

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN 1



**ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

ĐỀ TÀI:

**Hệ thống quản lý phòng khám:
Số hóa dịch vụ y tế và lịch hẹn**

Giảng viên hướng dẫn : TS. NGUYỄN TẤT THẮNG

Sinh viên thực hiện : Nguyễn Ngọc Thiện

Lớp : D20HTTT03

Mã sinh viên : B20DCCN667

Hệ : ĐẠI HỌC CHÍNH QUY

Hà Nội, tháng 12 năm 2024

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới thầy TS. Nguyễn Tất Thắng, người đã tận tình hướng dẫn và đồng hành cùng em trong suốt quá trình thực hiện đồ án. Những ý kiến và kinh nghiệm quý báu từ thầy không chỉ giúp em hoàn thiện đồ án mà còn mang lại những bài học ý nghĩa cho hành trình học tập và sự nghiệp sau này.

Em cũng xin bày tỏ lòng biết ơn tới các thầy, cô trong Học viện nói chung và khoa Công nghệ Thông tin 1 nói riêng. Sự nhiệt huyết và tận tâm trong từng bài giảng đã truyền cảm hứng và tạo điều kiện tốt nhất để em có thể học tập, nghiên cứu và phát triển bản thân trong suốt thời gian tại Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.

Con xin chân thành cảm ơn bố mẹ và gia đình, những người luôn là điểm tựa vững chắc, đã không ngừng động viên, ủng hộ và tạo mọi điều kiện để con tập trung vào việc học tập. Sự yêu thương và hỗ trợ của mọi người chính là nguồn động lực lớn lao giúp con vượt qua mọi khó khăn.

Cuối cùng, em xin gửi những lời chúc tốt đẹp nhất tới các thầy cô và bạn bè trong khóa bảo vệ tốt nghiệp lần này. Chúc mọi người luôn gặp nhiều niềm vui, may mắn và gặt hái nhiều thành công trong tương lai.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, tháng 12 năm 2024

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Ngọc Thiện

NHẬN XÉT, ĐÁNH GIÁ, CHO ĐIỂM (Của người hướng dẫn)

Điểm: (bằng chữ:)

Đồng ý/Không đồng ý cho sinh viên bảo vệ trước hội đồng chấm đồ án tốt nghiệp?
....., ngày tháng năm 202...

CÁN BỘ GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

NHẬN XÉT, ĐÁNH GIÁ, CHO ĐIỂM (Của giáo viên phản biện)

Điểm:..... (bằng chữ:)
Đồng ý/Không đồng ý cho sinh viên bảo vệ trước hội đồng chấm đồ án tốt nghiệp?
....., ngày tháng năm 202...
CÁN BỘ GIẢNG VIÊN PHẢN BIỆN

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	i
NHẬN XÉT, ĐÁNH GIÁ, CHO ĐIỂM	ii
NHẬN XÉT, ĐÁNH GIÁ, CHO ĐIỂM	iii
MỤC LỤC.....	iv
BẢNG VIẾT TẮT VÀ THUẬT NGỮ	vi
DANH SÁCH HÌNH VẼ	vii
DANH SÁCH BẢNG.....	x
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI	2
1.1 Khảo sát thực trạng	2
1.1.1 Thực trạng hiện nay	2
1.1.2 Đặc điểm của hệ thống quản lý phòng khám	3
1.1.3 Một số hệ thống quản lý phòng khám phổ biến hiện nay	4
1.2 Mục tiêu, phạm vi, chức năng của hệ thống	7
1.2.1 Mục tiêu	7
1.2.2 Chức năng hệ thống	7
1.3 Kết luận chương	9
CHƯƠNG II. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN VÀ CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG	10
2.1 Phương pháp thực hiện.....	10
2.1.1 Tổng quan quy trình khám bệnh của hệ thống:	10
2.1.2 Quy trình đặt lịch khám của bệnh nhân:.....	11
2.1.3 Quy trình khám bệnh của bác sĩ:.....	11
2.2 Công nghệ sử dụng trong hệ thống	11
2.2.1 React JS	11
2.2.2 Java Spring Boot	13
2.2.3 PostgreSQL.....	14
2.3 Kết luận chương	16
CHƯƠNG III. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	17
3.1 Biểu đồ Use case (Usecase diagram)	17
3.1.1 Use case Tổng quan hệ thống.....	17
3.1.2 Use case các chức năng chung người dùng	20
3.1.3 Use case cho các chức năng của bệnh nhân	20
3.1.4 Use case cho các chức năng của bác sĩ.....	22

3.1.5 Use case cho các chức năng của quản trị viên	23
3.1.6 Use case cho các chức năng của nhân viên.....	25
3.2 Biểu đồ hoạt động (Activity Diagram)	25
3.2.1 Biểu đồ hoạt động cho các chức năng chung của người dùng	25
3.2.2 Biểu đồ hoạt động cho các chức năng của bệnh nhân.....	27
3.3.3 Biểu đồ hoạt động cho các chức năng của bác sĩ	30
3.3.4 Biểu đồ hoạt động cho các chức năng của quản trị viên	31
3.3.5 Biểu đồ hoạt động cho các chức năng của nhân viên	33
3.4 Kịch bản chuẩn và ngoại lệ	34
3.4.1 Kịch bản cho các chức năng chung của người dùng	34
3.4.2 Kịch bản cho các chức năng của bệnh nhân	37
3.4.3 Kịch bản cho các chức năng của bác sĩ.....	42
3.4.4 Kịch bản cho các chức năng của quản trị viên	44
3.4.5 Kịch bản cho các chức năng của nhân viên.....	46
3.5 Biểu đồ lớp phân tích (Class Diagram)	48
3.6 Biểu đồ quan hệ thực thể (Entity-Relationship Diagram)	48
3.7 Kết luận chương	50
CHƯƠNG IV. CÀI ĐẶT VÀ KIỂM THỬ HỆ THỐNG	51
4.1 Môi trường triển khai ứng dụng	51
4.1.1 Cài đặt ReactJS cho giao diện	51
4.1.2 Cài đặt Java Spring Boot cho server	55
4.1.3 Cài đặt PostgreSQL cho cơ sở dữ liệu	58
4.2 Kết quả cài đặt	59
4.2.1 Các chức năng của bệnh nhân	59
4.2.2 Các chức năng của bác sĩ.....	67
4.2.3 Các chức năng của Nhân viên:	69
4.2.3 Các chức năng của Quản trị viên:	70
4.3 Kiểm thử hệ thống	73
4.4 Kết luận chương	76
KẾT LUẬN.....	76
1. Kết quả đạt được	76
2. Hạn chế của hệ thống.....	76
3. Định hướng phát triển hệ thống	77
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO	79

BẢNG VIẾT TẮT VÀ THUẬT NGỮ

TỪ VIẾT TẮT VÀ THUẬT NGỮ	Ý NGHĨA
CSDL	Cơ sở dữ liệu
NVTV	Nhân viên tiếp nhận
QTV	Quản trị viên

DANH SÁCH HÌNH VẼ

Hình 1.1 Thách thức trong quy trình chăm sóc sức khỏe	3
Hình 2.1 Quy trình khám bệnh.....	10
Hình 2.1 Kiến trúc hệ thống	11
Hình 1.3 Chức năng chính của ReactJS trong hệ thống	13
Hình 1.4 Chức năng chính của Spring Boot trong hệ thống	14
Hình 3.1 Use case Tổng quan hệ thống.....	17
Hình 3.2 Use case Đăng nhập.....	20
Hình 3.3 Use case Quên mật khẩu.....	20
Hình 3.4 Use case Quản lý thông tin cá nhân	20
Hình 3.5 Use case Đăng ký	21
Hình 3.6 Use case Tìm kiếm bác sĩ	21
Hình 3.7 Use case Đặt lịch khám	21
Hình 3.8 Use case Đánh giá bác sĩ	22
Hình 3.9 Use case Quản lý lịch khám (Bệnh nhân)	22
Hình 3.10 Use case Quản lý bình luận (Bệnh nhân)	22
Hình 3.11 Use case Quản lý lịch khám (Bác sĩ).....	23
Hình 3.12 Use case Quản lý bệnh nhân (Bác sĩ)	23
Hình 3.13 Use case Quản lý danh mục	24
Hình 3.14 Use case Quản lý người dùng.....	24
Hình 3.15 Use case Quản lý doanh thu	24
Hình 3.16 Use case Quản lý bình luận (QTV)	24
Hình 3.17 Use case Quản lý lịch khám (Nhân viên).....	25
Hình 3.18 Use case Quản lý hóa đơn.....	25
Hình 3.19 Biểu đồ hoạt động Đăng nhập	26
Hình 3.20 Biểu đồ hoạt động Quên mật khẩu	26
Hình 3.21 Biểu đồ hoạt động Đổi mật khẩu	26
Hình 3.22 Biểu đồ hoạt động Quản lý thông tin cá nhân.....	27
Hình 3.23 Biểu đồ hoạt động Đăng ký.....	27
Hình 3.24 Biểu đồ hoạt động Tìm kiếm bác sĩ.....	27
Hình 3.25 Biểu đồ hoạt động Đặt lịch khám.....	28

Hình 3.26 Biểu đồ hoạt động Quản lý lịch khám (Bệnh nhân)	28
Hình 3.27 Biểu đồ hoạt động Quản lý bình luận.....	29
Hình 3.28 Biểu đồ hoạt động Liên hệ phòng khám	29
Hình 3.29 Biểu đồ hoạt động Đánh giá bác sĩ.....	29
Hình 3.30 Biểu đồ hoạt động Quản lý lịch khám (Bác sĩ).....	30
Hình 3.31 Biểu đồ hoạt động Quản lý bệnh nhân.....	30
Hình 3.32 Biểu đồ hoạt động Quản lý bình luận.....	31
Hình 3.33 Biểu đồ hoạt động Quản lý dịch vụ.....	31
Hình 3.34 Biểu đồ hoạt động Quản lý tài khoản	32
Hình 3.35 Biểu đồ hoạt động Quản lý tài khoản người dùng.....	32
Hình 3.36 Biểu đồ hoạt động Quản lý tài khoản người dùng.....	33
Hình 3.37 Biểu đồ hoạt động Quản lý lịch khám (Nhân viên).....	33
Hình 3.38 Biểu đồ hoạt động Quản lý hóa đơn	34
Hình 3.39 (Biểu đồ lớp phân tích).....	48
Hình 3.40 Biểu đồ Quan hệ thực thể.....	49
Hình 4.1 Cài đặt NodeJS bước 1	51
Hình 4.2 Cài đặt NodeJS bước 2	52
Hình 4.3 Cài đặt NodeJS bước 3	52
Hình 4.4 Cài đặt NodeJS bước 4	53
Hình 4.5 Cài đặt NodeJS bước 5	53
Hình 4.6 Cài đặt NodeJS bước 6	53
Hình 4.7 Cài đặt NodeJS thành công	54
Hình 4.8 Chạy dự án.....	54
Hình 4.9 Chạy dự án thành công.....	54
Hình 4.10 Tải file JDK.....	55
Hình 4.11 Tải file maven.....	55
Hình 4.12 Tìm kiếm Environment variable	56
Hình 4.13 Bảng System Properties	56
Hình 4.14 Tạo Variable M2_HOME	57
Hình 4.15 Edit Path	57
Hình 4.16 Tạo Path Maven Home	58
Hình 4.17 Ứng dụng khởi chạy PostgreSQL	58

Hình 4.18 Giao diện PostgreSQL.....	59
Hình 4.19 Trang đăng ký tài khoản	59
Hình 4.20 Email xác thực tài khoản.....	60
Hình 4.21 Trang đăng nhập	60
Hình 4.22 Trang chủ hệ thống	60
Hình 4.23 Quên mật khẩu.....	61
Hình 4.24 Trang liên hệ	61
Hình 4.25 Trang tìm kiếm bác sĩ.....	62
Hình 4.26 Trang đánh giá bác sĩ.....	62
Hình 4.27 Trang đặt lịch khám (1)	63
Hình 4.28 Trang đặt lịch khám (2)	63
Hình 4.29 Trang đặt lịch khám (3)	64
Hình 4.30 Trang xem lịch sử hẹn khám	64
Hình 4.31 Trang xem bệnh án.....	65
Hình 4.32 Trang xem hóa đơn	65
Hình 4.32 Trang quản lý bình luận (Bệnh nhân)	66
Hình 4.33 Trang quản lý thông tin cá nhân (Bệnh nhân).....	66
Hình 4.34 Trang đổi mật khẩu	67
Hình 4.35 Trang quản lý lịch khám (Bác sĩ).....	67
Hình 4.36 Trang khám bệnh	68
Hình 4.37 Trang quản lý bệnh nhân	68
Hình 4.38 Trang thông tin chi tiết bệnh nhân	69
Hình 4.39 Trang quản lý bình luận (Bác sĩ).....	69
Hình 4.40 Trang quản lý lịch khám (Nhân viên).....	70
Hình 4.41 Trang xem hóa đơn chi tiết	70
Hình 4.42 Trang quản lý doanh thu	71
Hình 4.43 Trang quản lý chuyên khoa	71
Hình 4.44 Trang quản lý dịch vụ.....	72
Hình 4.45 Trang quản lý tài khoản	72
Hình 4.46 Trang quản lý tài khoản	73
Hình 4.47 Trang quản lý tài khoản	73

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 1.1 Chi tiết chức năng cho từng vai trò.....	8
Bảng 3.1 Kịch bản use case Đăng nhập	34
Bảng 3.2 Kịch bản use case Quên mật khẩu	36
Bảng 3.3 Kịch bản use case Cập nhật thông tin cá nhân	36
Bảng 3.4 Kịch bản use case Đổi mật khẩu	37
Bảng 3.5 Kịch bản use case Đăng ký.....	37
Bảng 3.6 Kịch bản use case Tìm kiếm bác sĩ.....	38
Bảng 3.7 Kịch bản use case Đặt lịch khám.....	39
Bảng 3.8 Kịch bản use case Quản lý bình luận.....	40
Bảng 3.9 Kịch bản use case Quản lý lịch khám	40
Bảng 3.10 Kịch bản use case Liên hệ phòng khám.....	41
Bảng 3.11 Kịch bản use case Đánh giá bác sĩ.....	41
Bảng 3.12 Kịch bản use case Quản lý lịch khám (Bác sĩ)	42
Bảng 3.13 Kịch bản use case Quản lý bệnh nhân.....	43
Bảng 3.14 Kịch bản use case Quản lý bình luận (Bác sĩ).....	43
Bảng 3.15 Kịch bản use case Quản lý doanh thu.....	44
Bảng 3.16 Kịch bản use case Quản lý tài khoản.....	44
Bảng 3.17 Kịch bản use case Quản lý thông tin cá nhân (Quản lý người dùng).....	45
Bảng 3.18 Kịch bản use case Quản lý bình luận	45
Bảng 3.19 Kịch bản use case Quản lý lịch khám (Nhân viên)	46
Bảng 3.20 Kịch bản use case Quản lý hóa đơn	47
Bảng 3.21 Mô tả cơ sở dữ liệu.....	49
Bảng 4.1 Kịch bản kiểm thử tiêu biểu.....	74

MỞ ĐẦU

Ứng dụng quản lý phòng khám đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả hoạt động và chất lượng dịch vụ y tế tại các cơ sở khám chữa bệnh.

Ứng dụng giúp tự động hóa các quy trình quản lý như đặt lịch khám, theo dõi hồ sơ bệnh án, và xử lý hóa đơn, giảm thiểu sự phụ thuộc vào các phương pháp thủ công truyền thống. Các tính năng như tra cứu thông tin bác sĩ, nhắc nhở lịch hẹn, và quản lý tài khoản người dùng giúp bệnh nhân và nhân viên y tế thao tác dễ dàng, mang lại sự chính xác và minh bạch trong vận hành.

Nội dung của đồ án xây dựng hệ thống quản lý phòng khám bao gồm các phần sau:

Chương I: Giới thiệu hệ thống

Nội dung chương I là khảo sát các nhu cầu sử dụng, các chức năng chính cần có trong hệ thống quản lý phòng khám và xác định các công nghệ sử dụng trong hệ thống

Chương II: Tổng quan hệ thống

Nội dung chương II là mô tả tổng quan về hệ thống, xác định luồng hoạt động cơ bản của hệ thống và các công nghệ mà hệ thống sẽ sử dụng

Chương III: Phân tích thiết kế hệ thống

Nội dung chương III trình bày phân tích hệ thống quản lý phòng khám bao gồm biểu đồ use case, biểu đồ hoạt động, kịch bản từng chức năng và trích lớp thực thể, trình bày việc thiết kế hệ thống theo chuẩn UML

Chương IV: Cài đặt và kiểm thử hệ thống

Nội dung chương III là hướng dẫn cài đặt hệ thống và kiểm thử hệ thống

Kết luận

Đánh giá các kết quả đạt được, đưa ra các hạn chế của hệ thống và định hướng phát triển hệ thống trong tương lai

CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

Đối với việc xây dựng bất kỳ một hệ thống nào thì việc đầu tiên cần làm là cần phải khảo sát hiện trạng trong thực tế để biết được nhu cầu người dùng, khảo sát các ứng dụng tương tự hiện nay từ đó xác định được mục tiêu, phạm vi và các chức năng cơ bản cần có trong hệ thống

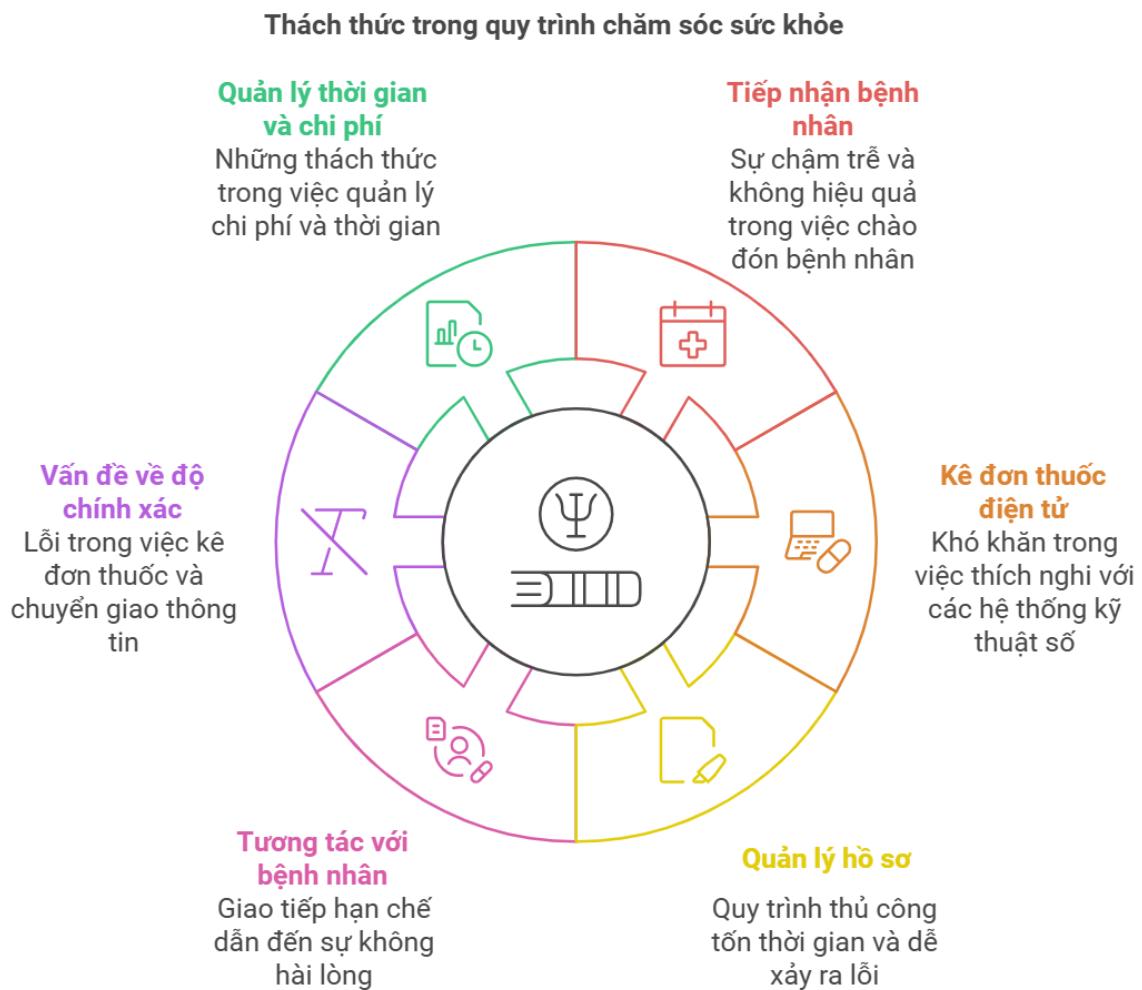
1.1 Khảo sát thực trạng

1.1.1 Thực trạng hiện nay

Bên cạnh thách thức từ làn sóng cạnh tranh khốc liệt trên thị trường, các phòng khám cũng đang phải đối mặt với nhiều vướng mắc trong hoạt động quản lý và vận hành. Quản lý phòng khám theo phong cách truyền thống rườm rà kém hiệu quả là một trong những rào cản lớn nhất tại các phòng khám phát triển mạnh mẽ hơn.

Khi số lượng bệnh nhân tại phòng khám gia tăng, việc ghi chép hoàn toàn bằng thủ công sẽ khiến quy trình tiếp đón và đăng ký khám bệnh trở nên rườm rà, kéo dài thời gian chờ đợi của bệnh nhân. Đối với các bệnh nhân đến tái khám cũng không ngoại lệ. Việc tìm kiếm lại các thông tin bệnh án tồn tại nhiều thời gian, nhất là khi thất lạc các hồ sơ sổ sách khiến việc tìm kiếm, nhập liệu và ghi chú lại phức tạp. Tình trạng này kéo theo hệ lụy quá tải tại hầu hết các phòng khám, khiến phòng khám hoạt động không hết công suất, tốn nhiều chi phí liên quan không cần thiết.

Kể cả các phòng khám tư nhân hay của công đều đang tập trung quá nhiều thời gian cho các thao tác thủ công làm giảm đi thời gian cần thiết cho hoạt động chẩn đoán và chăm sóc bệnh nhân, khiến năng lực khám và điều trị không đạt được hiệu quả cao ⇒ Bệnh nhân không hài lòng với dịch vụ khám chữa của phòng khám.



Hình 1.1 Thách thức trong quy trình chăm sóc sức khỏe

1.1.2 Đặc điểm của hệ thống quản lý phòng khám

Đối với một hệ thống quản lý phòng khám thì cần phải có những đặc điểm và tính năng cần thiết để đảm bảo hoạt động của phòng khám diễn ra trơn tru và hiệu quả. Dưới đây là 1 số đặc điểm chính của hệ thống:

- Đối với phòng khám tư nhân, quy mô nhỏ

Hệ thống quản lý phòng khám cho các cơ sở quy mô nhỏ thường được thiết kế để đáp ứng nhu cầu cơ bản và thiết yếu của một phòng khám độc lập với những đặc điểm:

+ Quản lý lịch hẹn linh hoạt: Phù hợp với lượng bệnh nhân ít hơn và lịch làm việc đơn giản hơn của phòng khám nhỏ.

+ Hồ sơ bệnh án điện tử cơ bản: Đáp ứng nhu cầu lưu trữ thông tin cơ bản của bệnh nhân mà không cần các tính năng phức tạp.

+ Thanh toán và xuất hóa đơn đơn giản: Phù hợp với quy mô giao dịch nhỏ và ít phức tạp hơn.

+ Giao diện người dùng thân thiện: Quan trọng cho nhân viên có thể không chuyên về công nghệ thông tin.

- Đối với phòng khám đa khoa, quy mô lớn

Đối với các phòng khám quy mô lớn, phần mềm quản lý cần đáp ứng nhu cầu phức tạp và đa dạng của một cơ sở y tế lớn:

- + Hệ thống quản lý bệnh nhân toàn diện: Cần thiết để xử lý lượng lớn bệnh nhân và thông tin phức tạp.

- + Hồ sơ bệnh án điện tử nâng cao: Cần thiết để lưu trữ và quản lý thông tin chi tiết từ nhiều khoa khác nhau.

- + Quản lý lịch hẹn phức tạp: Đáp ứng nhu cầu sắp xếp lịch cho nhiều bác sĩ, nhiều khoa và các dịch vụ đa dạng.

- + Hệ thống báo cáo và phân tích dữ liệu chuyên sâu: Cần thiết cho việc ra quyết định dựa trên dữ liệu trong một tổ chức lớn.

- + Khả năng mở rộng và nâng cấp: Quan trọng để đáp ứng nhu cầu phát triển của phòng khám lớn.

- + Những tính năng này giúp tối ưu hóa hoạt động, nâng cao chất lượng chăm sóc, và quản lý hiệu quả nguồn lực trong các cơ sở y tế quy mô khác nhau, đảm bảo sự vận hành trơn tru và đáp ứng nhu cầu đa dạng của bệnh nhân.

1.1.3 Một số hệ thống quản lý phòng khám phổ biến hiện nay

1.1.3.1. **CloudHOS** - Giải pháp hàng đầu hiện nay cho bệnh viện và phòng khám, tự động hóa quản trị bán hàng và chăm sóc khách hàng, giúp gia tăng trải nghiệm và sự hài lòng của khách hàng cho doanh nghiệp.

- **Tính năng nổi bật của hệ thống:**

- + Xây dựng kho dữ liệu khách hàng tập trung: Cung cấp góc nhìn 360 độ về khách hàng với thông tin chi tiết như liên hệ, lịch sử khám bệnh, và lịch sử chăm sóc.

- + Kết nối đa kênh: Tập trung dữ liệu khách hàng từ nhiều kênh vào một nơi duy nhất, giúp phân quyền bảo mật dữ liệu tối đa và phân loại khách hàng theo nhiều tiêu chí.

- + Quản lý marketing và bán hàng: Đo lường và tối ưu hiệu quả các chiến dịch quảng cáo, thực hiện remarketing qua SMS, email, Zalo ZNS, và hỗ trợ bán hàng cho cả khách cá nhân và tổ chức.

- + Quản lý lịch hẹn và quy trình khám: Tự động nhắc nhở lịch hẹn qua SMS, ZNS, quản lý lịch làm việc của bác sĩ, và kết nối quy trình khám chữa bệnh với hệ thống HIS để đồng bộ thông tin bệnh nhân.

+ Chăm sóc khách hàng đa kênh: Tương tác với khách hàng qua nhiều kênh như gọi điện, SMS, email, Zalo, và Messenger, xây dựng chu kỳ chăm sóc tự động và xử lý khiếu nại nhanh chóng.

+ Báo cáo phân tích: Cung cấp dashboard tập trung để theo dõi báo cáo, tạo báo cáo động theo nhu cầu, và truy cập báo cáo mọi lúc, mọi nơi.

1.1.3.2. Phần mềm quản lý phòng khám **TCSOFT**

TCSOFT là một giải pháp phần mềm quản lý phòng khám toàn diện, được phát triển bởi công ty TNHH TCSOFT, một doanh nghiệp công nghệ Việt Nam. Phần mềm này được thiết kế để đáp ứng nhu cầu quản lý của các phòng khám và cơ sở y tế vừa và nhỏ tại Việt Nam.

- **Tính năng nổi bật:**

+ Quản lý thông tin bệnh nhân: Lưu trữ và truy xuất hồ sơ bệnh án, lịch sử khám chữa bệnh.

+ Lập lịch hẹn và quản lý lịch khám: Hỗ trợ đặt lịch tự động, gửi tin nhắn nhắc lịch hẹn.

+ Kê đơn thuốc và quản lý thuốc: Hệ thống cảnh báo tương tác thuốc, quản lý kho thuốc.

+ Quản lý tài chính và hóa đơn: Tích hợp với hệ thống kế toán, xuất hóa đơn điện tử.

+ Báo cáo thống kê: Tạo báo cáo tự động về hoạt động phòng khám, doanh thu, bệnh nhân.

+ Tích hợp với thiết bị y tế: Kết nối với các thiết bị như máy xét nghiệm, máy chụp X-quang.

+ Bảo mật dữ liệu: Hệ thống mã hóa và phân quyền truy cập.

1.1.3.3. Giải pháp quản lý phòng khám **VNPT Home & Clinic**

VNPT Home & Clinic là một giải pháp phần mềm quản lý phòng khám toàn diện được phát triển bởi Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam (VNPT). Đây là một phần của hệ sinh thái các giải pháp công nghệ thông tin trong lĩnh vực y tế của VNPT.

- **Tính năng nổi bật:**

+ Quản lý hồ sơ bệnh án điện tử: Lưu trữ và truy xuất thông tin bệnh nhân an toàn, bảo mật.

+ Đặt lịch khám trực tuyến: Cho phép bệnh nhân đặt lịch qua web hoặc ứng dụng di động.

- + Kê đơn và quản lý thuốc: Hệ thống cảnh báo tương tác thuốc, quản lý kho thuốc tự động.
- + Quản lý doanh thu và chi phí: Tích hợp với hệ thống kế toán, báo cáo tài chính.
- + Tích hợp với các thiết bị y tế: Kết nối và lưu trữ dữ liệu từ các thiết bị chẩn đoán.
- + Hỗ trợ telemedicine: Tính năng tư vấn và khám bệnh từ xa.
- + Phân tích dữ liệu và AI: Hỗ trợ ra quyết định lâm sàng dựa trên dữ liệu lớn.
- + Tích hợp BHYT: Kết nối với hệ thống bảo hiểm y tế quốc gia.

