

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
CHUYÊN NGÀNH: Công nghệ thông tin

ĐỀ TÀI:

XÂY DỰNG HỆ THỐNG KHÁM BỆNH TỪ XA VÀ THEO DÕI SỨC KHỎE

Người hướng dẫn: PGS. TS. NGUYỄN THANH BÌNH

Sinh viên thực hiện: NGUYỄN THỊ MINH SƯƠNG

Số thẻ sinh viên: 102200070

Lớp: 20TCLC-DT1

Đà Nẵng, 06/2024

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

CHUYÊN NGÀNH: Công nghệ thông tin

ĐỀ TÀI:

XÂY DỰNG HỆ THỐNG KHÁM BỆNH TỪ XA VÀ THEO DÕI SỨC KHỎE

Người hướng dẫn: PGS. TS. NGUYỄN THANH BÌNH

Sinh viên thực hiện: NGUYỄN THỊ MINH SƯƠNG

Số thẻ sinh viên: 102200070

Lớp: 20TCLC-DT1

Đà Nẵng, 06/2024

TÓM TẮT

Tên đề tài: Xây dựng hệ thống khám bệnh từ xa và theo dõi sức khỏe

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Thị Minh Thương

Số thẻ SV:102200070

Lớp: 20TCLC-DT1

Sự tiến bộ của công nghệ thông tin trong những năm gần đây đã tạo cơ hội to lớn cho việc cải thiện các dịch vụ y tế, đặc biệt là trong lĩnh vực khám bệnh từ xa. Hệ thống khám bệnh từ xa và theo dõi bệnh mà chúng tôi đề xuất nhằm đáp ứng nhu cầu chăm sóc sức khỏe tăng cao và giải quyết các thách thức về địa lý và tài chính mà nhiều bệnh nhân đang đối mặt.

Đề tài này sẽ phân tích hiện trạng và nhu cầu sử dụng dịch vụ khám bệnh từ xa, đặt ra mục tiêu phát triển một hệ thống cho phép người dùng tiếp cận dịch vụ y tế một cách nhanh chóng và hiệu quả.

Hệ thống này sẽ được xây dựng dựa trên nền tảng công nghệ hiện đại như Java, Spring Framework cho backend, ReactJS cho frontend. Đối tượng hướng đến là bệnh nhân không tiện di chuyển đến cơ sở y tế và các bác sĩ muốn mở rộng phạm vi phục vụ của mình. Báo cáo tốt nghiệp này sẽ bao gồm cả việc thiết kế hệ thống, phát triển, triển khai và đánh giá chức năng của hệ thống, nhằm mang lại một giải pháp hiệu quả và tiện lợi cho cả bệnh nhân và nhân viên y tế.

- Trong phần mở đầu và chương 1 sẽ phân tích hiện trạng nhu cầu hiện nhu cầu, lý do thực hiện đề tài. Những mục tiêu, tính năng được thực hiện trong dự án này. Đối tượng hướng đến và phạm vi sử dụng của ứng dụng cũng như cơ sở lý thuyết, các mô hình sử dụng trong đề tài .
- Trong chương 2 sẽ phân tích nghiệp vụ thiết kế hệ thống cũng như cơ sở dữ liệu.
- Trong chương 3 là triển khai đánh giá và mô tả các chức năng đã được thực hiện trong đề tài.
- Phần kết luận nêu ra những kết quả đạt được, hạn chế và hướng phát triển.

Em rất mong nhận được các ý kiến đóng góp của quý thầy cô và bạn bè để hệ thống ngày càng được hoàn thiện hơn.

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: Nguyễn Thị Minh Sương Số thẻ sinh viên: 102200070
Lớp: 20TCLC-DT1 Khoa: Công Nghệ Thông Tin Ngành: Công Nghệ Thông Tin

1. Tên đề tài đồ án:

Xây dựng hệ thống khám bệnh từ xa và theo dõi sức khỏe.

2. Đề tài thuộc diện: ☐ Có ký kết thỏa thuận sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện

3. Các số liệu và dữ liệu ban đầu: không có

4. Nội dung các phân thuyết minh và tính toán:

Giới thiệu: Nêu lên vấn đề cần giải quyết trong thực tiễn từ đó xây dựng các mục tiêu, nội dung phát triển của đề tài.

Chương 1: Cơ sở lý thuyết.

Chương 2: Phân tích và thiết kế hệ thống.

Chương 3: Triển khai và kết quả:

Kết luận: Nêu ra những kết quả đạt được, hạn chế và hướng phát triển

1. Các bản vẽ, đồ thị (ghi rõ các loại và kích thước bản vẽ): không có bản vẽ đồ thị

5. Họ tên người hướng dẫn: PGS.TS. Nguyễn Thanh Bình

6. Ngày giao nhiệm vụ đồ án: 04/04/2024

7. Ngày hoàn thành đồ án: 15/06/2024

Đà Nẵng, ngày 19 tháng 06 năm 2024

Trưởng Bộ môn công nghệ thông tin

Người hướng dẫn

PGS.TS Nguyễn Thanh Bình

LỜI NÓI ĐẦU

Trong bối cảnh công nghệ thông tin phát triển mạnh mẽ, các ứng dụng công nghệ cao đang ngày càng đóng vai trò quan trọng trong nhiều lĩnh vực, bao gồm cả y tế. Đặc biệt, dịch bệnh COVID-19 đã làm nổi bật tầm quan trọng của việc ứng dụng công nghệ trong việc cung cấp dịch vụ y tế từ xa. Khám bệnh từ xa không chỉ giúp giảm thiểu tiếp xúc trực tiếp, hạn chế nguy cơ lây nhiễm, mà còn tạo điều kiện thuận lợi cho những người dân ở vùng sâu, vùng xa tiếp cận với dịch vụ y tế chất lượng cao.

Đề tài "Xây dựng hệ thống khám bệnh từ xa và theo dõi sức khỏe" nhằm mục tiêu xây dựng một giải pháp công nghệ thông tin giúp nâng cao hiệu quả của dịch vụ y tế. Hệ thống này không chỉ cho phép bệnh nhân có thể khám bệnh, tư vấn với bác sĩ từ xa thông qua các cuộc gọi video, mà còn hỗ trợ theo dõi sức khỏe hàng ngày của bệnh nhân thông qua các thiết bị đo lường và cảm biến.

Trong quá trình thực hiện đồ án, tôi đã nghiên cứu và áp dụng nhiều công nghệ tiên tiến như ReactJS cho giao diện người dùng, Node.js cho máy chủ, MySQL, Firebase cho cơ sở dữ liệu và hệ thống xác thực. Tôi cũng tuân thủ các quy trình phát triển phần mềm hiện đại để đảm bảo chất lượng và hiệu quả của hệ thống.

Báo cáo này sẽ trình bày chi tiết quá trình nghiên cứu, thiết kế và triển khai hệ thống khám bệnh từ xa và theo dõi sức khỏe. Tôi hy vọng rằng sản phẩm này sẽ góp phần cải thiện chất lượng dịch vụ y tế, mang lại lợi ích thiết thực cho cộng đồng.

Tôi xin chân thành cảm ơn sự hướng dẫn tận tình của thầy PGS.TS.Nguyễn Thanh Bình và các thầy cô khoa CNTT trong suốt quá trình thực hiện đồ án này. Đặc biệt, chúng tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến giáo viên hướng dẫn, người đã đồng hành và cung cấp những góp ý quý báu để chúng tôi hoàn thiện đề tài này.

Đà Nẵng, ngày 25 tháng 06 năm 2023

Sinh viên thực hiện

CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan rằng đồ án tốt nghiệp với đề tài "Xây dựng hệ thống khám bệnh từ xa và theo dõi sức khỏe" là kết quả nghiên cứu và làm việc của chính tôi dưới sự hướng dẫn của PGS.TS. Nguyễn Thanh Bình. Các nội dung nghiên cứu, số liệu và kết quả trình bày trong báo cáo này là trung thực và không sao chép từ bất kỳ nguồn nào mà không được trích dẫn đầy đủ.

Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm về tính trung thực và chính xác của đồ án tốt nghiệp này. Mọi hành vi sao chép, vi phạm bản quyền hoặc không tuân thủ quy định về sử dụng tài liệu tham khảo đều phải chịu trách nhiệm theo quy định của trường và pháp luật.

Tôi xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ và hướng dẫn của thầy PGS.TS. Nguyễn Thanh Bình, các thầy cô trong khoa CNTT đã giúp đỡ tôi hoàn thành đồ án này.

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Thị Minh Sương

MỤC LỤC

TÓM TẮT	4
NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP	5
LỜI NÓI ĐẦU.....	i
CAM ĐOAN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH SÁCH CÁC BẢNG, HÌNH VẼ	v
DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT.....	vii
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	4
1.1. Tổng quan về Call Video SDK.....	4
1.2. Kiến trúc	4
1.3. Tính năng chính của Call Video SDK.....	8
1.4. An toàn và bảo mật.....	9
1.5. Kết luận chương 1	10
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG	12
2.1. Phân tích nghiệp vụ	12
2.1.1. Chức năng cơ bản	12
2.1.2. Nghiệp vụ chính của bác sĩ.....	12
2.1.3. Nghiệp vụ chính của bệnh nhân	13
2.1.4. Yêu cầu	13
2.2. Phân tích hệ thống	14
2.2.1. Sơ đồ ca sử dụng.....	14
2.2.2. Sơ đồ tuần tự.....	16
2.2.3. Sơ đồ nguyên lý hoạt động	19
2.3. Thiết kế hệ thống	24
2.3.1. Mô hình thực thể ER.....	24
2.3.2. Sơ đồ lớp.....	26
2.3.3. Cơ sở dữ liệu.....	27
2.4. Xây dựng mô hình khám bệnh từ xa thông qua Video Call.....	30
2.4.1. Cấu trúc project.....	30
2.4.2. Tiền xử lý và xác thực người dùng.....	30
2.5. Kết luận chương 2	30

CHƯƠNG 3: TRIỂN KHAI VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ..... 32

3.1. Môi trường triển khai 32

3.3. Kết luận chương 3 52

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN 54

TÀI LIỆU THAM KHẢO..... 56

DANH SÁCH CÁC BẢNG, HÌNH VẼ

Hình 1.1 Sơ đồ OSI Transport Layer	6
Hình 2.2 Các bước trong signaling WebRTC	7
Hình 3.3 Adaptive bitrate streaming	8
Hình 4.4 Mô hình public-key-cryptography.....	9
Hình 2.1 Hình biểu đồ usecase tổng quan hệ thống	14
Hình 2.2 Biểu đồ usecase các chức năng của bệnh nhân	15
Hình 2.3 Biểu đồ usecase các chức năng của bác sĩ.....	16
Hình 2.4 Sơ đồ tuần tự đăng nhập	17
Hình 2.5 Sơ đồ tuần tự tìm kiếm bác sĩ	17
Hình 2.6 Sơ đồ tuần tự đặt lịch khám bệnh	18
Hình 2.7 Sơ đồ tuần tự khám bệnh từ xa qua Video Call.....	18
Hình 2.8 Sơ đồ hoạt động: Đăng nhập và đăng ký.....	19
Hình 2.9 Sơ đồ hoạt động: Tìm kiếm bác sĩ.....	20
Hình 2.10 Sơ đồ hoạt động: Đặt lịch khám bệnh	21
Hình 2.11 Sơ đồ hoạt động: Khám bệnh từ xa qua Video Call.....	22
Hình 2.12 Sơ đồ hoạt động: Hoạt động của người dùng.....	23
Hình 2.13 Sơ đồ hoạt động: Hoạt động của bác sĩ	24
Hình 2.14 Mô hình thực thể ER của hệ thống.....	25
Hình 2.15 Sơ đồ lớp.....	26
Hình 2.16 Cơ sở dữ liệu.....	27
Hình 3.1 Giao diện màn hình đăng nhập.....	32
Hình 3.2 Giao diện màn hình đăng ký.....	34
Hình 3.3 Giao diện trang chủ	35
Hình 3.4 Giao diện trang chủ	36
Hình 3.5 Giao diện màn hình tìm kiếm bác sĩ.....	36
Hình 3.6 Giao diện màn hình đặt lịch khám bệnh.....	38
Hình 3.7 Giao diện lịch sử đặt lịch.....	39
Hình 3.8 Giao diện quản lý hồ sơ bệnh án	40
Hình 3.9 Giao diện chat giữa bác sĩ với bệnh nhân.....	41
Hình 3.10 Giao diện quản lý bệnh nhân.....	43
Hình 3.11 Giao diện quản lý đặt lịch.....	44
Hình 3.12 Giao diện bác sĩ đặt lịch cho bệnh nhân	46
Hình 3.13 Giao diện quản lý bệnh án.....	48
Hình 3.14 Giao diện tạo hồ sơ bệnh án	49
Hình 3.15 Giao diện cập nhập hồ sơ bệnh án.....	50
Hình 3.16 Giao diện Call Video	50
Hình 3.17 Giao diện Call Video	51

DANH SÁCH CÁC BẢNG

Bảng 2.1 Bảng User	27
Bảng 2.2 Bảng Role	28
Bảng 2.3 Bảng User-Role.....	28
Bảng 2.4 Bảng Schedule	28
Bảng 2.5 Bảng Medical Record	29
Bảng 2.6 Bảng message	29
Bảng 3.1 Mô tả chức năng đăng nhập.....	33
Bảng 3.2 Mô tả chức năng đăng ký tài khoản.....	34
Bảng 3.3 Mô tả chức năng màn hình tìm kiếm bác sĩ.....	37
Bảng 3.4 Mô tả chức năng đặt lịch khám bệnh.....	38
Bảng 3.5 Mô tả chức năng lịch sử đặt lịch.....	39
Bảng 3.6 Mô tả chức năng quản lý hồ sơ bệnh án	40
Bảng 3.7 Mô tả chức năng chat giữa bác sĩ với bệnh nhân.....	41
Bảng 3.8 Mô tả chức năng quản lý bệnh nhân.....	43
Bảng 3.9 Mô tả chức năng quản lý đặt lịch.....	45
Bảng 3.10 Mô tả chức năng bác sĩ đặt lịch cho bệnh nhân	46
Bảng 3.11 Mô tả chức năng quản lý bệnh án.....	48
Bảng 3.12 Mô tả chức năng khám bệnh từ xa qua Video Call	51

DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Diễn giải
WebRTC - Web Real-Time Communication	WebRTC - Web Real-Time Communication
IETF - Internet Engineering Task Force	IETF - Internet Engineering Task Force
ICE - Interactive Connectivity Establishment	ICE - Interactive Connectivity Establishment
STUN - Session Traversal Utilities for NAT	STUN - Session Traversal Utilities for NAT
TURN - Traversal Using Relays around NAT	TURN - Traversal Using Relays around NAT
SIP - Session Initiation Protocol	SIP - Session Initiation Protocol
SDP - Session Description Protocol	SDP - Session Description Protocol

MỞ ĐẦU

1. Phân tích hiện trạng

Ngày nay, công nghệ thông tin (CNTT) đã phát triển với tốc độ nhanh chóng, mang lại nhiều lợi ích cho xã hội và cải thiện đáng kể các dịch vụ y tế. Trong bối cảnh đó, nhu cầu về các dịch vụ khám bệnh từ xa và theo dõi sức khỏe đã trở nên cấp thiết, đặc biệt là đối với những bệnh nhân gặp khó khăn trong việc di chuyển đến các cơ sở y tế. Việc áp dụng CNTT vào y tế không chỉ giúp mở rộng phạm vi tiếp cận của các dịch vụ y tế mà còn nâng cao chất lượng chăm sóc sức khỏe.

Đề tài "Xây dựng hệ thống khám bệnh từ xa và theo dõi sức khỏe" được thực hiện nhằm đáp ứng nhu cầu cấp thiết trong việc cải thiện chất lượng và hiệu quả của dịch vụ y tế thông qua ứng dụng công nghệ thông tin. Đặc biệt, trong bối cảnh dịch bệnh COVID-19, việc khám bệnh từ xa giúp giảm thiểu tiếp xúc trực tiếp, hạn chế nguy cơ lây nhiễm và tạo điều kiện thuận lợi cho người dân ở những vùng sâu, vùng xa tiếp cận với dịch vụ y tế chất lượng cao.

Được sự đồng ý của Trường Đại học Bách khoa Đà Nẵng, cùng sự ủng hộ và giúp đỡ tận tình của thầy PGS.TS. Nguyễn Thanh Bình, gia đình và bạn bè, chúng tôi đã thực hiện đề tài "Xây dựng hệ thống khám bệnh từ xa và theo dõi bệnh án" nhằm giải quyết những vấn đề mà bệnh nhân và nhân viên y tế đang đối mặt.

2. Mục tiêu hệ thống

Cung cấp dịch vụ khám bệnh từ xa: Ứng dụng cho phép bệnh nhân dễ dàng tiếp cận dịch vụ khám bệnh từ xa, tư vấn sức khỏe và theo dõi bệnh tình mà không cần phải đến trực tiếp cơ sở y tế. Điều này đặc biệt hữu ích cho những người sống ở vùng sâu, vùng xa hoặc gặp khó khăn trong việc di chuyển.

Hỗ trợ theo dõi sức khỏe: Hệ thống giúp bệnh nhân theo dõi tình trạng sức khỏe của mình thông qua các chỉ số y tế được cập nhật liên tục. Bác sĩ có thể dễ dàng giám sát và đưa ra những tư vấn kịp thời dựa trên dữ liệu được cung cấp.

Tạo môi trường cạnh tranh giữa các nhà cung cấp dịch vụ y tế: Ứng dụng cung cấp thông tin rõ ràng về giá cả và chất lượng dịch vụ của các cơ sở y tế khác nhau, tạo điều kiện cho bệnh nhân lựa chọn dịch vụ phù hợp với nhu cầu và ngân sách của mình.

Nâng cao trải nghiệm người dùng: Với giao diện thân thiện và dễ sử dụng, ứng dụng giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm và đặt lịch khám bệnh. Hệ thống cũng tích hợp các tính năng như tìm kiếm bác sĩ theo chuyên khoa, xem đánh giá của bệnh nhân khác.

3. Tính năng

Đối với bác sĩ và nhân viên y tế:

- Quản lý hồ sơ bệnh án:
 - + Xem, cập nhật và ghi chú về tình trạng sức khỏe của bệnh nhân.
 - + Theo dõi lịch sử khám bệnh và điều trị của bệnh nhân.
- Khám bệnh từ xa:
 - + Thực hiện các cuộc hẹn khám bệnh từ xa qua video call.
 - + Ghi lại các chẩn đoán, kê đơn thuốc và tư vấn điều trị từ xa.
- Gửi thông báo và nhắc nhở:
 - + Gửi thông báo về lịch hẹn, các lời nhắc tái khám và các thông tin quan trọng khác cho bệnh nhân.

Đối với bệnh nhân:

- Đăng ký và quản lý tài khoản:
 - + Đăng ký tài khoản cá nhân và cập nhật thông tin cá nhân.
 - + Quản lý thông tin tài khoản và bảo mật.
- Đặt lịch khám bệnh:
 - + Tìm kiếm và đặt lịch hẹn khám bệnh với bác sĩ theo chuyên khoa mong muốn.
 - + Quản lý lịch hẹn và nhận thông báo nhắc nhở.
- Khám bệnh từ xa:
 - + Tham gia các cuộc hẹn khám bệnh từ xa qua video call.

- + Nhận chẩn đoán, kê đơn thuốc và tư vấn điều trị từ xa.

- Quản lý hồ sơ sức khỏe:

- + Xem và cập nhật hồ sơ sức khỏe cá nhân.

- + Theo dõi lịch sử khám bệnh và điều trị.

- Nhận thông báo và nhắc nhở:

- + Nhận thông báo về lịch hẹn, nhắc nhở uống thuốc và các thông tin quan trọng khác từ hệ thống.

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1.1. Tổng quan về Call Video SDK

Call Video SDK (Software Development Kit) là một bộ công cụ phần mềm mạnh mẽ cung cấp các API và công cụ cần thiết để tích hợp chức năng gọi video vào các ứng dụng và trang web.

- Công Nghệ Nền Tảng

WebRTC (Web Real-Time Communication)

WebRTC là một tiêu chuẩn mở phát triển bởi W3C và IETF, cho phép truyền thông trực tiếp giữa các trình duyệt và thiết bị mà không cần plugin. WebRTC hỗ trợ truyền tải âm thanh, video và dữ liệu trực tiếp, sử dụng các công nghệ như ICE, STUN và TURN để vượt qua NAT và tường lửa. WebRTC gồm ba API chính:

- **getUserMedia:** Cho phép truy cập các thiết bị đầu vào như camera và microphone.
- **RTCPeerConnection:** Thiết lập và quản lý kết nối ngang hàng.
- **RTCDataChannel:** Truyền dữ liệu giữa các điểm cuối.

WebRTC cung cấp một nền tảng mạnh mẽ cho việc phát triển các ứng dụng gọi video nhờ vào khả năng truyền tải dữ liệu theo thời gian thực với độ trễ thấp và chất lượng cao.

SIP (Session Initiation Protocol)

SIP là một giao thức tín hiệu phổ biến cho phép thiết lập, quản lý và kết thúc các phiên truyền thông như cuộc gọi điện thoại và video call. SIP hoạt động với các giao thức như SDP (Session Description Protocol) để mô tả và đàm phán các thông số phiên truyền thông. SIP được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống VoIP và có thể tích hợp với WebRTC để cung cấp giải pháp gọi video toàn diện.

