

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐIỆN - ĐIỆN TỬ



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Đề tài:

Sinh viên thực hiện: Hoàng Anh Tuấn
Lớp ĐTVT 03 - K63
Giảng viên hướng dẫn: TS.

Hà Nội 3/2021

**ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐIỆN - ĐIỆN TỬ**



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Đề tài:

Sinh viên thực hiện: Hoàng Anh Tuấn
Lớp ĐTVT 03 - K63
Giảng viên hướng dẫn: TS.
Cán bộ phản biện :

Hà Nội 3/2021

LỜI NÓI ĐẦU

Phần này trình bày một cách rất khái quát (khoảng 1 đến 2 trang) với bối cảnh hình thành và mục đích đồ án. Lời cảm ơn với những tổ chức và cá nhân góp phần trong việc hoàn thiện đồ án(nếu có) nên đặt cuối mục này

LỜI CAM ĐOAN

Tôi tên là HOÀNG ANH TUẤN, mã số sinh viên xxx, sinh viên lớp yyy, khóa zzz, người hướng dẫn là TS.. Tôi xin cam đoan toàn bộ nội dung được trình bày trong đồ án là kết quả quá trình tìm hiểu và nghiên cứu của tôi. Các dữ liệu được nêu trong đồ án là hoàn toàn trung thực, phản ánh kết quả đo đạc thực tế. Mọi thông tin trích dẫn đều tuân thủ các quy định về sở hữu trí tuệ; các tài liệu tham khảo được liệt kê rõ ràng. Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm với những nội dung được viết trong đồ án này.

Hà Nội, ngày tháng năm

Người cam đoan

HOÀNG ANH TUẤN

MỤC LỤC

DANH MỤC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT	i
DANH MỤC KÝ HÌNH VẼ	iv
DANH MỤC BẢNG BIỂU	v
TÓM TẮT ĐỒ ÁN	vi
PHẦN MỞ ĐẦU	vii
Đặt vấn đề	vii
Đề xuất hệ thống	vii
Cấu trúc đồ án	viii
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN HỆ THỐNG	1
1.1 Yêu cầu hệ thống	1
1.1.1 Yêu cầu về người dùng hệ thống	1
1.1.2 Yêu cầu chức năng	1
1.1.3 Yêu cầu phi chức năng	3
1.2 Phân tích tổng quan hệ thống	4
1.3 Sơ đồ use case	4
1.3.1 Use case tổng quát hệ thống	4
1.3.2 Use case chức năng đăng ký tài khoản	5
1.3.3 Use case chức năng quên mật khẩu	5
1.3.4 Use case chức năng đăng nhập	6
1.3.5 Use case chức năng xem lịch sử các lần đo	7
1.3.6 Use case chức năng quản lý thông tin cá nhân	7
1.3.7 Use case chức năng quản lý dịch vụ nhắn tin	8

1.3.8	Use case chức năng quản lý đo điện tim	9
1.3.9	Use case chức năng quản lý dịch vụ Bluetooth	9
1.3.10	Use case chức năng quản lý bài đăng và nhận bài đăng	10
1.3.11	Use case chức năng quản lý các bản ghi dữ liệu điện tim	11
1.3.12	Use case chức năng quản lý tài khoản người dùng	12
1.3.13	Use case chức năng quản lý phân công bác sĩ - bệnh nhân	13
1.3.14	Sơ đồ kiến trúc hệ thống	13
1.3.15	Sơ đồ khối phần mềm	15
1.3.16	Sơ đồ tuần tự	19
CHƯƠNG 2. THIẾT KẾ CHI TIẾT HỆ THỐNG		31
2.1	Công nghệ sử dụng	31
2.2	Thiết kế cơ sở dữ liệu	31
2.2.1	Xây dựng mô hình thực thể liên kết	31
2.2.2	Chuyển mô hình thực thể liên kết sang mô hình quan hệ	31
2.2.3	Mối quan hệ dữ liệu	32
2.2.4	Chuẩn hoá 3NF	32
2.2.5	Từ điển dữ liệu	32
2.3	Phân tích chi tiết hệ thống	35
2.3.1	Thiết kế giao diện	35
2.3.2	Thiết kế API	35
2.3.3	Sơ đồ lớp	35
2.3.4	Sơ đồ tuần tự	40
CHƯƠNG 3. TRIỂN KHAI VÀ KIỂM THỬ		52
KẾT LUẬN		53
Kết luận chung		53
Hướng phát triển		53

Kiến nghị và đề xuất	53
TÀI LIỆU THAM KHẢO	54
PHỤ LỤC	55

DANH MỤC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1	Sơ đồ use case tổng quát của hệ thống	4
Hình 1.2	Sơ đồ use case chức năng đăng ký tài khoản	5
Hình 1.3	Sơ đồ use case chức năng quên mật khẩu	5
Hình 1.4	Sơ đồ use case chức năng đăng nhập	6
Hình 1.5	Sơ đồ use case chức năng xem lịch sử các lần đo	7
Hình 1.6	Sơ đồ use case chức năng quản lý thông tin cá nhân	7
Hình 1.7	Sơ đồ use case chức năng quản lý dịch vụ nhắn tin	8
Hình 1.8	Sơ đồ use case chức năng quản lý đo điện tim	9
Hình 1.9	Sơ đồ use case chức năng quản lý dịch vụ Bluetooth	9
Hình 1.10	Sơ đồ use case chức năng quản lý bài đăng	10
Hình 1.11	Sơ đồ use case chức năng quản lý nhấn bài đăng	11
Hình 1.12	Sơ đồ use case chức năng quản lý các bản ghi dữ liệu điện tim	11
Hình 1.13	Sơ đồ use case chức năng quản lý tài khoản người dùng	12
Hình 1.14	Sơ đồ use case chức năng quản lý phân công bác sĩ - bệnh nhân . .	13
Hình 1.15	Kiến trúc tổng quan hệ thống	14
Hình 1.16	Sơ đồ khối cho App bệnh nhân	15
Hình 1.17	Sơ đồ khối cho App bác sĩ	17
Hình 1.18	Sơ đồ khối cho Website quản trị viên	18
Hình 1.19	Sơ đồ tuần tự chức năng đăng ký trên App	19
Hình 1.20	Sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập trên App	20
Hình 1.21	Sơ đồ tuần tự chức năng quên mật khẩu trên App	21
Hình 1.22	Sơ đồ tuần tự chức năng xem lịch sử các lần đo trên App	22
Hình 1.23	Sơ đồ tuần tự chức năng xem thay đổi thông tin cá nhân trên App .	23
Hình 1.24	Sơ đồ tuần tự chức năng đổi mật khẩu trên App	24
Hình 1.25	Sơ đồ tuần tự chức năng xem/gửi tin nhắn trên App	25
Hình 1.26	Sơ đồ tuần tự chức năng xem bài đăng tin tức trên App	26
Hình 1.27	Sơ đồ tuần tự chức năng bật/tắt Bluetooth trên App	27

Hình 1.28	Sơ đồ tuần tự chức năng kết nối Bluetooth với thiết bị đo điện tim trên App	28
Hình 1.29	Sơ đồ tuần tự chức năng ngắt kết nối Bluetooth với thiết bị đo điện tim trên App	29
Hình 1.30	Sơ đồ tuần tự chức năng tiến hành đo điện tim trên App	29
Hình 1.31	Sơ đồ tuần tự chức năng kết thúc quá trình đo điện tim trên App . .	30
Hình 2.1	Sơ đồ lớp	35
Hình 2.2	Sơ đồ lớp	36
Hình 2.3	Sơ đồ lớp	37
Hình 2.4	Sơ đồ lớp	38
Hình 2.5	Sơ đồ lớp	39
Hình 2.6	Sơ đồ lớp	40
Hình 2.7	Sơ đồ tuần tự	40
Hình 2.8	Sơ đồ tuần tự	41
Hình 2.9	Sơ đồ tuần tự	41
Hình 2.10	Sơ đồ tuần tự	42
Hình 2.11	Sơ đồ tuần tự	42
Hình 2.12	Sơ đồ tuần tự	43
Hình 2.13	Sơ đồ tuần tự	43
Hình 2.14	Sơ đồ tuần tự	44
Hình 2.15	Sơ đồ tuần tự	44
Hình 2.16	Sơ đồ tuần tự	45
Hình 2.17	Sơ đồ tuần tự	45
Hình 2.18	Sơ đồ tuần tự	46
Hình 2.19	Sơ đồ tuần tự	46
Hình 2.20	Sơ đồ tuần tự	47
Hình 2.21	Sơ đồ tuần tự	47
Hình 2.22	Sơ đồ tuần tự	48
Hình 2.23	Sơ đồ tuần tự	48
Hình 2.24	Sơ đồ tuần tự	49

Hình 2.25	Sơ đồ tuần tự	49
Hình 2.26	Sơ đồ tuần tự	50
Hình 2.27	Sơ đồ tuần tự	50
Hình 2.28	Sơ đồ tuần tự	51

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1	Bảng phân tích use case chức năng đăng ký	5
Bảng 1.2	Bảng phân tích use case chức năng quên mật khẩu	6
Bảng 1.3	Bảng phân tích use case chức năng đăng nhập	6
Bảng 1.4	Bảng phân tích use case chức năng xem lịch sử các lần đo	7
Bảng 1.5	Bảng phân tích use case chức năng quản lý thông tin cá nhân . . .	8
Bảng 1.6	Bảng phân tích use case chức năng quản lý dịch vụ nhắn tin	8
Bảng 1.7	Bảng phân tích use case chức năng quản lý đo điện tim	9
Bảng 1.8	Bảng phân tích use case chức năng quản lý dịch vụ Bluetooth . . .	10
Bảng 1.9	Bảng phân tích use case chức năng quản lý bài đăng và nhấn bài đăng	10
Bảng 1.10	Bảng phân tích use case chức năng quản lý nhấn bài đăng	11
Bảng 1.11	Bảng phân tích use case chức năng quản lý các bản ghi dữ liệu điện tim	12
Bảng 1.12	Bảng phân tích use case chức năng quản lý tài khoản người dùng .	12
Bảng 1.13	Bảng phân tích use case chức năng quản lý phân công bác sĩ - bệnh nhân	13
Bảng 2.1	Bảng thực thể và thuộc tính	31
Bảng 2.2	Bảng user	32
Bảng 2.3	Bảng ecg_record	33
Bảng 2.4	Bảng news_category	33
Bảng 2.5	Bảng news	33
Bảng 2.6	Bảng patient_doctor_assignment	34
Bảng 2.7	Bảng reset_token	34
Bảng 2.8	Bảng session	34
Bảng 2.9	Bảng device	34

TÓM TẮT ĐỒ ÁN

Phần này tóm tắt những mục đích và các kết luận quan trọng của đồ án bằng cả tiếng việt và cả tiếng Anh

PHẦN MỞ ĐẦU

Đặt vấn đề

Lĩnh vực y tế đang có những bước chuyển mình lớn trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (hay còn được gọi là cuộc cách mạng công nghiệp 4.0). Đại dịch COVID-19 đã chứng minh được tầm quan trọng của việc áp dụng khoa học kỹ thuật vào những sản phẩm y tế giúp đẩy lùi dịch bệnh, có thể kể đến như máy rửa tay tự động do TS.Hàn Huy Dũng (đang công tác tại Trường Điện - Điện tử, thuộc Đại học Bách khoa Hà Nội) (thêm reference) cùng các cộng sự sáng chế, và một số ứng dụng di động nổi bật được hầu hết người dân Việt Nam sử dụng trong đại dịch COVID-19 như Bluezone - ứng dụng cảnh báo tiếp xúc gần với những người nhiễm COVID qua Bluetooth low energy, ứng dụng NCOVI, theo dõi các ca nhiễm và thực hiện khai báo y tế, ứng dụng PC-Covid để cập nhật các thông tin tiêm vắc xin, thông tin xét nghiệm. Đây là một tín hiệu cho thấy nước ta đang áp dụng công nghệ 4.0 vào trong ngành y tế một cách chủ động. Hiện nay, việc chăm sóc sức khỏe đang được chú trọng, đặc biệt là đối với những mẹ bầu, những người cần theo dõi sức khỏe định kỳ liên tục, việc di chuyển đến bệnh viện đông đúc để thăm khám rất khó khăn, cộng với chi phí không hề rẻ, và tỉ lệ sảy thai, thai lưu khi phát hiện không kịp thời là khá cao. câu hỏi đặt ra là có cách nào có thể giúp các mẹ bầu không cần di chuyển đến bệnh viện mà vẫn có thể theo dõi được sức khỏe của mình và em bé, vẫn được sự chăm sóc, tư vấn của bác sĩ và chi phí ở mức có thể tiếp cận với nhiều gia đình.

Đề xuất hệ thống

Với nền tảng đã có thiết bị đo điện tim của mẹ và thai nhi bằng điện cực không tiếp xúc thì việc phát triển một hệ thống phần mềm để có thể tiếp cận gần hơn với mục tiêu là giúp các mẹ bầu không cần di chuyển, vẫn theo dõi được tim thai của cả mẹ và bé, và chi phí tốt với nhiều gia đình là điều mà đề án chúng em hướng tới. Hệ thống của chúng em sẽ gồm:

- Một ứng dụng di động cho riêng những mẹ bầu để có thể theo dõi trực tiếp tình trạng sức khỏe của mẹ và thai nhi, đồng thời có thể trao đổi với bác sĩ về tình trạng các lần đo, xem tin tức về các thông tin liên quan tới sức khỏe của mẹ bầu.
- Một ứng dụng di động cho bác sĩ để có thể xem được kết quả đo của các bệnh nhân được quản lý, trao đổi được với bệnh nhân.
- Một ứng dụng web cho admin để quản lý hệ thống, đặc biệt là có phần phân công bác sĩ quản lý cho bệnh nhân.
- Một server để lưu cơ sở dữ liệu liên quan đến người dùng và dữ liệu đo của người

dùng, có thể phục vụ cho công tác nghiên cứu sau này. (Nếu có) [1]

Cấu trúc đồ án

- Phần mở đầu: Trình bày về mục đích của đồ án, thu thập yêu cầu, đề xuất hệ thống, phân tích tính khả thi và bố cục đồ án.
- Chương 1: Trình bày chi tiết các khâu trong phân tích hệ thống. Bao gồm xác định yêu cầu, thiết kế sơ đồ use case, biểu đồ hoạt động, biểu đồ tuần tự.
- Chương 2: Trình bày chi tiết khâu thiết kế cho hệ thống. Bao gồm thiết kế hệ thống và thiết kế cơ sở dữ liệu.
- Chương 3: Trình bày khâu thiết kế phần mềm. Bao gồm thiết kế API và thiết kế giao diện và giải pháp tối ưu hiệu năng.
- Chương 4: Trình bày khâu triển khai và kiểm thử.
- Chương 5: Kết luận và nêu ra hướng phát triển.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN HỆ THỐNG

Trong chương này, chúng em sẽ tiến hành phân tích hệ thống cho dự án đề tài "Hệ thống quản lý ECG" dựa trên các mục tiêu đã nêu ra trong Mục Đề xuất hệ thống ở Phần mở đầu. Trước tiên bài toán đặt ra ở hệ thống phần mềm điện tim là có thể có:

- Một thiết bị để có thể giúp mẹ bầu đo được những thông tin cần thiết.

- Trực quan và tiêu chuẩn hoá những thông tin đo được bằng hình ảnh hoặc số liệu để bác sĩ có thể dựa vào đó để đưa ra những đánh giá cho mẹ bầu. Ngoài ra những thông tin này có thể hữu ích trong việc theo dõi sức khỏe tim mạch, theo dõi hiệu quả của liệu pháp và hỗ trợ quyết định của người dùng.

- Quản trị viên sẽ là người có thể phân công bác sĩ để chăm sóc, theo dõi sức khỏe từ xa cho mẹ bầu.

Chi tiết về việc phân tích các yêu cầu hệ thống sẽ được chúng em trình bày ở các chương dưới.

1.1 Yêu cầu hệ thống

1.1.1 Yêu cầu về người dùng hệ thống

Hệ thống được thiết kế để phục vụ các đối tượng sau:

- **Bệnh nhân:** Người sử dụng hệ thống để thực hiện kiểm tra ECG thông qua Bluetooth và theo dõi sức khỏe của mình. Bệnh nhân có quyền truy cập vào kết quả ECG của mình, được một bác sĩ theo dõi và có thể theo dõi các thông tin liên quan đến điện tim và sức khỏe.
- **Bác sĩ:** Người sử dụng hệ thống để xem và đánh giá kết quả ECG của bệnh nhân, đưa ra nhận xét và đề xuất điều trị. Bác sĩ có thể trao đổi với bệnh nhân và gửi thông báo quan trọng liên quan đến chăm sóc sức khỏe.
- **Quản trị viên:** Người sử dụng hệ thống để quản lý các tài khoản người dùng, phân công bệnh nhân cho bác sĩ và quản lý mối quan hệ giữa bác sĩ và bệnh nhân.

1.1.2 Yêu cầu chức năng

Các chức năng chính của hệ thống bao gồm:

- **Ghi lại dữ liệu điện tim:** Hệ thống cho phép ghi lại tín hiệu điện tim từ máy đo ECG (Electrocardiogram) hay thiết bị đo điện tim khác. Dữ liệu được chuyển tới

ứng dụng của người dùng thông qua Bluetooth để lưu trữ, phân tích và có thể xem lại sau này.

- **Hiển thị và phân tích dữ liệu:** Hệ thống hiển thị dữ liệu điện tim theo dạng đồ thị. Hệ thống cũng hỗ trợ xuất ra các tệp đã được chuẩn hoá cho các dữ liệu chuỗi thời gian (time-series database) để phục vụ mục đích phân tích và nghiên cứu sâu hơn.
- **Lưu trữ:** Hệ thống hỗ trợ lưu dữ liệu mà người dùng đo được từ thiết bị trên cả ứng dụng và trên server của hệ thống. Dữ liệu điện tim cũng được đồng bộ hóa và lưu trữ trên máy chủ của hệ thống. Qua quá trình đồng bộ hóa, dữ liệu từ ứng dụng được truyền đến máy chủ và được lưu trữ an toàn và bảo mật trên hệ thống. Việc lưu trữ dữ liệu điện tim trên cả ứng dụng và máy chủ giúp đảm bảo rằng dữ liệu quan trọng này được lưu trữ một cách đáng tin cậy và có sẵn cho phân tích hoặc sử dụng tương lai.
- **Trao đổi và chia sẻ thông tin về dữ liệu điện tim:** Hệ thống giúp người dùng có thể trao đổi trực tiếp với nhau, chia sẻ kết quả đo điện tim, hỏi đáp về các vấn đề sức khỏe hoặc thảo luận về các quyết định. Điều này mang lại sự tiện lợi và hỗ trợ đáng kể cho người dùng trong việc xác định về tình trạng sức khỏe hiện tại của bản thân.

Hệ thống hỗ trợ các chức năng cơ bản sau đối với người dùng:

Đối với người dùng là bệnh nhân:

- Đăng nhập và đăng ký tài khoản bằng thông tin cá nhân, bao gồm tên, địa chỉ email, ngày sinh, số điện thoại và mật khẩu.
- Cập nhật các thông tin cá nhân.
- Xem kết quả ECG của mình, bao gồm biểu đồ và các thông số liên quan.
- Theo dõi các tin tức liên quan đến sức khỏe và tim mạch.
- Nhận thông báo và có thể trao đổi trực tiếp với bác sĩ về tình hình sức khỏe và các kết quả đo được từ thiết bị.

Đối với người dùng là bác sĩ:

- Được cấp tài khoản để sử dụng hệ thống.
- Cập nhật các thông tin cá nhân.
- Xem danh sách bệnh nhân được phân công cho mình và xem kết quả ECG của từng bệnh nhân.

- Đánh giá và đưa ra nhận xét về kết quả ECG của bệnh nhân.
- Trao đổi các thông tin liên quan đến tình hình sức khỏe và kết quả đo của bệnh nhân.

Đối với người dùng là quản trị viên:

- Đăng nhập và đăng ký tài khoản bằng thông tin cá nhân, bao gồm tên, địa chỉ email, số điện thoại và mật khẩu.
- Cập nhật thông tin cá nhân.
- Quản lý danh sách người dùng trong hệ thống, bao gồm bệnh nhân và bác sĩ.
- Phân công bệnh nhân cho các bác sĩ và quản lý mối quan hệ giữa bác sĩ và bệnh nhân.
- Quản lý các tin tức được đăng trên ứng dụng của người dùng.

1.1.3 Yêu cầu phi chức năng

- Hệ thống hỗ trợ ngôn ngữ Tiếng Việt và Tiếng Anh.
- Hệ thống có thể tương thích với các loại thiết bị phổ biến hiện nay (với Android: Android 10+, IOS: IOS > 12.1)
- Hệ thống đảm bảo tính bảo mật và quyền riêng tư thông tin của người dùng.
- Hệ thống phải có giao diện người dùng thân thiện, dễ sử dụng để có thể tương tác mà không gặp quá nhiều khó khăn.
- Thời gian phản hồi của hệ thống phải nhanh chóng và ổn định.

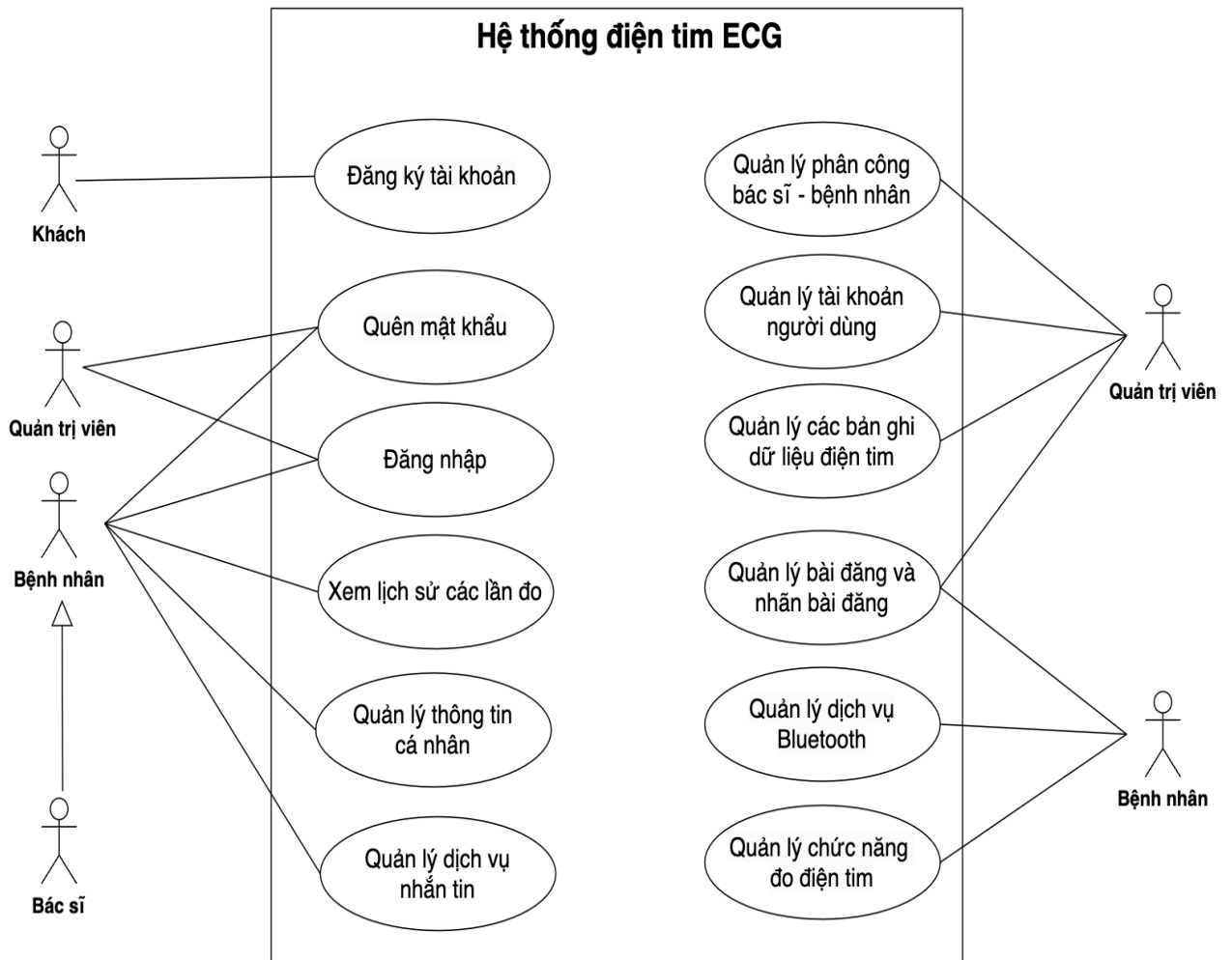
Thông qua việc phân tích yêu cầu hệ thống, chúng ta có cái nhìn tổng quan về các chức năng, yêu cầu phi chức năng và các đối tượng người dùng mà hệ thống phải hỗ trợ. Phần phân tích này sẽ cung cấp cơ sở cho việc thiết kế và phát triển hệ thống quản lý ECG, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của người dùng và đảm bảo hiệu suất, bảo mật và tính khả dụng của hệ thống.

