

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦ DẦU MỘT**  
**VIỆN CÔNG NGHỆ SỐ**

\*\*\*\*\*



**BÁO CÁO MÔN HỌC**  
**PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG DI ĐỘNG**

**ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG ỨNG DỤNG CHĂM SÓC SỨC KHỎE**  
**PD**

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: ThS. Trần Bá Minh Sơn**

**NHÓM THỰC HIỆN: Nhóm 09 - Đề tài 1**

**SV THỰC HIỆN:**

- 1. Hồ Tuấn Phước      2224802010872**
- 2. Thái Nguyễn Thiện Duyên 2224802010197**

**TP Hồ Chí Minh, tháng 11 năm 2025**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦ DẦU MỘT**  
**VIỆN CÔNG NGHỆ SỐ**

\*\*\*\*\*



**BÁO CÁO MÔN HỌC**  
**PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG DI ĐỘNG**

**ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG ỨNG DỤNG CHĂM SÓC SỨC KHỎE**  
**PD**

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: ThS. Trần Bá Minh Sơn**

**NHÓM THỰC HIỆN: Nhóm 09 - Đề tài 1**

**SV THỰC HIỆN:**

- 3. Hồ Tuấn Phước      2224802010872**
- 4. Thái Nguyễn Thiện Duyên 2224802010197**

**TP Hồ Chí Minh, tháng 11 năm 2025**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦ DẦU MỘT**  
**VIỆN CÔNG NGHỆ SỐ**

**NHẬN XÉT VÀ CHẤM ĐIỂM CỦA GIẢNG VIÊN**

Họ và tên giảng viên:

Tên đề tài: **XÂY DỰNG ỨNG DỤNG CHĂM SÓC SỨC KHỎE PD**

Nội dung nhận xét:

.....

.....

.....

.....

**Điểm:**

Bảng số: .....

Bảng chữ:.....

**GIẢNG VIÊN CHẤM**

*(Ký, ghi rõ họ tên)*

## MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0, công nghệ thông tin và truyền thông phát triển nhanh chóng đã thay đổi cách con người tương tác và quản lý các hoạt động hằng ngày. Đặc biệt, sự phổ biến của điện thoại thông minh và các ứng dụng di động đã mở ra nhiều cơ hội để cải thiện chất lượng cuộc sống, từ giáo dục, giao tiếp, đến quản lý sức khỏe cá nhân.

Quản lý và chăm sóc sức khỏe là nhu cầu thiết yếu trong đời sống hiện đại, giúp con người duy trì một cơ thể khỏe mạnh, phòng tránh bệnh tật và nâng cao chất lượng sống. Tuy nhiên, việc theo dõi các chỉ số sức khỏe, nhắc nhở thói quen sinh hoạt lành mạnh, cũng như tìm kiếm thông tin y tế chính xác vẫn gặp nhiều khó khăn, đặc biệt đối với những người bận rộn hoặc thiếu kiến thức chuyên môn.

Để giải quyết những vấn đề này, dự án “Xây dựng ứng dụng di động chăm sóc sức khỏe PD” được triển khai nhằm tạo ra một công cụ tiện lợi trên nền tảng Android. Ứng dụng cho phép người dùng theo dõi các chỉ số sức khỏe, quản lý hồ sơ cá nhân, nhắc nhở thói quen sinh hoạt, liên hệ và tham khảo thông tin từ các bác sĩ một cách hệ thống. Thông qua ứng dụng, người dùng có thể tự quản lý sức khỏe, phòng ngừa bệnh tật, đồng thời nâng cao nhận thức về tầm quan trọng của việc chăm sóc cơ thể.

Báo cáo này được trình bày theo các chương chính như sau:

Chương 1: Giới thiệu chung

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

Chương 3: Thiết kế và xây dựng ứng dụng

Chương 4: Kết luận

### **BẢNG PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC**

<b>STT</b>	<b>Tên thành viên</b>	<b>Nội dung công việc</b>
<b>1</b>	Thái Nguyễn Thiện Duyên	Đăng ký, đăng nhập
<b>2</b>	Hồ Tuấn Phước	Quản lý hồ sơ sức khỏe cá nhân
<b>3</b>	Hồ Tuấn Phước	Theo dõi tình hình sức khỏe
<b>4</b>	Hồ Tuấn Phước	Tìm cơ sở y tế
<b>5</b>	Thái Nguyễn Thiện Duyên	Đặt nhắc hẹn, báo thức
<b>6</b>	Hồ Tuấn Phước	Tính BMI và đưa ra lời khuyên
<b>7</b>	Thái Nguyễn Thiện Duyên	Xem tin tức sức khỏe
<b>8</b>	Thái Nguyễn Thiện Duyên	Đặt lịch hẹn
<b>9</b>	Hồ Tuấn Phước	Chat giữa bác sĩ và người dùng
<b>10</b>	Thái Nguyễn Thiện Duyên	Quản lý danh sách bệnh nhân
<b>11</b>	Thái Nguyễn Thiện Duyên	Quản lý lịch khám
<b>12</b>	Thái Nguyễn Thiện Duyên	Quản lý người dùng
<b>13</b>	Hồ Tuấn Phước	Quản lý tin tức, bài viết sức khỏe.

## MỤC LỤC

<b>MỞ ĐẦU .....</b>	<b>ii</b>
<b>MỤC LỤC .....</b>	<b>iv</b>
<b>DANH MỤC HÌNH .....</b>	<b>vii</b>
<b>DANH MỤC BẢNG .....</b>	<b>ix</b>
<b>DANH SÁCH CÁC KÝ TỰ, CHỮ VIẾT TẮT .....</b>	<b>x</b>
<b>CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU CHUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1. Lý do chọn đề tài .....	1
1.2. Mục tiêu nghiên cứu .....	1
1.3. Đối tượng nghiên cứu .....	1
1.4. Phương pháp nghiên cứu .....	2
1.5. Khảo sát yêu cầu .....	2
1.5.1. Yêu cầu chức năng: .....	2
1.5.2. Phân tích yêu cầu phi chức năng: .....	2
<b>CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT .....</b>	<b>4</b>
2.1. Tổng quan về công nghệ sử dụng .....	4
2.1.1. Tổng quan về Nền tảng Android .....	4
2.1.2. Môi trường phát triển (Android Studio) .....	4
2.1.3. Ngôn ngữ lập trình Kotlin .....	5
2.1.4. Một số thư viện sử dụng: .....	6
2.1.5. Google Maps SDK .....	6
2.1.6. Health Connect .....	6
2.2. Các bước xây dựng cơ sở dữ liệu và kết nối vào ứng dụng .....	7
2.2.1. Xác định các bảng dữ liệu chính và mối quan hệ .....	7
2.2.2. Tạo các API Endpoint .....	7
2.2.3. Kết nối Backend với ứng dụng Android .....	8
<b>CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG ỨNG DỤNG .....</b>	<b>9</b>
3.1. Sơ đồ usecase tổng quát .....	9
3.2. Thiết kế Use Case .....	9
3.2.1. Danh sách actor .....	9
3.2.2. Các chức năng của hệ thống .....	10
3.3. Đặc tả Usecase .....	12

3.3.1. Đặc tả usecase đăng ký.....	12
3.3.2. Đặc tả usecase Đăng nhập.....	13
3.3.3. UC Quản lý hồ sơ cá nhân.....	14
3.3.4. UC Quản lý lịch khám bệnh.....	16
3.3.5. UC Nhắn tin với bác sĩ.....	18
3.3.6. UC Xem chỉ số sức khỏe.....	19
3.3.7. UC nhắc hẹn.....	20
3.3.8. UC Xem thông tin bác sĩ.....	21
3.4. Sơ đồ phân rã chức năng.....	22
3.5. Sơ đồ tuần tự.....	22
3.5.1. Sơ đồ tuần tự quản lý hồ sơ cá nhân.....	23
3.5.2. Sơ đồ tuần tự Quản lý lịch khám bệnh.....	24
3.5.3. Sơ đồ tuần tự Nhắn tin.....	25
3.5.4. Sơ đồ tuần tự Xem chỉ số sức khỏe.....	26
3.5.5. Sơ đồ tuần tự thông báo nhắc hẹn.....	27
3.5.6. Sơ đồ tuần tự xem thông tin bác sĩ.....	28
3.6. Thiết kế cơ sở dữ liệu.....	29
3.7. Sơ đồ liên kết màn hình.....	35
3.8. Thiết kế màn hình.....	36
3.8.1. Màn hình Splash (Khởi động).....	36
3.8.2. Màn hình giới thiệu.....	37
3.8.3. Màn hình chào mừng.....	37
3.8.4. Màn hình Đăng nhập.....	38
3.8.5. Màn hình đăng ký.....	39
3.8.6. Màn hình trang chủ.....	40
3.8.7. Màn hình Danh sách Bác sĩ.....	41
3.8.8. Màn hình chi tiết bác sĩ.....	42
3.8.9. Màn hình bản đồ.....	44
3.8.10. Màn hình báo cáo sức khỏe.....	47
3.8.11. Màn hình tính BMI.....	48
3.8.12. Màn hình nhắc nhở.....	51
3.8.13. Màn hình thêm/sửa nhắc nhở.....	52
3.8.14. Màn hình tin nhắn.....	53

3.8.15. Màn hình Chat .....	54
3.8.16. Màn hình hồ sơ .....	55
3.8.17. Màn hình hồ sơ cá nhân .....	56
3.8.18. Bottom Navigation .....	58
3.8.19. Navigation Graph .....	58
<b>CHƯƠNG 4. KẾT LUẬN .....</b>	<b>59</b>
4.1. Đánh giá thực hiện .....	59
4.2. Hạn chế .....	59
4.3. Hướng phát triển .....	59
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>60</b>
<b>PHỤ LỤC .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1: Tổng quan về android .....	4
Hình 2.2: Android studio .....	5
Hình 3.1: Sơ đồ usecase tổng quát .....	9
Hình 3.2: Sơ đồ phân rã chức năng .....	22
Hình 3.3: Sơ đồ tuần tự quản lý hồ sơ cá nhân .....	23
Hình 3.4: Sơ đồ tuần tự Quản lý lịch khám bệnh .....	24
Hình 3.5: Sơ đồ tuần tự Nhắn tin .....	25
Hình 3.6: Sơ đồ tuần tự Xem chỉ số sức khỏe .....	26
Hình 3.7: Sơ đồ tuần tự thông báo nhắc hẹn .....	27
Hình 3.8: Sơ đồ tuần tự xem thông tin bác sĩ .....	28
Hình 3.9: Sơ đồ CSDL .....	30
Hình 3.10: Sơ đồ liên kết màn hình .....	35
Hình 3.11: Màn hình Splash (Khởi động) .....	36
Hình 3.12: Màn hình giới thiệu .....	37
Hình 3.13: Màn hình chào mừng .....	37
Hình 3.14: Màn hình Đăng nhập .....	38
Hình 3.15: Màn hình đăng ký .....	39
Hình 3.16: Màn hình trang chủ .....	40
Hình 3.17: Màn hình Danh sách Bác sĩ .....	41
Hình 3.18: Màn hình chi tiết bác sĩ .....	43
Hình 3.19: Màn hình đặt lịch khám .....	44
Hình 3.20: Màn hình Bản đồ (Map) .....	45
Hình 3.21: Danh sacsh cơ sở y tế .....	46
Hình 3.22: Mở google map để chỉ đường .....	46
Hình 3.23: Màn hình báo cáo sức khỏe .....	47
Hình 3.24: Màn hình biểu đồ theo chỉ số .....	48
Hình 3.25: Màn hình tính BMI .....	49
Hình 3.26: Màn hình kết quả tính BMI .....	50
Hình 3.27: Màn hình nhắc nhở .....	51
Hình 3.28: Màn hình thêm/sửa nhắc nhở .....	52
Hình 3.29: Màn hình tin nhắn .....	53
Hình 3.30: Màn hình Chat .....	54

Hình 3.31: Xem hồ sơ .....	55
Hình 3.32: Chỉnh sửa hồ sơ .....	56
Hình 3.33: Màn hình hồ sơ cá nhân .....	57
Hình 3.34: Bottom Navigation .....	58
Hình 3.35: Navigation Graph .....	58

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 3.1: Danh sách actor .....	9
Bảng 3.2: Danh sách các chức năng cho bệnh nhân .....	10
Bảng 3.3: Danh sách các chức năng cho bác sĩ .....	10
Bảng 3.4: Danh sách các chức năng cho người quản lý .....	11
Bảng 3.5: Đặc tả usecase đăng ký .....	12
Bảng 3.6: Đặc tả usecase Đăng nhập .....	13
Bảng 3.7: UC Quản lý hồ sơ cá nhân .....	14
Bảng 3.8: UC Quản lý lịch khám bệnh .....	16
Bảng 3.9: UC Nhắn tin với bác sĩ .....	18
Bảng 3.10: UC Xem chỉ số sức khỏe .....	19
Bảng 3.11: UC nhắc hẹn .....	20
Bảng 3.12: UC Xem thông tin bác sĩ .....	21
Bảng 3.13: Phân tích thực thể .....	29
Bảng 3.14: Bảng user .....	30
Bảng 3.15: Bảng thông báo nhắc hẹn .....	31
Bảng 3.16: Bảng chỉ số của bệnh nhân .....	31
Bảng 3.17: Bảng hồ sơ bệnh nhân .....	32
Bảng 3.18: Bảng lưu vị trí cơ sở y tế .....	32
Bảng 3.19: Bảng hồ sơ bác sĩ .....	33
Bảng 3.20: Bảng bác sĩ - bệnh nhân .....	33
Bảng 3.21: Bảng lịch khám .....	33
Bảng 3.22: Bảng tin nhắn .....	34
Bảng 3.23: Bảng chi tiết tin nhắn .....	34
Bảng 3.24: Bảng tin tức .....	34
Bảng 3.25: Bảng lịch khám .....	35

## DANH SÁCH CÁC KÝ TỰ, CHỮ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Giải thích
<b>Tiếng Việt</b>	
CSDL	Cơ sở dữ liệu
TV	Thành viên
<b>Tiếng Anh</b>	
UC	Use Case
XML	Extensible Markup Language

# **CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU CHUNG**

## **1.1. Lý do chọn đề tài**

Trong bối cảnh công nghệ 4.0 phát triển mạnh mẽ, việc ứng dụng công nghệ thông tin trong lĩnh vực y tế và chăm sóc sức khỏe đang trở thành xu hướng tất yếu. Tuy nhiên, tại Việt Nam, các ứng dụng chăm sóc sức khỏe thông minh vẫn còn hạn chế.

Trong khi đó, cuộc sống hiện nay, nhiều người thường chủ quan với các dấu hiệu sức khỏe ban đầu hoặc không có điều kiện tiếp cận dịch vụ y tế kịp thời. Việc xây dựng một ứng dụng di động hỗ trợ theo dõi sức khỏe mọi lúc, mọi nơi. Ứng dụng này không chỉ mang lại lợi ích cho cá nhân mà còn góp phần nâng cao nhận thức cộng đồng về việc chăm sóc sức khỏe chủ động.

Vì vậy, đề tài mà nhóm em thực hiện có thể góp phần nhỏ vào việc ứng dụng công nghệ thông tin vào lĩnh vực y tế mà còn hướng đến mục tiêu nâng cao chất lượng cuộc sống, giúp người dùng chủ động hơn trong việc bảo vệ và chăm sóc sức khỏe bản thân.

## **1.2. Mục tiêu nghiên cứu**

Ứng dụng di động chăm sóc sức khỏe được xây dựng với mục tiêu hỗ trợ người dùng theo dõi và quản lý tình trạng sức khỏe của bản thân một cách chủ động. Thông qua việc ghi nhận các chỉ số sức khỏe cơ bản. Đồng thời, ứng dụng hỗ trợ tìm kiếm nhanh các cơ sở y tế gần nhất và cung cấp kênh kết nối với chuyên gia hoặc cơ sở y tế để người dùng có thể tiếp cận tư vấn kịp thời và thuận tiện.

## **1.3. Đối tượng nghiên cứu**

- Hành vi và nhu cầu của người dùng trong việc tra cứu, theo dõi và dự đoán bệnh lý thông qua ứng dụng di động.
- Người dùng có nhu cầu hỗ trợ: Cá nhân sử dụng ứng dụng để theo dõi sức khỏe, nhận nhắc nhở và kết nối với bác sĩ khi cần.
- Bác sĩ: Chuyên gia y tế quản lý bệnh nhân, theo dõi dữ liệu sức khỏe và tư vấn khám chữa bệnh.
- Người quản trị: Quản lý hệ thống, duyệt thông tin bác sĩ và cập nhật nội dung sức khỏe cho ứng dụng.
- Các ứng dụng chăm sóc sức khỏe khác có liên quan

## 1.4. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thu thập dữ liệu: Tìm kiếm và tổng hợp các nghiên cứu liên quan đến hệ thống

- Phương pháp phân tích và thiết kế hệ thống: Sử dụng UML để mô hình hóa các ca sử dụng, luồng dữ liệu và kiến trúc hệ thống; thiết kế cơ sở dữ liệu và giao diện người dùng.

- Phương pháp xây dựng và kiểm thử: Phát triển ứng dụng, triển khai và kiểm thử liên tục; thu thập phản hồi từ người dùng thử nghiệm để cải thiện hệ thống.

## 1.5. Khảo sát yêu cầu

### 1.5.1. Yêu cầu chức năng:

Người dùng:

- Đăng ký, đăng nhập, quản lý hồ sơ sức khỏe cá nhân.
- Theo dõi tình hình sức khỏe: Nhập thời gian ngủ, số bước đi,... và xem thống kê báo cáo.
- Tìm bệnh viện, nhà thuốc gần nơi ở.
- Đặt lịch thông báo (báo thức, nhắc uống thuốc, nhắc đi ngủ).
- Tính chỉ số BMI, đưa ra lời khuyên cơ bản (thừa cân, thiếu cân, bình thường).
- Đặt lịch hẹn với bác sĩ.
- Chat với bác sĩ.