1.2. Kiến trúc

Media Engine

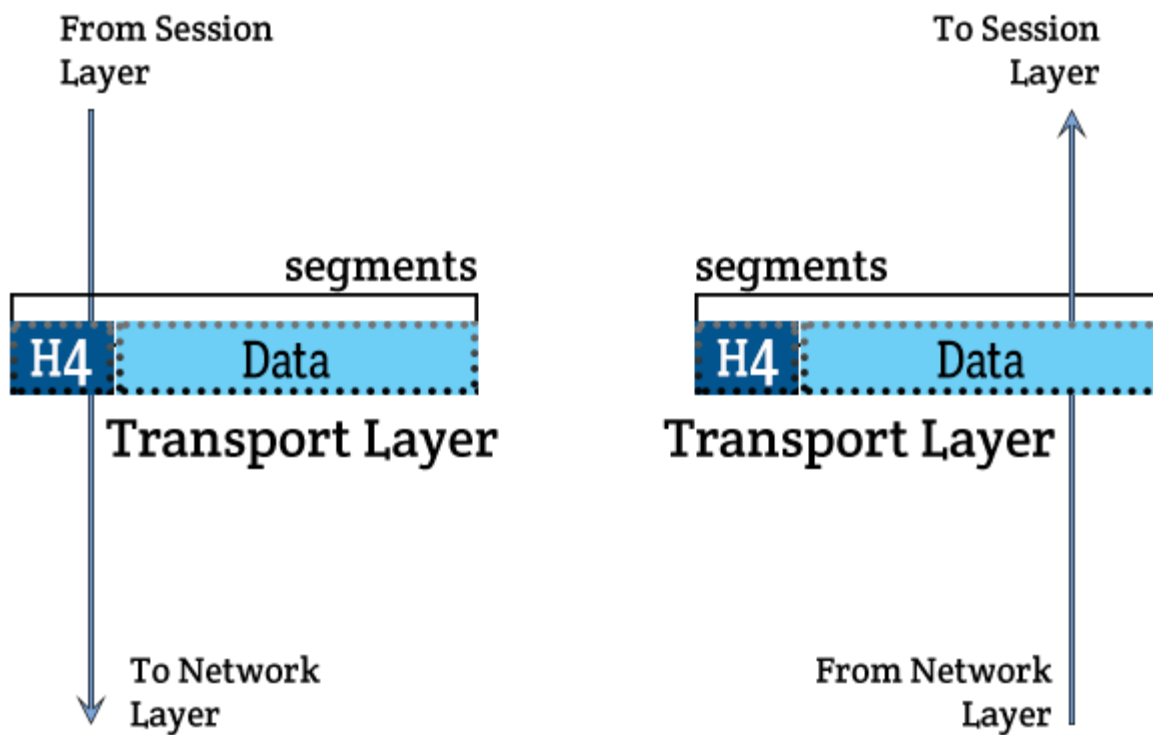
Media Engine là trái tim của Call Video SDK, quản lý tất cả các nhiệm vụ liên quan đến phương tiện. Điều này bao gồm mã hóa và giải mã video và âm thanh, xử lý tín hiệu số (DSP), và điều chỉnh chất lượng truyền tải dựa trên điều kiện mạng. Media Engine đảm bảo rằng video và âm thanh được truyền tải một cách mượt mà và chất lượng cao, ngay cả trong các điều kiện mạng thay đổi.

Các chức năng chính của Media Engine bao gồm:

- Mã hóa/giải mã video và âm thanh: Sử dụng các codec như H.264, VP8 cho video và Opus, G.711 cho âm thanh.
- Xử lý tín hiệu số (DSP): Bao gồm xử lý echo, giảm tiếng ồn và điều chỉnh tốc độ bit để đảm bảo chất lượng truyền tải tối ưu.
- Điều chỉnh chất lượng: Thay đổi độ phân giải, tốc độ khung hình và tốc độ bit dựa trên điều kiện mạng thực tế.

Transport Layer

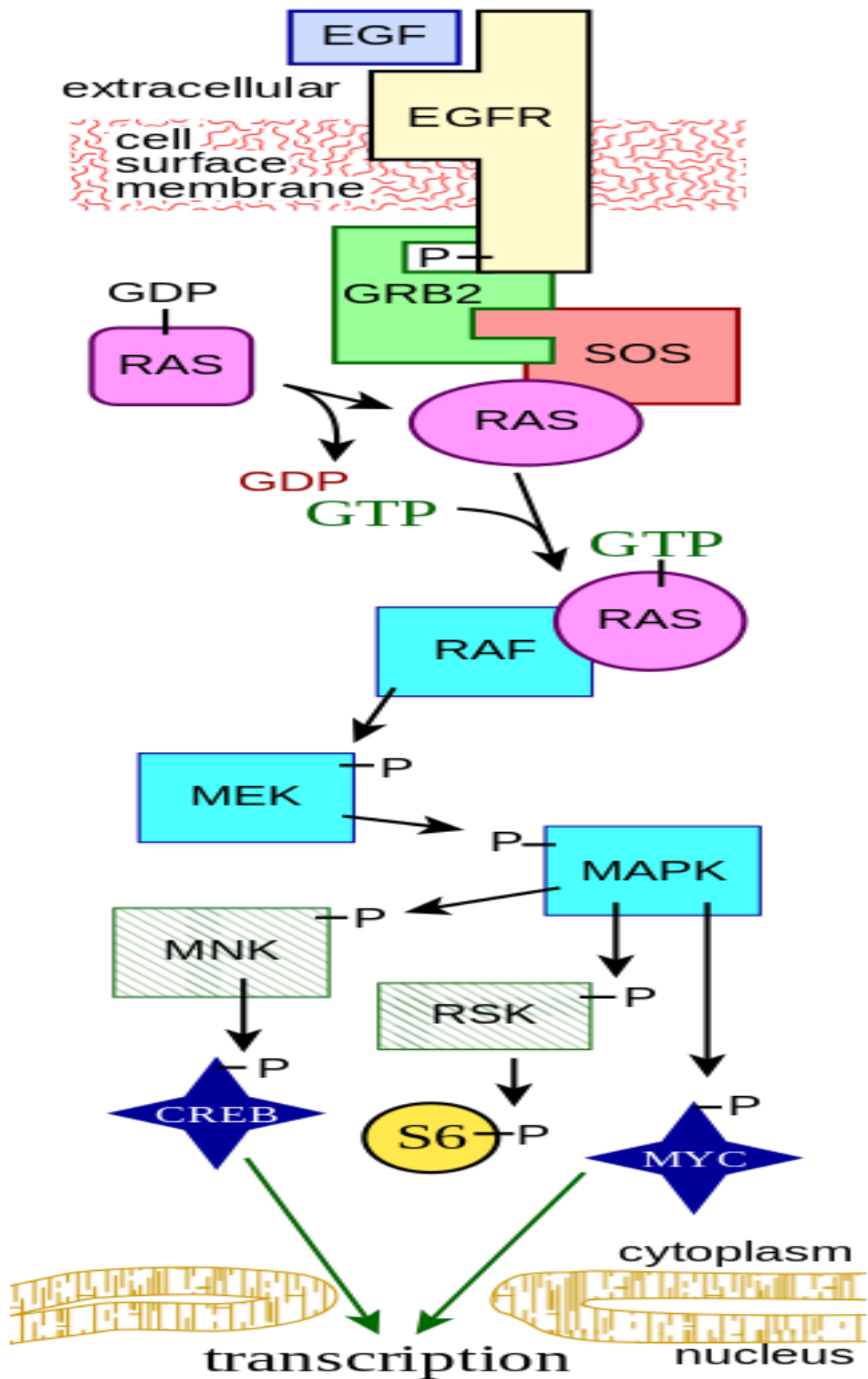
Lớp này quản lý việc truyền tải dữ liệu âm thanh và video qua mạng. Các giao thức như RTP (Real-time Transport Protocol) và RTCP (Real-time Transport Control Protocol) được sử dụng để truyền tải dữ liệu một cách hiệu quả và đáng tin cậy. RTP chịu trách nhiệm truyền tải dữ liệu trong khi RTCP cung cấp thông tin phản hồi về chất lượng truyền tải, giúp điều chỉnh tốc độ truyền dữ liệu và xử lý các vấn đề về độ trễ và jitter.



Hình 1.1 Sơ đồ OSI Transport Layer

Signaling Component

Thành phần này xử lý việc thiết lập và quản lý các cuộc gọi. Nó sử dụng các giao thức tín hiệu như SIP hoặc WebSocket để trao đổi thông tin cần thiết giữa các điểm cuối, bao gồm địa chỉ IP, kiểu codec và các thông số bảo mật. Signaling đảm bảo rằng kết nối được thiết lập và duy trì một cách hiệu quả và an toàn.



Hình 1.2 Các bước trong signaling WebRTC

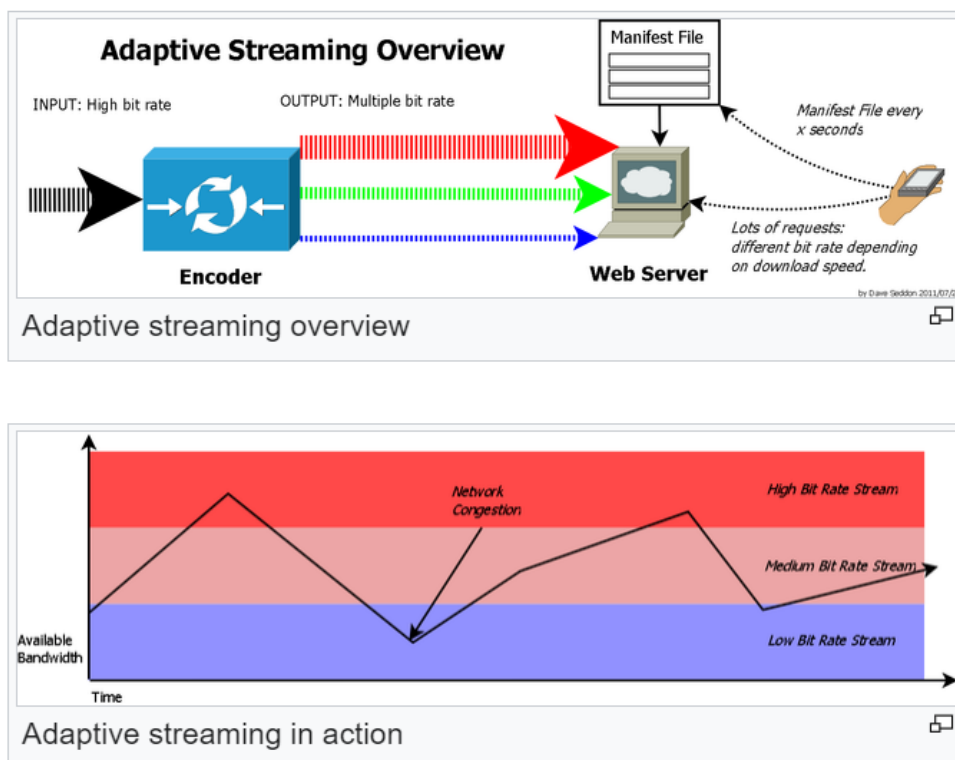
Các bước chính trong signaling bao gồm:

- Khởi tạo kết nối: Trao đổi thông tin phiên bản đầu giữa các điểm cuối để thiết lập kết nối.
- Đàm phán thông số phiên: Sử dụng SDP để đàm phán các thông số phiên như codec được sử dụng, địa chỉ IP và cổng truyền thông.
- Quản lý trạng thái kết nối: Giữ trạng thái của cuộc gọi và quản lý việc kết thúc hoặc chuyển đổi phiên truyền thông.

1.3. Tính năng chính của Call Video SDK

Adaptive Video Quality

SDK tự động điều chỉnh chất lượng video dựa trên băng thông có sẵn để đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà ngay cả trong điều kiện mạng kém. Điều này bao gồm thay đổi độ phân giải, tốc độ khung hình và tốc độ bit để phù hợp với điều kiện mạng thực tế.



Hình 1.3 Adaptive bitrate streaming

Cross-platform Support

SDK hỗ trợ nhiều nền tảng, bao gồm web, iOS, Android và desktop. Điều này cho phép các nhà phát triển tích hợp chức năng gọi video vào các ứng dụng trên nhiều thiết bị và hệ điều hành khác nhau, đảm bảo trải nghiệm nhất quán cho người dùng.

Scalability

Call Video SDK được thiết kế để hỗ trợ mở rộng quy mô, cho phép xử lý một lượng lớn cuộc gọi đồng thời mà không ảnh hưởng đến hiệu suất. Điều này đặc biệt quan trọng cho các ứng dụng yêu cầu khả năng xử lý nhiều kết nối cùng lúc như hội nghị trực tuyến.

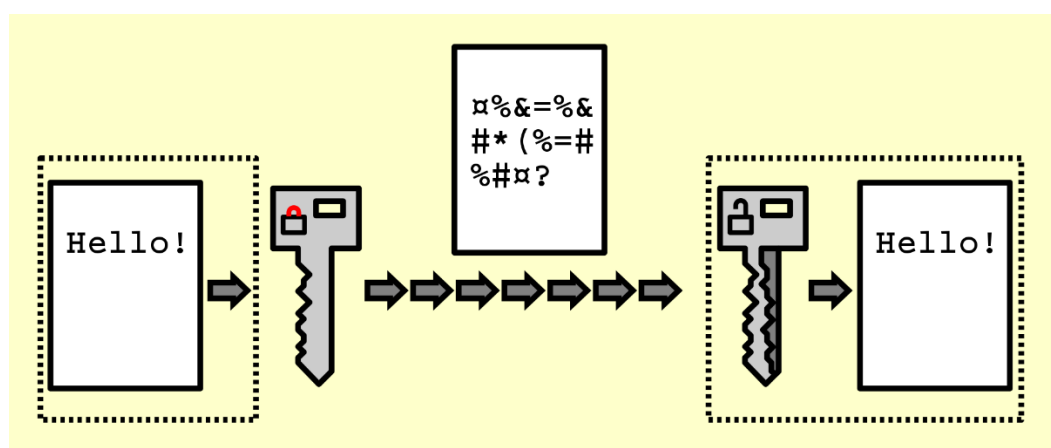
Recording and Playback

Tính năng này cho phép ghi lại các cuộc gọi video để phát lại sau này, phục vụ cho mục đích đào tạo, giám sát hoặc lưu trữ. Ghi âm và phát lại cần được thực hiện một cách an toàn và bảo mật, đảm bảo tuân thủ các quy định về quyền riêng tư.

1.4. An toàn và bảo mật

Encryption

Tất cả dữ liệu âm thanh và video được mã hóa sử dụng các tiêu chuẩn mã hóa mạnh như DTLS (Datagram Transport Layer Security) và SRTP (Secure Real-time Transport Protocol) để bảo vệ thông tin cá nhân và nội dung cuộc gọi. Mã hóa end-to-end đảm bảo rằng chỉ những người tham gia cuộc gọi mới có thể truy cập nội dung.



Hình 1.4 Mô hình public-key-cryptography

Authentication and Authorization

Đảm bảo rằng chỉ những người dùng được phép mới có thể tham gia vào các cuộc gọi. Các phương thức xác thực có thể bao gồm OAuth, JWT (JSON Web Tokens) hoặc các hệ thống xác thực tùy chỉnh để đảm bảo rằng người dùng hợp lệ và dữ liệu của họ được bảo vệ.

Data Privacy Compliance

Tuân thủ các quy định và tiêu chuẩn bảo vệ dữ liệu như GDPR (General Data Protection Regulation) và HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act) để đảm bảo rằng thông tin cá nhân và dữ liệu y tế được bảo vệ một cách nghiêm ngặt.

1.5. Kết luận chương 1

Chương 1 đã cung cấp một cái nhìn tổng quan và chi tiết về Call Video SDK và các thành phần cơ bản của nó. Call Video SDK là một bộ công cụ mạnh mẽ giúp tích hợp chức năng gọi video vào các ứng dụng và trang web, sử dụng các công nghệ nền tảng như WebRTC và SIP.

Công nghệ nền tảng:

WebRTC và SIP đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp khả năng truyền thông trực tiếp và quản lý các phiên gọi video.

WebRTC hỗ trợ truyền tải âm thanh, video và dữ liệu trực tiếp, trong khi SIP giúp thiết lập, quản lý và kết thúc các phiên truyền thông.

Kiến trúc:

- **Media Engine:** Xử lý mã hóa và giải mã video và âm thanh, xử lý tín hiệu số, và điều chỉnh chất lượng truyền tải dựa trên điều kiện mạng.
- **Transport Layer:** Quản lý việc truyền tải dữ liệu âm thanh và video qua mạng, sử dụng các giao thức RTP và RTCP để đảm bảo truyền tải hiệu quả và đáng tin cậy.
- **Signaling Component:** Xử lý việc thiết lập và quản lý các cuộc gọi, sử dụng các giao thức tín hiệu như SIP hoặc WebSocket để trao đổi thông tin cần thiết giữa các điểm cuối.

Tính năng chính của Call Video SDK:

- Adaptive Video Quality: Tự động điều chỉnh chất lượng video dựa trên băng thông có sẵn.
- Cross-platform Support: Hỗ trợ nhiều nền tảng như web, iOS, Android và desktop.
- Scalability: Hỗ trợ mở rộng quy mô để xử lý nhiều cuộc gọi đồng thời.
- Recording and Playback: Cho phép ghi lại các cuộc gọi video để phát lại sau này.

An toàn và bảo mật:

- Encryption: Mã hóa dữ liệu âm thanh và video sử dụng các tiêu chuẩn mã hóa mạnh như DTLS và SRTP.
- Authentication and Authorization: Đảm bảo rằng chỉ những người dùng được phép mới có thể tham gia vào các cuộc gọi.
- Data Privacy Compliance: Tuân thủ các quy định và tiêu chuẩn bảo vệ dữ liệu như GDPR và HIPAA.

Qua chương này, chúng ta đã hiểu rõ về các thành phần và công nghệ cơ bản của Call Video SDK, từ đó tạo nền tảng vững chắc cho việc phát triển các ứng dụng gọi video chất lượng cao, an toàn và bảo mật. Các chương tiếp theo sẽ tiếp tục đi sâu vào cách triển khai và tối ưu hóa các thành phần này trong các ứng dụng thực tế.

CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

2.1. Phân tích nghiệp vụ

2.1.1. Chức năng cơ bản

- Tìm kiếm bác sĩ
 - Người dùng truy cập ứng dụng có thể thực hiện tìm kiếm bác sĩ theo khoa.
- Đăng ký tài khoản:
 - Người dùng truy cập ứng dụng có thể có hoặc không có tài khoản. Nếu có tài khoản sẽ được tiếp cận nhiều chức năng hơn. Thao tác đăng ký rất nhanh với một số ít thông tin cơ bản như: email, tên, mật khẩu.
- Đăng nhập – đăng xuất:
 - Sử dụng tài khoản đã đăng ký để đăng nhập và trải nghiệm ứng dụng. Các quyền như quản lý hay admin cần phải đăng nhập để thao tác
- Thay đổi mật khẩu:
 - Người dùng nhập đúng mật khẩu cũ, sau đó nhập mật khẩu mới để cập nhật mật khẩu cho tài khoản của mình.
- Thay đổi thông tin cá nhân:
 - Người dùng có thể thay các thông tin cá nhân của tài khoản

2.1.2. Nghiệp vụ chính của bác sĩ

- Quản lý bệnh nhân:
 - Thêm, sửa, xóa bệnh nhân: Bác sĩ có thể thêm mới, chỉnh sửa hoặc xóa thông tin bệnh nhân.
- Quản lý hồ sơ bệnh án:
 - Mỗi bệnh nhân có một hồ sơ bệnh án bao gồm thông tin về tiền sử bệnh, chẩn đoán, điều trị và các ghi chú của bác sĩ.
 - Hệ thống cho phép bác sĩ cập nhật thông tin vào hồ sơ bệnh án của bệnh nhân.
- Quản lý cuộc hẹn
 - Đặt lịch hẹn khám bệnh: Bác sĩ có thể đặt lịch hẹn khám bệnh từ xa với bác sĩ cho bệnh nhân.
 - Quản lý và nhắc nhở lịch hẹn: Hệ thống quản lý các cuộc hẹn đã được đặt và gửi nhắc nhở cho bệnh nhân và bác sĩ.
- Khám bệnh từ xa

- Tư vấn và khám bệnh qua tin nhắn và video call: Bệnh nhân và bác sĩ có thể thực hiện cuộc hẹn khám bệnh từ xa qua video call.
- Kê đơn thuốc và theo dõi điều trị: Bác sĩ có thể kê đơn thuốc và theo dõi tình trạng điều trị của bệnh nhân từ xa.

2.1.3. Nghiệp vụ chính của bệnh nhân

- Quản lý thông tin cá nhân
 - Bệnh nhân có thể cập nhật thông tin cá nhân như họ tên, địa chỉ, số điện thoại, và ảnh đại diện.
- Quản lý lịch hẹn khám bệnh
 - Đặt lịch hẹn khám bệnh: Bệnh nhân có thể đặt lịch hẹn khám bệnh từ xa với bác sĩ theo chuyên khoa mong muốn.
 - Xem và quản lý lịch hẹn: Bệnh nhân có thể xem và quản lý các lịch hẹn đã đặt.
 - Nhận thông báo nhắc nhở: Hệ thống gửi thông báo nhắc nhở về các lịch hẹn đã đặt.
- Khám bệnh từ xa
 - Tham gia cuộc hẹn khám bệnh từ xa: Bệnh nhân tham gia các cuộc hẹn khám bệnh từ xa qua video call.
 - Nhận chuẩn đoán và tư vấn: Bác sĩ cung cấp chẩn đoán và tư vấn điều trị trong cuộc hẹn khám bệnh từ xa.
- Quản lý hồ sơ bệnh án
 - Xem hồ sơ bệnh án : Bệnh nhân có thể xem hồ sơ bệnh án cá nhân bao gồm lịch sử khám bệnh, chẩn đoán và điều trị.
 - Cập nhật tình trạng sức khỏe: Bệnh nhân cập nhật thông tin về tình trạng sức khỏe hiện tại để bác sĩ theo dõi.