1.2 Phân tích tổng quan hệ thống

1.3 Sơ đồ use case

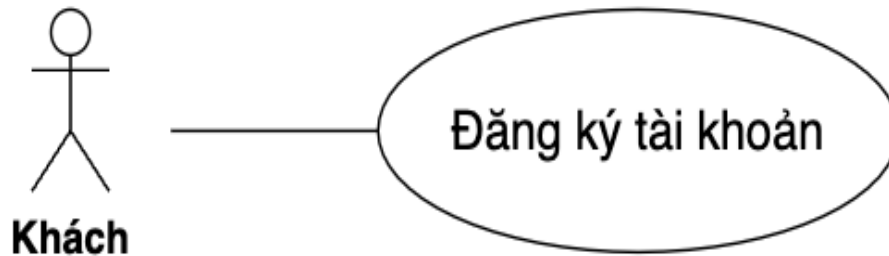
1.3.1 Use case tổng quát hệ thống

Dựa vào những phân tích về yêu cầu chức năng, các use case trong hệ thống được chúng em thể hiện ở hình dưới



Hình 1.1 Sơ đồ use case tổng quát của hệ thống

1.3.2 Use case chức năng đăng ký tài khoản

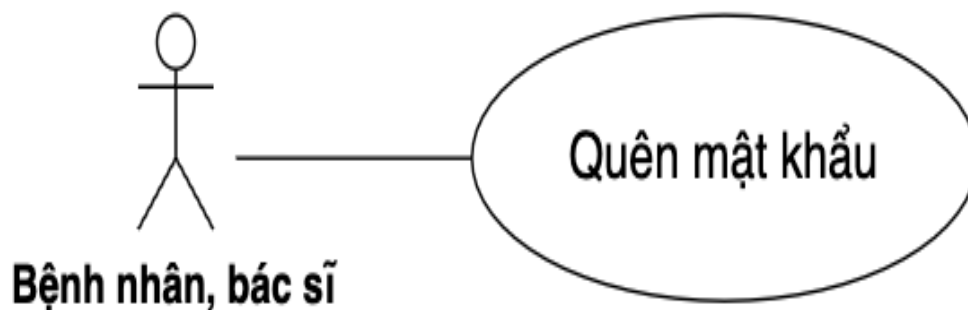


Hình 1.2 Sơ đồ use case chức năng đăng ký tài khoản

Bảng 1.1 Bảng phân tích use case chức năng đăng ký

Tên chức năng	Đăng ký
Tác nhân	Khách
Mô tả	Cho phép người dùng đăng ký tài khoản để truy cập vào App/Web và truy cập các tài nguyên của hệ thống
Điều kiện trước	Người dùng cần có kết nối Internet
Dòng sự kiện chính	Chi tiết luồng sự kiện được thể hiện ở Hình 1.19 và Hình

1.3.3 Use case chức năng quên mật khẩu

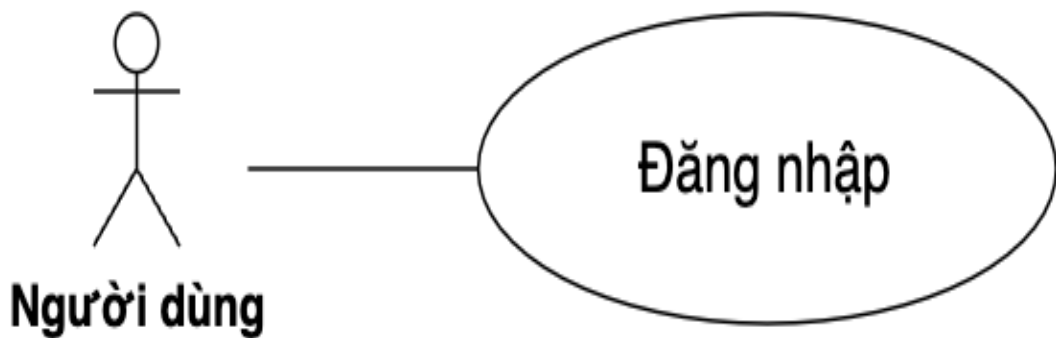


Hình 1.3 Sơ đồ use case chức năng quên mật khẩu

Bảng 1.2 Bảng phân tích use case chức năng quên mật khẩu

Tên chức năng	Quên mật khẩu
Tác nhân	Bệnh nhân, Bác sĩ, Quản trị viên
Mô tả	Cho phép người dùng lấy lại mật khẩu bằng email khi quên mật khẩu
Điều kiện trước	Người dùng cần có kết nối Internet và truy cập được vào email đăng ký
Dòng sự kiện chính	Chi tiết luồng sự kiện được thể hiện ở Hình 1.21 và Hình

1.3.4 Use case chức năng đăng nhập

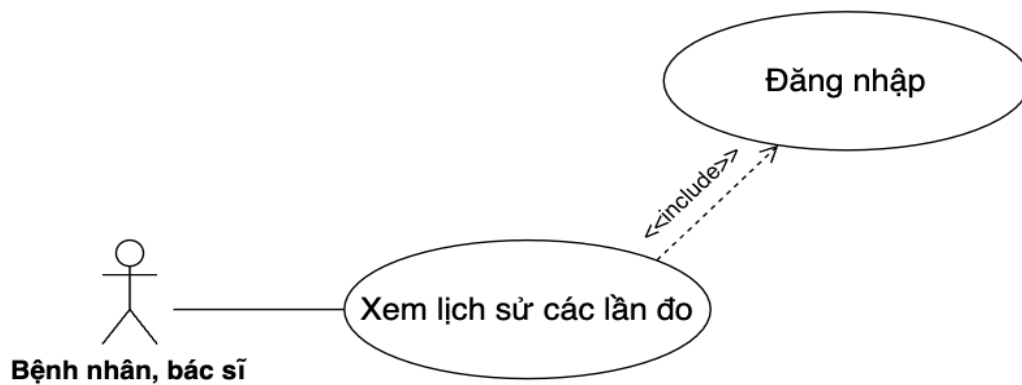


Hình 1.4 Sơ đồ use case chức năng đăng nhập

Bảng 1.3 Bảng phân tích use case chức năng đăng nhập

Tên chức năng	Đăng nhập
Tác nhân	Bệnh nhân, Bác sĩ, Quản trị viên
Mô tả	Cho phép người dùng sử dụng tài khoản để truy cập vào App/Web để truy cập các tài nguyên của hệ thống
Điều kiện trước	Người dùng cần có kết nối Internet
Dòng sự kiện chính	Chi tiết luồng sự kiện được thể hiện ở Hình 1.20 và Hình

1.3.5 Use case chức năng xem lịch sử các lần đo

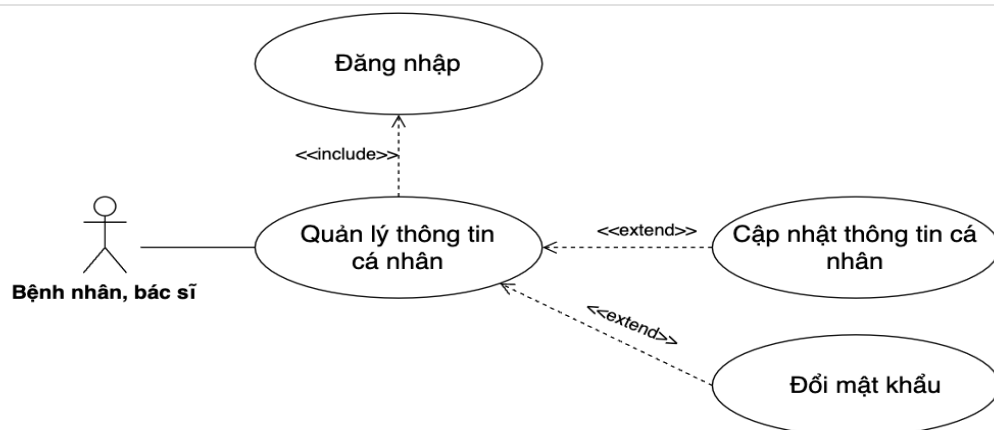


Hình 1.5 Sơ đồ use case chức năng xem lịch sử các lần đo

Bảng 1.4 Bảng phân tích use case chức năng xem lịch sử các lần đo

Tên chức năng	Xem lịch sử các lần đo
Tác nhân	Bệnh nhân, Bác sĩ
Mô tả	Cho phép bệnh nhân xem lịch sử các lần đo điện tim và bác sĩ xem được lịch sử các lần đo của bệnh nhân mà mình quản lý
Điều kiện trước	Người dùng cần có kết nối Internet và đã đăng nhập
Dòng sự kiện chính	Chi tiết luồng sự kiện được thể hiện ở Hình 1.22 và Hình

1.3.6 Use case chức năng quản lý thông tin cá nhân

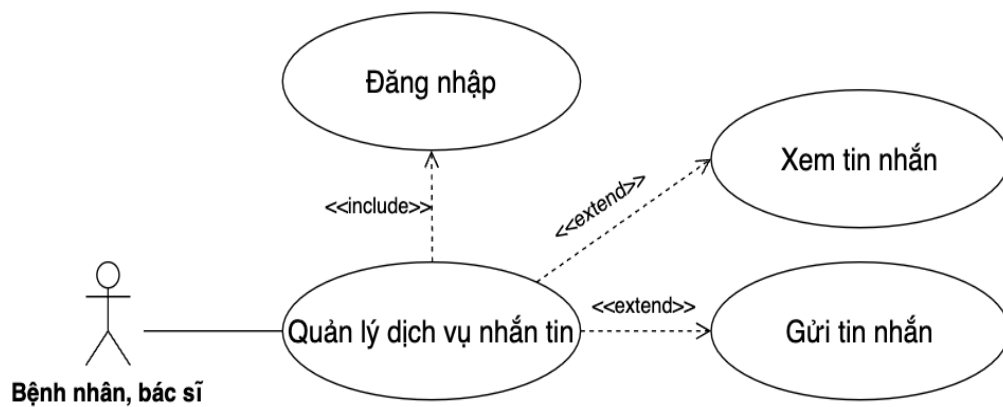


Hình 1.6 Sơ đồ use case chức năng quản lý thông tin cá nhân

Bảng 1.5 Bảng phân tích use case chức năng quản lý thông tin cá nhân

Tên chức năng	Quản lý thông tin cá nhân
Tác nhân	Bệnh nhân, Bác sĩ, Quản trị viên
Mô tả	Cho phép người dùng thay đổi thông tin cá nhân như số điện thoại, tên hiển thị, mật khẩu
Điều kiện trước	Người dùng cần có kết nối Internet và đã đăng nhập
Dòng sự kiện chính	Chi tiết luồng sự kiện được thể hiện ở Hình 1.23, Hình 1.24 và Hình

1.3.7 Use case chức năng quản lý dịch vụ nhắn tin

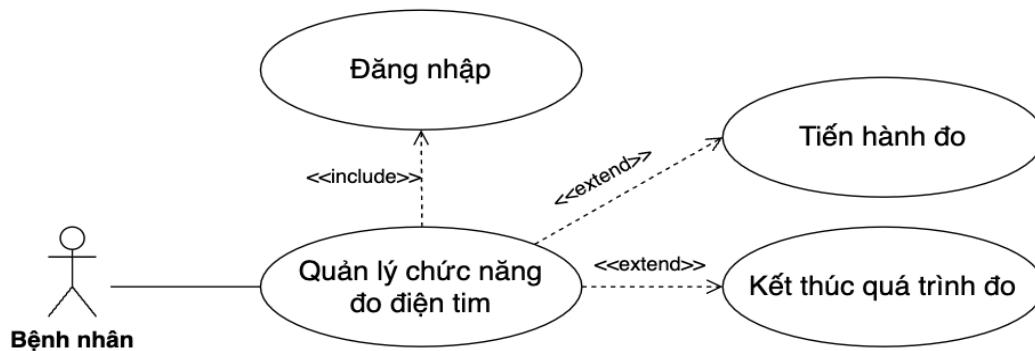


Hình 1.7 Sơ đồ use case chức năng quản lý dịch vụ nhắn tin

Bảng 1.6 Bảng phân tích use case chức năng quản lý dịch vụ nhắn tin

Tên chức năng	Quản lý dịch vụ nhắn tin
Tác nhân	Bệnh nhân, Bác sĩ
Mô tả	Cho phép người dùng sử dụng tài khoản để nhắn tin trao đổi, tin nhắn sau khi được gửi sẽ được hiện ở dưới cùng trong khung chat
Điều kiện trước	Người dùng cần có kết nối Internet, đã đăng nhập và đã được phân công trong bảng bệnh nhân - bác sĩ
Dòng sự kiện chính	Chi tiết luồng sự kiện được thể hiện ở Hình 1.25 và Hình

1.3.8 Use case chức năng quản lý đo điện tim

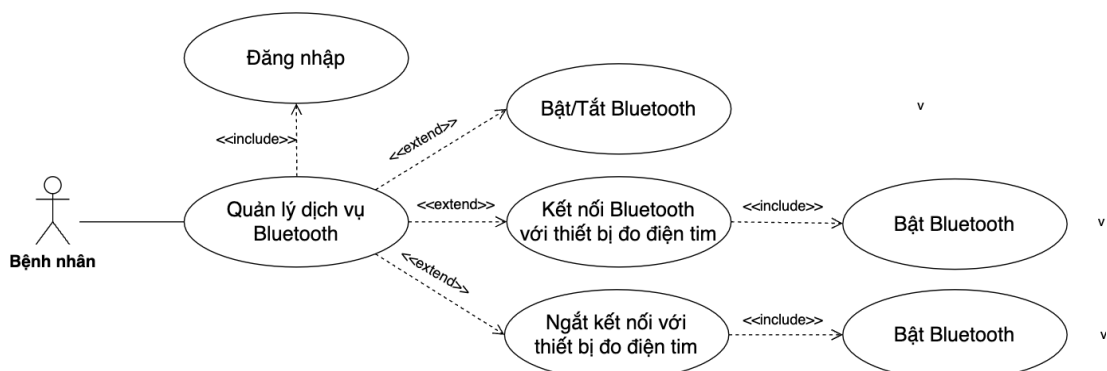


Hình 1.8 Sơ đồ use case chức năng quản lý đo điện tim

Bảng 1.7 Bảng phân tích use case chức năng quản lý đo điện tim

Tên chức năng	Quản lý đo điện tim
Tác nhân	Bệnh nhân
Mô tả	Cho phép người dùng thực hiện thao tác bắt đầu/ kết thúc quá trình đo của mình.
Điều kiện trước	Người dùng cần bật Bluetooth và đã kết nối với thiết bị đo điện tim
Dòng sự kiện chính	Chi tiết luồng sự kiện được thể hiện ở Hình 1.30 và Hình 1.31

1.3.9 Use case chức năng quản lý dịch vụ Bluetooth

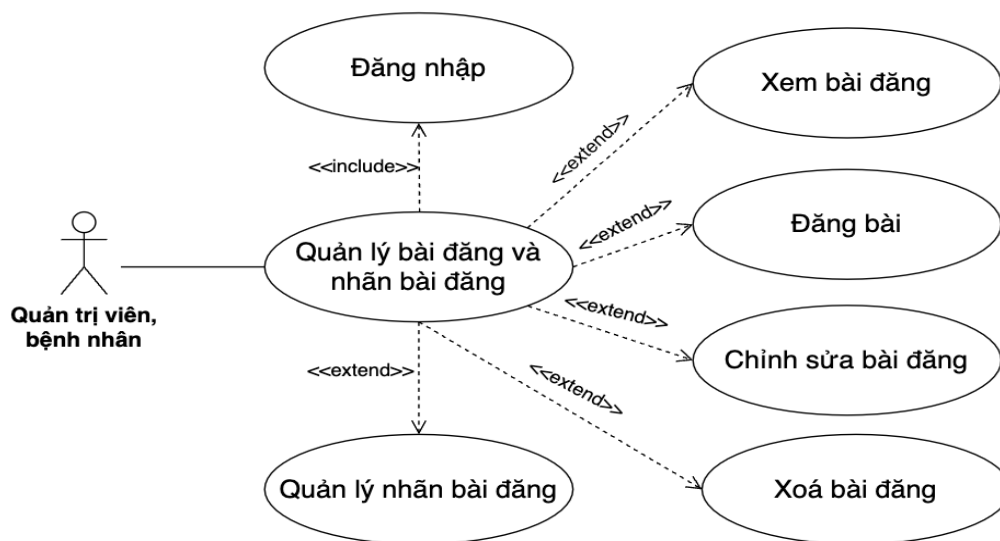


Hình 1.9 Sơ đồ use case chức năng quản lý dịch vụ Bluetooth

Bảng 1.8 Bảng phân tích use case chức năng quản lý dịch vụ Bluetooth

Tên chức năng	Quản lý dịch vụ Bluetooth
Tác nhân	Bệnh nhân
Mô tả	Cho phép người dùng thực hiện các thao tác liên quan đến việc bật tắt và quản lý kết nối với thiết bị điện tim
Điều kiện trước	Điện thoại của người dùng có hỗ trợ Bluetooth
Dòng sự kiện chính	Chi tiết luồng sự kiện được thể hiện ở Hình ?? và Hình

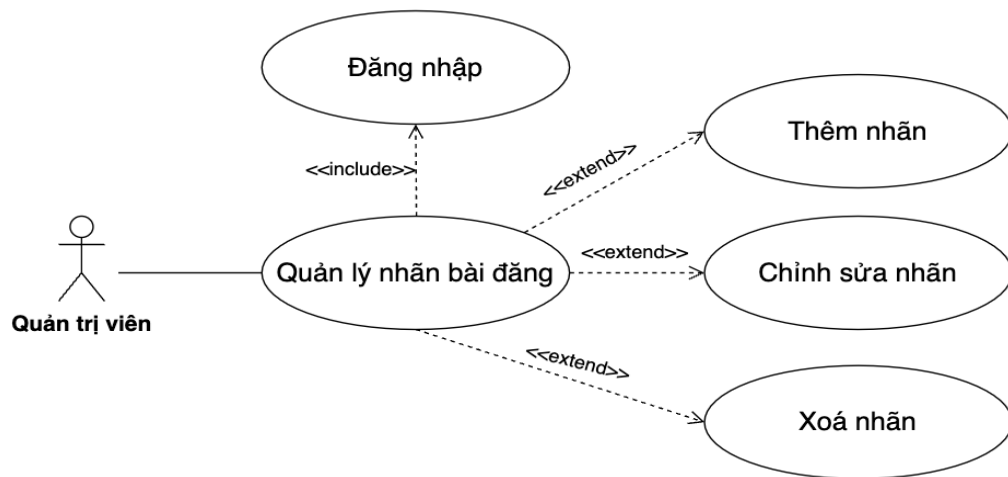
1.3.10 Use case chức năng quản lý bài đăng và nhấn bài đăng



Hình 1.10 Sơ đồ use case chức năng quản lý bài đăng

Bảng 1.9 Bảng phân tích use case chức năng quản lý bài đăng và nhấn bài đăng

Tên chức năng	quản lý bài đăng và nhấn bài đăng
Tác nhân	Bệnh nhân, Quản trị viên
Mô tả	Cho phép bệnh nhân xem các bài đăng xem các thông tin liên quan đến sức khỏe, trong đó quản trị viên có thể xem, thêm, sửa, xoá các bài đăng đó
Điều kiện trước	Người dùng cần có kết nối Internet và đã đăng nhập
Dòng sự kiện chính	Chi tiết luồng sự kiện được thể hiện ở Hình 1.26 và Hình

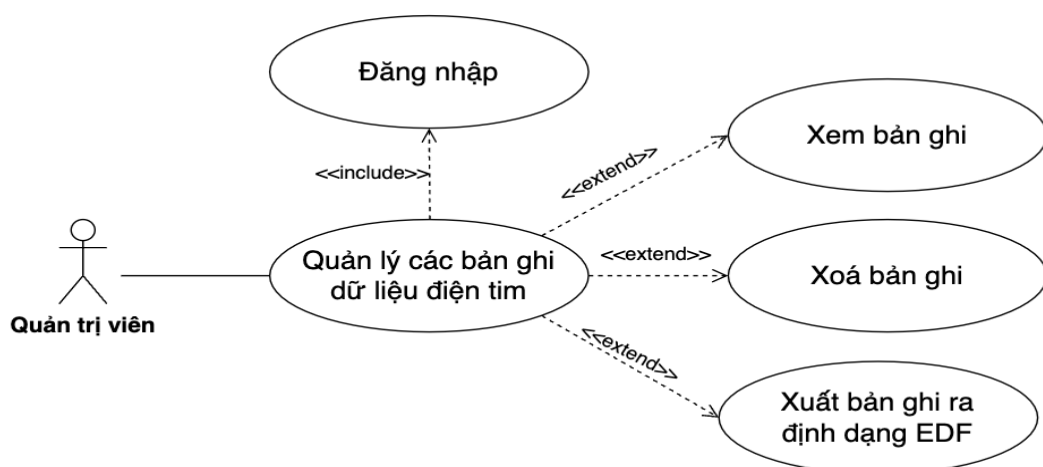


Hình 1.11 Sơ đồ use case chức năng quản lý nhãn bài đăng

Bảng 1.10 Bảng phân tích use case chức năng quản lý nhãn bài đăng

Tên chức năng	Quản lý nhãn bài đăng
Tác nhân	Quản trị viên
Mô tả	Cho phép quản trị viên thêm, sửa, xoá nhãn bài đăng và kết hợp nhãn cho từng bài đăng
Điều kiện trước	Người dùng cần có kết nối Internet và đã đăng nhập với tư cách là quản trị viên
Dòng sự kiện chính	Chi tiết luồng sự kiện được thể hiện ở Hình

1.3.11 Use case chức năng quản lý các bản ghi dữ liệu điện tim

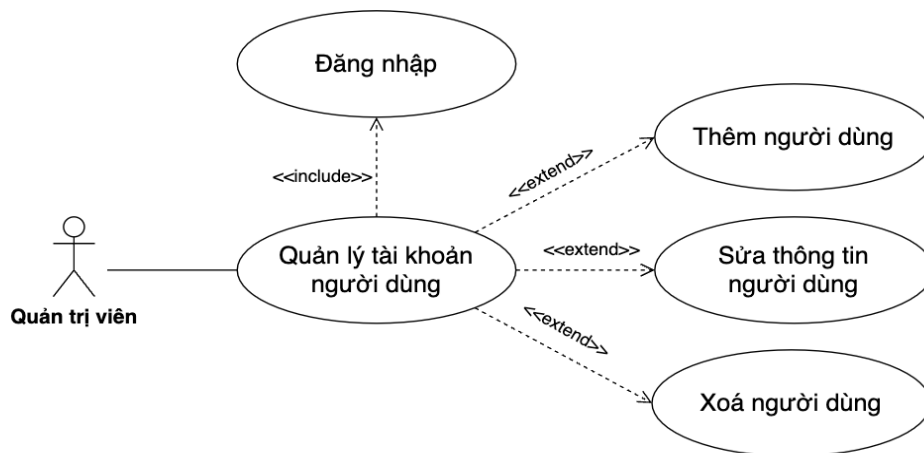


Hình 1.12 Sơ đồ use case chức năng quản lý các bản ghi dữ liệu điện tim

Bảng 1.11 Bảng phân tích use case chức năng quản lý các bản ghi dữ liệu điện tim

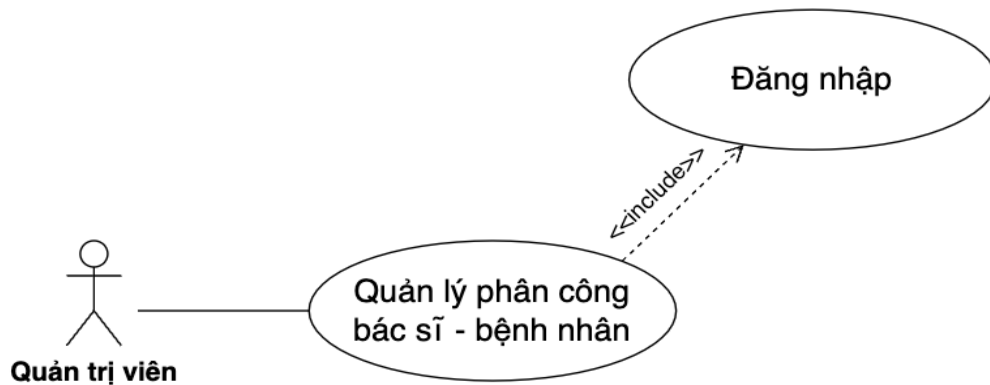
Tên chức năng	Quản lý các bản ghi dữ liệu điện tim
Tác nhân	Quản trị viên
Mô tả	Cho phép quản trị viên quản lý những bản ghi và xuất ra những định dạng phục vụ cho việc chẩn đoán của bác sĩ
Điều kiện trước	Người dùng cần có kết nối Internet và đã đăng nhập với tư cách là quản trị viên
Dòng sự kiện chính	Chi tiết luồng sự kiện được thể hiện ở Hình

1.3.12 Use case chức năng quản lý tài khoản người dùng

**Hình 1.13 Sơ đồ use case chức năng quản lý tài khoản người dùng****Bảng 1.12 Bảng phân tích use case chức năng quản lý tài khoản người dùng**

Tên chức năng	Quản lý tài khoản người dùng
Tác nhân	Quản trị viên
Mô tả	Cho phép quản trị viên thực hiện các hành động thêm, sửa, xoá, tìm kiếm đối với tài khoản người dùng
Điều kiện trước	Người dùng cần có kết nối Internet và đã đăng nhập với tư cách là quản trị viên
Dòng sự kiện chính	Chi tiết luồng sự kiện được thể hiện ở Hình ?? và Hình