1.1.3.4. Giải pháp quản lý phòng khám **STD Clinic**

STD Clinic là phần mềm quản lý phòng khám chuyên biệt được thiết kế cho các cơ sở y tế chuyên điều trị bệnh lây truyền qua đường tình dục (STD - Sexually Transmitted Diseases). Phần mềm này tập trung vào việc quản lý thông tin nhạy cảm và quy trình điều trị đặc thù cho các bệnh STD

- **Tính năng nổi bật:**

- + Quản lý hồ sơ bệnh nhân bảo mật: Mã hóa dữ liệu, phân quyền truy cập chặt chẽ.
- + Theo dõi quá trình điều trị: Lịch sử điều trị, đánh giá tiến triển bệnh.
- + Quản lý xét nghiệm và kết quả: Tích hợp với các thiết bị xét nghiệm STD.
- + Báo cáo dịch tễ học: Tạo báo cáo tự động cho cơ quan y tế về tình hình dịch bệnh.
- + Hỗ trợ tư vấn và giáo dục bệnh nhân: Cung cấp tài liệu giáo dục sức khỏe tình dục.
- + Quản lý liên hệ bạn tình: Hỗ trợ theo dõi và thông báo cho các đối tác có nguy cơ.
- + Tích hợp với hệ thống giám sát quốc gia: Báo cáo số liệu cho cơ quan y tế.
- + Lịch hẹn tái khám và nhắc nhở: Tự động gửi thông báo cho bệnh nhân.

1.1.3.5. Công cụ quản lý phòng khám **NANOSOFT**

NANOSOFT là một công ty chuyên cung cấp giải pháp phần mềm quản lý phòng khám, bán hàng, thú y và bảo hành. Họ tập trung vào việc cung cấp các giải pháp ứng dụng và giải pháp về công nghệ thông tin cho doanh nghiệp.

- **Tính năng nổi bật:**

- + Quản lý bán hàng cho các phòng khám, cơ sở thú y.
- + Tích hợp quét/in mã vạch, quét QR Code CCCD, import/export dữ liệu từ file Excel.
- + Quản lý thông tin bệnh nhân và hồ sơ bệnh án

+ Kê đơn thuốc và quản lý kho thuốc

1.2 Mục tiêu, phạm vi, chức năng của hệ thống

1.2.1 Mục tiêu

Mục tiêu chính của đề tài là tạo ra được 1 hệ thống có thể đáp ứng được các tiêu chí sau:

- Tối ưu hóa quy trình đặt lịch khám bệnh trực tuyến: Phát triển một nền tảng tiện lợi và dễ sử dụng, cho phép bệnh nhân đặt lịch khám nhanh chóng và bác sĩ quản lý lịch hẹn hiệu quả. Hệ thống sẽ giúp giảm thiểu thời gian chờ đợi, hạn chế tình trạng quá tải tại phòng khám, và mang lại trải nghiệm tốt nhất cho người dùng.
- Số hóa và quản lý thông tin y tế một cách hiệu quả: Cung cấp giải pháp lưu trữ và quản lý hồ sơ bệnh nhân, lịch sử khám chữa bệnh, kết quả xét nghiệm và các thông tin y tế khác một cách bảo mật, chính xác và dễ dàng truy cập. Hệ thống sẽ hỗ trợ bác sĩ đưa ra các quyết định điều trị kịp thời, đồng thời tạo điều kiện cho bệnh nhân theo dõi hồ sơ y tế của mình một cách thuận tiện.
- Cải thiện khả năng quản lý và vận hành của phòng khám: Trang bị cho quản trị viên và nhân viên y tế công cụ quản lý lịch làm việc, tài nguyên y tế và dữ liệu bệnh nhân một cách hiệu quả. Hệ thống sẽ tối ưu hóa quy trình điều phối thông tin, giảm thiểu sai sót trong vận hành và hỗ trợ phòng khám nâng cao năng suất làm việc.
- Hỗ trợ ra quyết định thông qua báo cáo và thống kê: Cung cấp các công cụ phân tích và báo cáo chi tiết giúp quản trị viên theo dõi hoạt động của phòng khám, từ đó đưa ra các quyết định chiến lược nhằm nâng cao hiệu quả vận hành và chất lượng dịch vụ.

1.2.2 Chức năng hệ thống

Hệ thống này được triển khai cho tất cả những cá nhân muốn được đặt lịch khám và điều trị tại phòng khám. Người dùng chỉ có thể tham gia nếu họ đã tạo tài khoản thông qua biểu mẫu đăng ký và cung cấp lịch sử y tế của mình

Nội dung đề tài sẽ bao gồm:

- Đặt lịch khám bệnh trực tuyến:
 - + Cho phép bệnh nhân tự đặt lịch khám với các bác sĩ dựa trên thời gian trống, chuyên khoa, và dịch vụ y tế mong muốn.
 - Quản lý lịch làm việc của bác sĩ, hiển thị lịch hẹn theo ngày
 - Quản lý thông tin bệnh nhân:

- + Lưu trữ và quản lý thông tin cá nhân của bệnh nhân (tên, tuổi, giới tính, địa chỉ, số điện thoại).
- + Quản lý hồ sơ y tế của bệnh nhân, bao gồm lịch sử khám bệnh, kết quả xét nghiệm, đơn thuốc, và quá trình điều trị.
- Quản lý thông tin bác sĩ và lịch làm việc:
- + Cung cấp thông tin chi tiết về các bác sĩ bao gồm chuyên khoa, kinh nghiệm, và lịch làm việc.
- + Cho phép quản trị viên và bác sĩ quản lý lịch khám bệnh, hủy lịch hoặc điều chỉnh thời gian khám.
- Bảo mật thông tin và quyền truy cập:
- + Bảo vệ thông tin cá nhân và y tế của bệnh nhân bằng các phương pháp mã hóa, xác thực và phân quyền truy cập cho từng vai trò trong hệ thống (bệnh nhân, bác sĩ, quản trị viên).
- Báo cáo và thống kê:
- + Hệ thống sẽ cung cấp các báo cáo và thống kê liên quan đến lịch khám bệnh, số lượng bệnh nhân, và kết quả khám chữa bệnh, doanh thu, ...
- ***Chức năng chi tiết cho từng vai trò***

Bảng 1.1 Chi tiết chức năng cho từng vai trò

Vai trò	Chức năng
Bệnh nhân	<ul style="list-style-type: none"> + Đăng ký và đăng nhập hệ thống. + Đặt lịch khám và theo dõi lịch sử khám bệnh. + Xem bệnh án và hóa đơn cho từng lần khám. + Quản lý thông tin cá nhân, tài khoản + Bình luận về bác sĩ hoặc phòng khám
Bác sĩ	<ul style="list-style-type: none"> + Quản lý lịch hẹn khám

	<ul style="list-style-type: none"> + Khám bệnh: chẩn đoán, kê đơn, chỉ định dịch vụ và cập nhật hồ sơ bệnh án. + Quản lý bệnh nhân: quản lý hồ sơ bệnh án cho từng bệnh nhân + Quản lý thông tin cá nhân, tài khoản + Quản lý bình luận
Nhân viên tiếp nhận	<ul style="list-style-type: none"> + Quản lý lịch hẹn và xác nhận đặt lịch. + Quản lý thanh toán, tạo và cập nhật hóa đơn. + Quản lý thông tin cá nhân, tài khoản
Quản trị viên	<ul style="list-style-type: none"> + Quản lý lịch hẹn + Quản lý tài khoản của tất cả các vai trò trong hệ thống. + Quản lý các danh mục như chuyên khoa, dịch vụ xét nghiệm + Quản lý bình luận + Xem báo cáo thống kê

1.3 Kết luận chương

Thông qua chương I chúng ta đã nắm được những thông tin cơ bản về đề tài thông qua việc khảo sát các ứng dụng tương tự hiện nay từ đó xác định, khoanh vùng được phạm vi chức năng của hệ thống

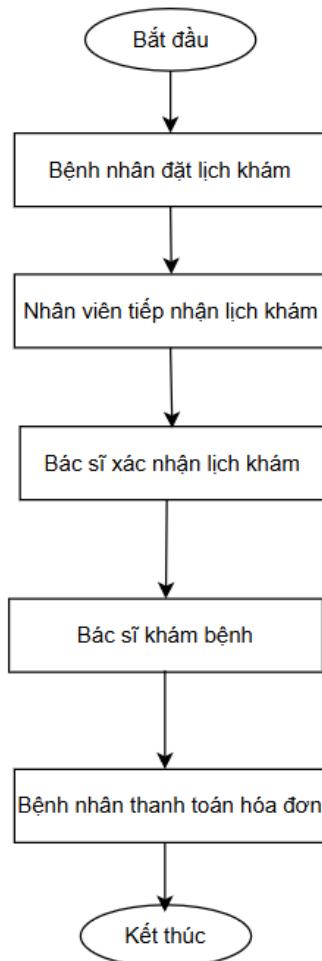
CHƯƠNG II. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN VÀ CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG

2.1 Phương pháp thực hiện

Hệ thống được xây dựng dựa trên các nghiệp vụ thực tế:

2.1.1 Tổng quan quy trình khám bệnh của hệ thống:

1. Bệnh nhân bắt đầu đặt lịch khám
2. Sau khi bệnh nhân đặt lịch khám sẽ được nhân viên tiếp nhận lịch
3. Các lịch hẹn đã được tiếp nhận sẽ được bác sĩ xác nhận
4. Bác sĩ xác nhận lịch hẹn và bắt đầu khám bệnh, đưa ra các chẩn đoán cũng như kê đơn cho bệnh nhân
5. Bệnh nhân được khám xong thì thanh toán hóa đơn



Hình 2.1 Quy trình khám bệnh

2.1.2 Quy trình đặt lịch khám của bệnh nhân:

Bệnh nhân truy cập hệ thống bằng tài khoản đã được đăng ký. Sau khi đăng nhập thành công bệnh nhân có thể bắt đầu đặt lịch khám bệnh. Khi đặt lịch, tùy theo nhu cầu và lý do khám bệnh mà bệnh nhân chọn chuyên khoa khám cho phù hợp. Bệnh nhân chọn bác sĩ khám thuộc chuyên khoa đó có lịch trống phù hợp với thời gian mà bệnh nhân muốn hẹn khám. Sau khi đã chọn xong bác sĩ, thời gian phù hợp bệnh nhân nhập các thông tin cá nhân cần thiết và xác nhận lại lịch hẹn. Lịch hẹn đã được xác nhận và đặt thành công

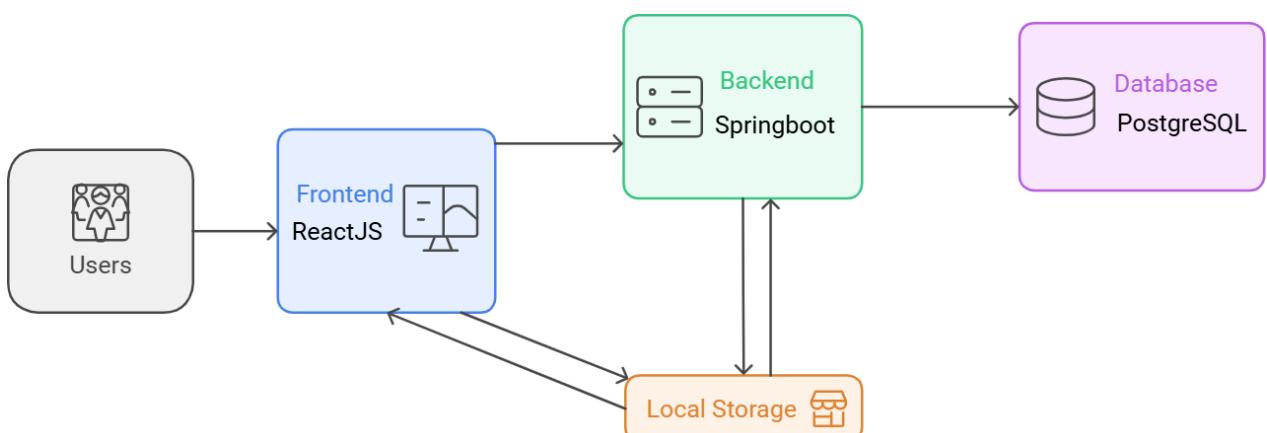
2.1.3 Quy trình khám bệnh của bác sĩ:

Bác sĩ truy cập hệ thống bằng tài khoản đã được đăng ký. Sau khi đăng nhập thành công bác sĩ có thể xác nhận lịch hẹn và bắt đầu khám bệnh. Quá trình khám bệnh gồm 3 phần:

- Phần 1: Bác sĩ xác định lý do khám bệnh, bệnh sử của bệnh nhân, xác định các chỉ số sinh tồn (nhịp tim, huyết áp, ...), nhập kết quả khám tổng quát, khám bộ phận từ đó đưa ra chẩn đoán sơ bộ
- Phần 2: Bác sĩ xác định các dịch vụ xét nghiệm mà bệnh nhân cần thực hiện
- Phần 3: Bác sĩ nhập các kết quả xét nghiệm, đưa ra chẩn đoán xác định cuối cùng và kê đơn (không bắt buộc)

2.2 Công nghệ sử dụng trong hệ thống

Mô hình kiến trúc hệ thống:



Hình 2.1 Kiến trúc hệ thống

2.2.1 React JS

- Lý do lựa chọn ReactJS cho phần Frontend

+ Hiệu suất cao: ReactJS sử dụng Virtual DOM, giúp tăng hiệu suất trong việc cập nhật giao diện và phản hồi người dùng.

+ Tính linh hoạt và dễ mở rộng: Với cấu trúc component-based, ReactJS cho phép xây dựng giao diện theo cách dễ quản lý và tái sử dụng. Điều này giúp dễ dàng mở rộng hoặc thay đổi giao diện khi hệ thống phát triển.

+ Cộng đồng lớn: ReactJS có một cộng đồng lớn và nhiều thư viện hỗ trợ, giúp đẩy nhanh quá trình phát triển.

- Mô tả ReactJS:

ReactJS được phát triển bởi Facebook và được giới thiệu lần đầu tiên vào năm 2011. Ban đầu, ReactJS được phát triển để xây dựng giao diện người dùng trên trang web Facebook, nhằm cải thiện tốc độ và hiệu suất của ứng dụng web.

Năm 2015, Facebook giới thiệu phiên bản React Native, một framework phát triển ứng dụng di động sử dụng ReactJS. React Native cho phép các nhà phát triển xây dựng các ứng dụng di động cho cả iOS và Android sử dụng cùng một mã nguồn, tương tự như ReactJS trên web.

Hiện nay, ReactJS đã trở thành một trong những thư viện phát triển web phổ biến nhất, được sử dụng rộng rãi bởi các công ty lớn và nhỏ trên toàn thế giới. Facebook cũng tiếp tục đầu tư phát triển và nâng cấp ReactJS để đáp ứng nhu cầu của cộng đồng phát triển.

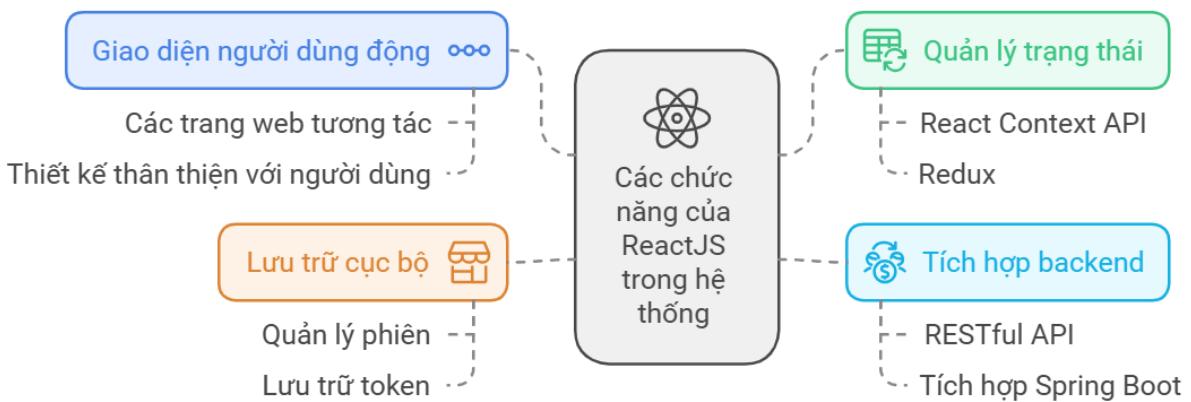
- Chức năng chính của ReactJS trong hệ thống

+Tạo giao diện người dùng động: ReactJS chịu trách nhiệm xây dựng các trang web tương tác và thân thiện với người dùng, như trang đặt lịch khám, quản lý thông tin cá nhân, và tra cứu hồ sơ bệnh nhân.

+Quản lý trạng thái ứng dụng: Sử dụng các công cụ như React Context API hoặc Redux (nếu cần) để quản lý trạng thái ứng dụng, đảm bảo dữ liệu được đồng bộ giữa các thành phần giao diện.

+Tích hợp với backend: ReactJS giao tiếp với backend Spring Boot thông qua các RESTful API, đảm bảo dữ liệu được lấy và hiển thị đúng cách.

+Sử dụng Local Storage: Tạm lưu trữ các thông tin cần thiết (như token đăng nhập) trong local storage để hỗ trợ các tính năng như duy trì phiên đăng nhập.



Hình 1.3 Chức năng chính của ReactJS trong hệ thống

2.2.2 Java Spring Boot

- Lý do chọn Spring Boot cho backend:

+ Hiệu suất và khả năng mở rộng: Spring Boot cung cấp một nền tảng mạnh mẽ để phát triển các ứng dụng backend với hiệu suất cao, phù hợp với hệ thống quản lý phòng khám có thể mở rộng trong tương lai.

+ Cấu hình đơn giản: Spring Boot giảm bớt sự phức tạp trong cấu hình bằng cách cung cấp các cấu hình mặc định (opinionated defaults) và các công cụ tự động cấu hình.

+ Tích hợp dễ dàng: Spring Boot hỗ trợ tích hợp với nhiều công cụ và thư viện khác như PostgreSQL, RESTful APIs, và các framework bảo mật như Spring Security.

+ Cộng đồng và tài liệu phong phú: Spring Boot có một cộng đồng lớn và hệ thống tài liệu phong phú, giúp dễ dàng tìm kiếm giải pháp khi gặp vấn đề.

- Mô tả Spring Boot:

Spring Boot được phát triển bởi Pivotal Software, với phiên bản đầu tiên (Spring Boot 1.0) được phát hành vào tháng 4 năm 2014. Mục tiêu ban đầu của Spring Boot là giải quyết những hạn chế và phức tạp trong việc cấu hình Spring Framework truyền thống. Spring Framework, mặc dù rất mạnh mẽ và linh hoạt, nhưng yêu cầu nhiều cấu hình thủ công và có thể trở nên cồng kềnh khi xây dựng các ứng dụng phức tạp.

Trước khi Spring Boot ra đời, việc cấu hình một ứng dụng Spring thường đòi hỏi nhiều file XML hoặc các class Java cấu hình, gây khó khăn cho việc bảo trì và phát triển. Spring Boot được giới thiệu như một cách tiếp cận đơn giản và hiệu quả hơn, với các cấu hình tự động và các công cụ hỗ trợ như Spring Initializr, giúp nhà phát triển bắt đầu dự án mới nhanh chóng chỉ với một vài cú nhấp chuột.

Từ khi ra mắt, Spring Boot đã nhanh chóng trở thành một trong những framework phổ biến nhất trong cộng đồng Java, được sử dụng rộng rãi trong nhiều loại ứng dụng khác nhau, từ các ứng dụng web đơn giản đến các hệ thống microservices phức tạp. Sự phát triển và cải tiến liên tục của Spring Boot đã giúp nó trở thành một

phần không thể thiếu trong hệ sinh thái Spring, giúp các nhà phát triển xây dựng các ứng dụng hiện đại một cách dễ dàng và nhanh chóng hơn.

- Chức năng chính của Spring Boot trong hệ thống
 - + Xử lý backend logic: Spring Boot đảm nhận việc xử lý logic nghiệp vụ của hệ thống, bao gồm quản lý thông tin bệnh nhân, lịch hẹn, và tài khoản người dùng.
 - + Cung cấp RESTful APIs: Các RESTful API được xây dựng bằng Spring Boot để giao tiếp giữa backend và frontend ReactJS, đảm bảo trao đổi dữ liệu mượt mà.
 - + Quản lý bảo mật: Sử dụng Spring Security để triển khai các cơ chế bảo mật như xác thực (authentication) và phân quyền (authorization) cho các vai trò khác nhau trong hệ thống (bệnh nhân, bác sĩ, quản trị viên).
 - + Tích hợp với cơ sở dữ liệu: Spring Boot hỗ trợ tích hợp liền mạch với PostgreSQL thông qua Spring Data JPA, giúp thực hiện các thao tác CRUD nhanh chóng và dễ dàng.

Vai trò của Spring Boot trong hệ thống



Hình 1.4 Chức năng chính của Spring Boot trong hệ thống

2.2.3 PostgreSQL

- Lý do chọn PostgreSQL để làm database:

- + Hiệu suất cao và đáng tin cậy: PostgreSQL được biết đến là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu mạnh mẽ với hiệu suất cao, xử lý tốt các hệ thống có lượng dữ liệu lớn và giao dịch phức tạp.

+ Hỗ trợ tính năng nâng cao: PostgreSQL hỗ trợ các tính năng mạnh mẽ như quản lý JSON, truy vấn phức tạp, và cơ chế khóa dữ liệu (locking) tiên tiến, phù hợp với nhu cầu lưu trữ và quản lý dữ liệu y tế.

+ Khả năng mở rộng: PostgreSQL có khả năng mở rộng cả theo chiều dọc (vertical scaling) và chiều ngang (horizontal scaling), đảm bảo đáp ứng được nhu cầu khi hệ thống phát triển.

+ Tích hợp tốt với Spring Boot: PostgreSQL tích hợp dễ dàng với Spring Boot thông qua Spring Data JPA, giúp triển khai và quản lý cơ sở dữ liệu thuận lợi hơn.

+ Nguồn mở và miễn phí: Là một giải pháp nguồn mở, PostgreSQL không yêu cầu chi phí bản quyền, giúp giảm chi phí vận hành hệ thống.

- Mô tả PostgreSQL:

PostgreSQL được ứng dụng phổ biến xây dựng như một hệ cơ sở quản trị dữ liệu mở. Hệ cơ sở dữ liệu này giữ vai trò tiền phong mở đường cho khái niệm hệ quản trị dữ liệu thương mại ra đời sau này.

Thời kỳ đầu, PostgreSQL hoạt động của giống như nền tảng điều hành Unix. Về sau, PostgreSQL dần thay đổi để trở nên linh hoạt và có thể khởi chạy trên một số nền tảng như Windows, Solaris, Mac OS. Đồng thời, tích hợp thêm nhiều tính năng vượt trội khác.

Về mặt kỹ thuật, PostgreSQL chính là một mã nguồn mở hoàn toàn miễn phí, xây dựng theo quy chuẩn SQL99. Nhờ đó, tất cả người dùng đều có quyền sử dụng, tham gia chỉnh sửa.

PostgreSQL hoạt động như một hệ quản trị dữ liệu mang tính mở, phù hợp để mọi doanh nghiệp khai thác. Đây là một hệ quản trị tương thích với hầu hết các nền tảng, ứng dụng đa ngôn ngữ, phần mềm phổ biến.

Ngày nay, PostgreSQL là một phần quan trọng của ngành dữ liệu GIS cho tổ chức chính phủ, ngành ngân hàng, thương mại, công nghệ web,... PostgreSQL hoàn toàn không bị quản lý bởi bất kỳ tổ chức nào. Tuy vậy, việc không bị quản lý bởi bất kỳ tổ chức nào đôi khi lại là yếu điểm của PostgreSQL.

- Chức năng chính của PostgreSQL trong hệ thống:

- + Lưu trữ toàn bộ dữ liệu của hệ thống
- + Tích hợp với backend: Kết hợp với Spring Boot thông qua Spring Data JPA để thực hiện các thao tác CRUD (Create, Read, Update, Delete) nhanh chóng và hiệu quả.

2.3 Kết luận chương

Trong chương 1, đồ án đã khảo sát nghiệp vụ và thu thập yêu cầu từ thực tế được rút ra từ nhiều hệ thống quản lý phòng khám. Từ những dữ liệu đó, chương này mô tả tổng quan về những luồng hoạt động cơ bản của ứng dụng và xác định các công nghệ framework sẽ được sử dụng trong ứng dụng

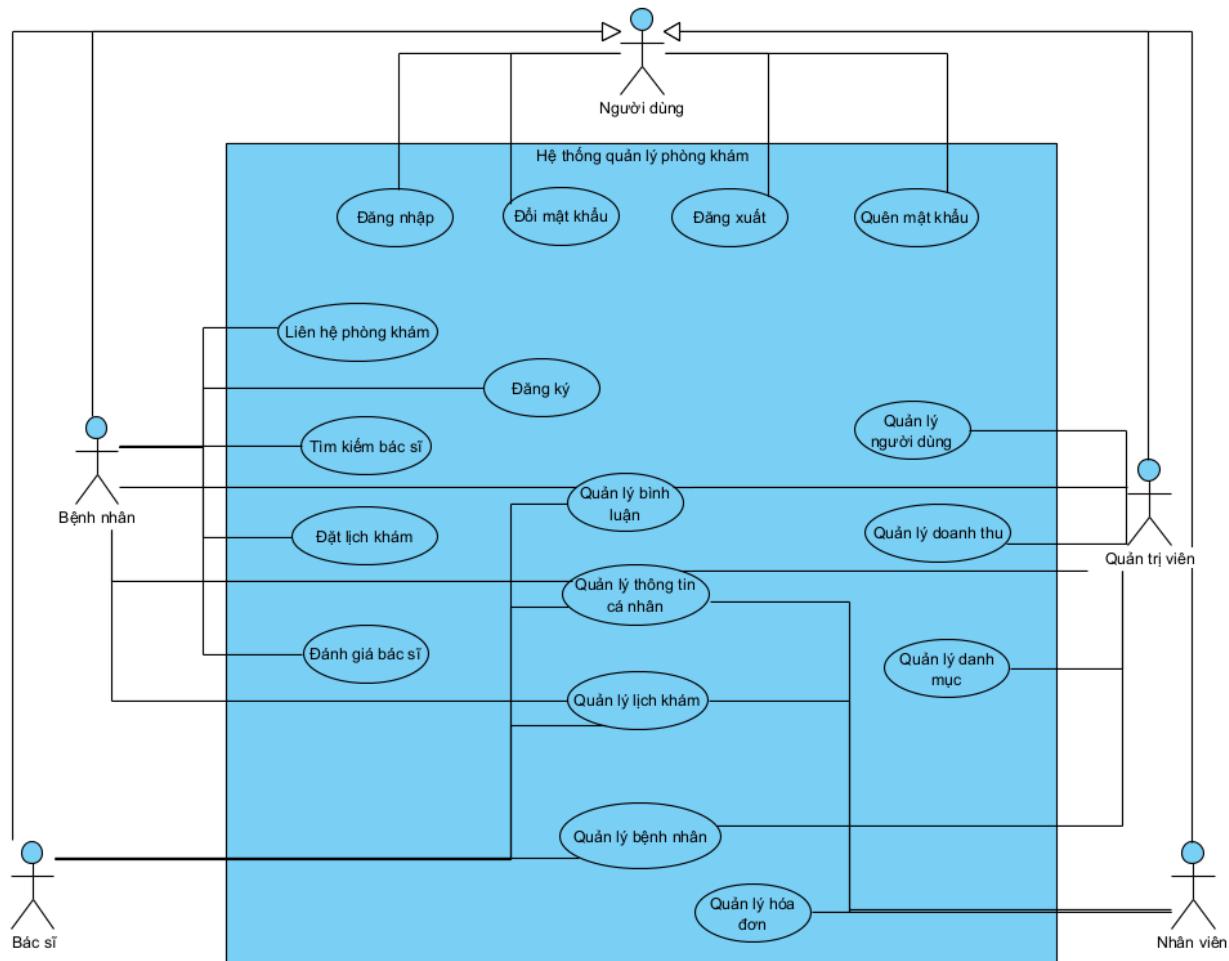
CHƯƠNG III. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Chương II đã đưa ra một cái nhìn tổng quan về hệ thống, sang tới chương III sẽ đi sâu vào phân tích, thiết kế các chức năng của hệ thống

3.1 Biểu đồ Use case (Usecase diagram)

3.1.1 Use case Tổng quan hệ thống

Hệ thống gồm 4 actor chính là Bệnh nhân, Bác sĩ, Nhân viên tiếp nhận và Quản trị viên



Hình 3.1 Use case Tổng quan hệ thống

Mô tả use case:

- UC Đăng nhập: Người dùng hệ thống nhập tài khoản, mật khẩu => click đăng nhập, nếu đúng thông tin tài khoản sẽ đăng nhập vào hệ thống, chuyển đến màn trang chủ và có thể thực hiện các thao tác theo đúng quyền của người dùng, nếu sai thông tin tài khoản, hệ thống sẽ thông báo sai thông tin đăng nhập.
- UC Đăng xuất: Người dùng đang đăng nhập vào hệ thống => click đăng xuất => Hệ thống đăng xuất tài khoản của người dùng, trở về trang chủ hoặc trang đăng nhập.
- UC Quên mật khẩu: Người dùng đang ở trang đăng nhập => click “Quên mật khẩu” => Hệ thống chuyển sang trang quên mật khẩu => người dùng nhập

email mà mình dùng để đăng ký tài khoản => Hệ thống gửi otp xác thực vào email của người dùng => Người dùng vào email xem otp và quay lại nhập otp và mật khẩu mới, ấn “Gửi” => Hệ thống kiểm tra thông tin otp => Hệ thống thông báo thành công quay về màn đăng nhập

- UC Đổi mật khẩu: Người dùng vào trang đổi mật khẩu => Người dùng nhập mật khẩu hiện tại, mật khẩu mới và mật khẩu xác nhận => Hệ thống kiểm tra dữ liệu => Nếu hợp lệ thì hệ thống sẽ gửi email báo về và điều hướng sang trang đăng nhập

- UC Quản lý thông tin cá nhân: Người dùng hệ thống truy cập trang thông tin cá nhân => Nhập các thông tin cần chỉnh sửa => Click “Cập nhật” => Hệ thống cập nhật lại dữ liệu và thông báo thành công

- UC Đăng ký: Bệnh nhân nhập form đăng kí => click đăng kí => Hệ thống kiểm tra dữ liệu, nếu hợp lệ gửi link xác nhận tới email đăng ký => Bệnh nhân truy cập email và bấm link xác nhận => Điều hướng về trang đăng nhập

- UC Tìm kiếm bác sĩ: Người dùng vào chọn mục “Bác sĩ” => Nhập các điều kiện tìm kiếm như tên, giới tính, chuyên khoa => Hệ thống hiển thị danh sách bác sĩ phù hợp

- UC Liên hệ phòng khám: Bệnh nhân chọn mục “Liên hệ” => Nhập các thông tin tiêu đề, lời nhắn => Click “Gửi” => Hệ thống cập nhật dữ liệu và thông báo thành công

- UC Đặt lịch khám: Bệnh nhân chọn mục “Đặt lịch khám” => Chọn chuyên khoa và bác sĩ ứng với chuyên khoa đó phù hợp với triệu chứng muốn khám => Chọn thời gian lịch hẹn phù hợp => Nhập thông tin cá nhân và lý do khám => Xác nhận lại thông tin lịch hẹn => click “Xác nhận” => Hệ thống thông báo đặt lịch thành công

- UC Đánh giá bác sĩ: Bệnh nhân vào trang tìm kiếm bác sĩ => Chọn bác sĩ muốn đánh giá => Click “Đánh giá” => Nhập thông tin đánh giá và mức độ đánh giá cho bác sĩ => Click “Gửi” => Hệ thống cập nhật thông tin đánh giá bác sĩ và thông báo gửi thành công

- UC Quản lý bình luận (Bệnh nhân): Bệnh nhân truy cập trang quản lý bình luận => Xem danh sách bình luận theo loại Liên hệ hoặc đánh giá bác sĩ => Nhập các điều kiện tìm kiếm bình luận => Chọn sửa/xóa bình luận => Nhập thông tin chỉnh sửa và bấm “Lưu”/Bấm “Xác nhận” => Hệ thống cập nhật lại dữ liệu và thông báo thành công

- UC quản lý lịch khám (Bệnh nhân): Bệnh nhân vào trang quản lý lịch khám => Hệ thống hiển thị lịch sử hẹn khám của bệnh nhân => Bệnh nhân thực hiện xem bệnh án/hủy lịch hẹn ứng với trạng thái của từng lịch hẹn => Hệ thống hiển thị thông tin bệnh án/cập nhật lại trạng thái của lịch hẹn

- UC Quản lý bình luận (Bác sĩ): Bác sĩ vào trang chủ bác sĩ => Chọn “Đánh giá” => Hệ thống tổng hợp 1 số thông tin của các đánh giá về bác sĩ đó => Bác sĩ xem các đánh giá theo mức độ đánh giá (số sao)

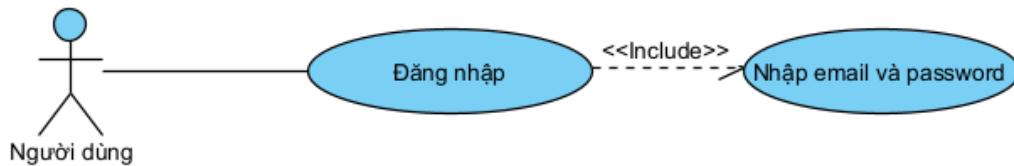
- UC Quản lý lịch khám (Bác sĩ): Bác sĩ vào trang chủ bác sĩ => Chọn “Lịch khám” => Hệ thống hiển thị danh sách các lịch hẹn khám => Bác sĩ xem chi tiết hoặc cập nhập trạng thái lịch khám => Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết lịch khám hoặc cập nhật lại trạng thái lịch khám => Nếu bác sĩ chấp nhận lịch khám thì có thể chọn “Khám bệnh” và bắt đầu quá trình khám

- UC Quản lý bệnh nhân: Bác sĩ vào trang chủ bác sĩ => Chọn “Bệnh nhân” => Hệ thống hiển thị danh sách bệnh nhân đã khám => Xem chi tiết 1 bệnh nhân => Hệ thống hiển thị lịch sử khám bệnh của bệnh nhân => Bác sĩ có thể xem bệnh án từng lần khám hoặc click “Tổng hợp bệnh án” => Hệ thống tổng hợp lại thông tin bệnh án của các lần khám => Bác sĩ có thể cập nhật thêm thông tin cho bệnh án
- UC Quản lý lịch khám (Nhân viên): Nhân viên vào trang chủ nhân viên => Chọn “Lịch khám” => Hệ thống hiển thị tất cả các lịch hẹn khám => Nhân viên có thể xem chi tiết hoặc cập nhập trạng thái lịch khám => Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết lịch khám hoặc cập nhật lại trạng thái lịch khám
- UC Quản lý hóa đơn: Nhân viên vào trang chủ nhân viên => Chọn “Hóa đơn” => Hệ thống hiển thị danh sách bệnh nhân đã khám => Xem chi tiết 1 bệnh nhân => Hệ thống hiển thị lịch sử khám bệnh của bệnh nhân cùng trạng thái thanh toán => Nhân viên có thể xem hóa đơn từng lần khám, với những lịch khám chưa thanh toán thì có thể cập nhật lại trạng thái thanh toán=> Hệ thống cập nhật lại trạng thái và thông báo thành công
- UC Quản lý người dùng: Quản trị viên vào trang chủ của quản trị viên => Chọn “Quản lý người dùng” => Trong quản lý người dùng chia ra quản lý tài khoản hoặc quản lý thông tin cá nhân:
 - + Quản lý tài khoản: Quản trị viên chọn “Tài khoản” => Hệ thống hiển thị danh sách các tài khoản đã đăng ký trong hệ thống => Quản lý có thể thêm tài khoản mới hoặc xóa tài khoản
=> Nếu thêm tài khoản mới => Hệ thống hiển thị màn hình nhập thông tin tài khoản => Quản trị viên nhập các thông tin và ấn “Thêm mới”=> Hệ thống lưu dữ liệu và thông báo thành công
=> Nếu xóa tài khoản => Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận xóa => Chọn “Đồng ý”
=> Hệ thống thực hiện xóa dữ liệu và thông báo thành công
 - + Quản lý thông tin cá nhân: Quản trị viên chọn “Thông tin cá nhân”=> Hệ thống hiển thị danh sách thông tin của người dùng chia theo các vai trò => Quản trị viên có thể chỉnh sửa thông tin cá nhân => Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của người dùng => Quản trị viên cập nhật các thông tin và ấn “Lưu”=> Hệ thống cập nhật dữ liệu và thông báo thành công
- UC Quản lý doanh thu: Quản trị viên vào trang chủ quản trị viên -> hệ thống hiển thị các biểu đồ quản lý doanh thu theo tháng và theo năm -> Quản trị viên click nút xuất thông kê -> hệ thống thực hiện load thông kê doanh thu và xuất file excel doanh thu theo tháng và theo năm.
- UC Quản lý danh mục: Quản trị viên vào trang chủ của quản trị viên => Chọn “Quản lý danh mục” => Trong quản lý người dùng chia ra quản lý chuyên khoa hoặc quản lý dịch vụ => Quản trị viên chọn “Chuyên khoa” hoặc “Dịch vụ” => Hệ thống hiển thị danh sách chuyên khoa/dịch vụ => Quản trị viên có thể thêm/sửa/xóa chuyên khoa hoặc dịch vụ
- UC Quản lý bình luận: Quản trị viên vào trang chủ của quản trị viên => Chọn “Bình luận”=> Hệ thống hiển thị danh sách các bình luận theo từng loại (Liên hệ hoặc đánh giá bác sĩ) => Quản trị viên có thể xóa bình luận => Hệ thống hiện thông báo xác nhận xóa => Chọn “Đồng ý” => Hệ thống thực hiện xóa dữ liệu và thông báo thành công

Biểu đồ usecase cho các chức năng chung người dùng:

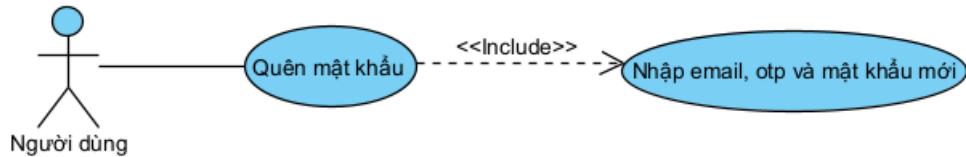
3.1.2 Use case các chức năng chung người dùng

- Đăng nhập:



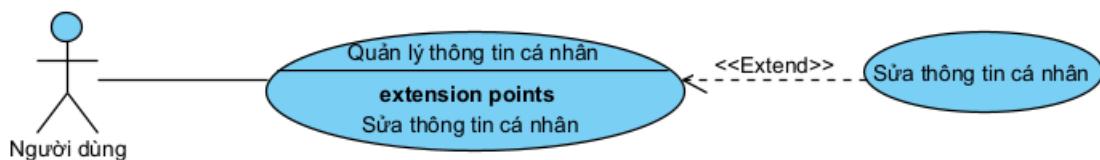
Hình 3.2 Use case Đăng nhập

- Quên mật khẩu:



Hình 3.3 Use case Quên mật khẩu

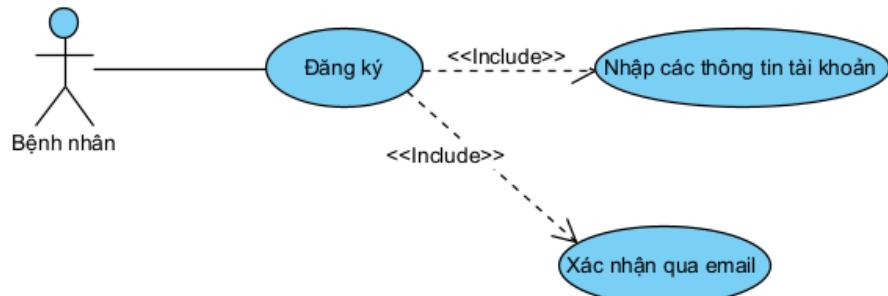
- Quản lý thông tin cá nhân:



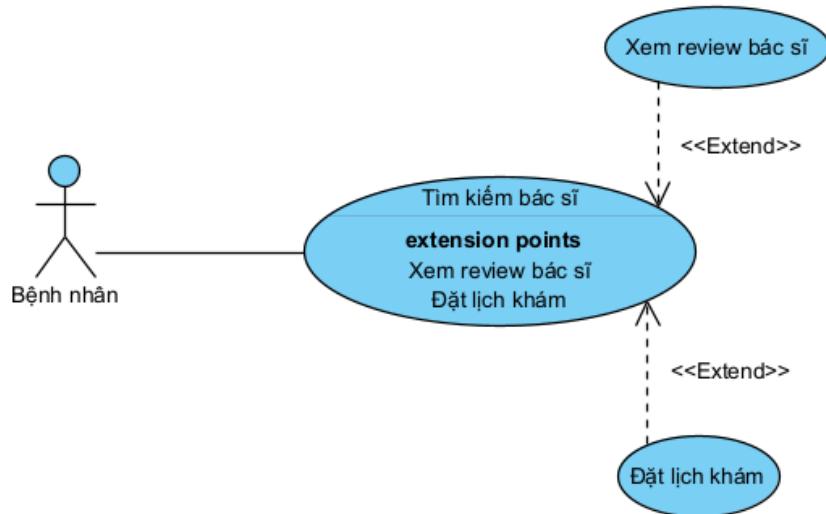
Hình 3.4 Use case Quản lý thông tin cá nhân

3.1.3 Use case cho các chức năng của bệnh nhân

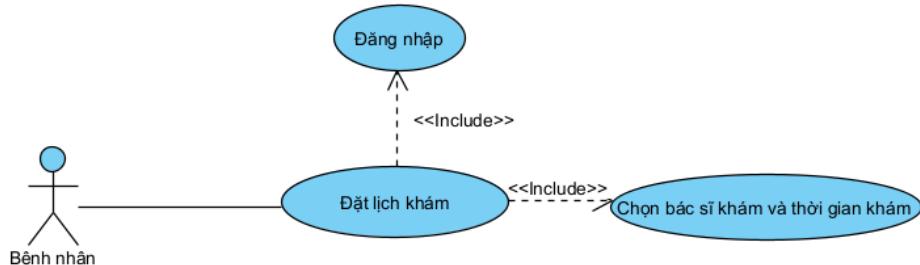
- Đăng ký:

*Hình 3.5 Use case Đăng ký*

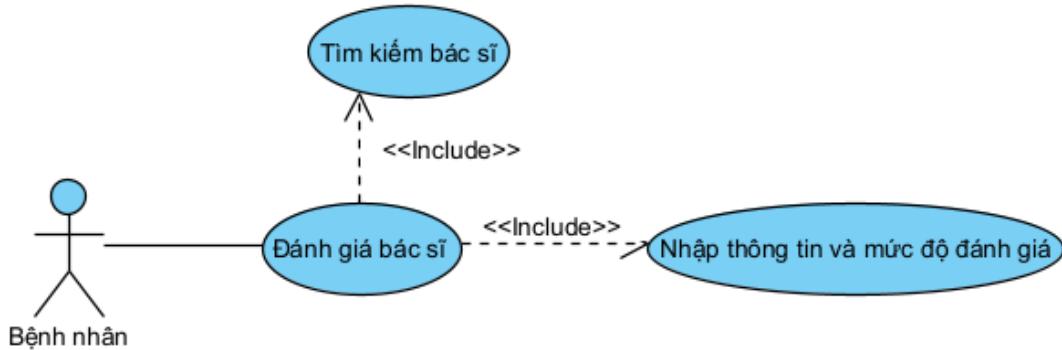
- Tìm kiếm bác sĩ:

*Hình 3.6 Use case Tìm kiếm bác sĩ*

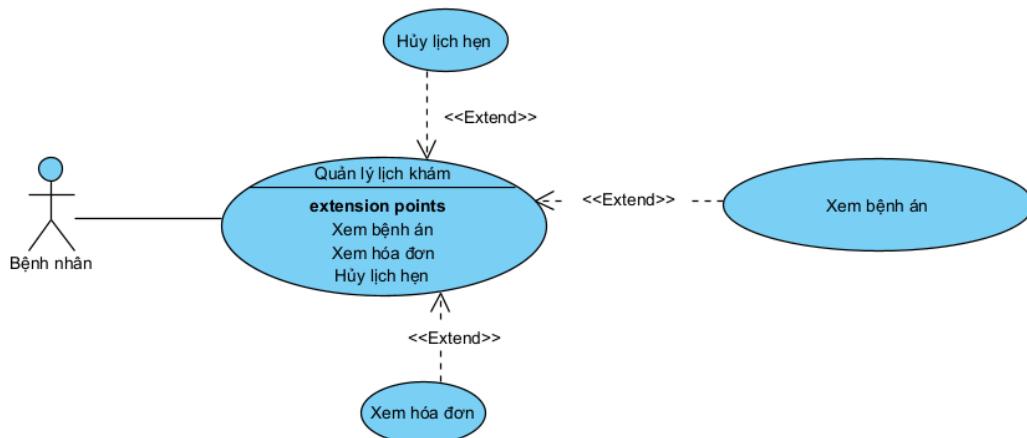
- Đặt lịch khám:

*Hình 3.7 Use case Đặt lịch khám*

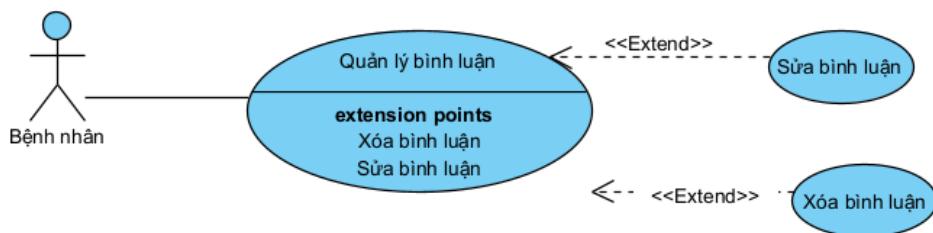
- Đánh giá bác sĩ:

*Hình 3.8 Use case Đánh giá bác sĩ*

- Quản lý lịch khám (Bệnh nhân):

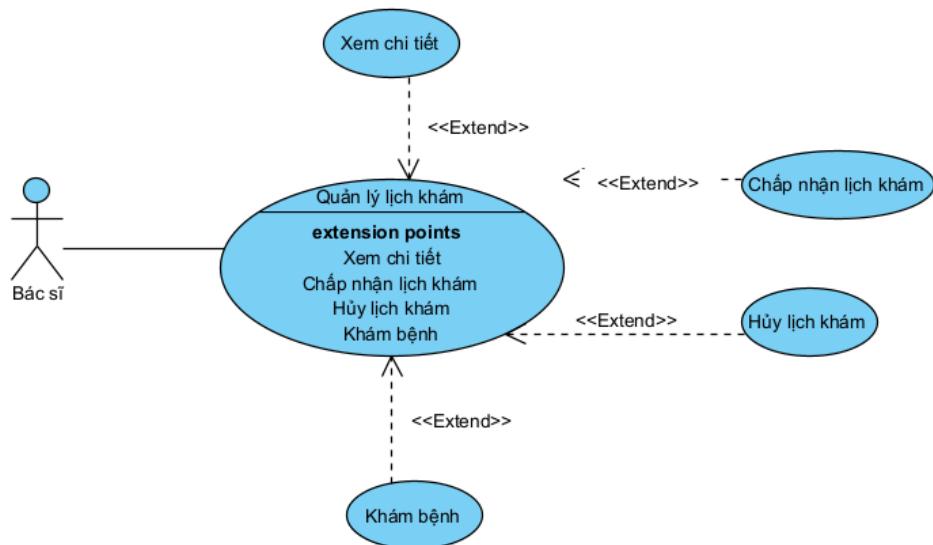
*Hình 3.9 Use case Quản lý lịch khám (Bệnh nhân)*

- Quản lý bình luận (Bệnh nhân):

*Hình 3.10 Use case Quản lý bình luận (Bệnh nhân)*

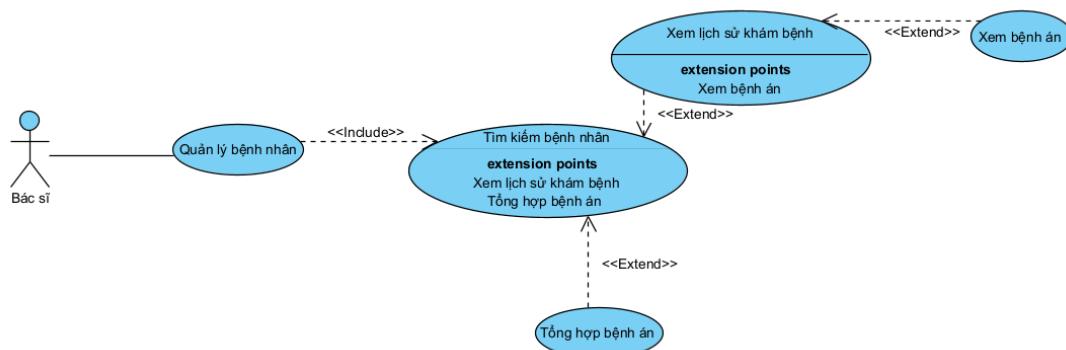
3.1.4 Use case cho các chức năng của bác sĩ

- Quản lý lịch khám (Bác sĩ):



Hình 3.11 Use case Quản lý lịch khám (Bác sĩ)

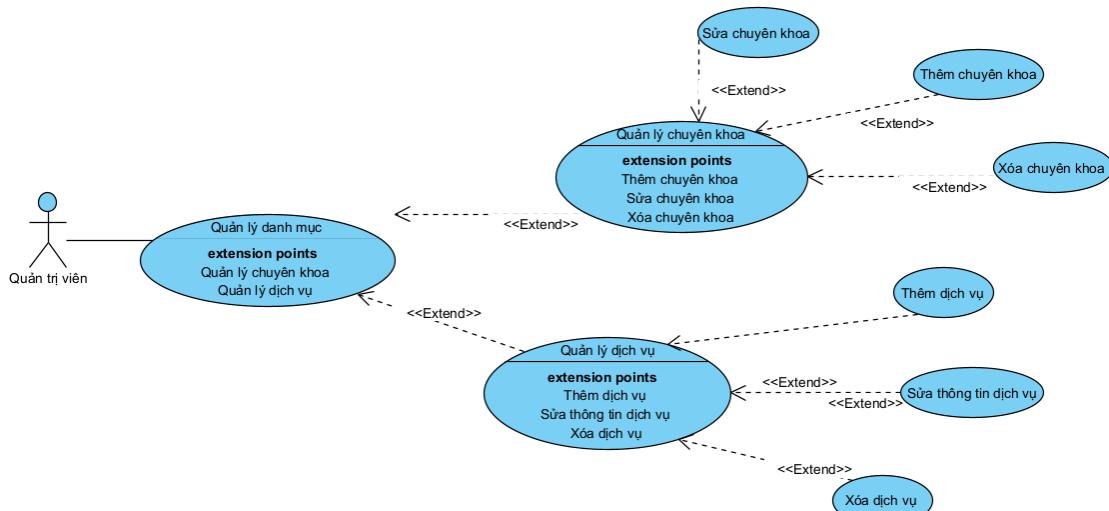
- Quản lý bệnh nhân (Bác sĩ)



Hình 3.12 Use case Quản lý bệnh nhân (Bác sĩ)

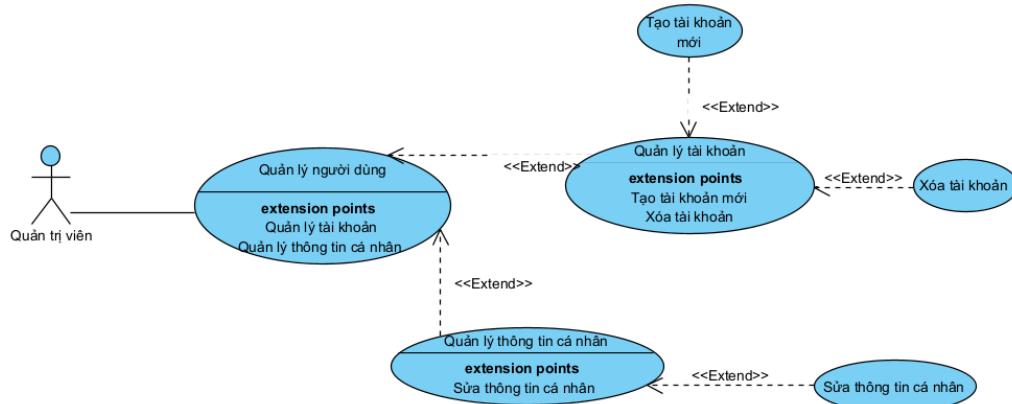
3.1.5 Use case cho các chức năng của quản trị viên

- Quản lý danh mục:

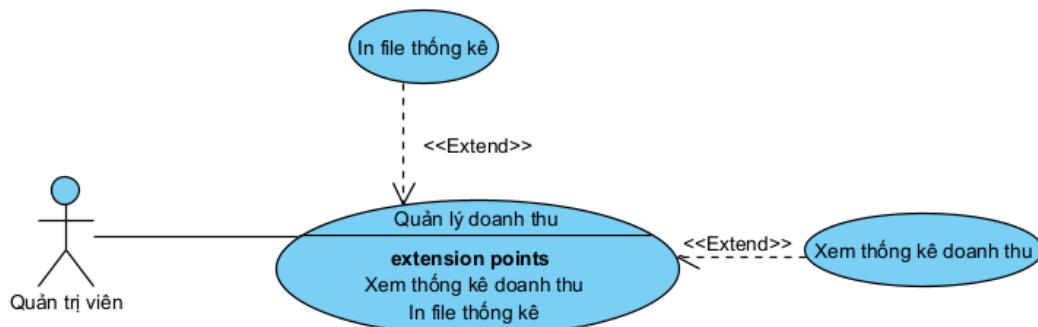


Hình 3.13 Use case Quản lý danh mục

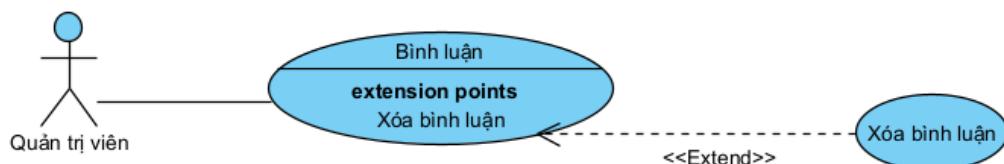
- Quản lý người dùng:

*Hình 3.14 Use case Quản lý người dùng*

- Quản lý doanh thu:

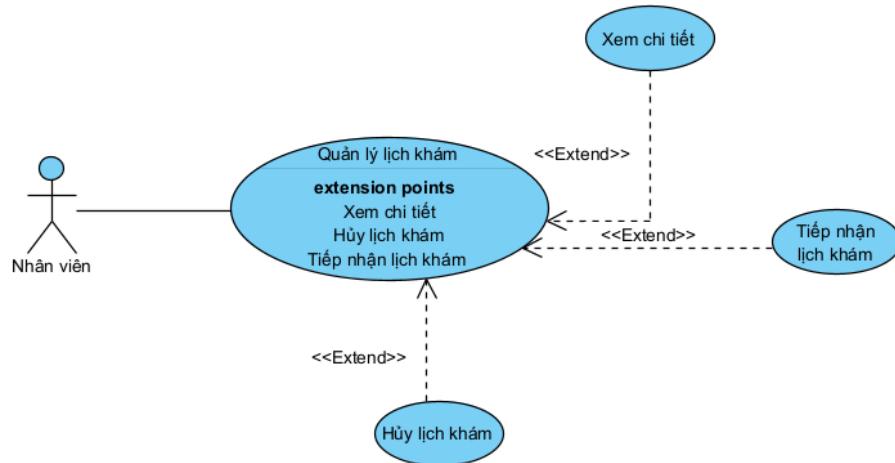
*Hình 3.15 Use case Quản lý doanh thu*

- Quản lý bình luận:

*Hình 3.16 Use case Quản lý bình luận (QTV)*

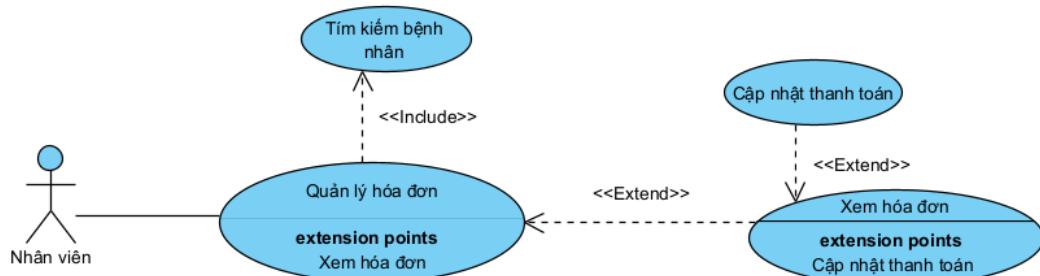
3.1.6 Use case cho các chức năng của nhân viên

- Quản lý lịch khám (Nhân viên):



Hình 3.17 Use case Quản lý lịch khám (Nhân viên)

- Quản lý hóa đơn (Nhân viên):