2.1.4. Yêu cầu

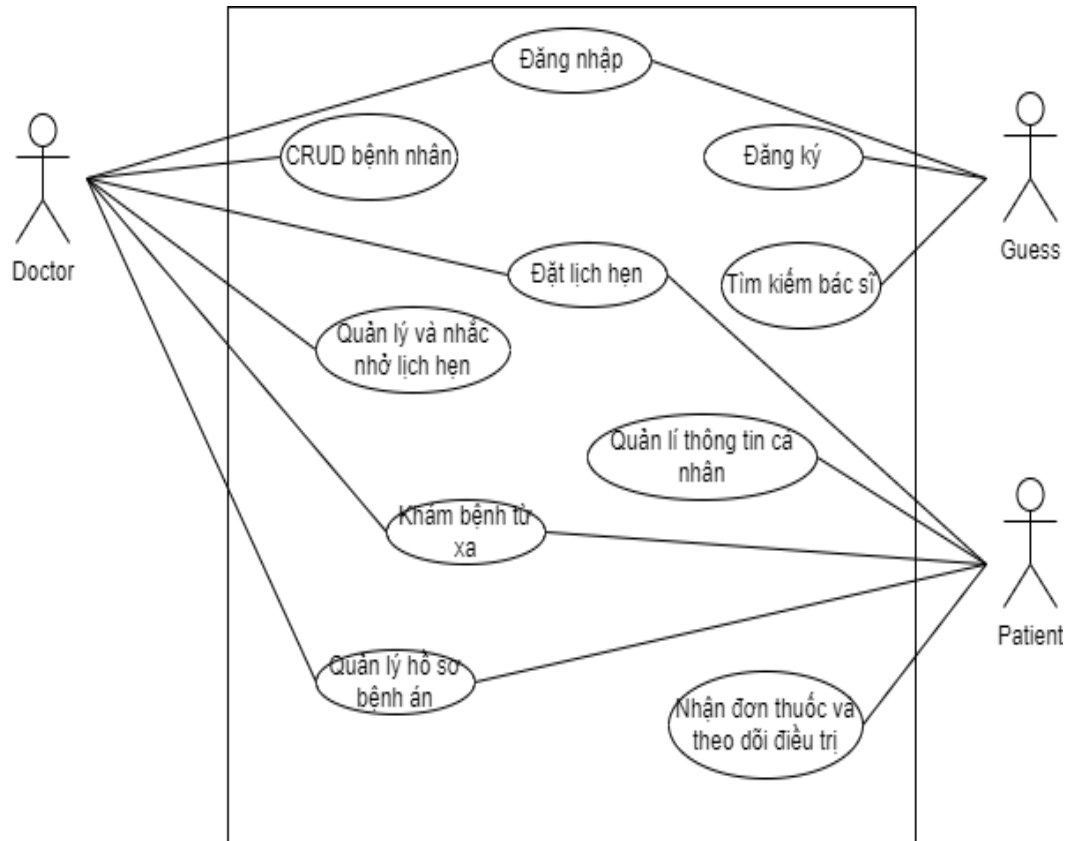
Ứng dụng cần đạt được những yêu cầu sau:

- Giao diện đẹp, bắt mắt, trải nghiệm giao diện, thao tác với hệ thống mượt mà, dễ dàng sử dụng.
- Hệ thống phải cung cấp khả năng khám bệnh từ xa qua video call với chất lượng hình ảnh và âm thanh tốt.
- Hệ thống phải cho phép bệnh nhân và bác sĩ quản lý và truy cập hồ sơ bệnh án một cách dễ dàng và an toàn.
- Hệ thống phải hoạt động hiệu quả, đáp ứng nhanh chóng các yêu cầu từ người dùng mà không gây ra tình trạng chậm trễ.

2.2. Phân tích hệ thống

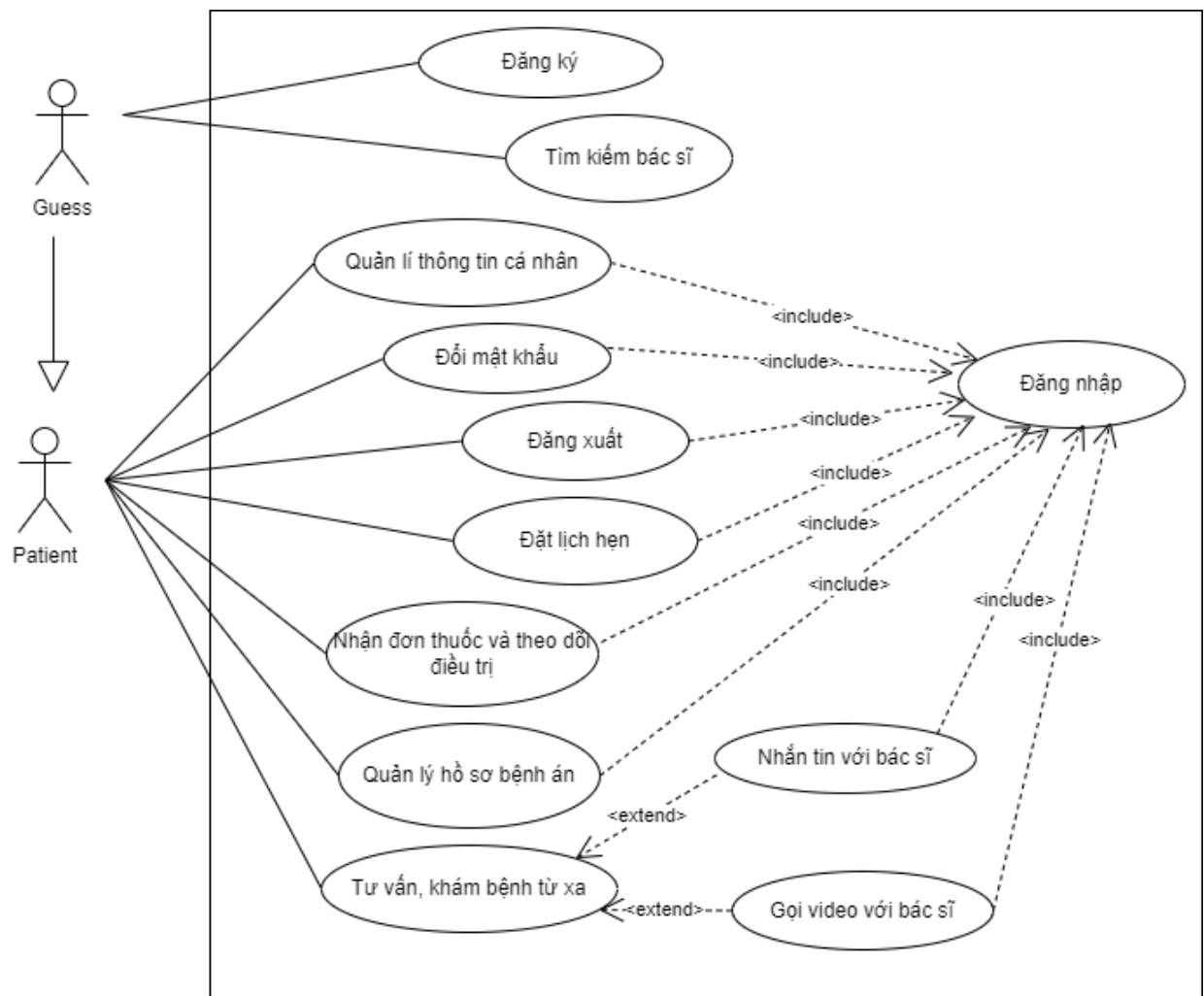
2.2.1. Sơ đồ ca sử dụng

- Sơ đồ ca tổng quan của hệ thống



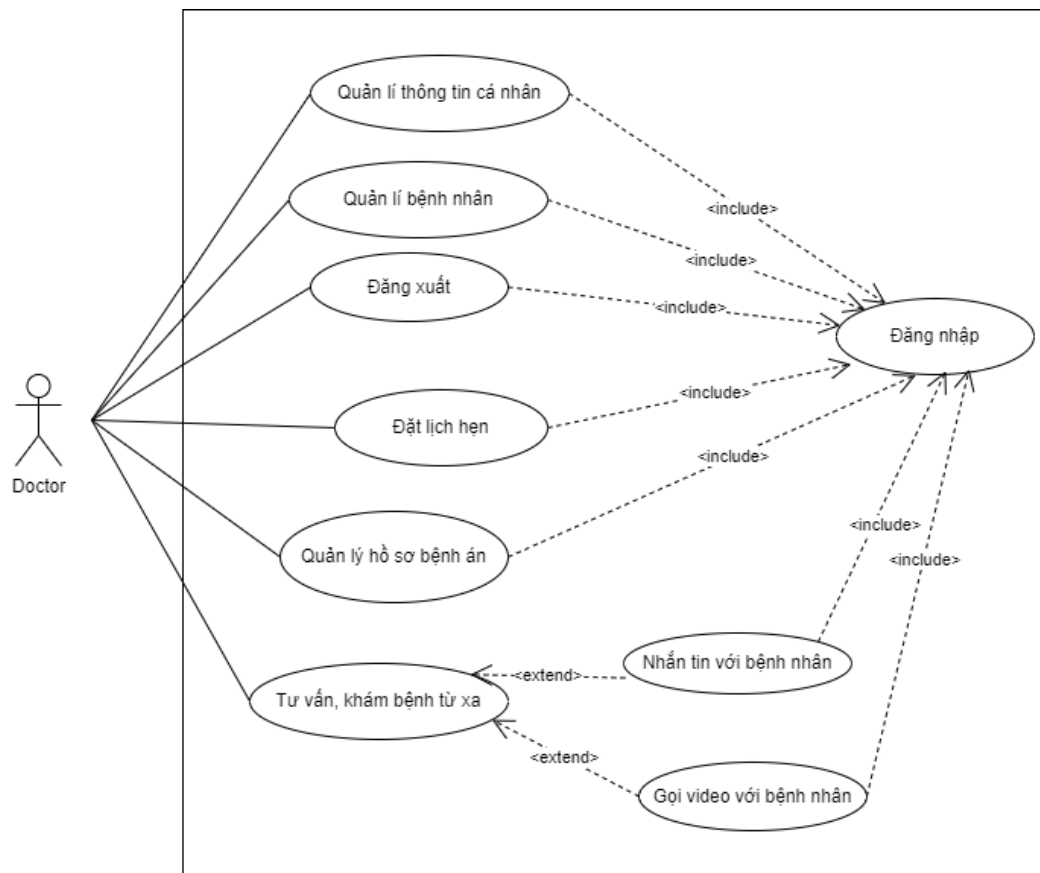
Hình 2.1 Hình biểu đồ usecase tổng quan hệ thống

- Sơ đồ ca tổng quan các chức năng của bệnh nhân



Hình 2.2 Biểu đồ usecase các chức năng của bệnh nhân

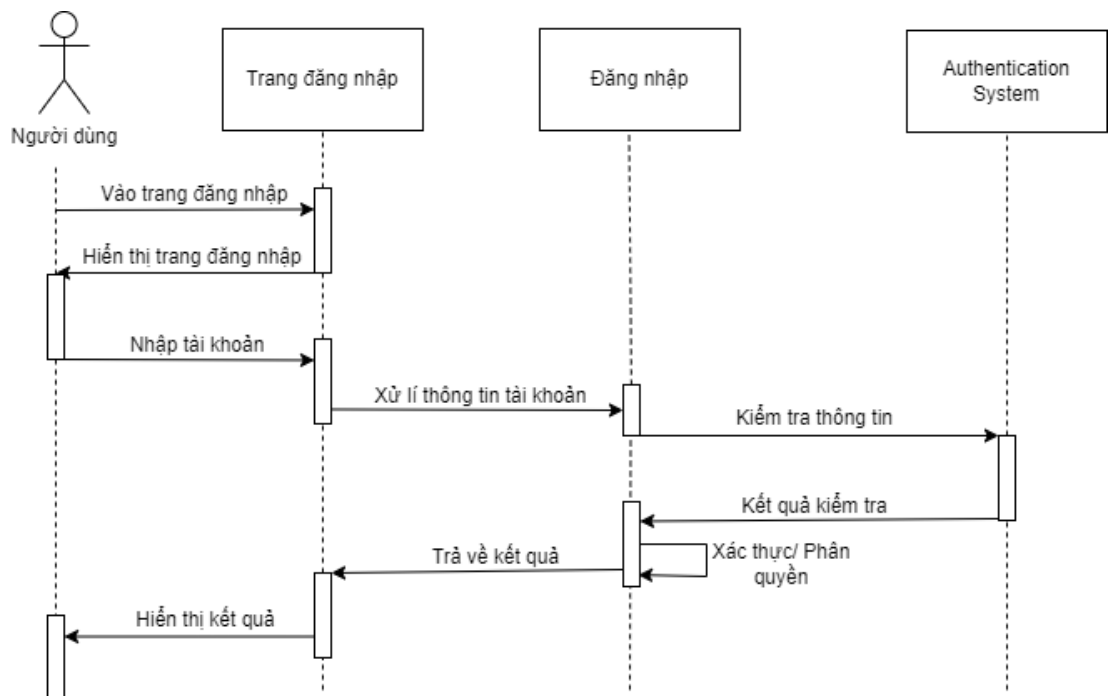
- Sơ đồ ca tổng quan các chức năng của bác sĩ



Hình 2.3 Biểu đồ usecase các chức năng của bác sĩ

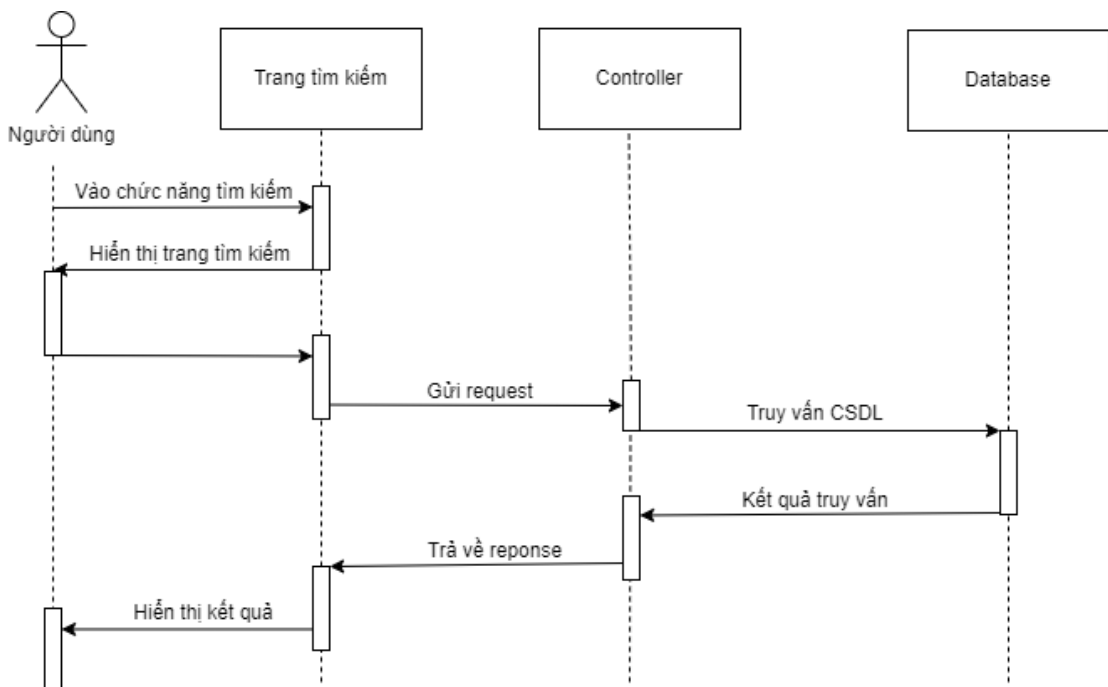
2.2.2. Sơ đồ tuần tự

- Sơ đồ tuần tự tổng quan hệ thống



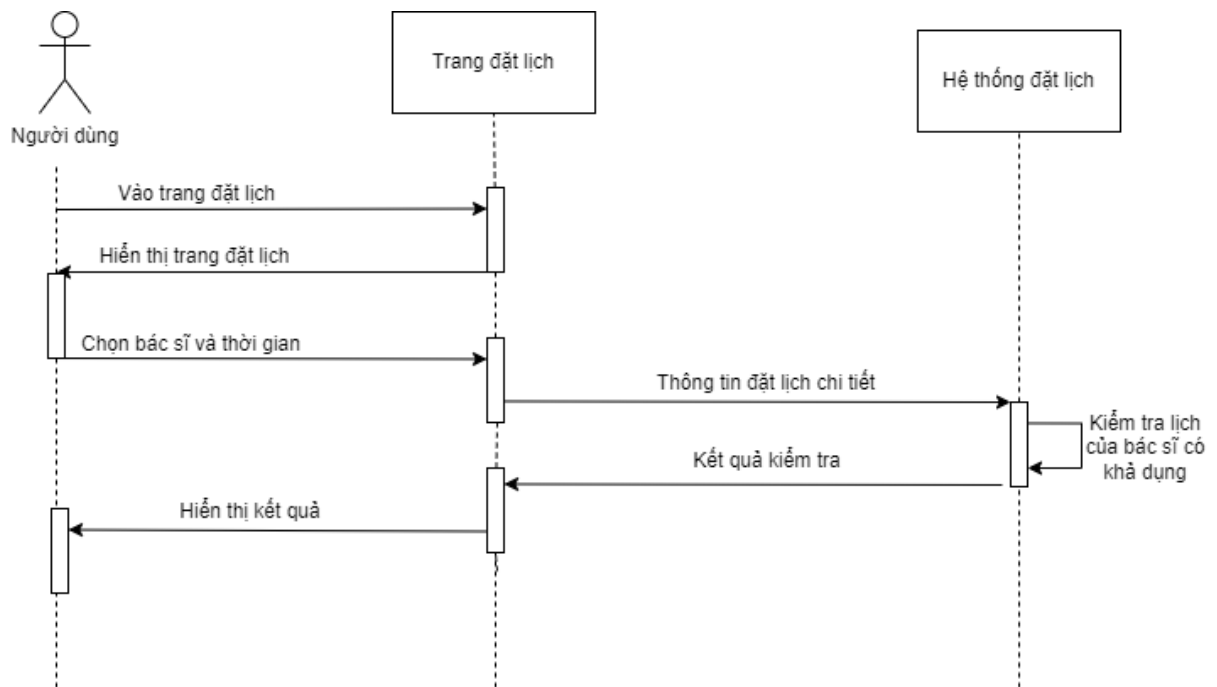
Hình 2.4 Sơ đồ tuần tự đăng nhập

- Sơ đồ tuần tự tìm kiếm bác sĩ



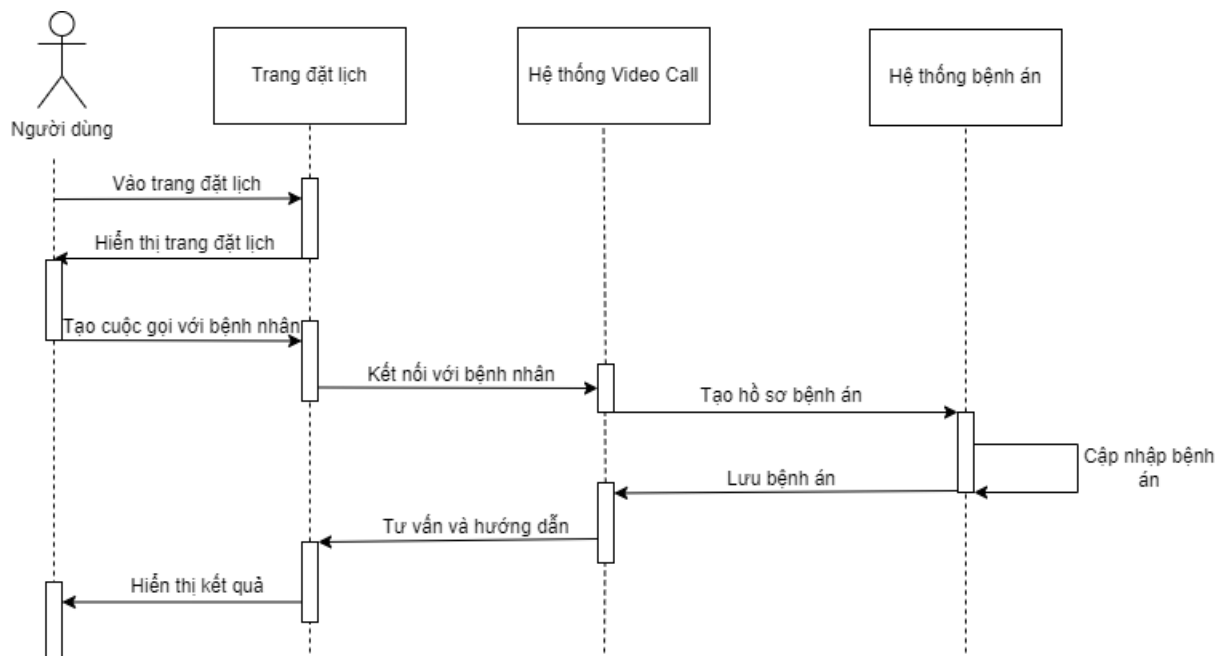
Hình 2.5 Sơ đồ tuần tự tìm kiếm bác sĩ

- Sơ đồ tuần tự đặt lịch khám bệnh



Hình 2.6 Sơ đồ tuần tự đặt lịch khám bệnh

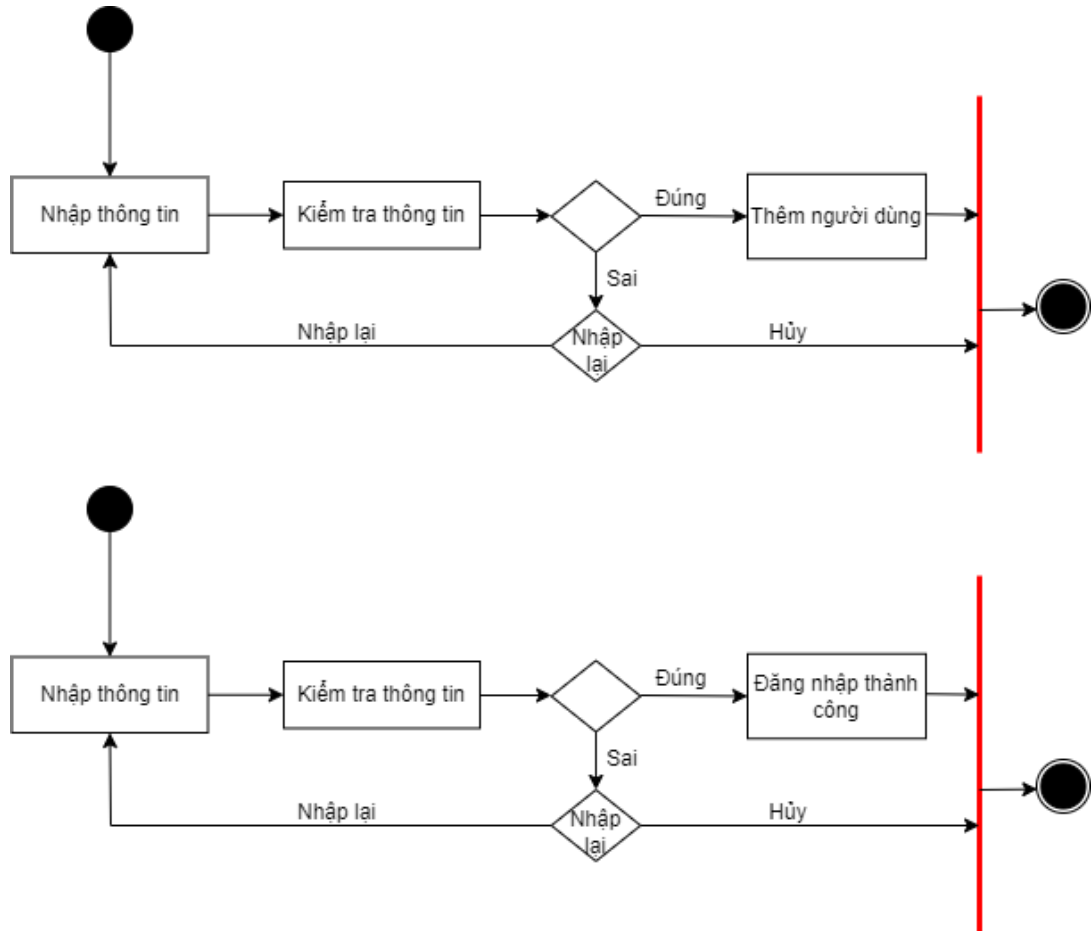
- Sơ đồ tuần tự khám bệnh từ xa qua Video Call