1.3.13 Use case chức năng quản lý phân công bác sĩ - bệnh nhân



Hình 1.14 Sơ đồ use case chức năng quản lý phân công bác sĩ - bệnh nhân

Bảng 1.13 Bảng phân tích use case chức năng quản lý phân công bác sĩ - bệnh nhân

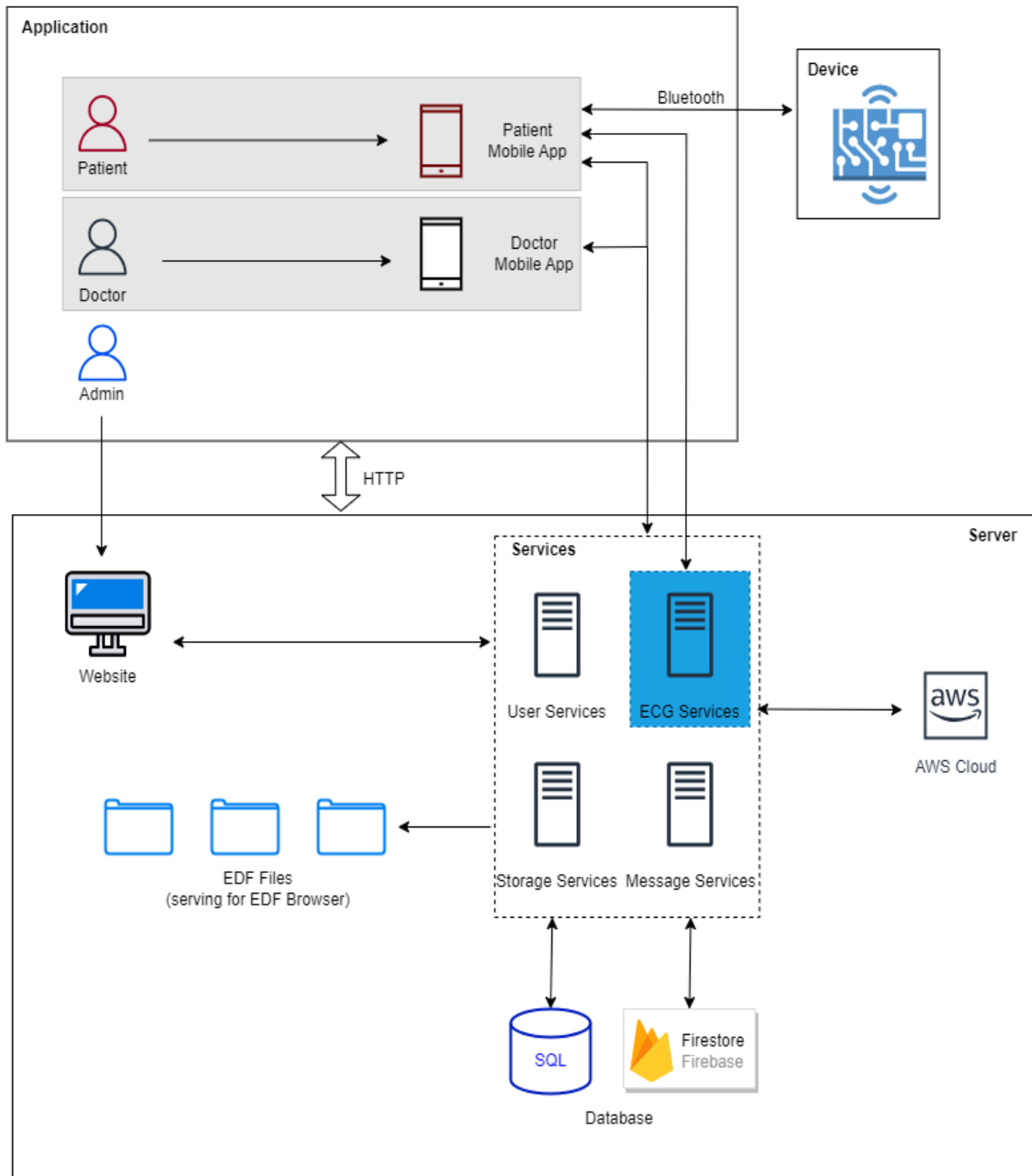
Tên chức năng	quản lý phân công bác sĩ - bệnh nhân
Tác nhân	Quản trị viên
Mô tả	Cho phép quản trị viên phân công bác sĩ chăm sóc, theo dõi với từng bệnh nhân tương ứng để có thể xem bản ghi và trao đổi về sức khỏe
Điều kiện trước	Người dùng cần có kết nối Internet và đã đăng nhập với tư cách là quản trị viên
Dòng sự kiện chính	Chi tiết luồng sự kiện được thể hiện ở Hình ?? và Hình

1.3.14 Sơ đồ kiến trúc hệ thống

Hệ thống chúng em xây dựng được chia làm ba phần Device, Application và Server. Cụ thể:

- Device: Thiết bị phần cứng đo điện tim, để kết nối với App bệnh nhân thông qua Bluetooth
- Application: Bao gồm ứng dụng của bệnh nhân, ứng dụng của bác sĩ và Website của Admin
- Server: Bao gồm các Services để xử lý các yêu cầu gửi từ Application, cơ sở dữ liệu và Cloud lưu trữ

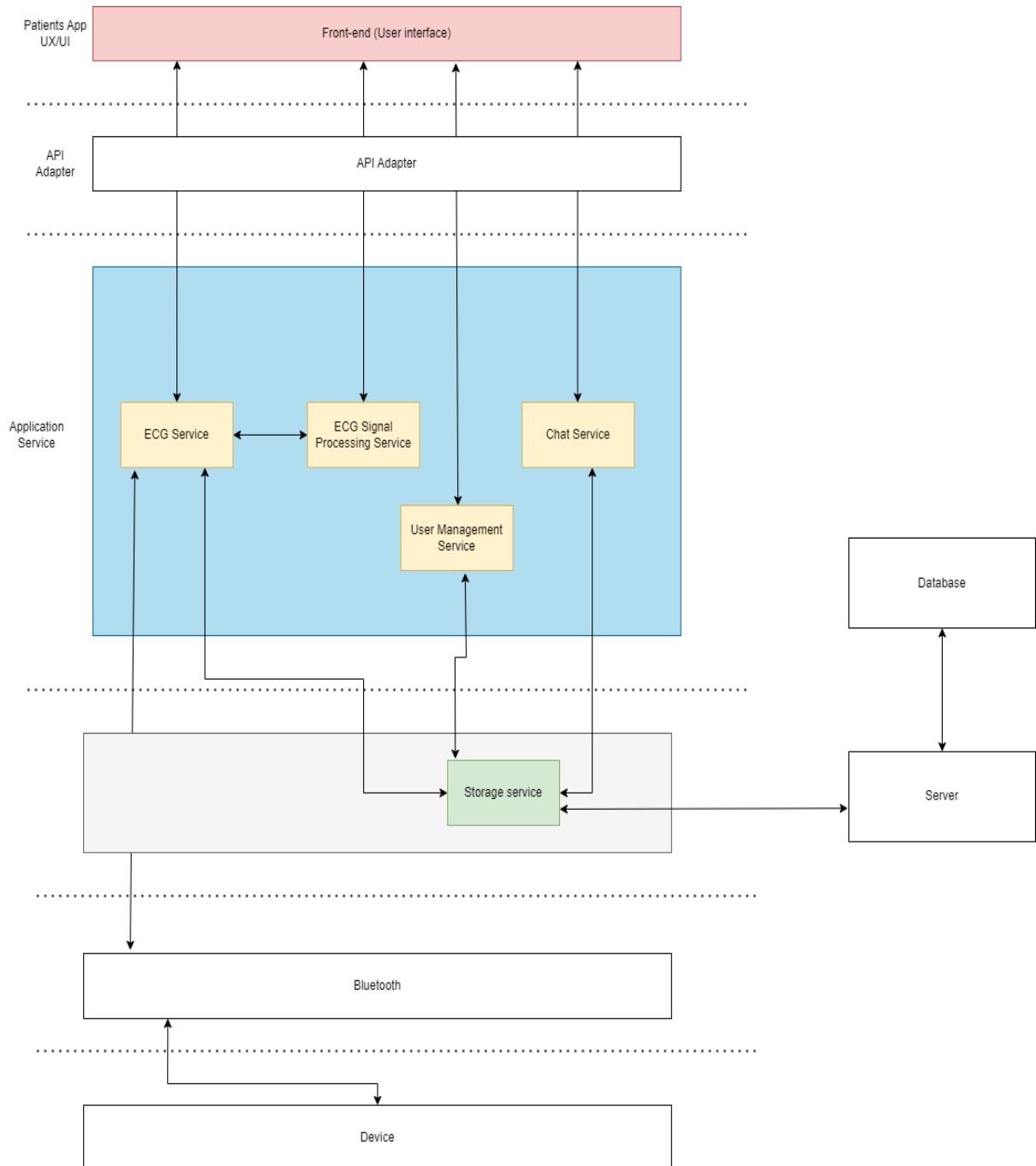
Trong hệ thống thì Devices là phần mà chúng em sẽ không trực tiếp thực hiện trong đồ án này, Application và Server sẽ là phần mà đồ án chúng em thực hiện. Ở trong sơ đồ kiến trúc hệ thống riêng có bệnh nhân sẽ có tương tác trực tiếp với Devices, còn lại khối Application sẽ tương tác với Server thông qua API với giao thức HTTP. Khi nhận được yêu cầu từ Application, Server sẽ thực hiện xử lý dữ liệu và gửi lại thông tin mà Application yêu cầu.



Hình 1.15 Kiến trúc tổng quan hệ thống

1.3.15 Sơ đồ khối phần mềm

1.3.15.1 Ứng dụng di động cho bệnh nhân



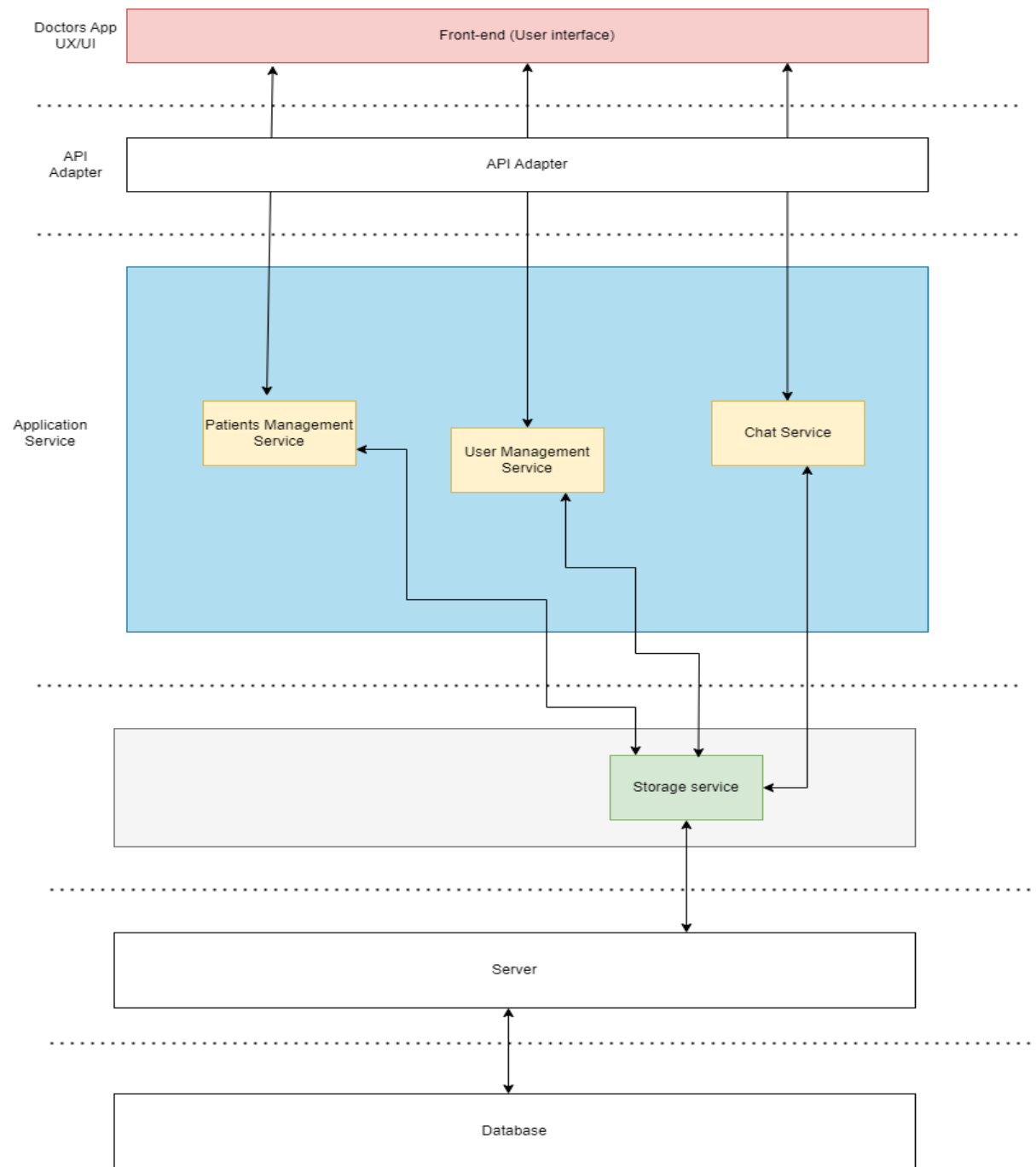
Hình 1.16 Sơ đồ khối cho App bệnh nhân

Trong hình trên, lớp trên cùng User interface là lớp để người dùng tương tác và thực hiện lời gọi thông qua API Adapter, các yêu cầu của người dùng sẽ được xử lý thông qua Services và phản hồi lại với người dùng qua giao diện. Dưới đây là phần giải thích Services trong hình:

- ECG Service: Khối có nhiệm vụ xử lý yêu cầu cho các trạng thái đo: thực hiện đo, kết thúc đo, lưu kết quả đo
- ECG Signal Processing Service: Khối có nhiệm vụ xử lý tín hiệu đo để phân tích sâu, hiển thị lên màn hình
- User Management Service: Khối có nhiệm vụ xử lý các vấn đề liên quan đến người dùng như đăng nhập, đăng ký
- Chat Service: Khối có nhiệm vụ quản lý việc chat, trao đổi thông tin
- Storage Service: Khối có nhiệm vụ lưu thông tin vào bộ nhớ

Riêng với App cho bệnh nhân thì sẽ có Khối Bluetooth và Khối Device để phục vụ cho việc đo điện tim.

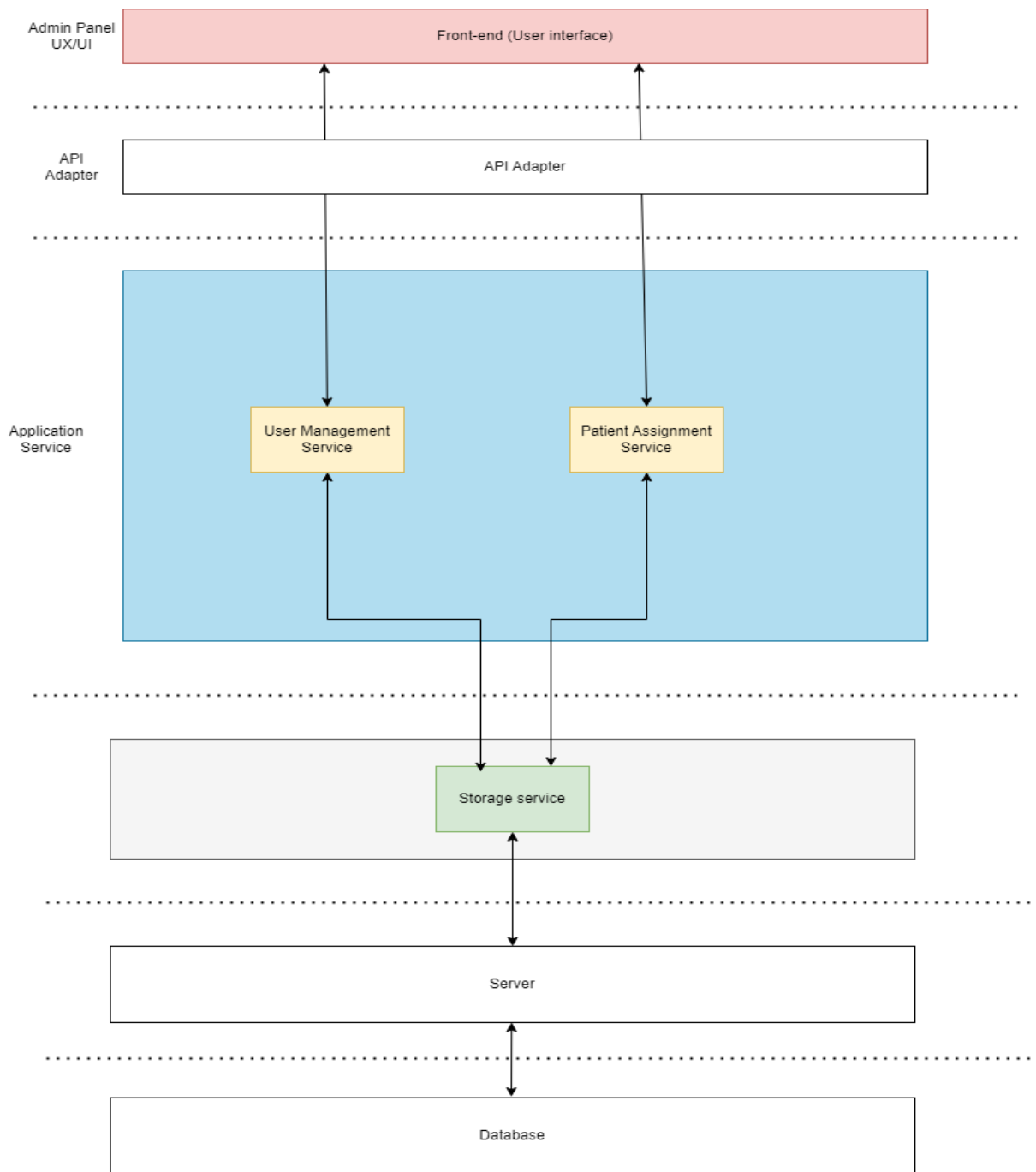
1.3.15.2 Ứng dụng di động cho bác sĩ



Hình 1.17 Sơ đồ khối cho App bác sĩ

Về cơ bản, ứng dụng di động cho bác sĩ có những khối tương tự với bệnh nhân, trừ việc bác sĩ sẽ không có hai khối Device và Bluetooth để phục vụ việc đo như bệnh nhân.

1.3.15.3 Website cho quản trị viên



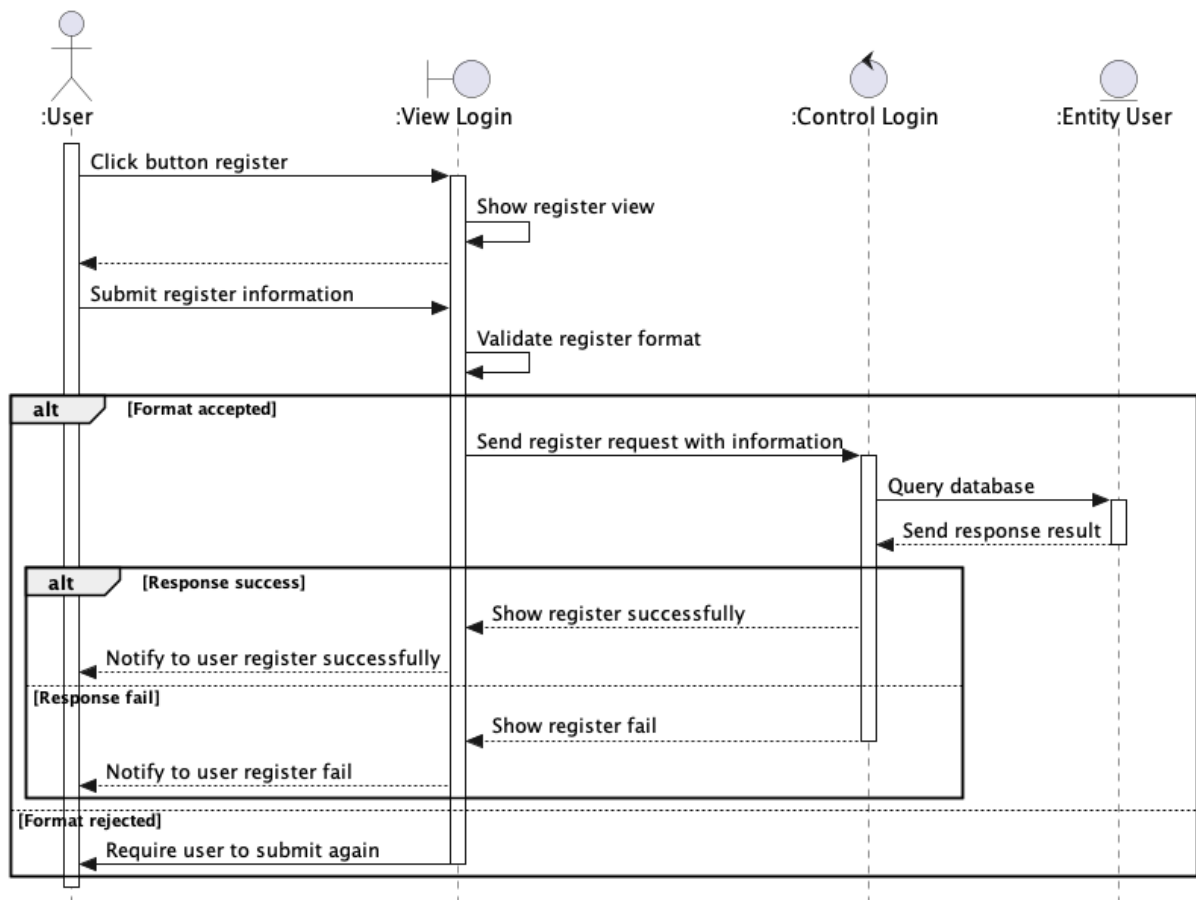
Hình 1.18 Sơ đồ khối cho Website quản trị viên

Quản trị viên sẽ quản lý 2 Services chính đó là quản lý người dùng (User Management Service) và quản lý phân công bác sĩ - bệnh nhân (Patient Assignment Service), logic và thứ tự các khối tương đồng với ứng dụng dành cho bác sĩ.

Tiếp theo để phân tích cụ thể hơn từng luồng trong hệ thống qua use case, chúng em xin phép được trình bày các sơ đồ tuần tự.

1.3.16 Sơ đồ tuần tự

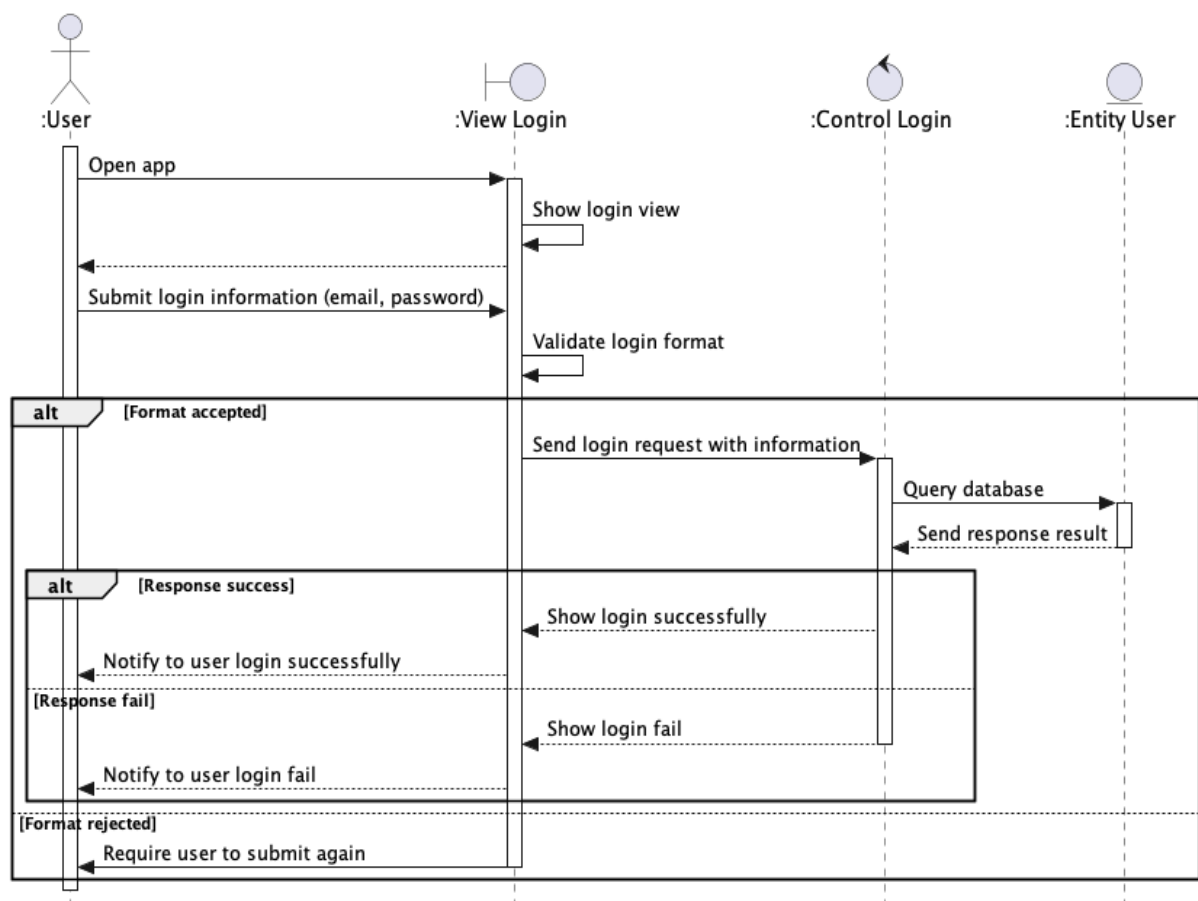
1.3.16.1 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng ký



Hình 1.19 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng ký trên App

Sơ đồ tuần tự trên mô tả chi tiết quá trình người dùng đăng ký vào hệ thống. Người dùng gửi yêu cầu đăng ký, yêu cầu sẽ được xử lý bởi Control, nếu có lỗi phát sinh sẽ trả ra lỗi cho người dùng và yêu cầu người dùng nhập lại. Control sẽ xử lý cụ thể như thế nào được chúng em thể hiện trong Hình ?? trong chương sau.