Bác sĩ:

- Quản lý danh sách bệnh nhân (hồ sơ bệnh án, lịch sử tư vấn).
- Quản lý lịch khám.
- Tư vấn qua chat với bệnh nhân.

Người quản trị

- Quản lý người dùng, bác sĩ (chặn / xóa tài khoản vi phạm/ Duyệt thông tin bác sĩ).
- Quản lý tin tức, bài viết sức khỏe.
- Thống kê & báo cáo hệ thống.

### 1.5.2. Phân tích yêu cầu phi chức năng:

- Mật khẩu người dùng phải được mã hóa
- Dữ liệu sức khỏe và hồ sơ bệnh án trong cơ sở dữ liệu phải được mã hóa

- Hệ thống phải tự động đăng xuất sau 1 ngày không hoạt động để bảo vệ thông tin nếu người dùng mất thiết bị.
- Bác sĩ chỉ xem được hồ sơ của bệnh nhân đã đặt lịch hoặc cho phép truy cập. Bác sĩ A không được xem danh sách bệnh nhân của Bác sĩ B
- Ứng dụng cần phản hồi nhanh để đảm bảo trải nghiệm người dùng
- Thời gian phản hồi dưới 2 giây
- Thông báo phải hoạt động ngay cả khi ứng dụng chạy ngầm hoặc khi không có kết nối mạng
- Thiết kế phải tuân thủ nguyên tắc tối giản, font chữ rõ ràng, dễ đọc
- Tương thích tốt với Android (từ phiên bản 8.0 trở lên)

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### 2.1. Tổng quan về công nghệ sử dụng

#### 2.1.1. Tổng quan về Nền tảng Android

Android không chỉ là hệ điều hành di động phổ biến nhất thế giới mà còn là một hệ sinh thái phần mềm phức tạp đang không ngừng tiến hóa. Trong giai đoạn gần đây, nền tảng này đã chuyển dịch mạnh mẽ từ việc tập trung vào tính năng đơn thuần sang tối ưu hóa trải nghiệm người dùng, bảo mật dữ liệu và hiệu suất năng lượng.

Sự ra mắt của các phiên bản Android mới, điển hình là Android 16 (API Level 36), đã giới thiệu các thay đổi quan trọng về cơ chế tương tác giữa ứng dụng và phần cứng. Điểm nhấn đáng chú ý nhất là việc tích hợp sâu Health Connect vào lõi hệ điều hành, chuẩn hóa việc chia sẻ dữ liệu sức khỏe giữa các ứng dụng mà không cần qua trung gian server thứ ba. Bên cạnh đó, sự hỗ trợ cho các thiết bị màn hình lớn cũng được cải thiện thông qua các API thích ứng.

Đối với nhà phát triển, việc xây dựng ứng dụng Android hiện đại đòi hỏi tuân thủ các hướng dẫn kiến trúc từ Google, khuyến khích tách biệt rõ ràng giữa giao diện (UI Layer), logic nghiệp vụ (Domain Layer) và dữ liệu (Data Layer) để đảm bảo khả năng bảo trì và mở rộng.



Hình 2.1: Tổng quan về android

#### 2.1.2. Môi trường phát triển (Android Studio)



Android Studio là IDE chính thức dành cho phát triển ứng dụng Android, được xây dựng trên nền tảng IntelliJ IDEA mạnh mẽ của JetBrains. Đây là công cụ cung cấp quy trình làm việc thống nhất từ viết mã, kiểm thử đến đóng gói ứng dụng.

Hệ thống Build Gradle và Android Gradle Plugin (AGP): Trái tim của Android Studio là hệ thống tự động hóa xây dựng Gradle. Gradle sử dụng Đồ thị phụ thuộc có hướng (Directed Acyclic Graph - DAG) để xác định thứ tự thực hiện các tác vụ.

- Incremental Build: Gradle chỉ biên dịch lại các tệp mã nguồn có sự thay đổi, giúp giảm thiểu thời gian chờ đợi của lập trình viên.
- Build Variants: Cho phép tạo ra nhiều phiên bản ứng dụng từ một mã nguồn duy nhất mà không cần sao chép dự án.

Tích hợp trí tuệ nhân tạo: Các phiên bản Android Studio gần đây đã tích hợp Gemini Agent, hỗ trợ:

- Viết mã thông minh: Gợi ý code dựa trên ngữ cảnh.
- Phân tích lỗi: Giải thích nguyên nhân gây lỗi từ logcat và đề xuất cách sửa.
- Tự động hóa test: giúp kiểm thử tự động



**Hình 2.2:** Android studio

### ***2.1.3. Ngôn ngữ lập trình Kotlin***

Kể từ năm 2019, Google đã công bố chiến lược "Kotlin-first", định vị Kotlin là ngôn ngữ ưu tiên cho phát triển Android. Kotlin chạy trên máy ảo Java (JVM) nhưng giải quyết được hầu hết các hạn chế cố hữu của Java.

Kotlin loại bỏ gần như hoàn toàn lỗi NullPointerException (NPE): nguyên nhân gây crash hàng đầu trên ứng dụng Java cũ. Hệ thống kiểu của Kotlin phân biệt rõ ràng giữa biến có thể null và biến không thể null. Mọi nỗ lực gán null cho biến không cho phép sẽ bị trình biên dịch chặn lại ngay lập tức

Thay vì sử dụng Thread hay AsyncTask nặng nề và khó quản lý, Kotlin sử dụng Coroutines. Suspend Functions: Cho phép viết mã bất đồng bộ (như gọi API, truy vấn database) theo phong cách tuần tự, dễ đọc và dễ bảo trì.

Kotlin giảm thiểu lượng mã boilerplate (mã rườm rà) thông qua các tính năng như:

- Data Classes: Tự động sinh các hàm equals, hashCode, toString chỉ với một dòng khai báo.
- Extension Functions: Cho phép mở rộng chức năng của một lớp có sẵn mà không cần kế thừa.

#### **2.1.4. Một số thư viện sử dụng:**

Để đảm bảo hiệu năng và độ ổn định, ứng dụng sử dụng một số thư viện tiêu chuẩn sau:

Retrofit: Đóng vai trò là một lớp trừu tượng hóa, biến các định nghĩa API thành các Interface trong Kotlin. Nó hỗ trợ chuyển đổi tự động dữ liệu JSON sang đối tượng Kotlin và tích hợp hoàn hảo với Coroutines thông qua từ khóa suspend.

OkHttp: Hoạt động ở tầng thấp hơn, chịu trách nhiệm thiết lập kết nối HTTP/2, quản lý connection pooling, và caching phản hồi để ứng dụng có thể hoạt động offline một phần.

#### **2.1.5. Google Maps SDK**

Google Maps SDK là bộ công cụ cho phép tích hợp bản đồ tương tác và dịch vụ định vị vào ứng dụng Android. Trong bối cảnh ứng dụng sức khỏe và theo dõi vận động, SDK này đóng vai trò quan trọng:

- Hiển thị lộ trình: Vẽ lại quãng đường người dùng đã di chuyển lên bản đồ bằng các đường Polyline với khả năng tùy chỉnh màu sắc và độ dày.
- Đánh dấu địa điểm: Sử dụng Marker để hiển thị vị trí.
- Camera Control: Cho phép lập trình điều khiển góc nhìn, độ phóng đại và hướng xoay để tạo trải nghiệm dẫn đường trực quan.
- Tương tác: SDK cung cấp các sự kiện chạm lên bản đồ hoặc các đối tượng trên bản đồ để hiển thị thông tin chi tiết.

#### **2.1.6. Health Connect**

Health Connect là nền tảng quản lý và chia sẻ dữ liệu sức khỏe trên Android do Google phát triển. Health Connect cung cấp một giao diện chuẩn hóa cho các loại dữ liệu sức khỏe như bước chân, nhịp tim, calories, giấc ngủ và nhiều chỉ số khác.

Ưu điểm và tính năng chính:

- Đồng bộ dữ liệu toàn diện: Thu thập dữ liệu từ điện thoại và các ứng dụng sức khỏe khác mà người dùng đã cài đặt.
- Bảo mật cao: Dữ liệu được lưu trữ an toàn và chỉ chia sẻ khi người dùng cấp quyền.
- Khả năng mở rộng: Dễ dàng tích hợp thêm các chỉ số sức khỏe mới hoặc hỗ trợ các thiết bị đeo thông minh khác.
- Tiện lợi cho phát triển: Cho phép truy xuất dữ liệu đồng bộ từ nhiều nguồn mà không cần kết nối trực tiếp với từng thiết bị.

Sử dụng Health Connect giúp ứng dụng cung cấp trải nghiệm sức khỏe toàn diện, từ theo dõi bước chân, nhịp tim, lượng calo tiêu thụ đến giấc ngủ, đồng thời đảm bảo dữ liệu chính xác, an toàn và thuận tiện cho người dùng.

## **2.2. Các bước xây dựng cơ sở dữ liệu và kết nối vào ứng dụng**

Backend của ứng dụng được triển khai theo các bước chính sau:

### **2.2.1. Xác định các bảng dữ liệu chính và mối quan hệ**

Sử dụng PostgreSQL làm hệ quản lý cơ sở dữ liệu.

Các bảng chính bao gồm: Users, Patients, Doctors, Appointments, Facilities, Reminders, Chat, Articles, Metrics...

Thiết lập quan hệ giữa các bảng để đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu:

### **2.2.2. Tạo các API Endpoint**

Xây dựng các RESTful API cho từng nhóm chức năng: Authentication, Users Management, Patient/Doctor Profile, Appointments, Facilities, Reminders, Chat, Articles, Admin Dashboard.

API cho phép thêm, sửa, xóa, truy xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu.

Các endpoint đều trả về dữ liệu JSON chuẩn với success, data .

- Xây dựng Controller và Middleware

- Controller: Xử lý logic của từng API, gọi các service hoặc truy vấn CSDL, trả kết quả cho client.
- Middleware:
  - ◆ Xác thực JWT token
  - ◆ Kiểm tra quyền truy cập
  - ◆ Validate dữ liệu đầu vào.

### ***2.2.3. Kết nối Backend với ứng dụng Android***

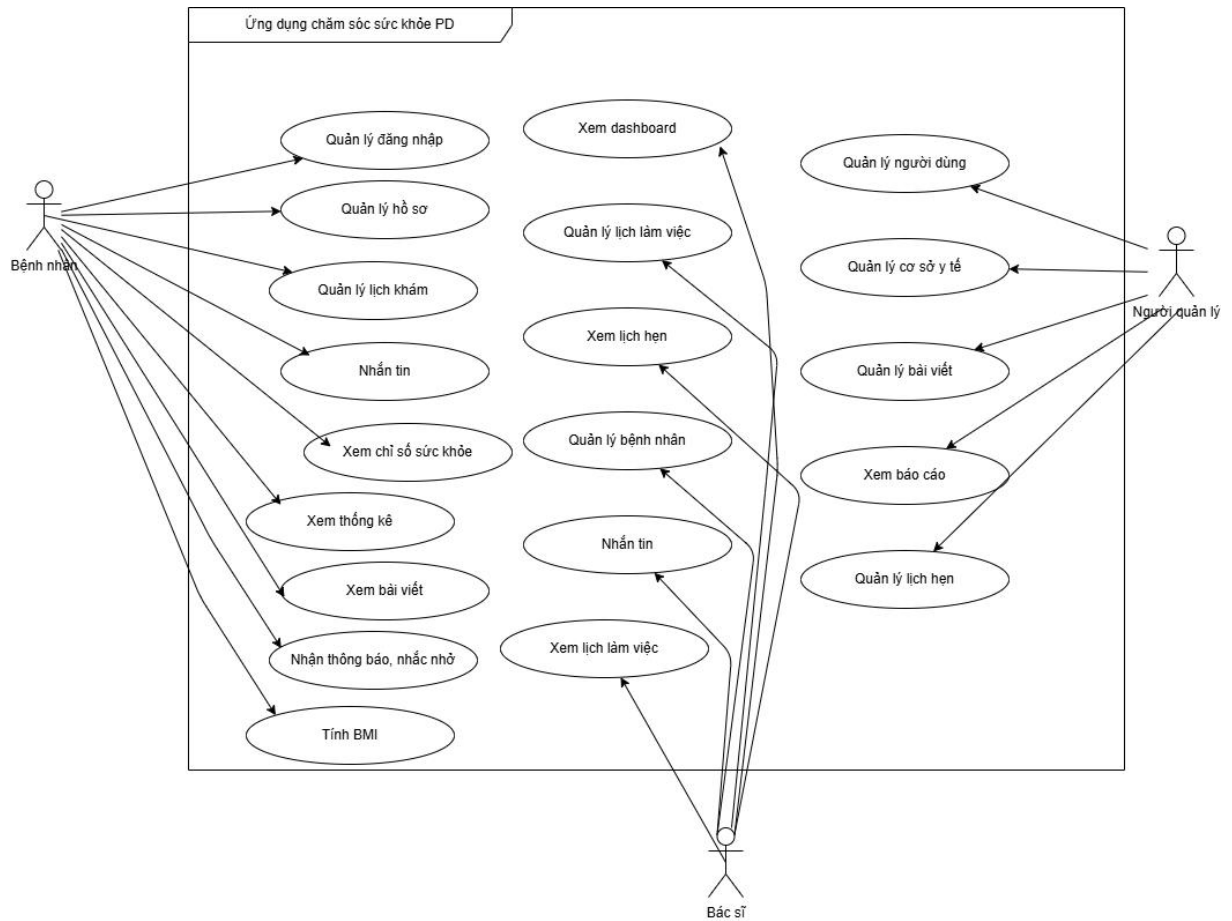
Frontend gửi request HTTP (GET, POST, PUT, PATCH, DELETE) đến API.

Backend trả về dữ liệu JSON, frontend xử lý và hiển thị cho người dùng.

Backend đảm bảo bảo mật, phân quyền, đồng bộ dữ liệu, và hỗ trợ các tính năng như quản lý appointments, metrics từ thiết bị đeo, nhắc nhở, chat.

## CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG ỨNG DỤNG

### 3.1. Sơ đồ usecase tổng quát



**Hình 3.1:** Sơ đồ usecase tổng quát

### 3.2. Thiết kế Use Case

#### 3.2.1. Danh sách actor

Một actor hay tác nhân ngoài là một vai trò của một hay nhiều người hay vật thể trong sự tương tác với hệ thống.

**Bảng 3.1:** Danh sách actor

STT	Tác nhân	Mô tả
1	Bệnh nhân	Người dùng của hệ thống, có thể đặt lịch khám, xem thông tin sức khỏe, nhận lời nhắc uống thuốc, trao đổi với bác sĩ qua chat
2	Bác sĩ	Nhân viên y tế chuyên môn, quản lý lịch làm việc, xem danh sách bệnh nhân, tư vấn và chẩn đoán qua chat, quản lý lịch hẹn khám bệnh
3	Quản trị viên	Người quản lý hệ thống, phê duyệt tài khoản bác sĩ, quản lý người dùng, giám sát hoạt động hệ thống, quản lý dữ liệu cơ sở y

		tế
--	--	----

### 3.2.2. Các chức năng của hệ thống

**Bảng 3.2: Danh sách các chức năng cho bệnh nhân**

Mã UC	CHỨC NĂNG	MÔ TẢ
UC-P01	Đăng ký tài khoản	Bệnh nhân tạo tài khoản mới
UC-P02	Đăng nhập	Bệnh nhân đăng nhập vào hệ thống bằng email và mật khẩu
UC-P03	Quản lý hồ sơ cá nhân	Bệnh nhân xem và cập nhật thông tin cá nhân
UC-P04	Quản lý lịch khám bệnh	Bệnh nhân xem lịch khám bệnh có sẵn của bác sĩ
UC-P05	Nhắn tin với bác sĩ	Bệnh nhân gửi và nhận tin nhắn với bác sĩ
UC-P06	Xem chỉ số sức khỏe	Bệnh nhân xem các chỉ số sức khỏe được ghi nhận
UC-P07	Xem bài viết sức khỏe	Bệnh nhân đọc các bài viết y tế và tin tức sức khỏe
UC-P08	Nhận thông báo nhắc hẹn	Bệnh nhân nhận thông báo nhắc nhở về lịch hẹn sắp tới
UC-P09	Tính chỉ số BMI	Bệnh nhân tính BMI và xem lời khuyên
UC-P10	Xem báo cáo thông kê chỉ số	Xem biểu đồ chỉ số theo tuần
UC-P11	Xem thông tin bác sĩ	Xem thông tin bác sĩ

**Bảng 3.3: Danh sách các chức năng cho bác sĩ**

Mã UC	CHỨC NĂNG	MÔ TẢ
UC-D01	Xem dashboard	Bác sĩ xem tổng quan số liệu (tổng bệnh nhân)
UC-D02	Quản lý lịch làm việc	Bác sĩ tạo và cập nhật lịch làm việc của mình
UC-D03	Xem danh sách lịch hẹn	Bác sĩ xem danh sách các lịch hẹn theo trạng thái
UC-D04	Quản lý bệnh nhân	Xem danh sách, chi tiết các bệnh nhân của mình
UC-D05	Nhắn tin với bệnh nhân	Bác sĩ gửi và nhận tin nhắn với bệnh nhân
UC-D06	Xem lịch làm việc	Bác sĩ xem lịch làm việc của mình theo

		ngày/tuần/tháng
--	--	-----------------

**Bảng 3.4: Danh sách các chức năng cho người quản lý**

Mã UC	CHỨC NĂNG	MÔ TẢ
UC-A01	Quản lý người dùng	Quản trị viên xem danh sách người dùng
UC-A02	Quản lý cơ sở y tế	Quản trị viên xem và quản lý danh sách các cơ sở y tế
UC-A03	Quản lý bài viết	Quản trị viên xem danh sách bài viết y tế
UC-A04	Xem báo cáo thống kê	Quản trị viên xem các báo cáo thống kê về hoạt động hệ thống
UC-A05	Quản lý lịch hẹn	Quản trị viên xem danh sách tất cả lịch hẹn trong hệ thống