Hình 2.7 Sơ đồ tuần tự khám bệnh từ xa qua Video Call

2.2.3. Sơ đồ nguyên lý hoạt động

- Sơ đồ nguyên lý hoạt động đăng ký, đăng nhập

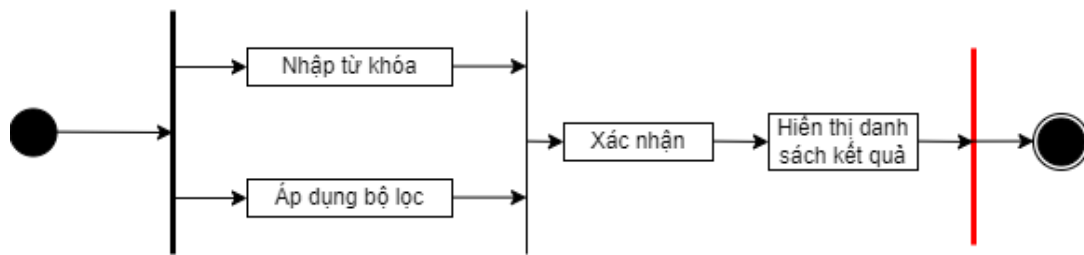


Hình 2.8 Sơ đồ hoạt động: Đăng nhập và đăng ký

Để đăng ký tài khoản, người dùng nhập các thông tin yêu cầu và gửi yêu cầu đến hệ thống. Hệ thống sẽ tiến hành kiểm tra thông tin và đăng ký tài khoản mới. Bao gồm email, tên người dùng và mật khẩu. Mật khẩu phải hơn 8 chữ số. Email không được trùng với email đã đăng nhập. Nếu đăng ký thành công, đồng thời thêm dữ liệu người dùng mới. Ngược lại, nếu thông tin không hợp lệ, hệ thống sẽ yêu cầu người dùng nhập lại các thông tin.

Sao khi đăng ký thành công sẽ chuyển đến trang đăng nhập. Đăng nhập thành công sẽ chuyển đến trang người dùng. Tại đây sẽ tùy vào phân quyền cao nhất của người dùng có mà sẽ hiển thị các chức năng cho phù hợp.

- **Sơ đồ nguyên lý hoạt động: Tìm kiếm bác sĩ**

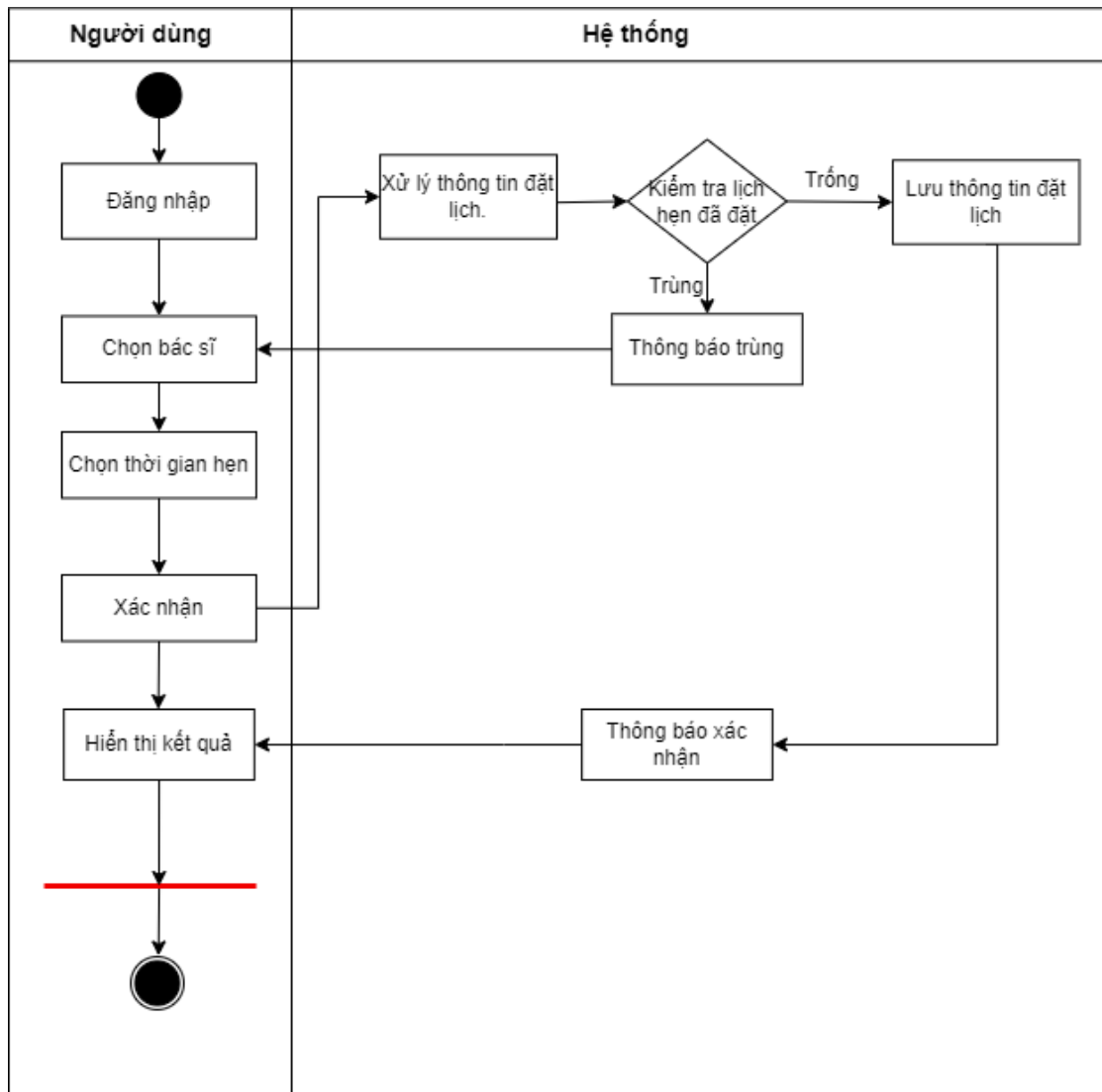


Hình 2.9 Sơ đồ hoạt động: Tìm kiếm bác sĩ

Bệnh nhân nhập từ khóa tìm kiếm để tìm bác sĩ theo nhu cầu (chuyên khoa, vị trí, tên bác sĩ, v.v.).

Hệ thống tiếp nhận yêu cầu tìm kiếm và tiến hành tìm kiếm trong cơ sở dữ liệu để tìm các bác sĩ phù hợp với từ khóa.

- Sơ đồ nguyên lý hoạt động: Đặt lịch khám bệnh

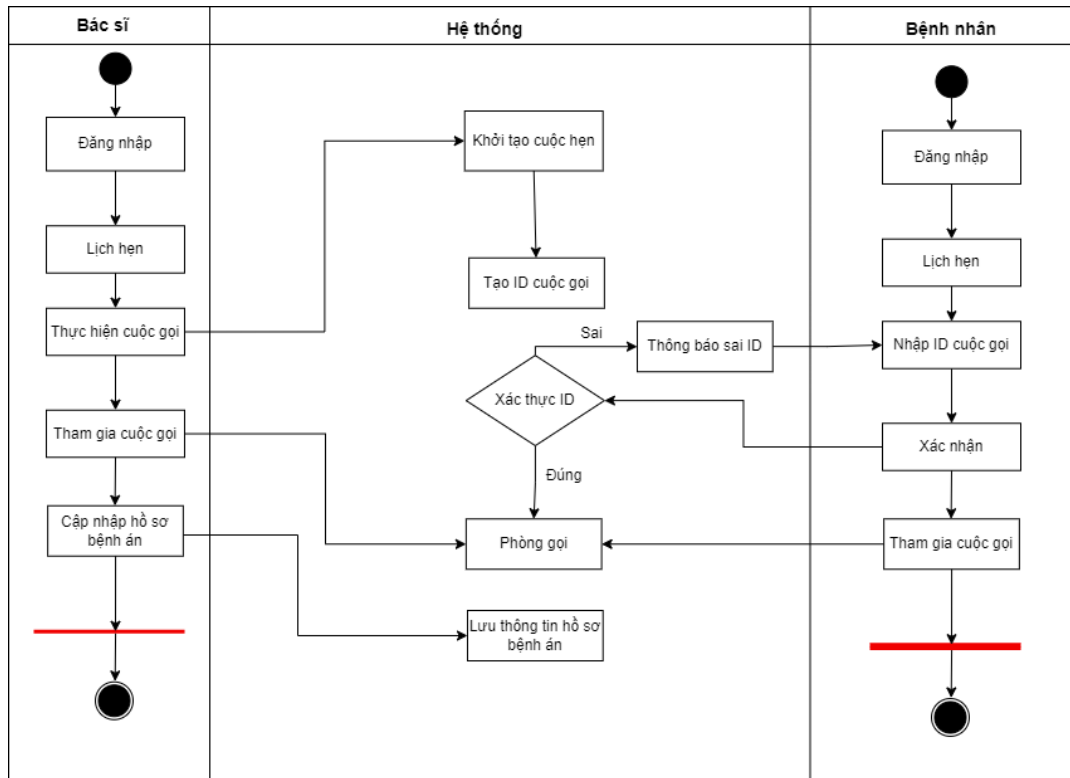


Hình 2.10 Sơ đồ hoạt động: Đặt lịch khám bệnh

Bệnh nhân truy cập vào hệ thống và nhập thông tin đăng nhập. Bệnh nhân tìm kiếm và chọn bác sĩ mong muốn, chọn thời gian hẹn phù hợp với lịch trình của mình. Bệnh nhân xác nhận thông tin lịch hẹn đã chọn.

Hệ thống tiếp nhận yêu cầu đặt lịch và xử lý thông tin. Hệ thống kiểm tra lịch trình của bác sĩ và khả năng đáp ứng của hệ thống. Nếu thông tin hợp lệ và không có xung đột, hệ thống lưu thông tin đặt lịch vào cơ sở dữ liệu. Hệ thống gửi thông báo xác nhận lịch hẹn cho bệnh nhân.

- **Sơ đồ nguyên lý hoạt động: Khám bệnh từ xa qua Video Call**

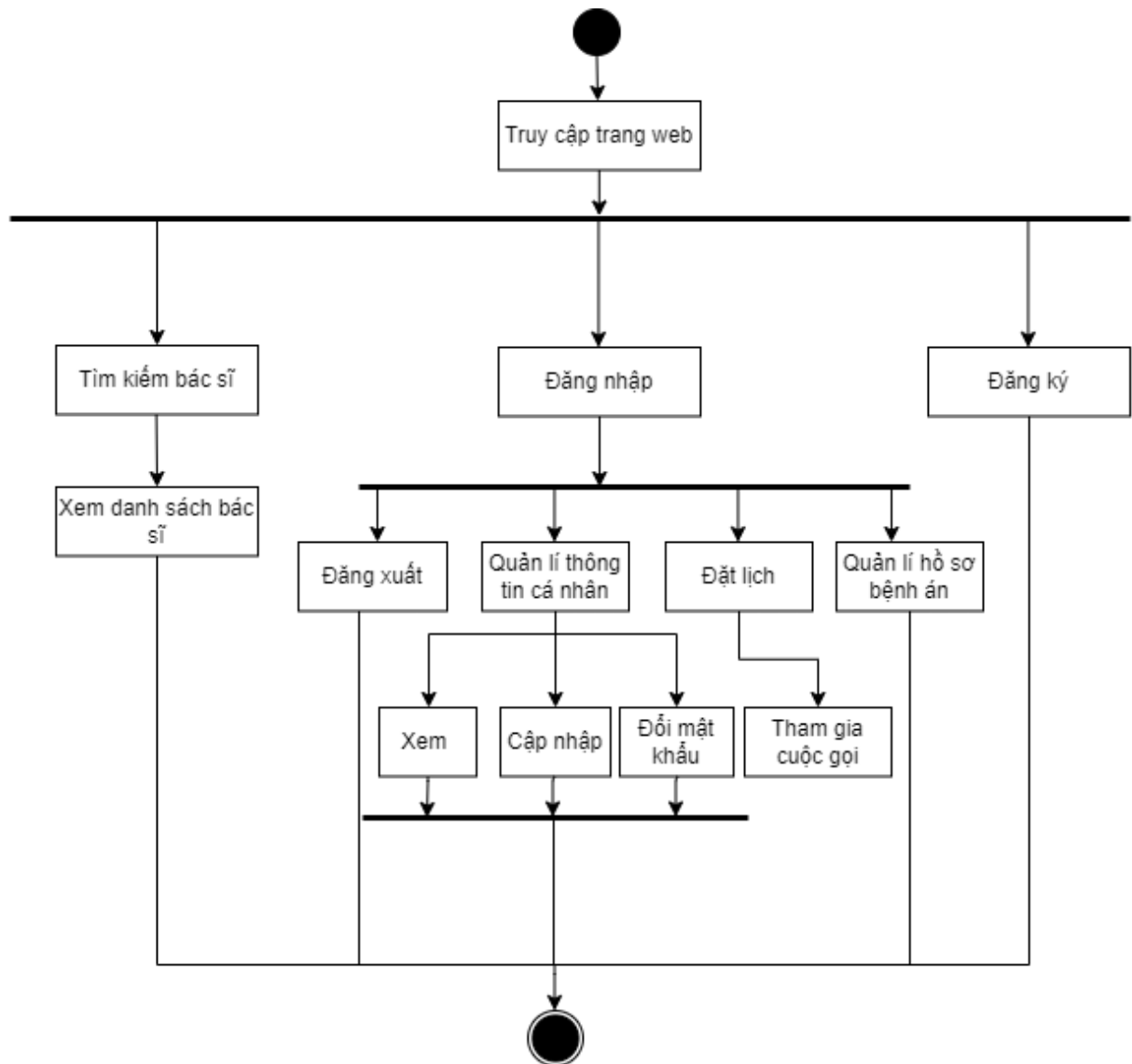


Hình 2.11 Sơ đồ hoạt động: Khám bệnh từ xa qua Video Call

Bệnh nhân và bác sĩ đăng nhập vào hệ thống. Vào ngày hẹn, bác sĩ khởi tạo cuộc gọi video với bệnh nhân. Bệnh nhân nhập ID cuộc gọi và tham gia vào cuộc gọi. Hệ thống thiết lập kết nối video và âm thanh.

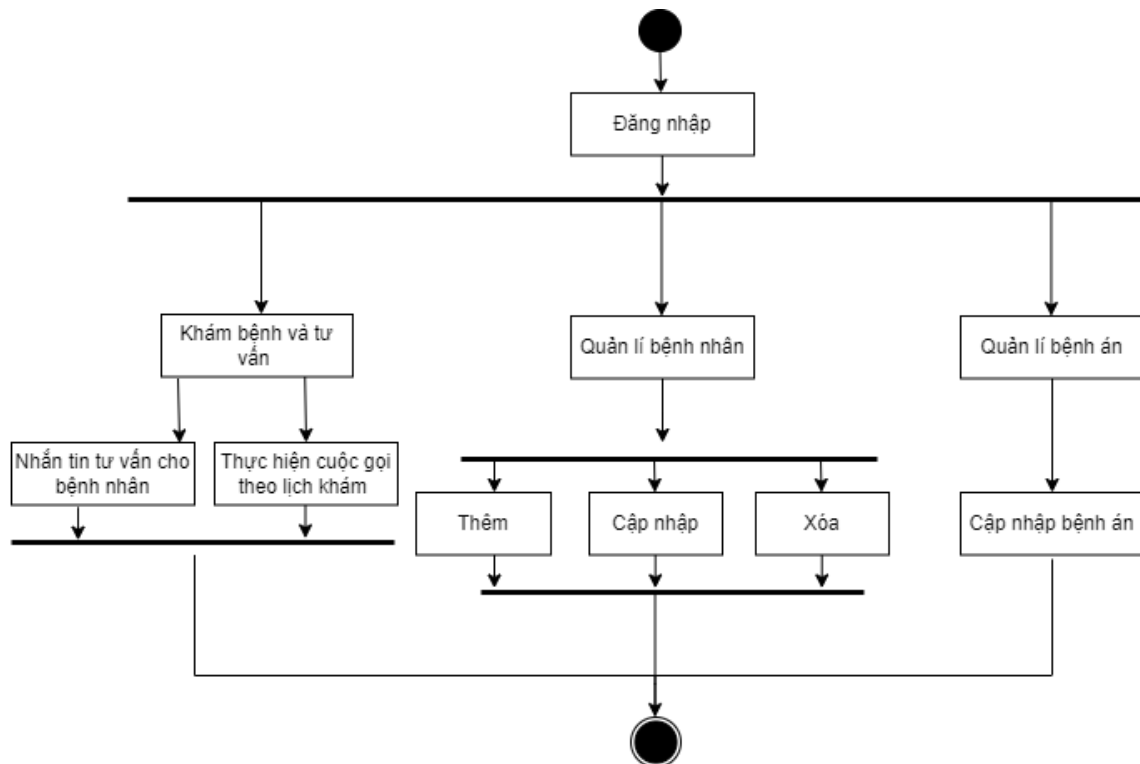
Trong quá trình khám bệnh, bác sĩ truy cập hồ sơ bệnh án của bệnh nhân để xem thông tin lịch sử và các dữ liệu y tế liên quan. Sau khi khám bệnh, bác sĩ cập nhật các thông tin mới vào hồ sơ bệnh án của bệnh nhân. Hệ thống lưu trữ các thông tin cập nhật vào hồ sơ bệnh án của bệnh nhân.