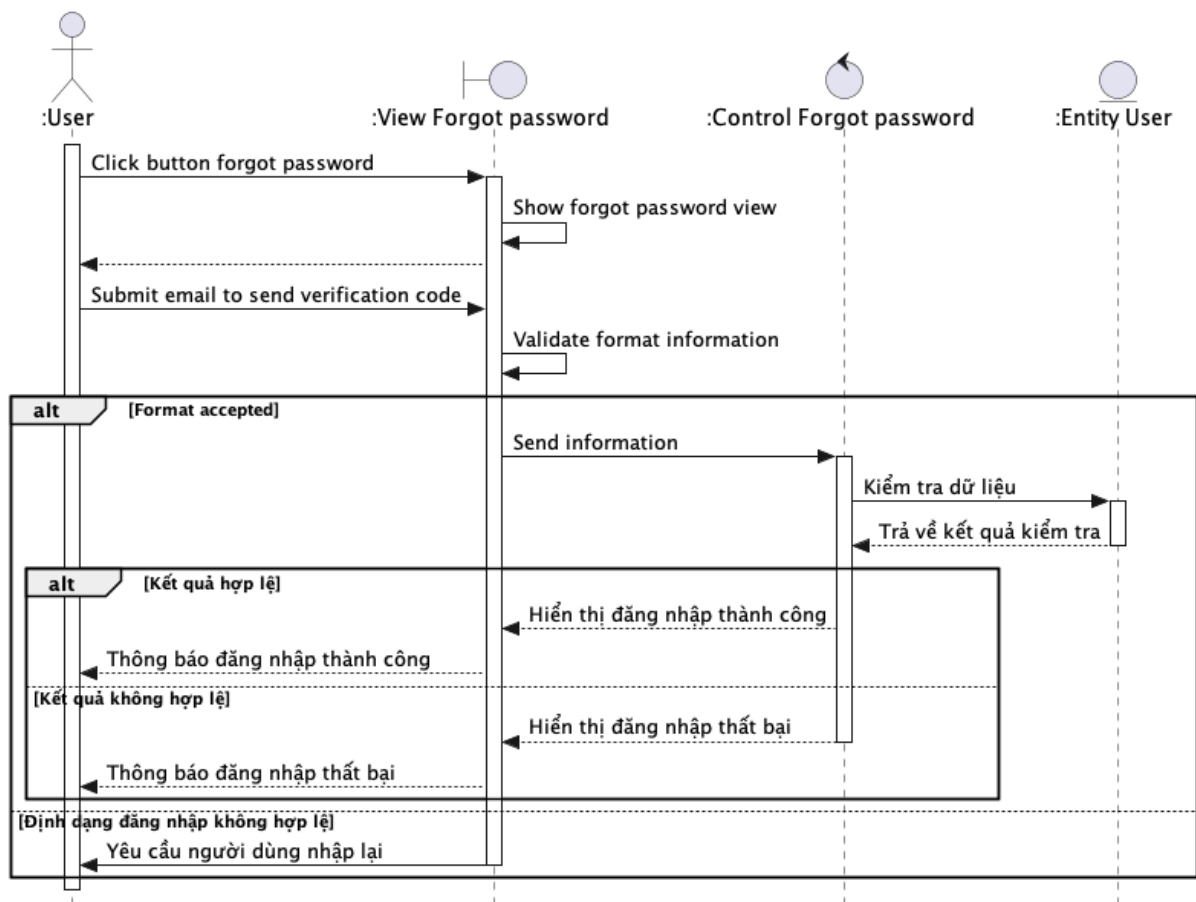
1.3.16.2 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập



Hình 1.20 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập trên App

Sơ đồ tuần tự trên mô tả chi tiết quá trình người dùng đăng nhập vào hệ thống. Người dùng gửi yêu cầu đăng nhập, yêu cầu sẽ được xử lý bởi Control, nếu có lỗi phát sinh sẽ trả ra lỗi cho người dùng và yêu cầu người dùng nhập lại. Việc Control sẽ xử lý cụ thể yêu cầu người dùng được chúng em thể hiện trong Hình ?? trong chương sau.

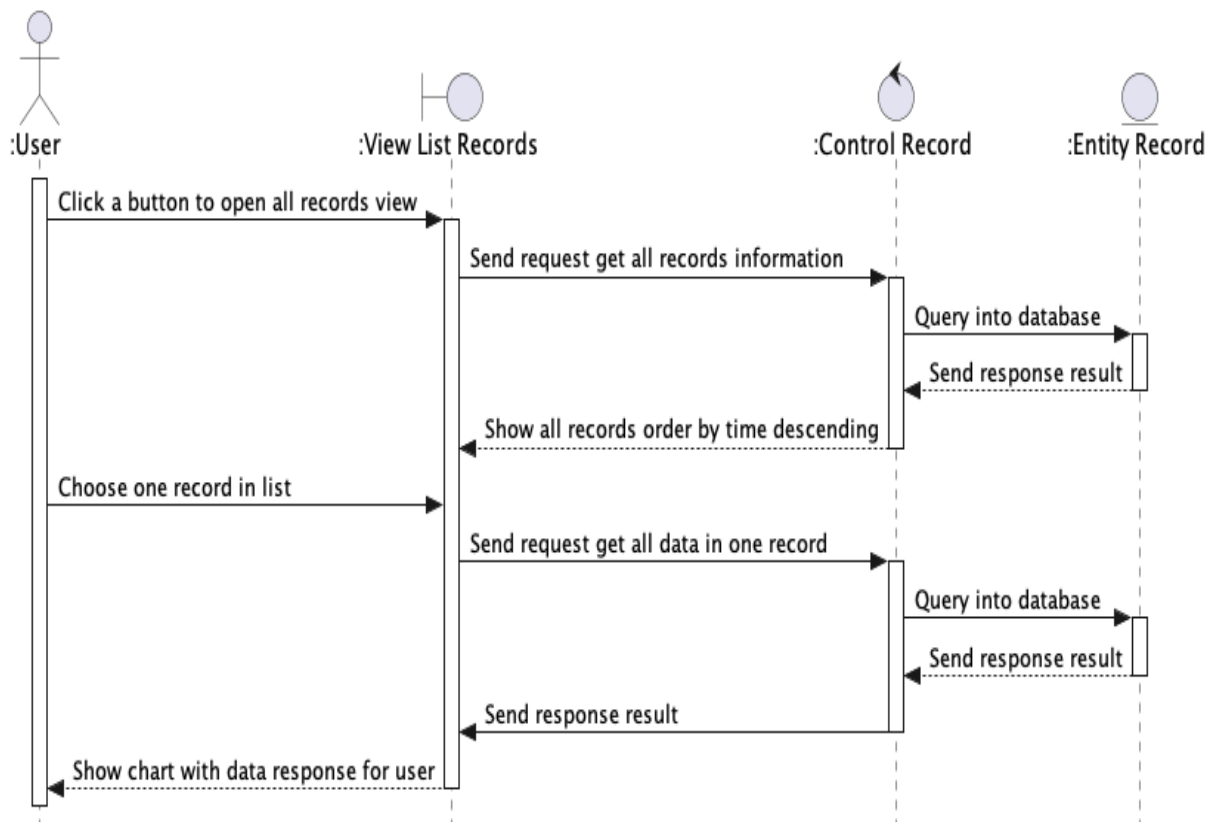
1.3.16.3 Sơ đồ tuần tự chức năng quên mật khẩu



Hình 1.21 Sơ đồ tuần tự chức năng quên mật khẩu trên App

Sơ đồ tuần tự trên mô tả chi tiết quá trình người dùng lấy lại mật khẩu. Người dùng nhập email đã đăng ký tài khoản, và gửi yêu cầu lấy lại mật khẩu, Control xử lý gửi đến email một mã xác thực, người dùng nhập đúng mã xác thực sẽ được thay đổi mật khẩu mới. Control xử lý cụ thể yêu cầu được chúng em thể hiện trong Hình ?? trong chương sau.

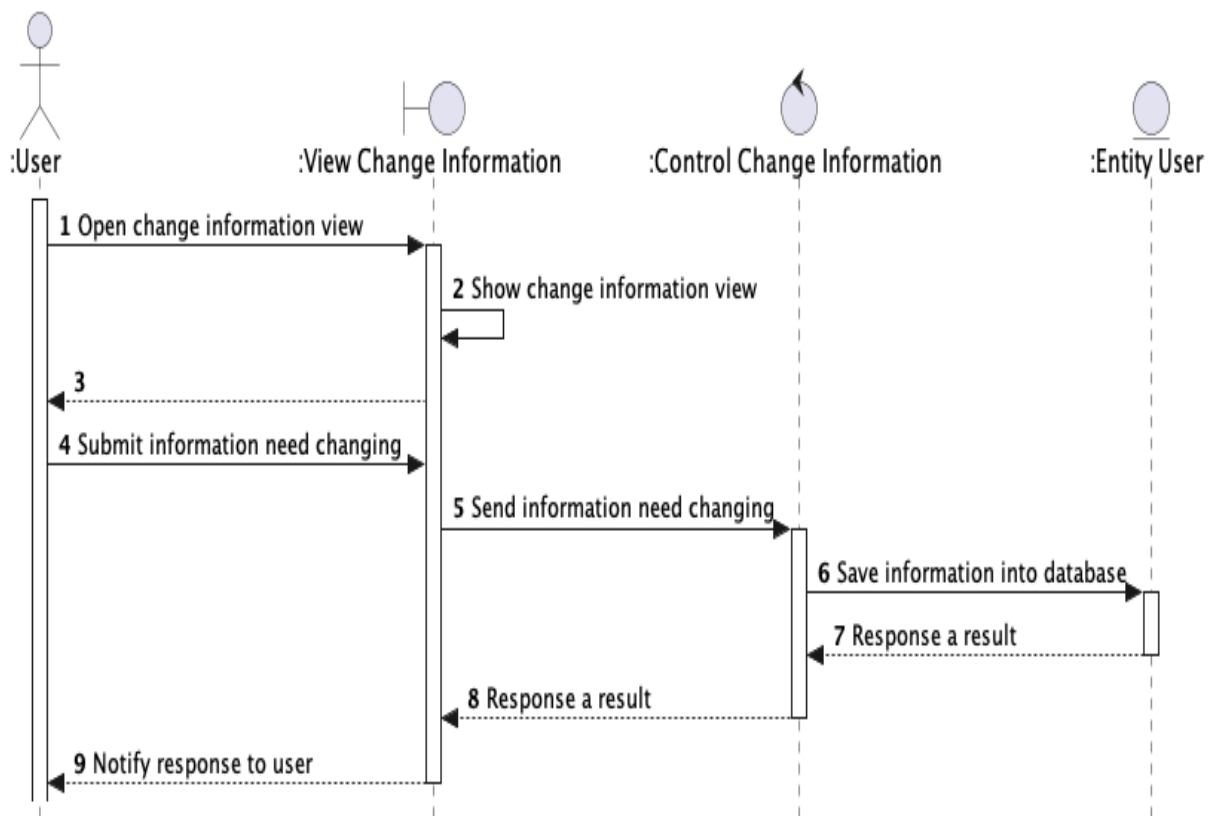
1.3.16.4 Sơ đồ tuần tự chức năng xem lịch sử các lần đo



Hình 1.22 Sơ đồ tuần tự chức năng xem lịch sử các lần đo trên App

Sơ đồ tuần tự trên mô tả chi tiết quá trình người dùng xem lịch sử các lần đo. Người dùng chọn vào tab xem lịch sử, lúc đó hệ thống sẽ gửi một yêu cầu lấy danh sách lịch sử các lần đo qua Control và hiển thị cho người dùng, sau đó người dùng sẽ chọn một bản ghi, Control sẽ lấy dữ liệu và hiển thị cho người dùng dữ liệu đo trên biểu đồ. Việc xử lý các yêu cầu cụ thể được chúng em thể hiện trong Hình ?? ở chương sau.

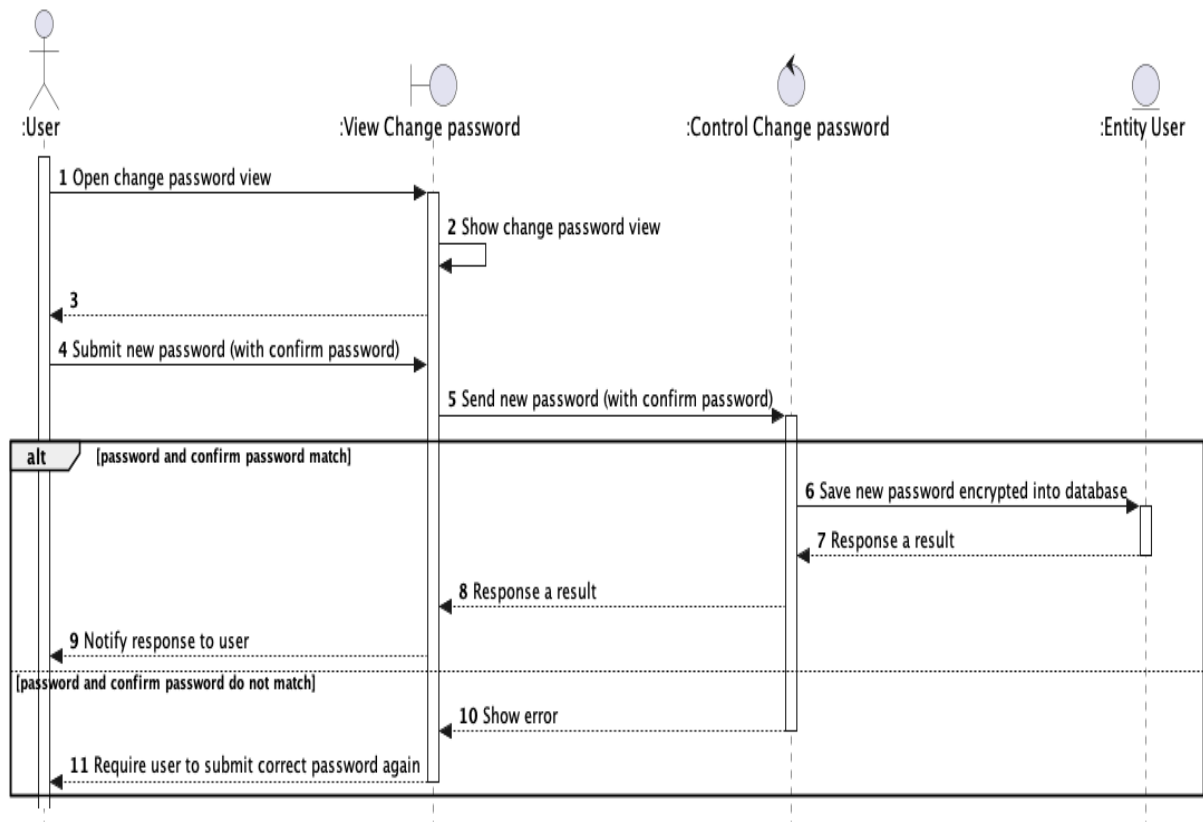
1.3.16.5 Sơ đồ tuần tự chức năng xem thay đổi thông tin cá nhân



Hình 1.23 Sơ đồ tuần tự chức năng xem thay đổi thông tin cá nhân trên App

Sơ đồ tuần tự trên mô tả chi tiết quá trình người dùng thay đổi thông tin cá nhân. Người dùng thay đổi thông tin cá nhân và gửi yêu cầu. Control sẽ xử lý và lưu vào cơ sở dữ liệu, sau đó sẽ thông báo lại cho người dùng. Việc xử lý cụ thể như thế nào được chúng em thể hiện trong Hình ?? ở chương sau.

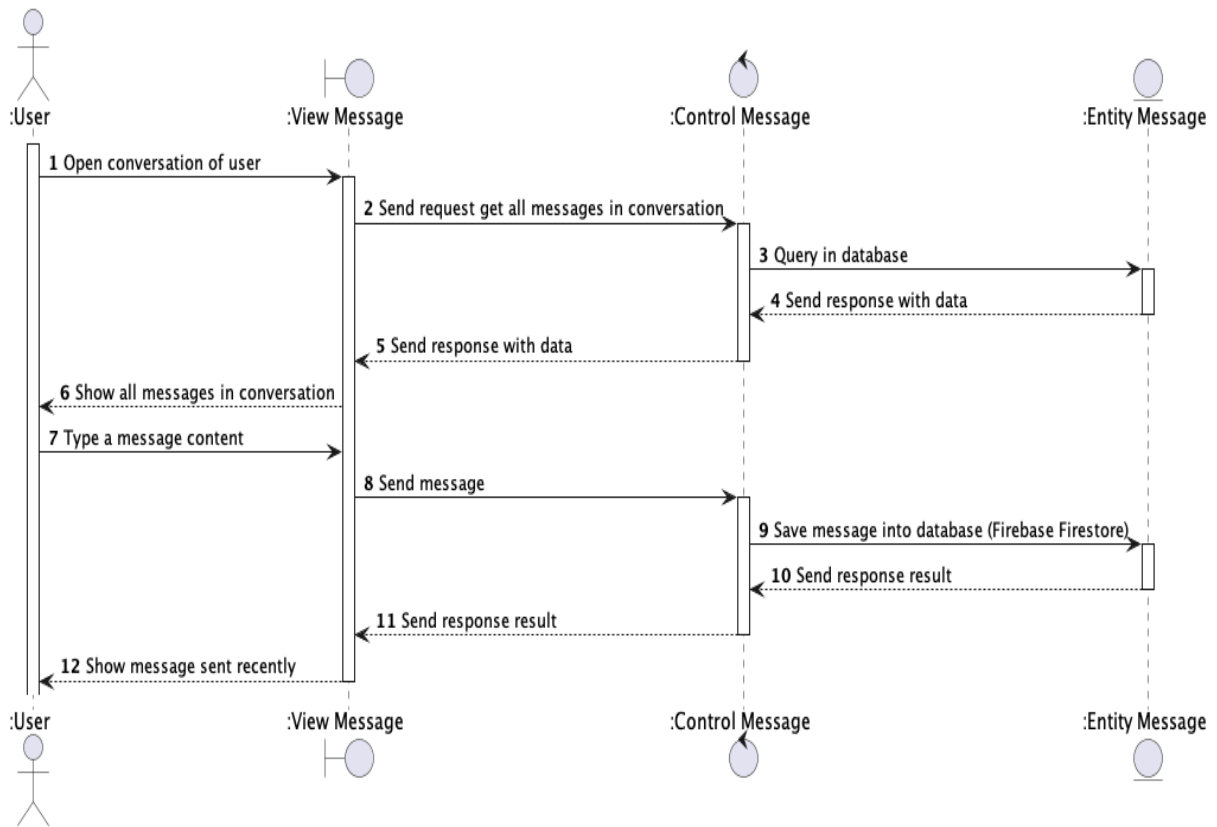
1.3.16.6 Sơ đồ tuần tự chức năng đổi mật khẩu



Hình 1.24 Sơ đồ tuần tự chức năng đổi mật khẩu trên App

Sơ đồ tuần tự trên mô tả chi tiết quá trình người dùng đổi mật khẩu. Người dùng nhập mật khẩu và gửi yêu cầu đổi mật khẩu, yêu cầu sẽ được xử lý bởi Control, nếu có lỗi phát sinh sẽ trả ra lỗi cho người dùng và yêu cầu người dùng nhập lại. Control sẽ xử lý cụ thể như thế nào được chúng em thể hiện trong Hình ?? trong chương sau.

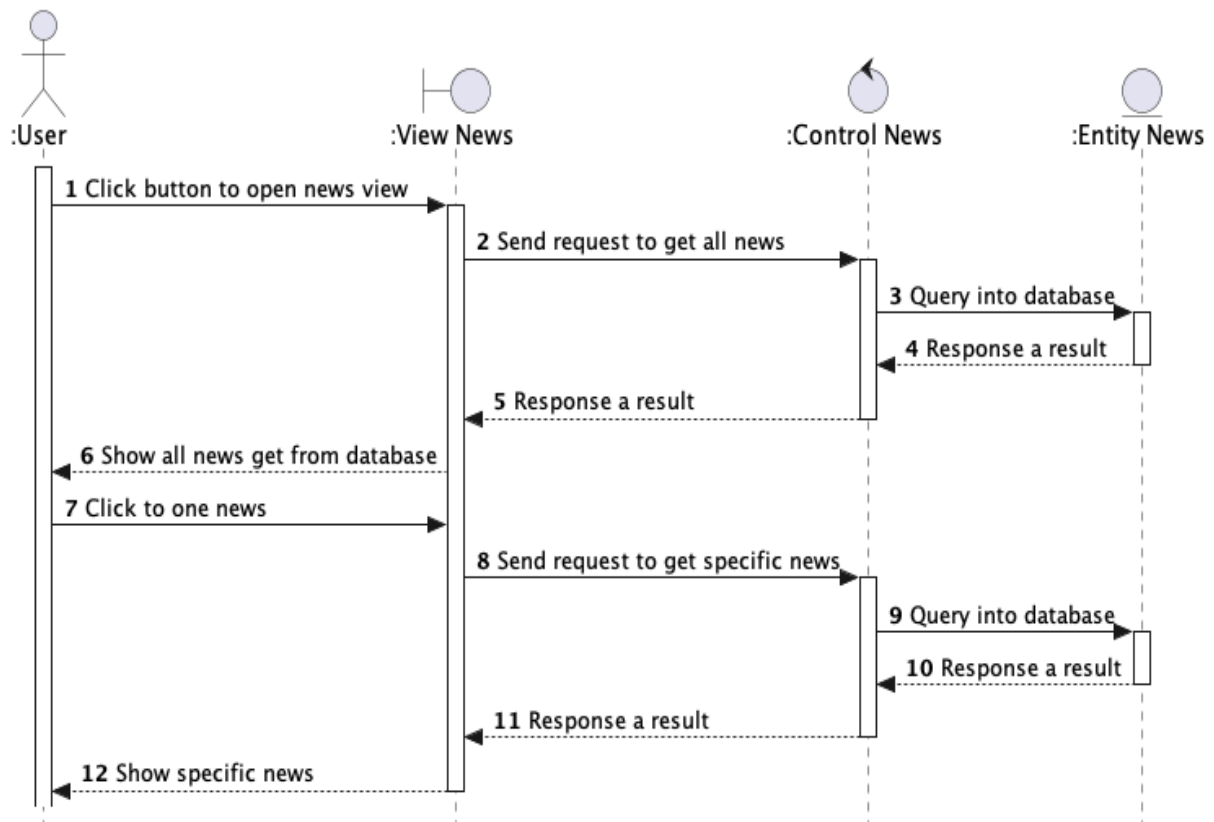
1.3.16.7 Sơ đồ tuần tự chức năng xem/gửi tin nhắn



Hình 1.25 Sơ đồ tuần tự chức năng xem/gửi tin nhắn trên App

Sơ đồ tuần tự trên mô tả chi tiết quá trình người dùng xem và gửi tin nhắn. Người dùng click vào hội thoại để xem tin nhắn. Nếu người dùng gửi tin nhắn, Control sẽ xử lý để gửi tin nhắn đến cho đối phương và lưu tin nhắn vào cơ sở dữ liệu, chi tiết Control sẽ xử lý cụ thể như thế nào được chúng em thể hiện trong Hình ?? trong chương sau.

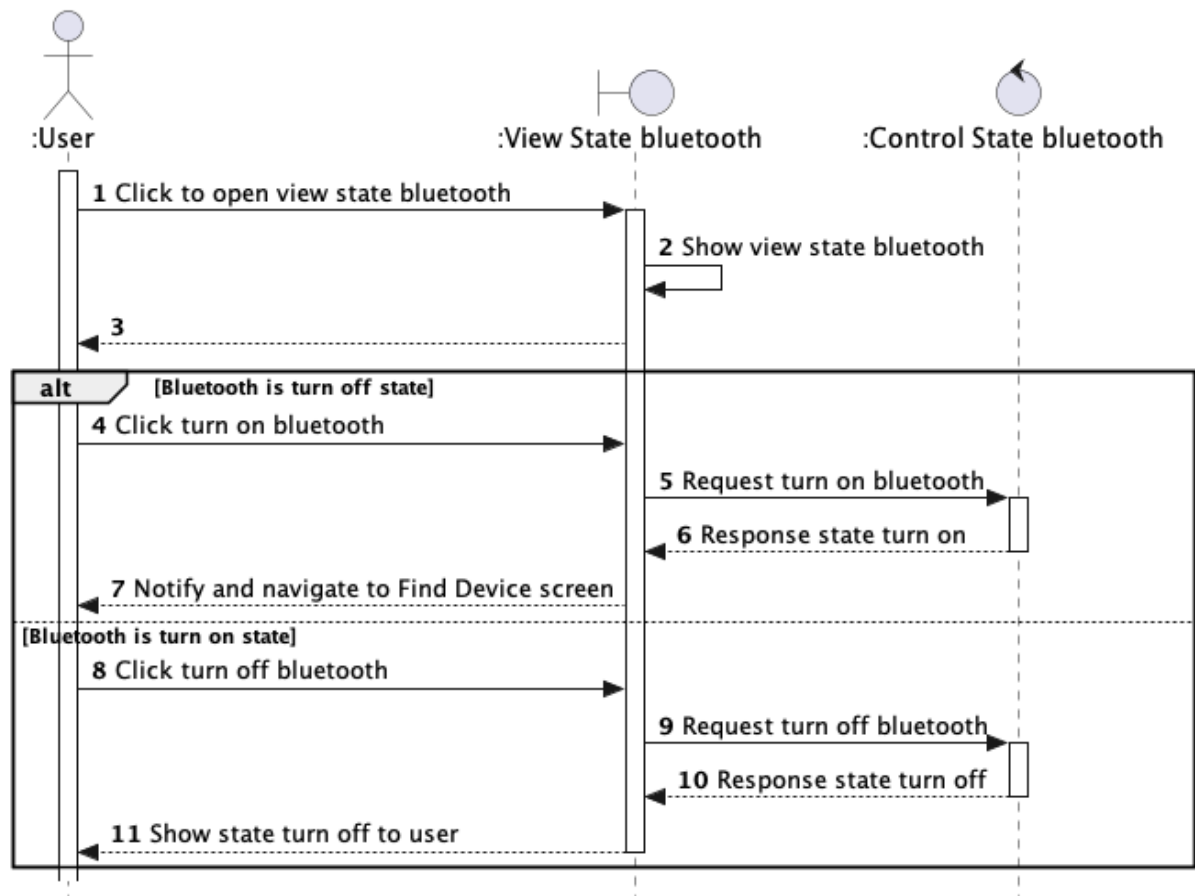
1.3.16.8 Sơ đồ tuần tự chức năng xem bài đăng tin tức



Hình 1.26 Sơ đồ tuần tự chức năng xem bài đăng tin tức trên App

Sơ đồ tuần tự trên mô tả chi tiết quá trình người dùng xem tin tức/bài đăng. Người dùng chọn mở giao diện tin tức, API lấy tin tức sẽ được xử lý bởi Control, và hiện danh sách các bài đăng cho người dùng, sau đó người dùng chọn một bài đăng thì thông tin chi tiết của bài đăng sẽ hiển thị cho người dùng. Cụ thể về việc xử lý các yêu cầu của Control được chúng em thể hiện trong Hình ?? trong chương sau.