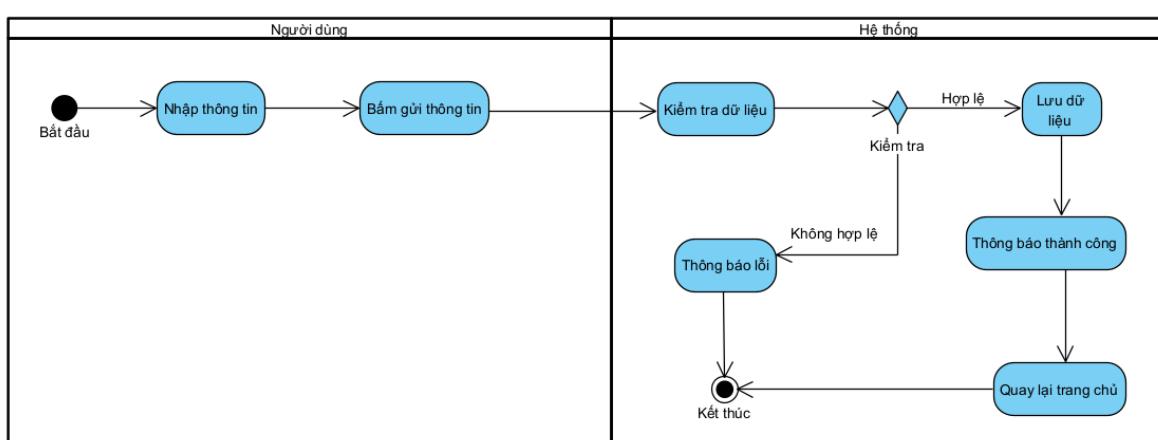


Hình 3.18 Use case Quản lý hóa đơn

3.2 Biểu đồ hoạt động (Activity Diagram)

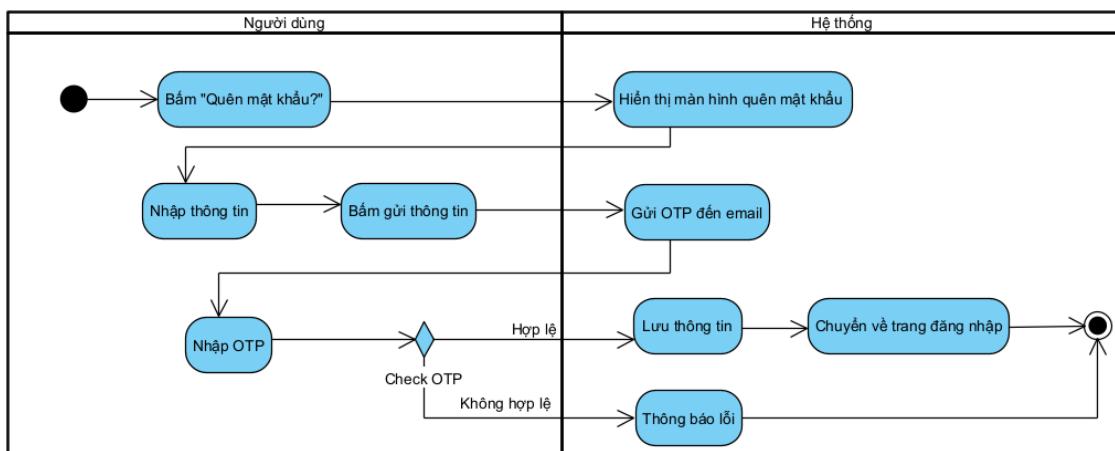
3.2.1 Biểu đồ hoạt động cho các chức năng chung của người dùng

- Đăng nhập:

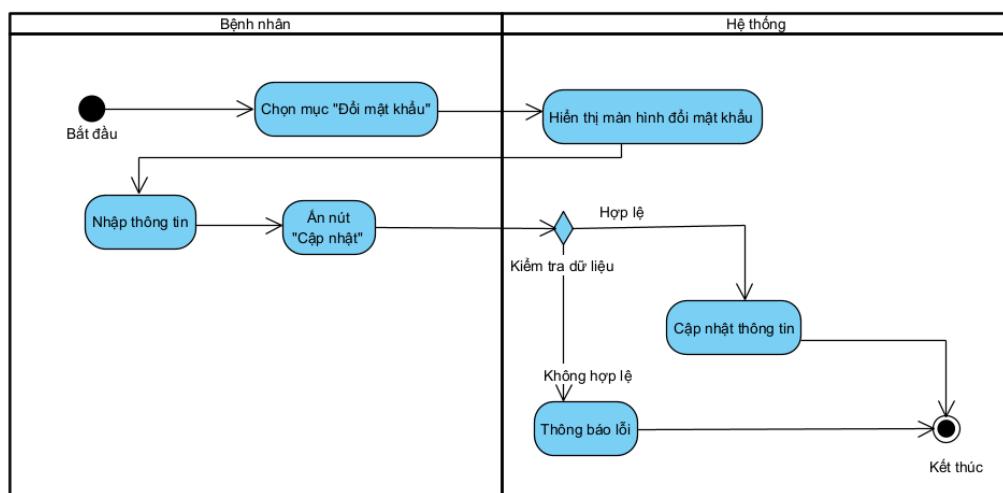


Hình 3.19 Biểu đồ hoạt động Đăng nhập

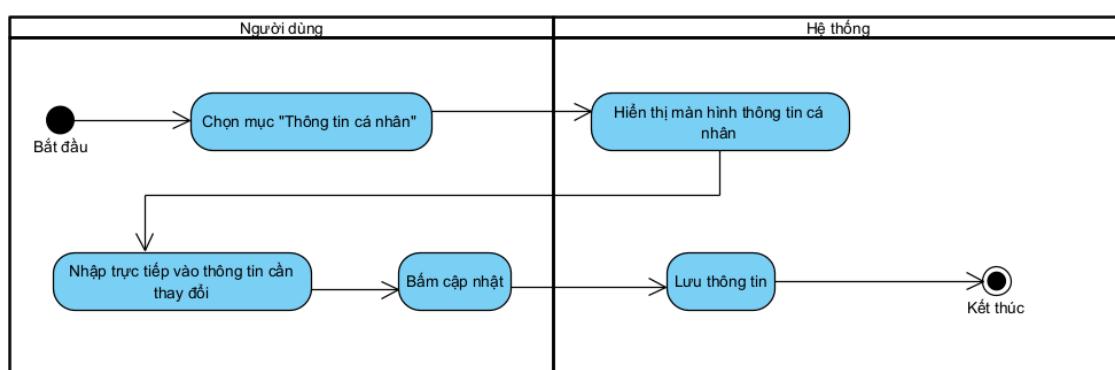
- Quên mật khẩu:

*Hình 3.20 Biểu đồ hoạt động Quên mật khẩu*

- Đổi mật khẩu:

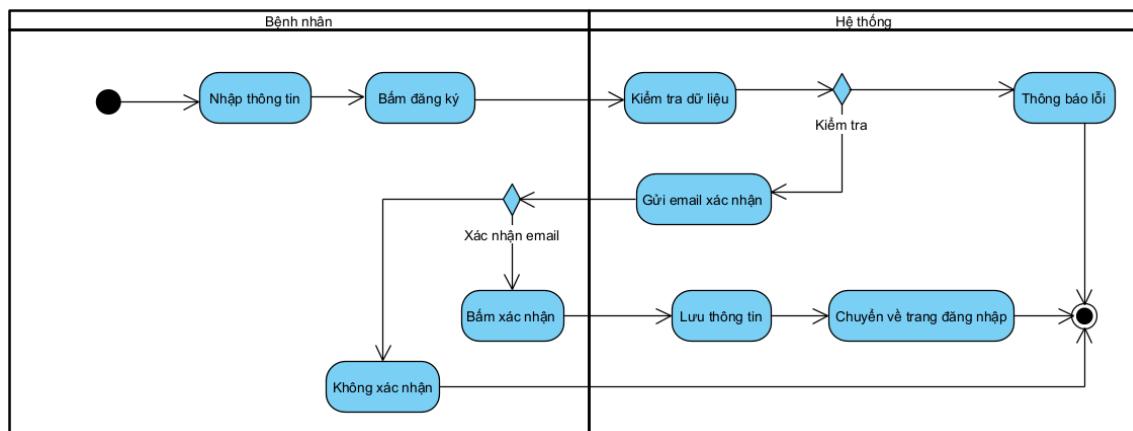
*Hình 3.21 Biểu đồ hoạt động Đổi mật khẩu*

- Quản lý thông tin cá nhân:

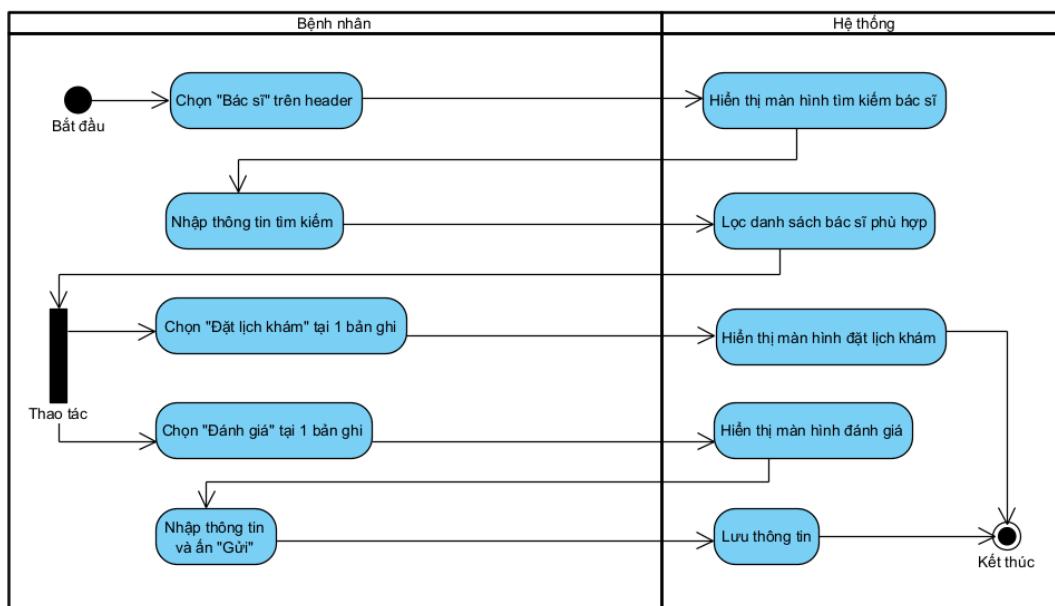


*Hình 3.22 Biểu đồ hoạt động Quản lý thông tin cá nhân***3.2.2 Biểu đồ hoạt động cho các chức năng của bệnh nhân**

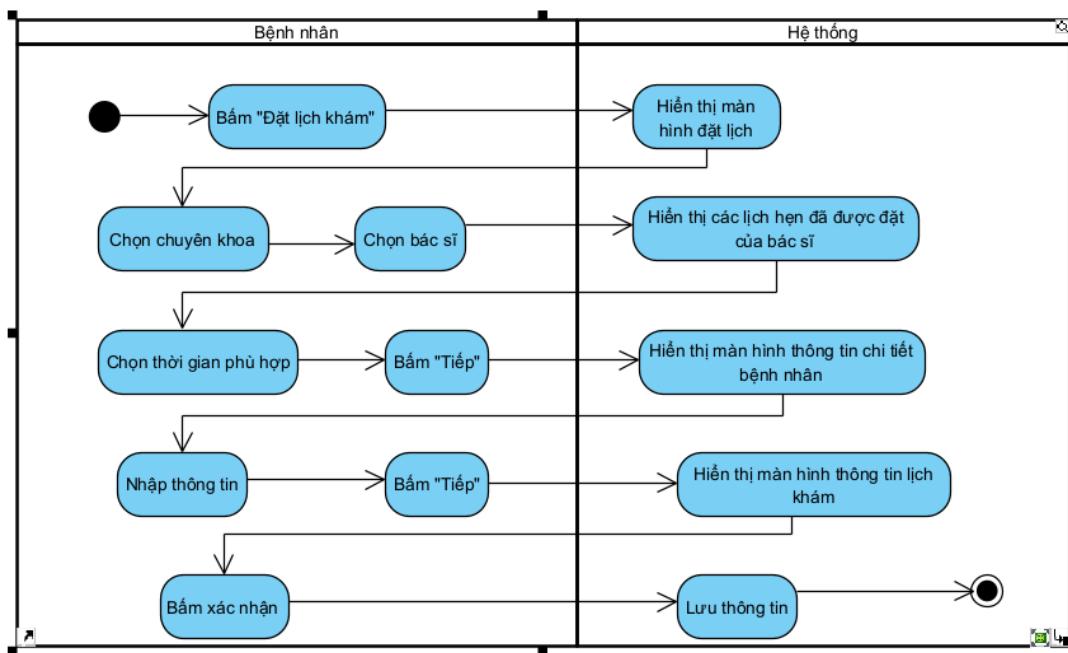
- Đăng ký:

*Hình 3.23 Biểu đồ hoạt động Đăng ký*

- Tìm kiếm bác sĩ:

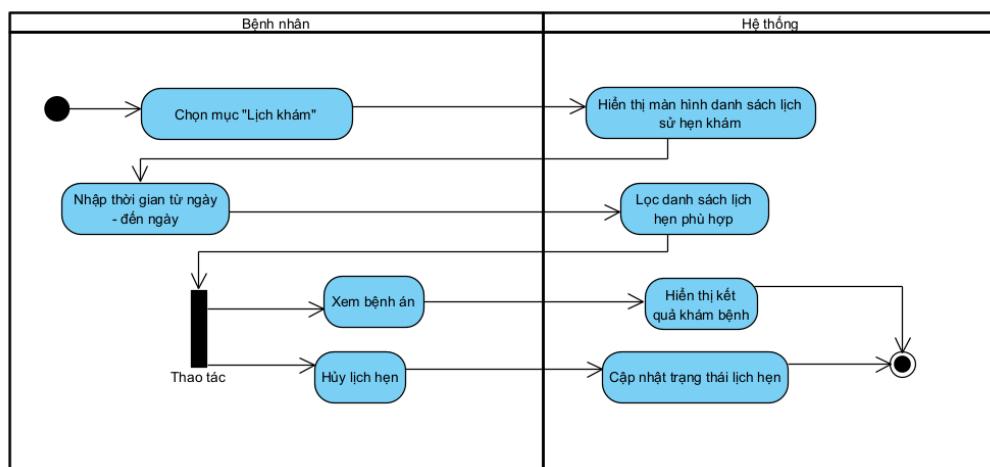
*Hình 3.24 Biểu đồ hoạt động Tìm kiếm bác sĩ*

- Đặt lịch khám:



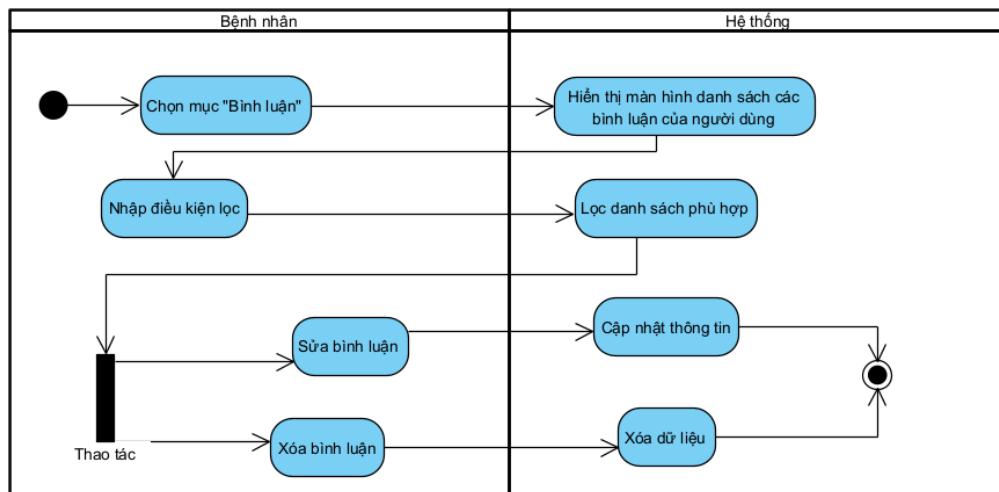
Hình 3.25 Biểu đồ hoạt động Đặt lịch khám

- Quản lý lịch khám:



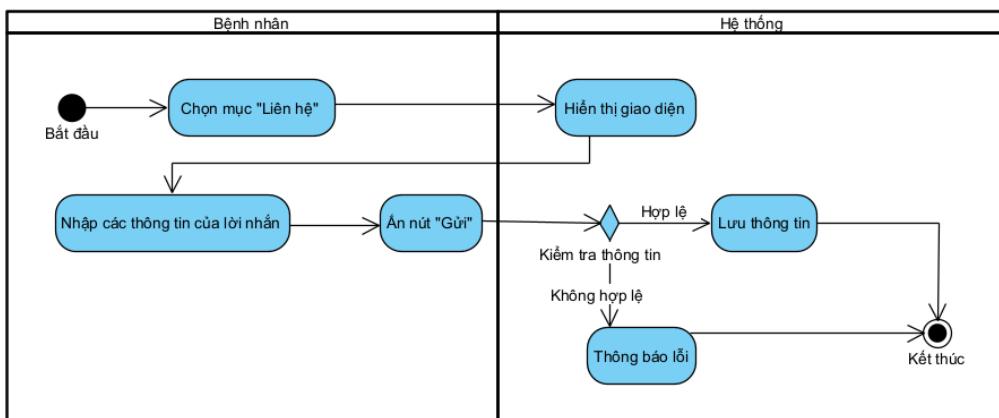
Hình 3.26 Biểu đồ hoạt động Quản lý lịch khám (Bệnh nhân)

- Quản lý bình luận:



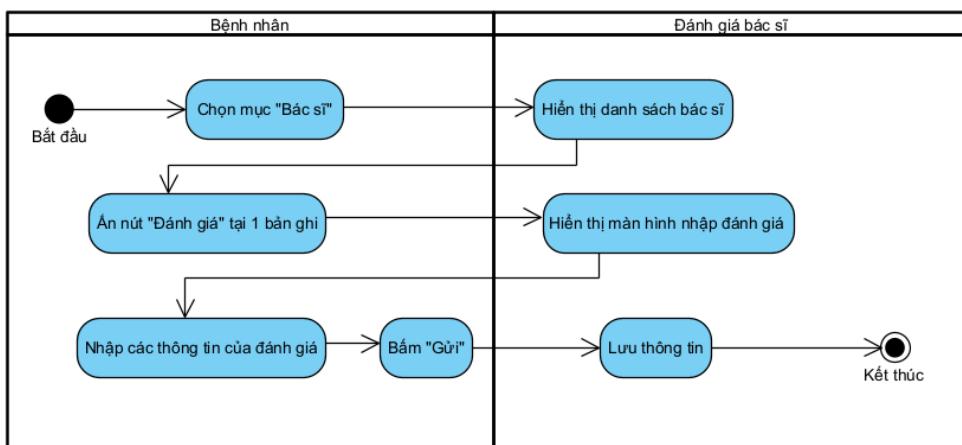
Hình 3.27 Biểu đồ hoạt động Quản lý bình luận

- Liên hệ phòng khám:



Hình 3.28 Biểu đồ hoạt động Liên hệ phòng khám

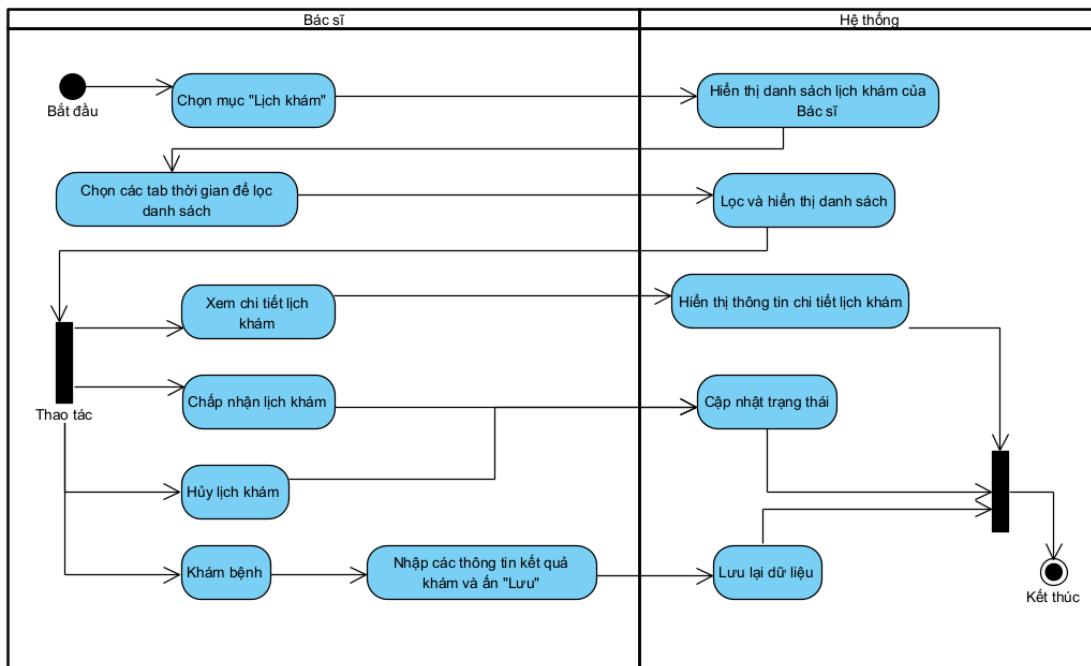
- Đánh giá bác sĩ:



Hình 3.29 Biểu đồ hoạt động Đánh giá bác sĩ

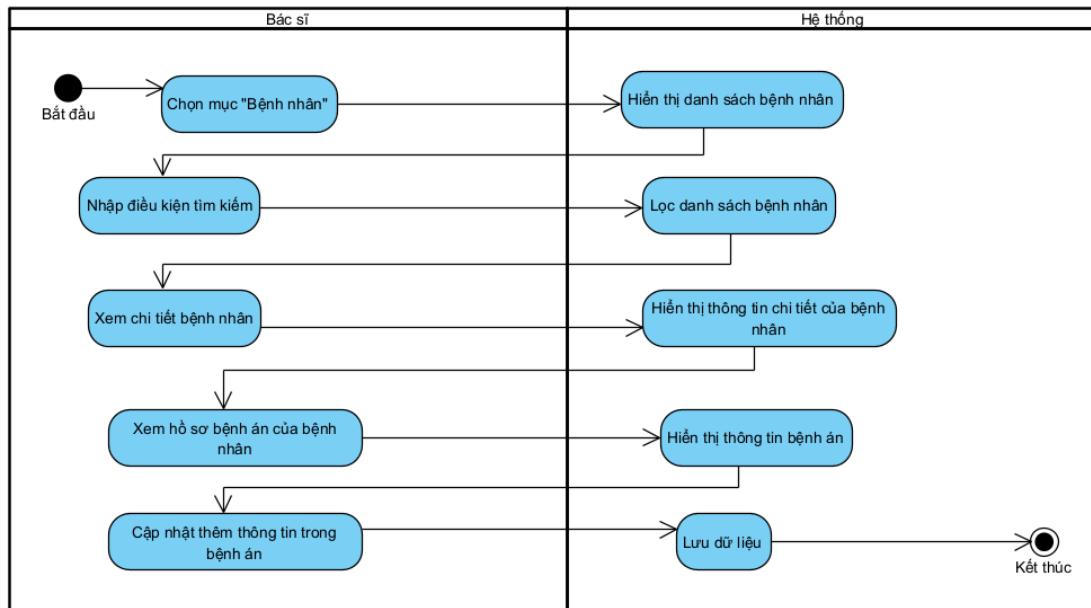
3.3.3 Biểu đồ hoạt động cho các chức năng của bác sĩ

- Quản lý lịch khám (Bác sĩ):



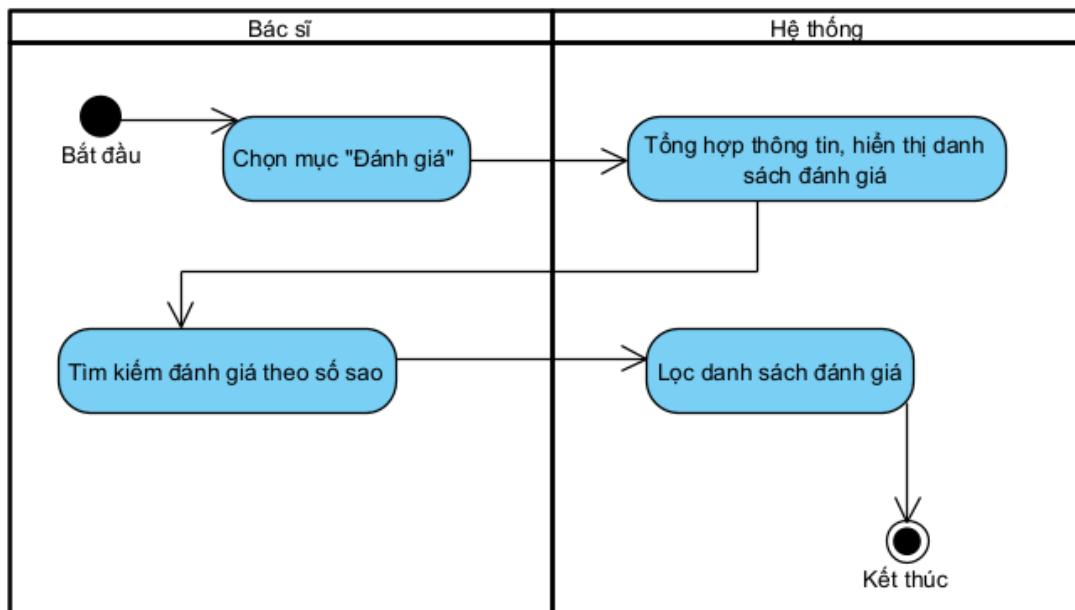
Hình 3.30 Biểu đồ hoạt động Quản lý lịch khám (Bác sĩ)

- Quản lý bệnh nhân:



Hình 3.31 Biểu đồ hoạt động Quản lý bệnh nhân

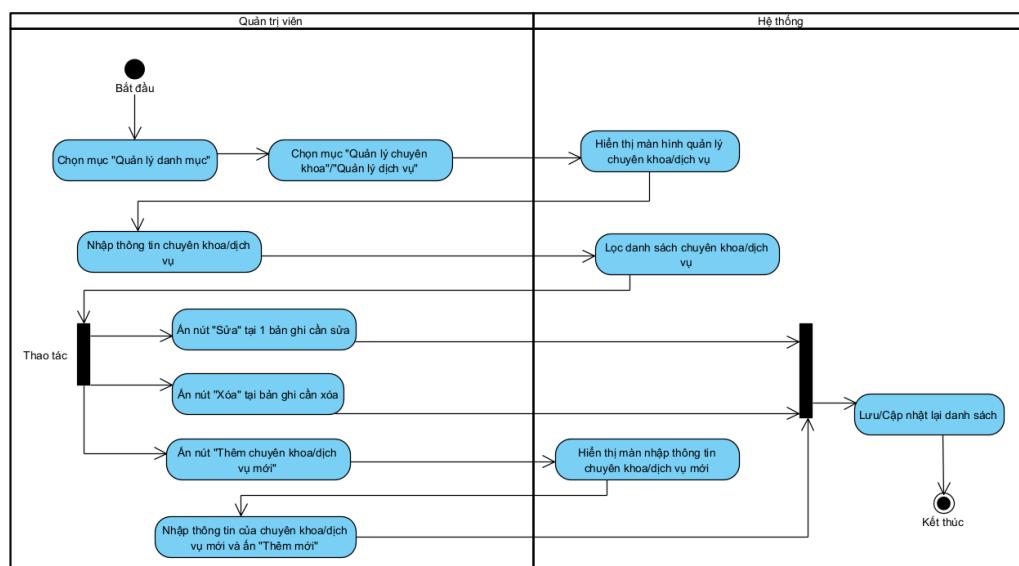
- Quản lý bình luận (Bác sĩ):



Hình 3.32 Biểu đồ hoạt động Quản lý bình luận

3.3.4 Biểu đồ hoạt động cho các chức năng của quản trị viên

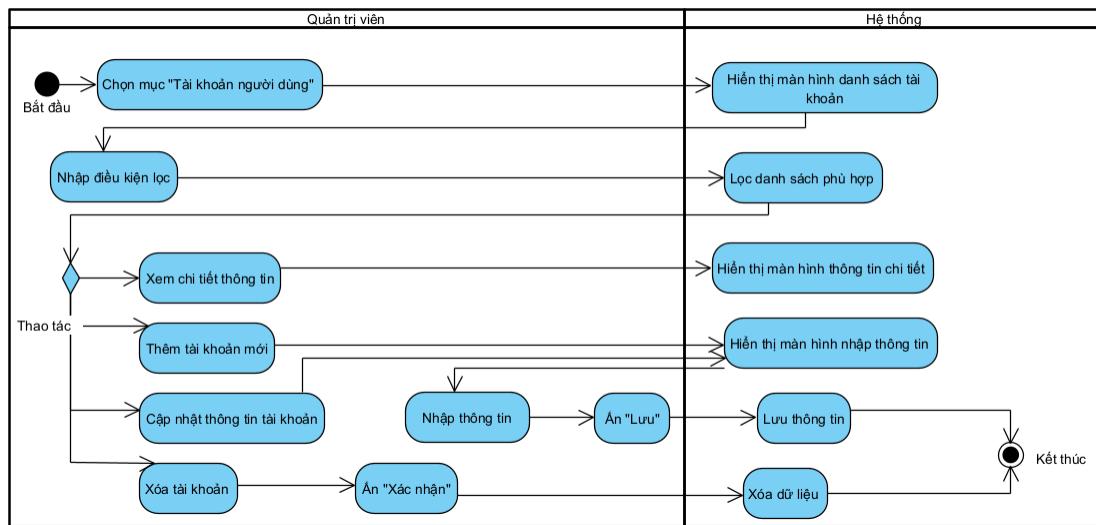
- Quản lý dịch vụ:



Hình 3.33 Biểu đồ hoạt động Quản lý dịch vụ

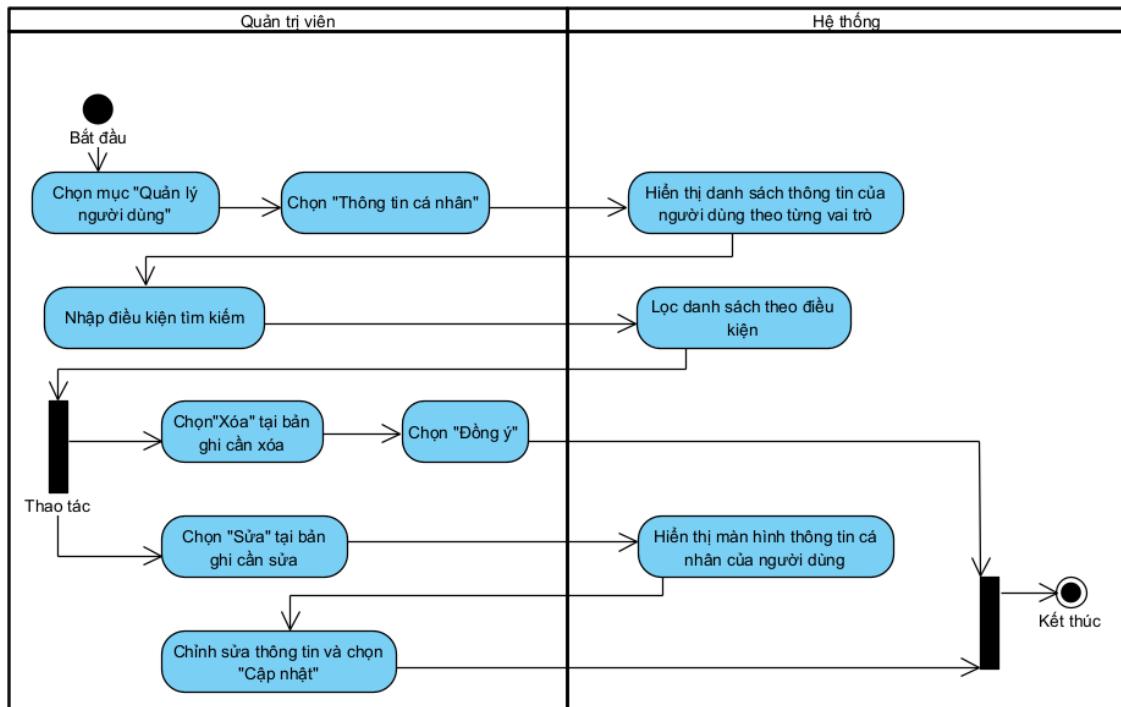
- Quản lý người dùng:

+ Quản lý tài khoản:



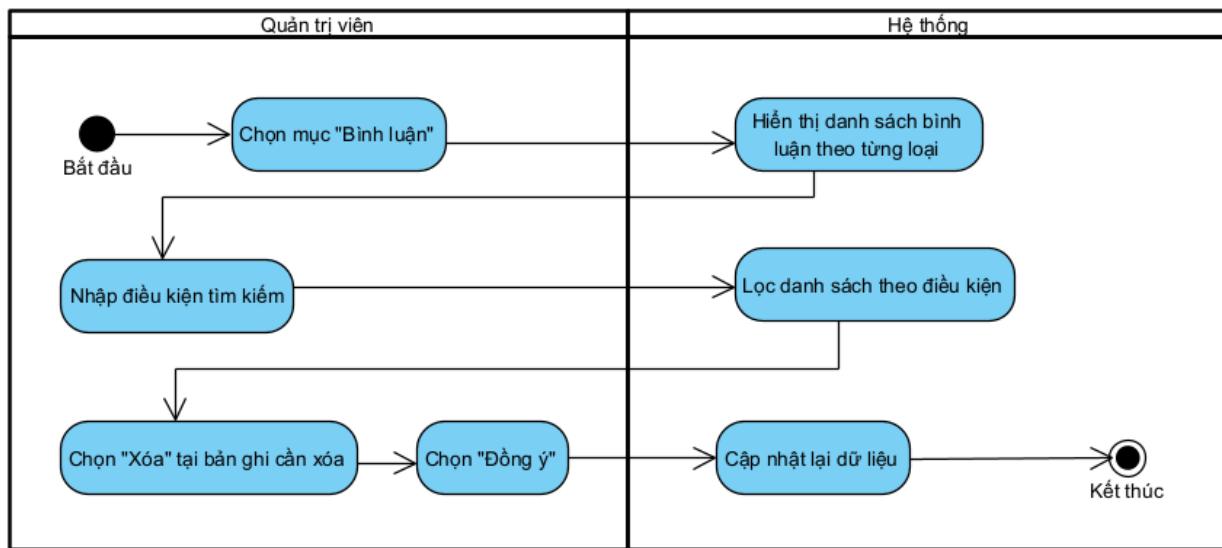
Hình 3.34 Biểu đồ hoạt động Quản lý tài khoản

+ Quản lý thông tin cá nhân:



Hình 3.35 Biểu đồ hoạt động Quản lý tài khoản người dùng

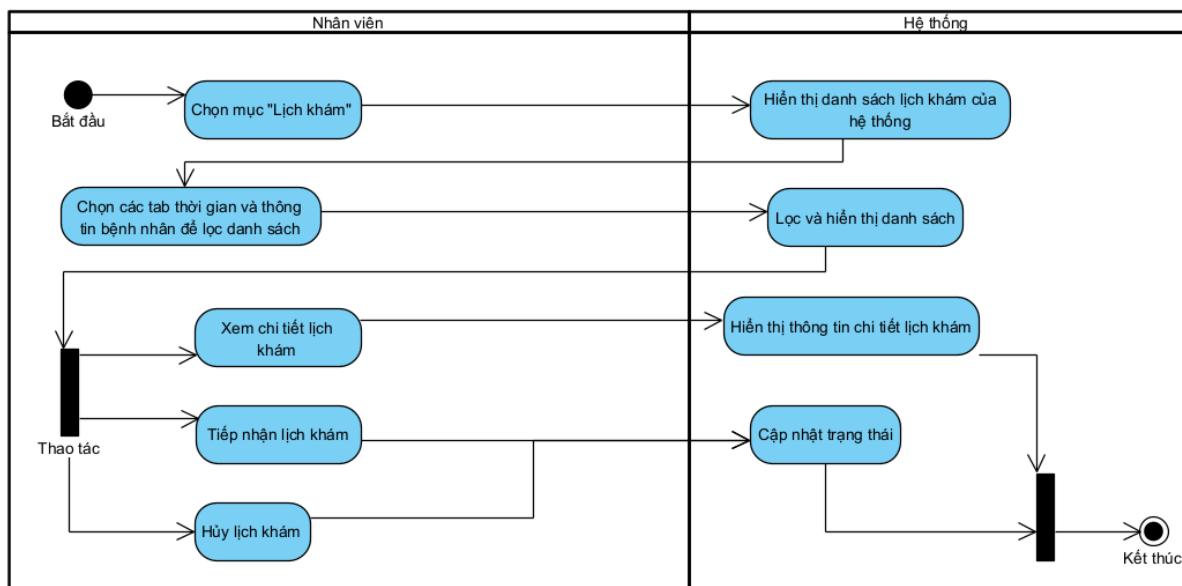
- Quản lý bình luận (Quản trị viên):



Hình 3.36 Biểu đồ hoạt động Quản lý tài khoản người dùng

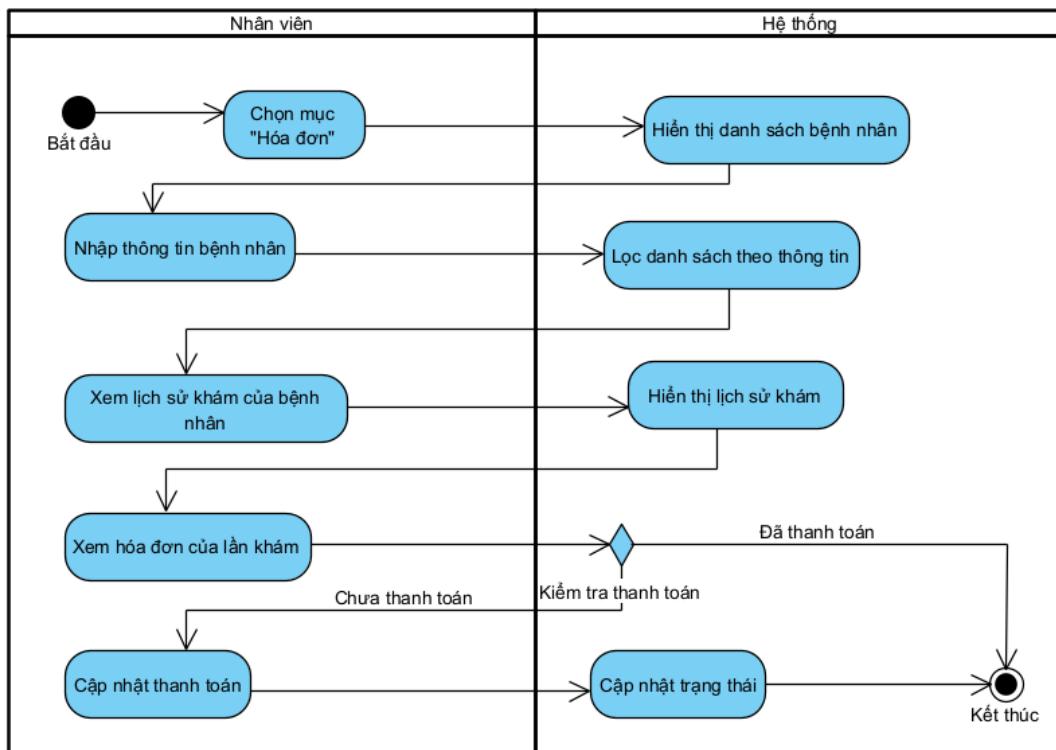
3.3.5 Biểu đồ hoạt động cho các chức năng của nhân viên

- Quản lý lịch khám:



Hình 3.37 Biểu đồ hoạt động Quản lý lịch khám (Nhân viên)

- Quản lý hóa đơn:



Hình 3.38 Biểu đồ hoạt động Quản lý hóa đơn

3.4 Kịch bản chuẩn và ngoại lệ

3.4.1 Kịch bản cho các chức năng chung của người dùng

- Đăng nhập:

Bảng 3.1 Kịch bản use case Đăng nhập

Tên Use Case	Đăng nhập
Actor	Bệnh nhân/Bác sĩ/Nhân viên tiếp nhận/Quản trị viên
Mục tiêu	Khi người dùng có nhu cầu truy cập để thực hiện các chức năng trên hệ thống, người dùng phải đăng nhập vào hệ thống để xác thực
Tiền điều kiện	Người dùng phải có tài khoản truy cập hệ thống
Luồng hoạt động cơ bản	1. Hệ thống hiển thị giao diện đăng nhập 2. Người dùng nhập email và password 3. Hệ thống kiểm tra email và password 4. Hệ thống thông báo thành công và người dùng đăng nhập thành công vào hệ thống, hiển thị trang chủ hoặc màn hình trước đó có thông báo lỗi do chưa đăng nhập nên bị đẩy ra màn đăng nhập

Ngoại lệ	4.1 Hệ thống báo lỗi do người dung nhập sai thông tin đăng nhập 4.2 Quay lại bước 2
----------	--

- Quên mật khẩu:

Bảng 3.2 Kịch bản use case Quên mật khẩu

Tên Use Case	Quên mật khẩu
Actor	Bệnh nhân/ Bác sĩ/ Nhân viên tiếp nhận
Mục tiêu	Khi người dùng đã có tài khoản nhưng quên mật khẩu, người dùng có thể tạo lại mật khẩu mới
Tiền điều kiện	Người dùng đã có tài khoản được đăng ký trước đó
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị giao diện quên mật khẩu 2. Người dùng nhập email và bấm gửi OTP 3. Hệ thống gửi OTP đến email 4. Người dùng lấy OTP và nhập 5. Hệ thống kiểm tra OTP 6. Người dùng nhập mật khẩu mới và bấm cập nhật 7. Hệ thống cập nhật mật khẩu mới và điều hướng về trang đăng nhập
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 Người dùng nhập email chưa được đăng ký trước đó 2.2 Hệ thống thông báo lỗi và quay lại bước 2 4.1 Người dùng nhập OTP đã quá hạn 4.2 Hệ thống thông báo lỗi và quay lại bước 2

- Quản lý thông tin cá nhân:

Bảng 3.3 Kịch bản use case Cập nhật thông tin cá nhân

Tên Use Case	Cập nhật thông tin cá nhân
Actor	Bệnh nhân/ Bác sĩ/ Nhân viên tiếp nhận/ Quản trị viên
Mục tiêu	Người dùng cập nhật lại thông tin cá nhân của mình
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị màn hình thông tin cá nhân chi tiết của người dùng 2. Người dùng sửa các thông tin mong muốn và ấn cập nhật 3. Hệ thống cập nhật lại thông tin vào trong CSDL

Ngoại lệ	
----------	--

- Đổi mật khẩu:

Bảng 3.4 Kịch bản use case Đổi mật khẩu

Tên Use Case	Đổi mật khẩu
Actor	Bệnh nhân/ Bác sĩ/ Nhân viên tiếp nhận/ Quản trị viên
Mục tiêu	Người dùng đổi mật khẩu thành công
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị giao diện đổi mật khẩu 2. Người dùng nhập email và bấm gửi OTP 3. Hệ thống gửi OTP đến email 4. Người dùng lấy OTP và nhập 5. Hệ thống kiểm tra OTP, nếu hợp lệ chuyển màn hình nhập mật khẩu 6. Người dùng nhập mật khẩu cũ, mật khẩu mới và bấm cập nhật 7. Hệ thống kiểm tra 2 mật khẩu cũ và mới, nếu khớp thì cập nhật vào CSDL
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 3.1 Hệ thống báo lỗi email không đúng với email đang đăng nhập hiện tại 3.2 Quay lại bước 2 5.1 Hệ thống báo lỗi do OTP nhập không đúng hoặc hết hạn 5.2 Quay lại bước 2 7.1 Hệ thống báo lỗi do 2 mật khẩu không khớp nhau 7.2 Quay lại bước 6

3.4.2 Kịch bản cho các chức năng của bệnh nhân

- Đăng ký:

Bảng 3.5 Kịch bản use case Đăng ký

Tên Use Case	Đăng ký
Actor	Bệnh nhân

Mục tiêu	Khi người dùng có nhu cầu truy cập để thực hiện các chức năng trên hệ thống nhưng chưa có tài khoản, người dùng cần đăng ký tài khoản
Tiền điều kiện	Người dùng có email và số điện thoại
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị giao diện ký 2. Người dùng nhập các thông tin của tài khoản: tên, email, số điện thoại, mật khẩu 3. Hệ thống kiểm tra định dạng các thông tin 4. Người dùng sửa các thông tin cho đúng định dạng và gửi thông tin 5. Hệ thống kiểm tra thông tin và gửi email xác nhận 6. Người dùng truy cập email và xác nhận 7. Hệ thống điều hướng về trang đăng nhập, lưu thông tin tài khoản vào CSDL
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 5.1 Hệ thống báo lỗi do email đã được đăng ký trước đó 5.2 Quay lại bước 2 6.1 Người dùng không xác nhận email hoặc xác nhận khi quá thời hạn 6.2 Quay lại bước 2

- Tìm kiếm bác sĩ:

Bảng 3.6 Kịch bản use case Tìm kiếm bác sĩ

Tên Use Case	Tìm kiếm bác sĩ
Actor	Bệnh nhân
Mục tiêu	Người dùng muốn tra cứu thông tin của bác sĩ
Tiền điều kiện	Người dùng truy cập hệ thống
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị giao diện tra cứu bác sĩ 2. Người dùng có thể chọn các điều kiện tra cứu để lọc danh sách bác sĩ 3. Hệ thống lọc danh sách phù hợp với điều kiện 4. Người dùng xem thông tin chi tiết của bác sĩ

	5. Hệ thống hiển thị màn hình thông tin chi tiết
Ngoại lệ	

- Đặt lịch khám:

Bảng 3.7 Kịch bản use case Đặt lịch khám

Tên Use Case	Đặt lịch khám
Actor	Bệnh nhân
Mục tiêu	Người dùng đặt lịch hẹn khám thành công
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị giao diện đặt lịch khám 2. Người dùng chọn chuyên khoa phù hợp với bệnh cần khám 3. Hệ thống lọc danh sách bác sĩ của chuyên khoa đó 4. Người dùng chọn bác sĩ 5. Hệ thống hiển thị khung lịch hẹn có ngày tháng và thời gian, các lịch hẹn đã được đặt của bác sĩ đó 6. Người dùng chọn khung thời gian phù hợp và ấn tiếp tục 7. Hệ thống hiển thị màn hình thông tin chi tiết của người dùng 8. Người dùng chỉnh sửa thông tin và ấn tiếp tục 9. Hệ thống chuyển sang màn hình xác nhận lịch hẹn 10. Người dùng kiểm tra lại thông tin lịch hẹn và ấn xác nhận (Có thể quay lại các trang trước đó để sửa thông tin) 11. Hệ thống thông báo thành công và lưu thông tin lịch hẹn vào CSDL
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 4.1 Người dùng đặt lịch hẹn từ chức năng tìm kiếm bác sĩ 4.2 Hệ thống chuyển sang màn hình đặt lịch khám và hiển thị khung lịch hẹn có ngày tháng và thời gian, các lịch hẹn đã được đặt của bác sĩ đó 4.3 Tiếp tục bước 6

- Quản lý bình luận (Bệnh nhân):

Bảng 3.8 Kịch bản use case Quản lý bình luận

Tên Use Case	Quản lý bình luận
Actor	Bệnh nhân
Mục tiêu	Người dùng xem, sửa, xóa các bình luận của mình
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị màn hình danh sách các bình luận của người dùng được phân loại review về phòng khám và review về bác sĩ 2. Người dùng có thể nhập điều kiện để lọc danh sách 3. Hệ thống lọc danh sách phù hợp điều kiện 4. Người dùng có thể thực hiện thao tác với bình luận: <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Người dùng chọn Sửa bình luận <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1 Hệ thống hiển thị popup thông tin bình luận cho phép sửa 4.1.2 Người dùng sửa nội dung và ấn lưu 4.1.3 Hệ thống đóng popup, lưu thông tin vào CSDL 4.2 Người dùng chọn Xóa bình luận <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1 Hệ thống hiện thông báo có chắc chắn muốn xóa 4.2.2 Người dùng ấn Đồng ý/Quay lại 4.2.3 Hệ thống xóa dữ liệu nếu người dùng ấn Đồng ý 5. Hệ thống cập nhật lại danh sách
Ngoại lệ	

- Quản lý lịch khám:

Bảng 3.9 Kịch bản use case Quản lý lịch khám

Tên Use Case	Quản lý lịch khám
Actor	Bệnh nhân
Mục tiêu	Người dùng có thể xem bệnh án, xem hóa đơn, hủy lịch hẹn khám của mình
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống và đã từng đặt lịch khám
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bệnh nhân vào trang hồ sơ của mình 2. Hệ thống hiển thị danh sách lịch sử khám theo từng mục “Lịch khám”, “Bệnh án” và “Hóa đơn” <ul style="list-style-type: none"> - Mục “Lịch khám”: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Người dùng chọn mục “Lịch khám”

	4.1 Hệ thống hiển thị danh sách tất cả lịch khám của bệnh nhân 5.1 Người dùng có thể hủy lịch khám/xem bệnh án của lịch khám (nếu có) 6.1 Hệ thống cập nhật dữ liệu/hiển thị trang thông tin bệnh án - Mục “Bệnh án”: 3.2 Người dùng truy cập mục “Bệnh án” 4.2 Hệ thống chỉ hiển thị lịch danh sách lịch khám đã được bác sĩ khám 5.2 Người dùng chọn “Xem bệnh án” 6.2 Hệ thống hiển thị trang thông tin bệnh án - Mục “Hóa đơn”: 3.3 Người dùng truy cập mục “Hóa đơn” 4.3 Hệ thống chỉ hiển thị lịch danh sách lịch khám đã được bác sĩ khám 5.3 Người dùng chọn “Xem hóa đơn” 6.3 Hệ thống hiển thị trang thông tin hóa đơn
Ngoại lệ	

- Liên hệ phòng khám:

Bảng 3.10 Kịch bản use case Liên hệ phòng khám

Tên Use Case	Liên hệ phòng khám
Actor	Bệnh nhân
Mục tiêu	Người dùng có thể gửi lời nhắn cho phòng khám
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Luồng hoạt động cơ bản	1. Bệnh nhân chọn mục “Liên hệ” 2. Hệ thống hiển thị trang liên hệ 3 Người dùng nhập các trường thông tin cần thiết và ấn “Gửi” 4 Hệ thống lưu dữ liệu và thông báo thành công
Ngoại lệ	

- Đánh giá bác sĩ:

Bảng 3.11 Kịch bản use case Đánh giá bác sĩ

Tên Use Case	Đánh giá bác sĩ
--------------	-----------------

Actor	Bệnh nhân
Mục tiêu	Người dùng có thể để lại đánh giá cho bác sĩ
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bệnh nhân chọn mục “Bác sĩ” 2. Hệ thống hiển thị trang tìm kiếm bác sĩ 3 Người dùng chọn/nhập các điều kiện tìm kiếm 4 Hệ thống hiển thị danh sách bác sĩ phù hợp 5. Người dùng ấn nút “Đánh giá” 6. Hệ thống hiển thị màn hình đánh giá bác sĩ 7. Người dùng nhập các thông tin đánh giá và mức độ đánh giá rồi ấn “Gửi” 8. Hệ thống lưu dữ liệu và thông báo thành công
Ngoại lệ	

3.4.3 Kịch bản cho các chức năng của bác sĩ

- Quản lý lịch khám (Bác sĩ):

Bảng 3.12 Kịch bản use case Quản lý lịch khám (Bác sĩ)

Tên Use Case	Quản lý lịch khám
Actor	Bác sĩ
Mục tiêu	Người dùng có thể xem chi tiết, chấp nhận, hủy hoặc chẩn đoán khám bệnh cho lịch khám
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò bác sĩ và được bệnh nhân đặt lịch khám
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bác sĩ vào trang chủ của bác sĩ chọn mục “Lịch khám” 2. Hệ thống hiển thị danh sách lịch hẹn khám <ul style="list-style-type: none"> - Xem chi tiết: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Người dùng click biểu tượng xem chi tiết 4.1 Hệ thống hiển thị màn hình thông tin chi tiết của lịch khám - Chấp nhận: <ol style="list-style-type: none"> 3.2 Người dùng ấn nút “Chấp nhận” 4.2 Hệ thống cập nhật trạng thái lịch hẹn và đổi nút “Chấp nhận” thành nút “Khám bệnh” - Khám bệnh: <ol style="list-style-type: none"> 5.2 Người dùng có thể ấn nút “Khám bệnh” để bắt đầu quá trình khám bệnh - Hủy lịch khám: <ol style="list-style-type: none"> 3.2 Người dùng ấn nút “Hủy”

	4.2 Hệ thống cập nhật trạng thái lịch hẹn
Ngoại lệ	

- Quản lý bệnh nhân

Bảng 3.13 Kịch bản use case Quản lý bệnh nhân

Tên Use Case	Quản lý bệnh nhân
Actor	Bác sĩ
Mục tiêu	Người dùng có thể xem bệnh án, cập nhật thêm thông tin cho bệnh án của bệnh nhân
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò bác sĩ
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng vào trang chủ của bác sĩ chọn mục “Bệnh nhân” 2. Hệ thống hiển thị danh sách các bệnh nhân 3. Người dùng nhập điều kiện tìm kiếm 4. Hệ thống hiển thị danh sách bệnh nhân phù hợp 5. Người dùng click biểu tượng xem chi tiết 6. Hệ thống hiển thị màn hình thông tin chi tiết của bệnh nhân 7. Người dùng có thể chọn xem bệnh án của từng lần khám hoặc click “Tổng hợp bệnh án” 8. Hệ thống hiển thị màn hình bệnh án của từng lần khám hoặc màn tổng hợp bệnh án 9. Tại màn tổng hợp bệnh án người dùng có thể thêm thông tin cho bệnh án (thêm tương tác thuốc của bệnh nhân)
Ngoại lệ	

- Quản lý bình luận (Bác sĩ)

Bảng 3.14 Kịch bản use case Quản lý bình luận (Bác sĩ)

Tên Use Case	Quản lý bình luận
Actor	Bác sĩ
Mục tiêu	Người dùng có thể xem các đánh giá của bệnh nhân
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò bác sĩ
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng vào trang chủ của bác sĩ chọn mục “Đánh giá” 2. Hệ thống hiển thị các thông tin được tổng hợp từ các đánh giá và danh sách các đánh giá của bệnh nhân

	3. Người dùng có thể chọn các mức độ đánh giá (số sao) 4. Hệ thống hiển thị danh sách đánh giá phù hợp
Ngoại lệ	

3.4.4 Kịch bản cho các chức năng của quản trị viên

- Quản lý doanh thu:

Bảng 3.15 Kịch bản use case Quản lý doanh thu

Tên Use Case	Quản lý doanh thu
Actor	Quản trị viên
Mục tiêu	Người dùng có thể xem các thông tin về doanh thu
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò quản trị viên
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> Người dùng vào trang chủ của Quản trị viên Giao diện trang chủ quản lý hiện ra gồm có các biểu đồ thống kê doanh thu theo tháng, biểu đồ thống kê doanh thu theo năm và nút In thống kê. Người dùng có thể click nút “In thống kê” Hệ thống thực hiện xuất file PDF thống kê doanh thu
Ngoại lệ	

- Quản lý người dùng:

+ Quản lý tài khoản:

Bảng 3.16 Kịch bản use case Quản lý tài khoản

Tên Use Case	Quản lý tài khoản
Actor	Quản trị viên
Mục tiêu	Người dùng có thể tạo tài khoản mới, xóa tài khoản
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò quản trị viên
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> Người dùng vào trang quản lý tài khoản Giao diện hiển thị danh sách các tài khoản trong hệ thống - Xóa tài khoản Người dùng nhập các điều kiện tìm kiếm

	4.1. Hệ thống hiển thị danh sách tài khoản phù hợp 5.1. Người dùng chọn xóa 1 tài khoản 6.1. Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận 7.1. Người dùng chọn “Đồng ý” 8.1. Hệ thống xóa dữ liệu và cập nhật danh sách - Tạo tài khoản mới: 3.2 Người dùng ấn nút “Thêm tài khoản mới” 4.2 Hệ thống hiển thị màn hình nhập thông tin tài khoản 5.2 Người dùng nhập các thông tin và ấn “Tạo mới” 6.2 Hệ thống lưu dữ liệu và thông báo thành công
Ngoại lệ	

+ Quản lý thông tin cá nhân:

Bảng 3.17 Kịch bản use case Quản lý thông tin cá nhân (Quản lý người dùng)

Tên Use Case	Quản lý thông tin cá nhân
Actor	Quản trị viên
Mục tiêu	Người dùng có thể cập nhật thông tin cá nhân của đối tượng khác
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò quản trị viên
Luồng hoạt động cơ bản	1. Người dùng vào trang quản lý thông tin cá nhân 2. Giao diện hiển thị danh sách các đối tượng trong hệ thống 3. Người dùng nhập các điều kiện tìm kiếm 4. Hệ thống hiển thị danh sách đối tượng phù hợp 5. Người dùng chọn sửa thông tin 1 đối tượng 6. Hệ thống hiển thị màn hình thông tin cá nhân của đối tượng 7. Người dùng chỉnh sửa thông tin và ấn “Lưu thay đổi” 8. Hệ thống cập nhật dữ liệu và thông báo thành công
Ngoại lệ	

- Quản lý bình luận (Quản trị viên):

Bảng 3.18 Kịch bản use case Quản lý bình luận

Tên Use Case	Quản lý bình luận
--------------	-------------------

Actor	Quản trị viên
Mục tiêu	Người dùng có thể xem, xóa bình luận
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò quản trị viên
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng vào trang quản lý bình luận 2. Giao diện hiển thị danh sách các bình luận phân loại gửi cho phòng khám hoặc đánh giá bác sĩ 3. Người dùng nhập các điều kiện tìm kiếm 4. Hệ thống hiển thị danh sách bình luận phù hợp 5. Người dùng chọn xóa bình luận 6. Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận 7. Người dùng chọn “Đồng ý” 8. Hệ thống xóa dữ liệu và cập nhật danh sách
Ngoại lệ	

3.4.5 Kịch bản cho các chức năng của nhân viên

- Quản lý lịch khám (Nhân viên):

Bảng 3.19 Kịch bản use case Quản lý lịch khám (Nhân viên)