### 3.3. Đặc tả Usecase

#### 3.3.1. Đặc tả usecase đăng ký

**Bảng 3.5: Đặc tả usecase đăng ký**

Use Case ID	UC-P01
Name	Đăng ký tài khoản
Description	Người dùng tạo tài khoản mới trong hệ thống Healthcare App để có thể sử dụng các chức năng của ứng dụng
Actor(s)	Người dùng mới
Trigger	Người dùng chọn nút Đăng ký trên màn hình đăng nhập
Pre-condition(s)	Ứng dụng đã được cài đặt và mở; Người dùng chưa có tài khoản trong hệ thống
Post-condition(s)	Tài khoản mới được tạo thành công; Thông tin người dùng được lưu vào cơ sở dữ liệu;
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hệ thống hiển thị form đăng ký</li><li>2. Người dùng nhập thông tin: họ tên, email, số điện thoại, mật khẩu, xác nhận mật khẩu</li><li>3. Người dùng đồng ý với điều khoản sử dụng</li><li>4. Người dùng nhấn nút Đăng ký</li><li>5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin</li><li>6. Hệ thống tạo tài khoản mới</li><li>7. Hệ thống hiển thị thông báo đăng ký thành công</li></ol>
Alternative Flow	<p>AF-1: Email đã tồn tại</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bước 5: Hệ thống phát hiện email đã được đăng ký</li><li>- Hệ thống hiển thị thông báo lỗi</li><li>- Hệ thống đề xuất đăng nhập hoặc khôi phục mật khẩu</li></ul>
Exception Flow	<p>EF-1: Mất kết nối mạng</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bất kỳ bước nào: Mất kết nối internet</li><li>- Hệ thống hiển thị thông báo lỗi kết nối</li><li>- Hệ thống lưu thông tin đã nhập tạm thời</li><li>- Người dùng thử lại khi có kết nối</li></ul> <p>EF-2: Lỗi server</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bước 6-7: Server không phản hồi</li><li>- Hệ thống hiển thị thông báo lỗi</li><li>- Người dùng có thể thử lại sau</li></ul>



Business Rules	BR-1: Email phải là địa chỉ email hợp lệ và duy nhất trong hệ thống BR-2: Mật khẩu phải có ít nhất 8 ký tự, bao gồm chữ hoa, chữ thường, số và ký tự đặc biệt BR-3: Số điện thoại phải là số hợp lệ và duy nhất trong hệ thống BR-4: Họ tên không được để trống BR-5: Người dùng phải đồng ý với điều khoản sử dụng
Non-Functional Requirement	NFR-1: Thời gian phản hồi của form đăng ký < 2 giây NFR-2: Thời gian tạo tài khoản < 3 giây NFR-3: Mật khẩu phải được mã hóa trước khi lưu vào database NFR-4: Hệ thống phải hỗ trợ ít nhất 1000 đăng ký đồng thời NFR-5: Giao diện đăng ký phải thân thiện và dễ sử dụng NFR-6: Hỗ trợ đa ngôn ngữ (Tiếng Việt, English) NFR-7: Tuân thủ GDPR và các quy định bảo mật dữ liệu cá nhân

### 3.3.2. Đặc tả usecase Đăng nhập

**Bảng 3.6: Đặc tả usecase Đăng nhập**

Use Case ID	UC-P02
Name	Đăng nhập
Description	Người dùng đăng nhập vào hệ thống Healthcare App bằng tài khoản đã đăng ký để sử dụng các chức năng của ứng dụng
Actor(s)	Người dùng đã đăng ký, Admin
Trigger	Người dùng mở ứng dụng hoặc chọn nút Đăng nhập
Pre-condition(s)	Ứng dụng đã được cài đặt; Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống; Tài khoản đã được xác thực email
Post-condition(s)	Người dùng đăng nhập thành công; Session được tạo và lưu trữ; Người dùng được chuyển đến màn hình chính; Token xác thực được lưu vào thiết bị
Basic Flow	1. Hệ thống hiển thị màn hình đăng nhập 2. Người dùng nhập email 3. Người dùng nhập mật khẩu 4. Người dùng nhấn nút Đăng nhập 5. Hệ thống kiểm tra thông tin đăng nhập 6. Hệ thống xác thực tài khoản 7. Hệ thống tạo session và token 8. Hệ thống lưu token vào thiết bị 9. Hệ thống chuyển người dùng đến màn hình chính
Alternative	AF-4: Quên mật khẩu

Flow	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bước 3: Người dùng chọn Quên mật khẩu</li> <li>- Hệ thống chuyển đến màn hình Khôi phục mật khẩu</li> </ul>
Exception Flow	EF-1: Thông tin đăng nhập không đúng <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bước 5-6: Email hoặc mật khẩu không đúng</li> <li>- Hệ thống hiển thị thông báo lỗi</li> </ul> EF-2: Tài khoản bị khóa <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bước 6: Tài khoản đã bị khóa do vi phạm</li> <li>- Hệ thống hiển thị thông báo tài khoản bị khóa</li> <li>- Hệ thống hiển thị lý do và thời gian khóa</li> <li>- Người dùng có thể liên hệ hỗ trợ</li> </ul>
Business Rules	BR-1: Email phải tồn tại trong hệ thống BR-2: Mật khẩu phải khớp với mật khẩu đã mã hóa trong database BR-3: Số lần đăng nhập sai tối đa là 5 lần BR-4: Token xác thực có thời gian hiệu lực 1 ngày
Non-Functional Requirement	NFR-1: Thời gian xác thực đăng nhập < 2 giây NFR-2: Mật khẩu phải được mã hóa

### 3.3.3. UC Quản lý hồ sơ cá nhân

**Bảng 3.7: UC Quản lý hồ sơ cá nhân**

Use Case ID	UC-P03
Name	Quản lý hồ sơ cá nhân
Description	Người dùng có thể xem, tạo mới, chỉnh sửa và cập nhật thông tin hồ sơ bệnh nhân của mình trong hệ thống Healthcare App
Actor(s)	Người dùng đã đăng nhập, Bệnh nhân
Trigger	Người dùng chọn vào menu Hồ sơ
Pre-condition(s)	Người dùng đã đăng nhập thành công; Token xác thực còn hiệu lực; Ứng dụng có kết nối internet
Post-condition(s)	Thông tin hồ sơ được hiển thị/tạo mới/cập nhật thành công; Dữ liệu được lưu vào cơ sở dữ liệu; Giao diện được cập nhật với thông tin mới nhất

Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hệ thống lấy token từ TokenManager</li> <li>2. Hệ thống gọi API lấy thông tin hồ sơ bệnh nhân</li> <li>3. Hệ thống kiểm tra xem hồ sơ đã tồn tại chưa</li> <li>4. Nếu hồ sơ tồn tại, hệ thống hiển thị thông tin: Họ tên, Ngày sinh, Giới tính, Số điện thoại, Địa chỉ</li> <li>5. Hệ thống hiển thị nút Chỉnh sửa hồ sơ</li> <li>6. Người dùng có thể xem các thông tin chi tiết</li> <li>7. Use case kết thúc</li> </ol>
Alternative Flow	<p>AF-1: Tạo hồ sơ mới (Chưa có hồ sơ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bước 3: Hệ thống phát hiện chưa có hồ sơ</li> <li>- Hệ thống hiển thị nút Tạo hồ sơ</li> <li>- Người dùng chọn Tạo hồ sơ</li> <li>- Hệ thống chuyển đến CreatePatientProfileFragment</li> <li>- Người dùng nhập thông tin</li> <li>- Hệ thống xác dữ liệu đầu vào</li> <li>- Người dùng nhấn Tạo hồ sơ</li> <li>- Hệ thống hiển thị thông báo thành công</li> <li>- Hệ thống tải lại và hiển thị hồ sơ mới tạo</li> </ul> <p>AF-2: Chỉnh sửa hồ sơ (Đã có hồ sơ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bước 5: Người dùng chọn nút Chỉnh sửa</li> <li>- Hệ thống chuyển đến EditPatientProfileFragment</li> <li>- Hệ thống load dữ liệu hiện tại vào form</li> <li>- Người dùng chỉnh sửa thông tin</li> <li>- Hệ thống xác thực dữ liệu</li> <li>- Người dùng nhấn Cập nhật</li> <li>- Hệ thống hiển thị thông báo cập nhật thành công</li> <li>- Hệ thống tải lại và hiển thị thông tin đã cập nhật</li> </ul> <p>AF-3: Hủy chỉnh sửa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Người dùng chọn nút Hủy</li> <li>- Hệ thống không lưu thay đổi</li> <li>- Hệ thống quay về</li> </ul>

Exception Flow	EF-1: Token hết hạn - Bất kỳ bước nào: Token không còn hiệu lực - Hệ thống nhận lỗi 401 Unauthorized - Hệ thống hiển thị thông báo phiên đăng nhập hết hạn - Hệ thống xóa token - Hệ thống chuyển về màn hình đăng nhập EF-3: Validation lỗi khi tạo/sửa hồ sơ - Hệ thống hiển thị thông báo lỗi cụ thể - Người dùng sửa lại thông tin EF-4: Tạo, sửa hồ sơ thất bại - Server trả về lỗi - Hệ thống hiển thị thông báo lỗi - Hệ thống giữ nguyên dữ liệu đã nhập - Người dùng có thể thử lại
Business Rules	BR-1: Họ tên không được để trống BR-2: Ngày sinh không được để trống và phải là ngày hợp lệ BR-3: Số điện thoại và địa chỉ là tùy chọn (có thể null)
Non-Functional Requirement	NFR-1: Thời gian tải hồ sơ < 2 giây NFR-2: Thời gian tạo/cập nhật hồ sơ < 3 giây NFR-3: Tất cả text hiển thị phải bằng tiếng Việt NFR-4: UI phải responsive và hoạt động tốt trên nhiều kích thước màn hình NFR-5: Phải clear form sau khi tạo hồ sơ thành công

### 3.3.4. UC Quản lý lịch khám bệnh

**Bảng 3.8: UC Quản lý lịch khám bệnh**

Use Case ID	UC-P04
Name	Quản lý lịch khám bệnh
Description	Bệnh nhân xem lịch khám bệnh có sẵn của bác sĩ, chọn khung giờ phù hợp và đặt lịch hẹn khám bệnh trực tuyến
Actor(s)	Bệnh nhân đã đăng nhập, Người dùng
Trigger	Bệnh nhân chọn bác sĩ từ danh sách và xem chi tiết hoặc truy cập màn hình đặt lịch
Pre-condition(s)	Người dùng đã đăng nhập thành công; Token xác thực còn hiệu lực; Người dùng đã có hồ sơ bệnh nhân; Bác sĩ đã tạo khung giờ khám bệnh;
Post-	Danh sách khung giờ khám bệnh được hiển thị; Lịch hẹn được tạo

condition(s)	thành công; Reminder được tạo tự động; Dữ liệu được lưu vào database
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hệ thống hiển thị màn hình chi tiết bác sĩ</li> <li>2. Hệ thống hiển thị thông tin bác sĩ</li> <li>3. Hệ thống hiển thị nút Chọn ngày khám</li> <li>4. Bệnh nhân nhấn nút Chọn ngày</li> <li>5. Bệnh nhân chọn ngày khám</li> <li>6. API trả về danh sách AvailabilitySlot khả dụng</li> <li>7. Hệ thống hiển thị danh sách khung giờ</li> <li>8 Người dùng đặt lịch</li> </ol>
Alternative Flow	<p>AF-1: Đặt lịch hẹn khám</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bệnh nhân chọn một khung giờ trong danh sách</li> <li>- API tạo appointment mới</li> <li>- Hệ thống nhận về đối tượng Appointment</li> <li>- Hệ thống gọi hàm để tạo reminder trước 30 phút</li> <li>- Hệ thống hiển thị thông báo: Đặt lịch hẹn thành công</li> </ul> <p>AF-5: Chọn lại ngày khác</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bệnh nhân thấy không có slot phù hợp</li> <li>- Bệnh nhân nhấn lại nút Chọn ngày</li> <li>- Quay lại bước 5</li> </ul>
Exception Flow	<p>EF-1: Không có khung giờ nào khả dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- API trả về danh sách rỗng</li> <li>- Hệ thống hiển thị Toast: Không có khung giờ nào khả dụng trong ngày này</li> <li>- Bệnh nhân có thể chọn ngày khác</li> </ul> <p>EF-2: Khi gặp lỗi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống hiển thị Toast với error message</li> <li>- Người dùng kiểm tra kết nối và thử lại</li> </ul>
Business Rules	<p>BR-1: DatePicker chỉ cho phép chọn ngày từ hôm nay trở đi</p> <p>BR-2: Khung giờ hiển thị theo thời gian Việt Nam</p> <p>BR-3: Chỉ được chọn 1 khung giờ tại một thời điểm</p>
Non-Functional Requirement	<p>NFR-1: Thời gian tải danh sách bác sĩ &lt; 3 giây</p> <p>NFR-2: Toast message phải rõ ràng và bằng tiếng Việt</p> <p>NFR-3: Reminder description phải chứa thông tin đầy đủ: tên bác sĩ, thời gian</p>

### 3.3.5. UC Nhắn tin với bác sĩ

**Bảng 3.9: UC Nhắn tin với bác sĩ**

Use Case ID	UC-P05
Name	Nhắn tin với bác sĩ
Description	Bệnh nhân gửi và nhận tin nhắn văn bản với bác sĩ thông qua hệ thống chat real-time, giúp trao đổi thông tin y tế nhanh chóng và thuận tiện
Actor(s)	Bệnh nhân đã đăng nhập, Bác sĩ đã đăng nhập, Người dùng
Trigger	Bệnh nhân chọn Chat với bác sĩ từ màn hình chi tiết bác sĩ hoặc chọn cuộc trò chuyện từ danh sách chat, hoặc bác sĩ chọn cuộc trò chuyện từ danh sách bệnh nhân
Pre-condition(s)	Người dùng đã đăng nhập thành công; Token xác thực còn hiệu lực; Conversation đã được tạo giữa bệnh nhân và bác sĩ; Có kết nối internet
Post-condition(s)	Tin nhắn được gửi và lưu vào database; Tin nhắn hiển thị trong giao diện chat
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hệ thống hiển thị danh sách cuộc trò chuyện</li> <li>2. API trả về danh sách đoạn tin nhắn</li> <li>3. Hệ thống hiển thị danh sách</li> <li>4. Bệnh nhân chọn một đoạn tin nhắn</li> <li>5. ChatFragment hiển thị</li> <li>6. API trả về danh sách ChatMessage</li> <li>7. Hệ thống hiển thị tin nhắn</li> </ol>
Alternative Flow	<p>AF-1: Gửi tin nhắn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bệnh nhân nhập nội dung tin nhắn</li> <li>- Bệnh nhân nhấn nút gửi</li> <li>- Hệ thống kiểm tra tin nhắn không rỗng</li> <li>- Hệ thống hiện tin nhắn mới</li> </ul>
Exception Flow	<p>EF-1: Lỗi tải hiển thị</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống hiển thị Toast: Lỗi {error.message}</li> </ul> <p>EF-2: Token hết hạn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống hiển thị thông báo phiên hết hạn</li> <li>- Chuyển về màn hình đăng nhập</li> </ul>
Business Rules	<p>BR-1: Mỗi conversation có id duy nhất</p> <p>BR-2: Tin nhắn được sắp xếp theo thời gian tăng dần (cũ -&gt; mới)</p> <p>BR-3: Tin nhắn không được rỗng hoặc toàn khoảng trắng</p> <p>BR-4: EditText tự động clear sau khi gửi tin thành công</p>

Non-Functional Requirement	NFR-1: Thời gian tải danh sách cuộc trò chuyện < 2 giây NFR-2: Thời gian tải, gửi tin nhắn < 2 giây NFR-4: Toast message phải rõ ràng
----------------------------	---

### 3.3.6. UC Xem chỉ số sức khỏe

**Bảng 3.10: UC Xem chỉ số sức khỏe**

Use Case ID	UC-P06
Name	Xem chỉ số sức khỏe
Description	Bệnh nhân xem, theo dõi và phân tích các chỉ số sức khỏe được ghi nhận từ nhiều nguồn khác nhau bao gồm nhập thủ công, BMI calculator và đồng bộ từ Health Connect
Actor(s)	Bệnh nhân đã đăng nhập, Người dùng
Trigger	Bệnh nhân chọn vào tab Report
Pre-condition(s)	Người dùng đã đăng nhập thành công; Token xác thực còn hiệu lực
Post-condition(s)	Chỉ số sức khỏe hiện tại được hiển thị; Biểu đồ xu hướng được vẽ; Dữ liệu được lưu vào database
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hệ thống hiển thị ReportFragment</li> <li>2. Hệ thống lấy token từ TokenManager</li> <li>3. Hệ thống gọi GetHealthMetricsUseCase để load 4 chỉ số chính từ Health Connect</li> <li>4. Hệ thống gọi API để lưu dữ liệu</li> <li>5. Hệ thống hiển thị dữ liệu</li> </ol>
Alternative Flow	<p>AF-1: Tính toán BMI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bệnh nhân nhấn nút Tính BMI</li> <li>- Hệ thống navigate đến BmiCalculatorFragment</li> <li>- Bệnh nhân nhập đầy đủ thông tin</li> <li>- Bệnh nhân nhấn nút Tính toán</li> <li>- Được tính theo tiêu chuẩn: Thiếu cân (&lt;18.5), Bình thường (18.5-24.9), Thừa cân (25-29.9), Béo phì (&gt;=30)</li> <li>- Hệ thống hiển thị kết quả</li> </ul> <p>AF-2: Xem biểu đồ chi tiết</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bệnh nhân nhấn nút Xem tất cả</li> <li>- Hệ thống hiển thị 4 loại biểu đồ: Steps, Calories, Distance, Sleep</li> <li>- Chart hiển thị xu hướng 7 ngày</li> </ul> <p>AF-3: Đồng bộ Health Connect</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bước 19: Bệnh nhân nhấn nút Đồng bộ Health Connect</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống kiểm tra quyền</li> <li>- Hệ thống đọc dữ liệu từ Health Connect</li> </ul>
Exception Flow	<p>EF-1: Không có dữ liệu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- API trả về danh sách rỗng hoặc không có metric cho today</li> <li>- Hệ thống hiển thị 0</li> </ul> <p>EF-2: Trẻ em dưới 2 tuổi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Không tính BMI</li> </ul> <p>EF-3: Khi gặp lỗi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống hiển thị Toast: Lỗi: {exception.message}</li> </ul> <p>EF-4: Health Connect chưa cài đặt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống mở Play Store</li> </ul> <p>EF-5: User từ chối quyền Health Connect</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống hiển thị Toast: Cần cấp quyền để đọc dữ liệu sức khỏe</li> </ul>
Business Rules	<p>BR-1: BMI category theo WHO</p> <p>BR-2: BMI không áp dụng cho trẻ dưới 2 tuổi</p>
Non-Functional Requirement	<p>NFR-1: Thời gian load &lt; 2 giây</p> <p>NFR-2: Thời gian tính BMI &lt; 0.5 giây</p>

