệu tĩnh cho JavaScript.
- + Ưu điểm:
 - Tạo giao diện phản hồi nhanh (SPA – Single Page Application).
 - Dễ tái sử dụng code thông qua component.
 - Tối ưu hiệu năng và khả năng mở rộng.
- HTML – Ngôn ngữ đánh dấu cấu trúc giao diện
- + HTML (HyperText Markup Language) giúp xây dựng khung nội dung của các trang web: tiêu đề, đoạn văn, biểu mẫu, bảng biểu...
- + HTML được ví như “bộ xương” của giao diện.
- CSS – Ngôn ngữ định dạng giao diện

- + CSS (Cascading Style Sheets) dùng để định dạng kiểu hiển thị của HTML: màu sắc, bố cục, font chữ...
- + Dự án có thể sử dụng CSS thuần hoặc thư viện như Tailwind CSS để tăng tốc độ thiết kế.
- JavaScript – Ngôn ngữ xử lý tương tác
- + JavaScript giúp xử lý các hành động người dùng như click, nhập liệu, mở popup...
- + Trong React, JavaScript được dùng để điều khiển logic động của giao diện (ẩn/hiện, thay đổi trạng thái...).
- Thiết kế giao diện responsive
- + Vì phần lớn người dùng hiện nay truy cập bằng điện thoại, hệ thống được thiết kế theo hướng responsive design, đảm bảo hiển thị tốt trên mọi thiết bị (điện thoại, máy tính bảng, laptop).
- + Công cụ như Flexbox, Grid, Media Queries trong CSS hoặc Tailwind CSS giúp điều chỉnh bố cục linh hoạt theo kích thước màn hình.

2.5. Tổng quan về công nghệ backend và xử lý dữ liệu

- Node.js và Express
- + Node.js là nền tảng JavaScript chạy phía server, cho phép xây dựng backend hiệu quả, nhẹ, xử lý nhiều request cùng lúc.
- + Express.js là framework nhẹ của Node.js, dùng để định nghĩa các tuyến API và xử lý logic server.
- + Ưu điểm:
 - Hiệu năng cao, non-blocking I/O.
 - Cấu trúc gọn, dễ mở rộng.
 - Phù hợp với các ứng dụng web hiện đại.
- MySQL – Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ
- + MySQL được sử dụng để lưu trữ thông tin về: Phòng trọ, người thuê, hợp đồng, hóa đơn, dịch vụ tiện ích...

- + MySQL hoạt động tốt với Node.js qua thư viện mysql2, hỗ trợ chuẩn bị truy vấn, bảo vệ khỏi SQL Injection.
- Kiến trúc và cách xử lý dữ liệu
- + Dự án sử dụng kiến trúc RESTful API:
 - Frontend gửi yêu cầu (request) đến Backend (API Express).
 - Backend xử lý logic, tương tác với MySQL và trả lại kết quả (response).
 - Luồng dữ liệu điển hình: Client (React) → API (Express) → DB (MySQL) → API → Client
- Mô hình tổ chức ứng dụng
- + Tuy không dùng ASP.NET MVC, nhưng dự án vẫn tuân theo mô hình tương tự MVC:
 - Model: Xử lý dữ liệu và kết nối CSDL (qua Sequelize ORM hoặc tự viết truy vấn).
 - Controller: Nhận request, xử lý logic nghiệp vụ, trả dữ liệu.
 - View: Giao diện React – được hiển thị qua trình duyệt.

CHƯƠNG 3: TÊN CHƯƠNG 3

(Đặt tên Chương 3 theo yêu cầu triển khai của đề tài.

Ví dụ: “Triển khai công nghệ ảo hóa máy phục vụ cho công ty ABC”)

“Triển khai công nghệ hệ thống tường lửa PFsense cho công ty ABC”), ...

3.1. Khảo sát hệ thống

3.1.1 Tổng quan về đơn vị /doanh nghiệp

- Thông tin cơ bản về doanh nghiệp (Tên công ty, địa chỉ, lĩnh vực hoạt động, quá trình phát triển cơ bản);
- Cơ cấu tổ chức của công ty (Các phòng /ban);
- Các phòng / ban và nhiệm vụ tương ứng (Trình bày ngắn gọn).