- Sơ đồ nguyên lý hoạt động: Tổng quan hoạt động của người dùng



Hình 2.12 Sơ đồ hoạt động: Hoạt động của người dùng

- Nguyên lý hoạt động của bác sĩ

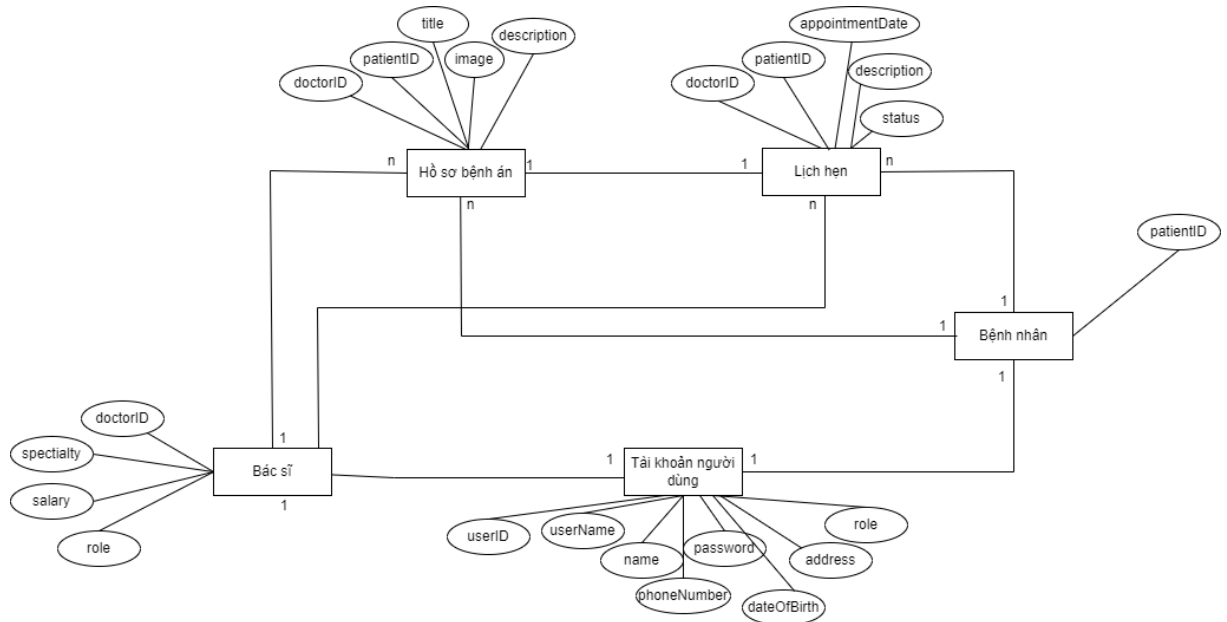


Hình 2.13 Sơ đồ hoạt động: Hoạt động của bác sĩ

2.3. Thiết kế hệ thống

2.3.1. Mô hình thực thể ER

Mô hình thực thể ER được biểu diễn như hình bên dưới

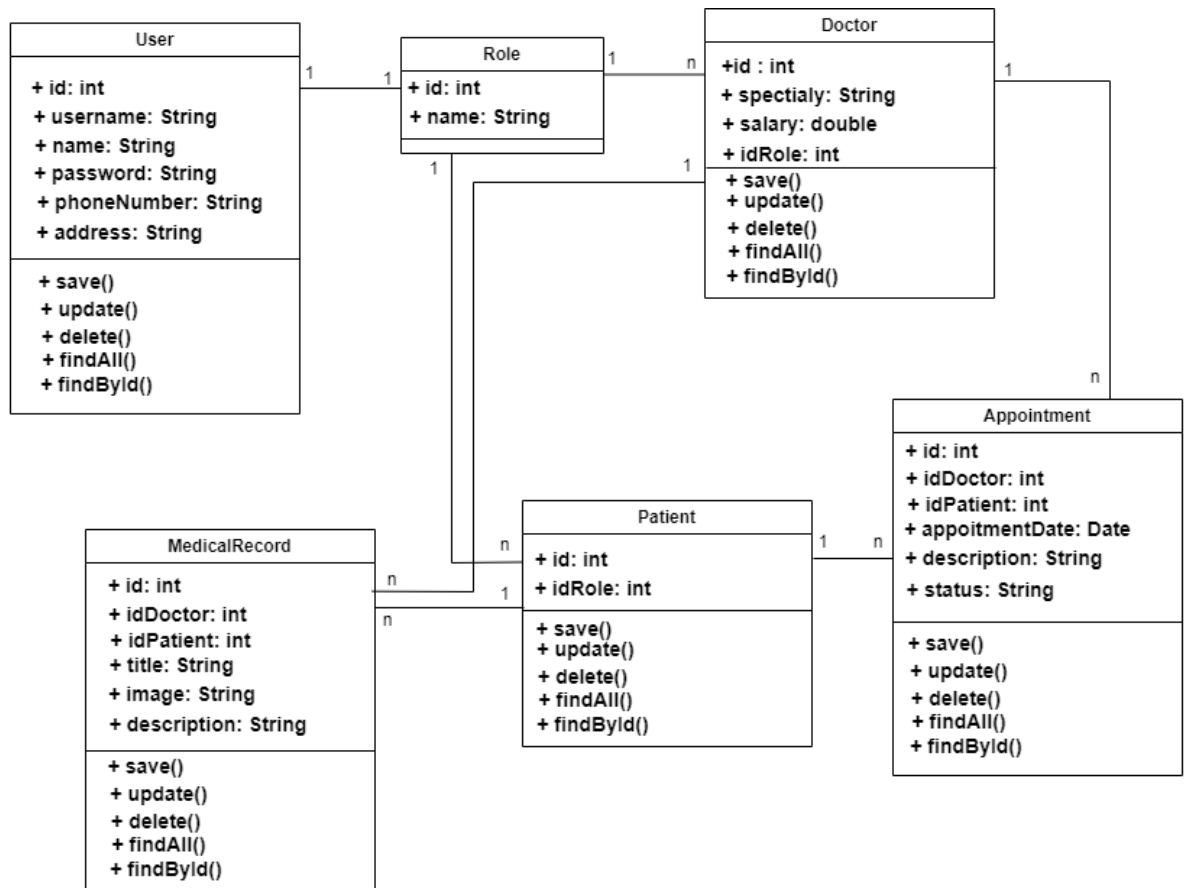


Hình 2.14 Mô hình thực thể ER của hệ thống

Chuyển mô hình khái niệm dữ liệu về mô hình quan hệ

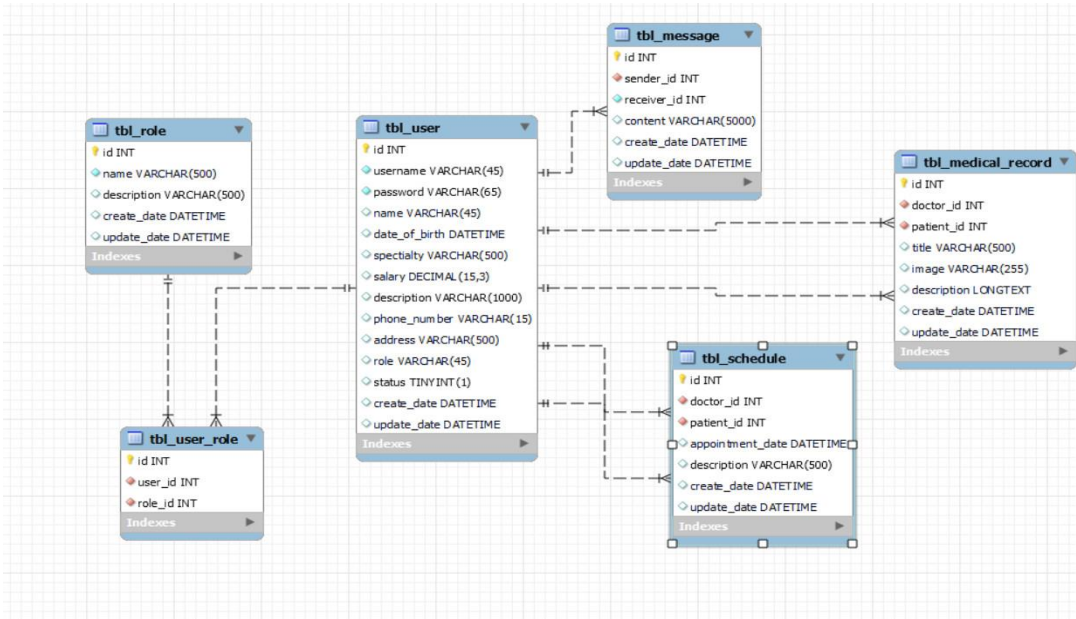
1. Người dùng (mã người dùng, tên tài khoản, tên đăng nhập, mật khẩu, số điện thoại, ngày sinh, địa chỉ, quyền)
2. Bác sĩ (mã bác sĩ, khoa, lương, vai trò)
3. Bệnh nhân(mã bệnh nhân)
4. Lịch hẹn (mã bác sĩ, mã bệnh nhân, thời gian hẹn, mô tả, trạng thái)
5. Hồ sơ bệnh án (mã bác sĩ, khoa, lương,)

2.3.2. Sơ đồ lớp



Hình 2.15 Sơ đồ lớp

2.3.3. Cơ sở dữ liệu



Hình 2.16 Cơ sở dữ liệu

- Bảng User

Bảng 2.1 Bảng User

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Ràng buộc	Diễn giải
id	int	Not null	Khóa chính	Mã người dùng
username	String	Not null		Tên đăng nhập
password	String	Not null		Mật khẩu
name	String			Tên tài khoản
Date_of_birth	Date			Ngày sinh
spectialy	String			Khoa
salary	Double			Lương
description	String			Mô tả
Phone_number	String			Số điện thoại
address	String			Địa chỉ
role	String			Quyền

- **Bảng Role**

Bảng 2.2 Bảng Role

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Ràng buộc	Diễn giải
id	Long	Not null	Khóa chính	Mã quyền
name	String	Not null		Tên quyền

- **Bảng User-Role**

Bảng 2.3 Bảng User-Role

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Ràng buộc	Diễn giải
user_id	int	Not null	Khóa chính	Mã người dùng
role_id	int	Not null	Khóa chính	Mã quyền

- **Bảng Schedule**

Bảng 2.4 Bảng Schedule

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Ràng buộc	Diễn giải
id	int	Not null	Khóa chính	Mã lịch hẹn
doctor_id	int			Mã bác sĩ
patient_id	int			Mã bệnh nhân
appointment_date	Date			Ngày đặt lịch
description	String			Mô tả
createDate	Date			Ngày tạo
updateDate	Date			Ngày cập nhập

- **Bảng Medical Record**

Bảng 2.5 Bảng Medical Record

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Ràng buộc	Diễn giải
id	int	Not null	Khóa chính	Mã bệnh án
doctor_id	int			Mã bác sĩ
patient_id	int			Mã bệnh nhân
title	String			Tiêu đề
image	String			Ảnh
description	String			Mô tả
createDate	Date			Ngày tạo
updateDate	Date			Ngày cập nhập

- **Bảng Message**

Bảng 2.6 Bảng message

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Ràng buộc	Diễn giải
id	int	Not null	Khóa chính	Mã bệnh án
sender_id	int			Mã bác sĩ
receive_id	int			Mã bệnh nhân
content	String			Nội dung
createDate	Date			Ngày tạo
updateDate	Date			Ngày cập nhập

2.4. Xây dựng mô hình khám bệnh từ xa thông qua Video Call

2.4.1. Cấu trúc project

- File Application.java: Tập tin khởi động ứng dụng Spring Boot.
- File SecurityConfig.java: Cấu hình bảo mật cho ứng dụng.
- File UserController.java: API cho quá trình đăng nhập, đăng ký, và quản lý người dùng.
- File AppointmentController.java: API cho quá trình đặt lịch hẹn và quản lý lịch hẹn.
- File VideoCallController.java: API cho quá trình khởi tạo và quản lý cuộc gọi video.
- File MedicalRecordController.java: API cho quá trình quản lý hồ sơ bệnh án.
- File serviceAccount.json: Chứa thông tin kết nối tới Google Cloud Firestore, nơi lưu trữ dữ liệu hồ sơ bệnh án và lịch hẹn.

2.4.2. Tiền xử lý và xác thực người dùng

Đăng nhập/Đăng ký: Bệnh nhân và bác sĩ đăng nhập vào hệ thống qua API đăng nhập/dăng ký. Hệ thống sẽ xác thực thông tin đăng nhập để đảm bảo tính hợp lệ của tài khoản.

2.5. Kết luận chương 2

Chương 2 đã đi sâu vào phân tích và thiết kế hệ thống, cung cấp một cái nhìn chi tiết về cách hệ thống quản lý và hỗ trợ chức năng khám bệnh từ xa. Qua việc phân tích nghiệp vụ và yêu cầu, chúng ta đã xác định các chức năng cơ bản và nghiệp vụ chính của cả bác sĩ và bệnh nhân, từ đó xây dựng một hệ thống hoàn chỉnh và hiệu quả.

Phân tích nghiệp vụ:

- Chức năng cơ bản: Bao gồm tìm kiếm bác sĩ, đăng ký tài khoản, đăng nhập/dăng xuất, thay đổi mật khẩu và thông tin cá nhân.
- Nghiệp vụ chính của bác sĩ: Quản lý bệnh nhân, quản lý hồ sơ bệnh án, quản lý cuộc hẹn và khám bệnh từ xa.
- Nghiệp vụ chính của bệnh nhân: Quản lý thông tin cá nhân, quản lý lịch hẹn khám bệnh, khám bệnh từ xa và quản lý hồ sơ bệnh án.
- Yêu cầu hệ thống: Giao diện đẹp và dễ sử dụng, hỗ trợ gọi video chất lượng cao, quản lý hồ sơ bệnh án an toàn và hoạt động hiệu quả.

Phân tích hệ thống:

- Sơ đồ ca sử dụng: Bao gồm các biểu đồ use case tổng quan cho hệ thống, chức năng của bệnh nhân và bác sĩ.
- Sơ đồ tuần tự: Bao gồm các sơ đồ tuần tự cho các chức năng chính như đăng nhập, tìm kiếm bác sĩ, đặt lịch khám bệnh và khám bệnh từ xa qua video call.
- Sơ đồ nguyên lý hoạt động: Được minh họa chi tiết cho các hoạt động chính như đăng ký, đăng nhập, tìm kiếm bác sĩ, đặt lịch khám bệnh và khám bệnh từ xa.
- Thiết kế hệ thống: Bao gồm mô hình thực thể ER, sơ đồ lớp và cơ sở dữ liệu chi tiết, giúp đảm bảo tính toàn vẹn và hiệu quả của hệ thống.

Xây dựng mô hình khám bệnh từ xa thông qua Video Call:

- Cấu trúc project: Được thiết kế chi tiết với các file chính như Application.java, SecurityConfig.java, UserController.java, AppointmentController.java, VideoCallController.java, và MedicalRecordController.java.
- Tiền xử lý và xác thực người dùng: Đảm bảo tính bảo mật và xác thực thông tin đăng nhập cho cả bệnh nhân và bác sĩ.

Qua chương này, chúng ta đã xây dựng được một hệ thống hoàn chỉnh, đáp ứng các yêu cầu nghiệp vụ và kỹ thuật để hỗ trợ chức năng khám bệnh từ xa hiệu quả và an toàn. Các chương tiếp theo sẽ tiếp tục chi tiết hóa việc triển khai hệ thống và tối ưu hóa các chức năng để đảm bảo trải nghiệm người dùng tốt nhất.

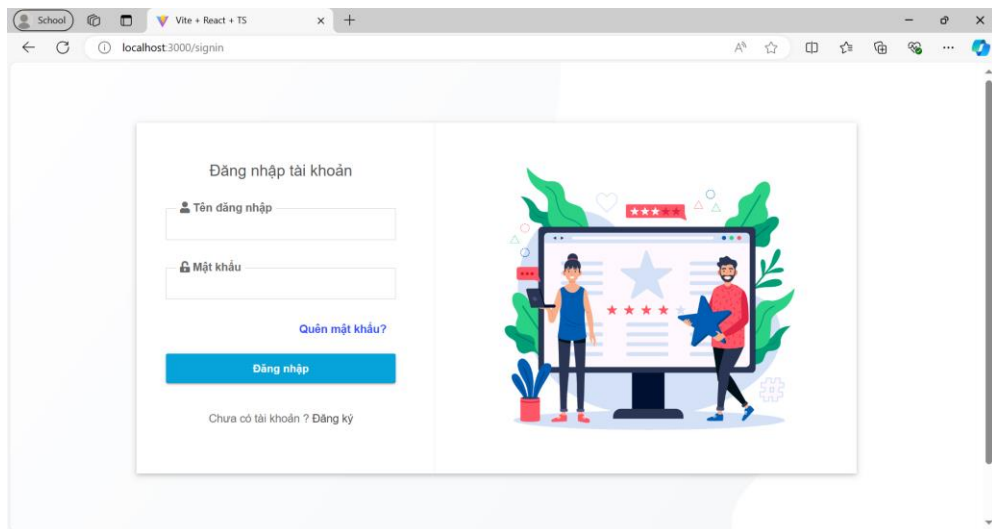
CHƯƠNG 3: TRIỂN KHAI VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

3.1. Môi trường triển khai

- IDE: Visual Code, Eclipse
- Ngôn ngữ lập trình: Java, JavaScript

3.2. Mô tả chức năng và kết quả đạt được

- **Giao diện đăng nhập**



Hình 3.1 Giao diện màn hình đăng nhập

Người dùng bình thường không cần phải đăng nhập để vào được hệ thống. Nhưng các quyền bác sĩ và bệnh nhân muốn thực hiện các chức năng của mình hoặc đặt lịch thì phải bắt buộc đăng nhập vào hệ thống. Phải được xác thực bằng tài khoản và mật khẩu đã đăng ký trước đó. Hệ thống cung cấp một trang đăng nhập để người dùng nhập tên đăng nhập và mật khẩu. Hệ thống sẽ xác minh thông tin người dùng đã nhập với cơ sở dữ liệu người dùng của hệ thống. Nếu tài khoản không được tìm thấy trong hệ thống hoặc có đã tìm được tài khoản nhưng không trùng mật khẩu hệ thống sẽ thông báo lỗi cho người dùng. Nếu đăng nhập thành công. Hệ thống sẽ kiểm tra vai trò được giao và đưa người dùng đến với màn hình chính của ứng dụng.

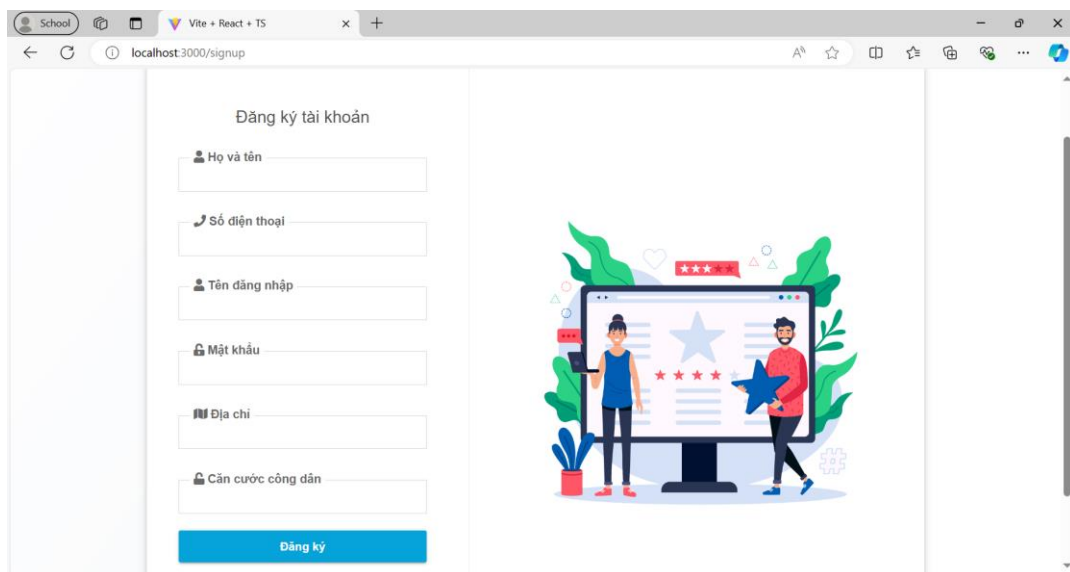
Nếu tài khoản không được tìm thấy trong hệ thống hoặc có đã tìm được tài khoản nhưng không trùng mật khẩu hệ thống sẽ thông báo lỗi cho người dùng.

Chức năng đăng nhập được biểu diễn chi tiết như bảng 3.1 dưới đây

Bảng 3.1 Mô tả chức năng đăng nhập

Giao diện	Đăng nhập		
Mô tả	Hiển thị trang đăng nhập		
Truy cập	Khi người dùng khởi động ứng dụng mà chưa từng đăng nhập trước đó. Hoặc khi người dùng thực hiện 1 thao tác cần xác thực nhưng token đăng nhập đã hết hạn. Truy cập từ button Đăng nhập ở các màn hình yêu cầu đăng nhập		
Nội dung giao diện			
Mục	Loại	Mô tả	
Tên đăng nhập	Input	Nhập tên đăng nhập	
Mật khẩu	Input	Nhập mật khẩu tài khoản	
Đăng nhập	Button	Đăng nhập, truy cập vào ứng dụng	
Đăng ký	Button	Đăng ký nếu chưa có tài khoản	
Hoạt động			
Tên	Mô tả	Thành công	Thất bại
Đăng nhập	Người dùng nhập tên đăng nhập và mật khẩu	Hiển thị thông báo thành công Kiểm tra vai trò nếu là có quyền Doctor, sẽ hiển thị bottom tabbar có chức năng bác sĩ. Nếu có quyền là bệnh nhân, sẽ hiển thị tabbar có chức năng của bệnh nhân	Nếu Tên đăng nhập không hợp lệ hiển thị thông báo “Email không đúng định dạng” Mật khẩu hoặc tài khoản không đúng sẽ hiển thị thông báo “Email hoặc mật khẩu không đúng”

- Giao diện đăng ký



Hình 3.2 Giao diện màn hình đăng ký

Khi cần thực hiện các chức năng cần quyền xác thực. Người dùng chưa có tài khoản có thể đăng ký 1 tài khoản mới.