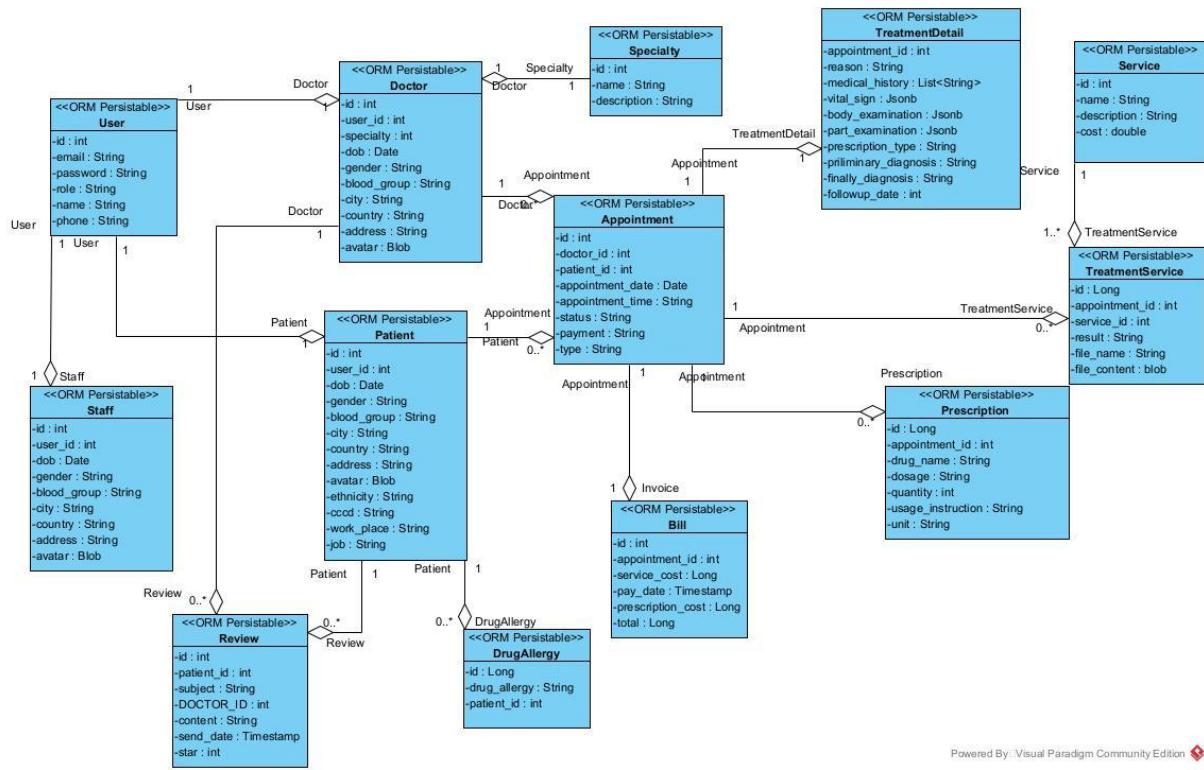
Tên Use Case	Quản lý lịch khám
Actor	Nhân viên
Mục tiêu	Người dùng có thể xem chi tiết, chấp nhận, hủy lịch khám
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò nhân viên
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng vào trang chủ của nhân viên chọn mục “Lịch khám” 2. Hệ thống hiển thị danh sách lịch hẹn khám <ul style="list-style-type: none"> - Xem chi tiết: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Người dùng click biểu tượng xem chi tiết 4.1 Hệ thống hiển thị màn hình thông tin chi tiết của lịch khám - Tiếp nhận/Hủy lịch khám: <ol style="list-style-type: none"> 3.2 Người dùng ấn nút “Tiếp nhận”/“Hủy” 4.2 Hệ thống cập nhật trạng thái lịch hẹn
Ngoại lệ	

- Quản lý hóa đơn:

Bảng 3.20 Kịch bản use case Quản lý hóa đơn

Tên Use Case	Quản lý hóa đơn
Actor	Nhân viên
Mục tiêu	Người dùng có thể xem hóa đơn, cập nhật trạng thái thanh toán
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò nhân viên
Luồng hoạt động cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng vào trang chủ của nhân viên chọn mục “Hóa đơn” 2. Hệ thống hiển thị danh sách các bệnh nhân 3. Người dùng nhập điều kiện tìm kiếm 4. Hệ thống hiển thị danh sách bệnh nhân phù hợp 5. Người dùng click biểu tượng xem chi tiết 6. Hệ thống hiển thị màn hình danh sách hóa đơn kèm trạng thái thanh toán của bệnh nhân 7. Người dùng chọn xem hóa đơn của lần khám 8. Hệ thống hiển thị màn hình thông tin hóa đơn 9. Nếu hóa đơn chưa thanh toán thì người dùng có thể cập nhật lại trạng thái thanh toán 10. Hệ thống cập nhật dữ liệu, thông báo thành công và gửi email về cho bệnh nhân
Ngoại lệ	

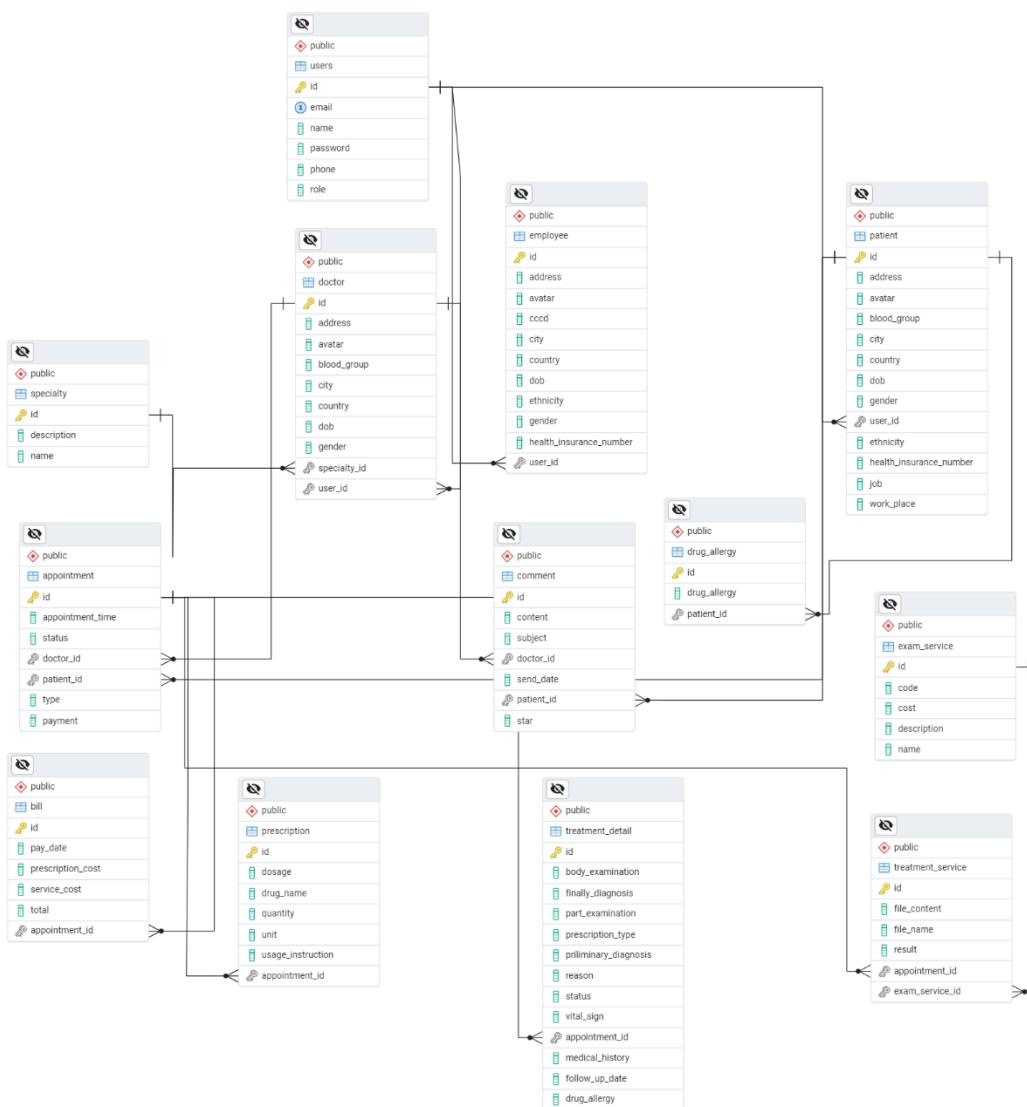
3.5 Biểu đồ lớp phân tích (Class Diagram)



Powered By: Visual Paradigm Community Edition

Hình 3.39 (Biểu đồ lớp phân tích)

3.6 Biểu đồ quan hệ thực thể (Entity-Relationship Diagram)



Hình 3.40 Biểu đồ Quan hệ thực thể

Bảng 3.21 Mô tả cơ sở dữ liệu

STT	Tên bảng	Mô tả
1	users	Lưu tài khoản người dùng
2	patient	Lưu thông tin cá nhân của bệnh nhân
3	doctor	Lưu thông tin cá nhân của bác sĩ
4	employee	Lưu thông tin cá nhân của nhân viên
5	appointment	Lưu thông tin lịch hẹn khám
6	treatment_detail	Lưu kết quả khám chi tiết

7	treatment_service	Lưu kết quả xét nghiệm
8	prescription	Lưu thông tin đơn thuốc
9	drug_allergy	Lưu thông tin tương tác thuốc của bệnh nhân
10	bill	Lưu thông tin hóa đơn
11	comment	Lưu nội dung bình luận
12	specialty	Lưu danh mục các chuyên khoa
13	exam_service	Lưu danh mục các dịch vụ xét nghiệm

3.7 Kết luận chương

Trong chương này đã hoàn thành các bước phân tích và thiết kế hệ thống quản lý phòng khám, bao gồm việc xây dựng các biểu đồ use case, biểu đồ hoạt động, trích xuất lớp thực thể, và thiết kế cơ sở dữ liệu. Những nội dung này là cơ sở quan trọng để đảm bảo tính logic, hiệu quả và khả năng triển khai của hệ thống. Tiếp theo, chương IV sẽ trình bày chi tiết các bước cài đặt và kiểm thử hệ thống quản lý phòng khám.

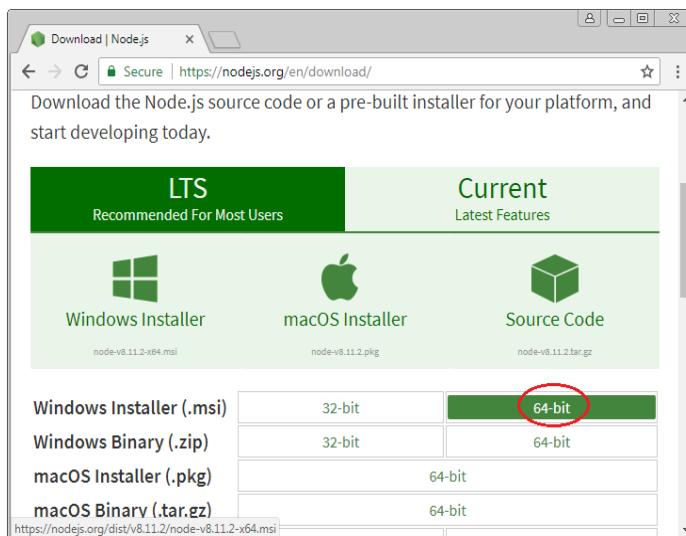
CHƯƠNG IV. CÀI ĐẶT VÀ KIỂM THỬ HỆ THỐNG

Từ những bước phân tích và thiết kế hệ thống chi tiết đã trình bày ở chương trước, chương này tập trung vào việc triển khai ứng dụng quản lý phòng khám. Giai đoạn này bao gồm việc lựa chọn môi trường phát triển và triển khai hệ thống. Cuối cùng, chương sẽ đánh giá kết quả đạt được, chỉ ra những ưu điểm, hạn chế, và đề xuất định hướng phát triển hệ thống trong tương lai.

4.1 Môi trường triển khai ứng dụng

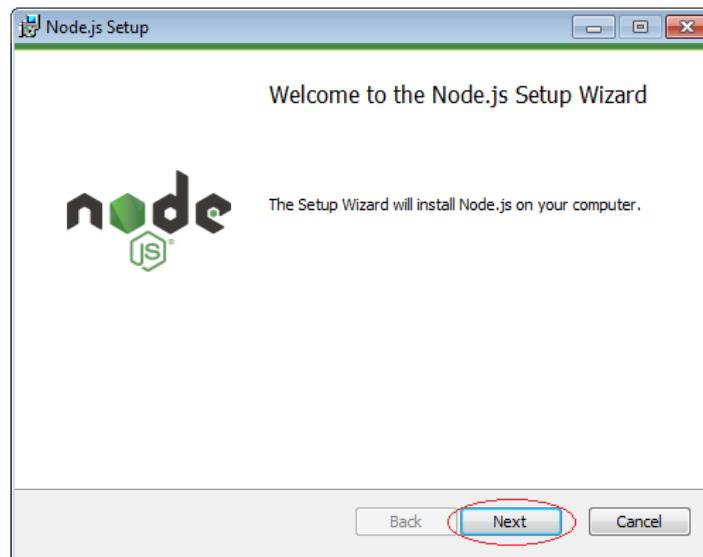
4.1.1 Cài đặt ReactJS cho giao diện

- Cài đặt NodeJS: Link download <https://nodejs.org/en/download/>

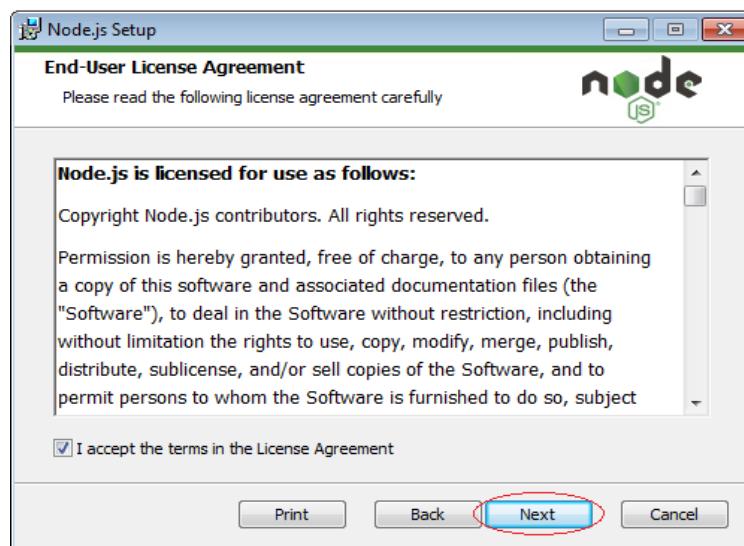


Hình 4.1 Cài đặt NodeJS bước 1

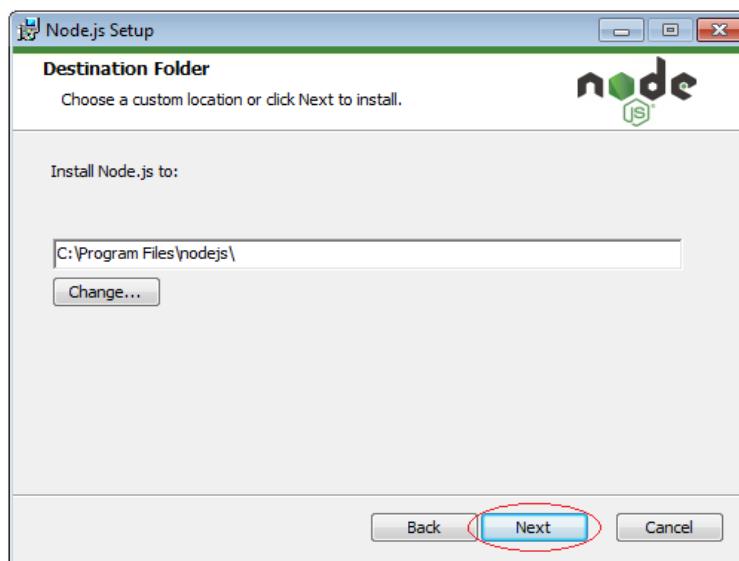
Sau khi tải xuống thành công, mở file vừa tải và cài đặt theo hướng dẫn.

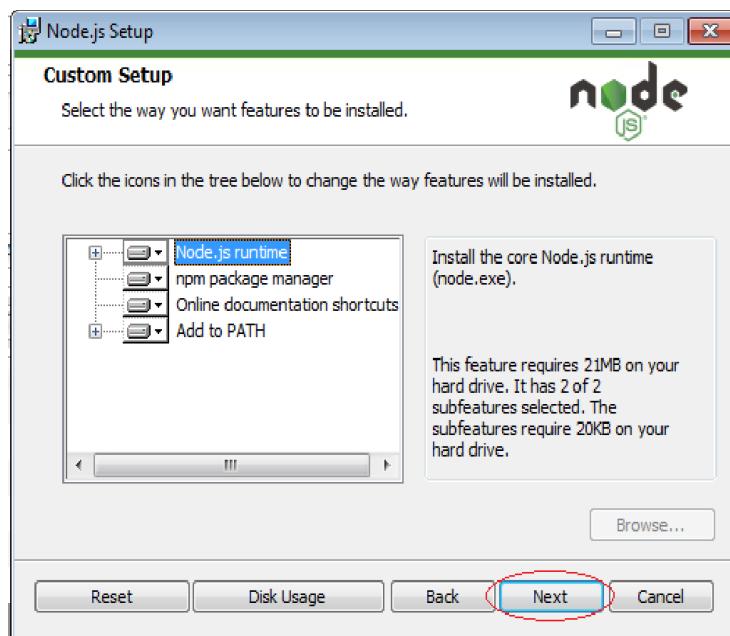
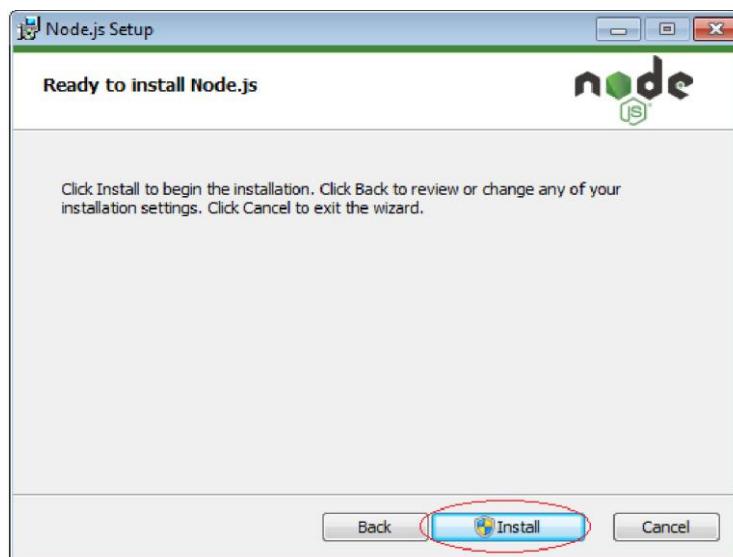


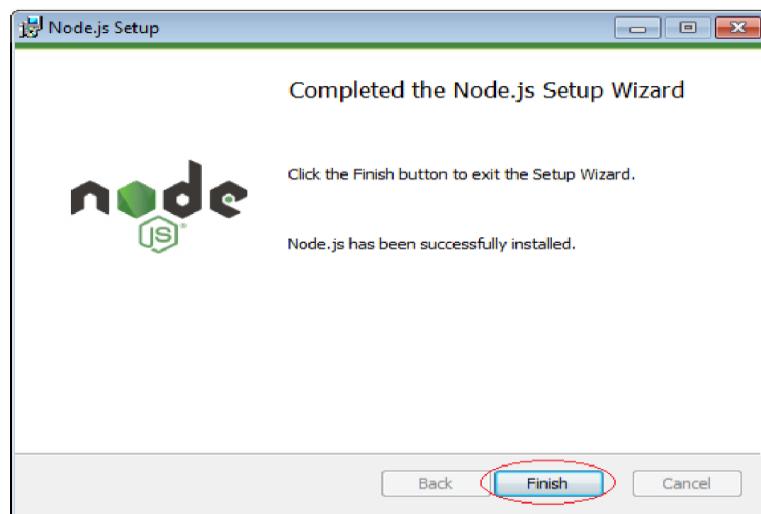
Hình 4.2 Cài đặt NodeJS bước 2



Hình 4.3 Cài đặt NodeJS bước 3



Hình 4.4 Cài đặt NodeJS bước 4*Hình 4.5 Cài đặt NodeJS bước 5**Hình 4.6 Cài đặt NodeJS bước 6*



Hình 4.7 Cài đặt NodeJS thành công

- Mở dự án lên và chạy dự án bằng lệnh: npm run start

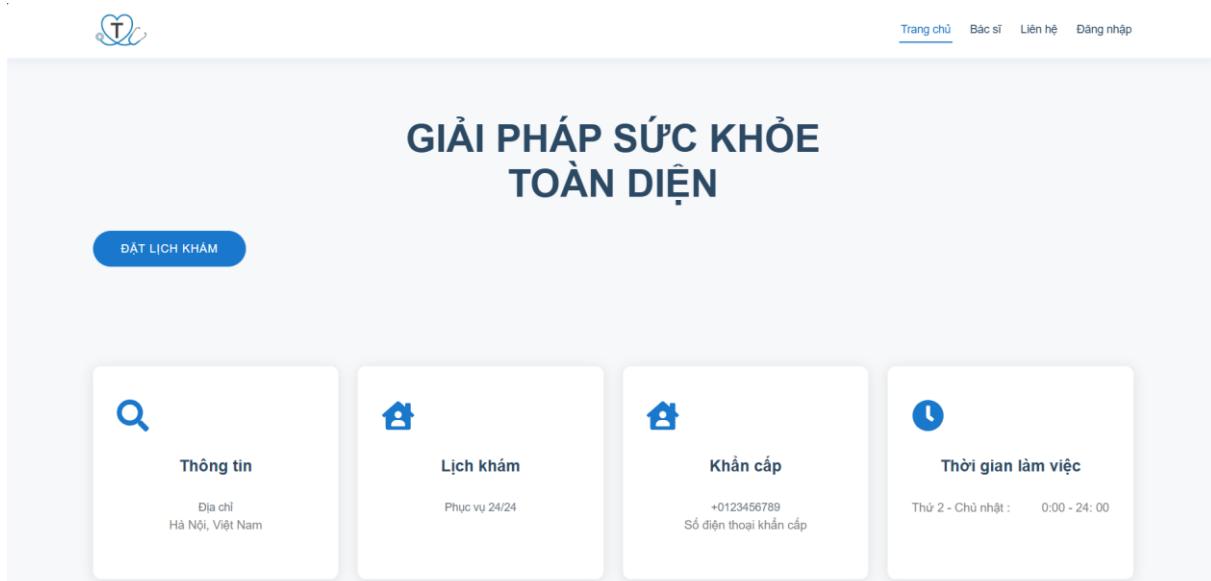
```
Hi@LAPTOP-THIENNN MINGW64 /d/Practice_Workspace/my-app (master)
$ npm run start

> my-app@0.1.0 start
> react-scripts start

|
```

Hình 4.8 Chạy dự án

- Lúc này, ReactJS sẽ khởi chạy dự án mặc định ở port 3000, chúng ta có thể mở trình duyệt và truy cập đường dẫn <http://localhost:3000>



Hình 4.9 Chạy dự án thành công

4.1.2 Cài đặt Java Spring Boot cho server

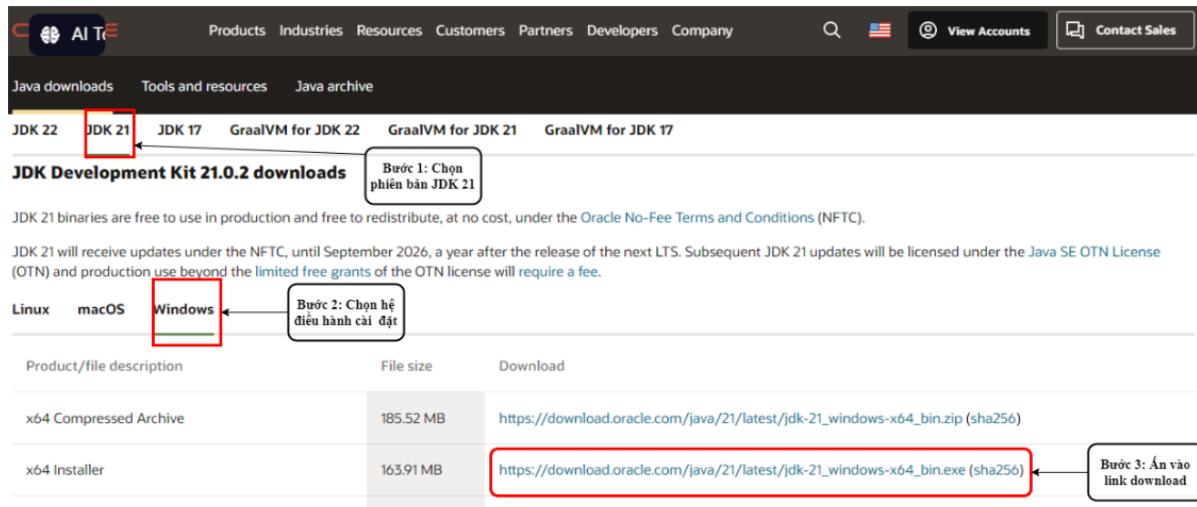
- Cài đặt Java Runtime Environment (JRE):

Java Runtime Environment (JRE) là môi trường thực thi tập lệnh chạy ứng dụng Java. Công nghệ bao gồm các thư viện class của Java, trình quản lý bộ nhớ, trình điều khiển cơ sở dữ liệu và các file hỗ trợ cần thiết khác.

Link cài đặt: https://www.java.com/en/download/windows_offline.jsp

- Cài đặt Java Development Kit (JDK)

Java Development Kit là một bộ phần mềm cung cấp môi trường phát triển ứng dụng viết bằng ngôn ngữ Java. JDK bao gồm cả Java Runtime Environment giúp lập trình viên có thể chạy thử để kiểm tra ứng dụng trong quá trình phát triển ứng dụng.



Hình 4.10 Tải file JDK

- Cài đặt Maven:

+ Bước 1: Tải và giải nén file (Link tải: <https://maven.apache.org/download.cgi>)

Downloading Apache Maven 3.9.4

Apache Maven 3.9.4 is the latest release. It is the recommended version for all users.

System Requirements

Java Development Kit (JDK)	Maven 3.9+ requires JDK 8 or above to execute. If older releases (pre 1.8) are used against 1.3 and other JCA connectors for using resources.
Memory	No minimum requirement
Disk	Approximately 10GB is required for the Maven installations itself. In addition to that, disk space will be used for your local Maven repository. The size of your local repository will vary depending on usage but expect at least 10GB.
Operating System	No minimum requirement. Start up scripts are included as shell scripts (hosted on many Linux flavors) and Windows batch files.

Files

Maven is distributed in various formats for your convenience. Simply pick a ready made binary distribution archive and follow the installation instructions. Use a source archive if you intend to build Maven yourself.

In order to prevent against corrupt distributions/repositories, it is highly recommended to verify the signature of the release bundles against the public GPG key used by the Apache Maven developers.