### 3.3.7. UC nhắc hẹn

**Bảng 3.11: UC nhắc hẹn**

Use Case ID	UC-P08
Name	Nhận thông báo nhắc hẹn
Description	Bệnh nhân nhận thông báo nhắc nhở về lịch hẹn, uống thuốc, giấc ngủ hoặc các sự kiện sức khỏe khác qua hệ thống Reminder
Actor(s)	Bệnh nhân đã đăng nhập, Người dùng
Trigger	Hệ thống gửi notification khi đến thời điểm nhắc nhở
Pre-condition(s)	Người dùng đã đăng nhập thành công; Đã có nhắc nhở được tạo; Quyền notification đã được cấp
Post-condition(s)	Thông báo nhắc nhở được hiển thị đúng thời điểm; Trạng thái nhắc nhở được cập nhật; Người dùng có thể bật/tắt/xóa nhắc nhở; Dữ liệu được đồng bộ với server
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hệ thống hiển thị danh sách nhắc nhở và lịch hẹn</li> <li>2. Hệ thống gọi API trả về danh sách Reminder</li> <li>3. Hệ thống hiển thị danh sách</li> <li>4. Người dùng có thể bật/tắt reminder</li> </ol>



	5. Người dùng có thể xóa reminder 6. Người dùng có thể sửa reminder
Alternative Flow	AF-1: Nhắc nhở một lần - Khi tạo reminder, người dùng chọn thời gian cụ thể - Notification chỉ gửi một lần AF-2: Nhắc nhở định kỳ (cronExpression) - Khi tạo reminder, người dùng chọn giờ/phút lặp lại hàng ngày - Hệ thống lưu cronExpression theo format minute hour * * *
Exception Flow	EF-1: Không có nhắc nhở hoặc lịch hẹn - API trả về danh sách rỗng - Hệ thống hiển thị Toast: Chưa có lịch hẹn hoặc nhắc nhở nào - RecyclerView hiển thị rỗng EF-2: Lỗi - Hệ thống hiển thị Toast: Lỗi {error.message}
Business Rules	BR-1: : cronExpression format: minute hour * * *
Non-Functional Requirement	NFR-1: Thời gian load < 2 giây

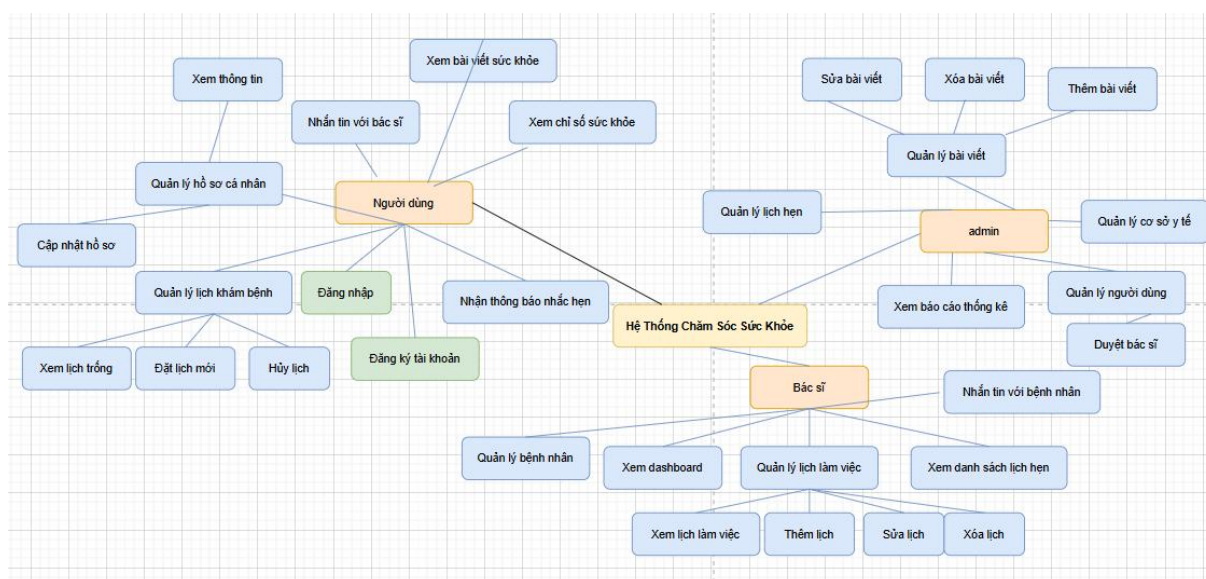
### 3.3.8. UC Xem thông tin bác sĩ

**Bảng 3.12: UC Xem thông tin bác sĩ**

Use Case ID	UC-P11
Name	Xem thông tin bác sĩ
Description	Bệnh nhân xem chi tiết thông tin bác sĩ: tên, chuyên khoa, kinh nghiệm, bệnh viện, địa chỉ, số điện thoại, giấy phép hành nghề, trạng thái xác thực, thông tin liên hệ.
Actor	Bệnh nhân đã đăng nhập, Người dùng
Trigger	Chọn bác sĩ từ danh sách hoặc truy cập màn hình chi tiết
Pre-condition(s)	Đã đăng nhập; Danh sách bác sĩ đã tải
Post-condition(s)	Thông tin chi tiết bác sĩ hiển thị đầy đủ; Có thể thao tác tiếp như đặt lịch, nhắn tin, xem lịch khám.
Basic Flow	1. Hiển thị danh sách bác sĩ 2. Gọi API lấy danh sách.

	3. Hiện thị danh sách 4. Người dùng chọn bác sĩ. 5. Navigate đến DetailDoctor 6. Hiện thị chi tiết: tên, chuyên khoa, kinh nghiệm, bệnh viện, địa chỉ,... 7. Hiện thị nút thao tác: Đặt lịch, Nhắn tin, Quay lại
Alternative Flow	AF-1: Tìm kiếm bác sĩ AF-2: Xem mô tả chi tiết AF-6: Thao tác tiếp theo đặt lịch, nhắn tin,...
Exception Flow	EF-1: Không có thông tin bác sĩ EF-2: Lỗi tải danh sách bác sĩ
Business Rules	BR-1: Hiện thị danh sách với ảnh, tên, chuyên khoa, kinh nghiệm. BR-2: Nếu thiếu thông tin, hiển thị 'Chưa cập nhật'. navigateUp hoặc popBackStack.
Non-Functional Requirement	NFR-1: Giao diện rõ ràng, dễ dùng. NFR-2: Thông báo lỗi, trạng thái bằng Toast

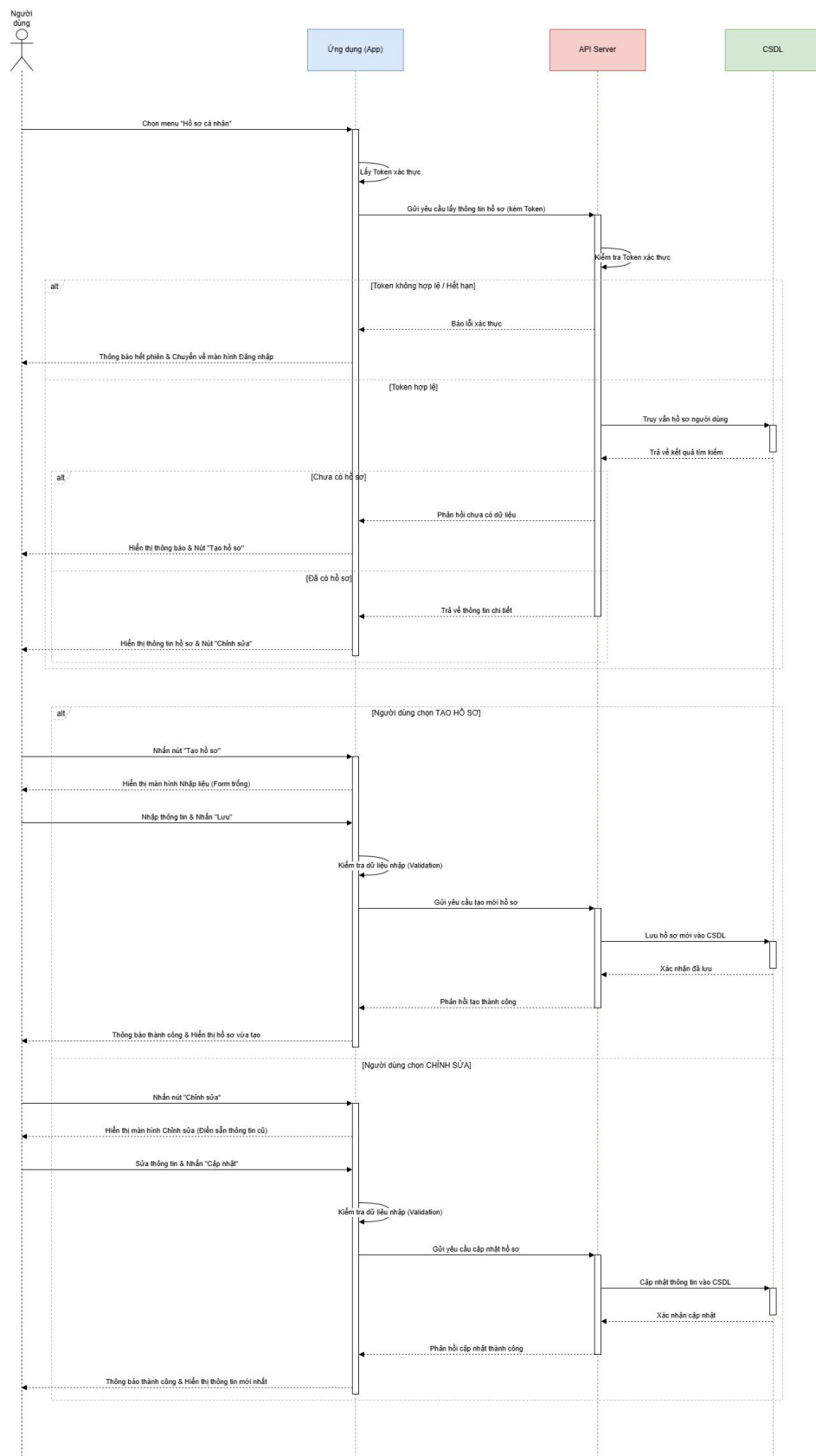
### 3.4. Sơ đồ phân rã chức năng



**Hình 3.2:** Sơ đồ phân rã chức năng

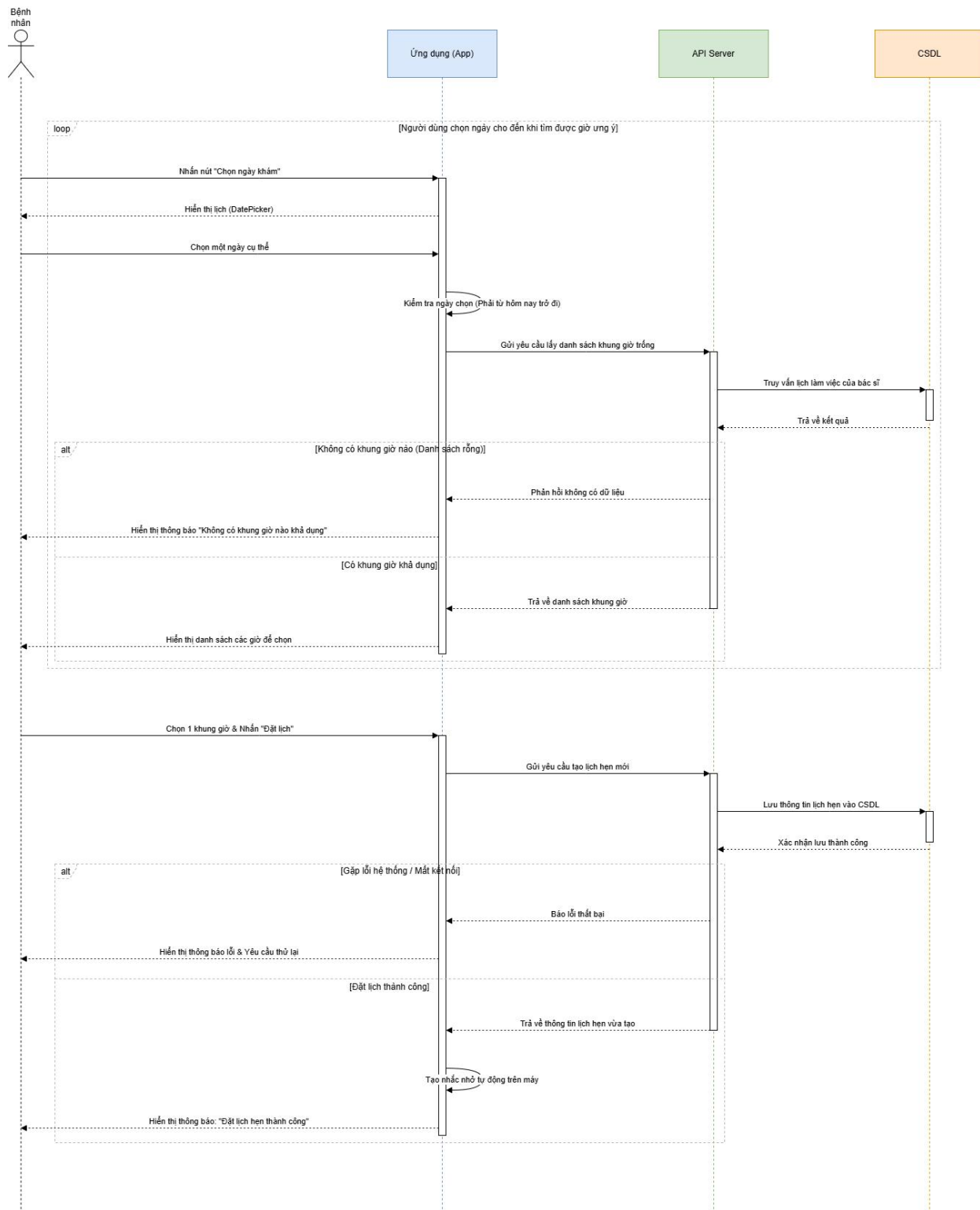
### 3.5. Sơ đồ tuần tự

### 3.5.1. Sơ đồ tuần tự quản lý hồ sơ cá nhân



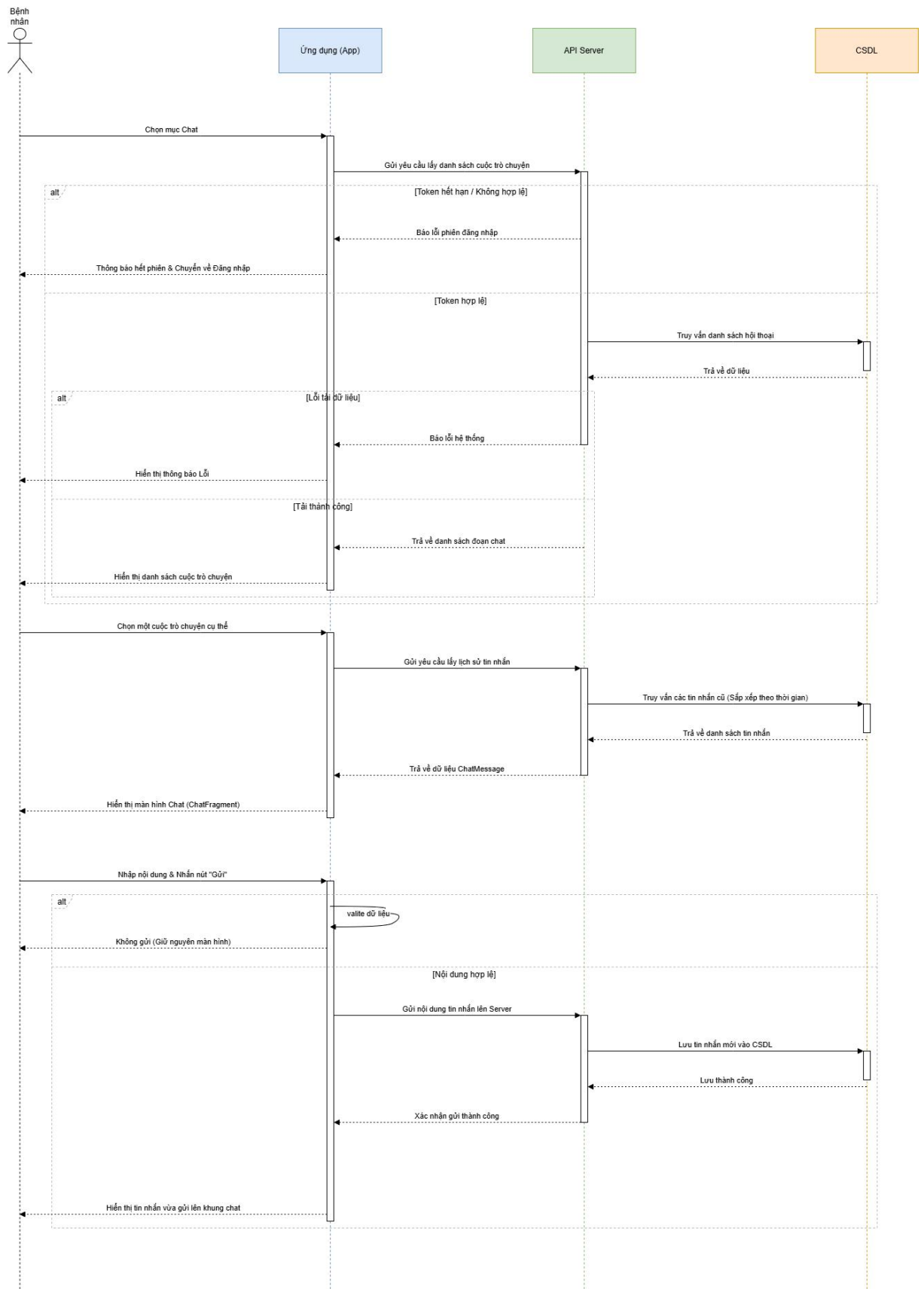
**Hình 3.3:** Sơ đồ tuần tự quản lý hồ sơ cá nhân