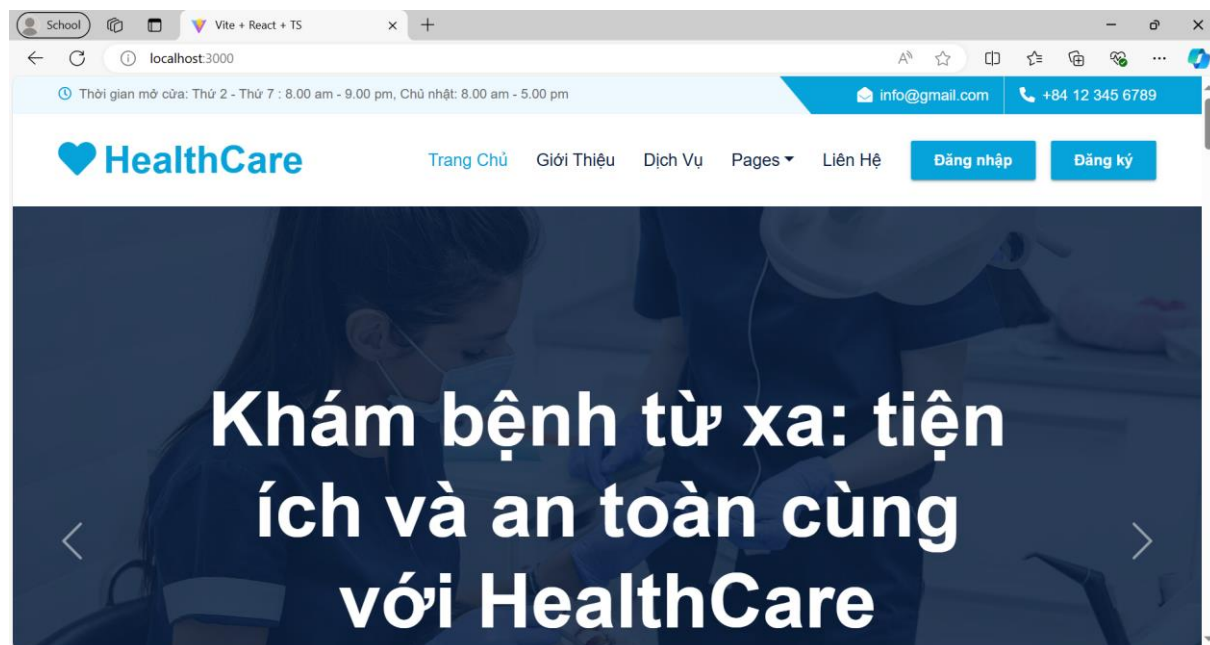
Chức năng đăng ký được biểu diễn qua bảng dưới đây

Bảng 3.2 Mô tả chức năng đăng ký tài khoản

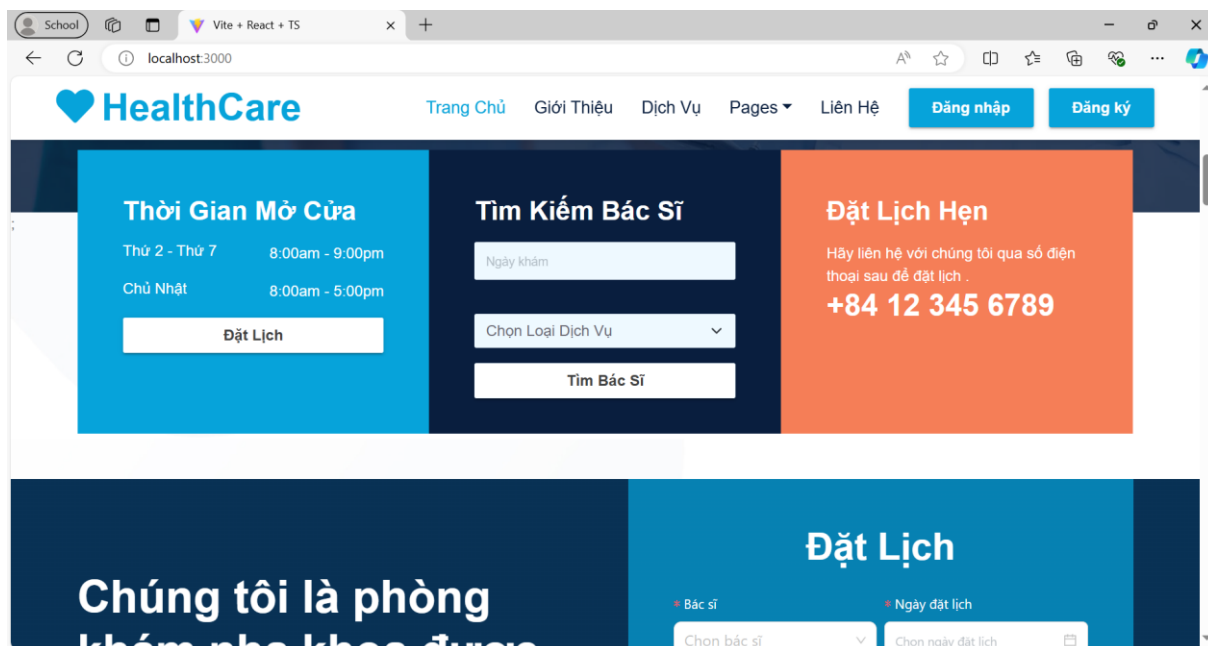
Giao diện	Đăng ký tài khoản mới	
Mô tả	Màn hình cho phép người dùng đăng ký tài khoản để truy cập vào ứng dụng với vai trò khách hàng thành viên.	
Truy cập	Người dùng truy cập vào trang đăng nhập, thực hiện click vào đăng ký. Ở các màn hình cần quyền xác thực nhưng chưa có tài khoản. Có thể click vào nút đăng ký.	
Nội dung giao diện		
Mục	Loại	Mô tả
Họ và tên	Input	Nhập email
Số điện thoại	Input	Nhập số điện thoại
Tên đăng nhập	Input	Nhập tên đăng nhập
Mật khẩu	Input	Nhập mật khẩu tài khoản
Địa chỉ	Input	Nhập địa chỉ

CCCD	Input	Nhập căn cước công dân	
Đăng ký	Button	Đăng ký nếu chưa có tài khoản	
Hoạt động			
Tên	Mô tả	Thành công	Thất bại
Đăng ký	Đăng ký tài khoản mới	Hiển thị thông báo thành công “Tạo tài khoản thành công” Quay lại trang Đăng nhập	Nếu Email không hợp lệ hiển thị thông báo “ Email không đúng định dạng ” Mật khẩu hoặc tài khoản không rỗng sẽ hiển thị thông báo “ Vui lòng nhập mật khẩu ”, “ Vui lòng nhập username ” Nếu email đã được đăng ký trong hệ thống sẽ hiển thị thông báo “ Email này đã được đăng ký ”

- Màn hình chính – Home

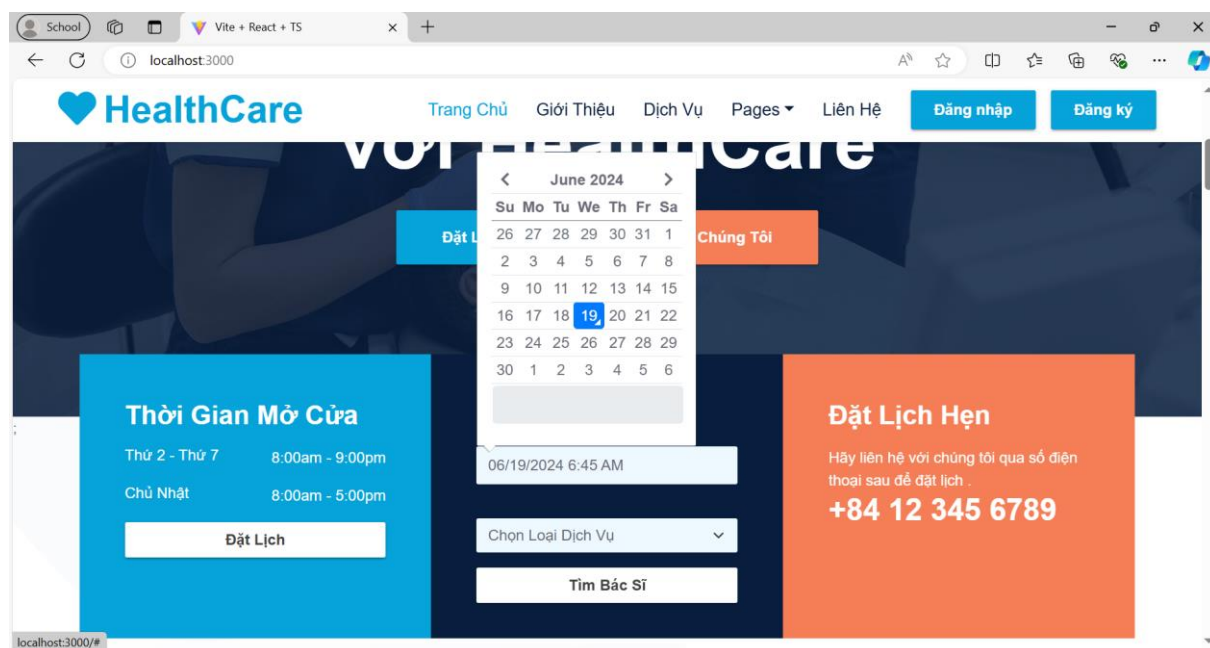


Hình 3.3 Giao diện trang chủ



Hình 3.4 Giao diện trang chủ

- Màn hình tìm kiếm bác sĩ

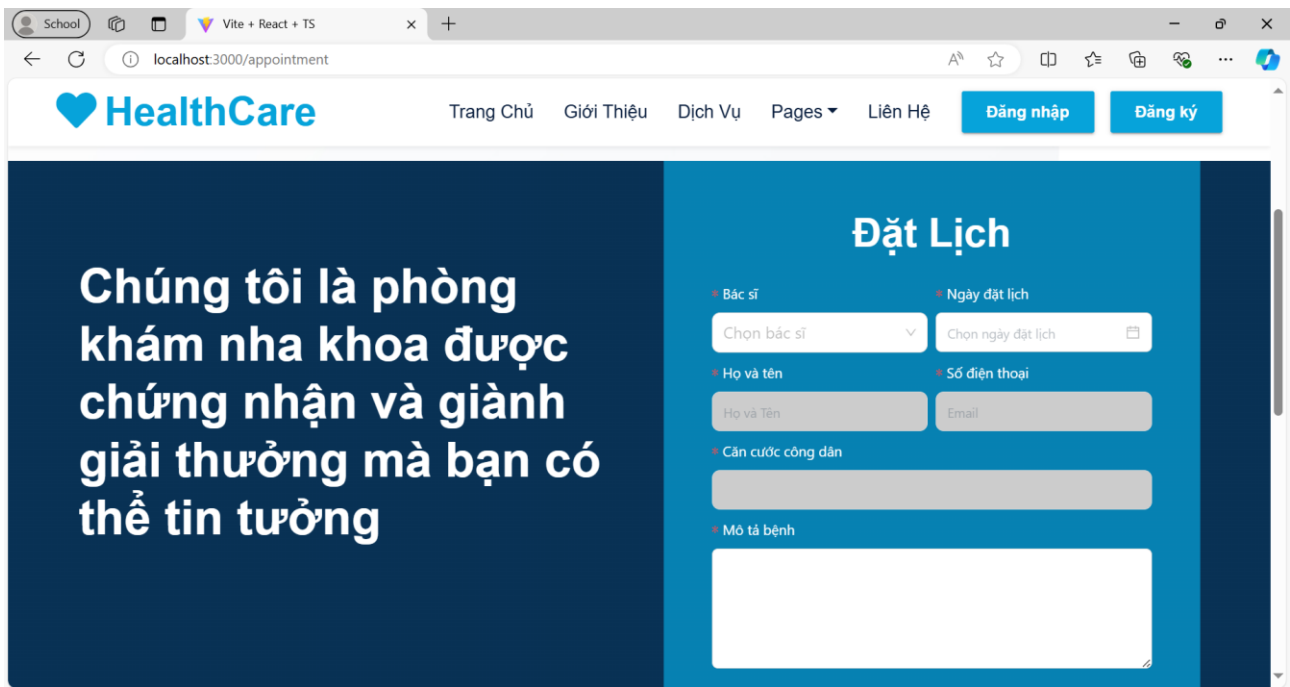


Hình 3.5 Giao diện màn hình tìm kiếm bác sĩ

Bảng 3.3 Mô tả chức năng màn hình tìm kiếm bác sĩ

Giao diện	Màn hình tìm kiếm bác sĩ		
Mô tả	Cho phép người dùng truy cập, lọc, tìm kiếm bác sĩ cần tìm		
Truy cập	Người dùng bấm vào mục Tìm bác sĩ ở trang Home		
Nội dung giao diện			
Mục	Loại	Mô tả	
Chọn ngày giờ	Input	Tìm kiếm theo ngày giờ	
Tìm kiếm	Button	Tìm kiếm bác sĩ	
Danh sách bác sĩ	List	Danh sách kết quả bác sĩ truy vấn	
Hoạt động			
Tên	Mô tả	Thành công	Thất bại
Chọn ngày giờ	Nhấn vào input chọn ngày giờ	Xuất hiện lịch gồm ngày và thời gian, chọn ngày và giờ cần tìm	
Tìm kiếm loại dịch vụ	Nhấn vào input chứa danh sách dịch vụ	Chọn loại dịch vụ cần tìm	
Xem chi tiết bác sĩ	Chọn vào hình ảnh của bác sĩ	Chuyển đến màn hình chi tiết bác sĩ	Không thoát khỏi màn hình hiện tại

- **Giao diện chức năng đặt lịch khám bệnh**



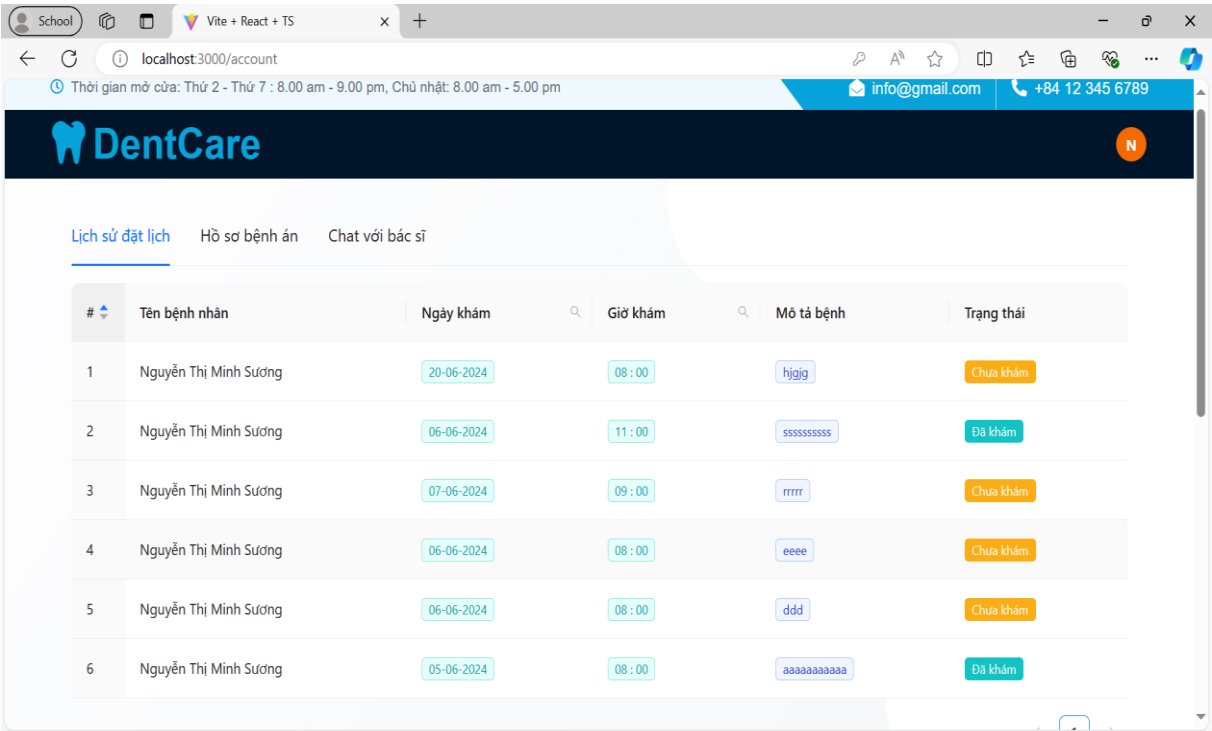
Hình 3.6 Giao diện màn hình đặt lịch khám bệnh

Bảng 3.4 Mô tả chức năng đặt lịch khám bệnh

Giao diện	Giao diện màn hình đặt lịch khám bệnh		
Mô tả	Cho phép người dùng đặt lịch khám		
Truy cập	Người dùng bấm vào Pages ở trên thanh bar, sau đó chọn Đặt lịch		
Nội dung giao diện			
Mục	Loại	Mô tả	
Bác sĩ	Input	Chọn một bác sĩ	
Ngày đặt lịch	Input	Chọn ngày muốn đặt lịch	
Họ tên	Input	Nhập họ tên bệnh nhân	
Số điện thoại	Input	Nhập số điện thoại bệnh nhân	
CCCD	Input	Nhập CCCD bệnh nhân	
Mô tả bệnh	Input	Nhập thông tin mô tả bệnh	
Đặt lịch	Button	Nút đặt lịch	
Hoạt động			
Tên	Mô tả	Thành công	Thất bại

Thông tin	Nhập các thông tin để đặt lịch		
Đặt lịch	Click vào nút đặt lịch	Thông báo đặt lịch thành công. Chuyển đến trang Lịch sử đặt lịch	Thông báo điền các thông tin còn trống

- **Giao diện lịch sử đặt lịch**



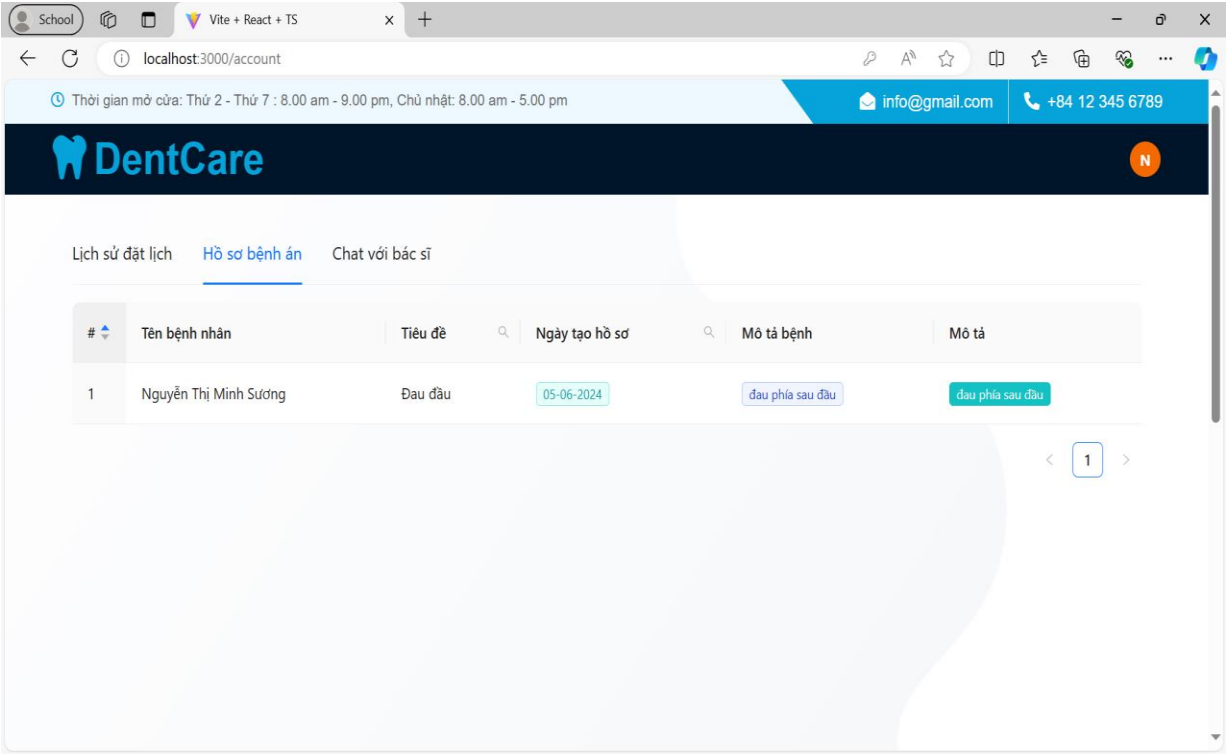
Hình 3.7 Giao diện lịch sử đặt lịch

Bảng 3.5 Mô tả chức năng lịch sử đặt lịch

Giao diện	Giao diện lịch sử đặt lịch	
Mô tả	Cho phép người dùng xem thông tin lịch sử đặt lịch	
Truy cập	Người dùng bấm vào icon Tài khoản, sau đó chọn Tài khoản, màn hình hiển thị lịch sử đặt lịch	
Nội dung giao diện		
Mục	Loại	Mô tả
Thông tin đặt lịch	View	Hiển thị thông tin lịch sử đặt lịch

Hoạt động			
Tên	Mô tả	Thành công	Thất bại
Xem thông tin đặt lịch	Click vào Lịch sử đặt lịch để xem	Màn hình hiển thị lịch sử đặt lịch	

- **Giao diện chức năng quản lí hồ sơ bệnh án**



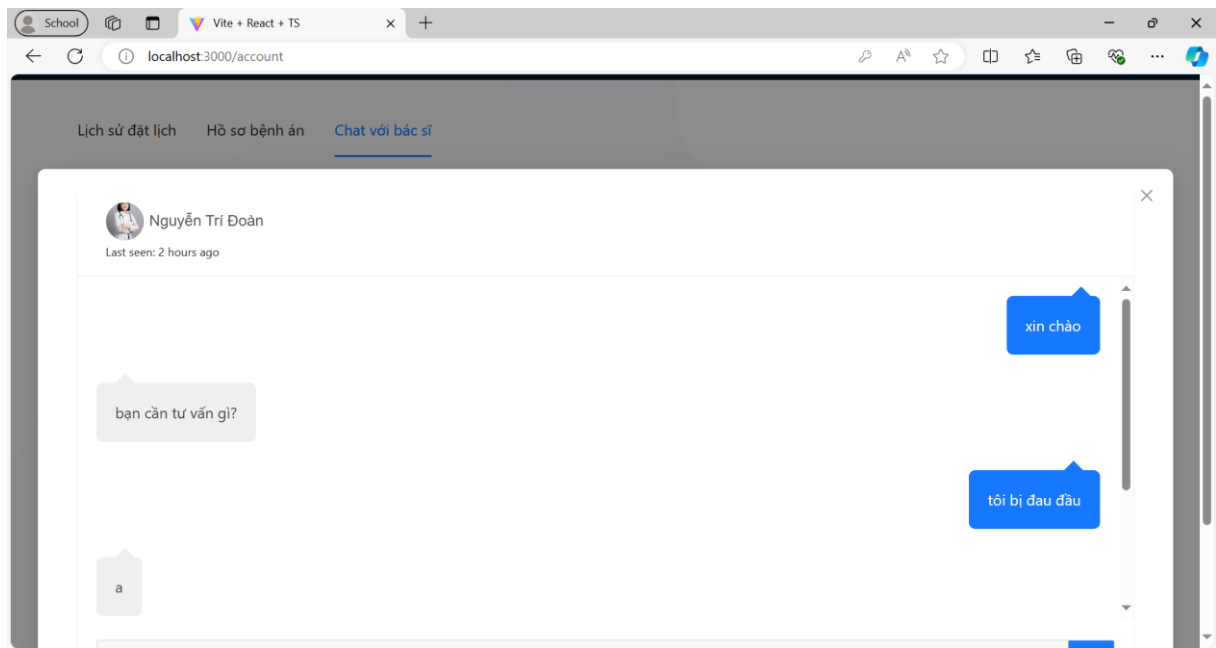
Hình 3.8 Giao diện quản lí hồ sơ bệnh án