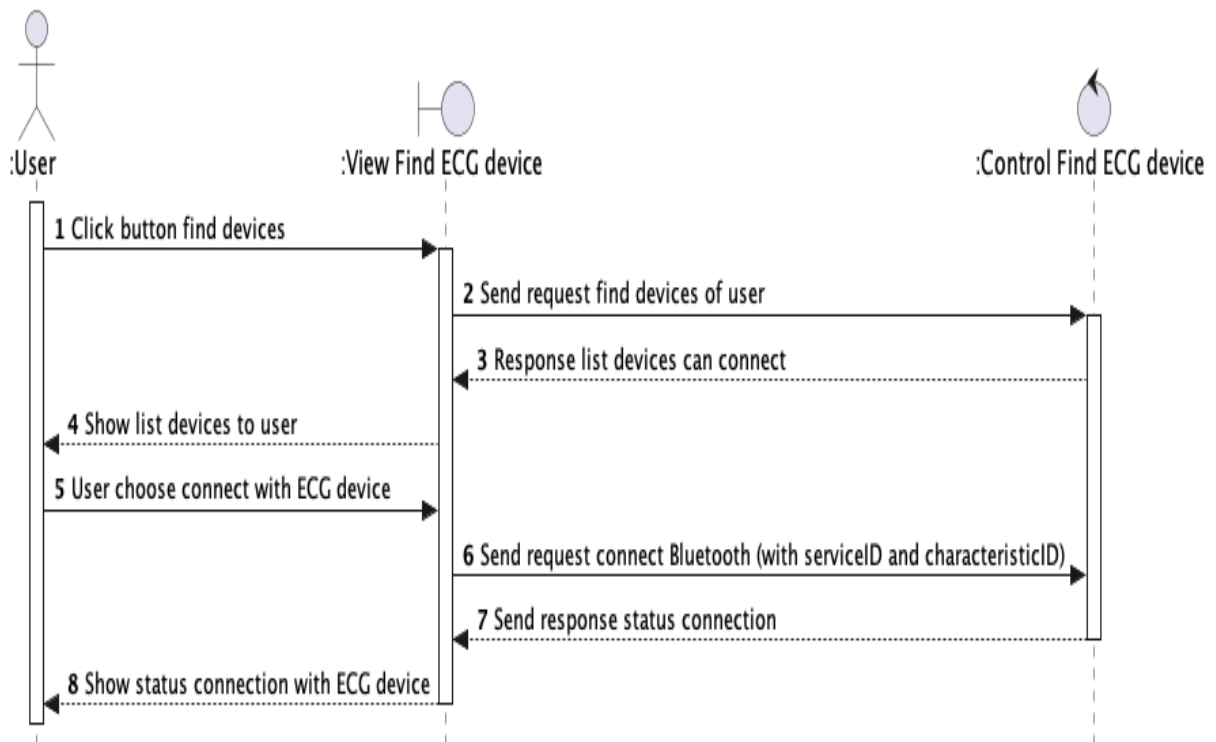
1.3.16.9 Sơ đồ tuần tự chức năng bật/tắt Bluetooth



Hình 1.27 Sơ đồ tuần tự chức năng bật/tắt Bluetooth trên App

Sơ đồ tuần tự trên mô tả chi tiết quá trình bật/tắt Bluetooth. Người dùng gửi yêu cầu bật hoặc tắt Bluetooth, Control sẽ kiểm tra trạng thái Bluetooth và truy cập vào phần cứng thực hiện yêu cầu của người dùng.

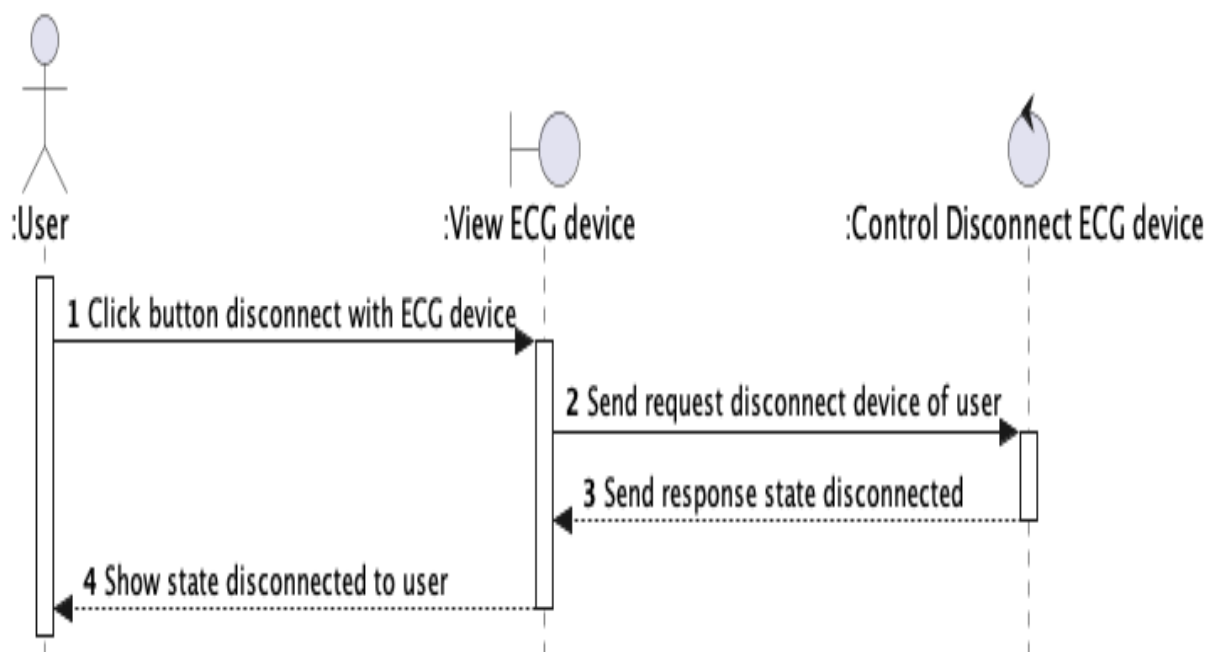
1.3.16.10 Sơ đồ tuần tự chức năng kết nối Bluetooth với thiết bị đo điện tim



Hình 1.28 Sơ đồ tuần tự chức năng kết nối Bluetooth với thiết bị đo điện tim trên App

Sơ đồ tuần tự trên mô tả chi tiết quá trình người dùng kết nối với thiết bị đo điện tim. Người dùng sau khi bật Bluetooth sẽ có thể tìm kiếm thiết bị và xem các danh sách các thiết bị mình tìm thấy. Người dùng chọn đúng thiết bị (theo tên) và thực hiện kết nối, kết quả của việc kết nối sẽ được hiển thị trên màn hình.

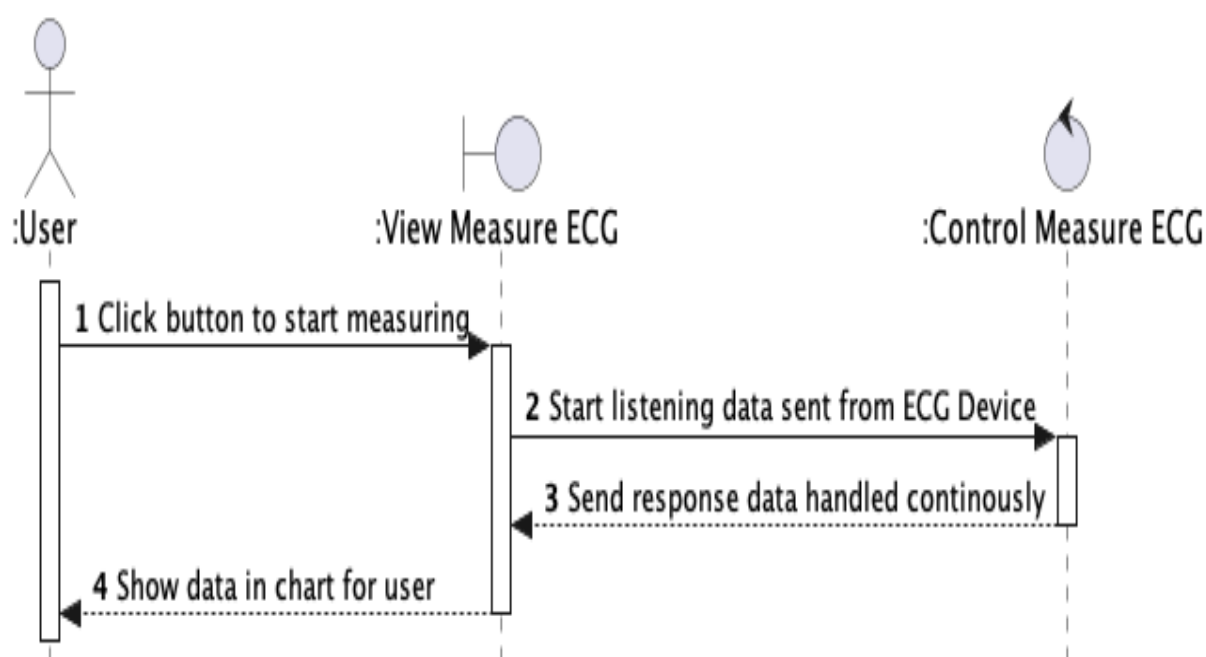
1.3.16.11 Sơ đồ tuần tự chức năng ngắt kết nối Bluetooth với thiết bị đo điện tim



Hình 1.29 Sơ đồ tuần tự chức năng ngắt kết nối Bluetooth với thiết bị đo điện tim trên App

Sơ đồ tuần tự trên mô tả chi tiết quá trình người dùng ngắt kết nối với thiết bị đo điện tim. Trong khi đang kết nối, người dùng có thể chọn ngắt kết nối Bluetooth giữa thiết bị và ứng dụng, sau khi ngắt kết nối, sẽ có thông báo hiển thị trên màn hình.

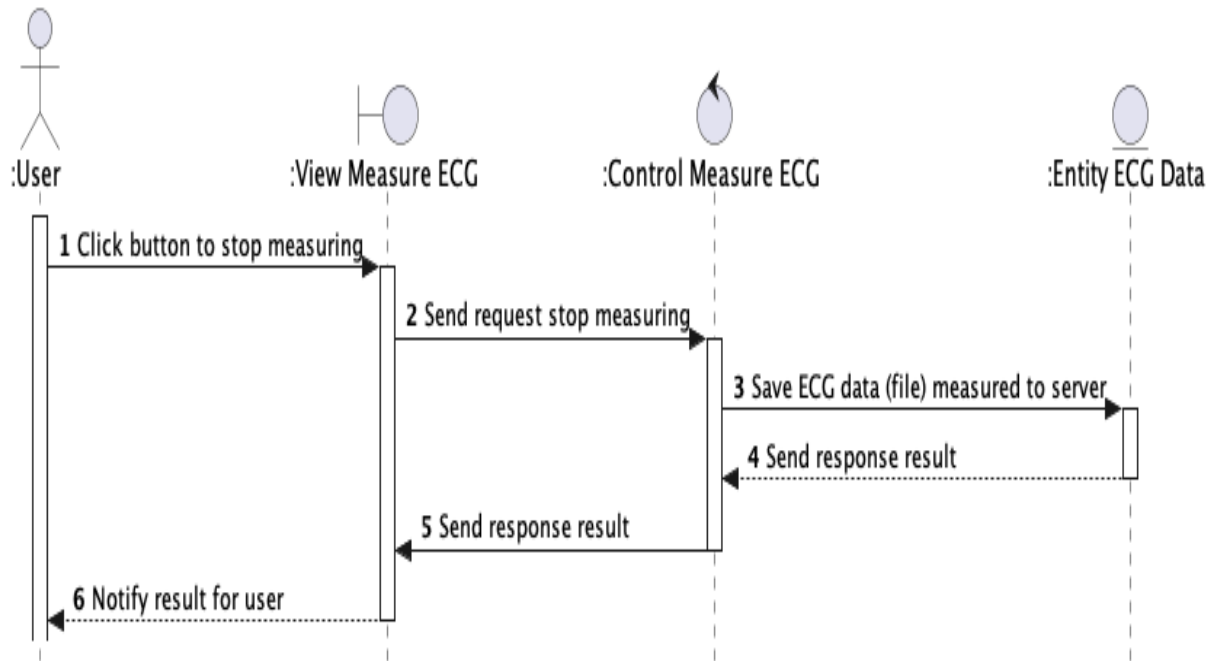
1.3.16.12 Sơ đồ tuần tự chức năng tiến hành đo điện tim



Hình 1.30 Sơ đồ tuần tự chức năng tiến hành đo điện tim trên App

Sơ đồ tuần tự trên mô tả chi tiết quá trình người dùng bắt đầu quá trình đo điện tim. Để bắt đầu được quá trình đo, điều kiện đó là người dùng đã kết nối thiết bị với ứng dụng để có thể lắng nghe được dữ liệu từ Bluetooth trả ra. Sau khi nhấn nút bắt đầu đo, dữ liệu lắng nghe sẽ được xử lý và thể hiện trên biểu đồ cho người dùng.

1.3.16.13 Sơ đồ tuần tự chức năng kết thúc quá trình đo điện tim



Hình 1.31 Sơ đồ tuần tự chức năng kết thúc quá trình đo điện tim trên App

Sơ đồ tuần tự trên mô tả chi tiết quá trình người dùng kết thúc quá trình đo điện tim. Trong khi đang đo, nếu người dùng muốn dừng, việc kết thúc quá trình đo đồng nghĩa với dữ liệu đo được lưu lên cơ sở dữ liệu để bác sĩ có thể theo dõi.

CHƯƠNG 2. THIẾT KẾ CHI TIẾT HỆ THỐNG

2.1 Công nghệ sử dụng

2.2 Thiết kế cơ sở dữ liệu

2.2.1 Xây dựng mô hình thực thể liên kết

Xác định các thực thể và thuộc tính:

Bảng 2.1 Bảng thực thể và thuộc tính

Thực thể	Thuộc tính
Người dùng	ID người dùng, Mật khẩu, Email, Tên, Ngày sinh, Số điện thoại, Quyền
ECG Record	ID bản ghi ECG, ID người dùng, ID thiết bị, Đường dẫn lưu trữ dữ liệu, Thời gian bắt đầu, Thời gian kết thúc, Loại cảm biến
Danh mục tin tức	ID danh mục tin tức, Tên danh mục tin tức, Mô tả danh mục tin tức
Tin tức	ID tin tức, Tiêu đề, Nội dung, ID danh mục tin tức, Tác giả, Đường dẫn, Đường dẫn hình ảnh
Phân công bệnh nhân - bác sĩ	ID phân công, ID bệnh nhân, ID bác sĩ, Ngày bắt đầu
Mã thông báo đặt lại	ID mã thông báo, ID người dùng, Mã thông báo, Thời gian hết hạn
Phiên đăng nhập	ID phiên đăng nhập, ID người dùng, Mã phiên đăng nhập, Thời gian hết hạn
Thiết bị	ID thiết bị, Tên thiết bị

2.2.2 Chuyển mô hình thực thể liên kết sang mô hình quan hệ

Các bảng trong mô hình thực thể liên kết đã được chuyển thành các bảng trong mô hình quan hệ, với mỗi bảng đại diện cho một thực thể và các mối quan hệ được biểu diễn bằng các khóa ngoại.

2.2.3 Môi quan hệ dữ liệu

- Bảng ecg_record có mối quan hệ 1-n với bảng user thông qua khóa ngoại user_id.
- Bảng news có mối quan hệ n-1 với bảng news_category thông qua khóa ngoại category_id.
- Bảng patient_doctor_assignment có mối quan hệ n-1 với bảng user thông qua khóa ngoại patient_id và doctor_id.
- Bảng reset_token có mối quan hệ n-1 với bảng user thông qua khóa ngoại user_id.

2.2.4 Chuẩn hoá 3NF

Các bảng đã được thiết kế theo nguyên tắc chuẩn hoá 3NF, vì không có thuộc tính lặp lại và các thuộc tính không phụ thuộc vào một tập hợp con của khóa chính.

2.2.5 Từ điển dữ liệu

Bảng 2.2 Bảng user

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
user_id	INTEGER	Khóa chính của bảng, đại diện cho ID người dùng.
password	STRING	Mật khẩu của người dùng.
email	STRING	Địa chỉ email của người dùng.
name	STRING	Tên của người dùng.
doB	DATE	Ngày sinh của người dùng.
phone_number	STRING	Số điện thoại của người dùng.
role	INTEGER	Quyền của người dùng (0-patient, 1-doctor, 2-admin).

Bảng 2.3 Bảng ecg_record

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
record_id	INTEGER	Khóa chính của bảng, đại diện cho ID bản ghi ECG.
user_id	INTEGER	Khóa ngoại tham chiếu đến user_id trong bảng user.
device_id	STRING	ID thiết bị.
data_directory	STRING	Đường dẫn lưu trữ dữ liệu.
start_time	DATE	Thời gian bắt đầu ghi lại ECG.
stop_time	DATE	Thời gian kết thúc ghi lại ECG.
sensor_type	STRING	Loại cảm biến.

Bảng 2.4 Bảng news_category

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
category_id	INTEGER	Khóa chính của bảng, đại diện cho ID danh mục tin tức.
category_name	STRING	Tên danh mục tin tức.
category_description	STRING	Mô tả danh mục tin tức.

Bảng 2.5 Bảng news

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
news_id	INTEGER	Khóa chính của bảng, đại diện cho ID tin tức.
title	STRING	Tiêu đề tin tức.
content	TEXT	Nội dung tin tức.
category_id	INTEGER	Khóa ngoại tham chiếu đến category_id trong bảng news_category.
author	STRING	Tác giả tin tức.
url	STRING	Đường dẫn tin tức.
image	STRING	Đường dẫn hình ảnh tin tức (có thể là null).

Bảng 2.6 Bảng patient_doctor_assignment

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
assign_id	INTEGER	Khóa chính của bảng, đại diện cho ID phân công bệnh nhân - bác sĩ.
patient_id	INTEGER	Khóa ngoại tham chiếu đến user_id trong bảng user (với quyền là bệnh nhân).
doctor_id	INTEGER	Khóa ngoại tham chiếu đến user_id trong bảng user (với quyền là bác sĩ).
start_date	DATE	Ngày bắt đầu phân công.

Bảng 2.7 Bảng reset_token

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
id	INTEGER	Khóa chính của bảng, đại diện cho ID mã thông báo đặt lại.
user_id	INTEGER	Khóa ngoại tham chiếu đến user_id trong bảng user.
token	STRING	Mã thông báo đặt lại.
expiration	DATE	Thời gian hết hạn của mã thông báo đặt lại.

Bảng 2.8 Bảng session

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
session_id	INTEGER	Khóa chính của bảng, đại diện cho ID phiên đăng nhập.
user_id	INTEGER	Khóa ngoại tham chiếu đến user_id trong bảng user.
token	STRING	Mã phiên đăng nhập.
expiration	DATE	Thời gian hết hạn của phiên đăng nhập.

Bảng 2.9 Bảng device

Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
device_id	INTEGER	Khóa chính của bảng, đại diện cho ID thiết bị.
device_name	STRING	Tên thiết bị.