3.1.2 Khảo sát yêu cầu của doanh nghiệp

Sử dụng các câu hỏi, phương pháp phù hợp để thu thập những thông tin sau:

- Hiện trạng hệ thống mạng hiện tại đang có: Danh sách các thiết bị và cấu hình hiện tại, danh sách phần mềm, ứng dụng sử dụng, các dịch vụ mạng đang triển khai;
- Các yêu cầu tường minh của khách hàng đối với hệ thống khi triển khai công nghệ mạng mới mà đề tài đăng ký thực hiện:
 - Đối với người dùng bình thường: Khảo sát các phòng/ban về yêu cầu sử dụng hệ thống mạng như: Phần mềm sử dụng, các ứng dụng chuyên biệt, các yêu cầu khác đối với hệ thống (sử dụng Internet, bảo mật dữ liệu cá nhân);
 - Đối với người quản lý: Các nhu cầu về quản lý người dùng sử dụng hệ thống, yêu cầu kiểm soát việc truy cập Internet của người dùng;
 - Các yêu cầu của doanh nghiệp để dẫn tới sự cần thiết phải triển khai công nghệ đang tìm hiểu;
- Các yêu cầu không tường minh đối với hệ thống và công nghệ mạng mới:

- Chi phí cho dự án: Có thể đề cập luôn hoặc đề cập sau khi lên báo giá;
- Các công nghệ mạng phổ biến hiện nay: hiện nay các công nghệ nào đang phổ biến, các thiết bị/ hãng sản xuất nào được đánh giá cao;
- Tính sẵn sàng của hệ thống: hệ thống cần phải đáp ứng được nhu cầu sử dụng của người dùng như thế nào? (Đối với việc sử dụng bình thường, sử dụng các dịch vụ bên trong của công ty, các dịch vụ/kết nối Internet);
- Tính bảo mật của hệ thống: tính an toàn với dữ liệu người dùng, khả năng ngăn chặn và cảnh báo đối với các nguy cơ tấn công mạng, phần mềm mã độc;
- Nhu cầu mở rộng của hệ thống: Hệ thống sẽ đáp ứng được nhu cầu mở rộng trong thời gian là bao lâu với số lượng mở rộng như thế nào.

3.2. Phân tích yêu cầu và thiết kế giải pháp

- Phân tích yêu cầu của doanh nghiệp, của hệ thống mạng cần triển khai để xác định được những yêu cầu mà hệ thống cần phải đáp ứng hay các thiết lập của công nghệ sẽ triển khai;
- Thiết kế giải pháp triển khai cho hệ thống;
- Danh mục các thiết bị (nếu cần bổ sung – xem bảng dưới).

Bảng 3.2: Danh mục phần cứng của hệ thống mạng

TT	Tên sản phẩm	Số lượng	Thông số kỹ thuật yêu cầu
1	Switch Access	02	- 8 port 10/100/1000 Mbps - Support VLAN

3.3. Triển khai, cài đặt và cấu hình hệ thống

3.3.1. Triển khai lắp đặt hệ thống phần cứng

- Mô tả các bước triển khai lắp đặt;
- Dựng video quá trình lắp đặt.

3.3.2. Cài đặt hệ điều hành /phần mềm mô phỏng

- Mô tả các bước cài đặt;
- Dựng video quá trình cài đặt hệ điều hành.

3.3.3. Cài đặt và cấu hình dịch vụ/công nghệ mạng mới

- Mô tả các bước cài đặt và cấu hình;
- Dựng video quá trình cài đặt và cấu hình dịch vụ.

3.4. Vận hành và xử lý sự cố hệ thống

- Vận hành hệ thống;
- Kiểm tra lại hoạt động của hệ thống xem đã phù hợp với các yêu cầu ở phần phân tích, hay khảo sát chưa;
- Phân tích, đánh giá một số sự cố có thể phát sinh và hướng xử lý sự cố.

KẾT LUẬN

(Tối thiểu một trang)

Kết quả đạt được của đề tài

Trình bày các kết quả đạt được về lý thuyết và thực nghiệm (lưu ý trình bày ngắn gọn nhưng đủ ý, tránh viết lan man, chung chung).

Hạn chế của đề tài

Trình bày các mặt hạn chế của đề tài.

Hướng phát triển của đề tài

- Trình bày hướng phát triển tiếp theo của đề tài, khắc phục các hạn chế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tên tác giả (năm XB), Tên sách, NXB, Nơi XB
- [2]

PHỤ LỤC

1. <Tiêu đề phụ lục 1 (nếu có) >

2. <Tiêu đề phụ lục 1 (nếu có) >

.....