### 3.5.2. Sơ đồ tuần tự Quản lý lịch khám bệnh



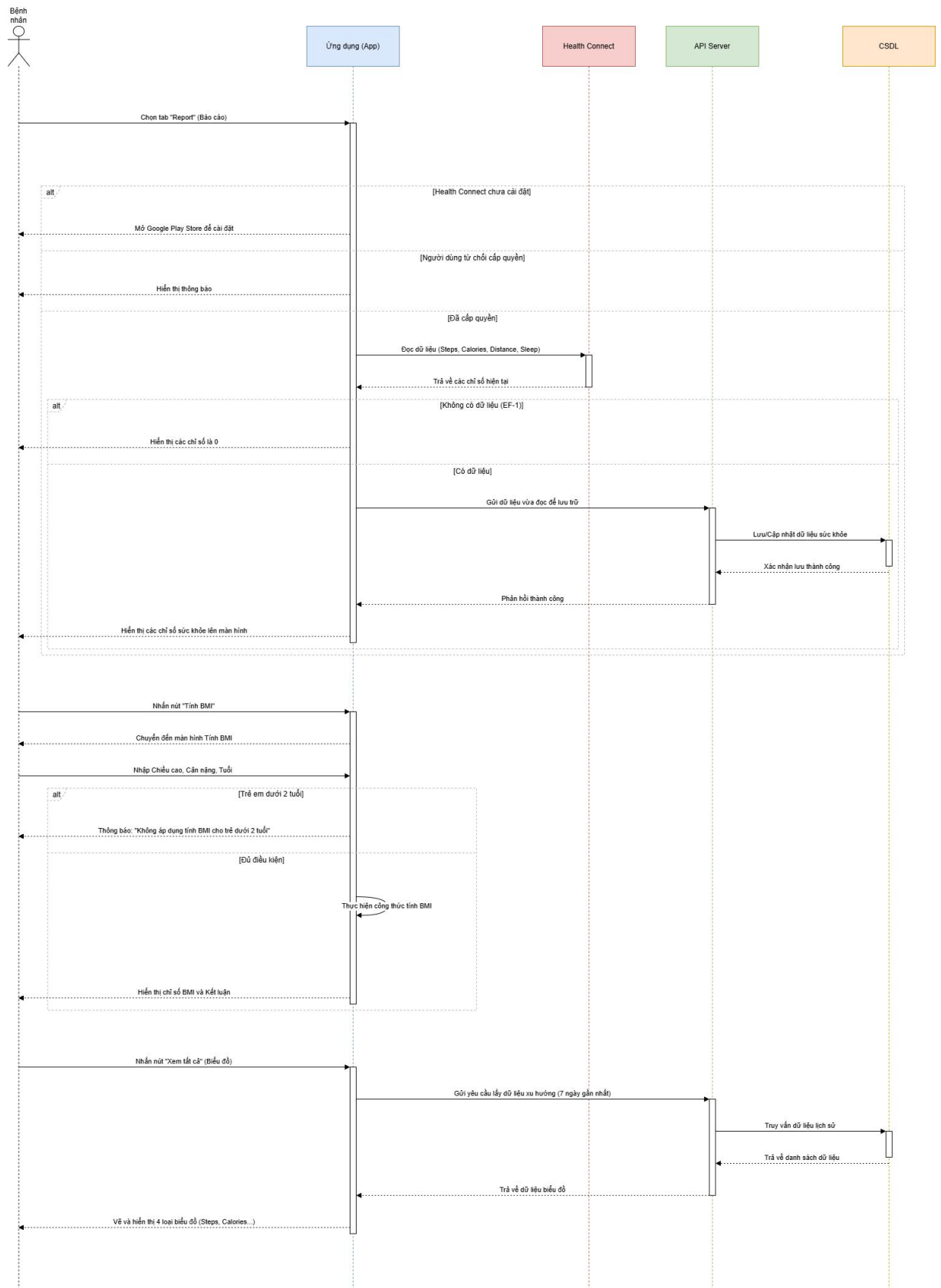
**Hình 3.4:** Sơ đồ tuần tự Quản lý lịch khám bệnh

### 3.5.3. Sơ đồ tuần tự Nhắn tin



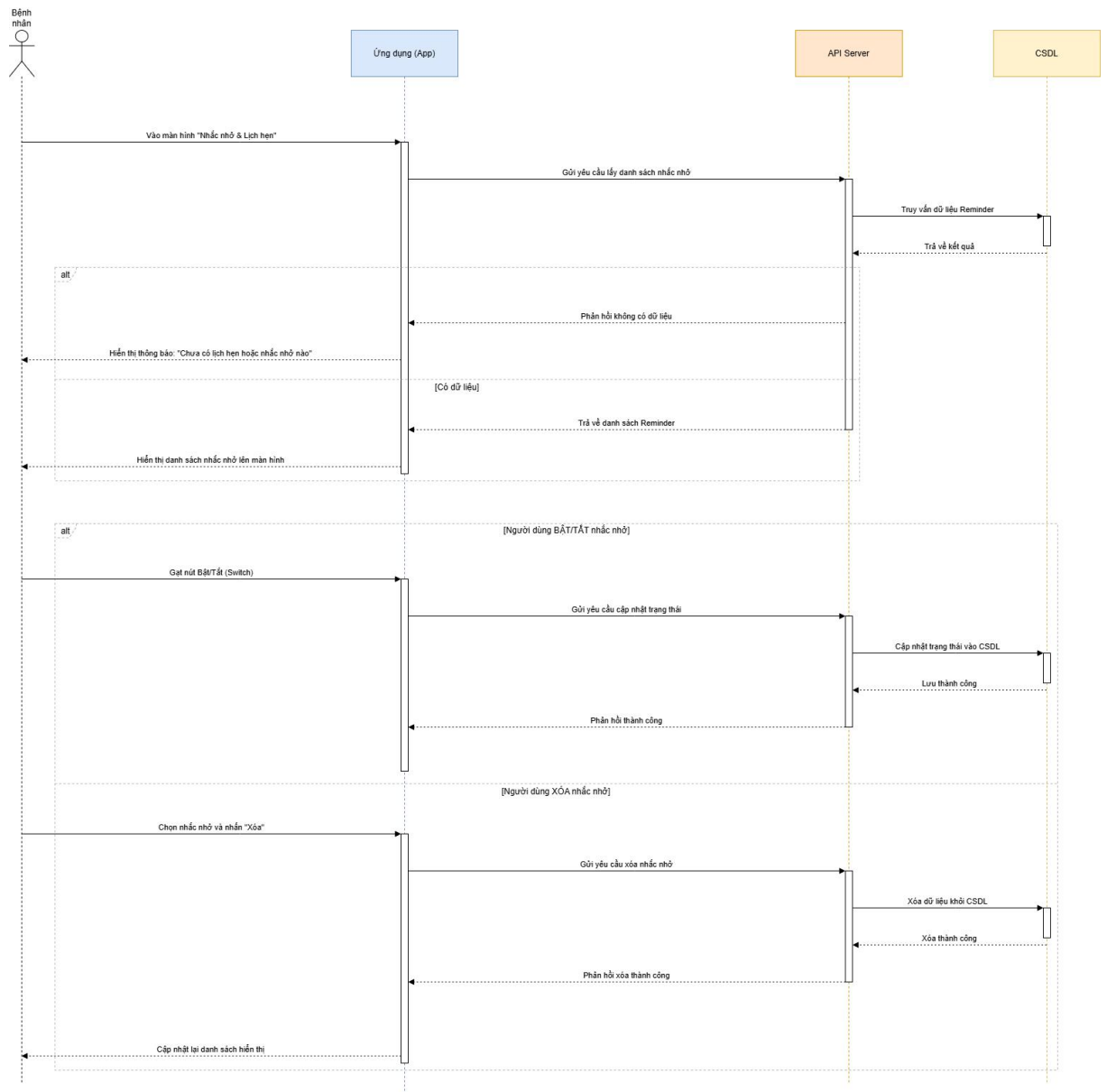
**Hình 3.5:** Sơ đồ tuần tự Nhắn tin

### 3.5.4. Sơ đồ tuần tự Xem chỉ số sức khỏe



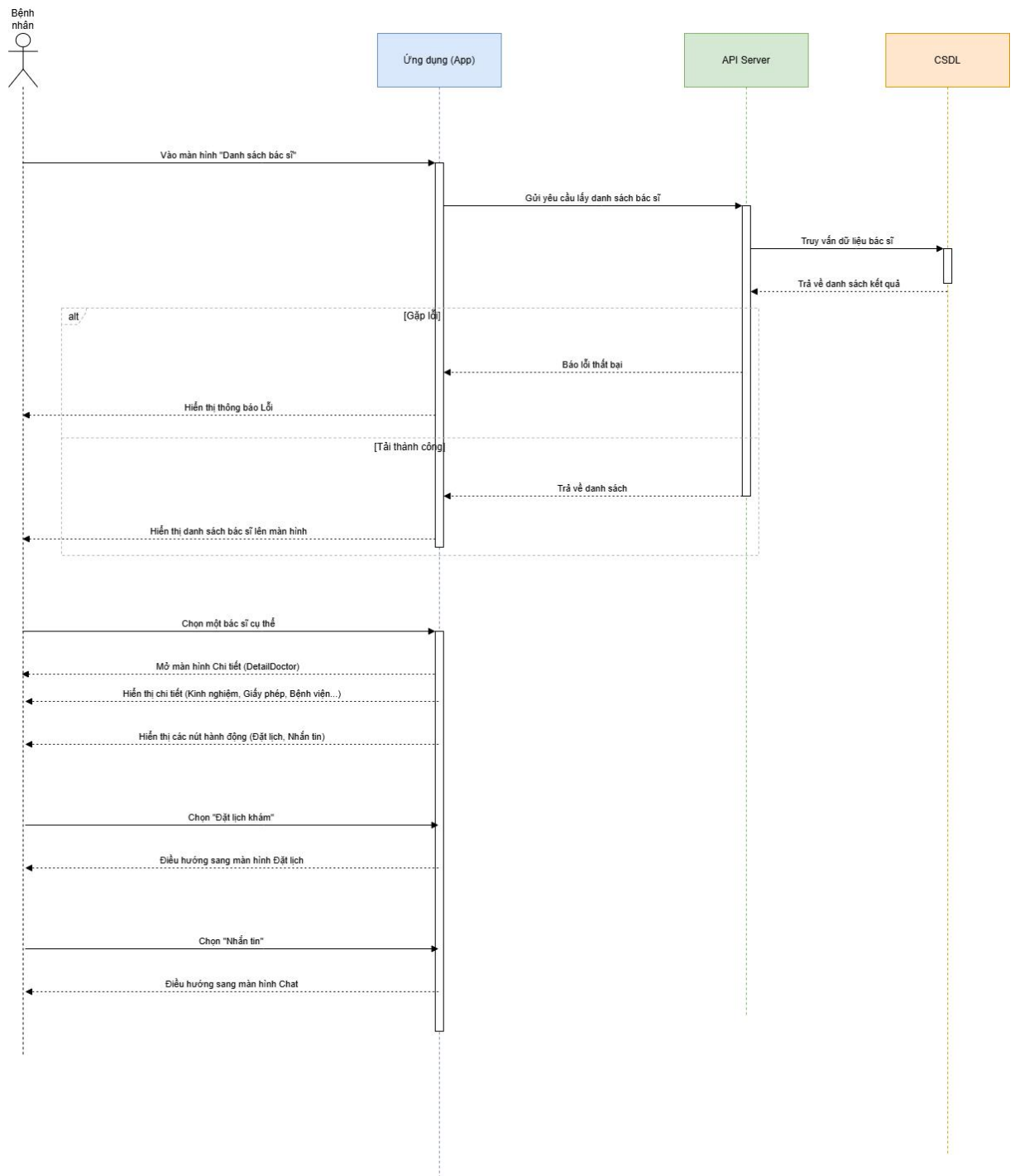
**Hình 3.6:** Sơ đồ tuần tự Xem chỉ số sức khỏe

### 3.5.5. Sơ đồ tuần tự thông báo nhắc hẹn



**Hình 3.7:** Sơ đồ tuần tự thông báo nhắc hẹn

### 3.5.6. Sơ đồ tuần tự xem thông tin bác sĩ



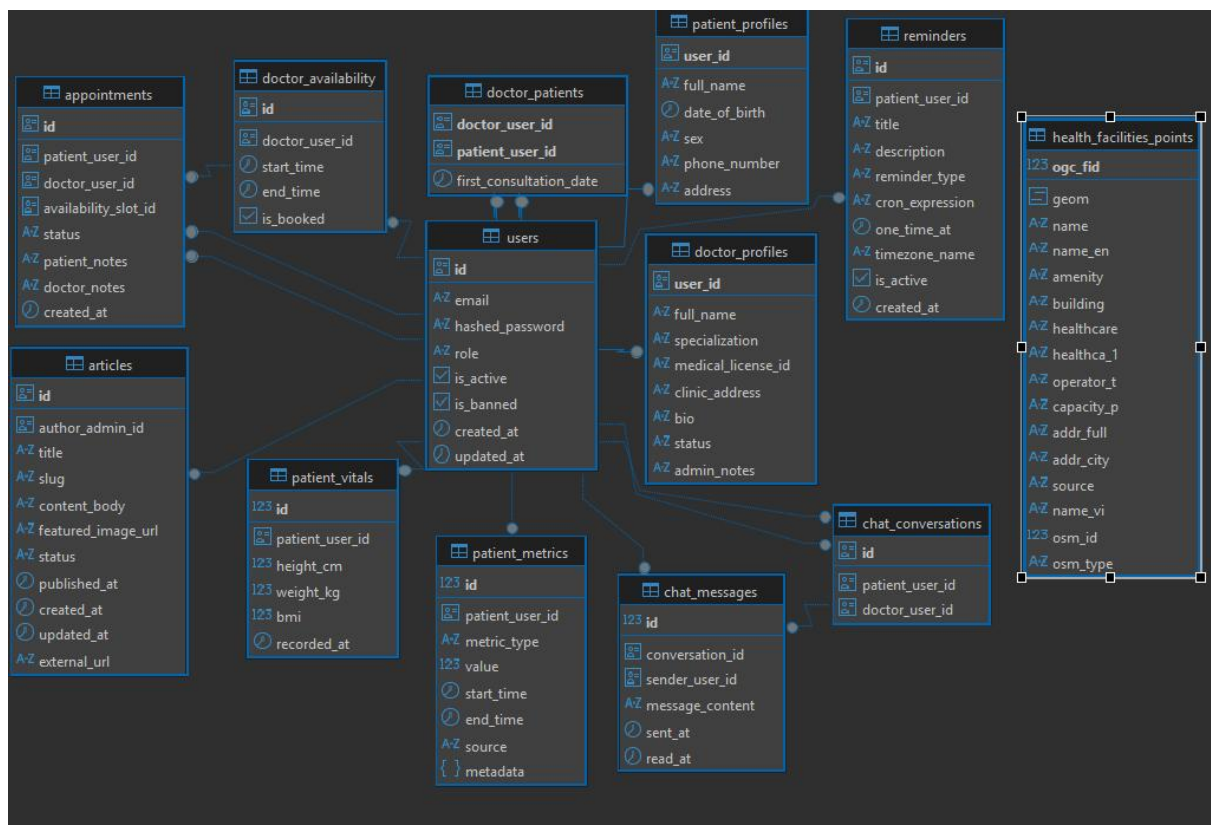
**Hình 3.8:** Sơ đồ tuần tự xem thông tin bác sĩ



### 3.6. Thiết kế cơ sở dữ liệu

**Bảng 3.13: Phân tích thực thể**

Tên Bảng	Chức Năng
users	Quản lý thông tin xác thực và vai trò người dùng (bệnh nhân/bác sĩ/admin)
patient_profiles	Lưu trữ hồ sơ chi tiết của bệnh nhân
doctor_profiles	Lưu trữ hồ sơ chi tiết của bác sĩ (chuyên khoa - giấy phép hành nghề - địa chỉ phòng khám)
patient_vitals	Lưu trữ các chỉ số sức khỏe tĩnh của bệnh nhân (chiều cao, cân nặng)
patient_metrics	Lưu trữ các chỉ số sức khỏe động từ thiết bị đeo (bước chân, giấc ngủ, calo,...)
reminders	Quản lý lời nhắc cho bệnh nhân
doctor_availability	Quản lý lịch của bác sĩ
appointments	Quản lý lịch hẹn giữa bệnh nhân và bác sĩ
chat_conversations	Quản lý các cuộc hội thoại chat giữa bệnh nhân và bác sĩ
chat_messages	Lưu trữ tin nhắn trong các cuộc hội thoại
doctor_patients	Quản lý mối quan hệ giữa bác sĩ và bệnh nhân
articles	Quản lý bài viết tin tức sức khỏe do admin tạo
health_facilities_points	Lưu trữ thông tin về các cơ sở y tế với tọa độ địa lý