2.3 Phân tích chi tiết hệ thống

2.3.1 Thiết kế giao diện

2.3.1.1 Ứng dụng

2.3.1.2 Website

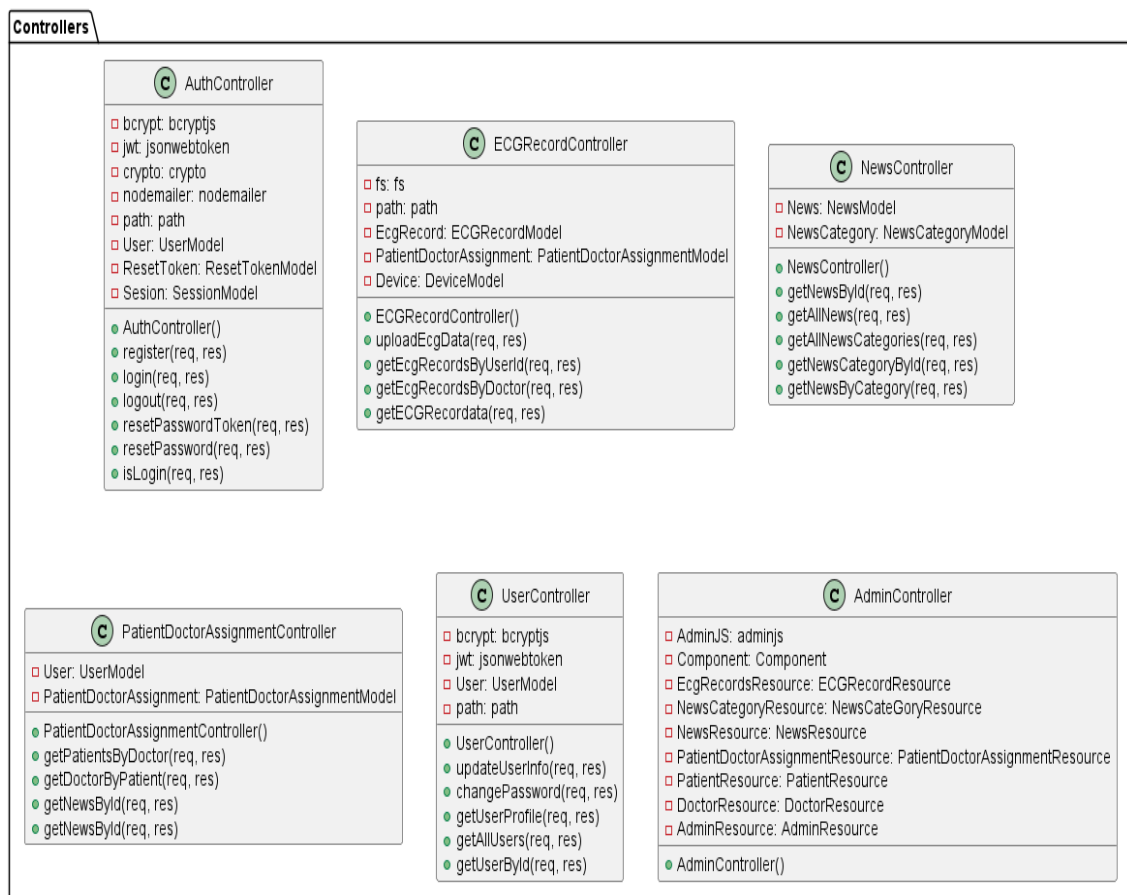
2.3.2 Thiết kế API

2.3.3 Sơ đồ lớp

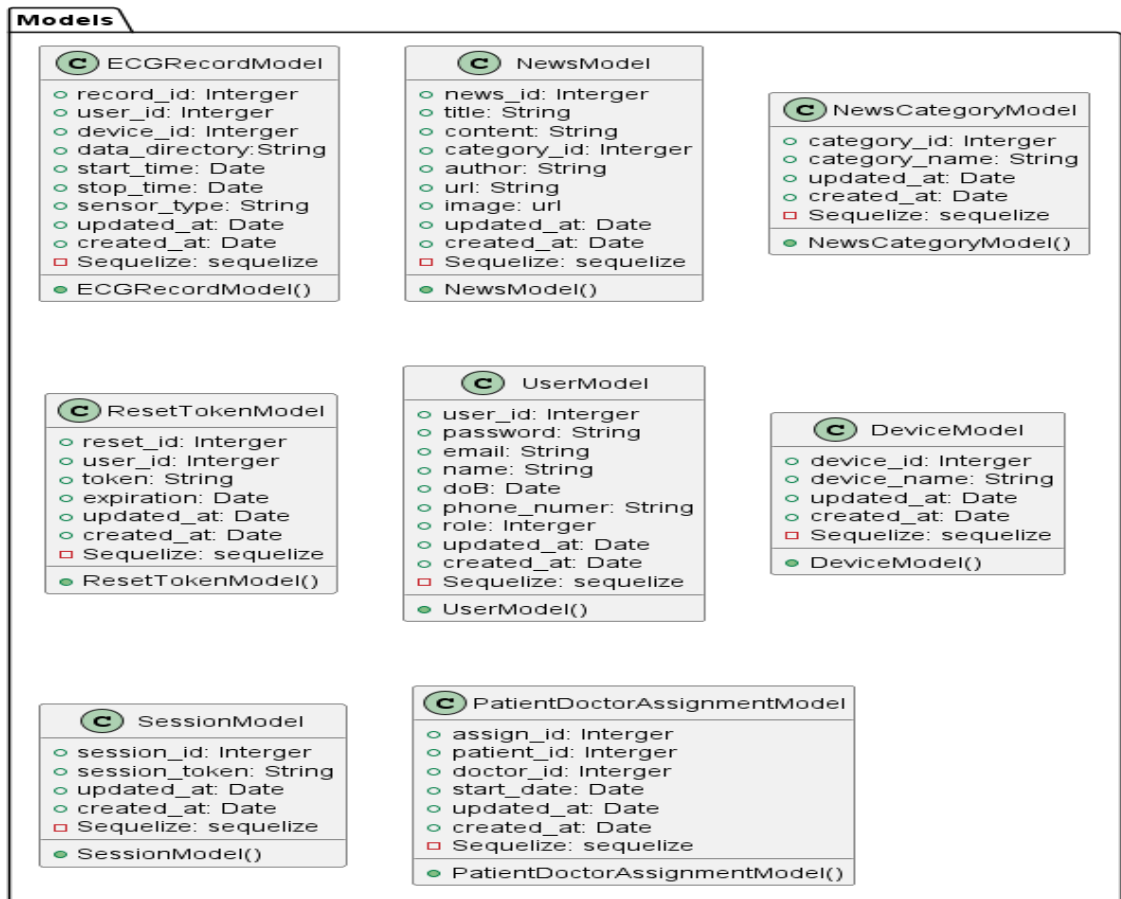
2.3.3.1 Ứng dụng

2.3.3.2 Server và Website quản trị hệ thống

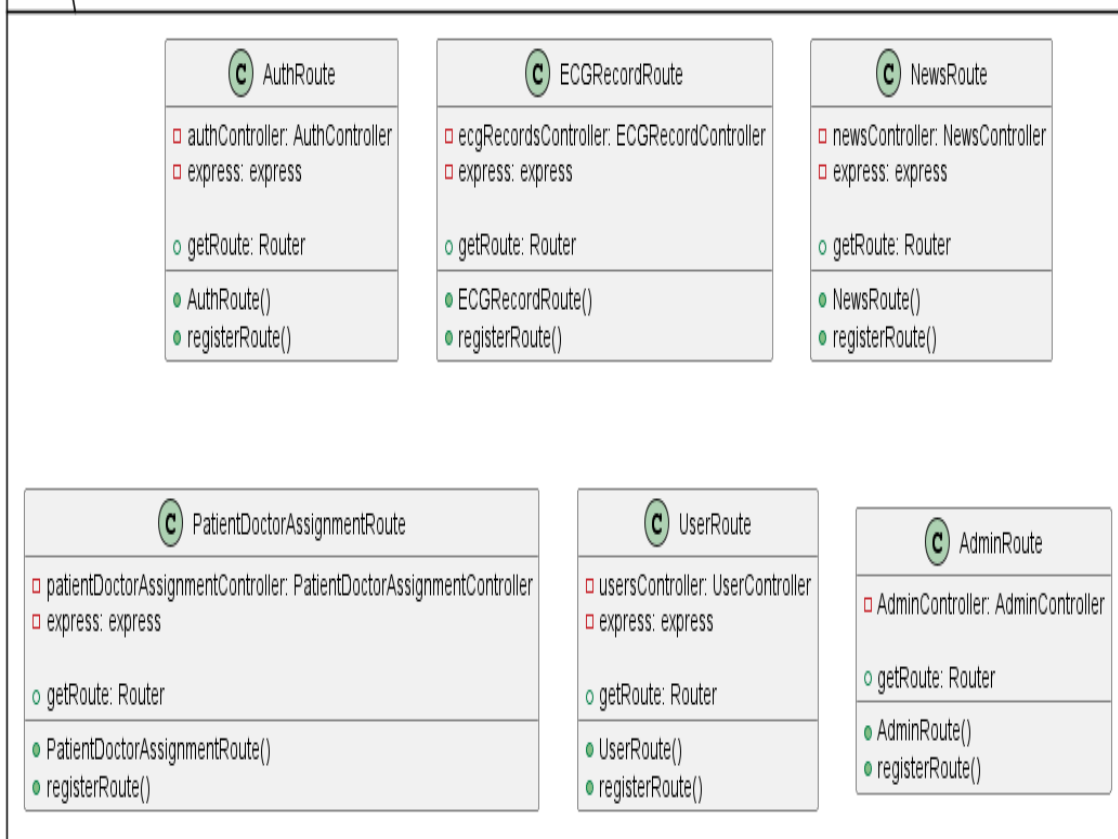
a) Danh sách các class diagram



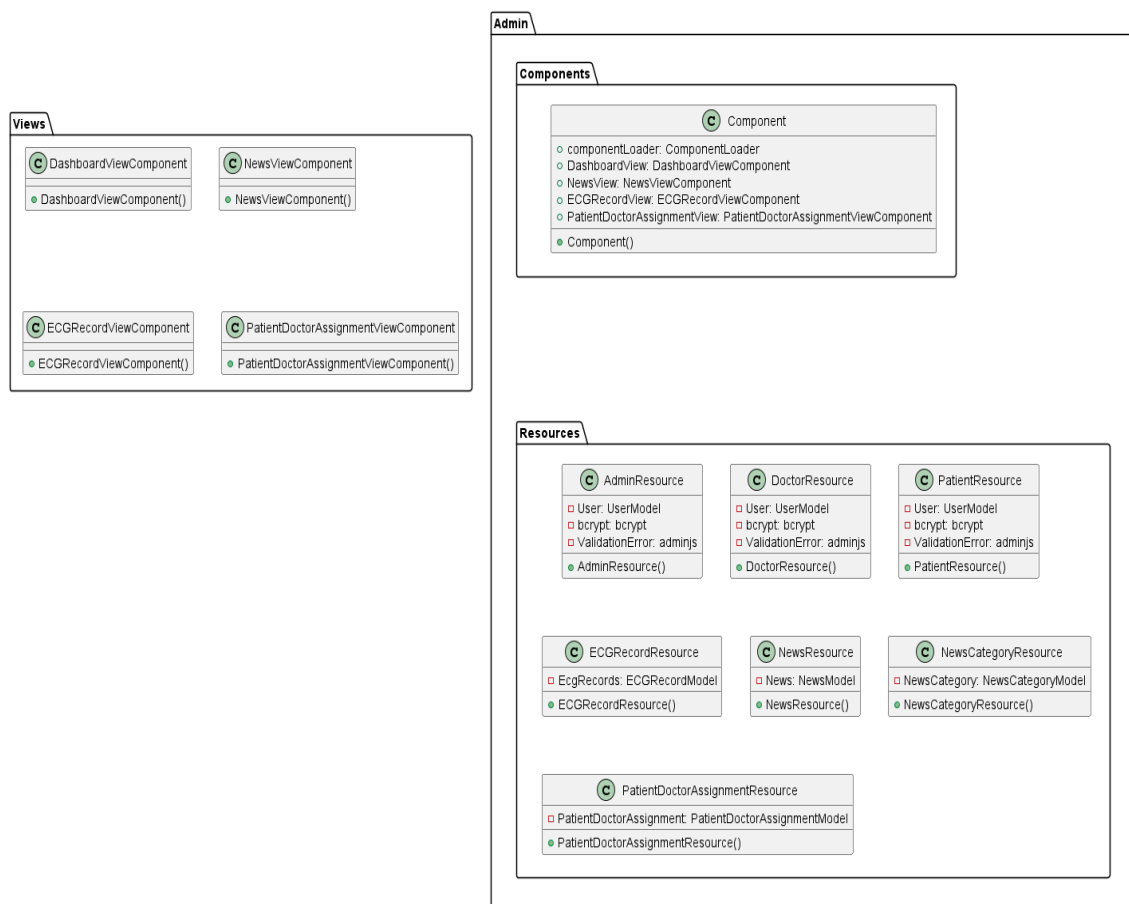
Hình 2.1 Sơ đồ lớp



Hình 2.2 Sơ đồ lớp

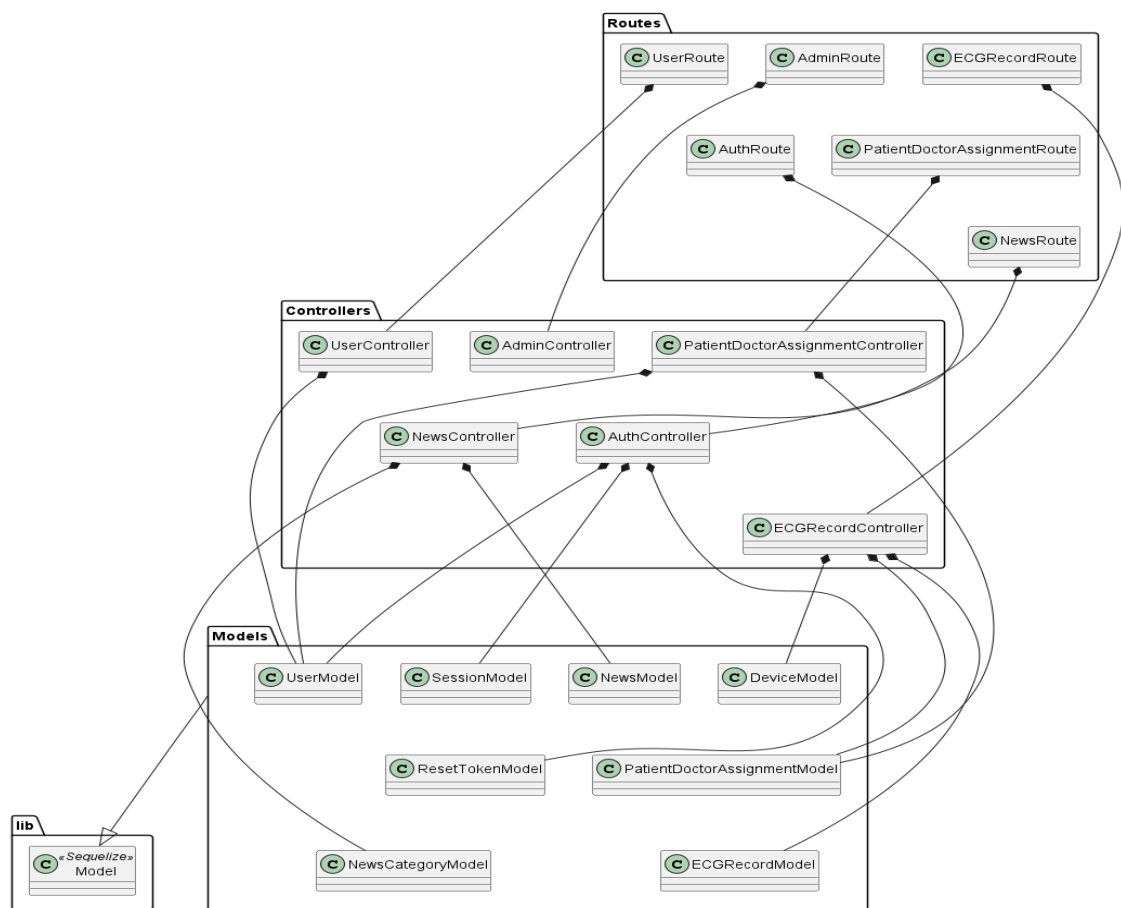


Hình 2.3 Sơ đồ lớp

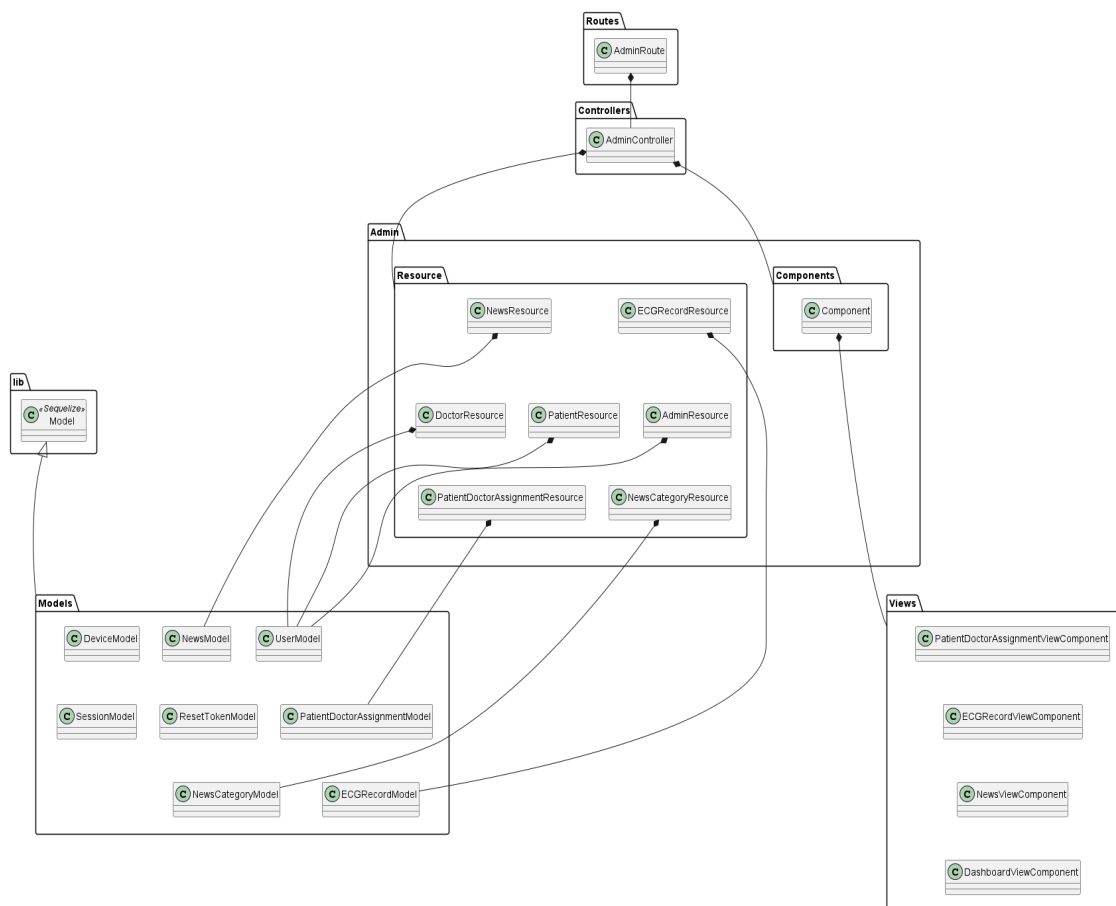


Hình 2.4 Sơ đồ lớp

b) Mối quan hệ

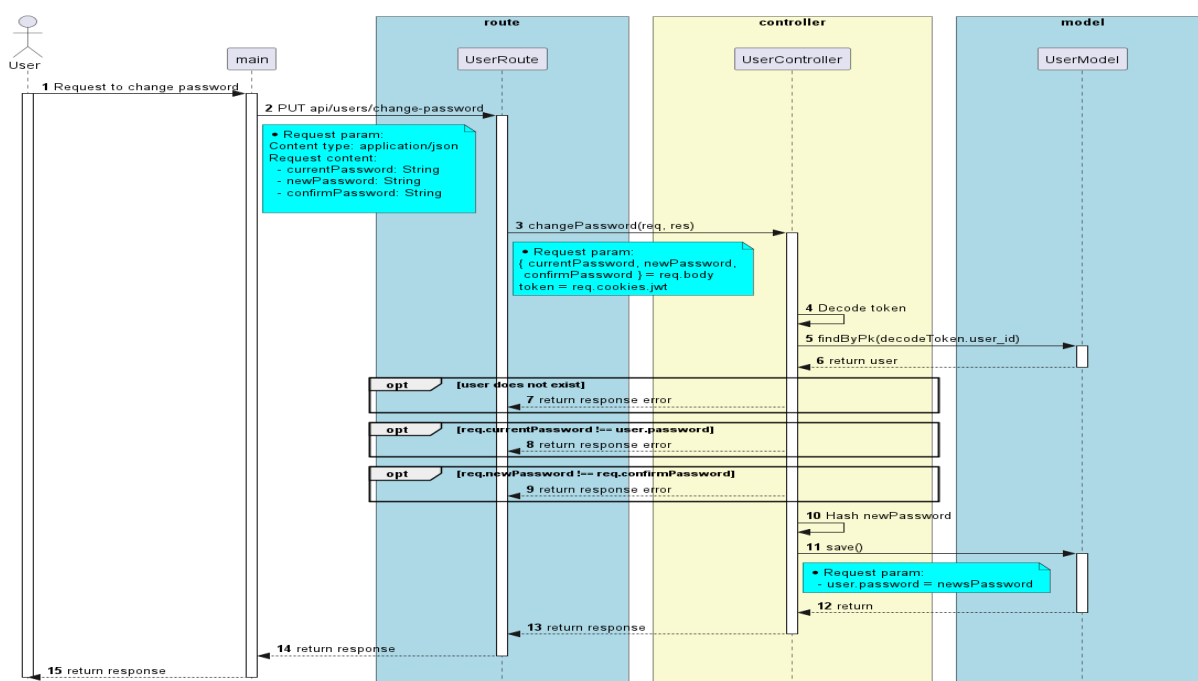


Hình 2.5 Sơ đồ lớp

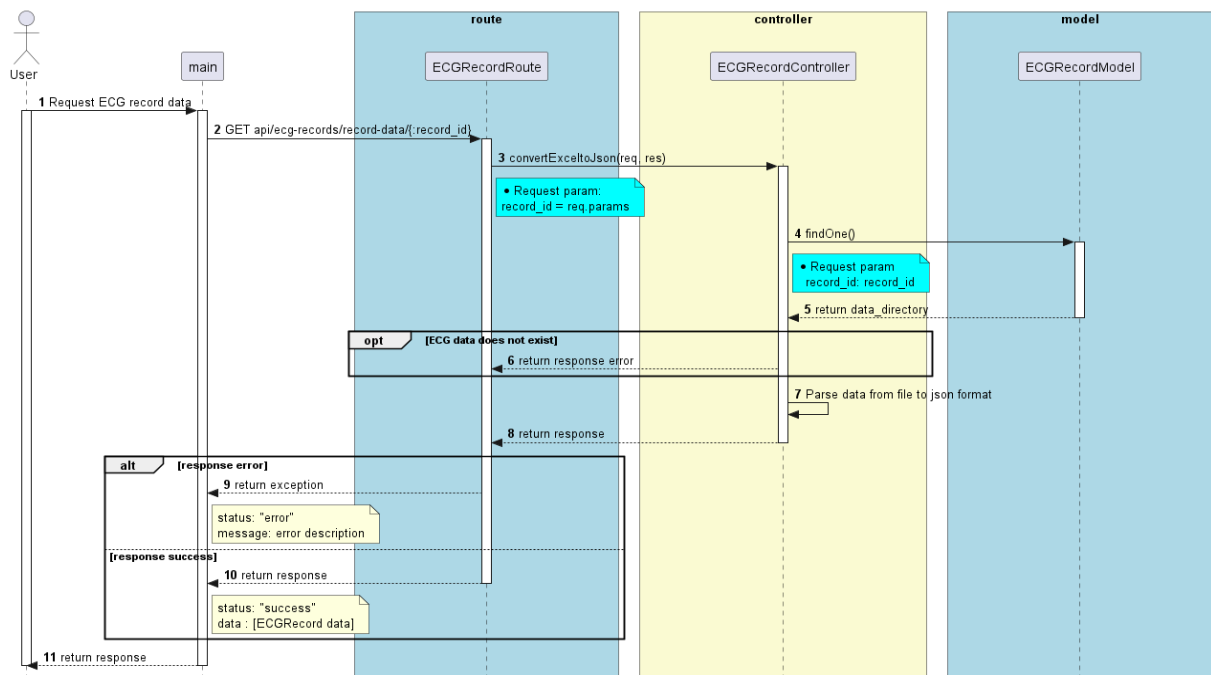


Hình 2.6 Sơ đồ lớp

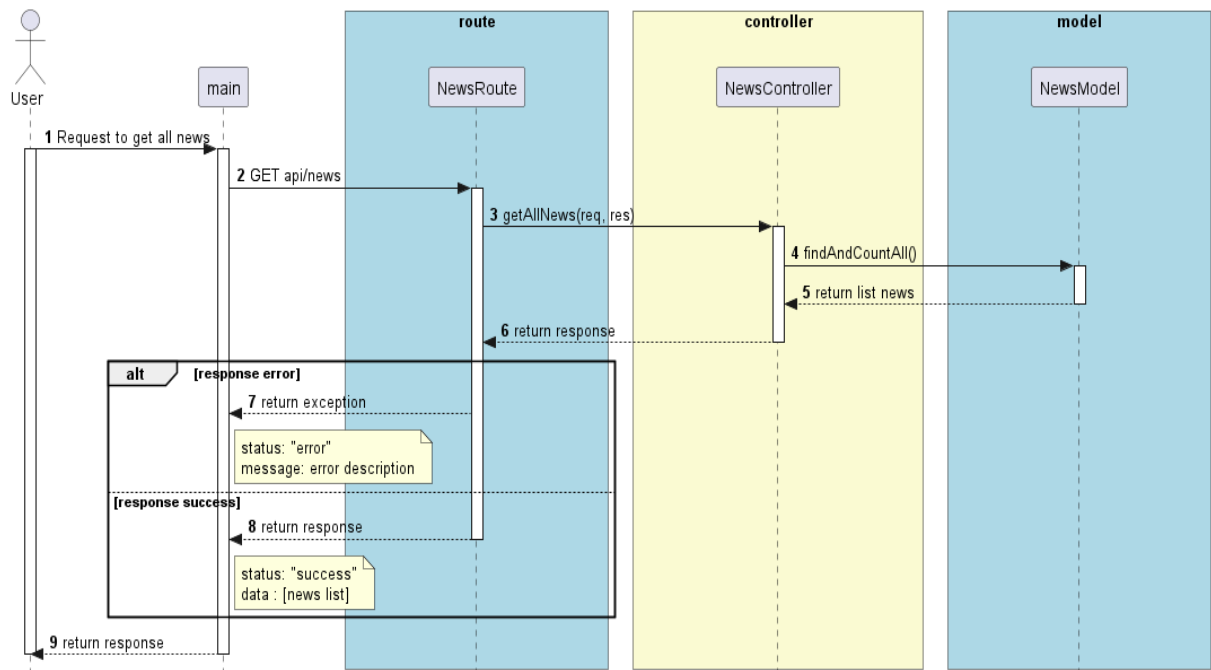
2.3.4 Sơ đồ tuần tự



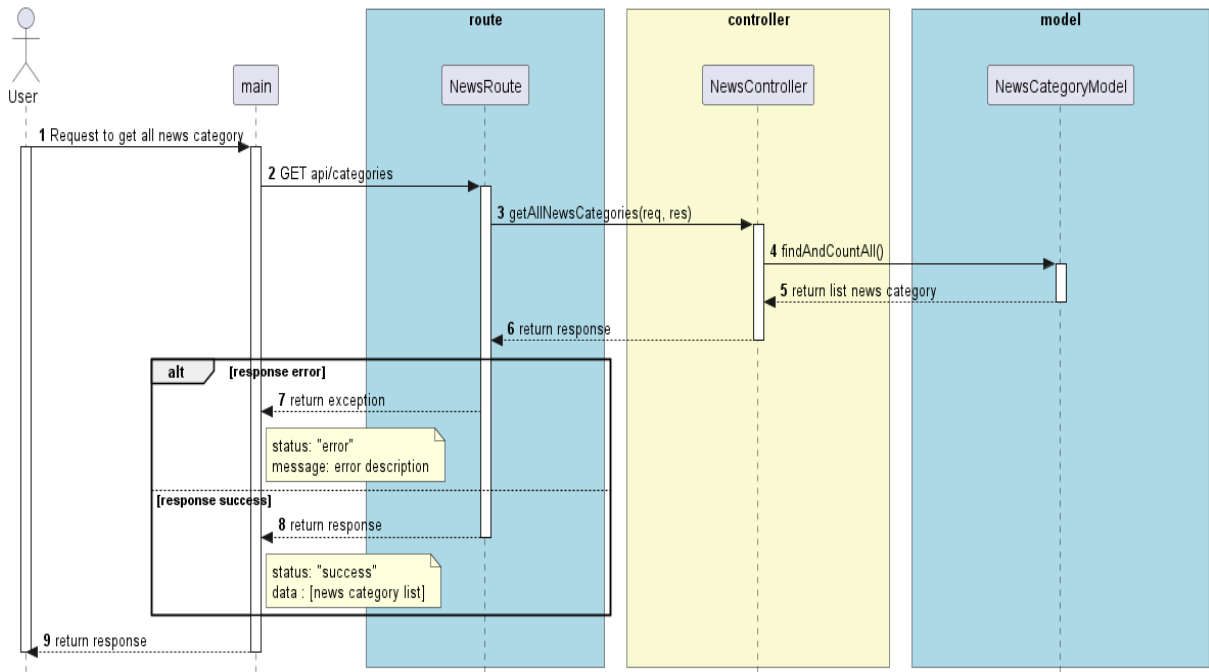
Hình 2.7 Sơ đồ tuần



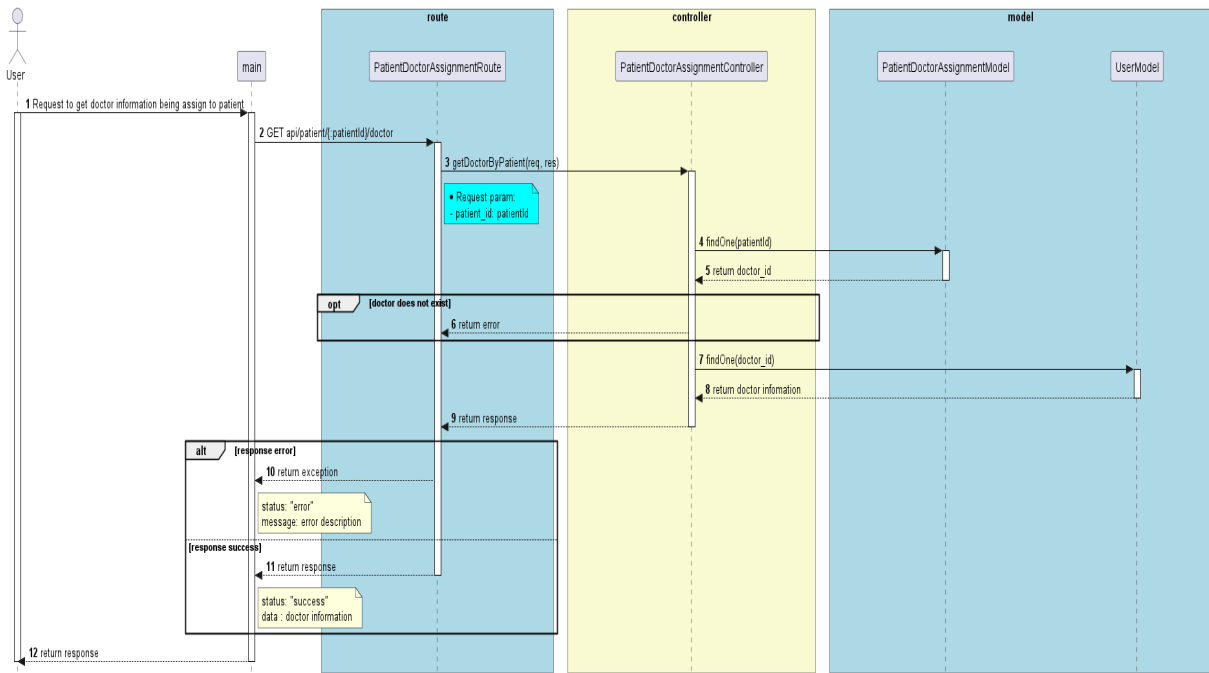
Hình 2.8 Sơ đồ tuần



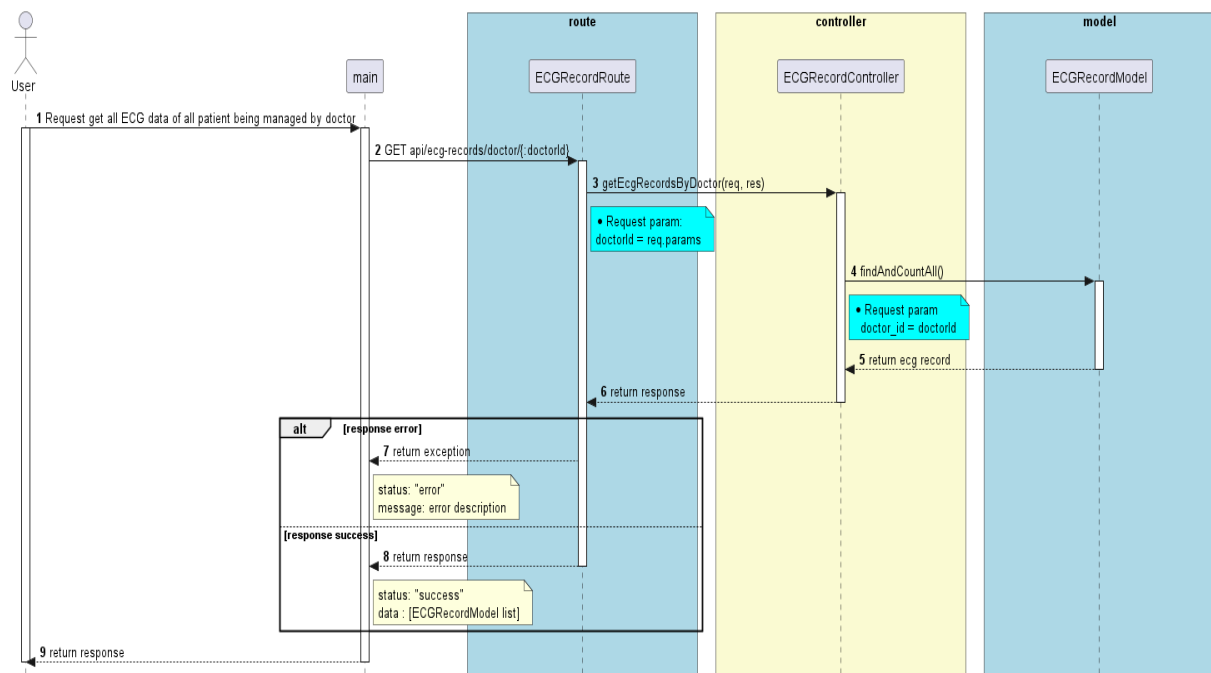
Hình 2.9 Sơ đồ tuần



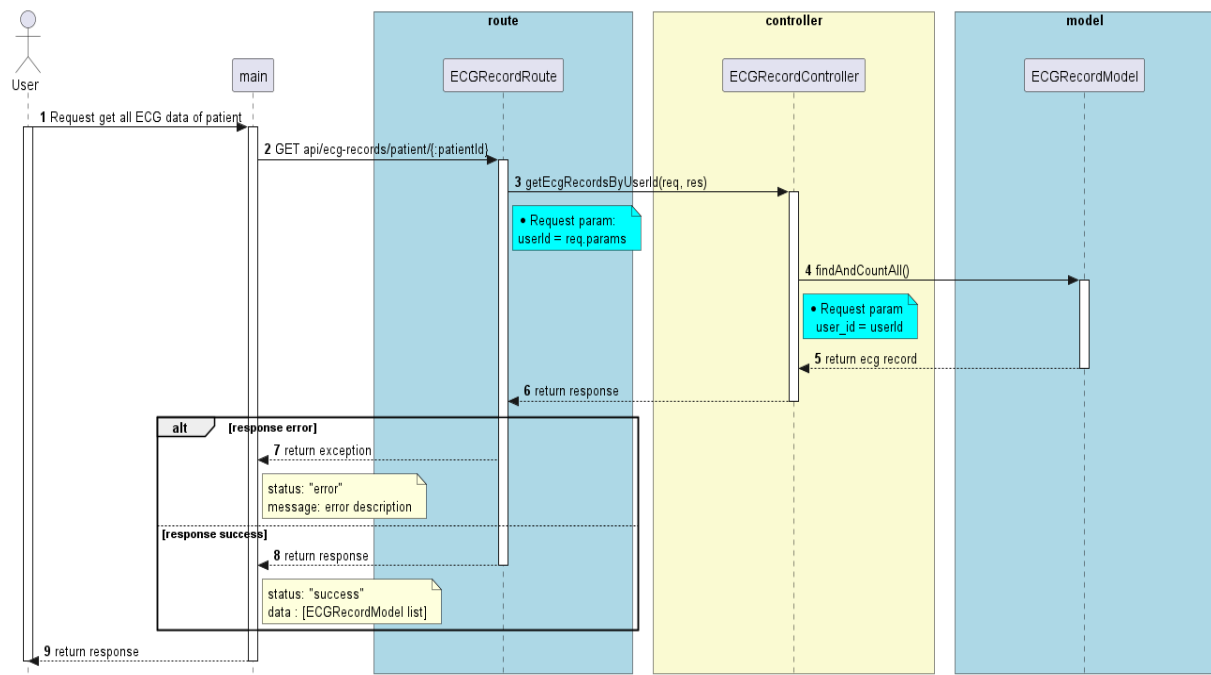
Hình 2.10 Sơ đồ tuần



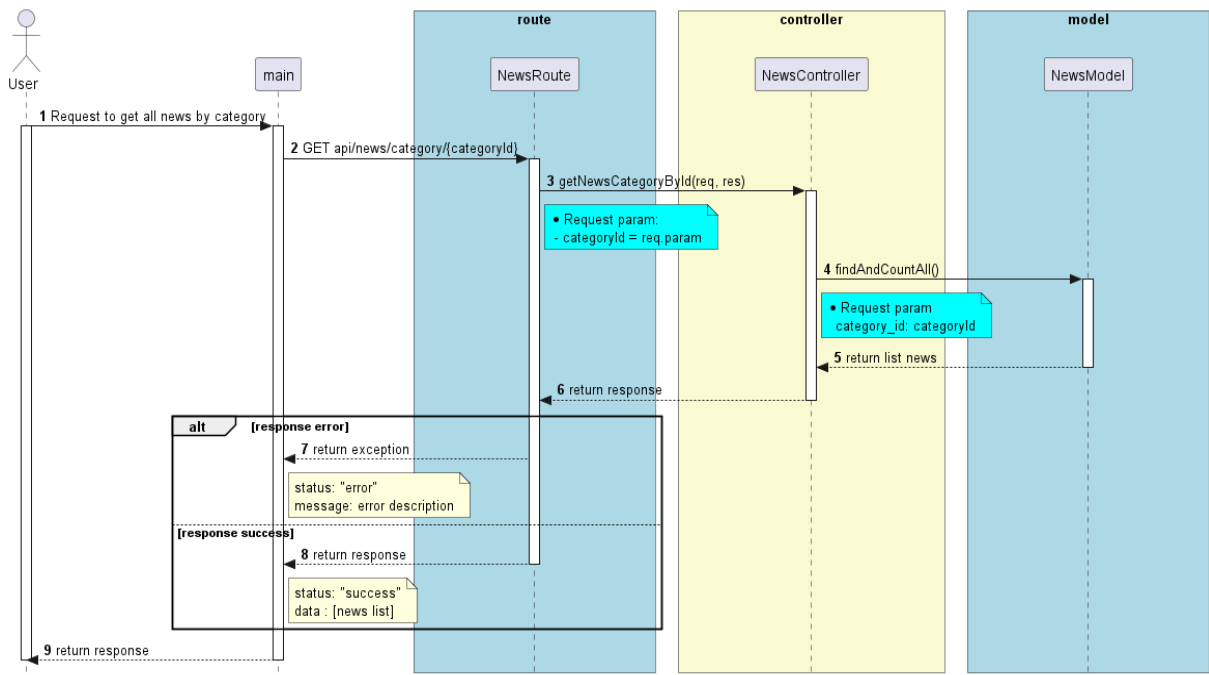
Hình 2.11 Sơ đồ tuần



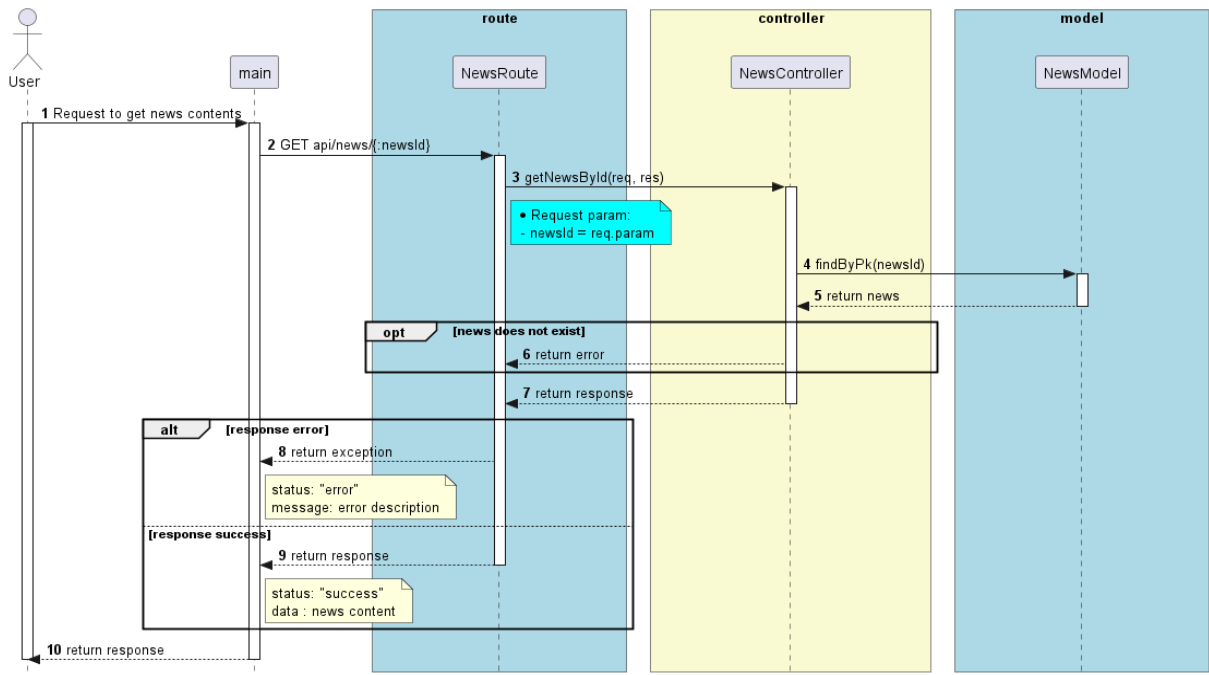
Hình 2.12 Sơ đồ tuần



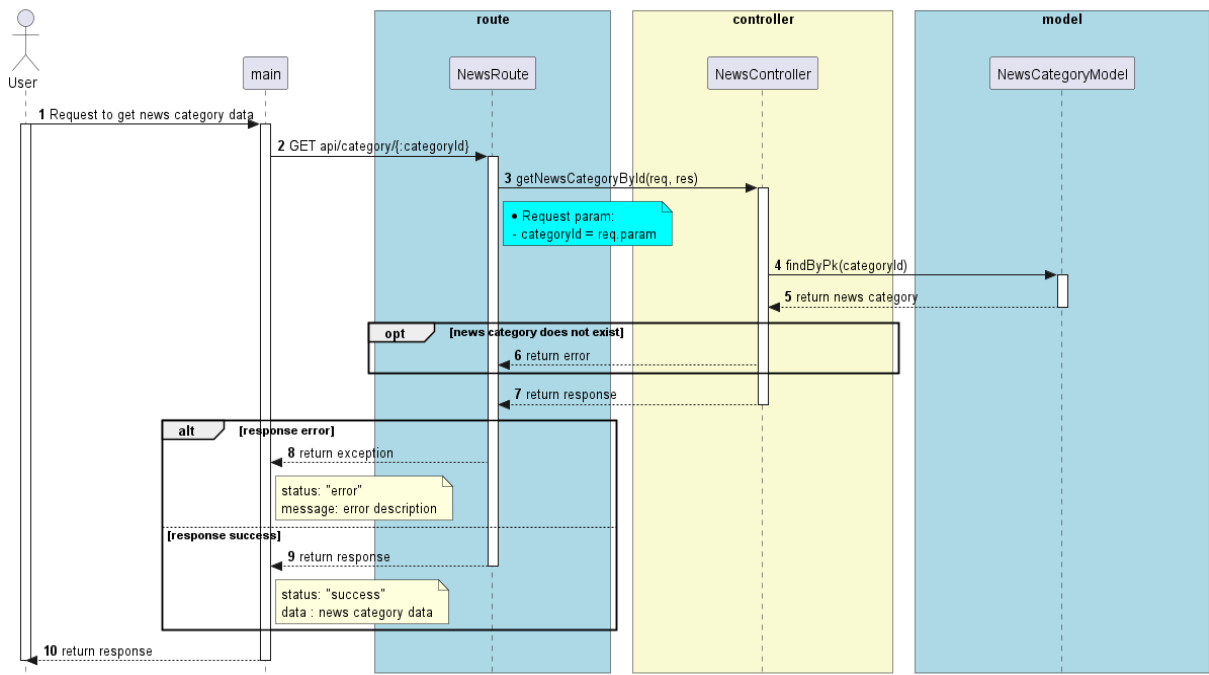
Hình 2.13 Sơ đồ tuần



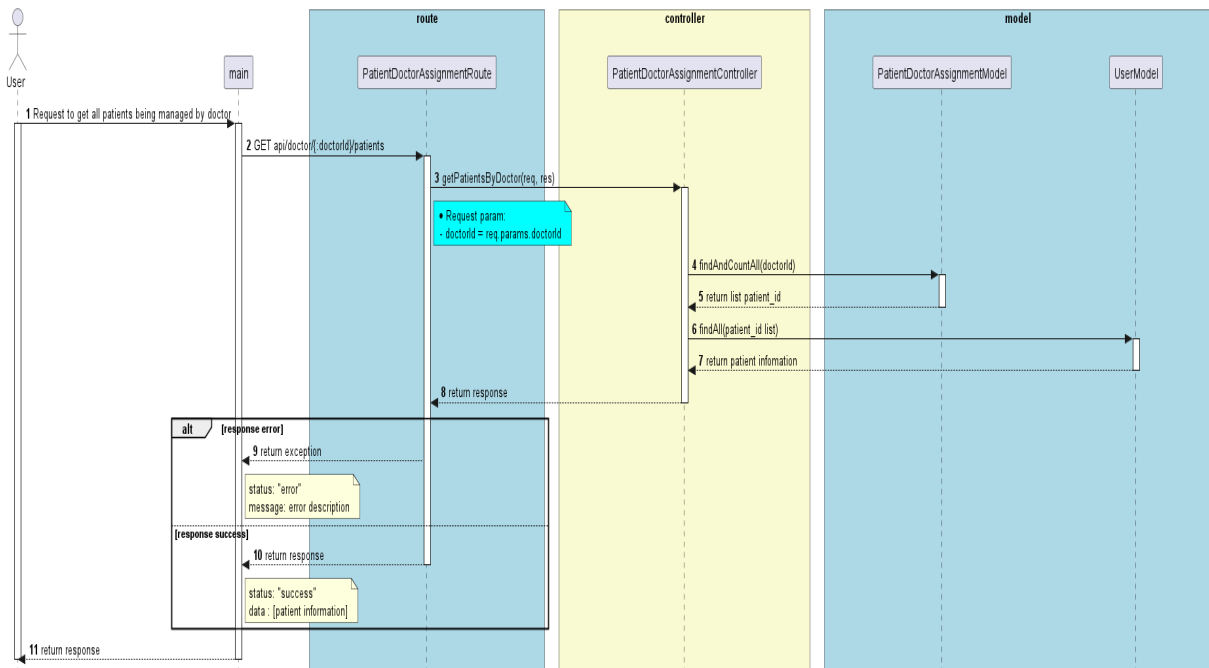
Hình 2.14 Sơ đồ tuần



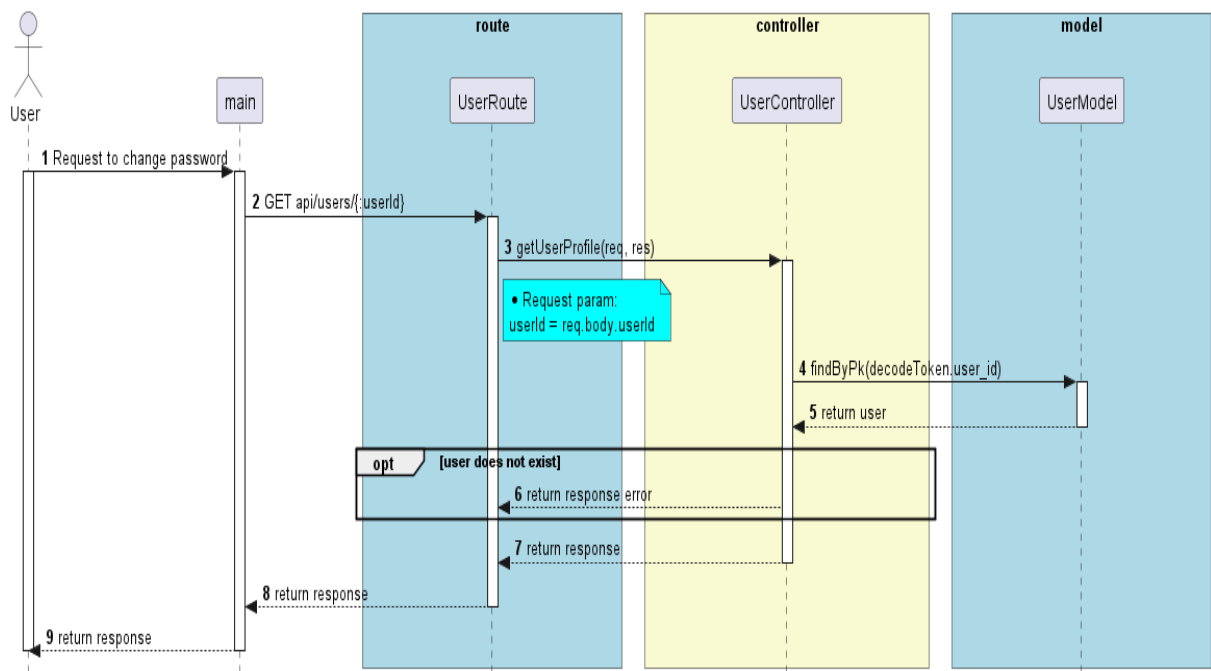
Hình 2.15 Sơ đồ tuần



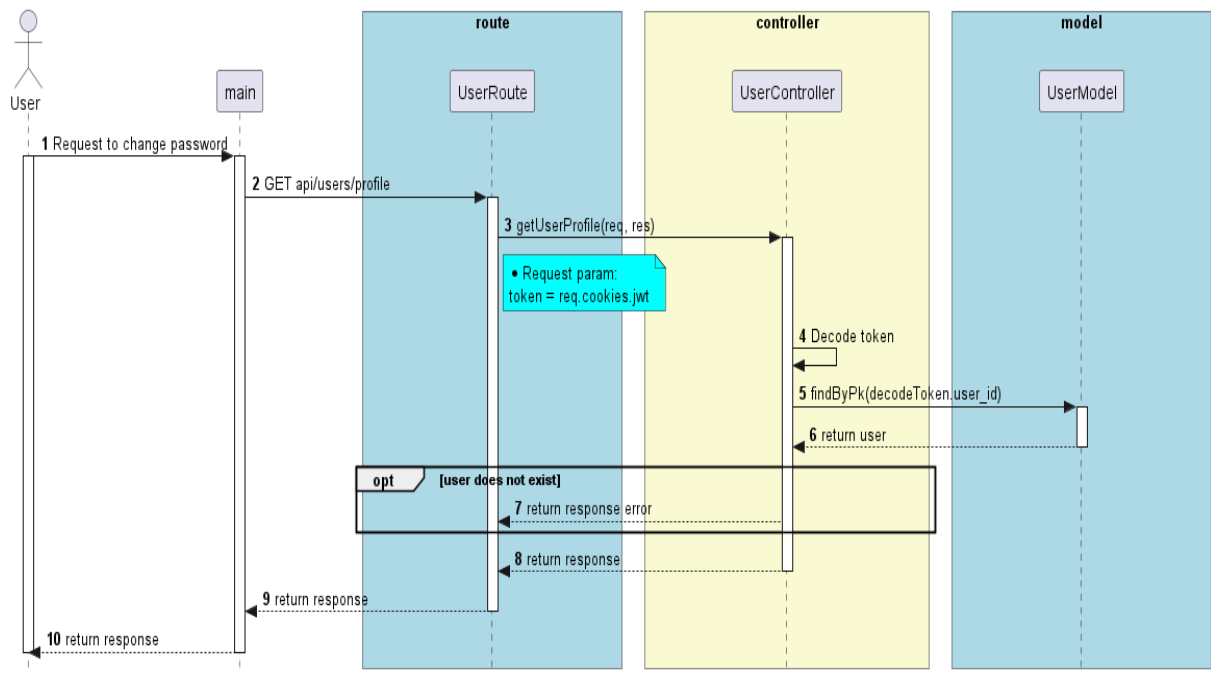
Hình 2.16 Sơ đồ tuần



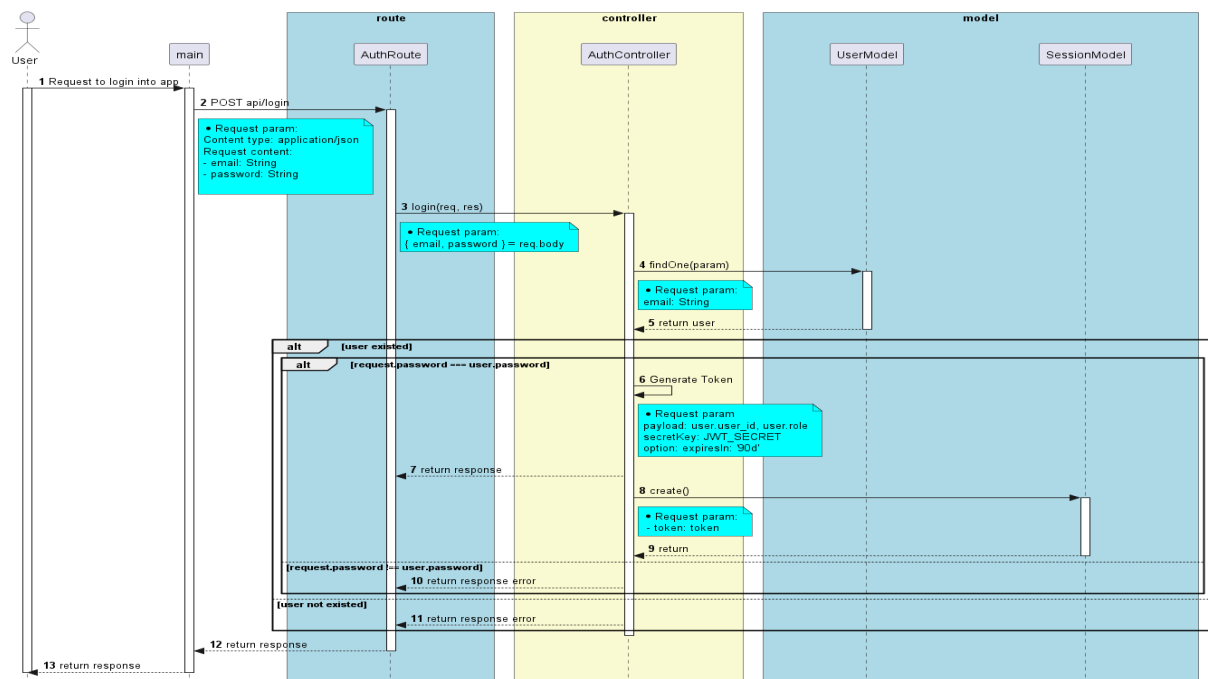
Hình 2.17 Sơ đồ tuần



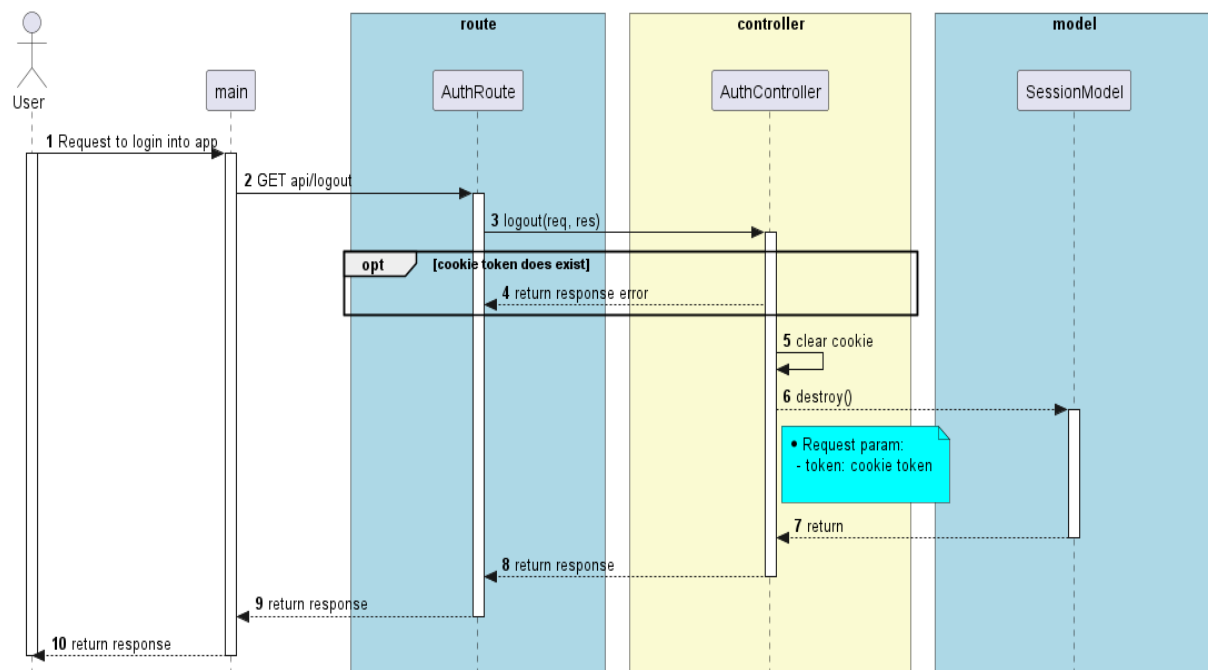