Link	Checksums	Signature
apache-maven-3.9.4-bin.tar.gz	apache-maven-3.9.4-bin.tar.gz.sha1	apache-maven-3.9.4-bin.tar.gz.asc
apache-maven-3.9.4-bin.zip	apache-maven-3.9.4-bin.zip.sha1	apache-maven-3.9.4-bin.zip.asc
apache-maven-3.9.4-bin.tar.gz	apache-maven-3.9.4-bin.tar.gz.sha1	apache-maven-3.9.4-bin.tar.gz.asc
apache-maven-3.9.4-bin.zip	apache-maven-3.9.4-bin.zip.sha1	apache-maven-3.9.4-bin.zip.asc

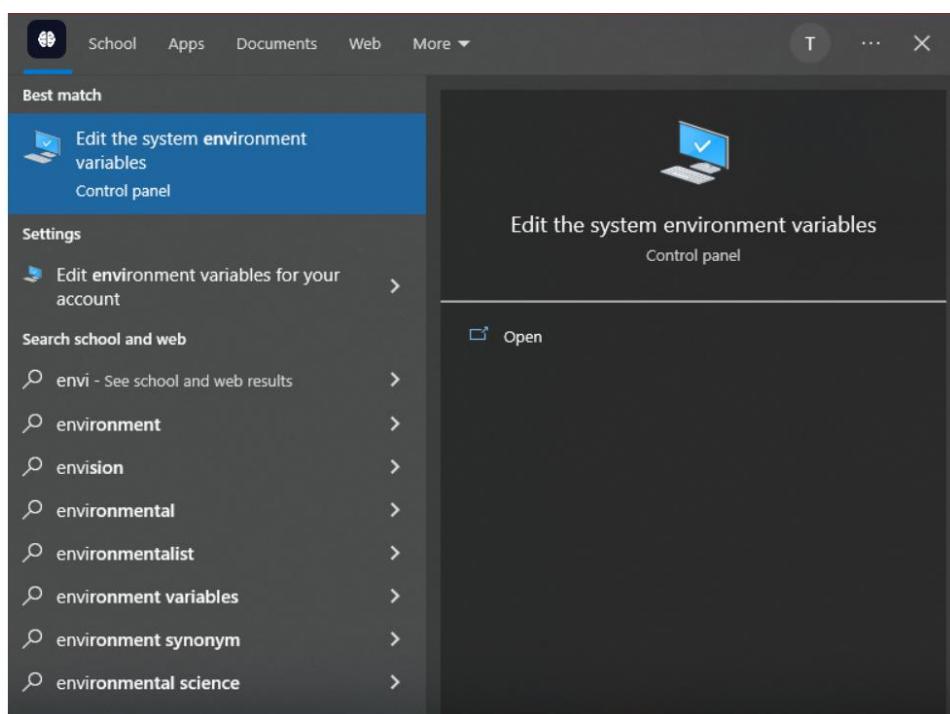
▪ 3rd Party Archives and Maven References Documentation
 ▪ Direct sources under Maven repository
 ▪ Distributed under the Apache License, version 2.0
 ▪ Other:
 ▫ Apache Maven Website As Documentation Archive
 ▫ All current release sources (guava, gson, etc.) available at <https://mvnrepository.com>

Apache Maven
Copyright © 2023 The Apache Software Foundation

Hình 4.11 Tải file maven

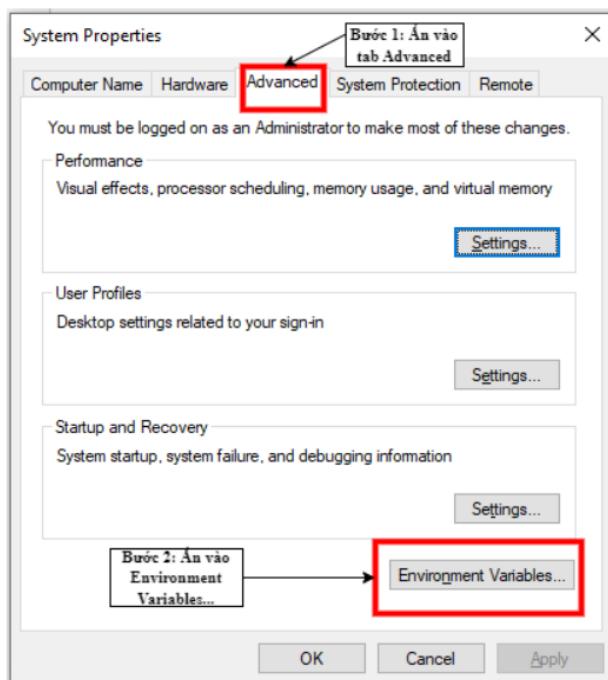
+ Bước 2: Tạo Maven_Home:

Search trên thanh window “environment variable”:



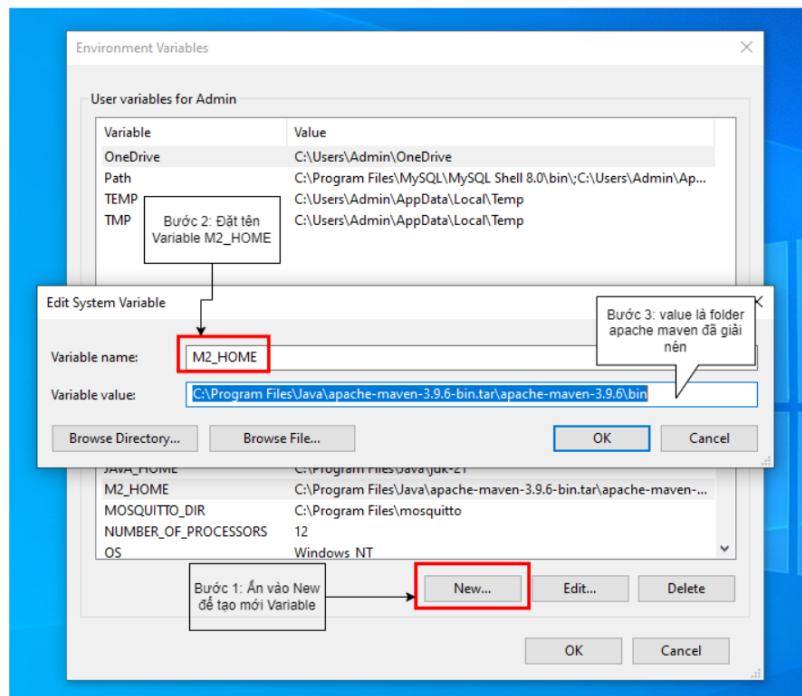
Hình 4.12 Tìm kiếm Environment variable

Sau khi hiện bảng System Properties, ta chọn Advanced và dưới thanh tab Advanced, click vào Environment Variables...



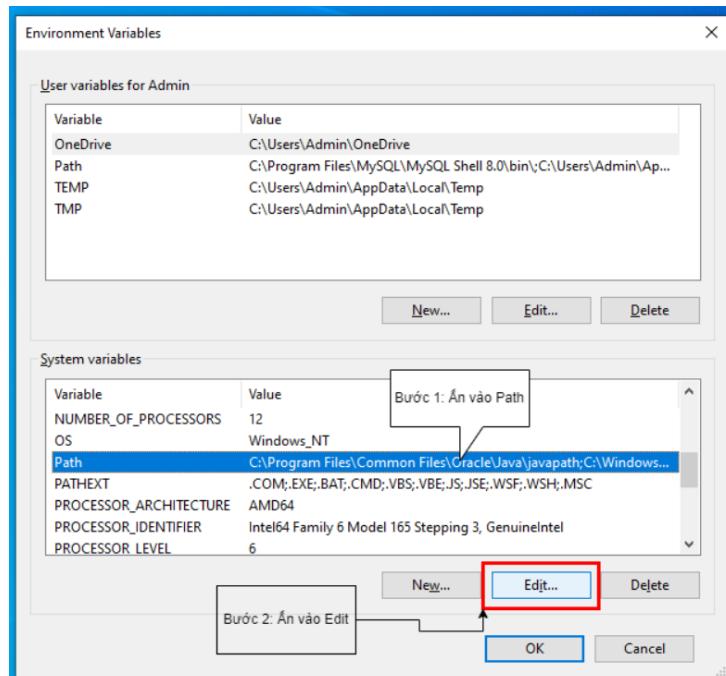
Hình 4.13 Bảng System Properties

Tạo biến Variable name là M2_Home với value là folder apache maven đã giải nén:



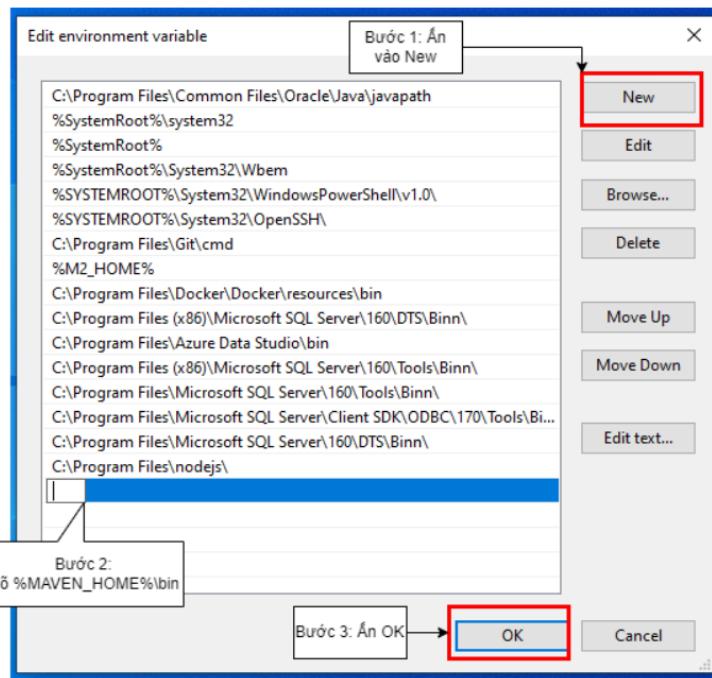
Hình 4.14 Tạo Variable M2_HOME

Sau khi đã tạo System Variable M2_HOME, chọn Path dưới System variable và edit



Hình 4.15 Edit Path

Sau khi nhấn Edit và hiện ra bảng Edit environment variable, ta chọn New ở thanh bên phải và gõ %MAVEN_HOME%\bin rồi nhấn Ok.



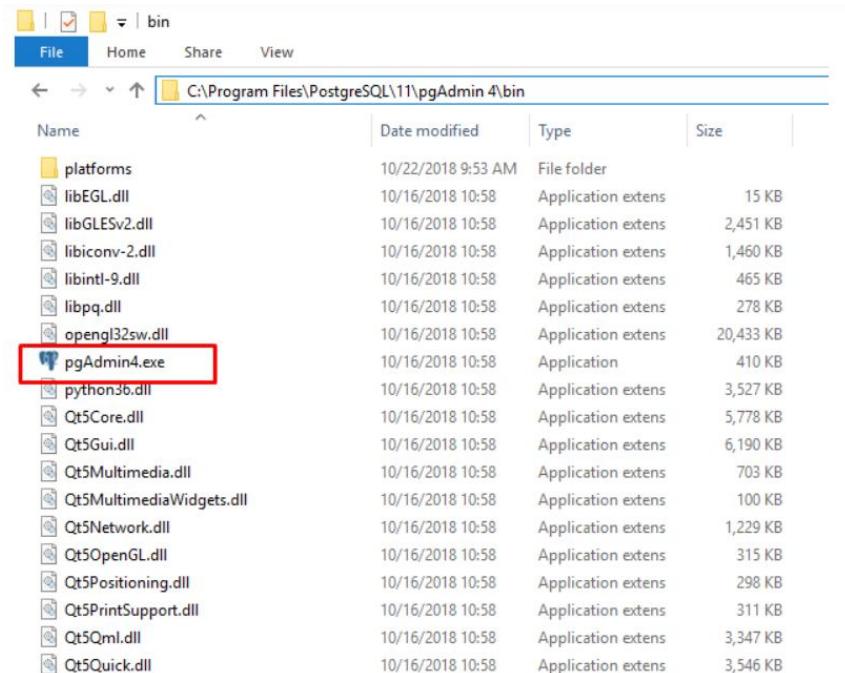
Hình 4.16 Tạo Path Maven Home

- Cài đặt IDE (IntelliJ) : Link tải <https://www.jetbrains.com/idea/download/?section=windows>

4.1.3 Cài đặt PostgreSQL cho cơ sở dữ liệu

Link download PostgreSQL cho windows: <https://www.postgresql.org/download/windows/>

Sau khi tải và cài đặt thì phần mềm chạy sẽ nằm trong thư mục bin:



Hình 4.17 Ứng dụng khởi chạy PostgreSQL

Khi mở lên sẽ có giao diện giống như sau:

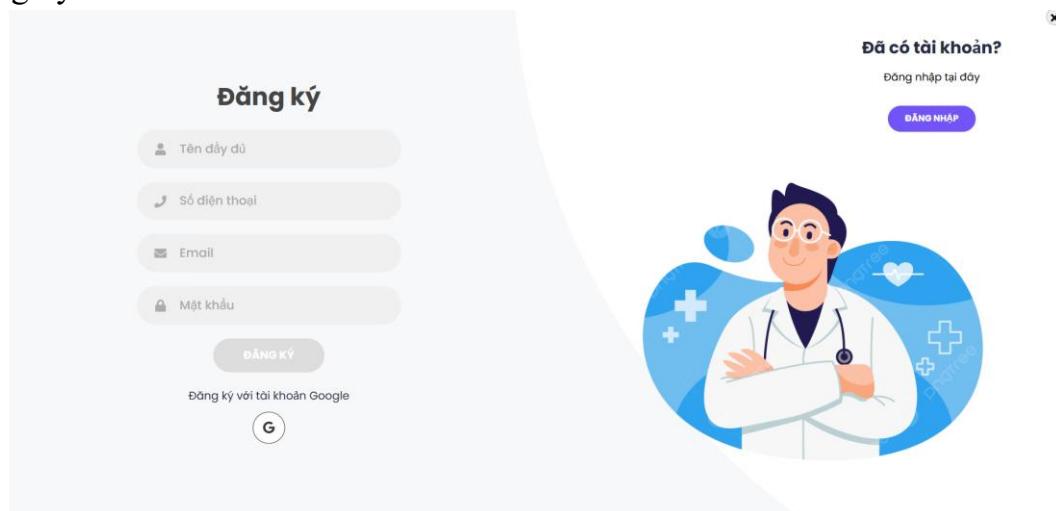
	id [PK] bigint	appointment_time character varying (255)	status character varying (255)	doctor_id bigint	patient_id bigint	type character varying (255)	payment character varying (255)
1	1	21/11/2024 11:00 AM	Accepted	1	1	First	No
2	4	21/11/2024 16:30 PM	Pended	1	6	First	No
3	5	22/11/2024 17:00 PM	Treated	1	6	FollowUp	Yes
4	6	21/11/2024 11:30 AM	Cancel	1	6	First	No
5	7	23/11/2024 16:30 PM	Accepted	1	6	First	No
6	8	23/11/2024 15:30 PM	Cancel	1	6	First	No
7	9	24/11/2024 16:30 PM	Accepted	1	6	First	No
8	10	01/12/2024 11:30 AM	Treated	1	6	First	Yes
9	11	23/11/2024 11:00 AM	Accepted	1	6	First	No
10	12	23/11/2024 11:00 AM	Accepted	1	6	First	No
11	13	23/11/2024 11:00 AM	Accepted	1	6	First	No

Hình 4.18 Giao diện PostgreSQL

4.2 Kết quả cài đặt

4.2.1 Các chức năng của bệnh nhân

- Đăng ký tài khoản:

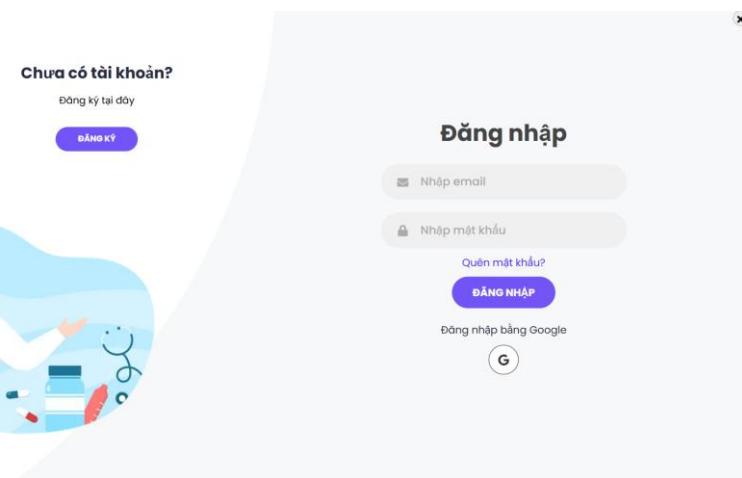


Hình 4.19 Trang đăng ký tài khoản

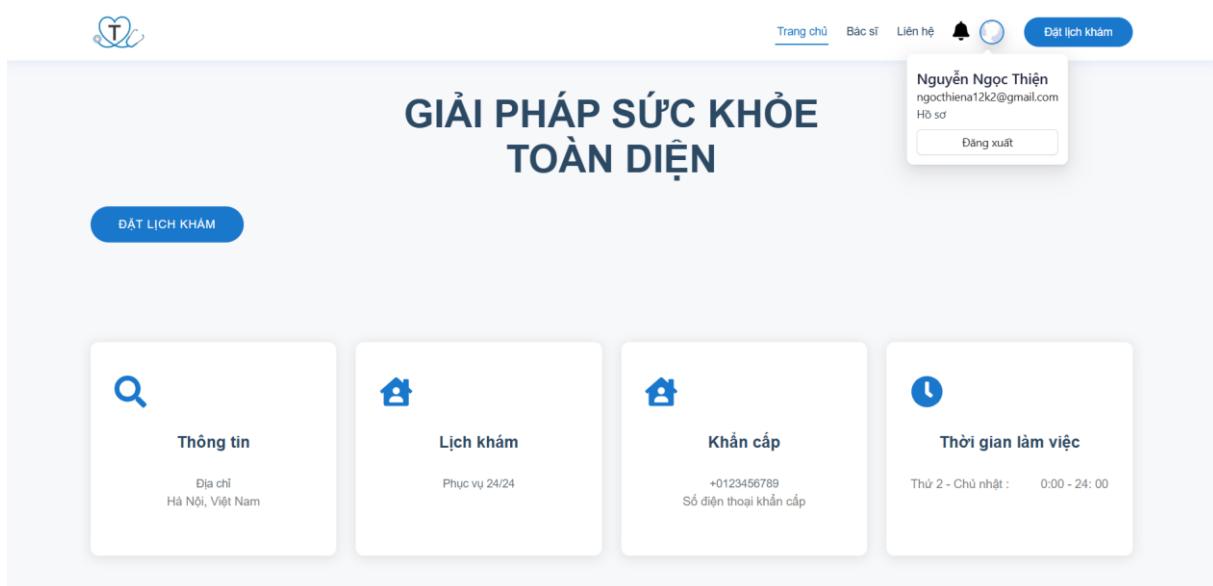
- + Bệnh nhân nhập thông tin tài khoản và bấm “Đăng ký”
- + Sau khi bấm đăng ký thì hệ thống sẽ gửi email xác nhận:

*Hình 4.20 Email xác thực tài khoản*

- + Sau khi người dùng xác thực qua email, hệ thống sẽ điều hướng về trang đăng nhập
- Đăng nhập:

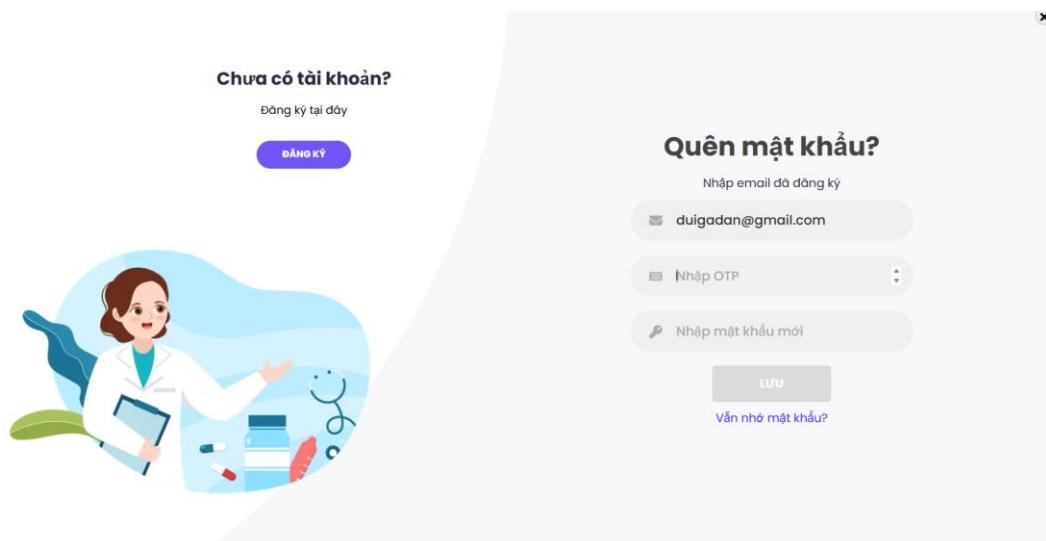
*Hình 4.21 Trang đăng nhập*

- + Người dùng nhập thông tin tài khoản đã được đăng ký và bấm “Đăng nhập”
- + Hệ thống kiểm tra dữ liệu, nếu hợp lệ sẽ vào trang chủ:

*Hình 4.22 Trang chủ hệ thống*

- Quên mật khẩu:

- + Trong trường hợp người dùng quên mật khẩu và muốn lấy lại mật khẩu thì người dùng ấn “Quên mật khẩu”
- + Hệ thống yêu cầu người dùng nhập email đã được đăng ký và sẽ gửi OTP tới email đó, sau đó người dùng sẽ nhập các thông tin để cập nhật mật khẩu mới:



Hình 4.23 Quên mật khẩu

- Liên hệ phòng khám:

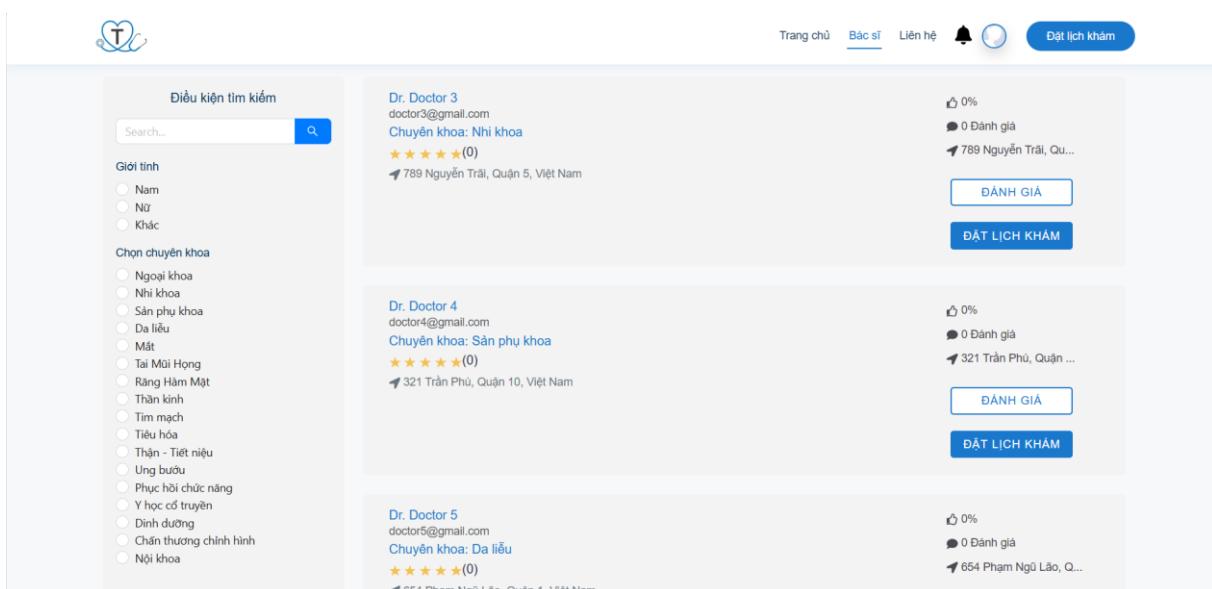
- + Người dùng chọn mục “Liên hệ”, hệ thống sẽ hiển thị giao diện trang liên hệ:

Hình 4.24 Trang liên hệ

- + Người dùng có thể nhập các thông tin và gửi về hệ thống

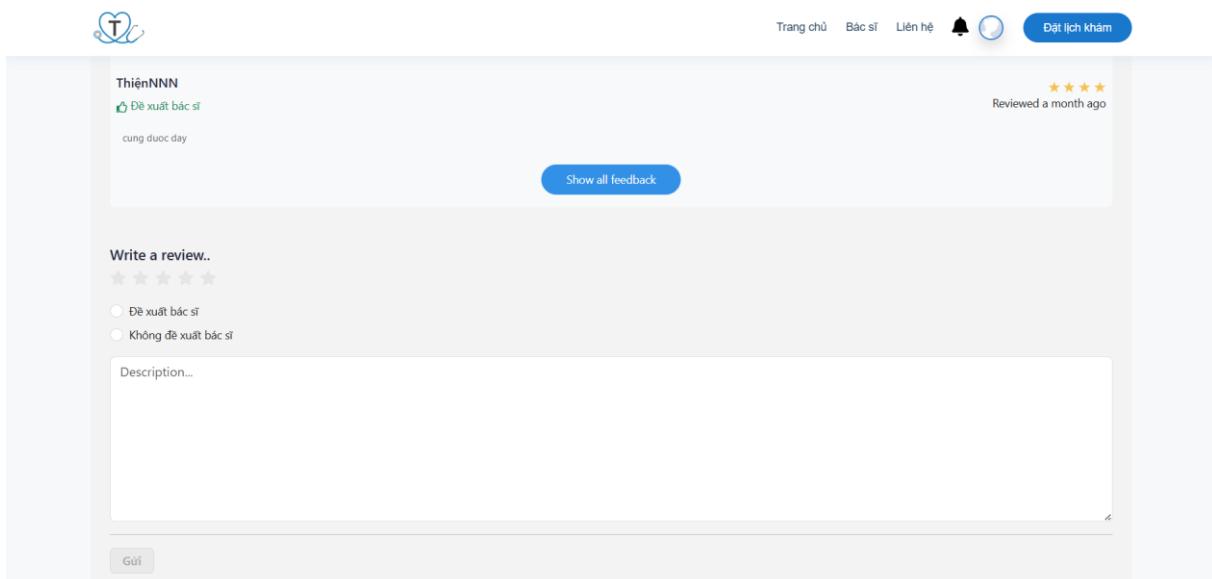
- Tìm kiếm bác sĩ:

- + Người dùng vào trang tìm kiếm bác sĩ



Hình 4.25 Trang tìm kiếm bác sĩ

- + Người dùng có thể chọn các điều kiện tìm kiếm để chọn bác sĩ mong muốn, với mỗi bác sĩ người dùng có thể đánh giá hoặc đặt lịch khám bác sĩ đó
- Đánh giá bác sĩ:
- + Người dùng ấn “Đánh giá” để vào giao diện đánh giá bác sĩ:



Hình 4.26 Trang đánh giá bác sĩ

- + Người dùng có thể nhập các thông tin đánh giá và bấm “Gửi” để hệ thống lưu lại đánh giá
- Đặt lịch khám:
- + Người dùng có thể đặt lịch khám khi tìm kiếm bác sĩ hoặc bấm “Đặt lịch khám”:

Hình 4.27 Trang đặt lịch khám (1)

- + Người dùng chọn chuyên khoa, bác sĩ thuộc chuyên khoa đó phù hợp với tình trạng bệnh muốn khám, sau đó chọn thời gian phù hợp
- + Sau khi chọn xong sẽ nhập các thông tin cá nhân của mình:

Hình 4.28 Trang đặt lịch khám (2)

- + Cuối cùng người dùng xác nhận lại các thông tin của lịch hẹn:

Tôi đã đọc và chấp nhận các [Điều khoản & Điều kiện](#)

Xác nhận Quay lại

Hình 4.29 Trang đặt lịch khám (3)

- + Người dùng bấm xác nhận, hệ thống thông báo đặt lịch khám thành công
- Quản lý lịch khám:
- + Người dùng vào trang hồ sơ của mình, mục “Lịch khám” để xem danh sách lịch khám của mình:

Bác sĩ khám	Thời gian hẹn	Lý do khám	Trạng thái	Hành động
Bác sĩ 1 Nội khoa	24/11/2024 16:30 PM	hehe	Chấp nhận	
Bác sĩ 1 Nội khoa	22/11/2024 17:00 PM	Sao sao	Pending	Xem bệnh án
Bác sĩ 1 Nội khoa	23/11/2024 15:30 PM	khams	Hủy	
Bác sĩ 1 Nội khoa	21/11/2024 16:30 PM	Thích thi khám	Tiếp nhận	Hủy
Bác sĩ 1 Nội khoa	21/11/2024 11:30 AM	hehe	Hủy	

Hình 4.30 Trang xem lịch sử hẹn khám

Người dùng có thể hủy lịch khám hoặc xem bệnh án nếu đã được khám bệnh

+ Người dùng có thể vào mục “Hồ sơ bệnh án” để xem bệnh án của mình:

The screenshot shows a patient record interface. On the left, a sidebar lists navigation options: Lịch Khám, Hồ Sơ Bệnh Án (selected), Hóa Đơn, Bình Luận, Thông Tin Cá Nhân, Đổi Mật Khẩu, and Đăng Xuất. The main content area is titled "THÔNG TIN BỆNH ÁN". It includes sections for "BỆNH SỨ" (Gender: Nữ, Age: 30), "CHỈ SỐ SINH TỐN" (Blood pressure: 110/81 mmHg, Temperature: 39.5 °C, Heart rate: 16 bpm, Oxygen saturation: 80%), and "KHÁM BỘ PHẬN" (Abdomen: viêm). Below these is a summary section "KHÁM TỔNG QUÁT".

Hình 4.31 Trang xem bệnh án

+ Người dùng có thể xem các hóa đơn khám bệnh tại mục “Hóa đơn”:

The screenshot shows a bill viewing interface. The sidebar has the same navigation options as the previous screenshot. The main content area is titled "THÔNG TIN HÓA ĐƠN". It displays a table for "XÉT NGHIỆM" (Medical Tests) with rows for XN01 (Tổng quát) and XN07 (nước tiểu), and a total amount of 430000 VND. Below this is a table for "ĐƠN THUỐC" (Prescription) with two entries for thuốc 6, each costing 100000 VND, with a total amount of 200000 VND.

Hình 4.32 Trang xem hóa đơn

- Quản lý bình luận:

+ Người dùng vào trang quản lý bình luận:

Bác sĩ	Đề xuất	Số sao	Nội dung	Thời gian gửi	Hành động
Nội khoa	Không đề xuất bác sĩ	4	cung duoc day	13/11/2024 21:12	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>
Bs. Bác sĩ 1 Nội khoa	Đề xuất bác sĩ	4	cung duoc day	13/11/2024 21:12	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>
Bs. Bác sĩ 1 Nội khoa	Không đề xuất bác sĩ	4	cung duoc day	13/11/2024 21:16	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>
Bs. Bác sĩ 1 Nội khoa	Đề xuất bác sĩ	4	cung duoc day	13/11/2024 21:16	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>
Bs. Bác sĩ 1 Nội khoa	Không đề xuất bác sĩ	4	cung duoc day	13/11/2024 21:16	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>

1 / 10 / page

Hình 4.32 Trang quản lý bình luận (Bệnh nhân)

- + Người dùng có thể sửa hoặc xóa bình luận của mình
- Quản lý thông tin cá nhân (Bệnh nhân):
- + Người dùng vào mục “Thông tin cá nhân”, tại đây người dùng có thể cập nhật lại thông tin cá nhân của mình:

Hình 4.33 Trang quản lý thông tin cá nhân (Bệnh nhân)

- Đổi mật khẩu:
- Người dùng vào mục “Đổi mật khẩu”, tại đây người dùng có thể cập nhật lại mật khẩu tài khoản của mình:

Thay đổi Mật Khẩu

Mật khẩu hiện tại: ...