Hình 3.9: Sơ đồ CSDL

Bảng 3.14: Bảng user

Tên Cột	Kiểu Dữ Liệu	Mô Tả
id	UUID	Khóa chính, ID duy nhất của người dùng (tự động sinh)
email	TEXT	Email đăng nhập (duy nhất)
hashed_password	TEXT	Mật khẩu đã được mã hóa
role	string	Vai trò người dùng (patient/doctor/admin)
is_active	BOOLEAN	Trạng thái kích hoạt tài khoản
is_banned	BOOLEAN	Trạng thái cấm tài khoản
created_at	TIMESTAMPT	Thời điểm tạo tài khoản
updated_at	TIMESTAMPT	Thời điểm cập nhật cuối cùng

**Bảng 3.15: Bảng thông báo nhắc hẹn**

Tên Cột	Kiểu Dữ Liệu	Mô Tả
id	UUID	Khóa chính - ID duy nhất của lời nhắc
patient_user_id	UUID	Tham chiếu đến bệnh nhân trong bảng users (FK)
title	TEXT	Tiêu đề lời nhắc
description	TEXT	Mô tả chi tiết lời nhắc
reminder_type	reminder_type	Loại lời nhắc
cron_expression	TEXT	Biểu thức cron để mô tả thời gian nhắc
one_time_at	TIMESTAMPTZ	Thời điểm nhắc một lần (không lặp lại)
is_active	BOOLEAN	Trạng thái kích hoạt lời nhắc
created_at	TIMESTAMPTZ	Thời điểm tạo lời nhắc

**Bảng 3.16: Bảng chỉ số của bệnh nhân**

Tên Cột	Kiểu Dữ Liệu	Mô Tả
id	BIGSERIAL	Khóa chính - ID tự tăng
patient_user_id	UUID	Tham chiếu đến bệnh nhân trong bảng users
height_cm	NUMERIC(5-2)	Chiều cao tính bằng cm
weight_kg	NUMERIC(5-2)	Cân nặng tính bằng kg
bmi	NUMERIC(4-2)	Chỉ số khối cơ thể BMI
recorded_at	TIMESTAMPTZ	Thời điểm ghi nhận chỉ số

Tên Cột	Kiểu Dữ Liệu	Mô Tả
id	BIGSERIAL	Khóa chính - ID tự tăng
patient_user_id	UUID	Tham chiếu đến bệnh nhân trong bảng users
metric_type	metric_type	Loại chỉ số
value	NUMERIC	Giá trị của chỉ số
start_time	TIMESTAMPTZ	Thời điểm bắt đầu đo
end_time	TIMESTAMPTZ	Thời điểm kết thúc đo
source	TEXT	Nguồn dữ liệu

**Bảng 3.17: Bảng hồ sơ bệnh nhân**

Tên Cột	Kiểu Dữ Liệu	Mô Tả
user_id	UUID	Khóa chính - tham chiếu đến bảng users
full_name	TEXT	Họ và tên đầy đủ của bệnh nhân
date_of_birth	DATE	Ngày tháng năm sinh
sex	user_sex	Giới tính
phone_number	TEXT	Số điện thoại liên hệ
address	TEXT	Địa chỉ nhà của bệnh nhân

**Bảng 3.18: Bảng lưu vị trí cơ sở y tế**

Bảng này em lấy dữ liệu từ

[https://data.humdata.org/dataset/hotosm\\_vnm\\_health\\_facilities](https://data.humdata.org/dataset/hotosm_vnm_health_facilities)

Tên Cột	Kiểu Dữ Liệu	Mô Tả
ogc_fid	INTEGER	Khóa chính - ID của cơ sở y tế
name	TEXT	Tên cơ sở y tế
name_vi	TEXT	Tên tiếng Việt
name_en	TEXT	Tên tiếng Anh
amenity	TEXT	Loại tiện ích (hospital/clinic/pharmacy)
healthcare	TEXT	Loại dịch vụ y tế
building	TEXT	Loại tòa nhà
addr_city	TEXT	Thành phố
addr_full	TEXT	Địa chỉ đầy đủ
operator	TEXT	Đơn vị vận hành
capacity	TEXT	Sức chứa
source	TEXT	Nguồn dữ liệu
osm_id	TEXT	ID từ OpenStreetMap
osm_type	TEXT	Loại đối tượng OSM (node/way/relation)
geom	GEOMETRY	Tọa độ địa lý (PostGIS - dùng cho tìm kiếm gần nhất)

**Bảng 3.19: Bảng hồ sơ bác sĩ**

Tên Cột	Kiểu Dữ Liệu	Mô Tả
user_id	UUID	Khóa chính - tham chiếu đến bảng users (quan hệ 1:1)
full_name	TEXT	Họ và tên đầy đủ của bác sĩ
specialization	TEXT	Chuyên khoa
medical_license_id	TEXT	Số giấy phép hành nghề y
clinic_address	TEXT	Địa chỉ phòng khám/bệnh viện
bio	TEXT	Tiểu sử và kinh nghiệm của bác sĩ
status	verification_status	Trạng thái xác minh
admin_notes	TEXT	Ghi chú của admin về quá trình xác minh

**Bảng 3.20: Bảng bác sĩ - bệnh nhân**

Tên Cột	Kiểu Dữ Liệu	Mô Tả
doctor_user_id	UUID	Khóa chính phức hợp - tham chiếu đến bác sĩ trong users
patient_user_id	UUID	Khóa chính phức hợp - tham chiếu đến bệnh nhân trong users
first_consultation_date	DATE	Ngày khám đầu tiên giữa bác sĩ và bệnh nhân

**Bảng 3.21: Bảng lịch khám**

Tên Cột	Kiểu Dữ Liệu	Mô Tả
id	UUID	Khóa chính - ID duy nhất
doctor_user_id	UUID	Tham chiếu đến bác sĩ trong bảng users
start_time	TIMESTAMPTZ	Thời điểm bắt đầu thời gian trống
end_time	TIMESTAMPTZ	Thời điểm kết thúc thời gian trống
is_booked	BOOLEAN	Trạng thái đã được đặt hay chưa

**Bảng 3.22: Bảng tin nhắn**

Tên Cột	Kiểu Dữ Liệu	Mô Tả
id	UUID	Khóa chính - ID duy nhất của cuộc hội thoại
patient_user_id	UUID	Tham chiếu đến bệnh nhân trong bảng users
doctor_user_id	UUID	Tham chiếu đến bác sĩ trong bảng users

**Bảng 3.23: Bảng chi tiết tin nhắn**

Tên Cột	Kiểu Dữ Liệu	Mô Tả
id	BIGSERIAL	Khóa chính - ID tự tăng
conversation_id	UUID	Tham chiếu đến cuộc hội thoại trong chat_conversations
sender_user_id	UUID	Tham chiếu đến người gửi trong bảng users
message_content	TEXT	Nội dung tin nhắn
sent_at	TIMESTAMPTZ	Thời điểm gửi tin nhắn
read_at	TIMESTAMPTZ	Thời điểm đọc tin nhắn (NULL nếu chưa đọc)

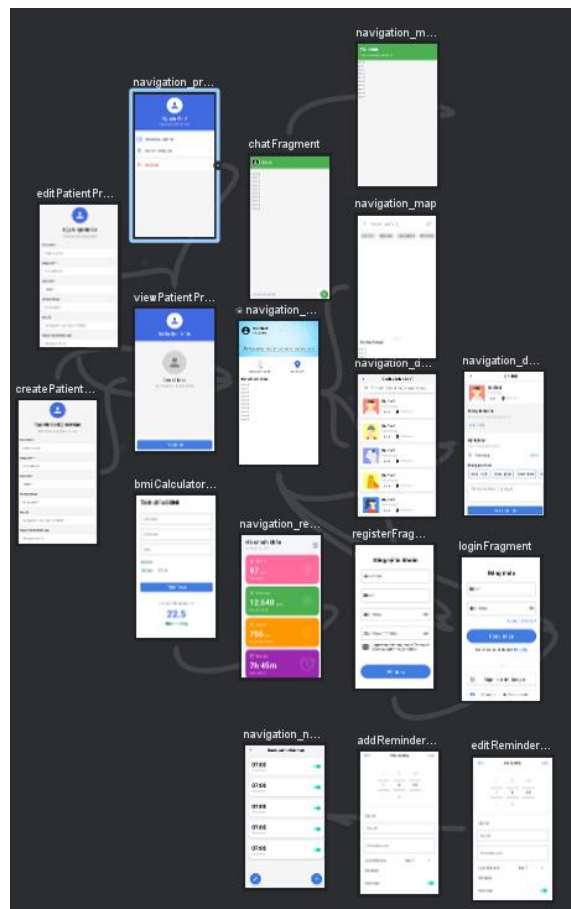
**Bảng 3.24: Bảng tin tức**

Tên Cột	Kiểu Dữ Liệu	Mô Tả
id	UUID	Khóa chính - ID duy nhất của bài viết
author_admin_id	UUID	Tham chiếu đến admin trong bảng users
title	TEXT	Tiêu đề bài viết
slug	TEXT	Đường dẫn URL thân thiện (duy nhất)
content_body	TEXT	Nội dung chính của bài viết
external_url	TEXT	Đường dẫn ngoài
featured_image_url	TEXT	URL hình ảnh đại diện
status	article_status	Trạng thái bài viết (draft/published/archived)
published_at	TIMESTAMPTZ	Thời điểm xuất bản
created_at	TIMESTAMPTZ	Thời điểm tạo bài viết
updated_at	TIMESTAMPTZ	Thời điểm cập nhật cuối cùng

**Bảng 3.25: Bảng lịch khám**

Tên Cột	Kiểu Dữ Liệu	Mô Tả
id	UUID	Khóa chính - ID duy nhất của lịch hẹn
patient_user_id	UUID	Tham chiếu đến bệnh nhân trong bảng users
doctor_user_id	UUID	Tham chiếu đến bác sĩ trong bảng users
availability_slot_id	UUID	Tham chiếu đến thời gian trong doctor_availability
status	TEXT	Trạng thái
patient_notes	TEXT	Ghi chú từ bệnh nhân về lý do khám
doctor_notes	TEXT	Ghi chú từ bác sĩ sau khi khám
created_at	TIMESTAMPZ	Thời điểm tạo lịch hẹn

### 3.7. Sơ đồ liên kết màn hình



**Hình 3.10: Sơ đồ liên kết màn hình**

### 3.8. Thiết kế màn hình

Đối với người dùng:

#### 3.8.1. Màn hình Splash (Khởi động)



**Hình 3.11:** Màn hình Splash (Khởi động)

Đây là màn hình đầu tiên hiển thị khi khởi động ứng dụng, tạo ấn tượng ban đầu với người dùng.

Các thành phần:

- Logo ứng dụng
- Tên ứng dụng: "Healthcare"
- Slogan: Khẩu hiệu của ứng dụng

Chức năng:

- Hiển thị logo và tên ứng dụng trong 2-3 giây
- Kiểm tra trạng thái đăng nhập của người dùng
- Tự động chuyển đến màn hình phù hợp



### 3.8.2. Màn hình giới thiệu



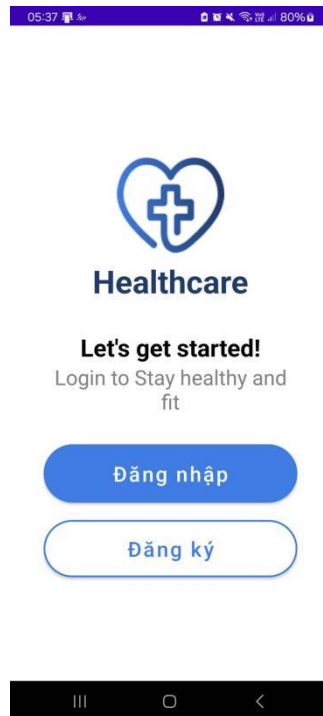
**Hình 3.12:** Màn hình giới thiệu

Hướng dẫn người dùng mới về các tính năng chính của ứng dụng thông qua 3 slide.

Các thành phần:

- Nút Skip: Bỏ qua giới thiệu
- Indicator dots: Chấm chỉ báo slide hiện tại
- Nút Next/Get Started: Chuyển slide hoặc bắt đầu sử dụng

### 3.8.3. Màn hình chào mừng



**Hình 3.13:** Màn hình chào mừng

Màn hình chính cho người dùng chưa đăng nhập, cung cấp 2 lựa chọn: Đăng nhập hoặc Đăng ký.

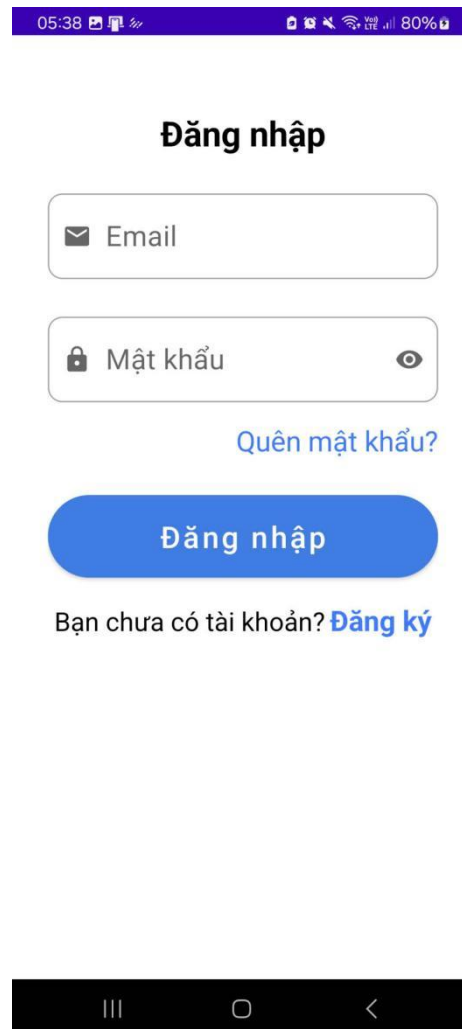
Các thành phần:

- Logo Healthcare
- Tiêu đề
- Nút Đăng nhập (Button)
- Nút Đăng ký (MaterialButton)

Chức năng:

- Điều hướng đến màn hình đăng nhập
- Điều hướng đến màn hình đăng ký

#### 3.8.4. Màn hình Đăng nhập



The screenshot shows a mobile application interface for logging in. At the top, there is a status bar with the time 05:38 and various icons. Below the status bar, the title "Đăng nhập" (Login) is centered. There are two input fields: "Email" with an envelope icon and "Mật khẩu" (Password) with a lock icon and a toggle eye icon. Below the password field is a link "Quên mật khẩu?" (Forgot password?). A blue button labeled "Đăng nhập" is positioned below the link. At the bottom, there is a text prompt "Bạn chưa có tài khoản? Đăng ký" (Don't have an account? Register) with a link to the registration screen. The bottom of the screen shows a black navigation bar with three icons: a list, a home icon, and a back arrow.

**Hình 3.14:** Màn hình Đăng nhập

Các thành phần:

- Tiêu đề

- Email (TextInputLayout - layoutEmail)
- Mật khẩu (TextInputLayout - layoutPassword):
- Quên mật khẩu (TextView): Link màu xanh, căn phải
- Nút Đăng nhập (MaterialButton - btnLogin)
- Link Đăng ký: "Chưa có tài khoản? Đăng ký"

Chức năng:

- Đăng nhập vào hệ thống
- Khôi phục mật khẩu
- Chuyển đến Home khi đăng nhập thành công

### 3.8.5. Màn hình đăng ký

05:38 80%

## Đăng ký tài khoản

Họ và tên

Email

Mật khẩu

Xác nhận mật khẩu

☐ I agree to the healthcare Terms of Service and Privacy Policy

**Đăng ký**

**Hình 3.15:** Màn hình đăng ký

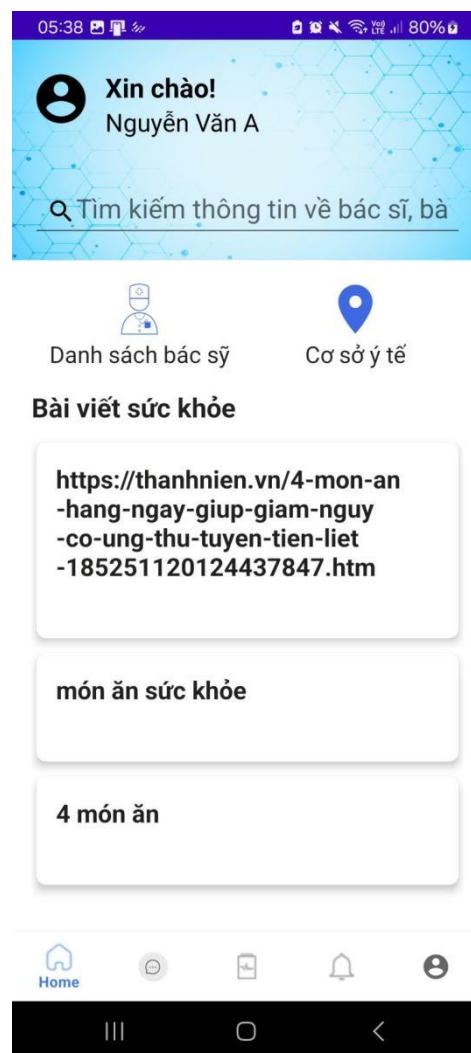
Các thành phần:

- Tiêu đề
- Tên người dùng
- Mật khẩu
- Xác thực mật khẩu
- Checkbox đồng ý điều khoản sử dụng
- Nút Đăng ký
- Link Đăng nhập: "Đã có tài khoản? Đăng nhập"

Chức năng:

- Tạo tài khoản mới
- Xác thực tất cả trường thông tin

### 3.8.6. Màn hình trang chủ



Hình 3.16: Màn hình trang chủ

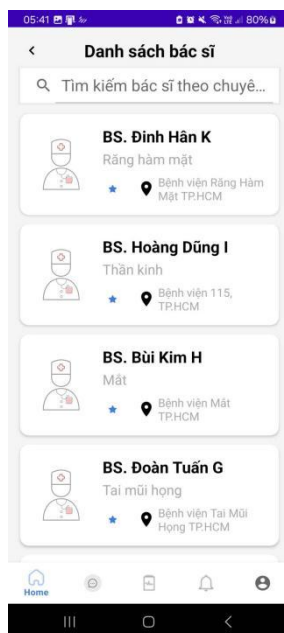
Các thành phần:

- Header (RelativeLayout)
- Avatar người dùng (ImageView)
- Thông tin chào (LinearLayout): "Xin chào" + tên người dùng
- Thanh tìm kiếm (EditText)
- Menu nhanh (LinearLayout): 2 cột
- Nút Đặt lịch khám
- Nút Tìm bệnh viện
- Nút Sức khỏe
- Nút Tin nhắn
- Tiêu đề bài viết (TextView)
- Danh sách bài viết (RecyclerView): Hiển thị các bài viết y tế

Chức năng:

- Hiển thị thông tin người dùng
- Tìm kiếm nhanh bác sĩ, chuyên khoa
- Truy cập nhanh các chức năng chính
- Đọc bài viết sức khỏe
- Điều hướng đến các màn hình con

### 3.8.7. Màn hình Danh sách Bác sĩ



Hình 3.17: Màn hình Danh sách Bác sĩ

Các thành phần:

- Thanh tìm kiếm:
- Danh sách bác sĩ:

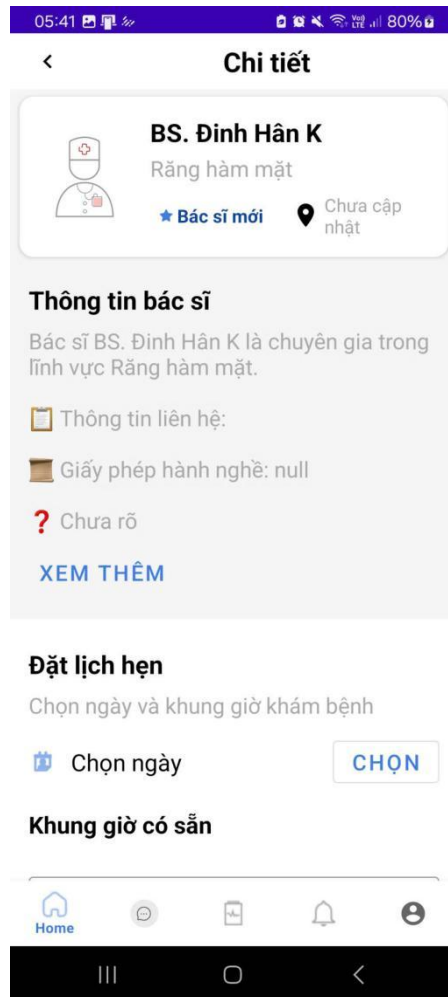
Thông tin bác sĩ gồm:

- Avatar bác sĩ
- Tên bác sĩ
- Chuyên khoa
- Bệnh viện
- Kinh nghiệm

Chức năng:

- Hiển thị danh sách tất cả bác sĩ
- Tìm kiếm bác sĩ theo tên, chuyên khoa
- Lọc bác sĩ theo tiêu chí
- Xem chi tiết bác sĩ khi nhấn vào item

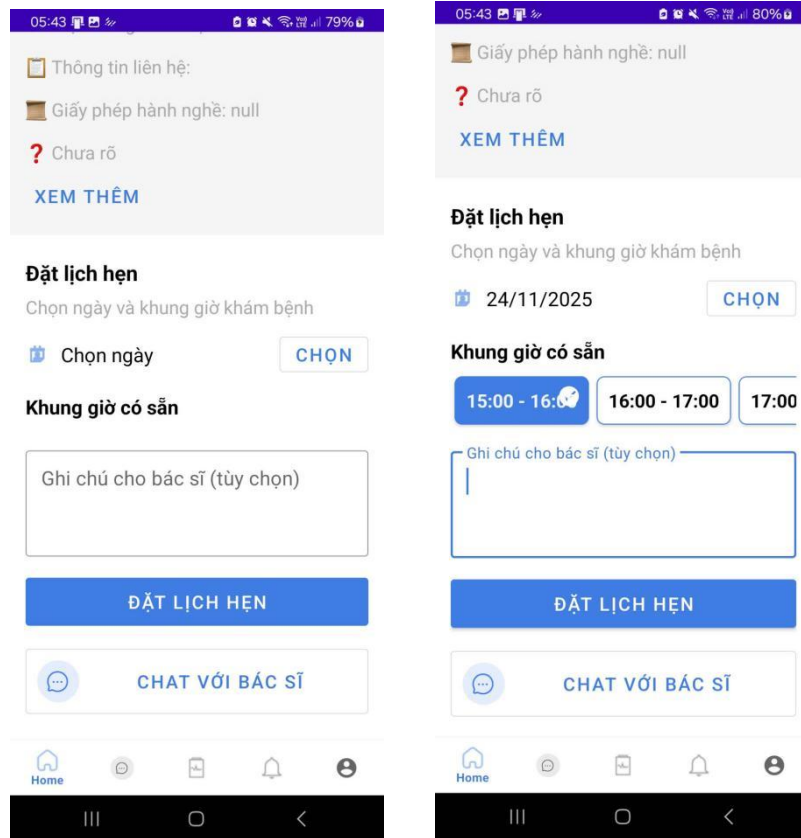
#### ***3.8.8. Màn hình chi tiết bác sĩ***



**Hình 3.18:** Màn hình chi tiết bác sĩ

Các thành phần:

- Tiêu đề (TextView): "Chi tiết bác sĩ"
- Thông tin bác sĩ: avatar lớn, tên, chuyên khoa, bệnh viện, kinh nghiệm, đánh giá
- Thông tin chi tiết: Mô tả về bác sĩ



**Hình 3.19:** Màn hình đặt lịch khám

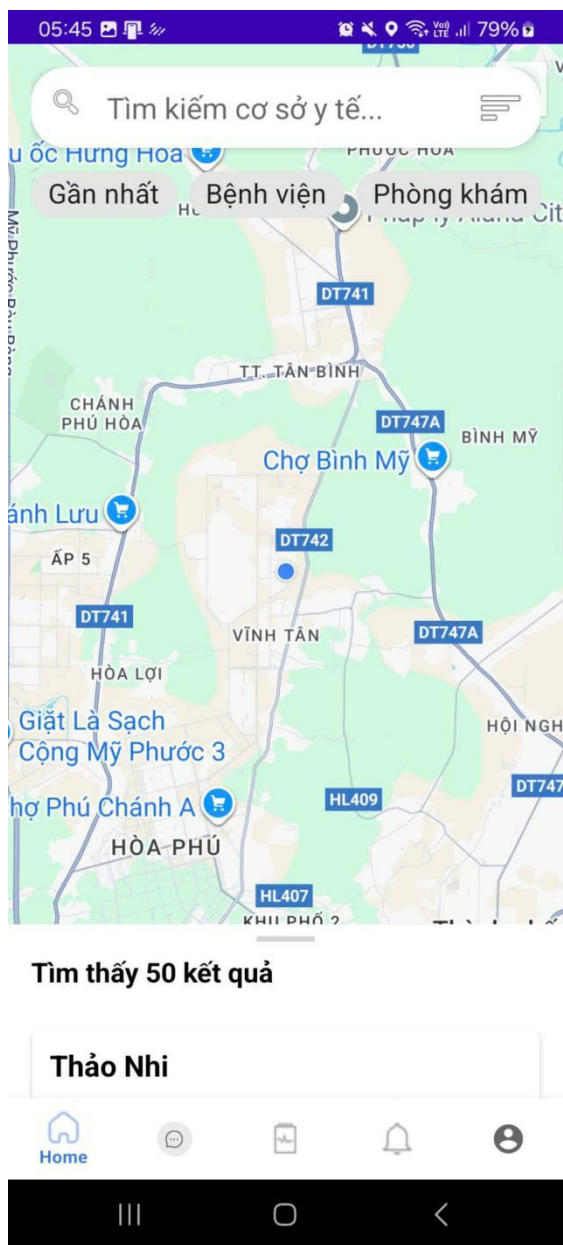
- Đặt lịch hẹn (LinearLayout):
  - Chọn ngày
  - Chọn giờ
  - Nút đặt lịch: "Đặt lịch khám"

Chức năng:

- Hiển thị thông tin chi tiết bác sĩ
- Chọn ngày và giờ khám
- Đặt lịch hẹn với bác sĩ
- Lưu thông tin đặt lịch

### 3.8.9. Màn hình bản đồ





Tìm thấy 50 kết quả

Thảo Nhi

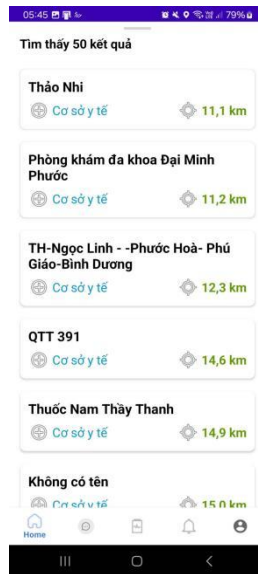
Home

III

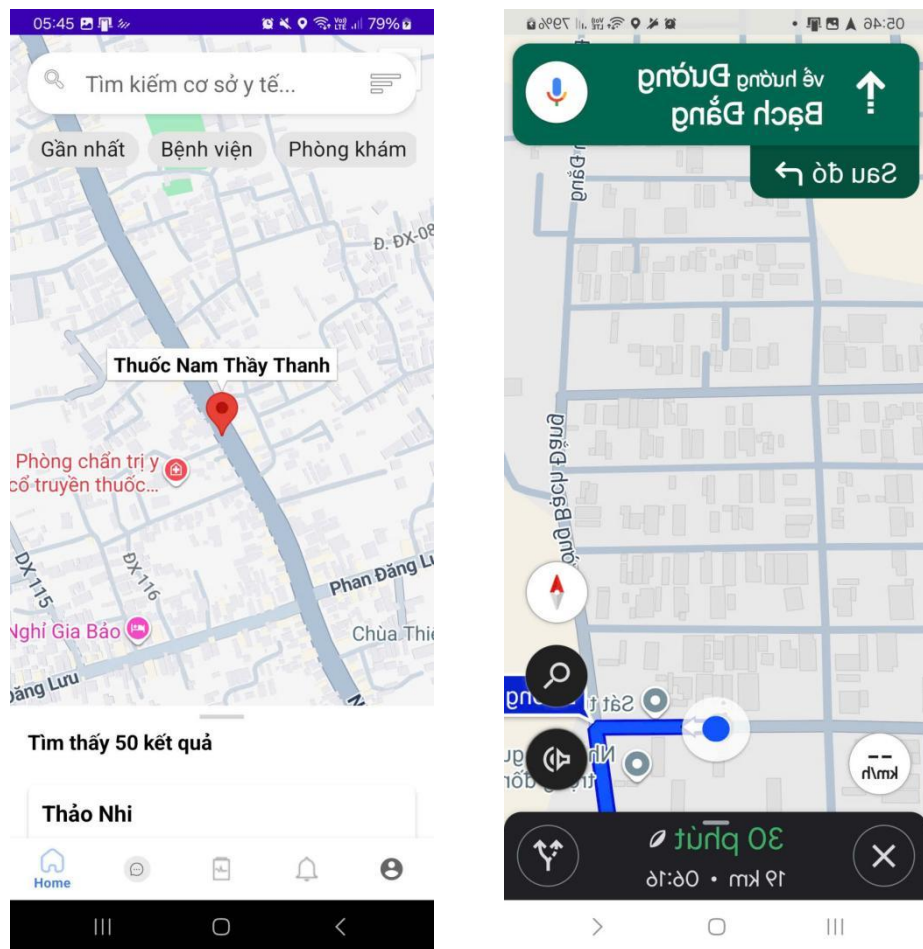
O

<

**Hình 3.20:** Màn hình Bản đồ (Map)



Hình 3.21: Danh sách cơ sở y tế



Hình 3.22: Mở google map để chỉ đường

Các thành phần:

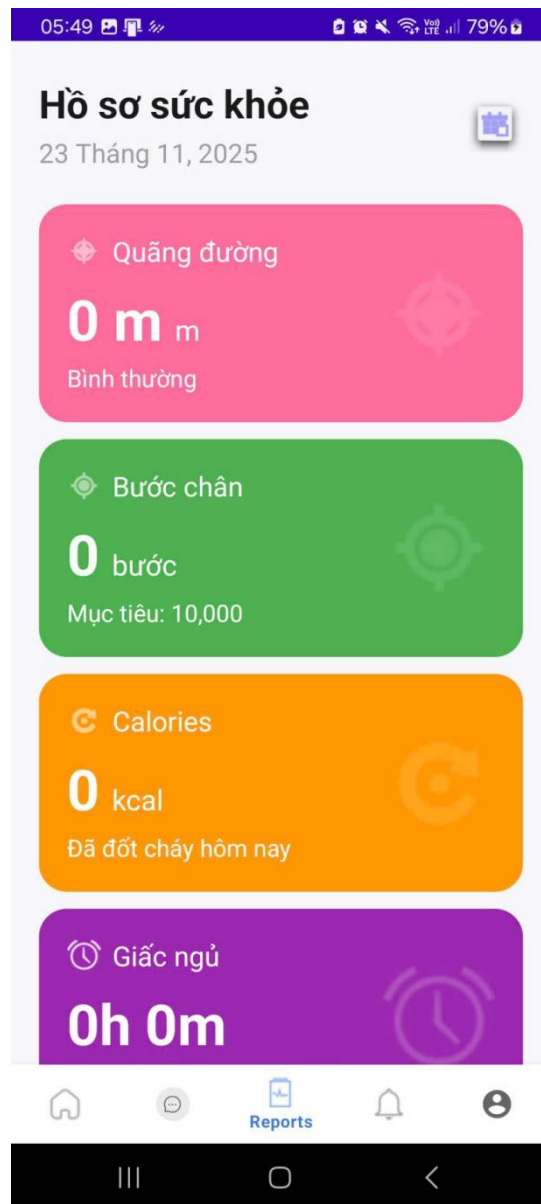
- Google Map: Hiển thị bản đồ full màn hình
- Thanh tìm kiếm và lọc

- Danh sách cơ sở y tế gần nhất

Chức năng:

- Hiển thị vị trí hiện tại của người dùng
- Tìm kiếm bệnh viện, phòng khám gần đó
- Lọc theo loại hình cơ sở y tế
- Hiển thị marker trên bản đồ
- Tính khoảng cách từ vị trí hiện tại
- Chỉ đường đến cơ sở y tế
- Tích hợp Google Maps API

### 3.8.10. Màn hình báo cáo sức khỏe



**Hình 3.23:** Màn hình báo cáo sức khỏe



**Hình 3.24:** Màn hình biểu đồ theo chỉ số

Các thành phần:

- Tiêu đề
- Các chỉ số sức khỏe: Nhịp tim, Bước chân, Calories, Giấc ngủ
- Nút tính BMI (Button): Chuyển đến màn hình tính BMI
- Nút Health History: Xem lịch sử sức khỏe
- Nút Health Connect Sync: Đồng bộ với Health Connect

Chức năng:

- Hiển thị các chỉ số sức khỏe
- Đồng bộ dữ liệu từ Health Connect
- Vẽ biểu đồ trực quan
- Tính toán BMI
- Xem lịch sử sức khỏe theo ngày/tuần/tháng

### **3.8.11. Màn hình tính BMI**



05:50 79%

## Tính chỉ số BMI

Cân nặng  
80 kg

Chiều cao  
170 cm

Tuổi  
21

Giới tính  
☒ Nam
 ☐ Nữ

**TÍNH TOÁN**

Chỉ số BMI của bạn là

**27.7**

Đã lưu chỉ số sức khỏe

Home Chat Reports Notifications Profile

**Hình 3.26:** Màn hình kết quả tính BMI

Các thành phần:

- Tiêu đề
- Nhập cân nặng (kg)
- Nhập chiều cao (cm)
- Nhập tuổi
- RadioButton Giới tính
- Nút tính BMI
- Kết quả:

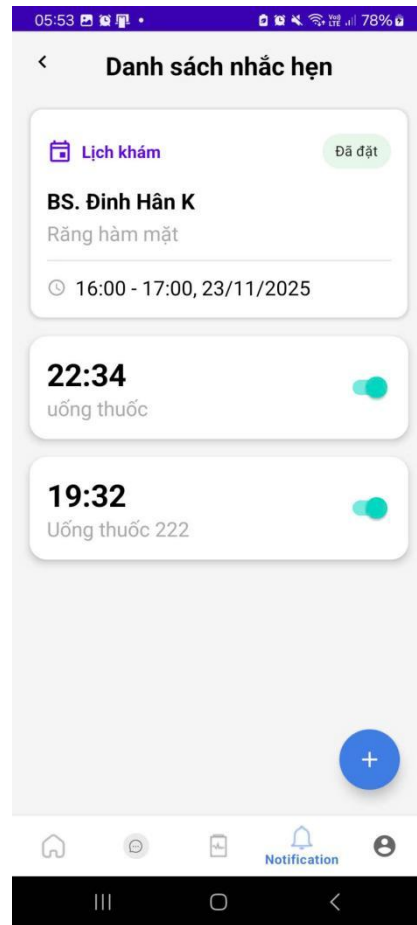
Tính chỉ số BMI:  $BMI = \text{cân nặng} / (\text{chiều cao})^2$

Phân loại BMI theo chuẩn WHO:

- < 18.5: Thiếu cân
- 18.5 - 24.9: Bình thường
- 25 - 29.9: Thừa cân

- $\geq 30$ : Béo phì

### 3.8.12. Màn hình nhắc nhở



**Hình 3.27:** Màn hình nhắc nhở

Các thành phần:

- Tiêu đề
- Danh sách nhắc nhở
- Mỗi nhắc nhở gồm: thời gian, nhãn, nút bật/tắt nhắc nhở
- Nút thêm nhắc nhở:
- Nút xóa tất cả

Chức năng:

- Hiển thị danh sách nhắc nhở
- Thêm nhắc nhở mới
- Bật/tắt nhắc nhở
- Chỉnh sửa nhắc nhở
- Xóa nhắc nhở