Bảng 3.6 Mô tả chức năng quản lí hồ sơ bệnh án

Giao diện	Giao diện quản lí hồ sơ bệnh án	
Mô tả	Cho phép bệnh nhân xem và cập nhập bệnh án	
Truy cập	Người dùng phải đăng nhập, vào icon tài khoản, sau đó chọn Tài khoản, vào mục Hồ sơ bệnh án	
Nội dung giao diện		
Mục	Loại	Mô tả
Thông tin	View	Hiển thị thông tin hồ sơ bệnh án
Cập nhập	Button	Cập nhập bệnh án, cập nhập tình trạng sức khỏe
Hoạt động		

Tên	Mô tả	Thành công	Thất bại
Xem thông tin bệnh án	Bấm vào mục Hồ sơ bệnh án	Màn hình hiển thị thông tin hồ sơ bệnh án	
Cập nhật bệnh án	Bấm vào hồ sơ muốn cập nhật, cập nhật tình trạng sức khỏe hiện tại	Cập nhật thành công, quay về màn hình Hồ sơ bệnh án	

- **Giao diện chat giữa bác sĩ với bệnh nhân**



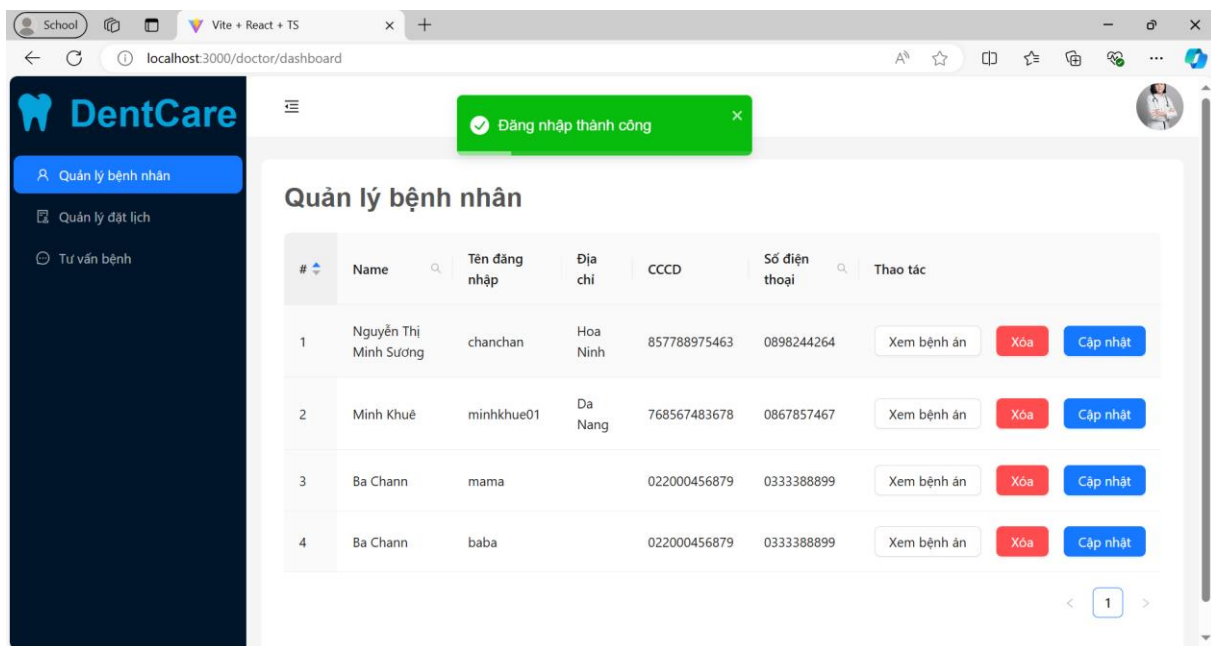
Hình 3.9 Giao diện chat giữa bác sĩ với bệnh nhân

Bảng 3.7 Mô tả chức năng chat giữa bác sĩ với bệnh nhân

Giao diện	Giao diện chat giữa bác sĩ với bệnh nhân	
Mô tả	Cho phép bác sĩ tư vấn cho bệnh nhân, bác sĩ và bệnh nhân tương tác với nhau qua tin nhắn	
Truy cập	Người dùng phải đăng nhập, vào icon tài khoản, vào mục tài khoản, sau đó chọn Chat với bác sĩ	
Nội dung giao diện		
Mục	Loại	Mô tả

Tên	View	Hiển thị tên của đối tượng đang tương tác	
Nội dung tin nhắn	View	Hiển thị tin nhắn của bác sĩ và bệnh nhân	
Nhập tin nhắn	Input	Nhập nội dung tin nhắn	
Gửi tin nhắn	Button	Gửi tin nhắn	
Hoạt động			
Tên	Mô tả	Thành công	Thất bại
Xem nội dung tin nhắn	Bấm vào tin nhắn của một đối tượng cần tương tác	Màn hình hiển thị nội dung tin nhắn giữa bác sĩ và bệnh nhân	Không thể hiển thị tin nhắn
Nhập tin nhắn	Nhập nội dung tin nhắn muốn gửi vào ô nhập tin nhắn		Không thể hiển thị tin nhắn
Gửi tin nhắn	Bấm vào nút Gửi	Tin nhắn được gửi đi, hiển thị lên phần nội dung tin nhắn, đối tượng tương tác nhận được tin nhắn	Không thể hiển thị tin nhắn

- **Giao diện quản lí bệnh nhân**



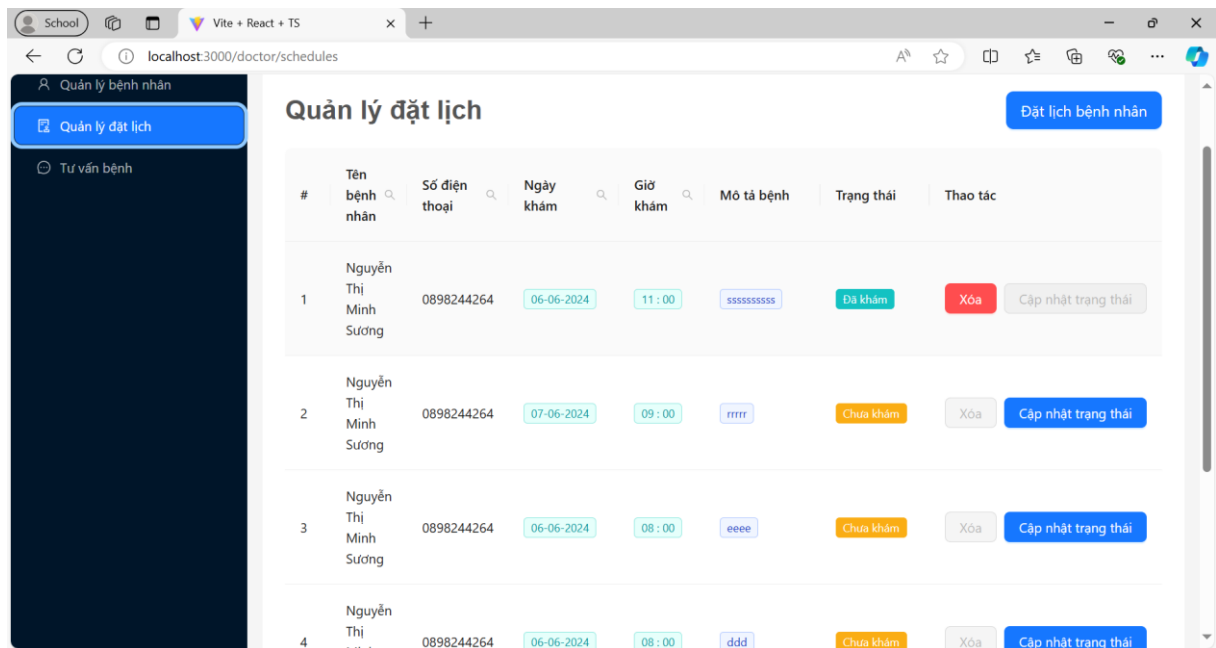
Hình 3.10 Giao diện quản lý bệnh nhân

Bảng 3.8 Mô tả chức năng quản lý bệnh nhân

Giao diện	Giao diện quản lí bệnh nhân	
Mô tả	Cho phép bác sĩ quản lý thông tin và hồ sơ của các bệnh nhân. Bác sĩ có thể xem, thêm, sửa, và xóa thông tin bệnh nhân.	
Truy cập	Người dùng phải đăng nhập với vai trò bác sĩ, chọn "Quản lý bệnh nhân" ở thanh bar	
Nội dung giao diện		
Mục	Loại	Mô tả
Danh sách bệnh nhân	View	Hiển thị danh sách các bệnh nhân
Tên bệnh nhân	View	Hiển thị tên bệnh nhân trong danh sách
Thông tin bệnh nhân	View	Hiển thị chi tiết thông tin bệnh nhân đã chọn
Thêm bệnh nhân	Button	Thêm thông tin bệnh nhân mới
Sửa bệnh nhân	Button	Sửa thông tin bệnh nhân đã chọn
Xóa bệnh nhân	Button	Xóa thông tin bệnh nhân đã chọn
Danh sách bệnh nhân	View	Hiển thị danh sách các bệnh nhân

Hoạt động			
Tên	Mô tả	Thành công	Thất bại
Xem thông tin bệnh nhân	Bấm vào tên bệnh nhân trong danh sách	Hiển thị chi tiết thông tin bệnh nhân	Không thể hiển thị thông tin
Thêm bệnh nhân	Bấm vào nút "Thêm bệnh nhân", nhập thông tin và lưu lại	Thông tin bệnh nhân mới được thêm vào danh sách	Không thể thêm bệnh nhân
Sửa bệnh nhân	Bấm vào nút "Sửa bệnh nhân", chỉnh sửa thông tin và lưu lại	Thông tin bệnh nhân được cập nhật	Không thể cập nhật thông tin
Xóa bệnh nhân	Bấm vào nút "Xóa bệnh nhân" và xác nhận	Thông tin bệnh nhân bị xóa khỏi danh sách	Không thể xóa bệnh nhân

- **Giao diện quản lí đặt lịch**

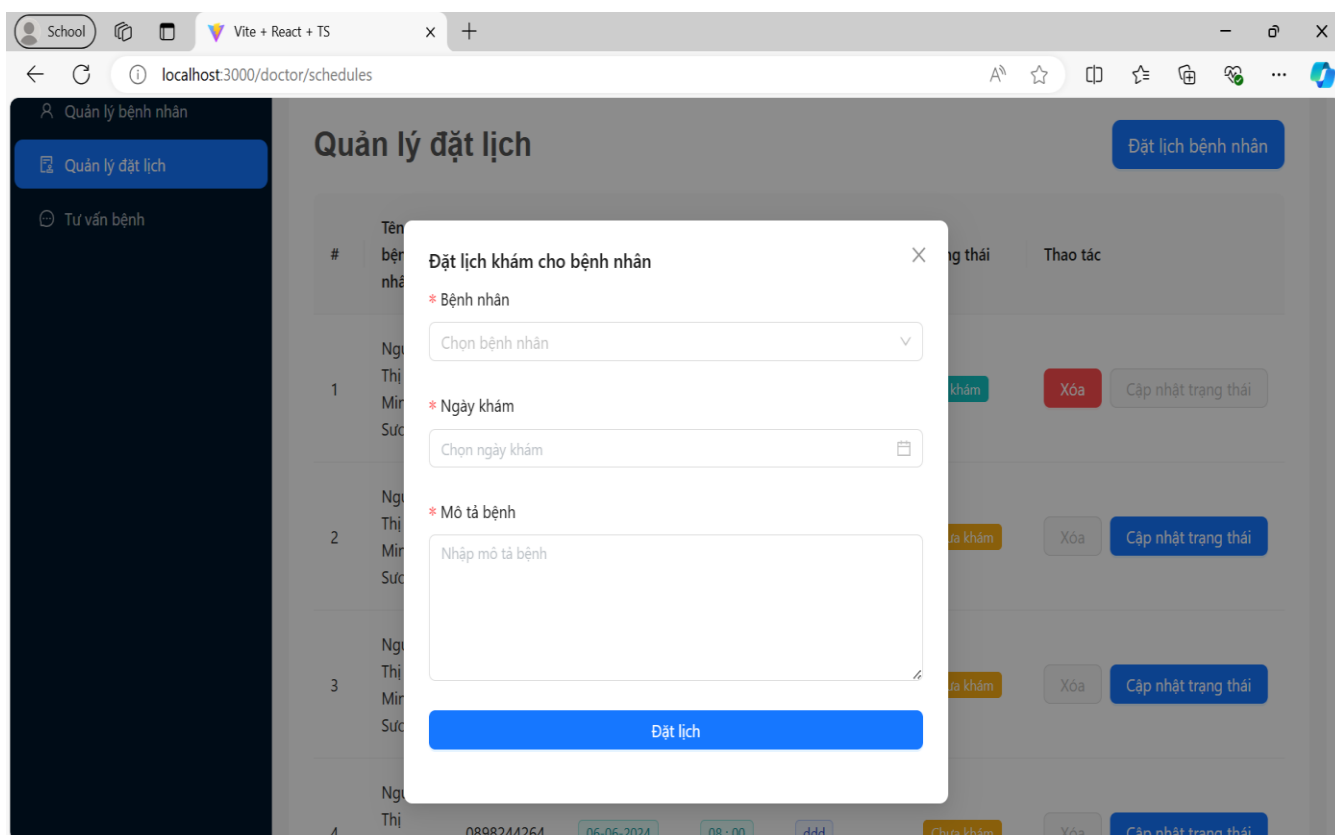


Hình 3.11 Giao diện quản lí đặt lịch

Bảng 3.9 Mô tả chức năng quản lí đặt lịch

Giao diện	Giao diện quản lí đặt lịch		
Mô tả	Cho phép bác sĩ quản lý lịch hẹn của bệnh nhân. Bác sĩ có thể xem, thêm, sửa, và xóa các lịch hẹn.		
Truy cập	Người dùng phải đăng nhập với vai trò bác sĩ, chọn "Quản lý đặt lịch" ở thanh bar		
Nội dung giao diện			
Mục	Loại	Mô tả	
Danh sách lịch hẹn	View	Hiển thị danh sách các lịch hẹn	
Tên bệnh nhân	View	Hiển thị tên bệnh nhân trong lịch hẹn	
Thông tin lịch hẹn	View	Hiển thị chi tiết thông tin lịch hẹn đã chọn	
Thêm lịch hẹn	Button	Thêm một lịch hẹn mới	
Sửa lịch hẹn	Button	Sửa thông tin lịch hẹn đã chọn	
Xóa lịch hẹn	Button	Xóa thông tin lịch hẹn đã chọn	
Hoạt động			
Tên	Mô tả	Thành công	Thất bại
Xem thông tin lịch hẹn	Bấm vào lịch hẹn trong danh sách	Hiển thị chi tiết thông tin lịch hẹn	Không thể hiển thị thông tin
Thêm lịch hẹn	Bấm vào nút "Thêm lịch hẹn", nhập thông tin và lưu lại	Thông tin lịch hẹn mới được thêm vào danh sách	Không thể thêm lịch hẹn
Sửa lịch hẹn	Bấm vào nút "Sửa lịch hẹn", chỉnh sửa thông tin và lưu lại	Thông tin lịch hẹn được cập nhật	Không thể cập nhật thông tin
Xóa lịch hẹn	Bấm vào nút "Xóa lịch hẹn" và xác nhận	Thông tin lịch hẹn bị xóa khỏi danh sách	Không thể xóa lịch hẹn

- Giao diện bác sĩ đặt lịch cho bệnh nhân



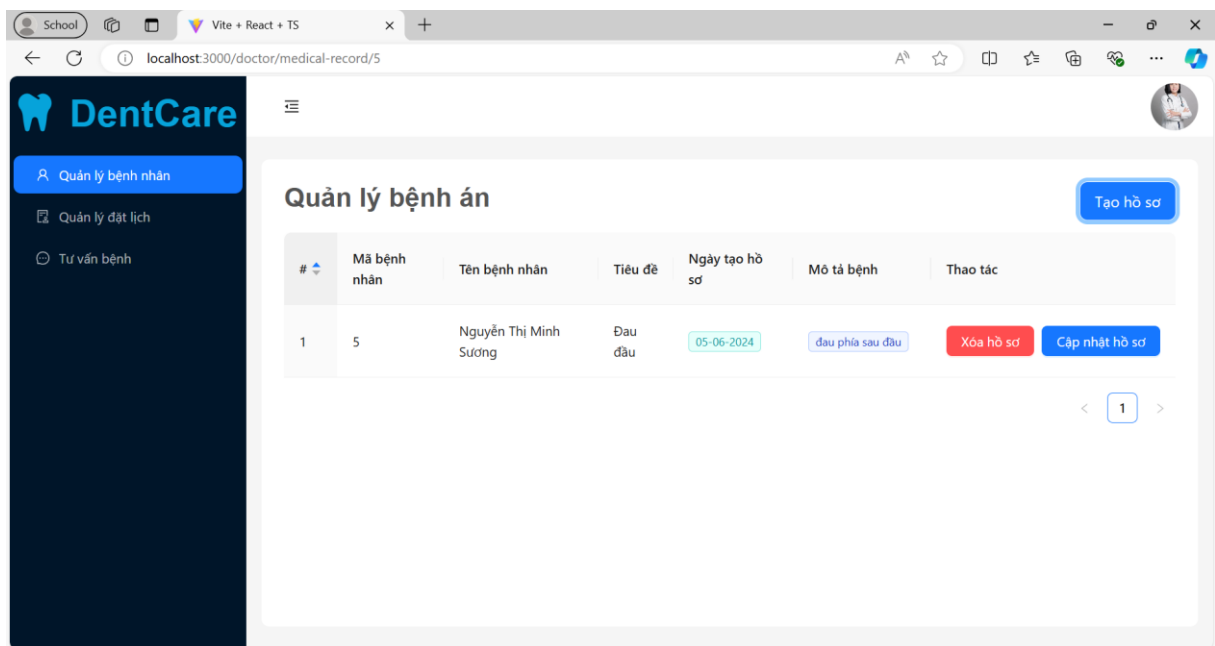
Hình 3.12 Giao diện bác sĩ đặt lịch cho bệnh nhân

Bảng 3.10 Mô tả chức năng bác sĩ đặt lịch cho bệnh nhân

Giao diện	Giao diện bác sĩ đặt lịch cho bệnh nhân	
Mô tả	Cho phép bác sĩ tạo, quản lý và đặt lịch hẹn cho bệnh nhân. Bác sĩ có thể xem lịch trống, thêm lịch hẹn mới, và chỉnh sửa hoặc hủy bỏ các lịch hẹn đã đặt.	
Truy cập	Người dùng phải đăng nhập với vai trò bác sĩ, vào mục Quản lí đặt lịch, vào mục tài khoản, sau đó chọn "Đặt lịch bệnh nhân".	
Nội dung giao diện		
Mục	Loại	Mô tả
Danh sách lịch hẹn	View	Hiển thị danh sách các lịch hẹn
Lịch trống	View	Hiển thị các khung giờ trống cho lịch hẹn

Tên bệnh nhân	Input	Nhập tên bệnh nhân cần đặt lịch	
Ngày và giờ hẹn	Input	Chọn ngày và giờ cho lịch hẹn	
Mô tả lịch hẹn	Input	Nhập mô tả chi tiết cho lịch hẹn (nếu cần)	
Nút thêm lịch hẹn	Button	Thêm một lịch hẹn mới	
Nút sửa lịch hẹn	Button	Sửa thông tin lịch hẹn đã chọn	
Nút xóa lịch hẹn	Button	Xóa thông tin lịch hẹn đã chọn	
Hoạt động			
Tên	Mô tả	Thành công	Thất bại
Xem lịch trống	Bấm vào mục "Lịch trống" để xem các khung giờ trống	Hiển thị các khung giờ trống	Không thể hiển thị lịch trống
Thêm lịch hẹn	Nhập tên bệnh nhân, chọn ngày giờ và bấm nút "Thêm lịch hẹn"	Lịch hẹn mới được thêm vào danh sách	Không thể thêm lịch hẹn
Sửa lịch hẹn	Chọn lịch hẹn, chỉnh sửa thông tin và bấm nút "Sửa lịch hẹn"	Thông tin lịch hẹn được cập nhật	Không thể cập nhật thông tin
Xóa lịch hẹn	Chọn lịch hẹn và bấm nút "Xóa lịch hẹn"	Lịch hẹn bị xóa khỏi danh sách	Không thể xóa lịch hẹn