Mật khẩu mới: ...

Xác nhận mật khẩu: ...

Cập nhật

Hình 4.34 Trang đổi mật khẩu

4.2.2 Các chức năng của bác sĩ

- Quản lý lịch khám (Bác sĩ):

Bệnh nhân	Thời gian khám	Trạng thái	Dạng khám	Tác vụ
ThiệnNNN duigadan1@gmail.com	01/12/2024 12:30 PM	CHẤP NHẬN	KHÁM MỚI	Khám bệnh
ThiệnNNN duigadan1@gmail.com	01/12/2024 11:30 AM	ĐÃ KHÁM	KHÁM MỚI	
ThiệnNNN duigadan1@gmail.com	24/11/2024 16:30 PM	TIẾP NHẬN	KHÁM MỚI	Chấp nhận Hủy
ThiệnNNN duigadan1@gmail.com	23/11/2024 16:30 PM	CHẤP NHẬN	KHÁM MỚI	Khám bệnh

Hình 4.35 Trang quản lý lịch khám (Bác sĩ)

- + Bác sĩ có thể chấp nhận, hủy lịch hẹn
- + Khi chấp nhận lịch hẹn thì bác sĩ có thể bắt đầu khám bệnh:

Hình 4.36 Trang khám bệnh

- + Bác sĩ nhập các thông tin khám bệnh, lưu lại vào cơ sở dữ liệu
- + Khi kết thúc khám thì hệ thống cập nhật hóa đơn khám và bệnh nhân thanh toán

- Quản lý bệnh nhân:

Hình 4.37 Trang quản lý bệnh nhân

- + Bác sĩ tìm kiếm bệnh nhân và vào xem chi tiết thông tin, bệnh án của bệnh nhân:

THÔNG TIN BỆNH NHÂN

Bác sĩ 1
doctor1@gmail.com

Họ và tên: ThiệnNNN
Email: duigadan1@gmail.com
Giới tính: Nữ
Nghề nghiệp: Tự do

Lịch Khám
Bệnh Nhân
Danh Giá
Thông Tin Cá Nhân
Đổi Mật Khẩu
Đăng Xuất

Số BHYT: 34324645654734
Ngày sinh: 2024-11-20
Địa chỉ: Hanoi, Hanoi, Vietnam

Giới tính: Nữ
Ngày sinh: 2024-11-20
Dân tộc: Kinh

LỊCH SỬ KHÁM

Loại	Bác sĩ khám	Lý do khám	Thời gian khám	Hành động
Khám mới	Bác sĩ 1		01/12/2024 11:30 AM	Xem bệnh án
Tái khám	Bác sĩ 1	Sao sao	22/11/2024 17:00 PM	Xem bệnh án
Khám mới	Bác sĩ 1	Khám	13/12/2024 11:30 AM	Xem bệnh án

< 1 >

Quay lại **Tổng hợp bệnh án**

Hình 4.38 Trang thông tin chi tiết bệnh nhân

- Quản lý bình luận (Bác sĩ):

+ Bác sĩ có thể xem các đánh giá của bệnh nhân về mình:

Bác sĩ 1
doctor1@gmail.com

Số sao trung bình
3.6/5

Top người bình luận
1. ThiệnNNN (7)
2. Nhân viên 11 (1)

Thống kê số sao
5★: 0 4★: 6 3★: 1
2★: 1 1★: 0

Lịch Khám
Bệnh Nhân
Danh Giá
Thông Tin Cá Nhân
Đổi Mật Khẩu
Đăng Xuất

4 ★

ThiệnNNN
Không để xuất bác sĩ
cung duoc day
Reviewed 9 hours ago

ThiệnNNN
Để xuất bác sĩ
cung duoc day
Reviewed 9 hours ago

ThiệnNNN
Không để xuất bác sĩ
cung duoc day
Reviewed 9 hours ago

ThiệnNNN
Để xuất bác sĩ
cung duoc day
Reviewed 9 hours ago

Hình 4.39 Trang quản lý bình luận (Bác sĩ)

4.2.3 Các chức năng của Nhân viên:

- Quản lý lịch khám (Nhân viên):

Bệnh nhân	Thời gian khám	Trạng thái	Dạng khám	Tác vụ
Nguyễn Ngọc Thiện ngocthien12k2@gmail.com	29/12/2024 10:30 AM	Chờ tiếp nhận	Tái khám	<button> Tiếp nhận </button> <button> Hủy </button>
Nguyễn Ngọc Thiện ngocthien12k2@gmail.com	19/12/2024 15:30 PM	Chờ tiếp nhận	Khám mới	<button> Tiếp nhận </button> <button> Hủy </button>
Nguyễn Ngọc Thiện ngocthien12k2@gmail.com	19/12/2024 10:30 AM	Đã khám	Khám mới	<button> </button>
ThiệnNNN duigadan1@gmail.com	13/12/2024 11:30 AM	Đã khám	Khám mới	<button> </button>
ThiệnNNN duigadan1@gmail.com	11/12/2024 11:30 AM	Chấp nhận	Tái khám	<button> </button>

Hình 4.40 Trang quản lý lịch khám (Nhân viên)

- + Nhân viên có thể xem chi tiết lịch hẹn, tiếp nhận hoặc hủy lịch hẹn, khi tiếp nhận hoặc hủy sẽ thông báo đến người dùng
- + Nhân viên có thể tạo lịch hẹn trực tiếp cho bệnh nhân

- Quản lý hóa đơn:

- + Nhân viên vào trang “Hóa đơn”, tìm kiếm bệnh nhân và lịch khám cần thanh toán
- + Nhân viên xem hóa đơn và có thể cập nhật trạng thái thanh toán:

Mã xét nghiệm	Tên xét nghiệm	Giá tiền (VND)
XN01	Xét nghiệm máu tổng quát	150000
XN07	Xét nghiệm nước tiểu	80000

Tổng tiền: 430000 VND

Tên thuốc	Liều lượng	Số lượng	Giá tiền (VND)
thuốc 6	500mg	2 viên	100000
thuốc 6	500mg	2 viên	100000

Tổng tiền: 200000 VND

Tổng hóa đơn: 430000 VND

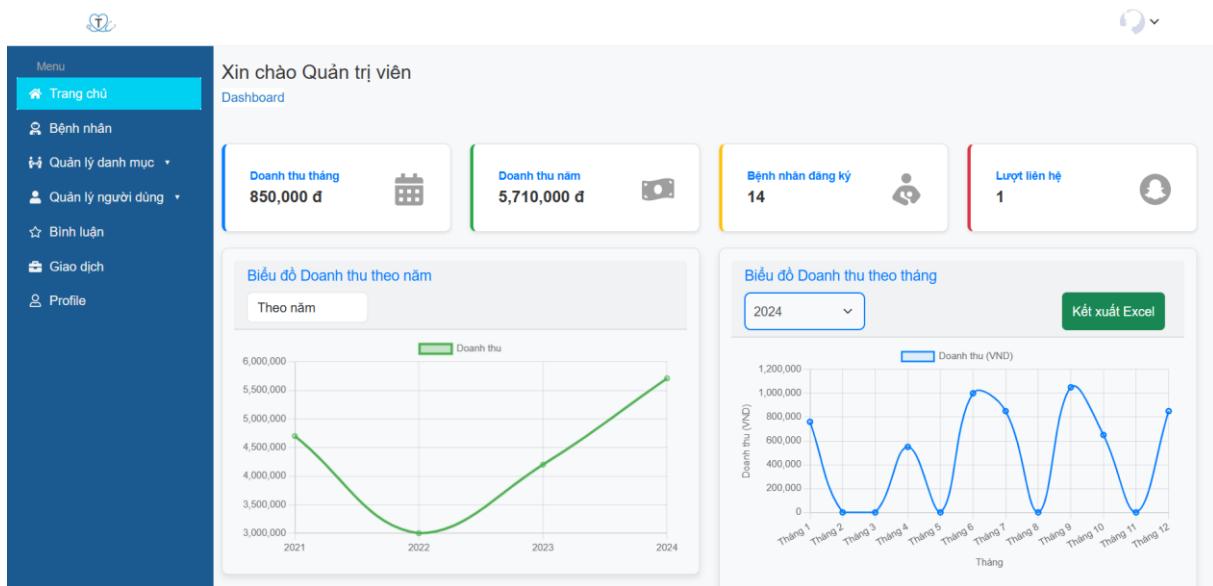
Quay lại Thanh toán

Hình 4.41 Trang xem hóa đơn chi tiết

- + Khi cập nhật trạng thái thanh toán sẽ gửi email thông báo về cho người dùng

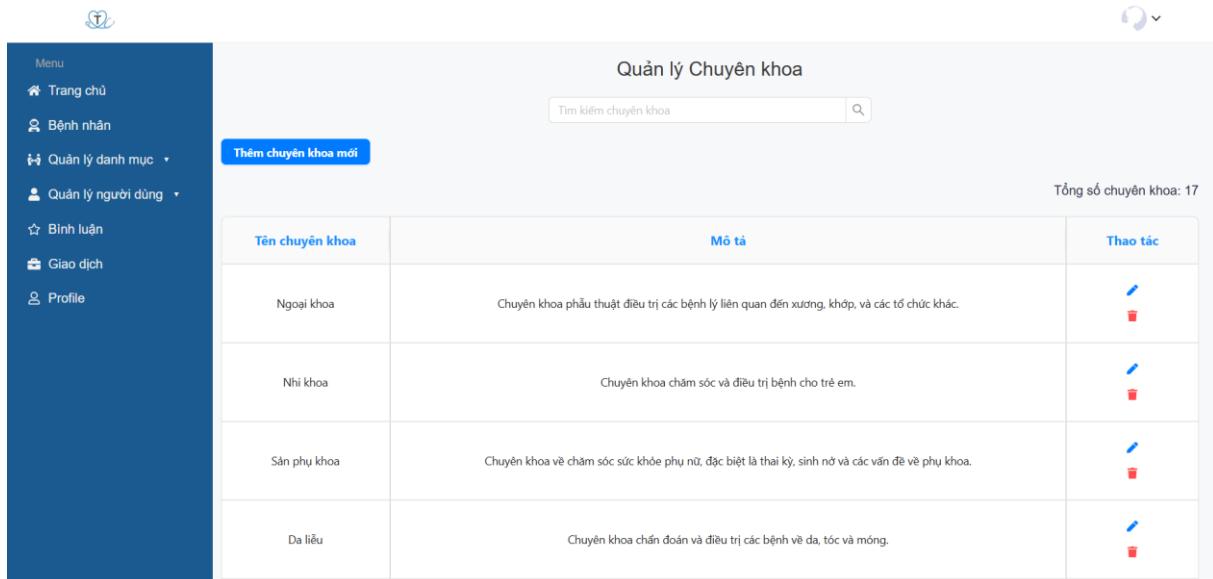
4.2.3 Các chức năng của Quản trị viên:

- Quản lý doanh thu:

*Hình 4.42 Trang quản lý doanh thu*

- + Quản trị viên có thể xem thống kê biểu đồ doanh thu theo tháng và theo năm
- + Quản trị viên có thể kết xuất file excel thống kê doanh thu

- Quản lý danh mục:
- + Quản trị viên có thể thêm, sửa, xóa các danh mục
- + Quản lý chuyên khoa:

*Hình 4.43 Trang quản lý chuyên khoa*

- + Quản lý dịch vụ:

The screenshot shows a service management interface. On the left is a sidebar with a dark blue header "Menu" and a light blue footer. The sidebar contains links: Trang chủ, Bệnh nhân, Quản lý danh mục, Chuyên khoa, Quản lý người dùng, Bình luận, Giao dịch, and Profile. The "Quản lý người dùng" link is highlighted in blue. The main content area has a title "Quản lý Dịch vụ xét nghiệm". It includes a search bar and a button "Thêm mới". A table lists four services: Xét nghiệm máu tổng quát (XN01), Xét nghiệm đường huyết (XN02), Xét nghiệm chức năng gan (XN03), and Xét nghiệm chức năng thận (XN04). Each row in the table has a "Thao tác" column with edit and delete icons.

Tên dịch vụ	Mã dịch vụ	Giá tiền	Mô tả	Thao tác
Xét nghiệm máu tổng quát	XN01	150000	Đánh giá toàn diện các chỉ số máu	
Xét nghiệm đường huyết	XN02	100000	Kiểm tra chỉ số glucose trong máu	
Xét nghiệm chức năng gan	XN03	200000	Đánh giá các chỉ số liên quan đến gan (ALT, AST, GGT)	
Xét nghiệm chức năng thận	XN04	180000	Đo nồng độ creatinine, ure và GFR	

Hình 4.44 Trang quản lý dịch vụ

- Quản lý người dùng:

+ Quản lý tài khoản: Quản trị viên có thể thêm mới hoặc xóa tài khoản

The screenshot shows a user management interface. The sidebar is identical to the one in Figure 4.44. The main content area has a title "Quản lý tài khoản". It includes a search bar and a button "Thêm tài khoản mới". A table lists eight users: Nguyễn Ngọc Thiện, Doctor 3, Doctor 4, Doctor 5, Doctor 6, Doctor 7, and Doctor 8. Each row in the table has a "Thao tác" column with edit and delete icons.

Tên	Email	Số điện thoại	Vai trò	Thao tác
Nguyễn Ngọc Thiện	taolabest2002@gmail.com	0366120326	Bệnh nhân	
Doctor 3	doctor3@gmail.com	0123456789	Bác sĩ	
Doctor 4	doctor4@gmail.com	0123456789	Bác sĩ	
Doctor 5	doctor5@gmail.com	0123456789	Bác sĩ	
Doctor 6	doctor6@gmail.com	0123456789	Bác sĩ	
Doctor 7	doctor7@gmail.com	0123456789	Bác sĩ	
Doctor 8	doctor8@gmail.com	0123456789	Bác sĩ	

Hình 4.45 Trang quản lý tài khoản

+ Quản lý Thông tin cá nhân: Quản trị có thể cập nhật thông tin cá nhân cho đối tượng

Tên	Email	Điện thoại	Giới tính	Ngày sinh	Địa chỉ	Chuyên khoa	Thao tác
Doctor 3	doctor3@gmail.com	0123456789	Nam	01/11/1979	789 Nguyễn Trãi, Quận 5, Đà Nẵng, Việt Nam	Nhi khoa	
Doctor 4	doctor4@gmail.com	0123456789	Nữ	17/02/1992	321 Trần Phú, Quận 10, Hồ Chí Minh, Việt Nam	Sản phụ khoa	
Doctor 5	doctor5@gmail.com	0123456789	Nam	30/05/1988	654 Phạm Ngũ Lão, Quận 1, Cần Thơ, Việt Nam	Da liễu	
Doctor 6	doctor6@gmail.com	0123456789	Nữ	15/09/1982	987 Cách Mạng Tháng 8, Quận 3, Hà Nội, Việt Nam	Mắt	
Doctor 7	doctor7@gmail.com	0123456789	Nam	22/08/1990	159 Lý Thường Kiệt, Quận 11, Hồ Chí Minh, Việt Nam	Tai Mũi Họng	
Doctor 8	doctor8@gmail.com	0123456789	Nữ	10/03/1986	753 Lê Văn Sỹ, Quận Phú Nhuận, Bình Dương, Việt Nam	Răng Hàm Mặt	

Hình 4.46 Trang quản lý tài khoản

- Quản lý bình luận:

Tên bác sĩ	Email bác sĩ	Tên người gửi	Email người gửi	Đề xuất	Số sao	Nội dung	Ngày gửi	Thao tác
Bác sĩ 1	doctor1@gmail.com	Nhân viên 11	thiennn@gmail.com	Đề xuất bác sĩ	3	cung duoc day	2024-11-10T15:02:16.012+00:00	
Bác sĩ 1	doctor1@gmail.com	ThiệnNNN	duigadan1@gmail.com	Không đề xuất bác sĩ	4	cung duoc day	2024-11-13T14:12:12.555+00:00	
Bác sĩ 1	doctor1@gmail.com	ThiệnNNN	duigadan1@gmail.com	Đề xuất bác sĩ	4	cung duoc day	2024-11-13T14:12:20.733+00:00	
Bác sĩ 1	doctor1@gmail.com	ThiệnNNN	duigadan1@gmail.com	Không đề xuất bác sĩ	4	cung duoc day	2024-11-13T14:16:10.577+00:00	

Hình 4.47 Trang quản lý tài khoản

+ Quản trị viên có thể lọc và xóa các bình luận được phân loại theo “Liên hệ” hoặc “Đánh giá bác sĩ”

4.3 Kiểm thử hệ thống

1. Mục tiêu kiểm thử

- Mục tiêu của kiểm thử hệ thống là đảm bảo rằng:
- Các chức năng chính của hệ thống hoạt động đúng với yêu cầu đề ra.
- Các module phối hợp hiệu quả, không có lỗi trong luồng nghiệp vụ tích hợp.

2. Phạm vi kiểm thử

Kiểm thử hệ thống tập trung vào các nội dung sau:

- Kiểm thử chức năng: Xác minh tính chính xác của từng chức năng chính như đăng nhập, đặt lịch hẹn, quản lý thông tin y tế, hóa đơn, và đánh giá.
- Kiểm thử tích hợp: Đảm bảo các module kết nối trọn vẹn, đặc biệt là giữa lịch hẹn, hồ sơ bệnh án, thông báo, và hóa đơn.
- Kiểm thử giao diện: Đánh giá tính trực quan, thân thiện của giao diện người dùng.

3. Phương pháp kiểm thử

- + Thực hiện kiểm thử trực tiếp trên giao diện người dùng để xác minh tính chính xác của các chức năng.
- + Đánh giá trải nghiệm thực tế của người dùng khi tương tác với hệ thống.
- + Sử dụng Postman để kiểm tra các API.

4. Kế hoạch kiểm thử và kịch bản tiêu biểu

- Kế hoạch kiểm thử:
 - + Xác định các trường hợp kiểm thử (Test Case) cho từng chức năng chính và các luồng nghiệp vụ tích hợp.
 - + Chuẩn bị dữ liệu kiểm thử.
 - + Thực hiện kiểm thử và ghi nhận kết quả.
 - + Phân tích lỗi và khắc phục.
- Kịch bản kiểm thử tiêu biểu:

Bảng 4.1 Kịch bản kiểm thử tiêu biểu

Tên kịch bản	Mô tả	Kết quả mong đợi
Bệnh nhân đặt lịch khám	Bệnh nhân vào trang đặt lịch khám, chọn chuyên khoa, bác sĩ và thời gian phù hợp. Sau đó nhập thông tin cá nhân và xác nhận lịch hẹn	<ul style="list-style-type: none"> - Lịch hẹn được lưu vào cơ sở dữ liệu với trạng thái “Chờ tiếp nhận”, hiển thị thông báo đặt lịch thành công - Bệnh nhân có thể vào xem lịch sử hẹn khám - Nhân viên có thể thấy lịch hẹn để tiếp tục xử lý
Bệnh nhân hủy lịch khám	Bệnh nhân vào xem lịch sử hẹn khám, chọn lịch hẹn cần hủy và thực hiện hủy	<ul style="list-style-type: none"> - Lịch hẹn chuyển sang trạng thái “Đã hủy”
Bệnh nhân đánh giá bác sĩ	Bệnh nhân tìm kiếm bác sĩ muốn đánh giá và thực hiện gửi nội dung, mức độ đánh giá	<ul style="list-style-type: none"> - Đánh giá được lưu và hiển thị trong danh sách của bác sĩ và Quản trị viên
Nhân viên tiếp nhận lịch hẹn	Nhân viên xem danh sách lịch hẹn khám, thực hiện tiếp nhận hoặc hủy lịch khám	<ul style="list-style-type: none"> - Lịch hẹn chuyển sang trạng thái “Đã tiếp nhận” hoặc “Đã hủy”, gửi thông báo tới bệnh nhân

		- Nếu lịch hẹn được tiếp nhận thì bác sĩ sẽ thấy và tiếp tục xử lý
Bác sĩ xác nhận lịch khám	Bác sĩ xem danh sách lịch khám, thực hiện chấp nhận hoặc hủy lịch khám	Lịch hẹn cập nhật sang trạng thái “Chấp nhận” hoặc “Đã hủy”, thông báo gửi tới bệnh nhân
Bác sĩ nhập thông tin khám bệnh	Bác sĩ thực hiện nhập thông tin khám bệnh, kết quả các dịch vụ xét nghiệm thực hiện	- Thông tin được lưu vào cơ sở dữ liệu, lịch hẹn đổi sang trạng thái “Đã khám bệnh” - Hệ thống tạo hóa đơn dựa trên kết quả khám bệnh
Bác sĩ xem hồ sơ bệnh án	Bác sĩ tìm kiếm bệnh nhân và xem hồ sơ bệnh án	Hiển thị đầy đủ thông tin bệnh nhân và lịch sử khám bệnh trong hồ sơ.
Nhân viên cập nhật trạng thái thanh toán	Nhân viên tìm kiếm bệnh nhân kèm theo lịch sử khám bệnh chọn lịch khám có trạng thái chưa thanh toán để cập nhật hóa đơn	- Lịch khám đổi trạng thái thanh toán, thông báo gửi về cho bệnh nhân - Lịch sử thanh toán của bệnh nhân được cập nhật
Quản trị viên xem thống kê doanh thu	Quản trị viên xem các biểu đồ thống kê doanh thu theo tháng, năm Có thể kết xuất báo cáo doanh thu file excel	- Hiển thị biểu đồ và số liệu doanh thu chính xác theo thời gian chọn. - Tải về file excel có đúng dữ liệu
Quản trị viên tạo tài khoản người dùng mới	Quản trị viên có thể tạo thêm tài khoản cho các đối tượng khác với các vai trò	Tài khoản mới được lưu và hiển thị trong danh sách tài khoản. Thông báo tạo tài khoản thành công cho email người dùng

5. Nhận xét, đánh giá

Các lỗi phát hiện chủ yếu liên quan đến giao diện người dùng

Đánh giá chi tiết:

- Chức năng hoạt động chính xác: Hầu hết các chức năng cơ bản như đặt lịch khám, quản lý thông tin bệnh nhân, xác nhận lịch khám, thanh toán hóa đơn và đánh giá bác sĩ hoạt động đúng theo yêu cầu. Các chức năng này đảm bảo tính chính xác và bảo mật thông tin. Việc đồng bộ dữ liệu giữa các module như lịch hẹn, hồ sơ bệnh án, và hóa đơn diễn ra suôn sẻ mà không có sự cố lớn.
- Tích hợp giữa các module: Các module đã tích hợp tốt với nhau. Chức năng gửi thông báo, đồng bộ thông tin từ hồ sơ bệnh án đến hóa đơn và kết quả xét nghiệm đều hoạt động đúng như mong đợi. Tuy nhiên, trong một số trường hợp kết nối kém, một số tính năng thông báo bị chậm hoặc bị mất.

- Giao diện người dùng: Giao diện người dùng tương đối thân thiện, nhưng một số phần của giao diện cần cải thiện, đặc biệt là trong việc hiển thị danh sách bác sĩ và lịch hẹn. Một số lỗi nhỏ trong giao diện khiến người dùng khó thao tác hoặc không thể truy cập nhanh các thông tin quan trọng. Đây là một vấn đề cần khắc phục trong giai đoạn tiếp theo.

4.4 Kết luận chương

Qua chương 4, đồ án đã trình bày cách cài đặt hệ thống, giúp người dùng có cái nhìn tổng quan về giao diện các trang của website tại 4 phía: Bệnh nhân, bác sĩ, quản trị viên và nhân viên giúp người dùng có thể dễ dàng hơn trong việc thao tác và thực hiện các chức năng. Đồng thời chương này cũng nêu ra những điểm đã tốt và chưa tốt cần hoàn thiện thông qua phần kiểm thử hệ thống

KẾT LUẬN

1. Kết quả đạt được

- Hoàn thiện các chức năng chính:

Hệ thống cho phép người dùng đặt lịch khám bệnh, quản lý thông tin cá nhân và theo dõi lịch sử khám bệnh một cách tiện lợi và chính xác. Đảm bảo tính minh bạch, giảm thiểu sai sót và nâng cao trải nghiệm người dùng.

Hỗ trợ quản lý hiệu quả: Tạo điều kiện thuận lợi cho bác sĩ trong việc quản lý thông tin bệnh nhân, lịch làm việc và các chỉ định y khoa.

Giúp nhân viên y tế và quản trị viên tổ chức công việc một cách khoa học và dễ dàng hơn.

- Tích hợp công nghệ hiện đại: Ứng dụng các công nghệ mới như ReactJS, Spring Boot, và PostgreSQL để đảm bảo hiệu suất cao và khả năng hoạt động ổn định của hệ thống.

- Cải thiện trải nghiệm người dùng: Giao diện trực quan, dễ sử dụng, thân thiện với cả bệnh nhân và nhân viên y tế.

- Khả năng mở rộng: Thiết kế linh hoạt, cho phép hệ thống phát triển thêm các chức năng mới hoặc tích hợp với các hệ thống khác trong tương lai.

2. Hạn chế của hệ thống

- Giới hạn về nghiệp vụ

+ Chỉ hỗ trợ khám bệnh ngoại trú: Hệ thống chỉ tập trung vào việc quản lý khám và

điều

trị cho bệnh nhân ngoại trú, không hỗ trợ quản lý bệnh nhân nội trú.

+ Hạn chế quản lý chuyên sâu về hồ sơ y tế: Hồ sơ bệnh án sẽ lưu trữ chẩn đoán, đơn thuốc và các dịch vụ đã sử dụng, nhưng không lưu thông tin chi tiết về quá trình điều trị

dài hạn hoặc bệnh sử phức tạp.

- Giới hạn về loại hình dịch vụ y tế: Chỉ cung cấp các dịch vụ phổ biến (khám tổng quát,

xét nghiệm máu, X-quang), không bao gồm các dịch vụ y tế chuyên khoa phức tạp hoặc

phẫu thuật.

- Giới hạn về chức năng

+ Chỉ hỗ trợ một phòng khám duy nhất: Hệ thống được thiết kế để quản lý một phòng khám cố định và không hỗ trợ nhiều phòng khám.

+ Không tích hợp bảo hiểm y tế: Hệ thống sẽ không xử lý bảo hiểm y tế hoặc liên kết với các tổ chức bảo hiểm khác; chi phí và thanh toán sẽ được quản lý riêng lẻ cho mỗi bệnh nhân.

+ Giới hạn về thông báo: Thông báo nhắc lịch hẹn hoặc tái khám sẽ chỉ được gửi qua email hoặc SMS (không hỗ trợ ứng dụng di động hoặc các phương thức liên lạc khác).

+ Không bao gồm chức năng thống kê nâng cao: Hệ thống chỉ cung cấp báo cáo cơ bản

về số lần khám và thu phí, không hỗ trợ báo cáo phân tích dữ liệu nâng cao hoặc AI để phân tích dữ liệu y tế.

- Giới hạn về kỹ thuật

Bảo mật cơ bản: Hệ thống sử dụng bảo mật thông qua phân quyền và xác thực tài khoản

cơ bản, không có các phương pháp bảo mật nâng cao như xác thực hai yếu tố hoặc mã hóa dữ liệu phức tạp.

+ Lưu trữ hình ảnh và tài liệu ở mức cơ bản: Hệ thống cho phép lưu trữ các tài liệu như

ảnh chụp X-quang và xét nghiệm nhưng không hỗ trợ lưu trữ với dung lượng lớn hoặc tối ưu hóa tốc độ truy cập file phức tạp.

+ Không hỗ trợ tích hợp API của bên thứ ba: Hệ thống không tích hợp với các hệ thống

y tế khác hoặc các API bên ngoài như thanh toán trực tuyến hoặc tích hợp với ứng dụng

lịch

3. Định hướng phát triển hệ thống

Nâng cấp giao diện người dùng để tăng tính thân thiện và hấp dẫn.

Tích hợp công nghệ AI/ML để phân tích dữ liệu y tế, đưa ra gợi ý điều trị hoặc quản lý hiệu quả hơn.

Phát triển thêm tính năng thông báo lịch hẹn qua email hoặc SMS để hỗ trợ người dùng.

Mở rộng tích hợp với các thiết bị IoT như máy đo huyết áp, đo đường huyết, để hỗ trợ theo dõi sức khỏe từ xa.

Triển khai hệ thống trên môi trường cloud để tăng tính sẵn sàng và khả năng mở rộng.

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu, giáo trình:

[1] PGS.TS Trần Đình Quê, Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông, 2014.

[...] TS Nguyễn Đình Hóa, Slide môn cơ sở dữ liệu, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

[...] ...

Trang web:

[1] <https://ailab.siu.edu.vn/article/46/huong-dan-cai-at-va-thuc-hanh-spring-boot-phan-1>

[2] <https://stackjava.com/postgresql/huong-dan-cai-dat-va-cau-hinh-postgresql-tren-windows.html>

[3] NodeJs Với Express FrameWork