- Gửi notification đúng giờ
- Lặp lại theo ngày/tuần

### 3.8.13. Màn hình thêm/sửa nhắc nhở

05:53 78%

HỦY Thêm Báo thức LƯU

04 52  
05 : 53  
06 54

Lặp lại

Tiêu đề  
uống thuốc

Mô tả (tùy chọn)

Loại nhắc nhở Uống thuốc

Âm thanh

Kích hoạt

Notification

**Hình 3.28:** Màn hình thêm/sửa nhắc nhở

Các thành phần:

- Tiêu đề
- Nút Lưu
- Chọn thời gian
- Nhập thông tin nhãn, ghi chú, lặp lại

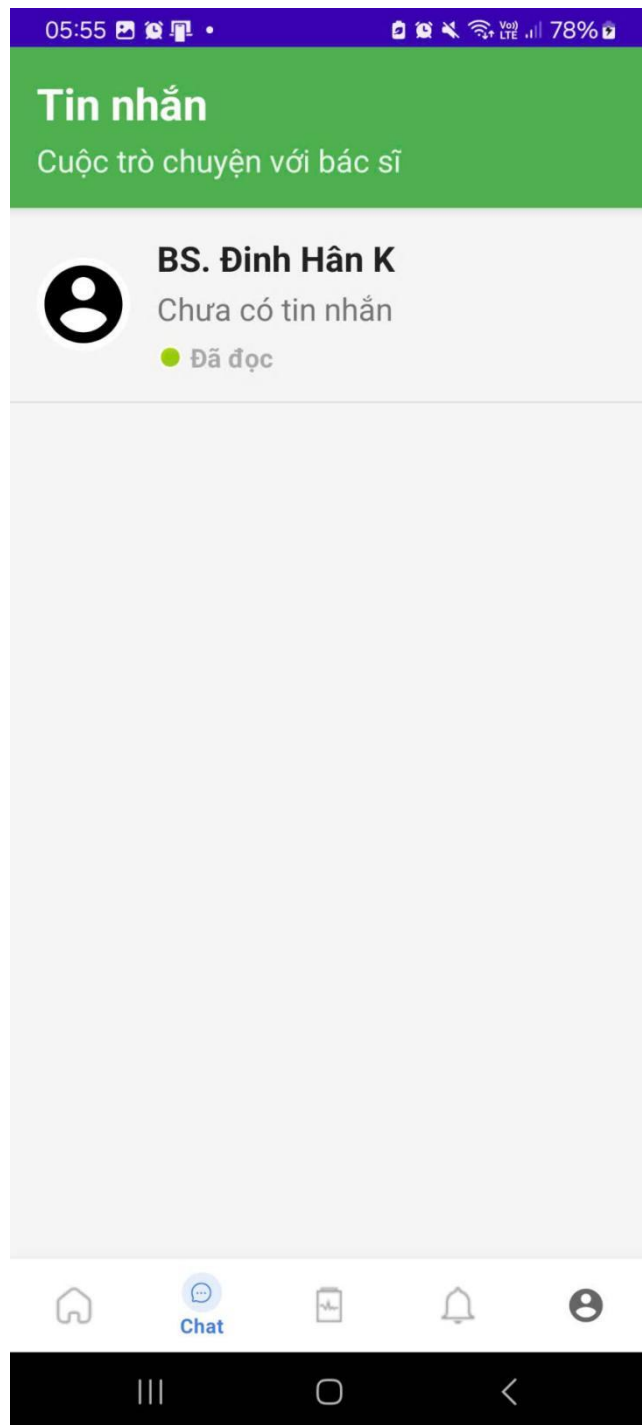
Chức năng:

- Chọn giờ phút nhắc nhở



- Đặt tên cho nhắc nhở
- Cấu hình lặp lại
- Chọn âm thanh và rung
- Thêm ghi chú

#### 3.8.14. Màn hình tin nhắn



**Hình 3.29:** Màn hình tin nhắn

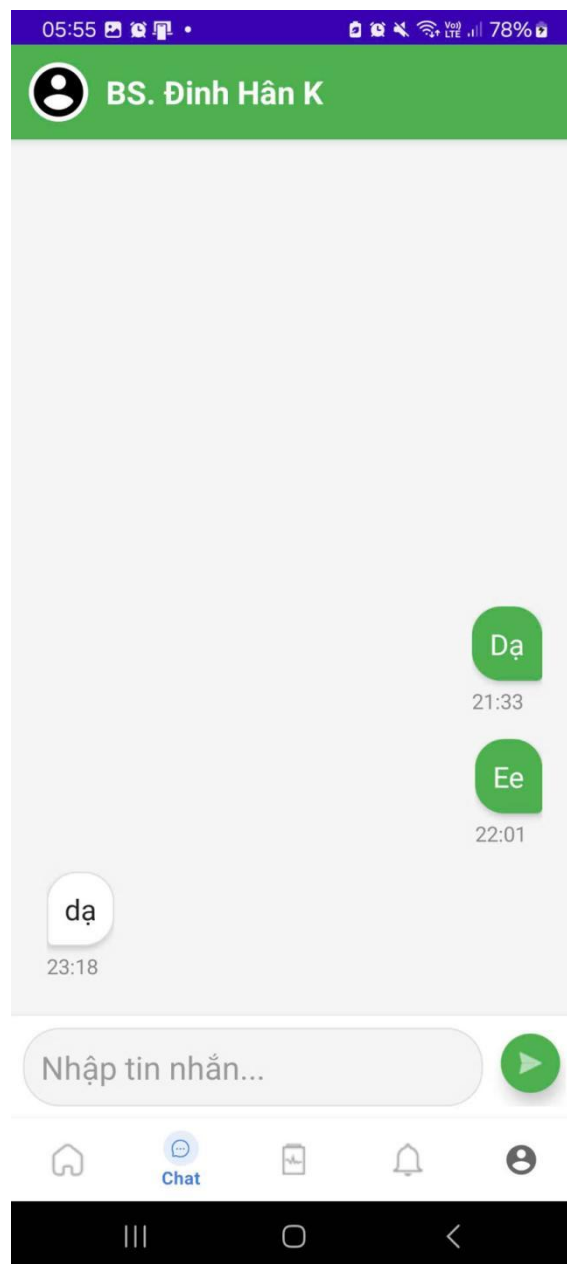
Các thành phần:

- Tiêu đề
- Danh sách cuộc trò chuyện:
- Mỗi phần tử gồm: Avatar bác sĩ, Tên bác sĩ, Chuyên khoa, Tin nhắn cuối, Thời gian

Chức năng:

- Hiển thị danh sách cuộc trò chuyện
- Mở màn hình chat khi nhấn vào

### 3.8.15. Màn hình Chat



**Hình 3.30:** Màn hình Chat

Các thành phần:

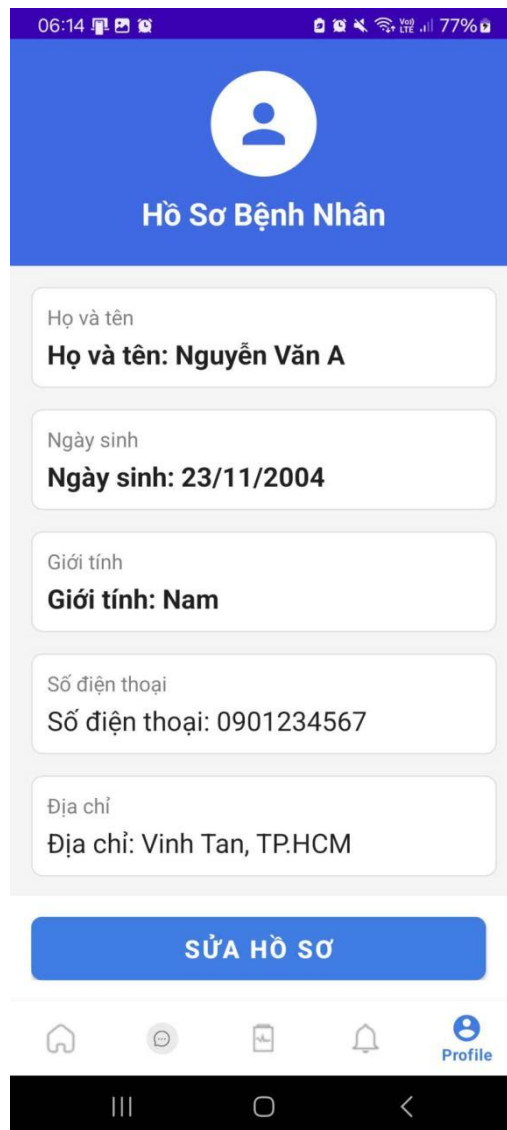
- Thông tin người nhận
- Danh sách tin nhắn, khung gửi tin nhắn

Chức năng:

- Hiển thị cuộc trò chuyện
- Gửi tin nhắn văn bản

### 3.8.16. Màn hình hồ sơ

a) Xem hồ sơ



**Hình 3.31:** Xem hồ sơ

Chức năng:

- Hiển thị thông tin hồ sơ bệnh nhân
- Chỉnh sửa hồ sơ

b) Tạo Hồ sơ

Các thành phần: form nhập thông tin, nút tạo hồ sơ

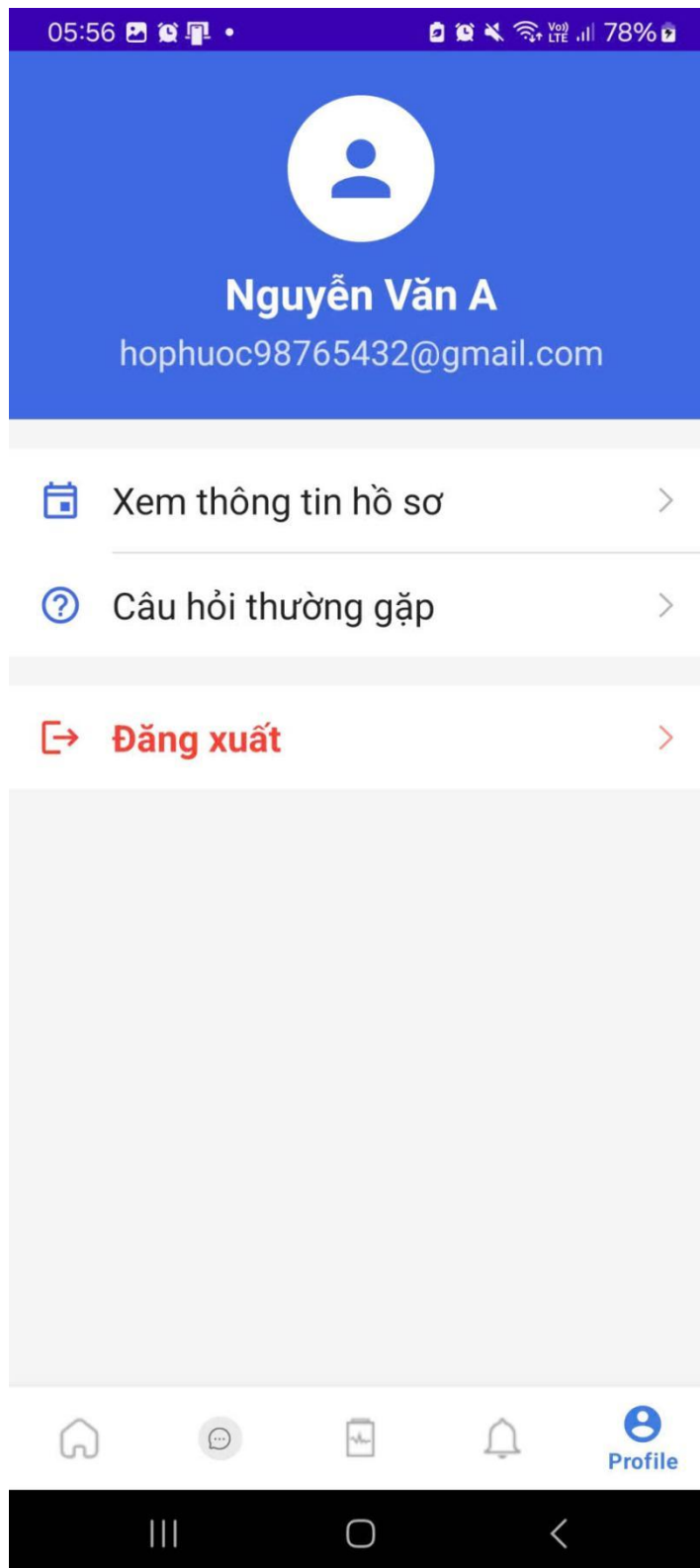
Chức năng:

- Nhập thông tin hồ sơ mới
  - Validate tất cả trường
  - Lưu vào db
- c) Chỉnh sửa Hồ sơ

**Hình 3.32:** Chỉnh sửa hồ sơ

Tương tự màn hình tạo nhưng sẽ load thông tin đã có và cập nhật

### **3.8.17. Màn hình hồ sơ cá nhân**



**Hình 3.33:** Màn hình hồ sơ cá nhân

Chức năng:

- Hiển thị thông tin user
- Điều hướng đến các chức năng khác

- Đăng xuất tài khoản

### 3.8.18. Bottom Navigation

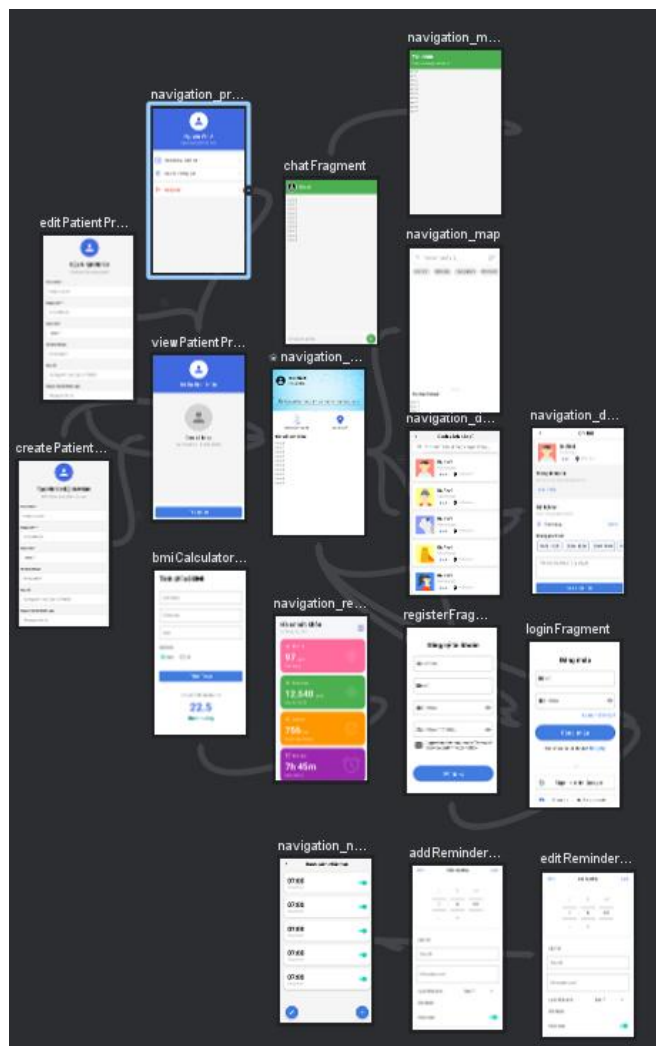


**Hình 3.34:** Bottom Navigation

Dùng để chuyển màn hình để

- Home: Trang chủ
- Report: Báo cáo sức khỏe
- Message: Tin nhắn
- Profile: Hồ sơ

### 3.8.19. Navigation Graph



**Hình 3.35:** Navigation Graph

Quản lý điều hướng giữa và truyền dữ liệu giữa các màn hình

## **CHƯƠNG 4. KẾT LUẬN**

### **4.1. Đánh giá thực hiện**

- Ứng dụng đã đáp ứng đầy đủ các chức năng chính như quản lý hồ sơ bệnh nhân, đặt lịch khám, nhắn tin với bác sĩ, xem chỉ số sức khỏe, nhận thông báo nhắc hẹn và tra cứu thông tin bác sĩ.
- Giao diện thân thiện, dễ sử dụng, phù hợp với nhiều đối tượng người dùng.
- Hệ thống xử lý dữ liệu nhanh, đảm bảo bảo mật thông tin cá nhân và sức khỏe.
- Các luồng nghiệp vụ được kiểm thử và vận hành ổn định trên nhiều thiết bị Android.

### **4.2. Hạn chế**

- Chưa có chức năng quản lý về vị trí của cơ sở y tế
- Ứng dụng hiện chỉ hỗ trợ nền tảng Android, chưa có phiên bản cho iOS hoặc web.
- Một số tính năng nâng cao như tích hợp AI hỗ trợ tư vấn sức khỏe, phân tích dữ liệu chưa được triển khai.
- Chưa có hệ thống quản lý lịch sử khám bệnh chi tiết hoặc đồng bộ với các hệ thống bệnh viện lớn.

### **4.3. Hướng phát triển**

- Tích hợp AI hỗ trợ tư vấn sức khỏe, phân tích dữ liệu và dự báo nguy cơ bệnh.
- Kết nối, đồng bộ dữ liệu với hệ thống bệnh viện, phòng khám để nâng cao trải nghiệm và tiện ích cho người dùng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Sách

1. Trương Thị Ngọc Phượng, Lập trình Android, 2014. NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh
2. Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M. (2008). *Systems analysis and design*. John Wiley & Sons.

### Website

3. API reference. (n.d.). Stripe Documentation. <https://docs.stripe.com/api> . [Ngày truy cập 12/11/2025]  
Dataset vị trí cơ sở y tế  
[https://data.humdata.org/dataset/hotosm\\_vnm\\_health\\_facilities](https://data.humdata.org/dataset/hotosm_vnm_health_facilities)
4. Hiepsiit. (n.d.). Lập trình Android - Giới thiệu. Hiepsiit. <https://hiepsiit.com/detail/android/laptrinhandroid> [Ngày truy cập 12/11/2025]