- **Giao diện quản lý bệnh án**

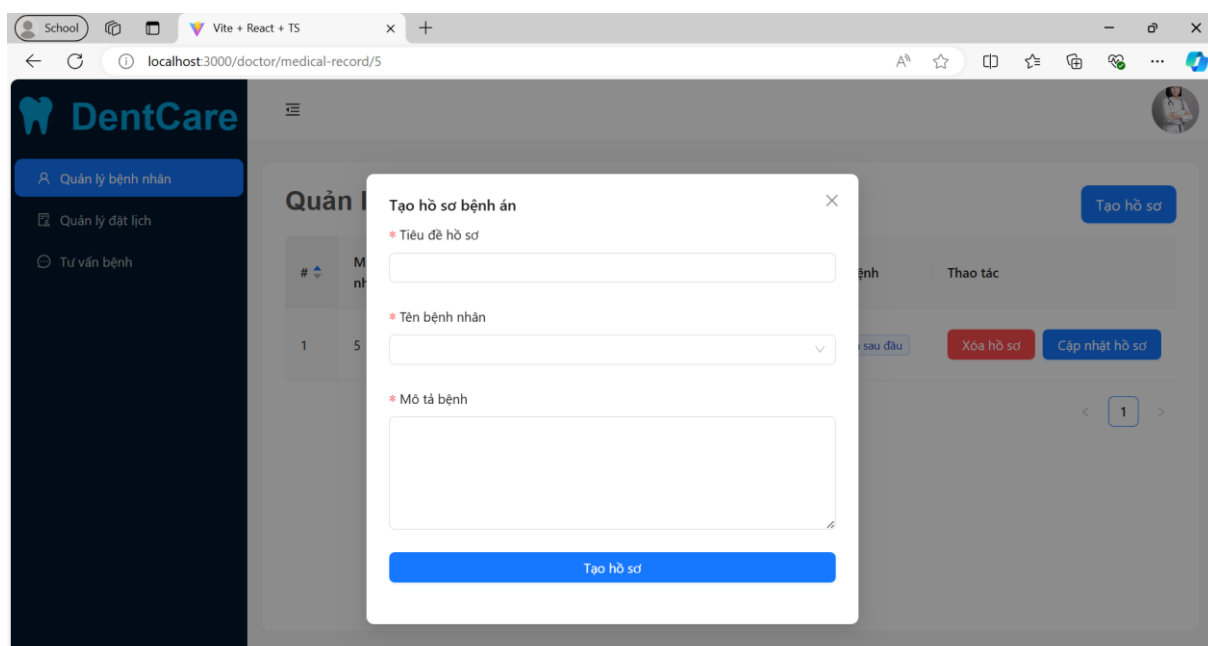


Hình 3.13 Giao diện quản lý bệnh án

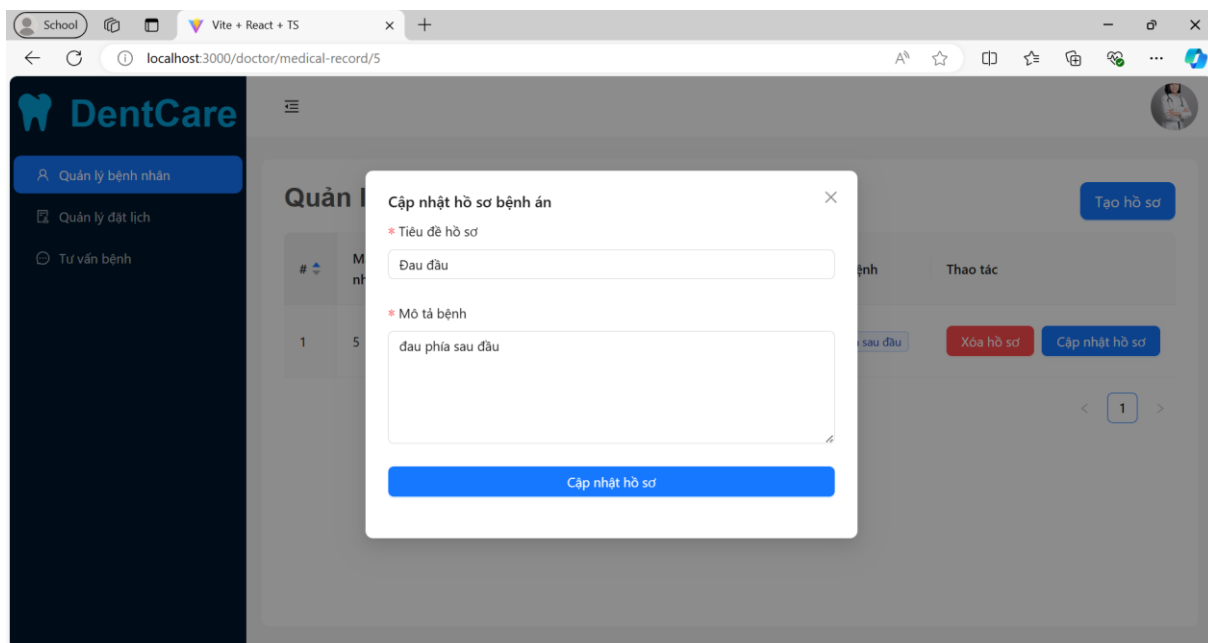
Bảng 3.11 Mô tả chức năng quản lý bệnh án

Giao diện	Giao diện quản lí bệnh án	
Mô tả	Cho phép bác sĩ quản lý thông tin bệnh án của bệnh nhân. Bác sĩ có thể xem, thêm, sửa, và xóa thông tin bệnh án.	
Truy cập	Người dùng phải đăng nhập với vai trò bác sĩ, chọn "Quản lý bệnh án" ở thanh bar	
Nội dung giao diện		
Mục	Loại	Mô tả
Danh sách bệnh án	View	Hiển thị danh sách các bệnh án
Tên bệnh nhân	View	Hiển thị tên bệnh nhân trong bệnh án
Thông tin bệnh án	View	Hiển thị chi tiết thông tin bệnh án đã chọn
Thêm bệnh án	Button	Thêm thông tin bệnh án mới
Sửa bệnh án	Button	Sửa thông tin bệnh án đã chọn
Xóa bệnh án	Button	Xóa thông tin bệnh án đã chọn
Hoạt động		

Tên	Mô tả	Thành công	Thất bại
Xem thông tin bệnh án	Bấm vào bệnh án trong danh sách	Hiển thị chi tiết thông tin bệnh án	Không thể hiển thị thông tin
Thêm bệnh án	Bấm vào nút "Thêm bệnh án", nhập thông tin và lưu lại	Thông tin bệnh án mới được thêm vào danh sách	Không thể thêm bệnh án
Sửa bệnh án	Bấm vào nút "Sửa bệnh án", chỉnh sửa thông tin và lưu lại	Thông tin bệnh án được cập nhật	Không thể cập nhật thông tin
Xóa bệnh án	Bấm vào nút "Xóa bệnh án" và xác nhận	Thông tin bệnh án bị xóa khỏi danh sách	Không thể xóa bệnh án

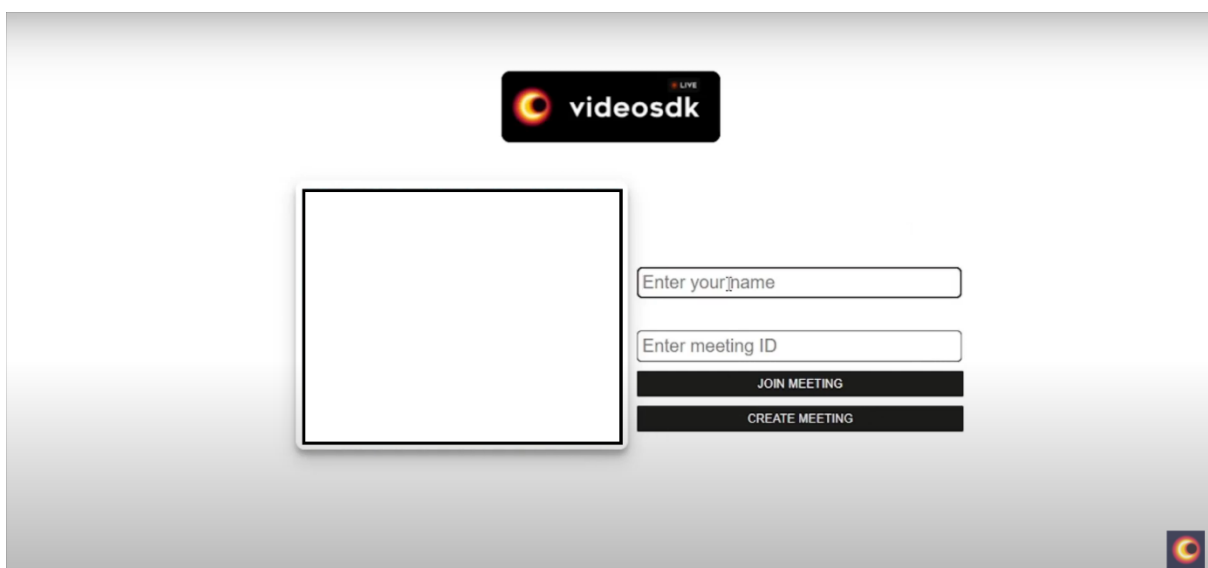


Hình 3.14 Giao diện tạo hồ sơ bệnh án

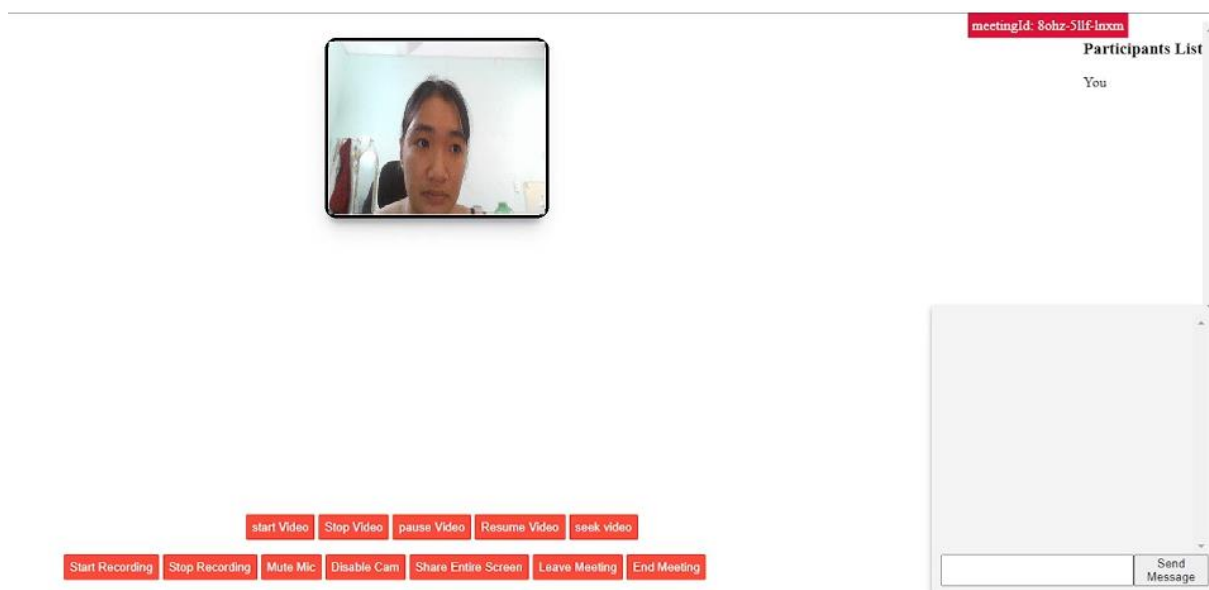


Hình 3.15 Giao diện cập nhập hồ sơ bệnh án

- Giao diện Call Video



Hình 3.16 Giao diện Call Video



Hình 3.17 Giao diện Call Video

Bảng 3.12 Mô tả chức năng khám bệnh từ xa qua Video Call

Giao diện	Giao diện khám bệnh từ xa thông qua Call Video	
Mô tả	Cho phép bác sĩ và bệnh nhân thực hiện cuộc gọi video để tư vấn và khám bệnh từ xa. Bác sĩ và bệnh nhân có thể tương tác trực tiếp qua video call.	
Truy cập	Bác sĩ vào Danh sách đặt lịch, bấm vào gọi video với bệnh nhân, hệ thống sẽ tạo room và RoomID. Bệnh nhân nhập RoomID để vào room	
Nội dung giao diện		
Mục	Loại	Mô tả
Tên bác sĩ/bệnh nhân	View	Hiển thị tên của bác sĩ hoặc bệnh nhân
Video call	View	Hiển thị luồng video của cuộc gọi
Nút bắt đầu cuộc gọi	Button	Bắt đầu cuộc gọi video
Nút kết thúc cuộc gọi	Button	Kết thúc cuộc gọi video
Nút tắt/mở microphone	Button	Tắt hoặc mở âm thanh từ microphone
Nút tắt/mở camera	Button	Tắt hoặc mở video từ camera
Nút chat	Button	Mở cửa sổ chat để gửi tin nhắn trong khi gọi

Cửa sổ chat	View	Hiển thị tin nhắn trao đổi trong cuộc gọi	
RoomID	Input	Nhập RoomID để vào room	
Hoạt động			
Tên	Mô tả	Thành công	Thất bại
Bắt đầu cuộc gọi	Bác sĩ bấm vào nút "Gọi video với bệnh nhân", hệ thống tạo RoomID, bệnh nhân nhập RoomID để vào room	Cuộc gọi video được kết nối	Không thể kết nối cuộc gọi
Kết thúc cuộc gọi	Bấm vào nút "Kết thúc cuộc gọi" để kết thúc cuộc gọi video	Cuộc gọi video được kết thúc	Không thể kết thúc cuộc gọi
Tắt/mở microphone	Bấm vào nút "Tắt/mở microphone" để tắt hoặc mở âm thanh	Microphone được tắt hoặc mở	Không thể tắt/mở microphone
Tắt/mở camera	Bấm vào nút "Tắt/mở camera" để tắt hoặc mở video	Camera được tắt hoặc mở	Không thể tắt/mở camera
Mở cửa sổ chat	Bấm vào nút "Chat" để mở cửa sổ chat	Cửa sổ chat được mở và có thể gửi tin nhắn	Không thể mở cửa sổ chat
Gửi tin nhắn	Nhập tin nhắn và bấm nút "Gửi" trong cửa sổ chat	Tin nhắn được gửi đi và hiển thị trong cửa sổ chat	Không thể gửi tin nhắn

3.3. Kết luận chương 3

Chương 3 đã trình bày chi tiết quá trình triển khai và đánh giá kết quả của hệ thống khám bệnh từ xa thông qua video call. Qua các phần mô tả chức năng, giao diện và hoạt động, chúng ta có cái nhìn rõ ràng về cách hệ thống được xây dựng và các chức năng chính đã được triển khai thành công.

Mô tả chức năng và kết quả đạt được:

- Giao diện đăng nhập: Cung cấp khả năng đăng nhập cho người dùng với các vai trò khác nhau (bệnh nhân, bác sĩ) và xác thực tài khoản trước khi truy cập vào hệ thống.
- Giao diện đăng ký: Cho phép người dùng đăng ký tài khoản mới một cách nhanh chóng và dễ dàng, đảm bảo tính hợp lệ của thông tin đầu vào.
- Màn hình chính và tìm kiếm bác sĩ: Cung cấp giao diện chính và chức năng tìm kiếm bác sĩ theo nhiều tiêu chí, giúp người dùng dễ dàng tìm được bác sĩ phù hợp.
- Chức năng đặt lịch khám bệnh: Cho phép người dùng đặt lịch khám bệnh với bác sĩ theo lịch trống, và quản lý lịch hẹn đã đặt.
- Lịch sử đặt lịch: Hiển thị thông tin lịch sử đặt lịch cho người dùng, giúp theo dõi và quản lý các cuộc hẹn.
- Quản lý hồ sơ bệnh án: Cho phép bác sĩ và bệnh nhân xem và cập nhật thông tin hồ sơ bệnh án, đảm bảo tính toàn vẹn và cập nhật của dữ liệu y tế.
- Chức năng chat giữa bác sĩ và bệnh nhân: Cung cấp khả năng tư vấn qua tin nhắn, giúp bác sĩ và bệnh nhân tương tác một cách thuận tiện.
- Quản lý bệnh nhân: Cho phép bác sĩ quản lý thông tin và hồ sơ của các bệnh nhân, bao gồm thêm, sửa, và xóa thông tin bệnh nhân.
- Quản lý đặt lịch: Cho phép bác sĩ quản lý lịch hẹn của bệnh nhân, bao gồm thêm, sửa, và xóa các lịch hẹn.
- Khám bệnh từ xa qua Video Call: Cung cấp khả năng khám bệnh từ xa thông qua video call, với các chức năng như bắt đầu, kết thúc cuộc gọi, tắt/mở microphone, tắt/mở camera, và chat trong khi gọi.

Qua quá trình triển khai và đánh giá, hệ thống đã đạt được các kết quả khả quan, cung cấp các chức năng cần thiết cho việc khám bệnh từ xa và quản lý thông tin y tế. Hệ thống không chỉ đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và dễ sử dụng, mà còn đáp ứng được các yêu cầu về bảo mật và hiệu quả.

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

1. Kết quả đạt được

Trong quá trình thực hiện đề tài "Xây dựng hệ thống khám bệnh từ xa", việc tích hợp và triển khai công nghệ call video là một bước tiến quan trọng giúp em cải thiện và phát triển nhiều kỹ năng em đã đạt được nhiều kết quả quan trọng và phát triển bản thân trên nhiều phương diện

Nâng cao kỹ năng lập trình và phát triển phần mềm: Dự án này đã cho em cơ hội áp dụng các kiến thức lập trình vào thực tế, cải thiện kỹ năng với các ngôn ngữ như Java, và làm việc với các framework phổ biến như Spring Boot.

Tiếp cận công nghệ hiện đại: Em đã thành công trong việc áp dụng công nghệ call video vào hệ thống khám bệnh từ xa, điều này không chỉ giúp bệnh nhân và bác sĩ giao tiếp hiệu quả hơn mà còn mở ra cơ hội để cải thiện chất lượng dịch vụ y tế.

Phát triển kỹ năng kỹ thuật và quản lý: Việc triển khai công nghệ mới đã thách thức em trong việc quản lý dự án, từ lên kế hoạch, giải quyết vấn đề kỹ thuật, đến đảm bảo an ninh mạng và bảo mật thông tin.

Cải thiện trải nghiệm người dùng: Bằng cách tích hợp call video, em đã giúp nâng cao trải nghiệm người dùng bằng cách cung cấp một phương thức tương tác trực tiếp và cá nhân hóa, điều này rất quan trọng trong lĩnh vực y tế.

Cải thiện kỹ năng giao tiếp và thuyết trình: Việc trình bày ý tưởng và tiến độ của dự án cho các giảng viên và các bên liên quan đã giúp em cải thiện kỹ năng giao tiếp và thuyết trình.

Hiểu biết sâu sắc về ngành y tế: Là sinh viên kỹ thuật, việc tham gia vào một dự án y tế đã mở rộng hiểu biết của em về ngành này. Em đã học hỏi được nhiều về các nhu cầu và thách thức y tế, cũng như cách công nghệ có thể giải quyết những thách thức đó.

Qua dự án này, em càng nhận thức rõ ràng về tầm quan trọng của việc kết hợp kỹ thuật và công nghệ vào lĩnh vực y tế. Điều này không chỉ là xu hướng tất yếu mà còn là cơ hội để tạo ra những đóng góp có ý nghĩa, cải thiện chất lượng cuộc sống và sức khỏe của cộng đồng. Em tự hào về những gì đã đạt được và mong muốn tiếp tục phát triển kỹ năng của mình, đồng thời áp dụng công nghệ để giải quyết các vấn đề y tế trong tương lai.

2. Hạn chế

- Giới hạn về tính năng:
 - Tính năng tập trung hẹp: Hiện tại, các tính năng dành cho người dùng chủ yếu chỉ xoay quanh việc tìm kiếm và truy cập thông tin y tế, chưa hỗ trợ đa dạng các nhu cầu khác như theo dõi tình trạng sức khỏe tự động hay tương tác đa chiều giữa bệnh nhân và bác sĩ.
 - Quản lý hạn chế: Chức năng quản lý dành cho admin chưa đủ mạnh để kiểm soát và phân tích hiệu quả các hoạt động của người dùng và cửa hàng, từ đó gây khó khăn trong việc cung cấp một dịch vụ khách hàng tốt nhất.
- Thiết kế giao diện chưa tối ưu:
 - Giao diện người dùng của ứng dụng còn thiếu tính thẩm mỹ và không đủ trơn tru, điều này có thể làm giảm sự hài lòng của người dùng khi sử dụng ứng dụng, nhất là trong các tình huống yêu cầu tương tác nhanh chóng và chính xác.

3. Hướng phát triển

Để giải quyết những hạn chế này và nâng cao chất lượng dịch vụ, em đề xuất một số biện pháp cải tiến cho hệ thống:

- Mở rộng tính năng: Phát triển thêm các tính năng hỗ trợ tương tác trực tiếp giữa bệnh nhân và bác sĩ, cũng như tích hợp các công cụ giám sát sức khỏe thông minh để cung cấp thông tin chính xác và kịp thời hơn cho người dùng.
- Cải thiện giao diện người dùng: Đầu tư vào thiết kế UI/UX, nhằm tạo ra một giao diện thân thiện, dễ sử dụng hơn, đồng thời đảm bảo tính mượt mà và phản hồi nhanh chóng trong mọi tình huống sử dụng.
- Tối ưu hóa hiệu suất hệ thống: Áp dụng các giải pháp công nghệ tiên tiến hơn trong việc xử lý và tìm kiếm dữ liệu, như sử dụng thuật toán tối ưu hơn và cơ sở dữ liệu hiệu năng cao để giả

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] JavaScript Video Calling Application

Xem tại: <https://github.com/videosdk-live/videosdk-rtc-javascript-sdk-example>

[2] WebRTC API Documentation

Xem tại: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebRTC_API