Hình 2.18 Sơ đồ tuần



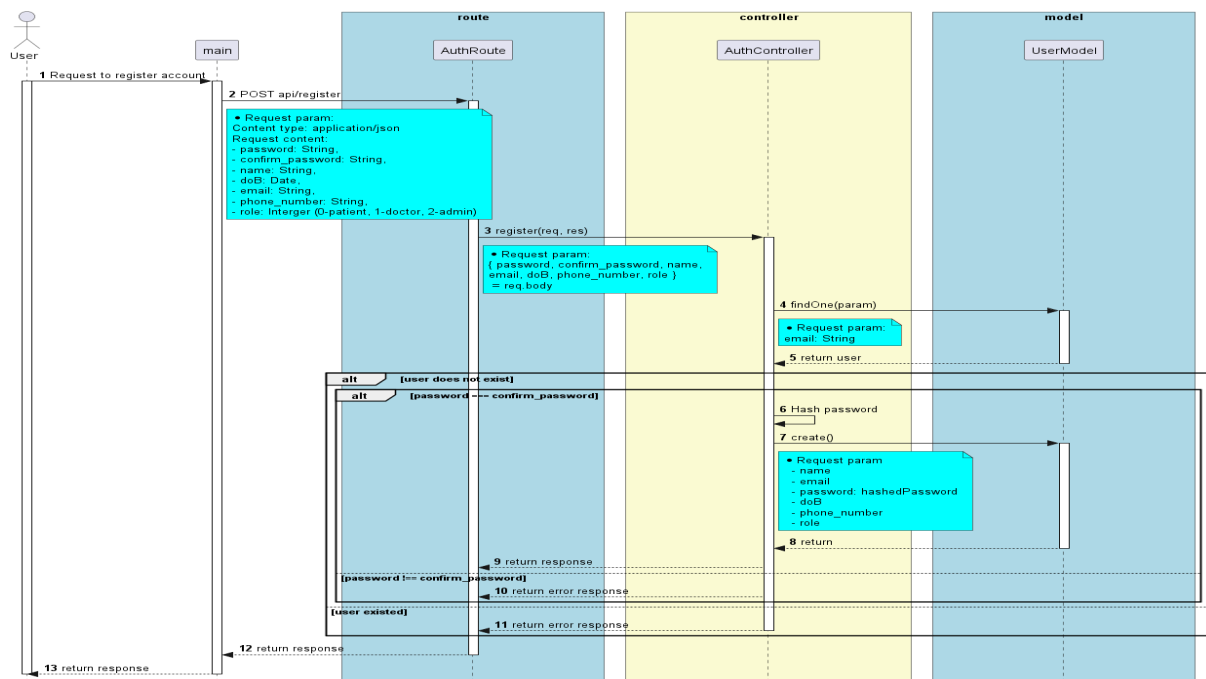
Hình 2.19 Sơ đồ tuần



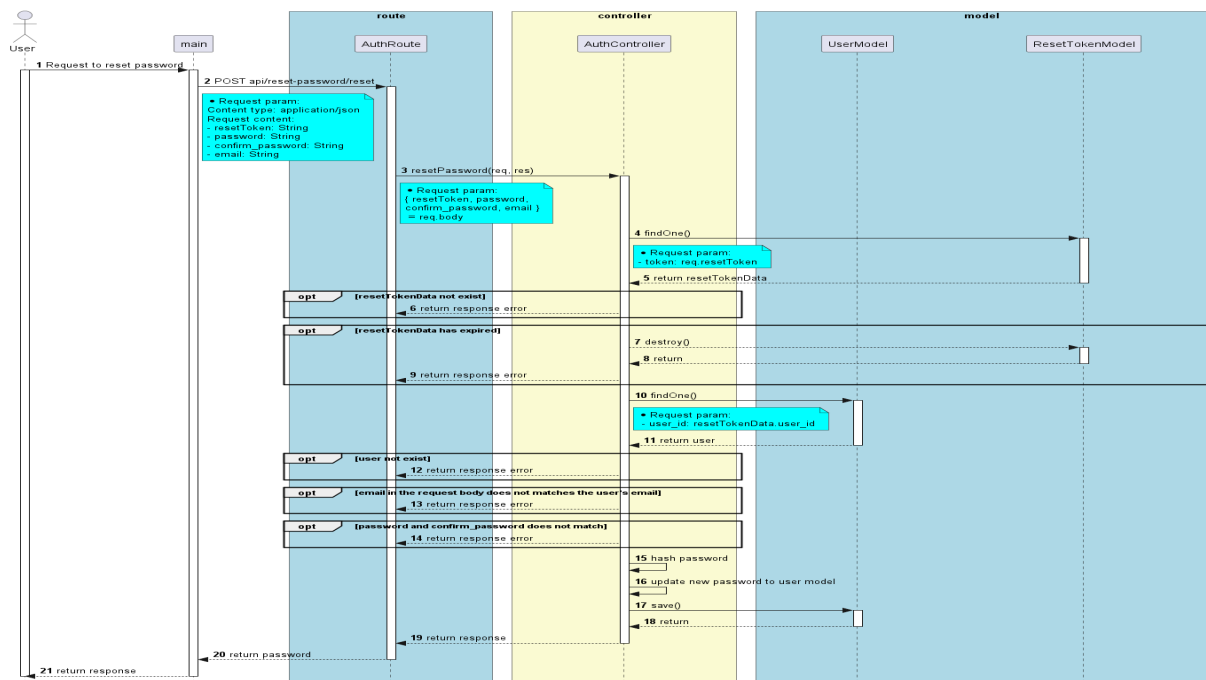
Hình 2.20 Sơ đồ tuần



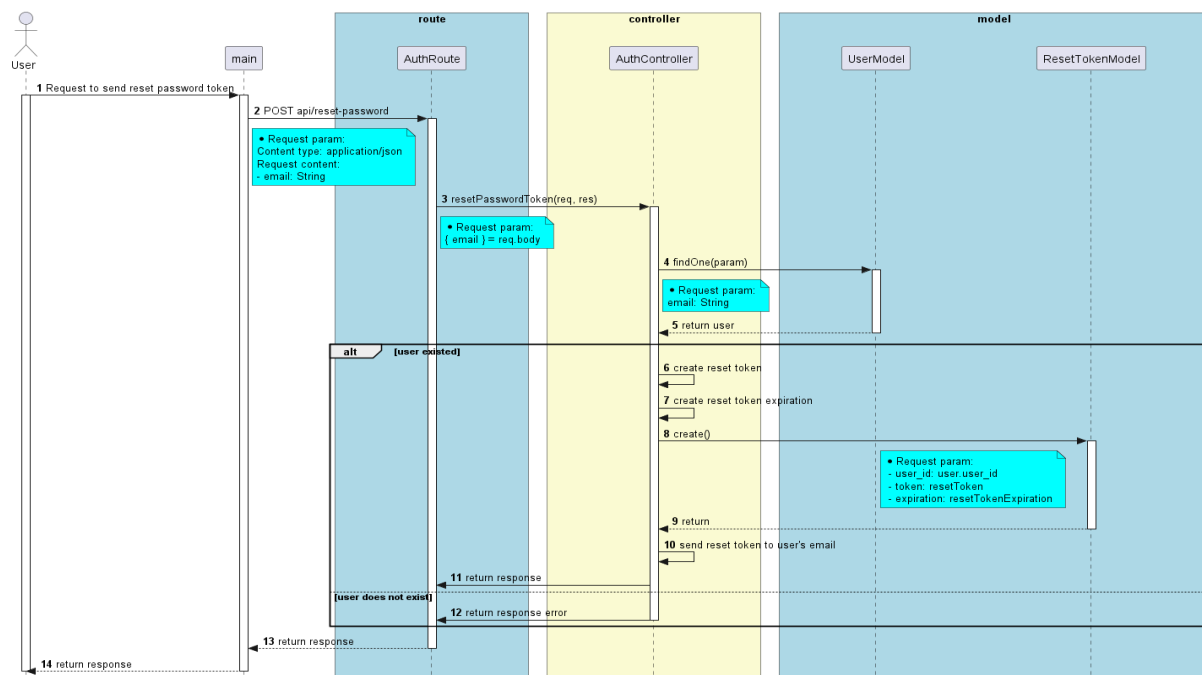
Hình 2.21 Sơ đồ tuần



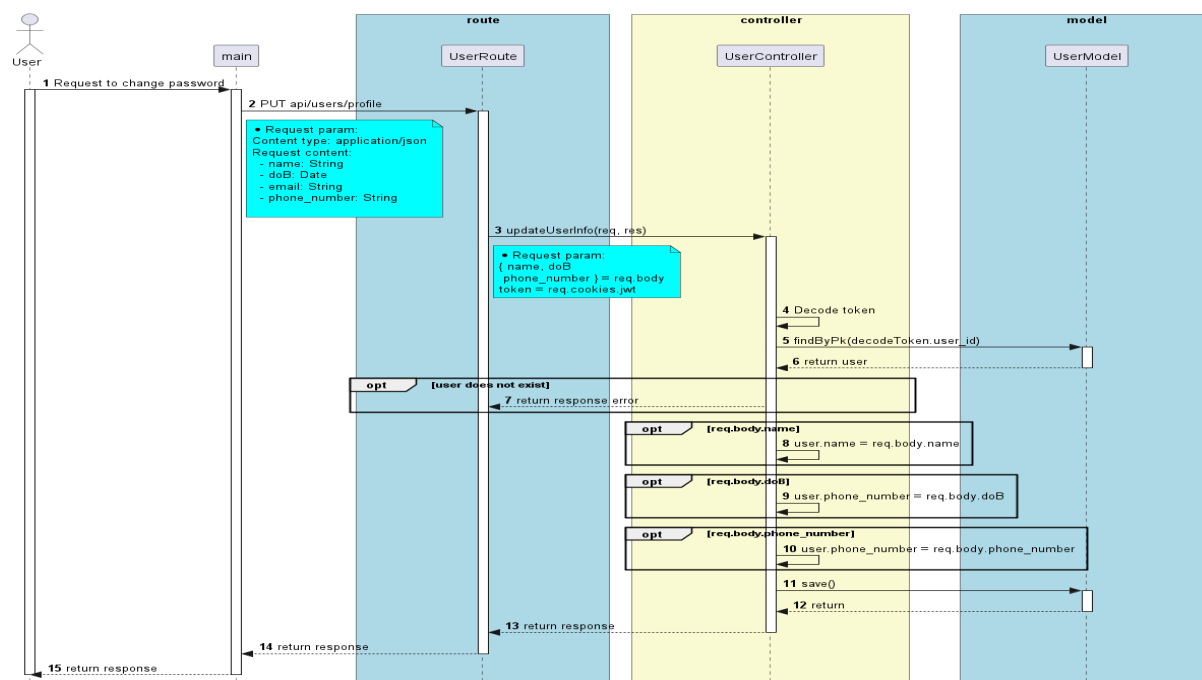
Hình 2.22 Sơ đồ tuần



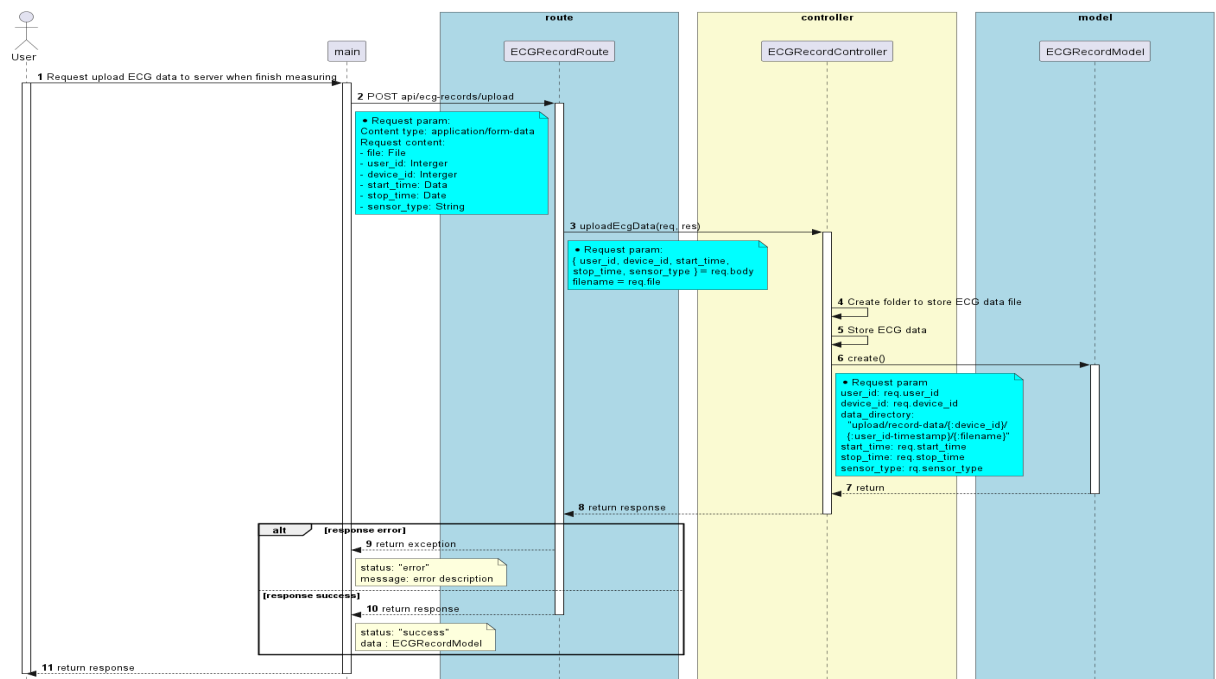
Hình 2.23 Sơ đồ tuần



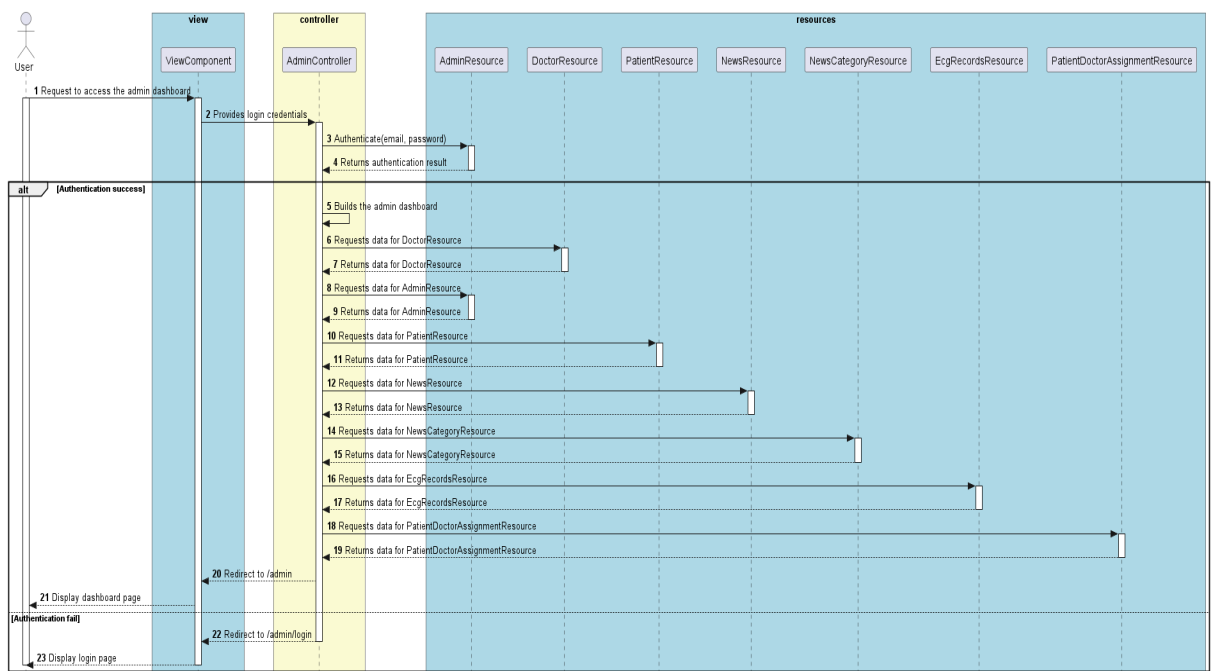
Hình 2.24 Sơ đồ tuần



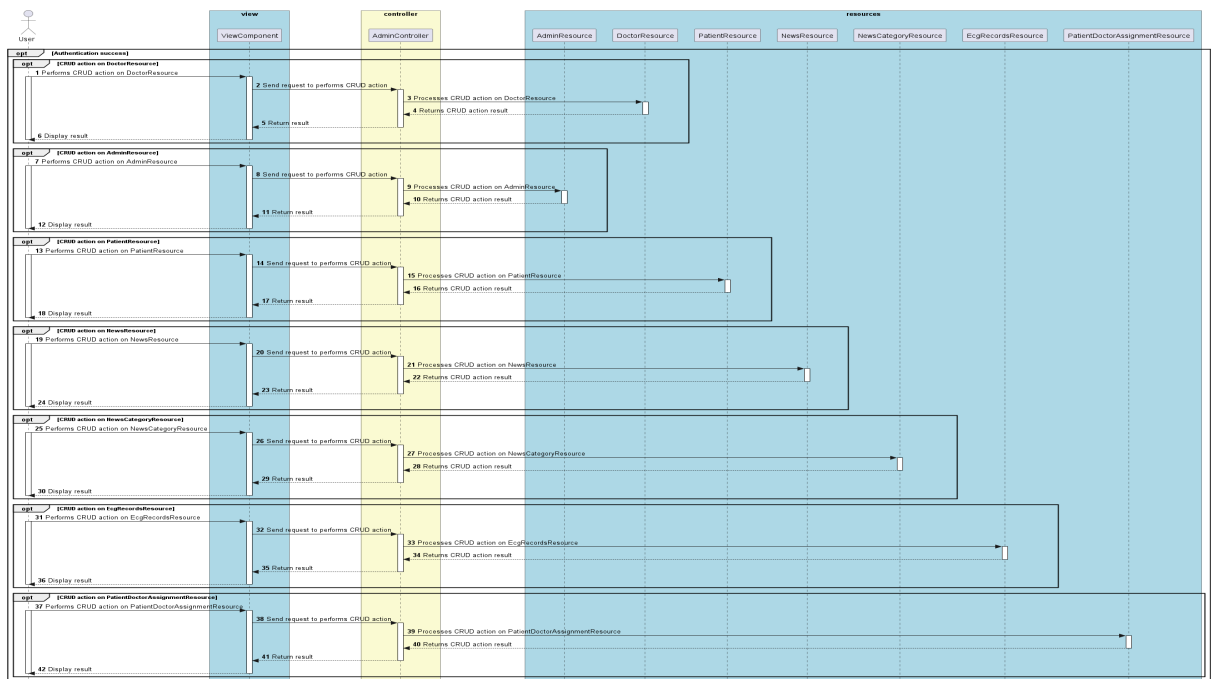
Hình 2.25 Sơ đồ tuần



Hình 2.26 Sơ đồ tuần



Hình 2.27 Sơ đồ tuần



Hình 2.28 Sơ đồ tuần

CHƯƠNG 3. TRIỂN KHAI VÀ KIỂM THỬ

KẾT LUẬN

Kết luận chung

Kết luận chung cho các chương trong đề án. Mục này cần nhấn mạnh những vấn đề đã giải quyết và vấn đề chưa giải quyết để đưa ra các đánh giá về mức độ hoàn thành công việc. Đánh giá này thường so sánh kết quả thu được với mục tiêu đề ra ban đầu

Hướng phát triển

(Nếu có) [1]

Kiến nghị và đề xuất

(nếu có)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] D. T. Nhu Y, N. T. Hoang, P. K. Lieu, H. Harada, N. Brion, D. V. Hieu, N. V. Hop, and H. Olde Venterink, “Effects of nutrient supply and nutrient ratio on diversity–productivity relationships of phytoplankton in the cau hai lagoon, vietnam,” *Ecology and evolution*, vol. 9, no. 10, pp. 5950–5962, 2019.

PHỤ LỤC

Mã nguồn chương trình nếu có được đưa và đây sử dụng font Courier New, cỡ 10pt.

ĐÁNH GIÁ QUYỀN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

(Dùng cho giảng viên hướng dẫn)

Tên giảng viên đánh giá:

Họ và tên Sinh Viên:

MSSV:

Tên đồ án:

Chọn các mức điểm phù hợp cho sinh viên trình bày theo các tiêu chí dưới đây:

Rất kém (1); Kém (2); Đạt (3); Giỏi (4); Xuất sắc (5)

Có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành (20)						
1	Nêu rõ tính cấp thiết và quan trọng của đề tài, các cần đề và các giả thuyết (bao gồm mục đích và tính phù hợp) cũng như phạm vi ứng dụng của đồ án	1	2	3	4	5
2	Cập nhật kết quả nghiên cứu gần đây nhất (trong nước/quốc tế)	1	2	3	4	5
3	Nêu rõ và chi tiết phương pháp nghiên cứu/giải quyết vấn đề	1	2	3	4	5
4	Có kết quả mô phỏng/thực nghiệm và trình bày rõ ràng kết quả đo được	1	2	3	4	5
Có khả năng phân tích và đánh giá kết quả (15)						
5	Kế hoạch làm việc rõ ràng bao gồm mục tiêu và phương pháp thực hiện dựa trên kết quả nghiên cứu lý thuyết một cách có hệ thống	1	2	3	4	5
6	Kết quả được trình bày một cách logic và dễ hiểu, tất cả kết quả đều được phân tích và đánh giá thỏa đáng.	1	2	3	4	5
7	Trong phần kết luận, tác giả chỉ rõ sự khác biệt (nếu có) giữa kết quả đạt được và mục tiêu ban đầu đề ra đồng thời cung cấp lập luận để đề xuất hướng giải quyết có thể thực hiện trong tương lai.	1	2	3	4	5
Kỹ năng viết quyền đồ án (10)						
8	Đồ án trình bày đúng mẫu quy định với cấu trúc các chương logic và đẹp mắt (bảng biểu, hình ảnh rõ ràng, có tiêu đề, được đánh số thứ tự và được giải thích hay đề cập đến trong đồ án, có căn lề, dấu cách sau dấu chấm, dấu phẩy v.v), có mở đầu chương và kết luận chương, có liệt kê tài liệu tham khảo và có trích dẫn đúng quy định	1	2	3	4	5
9	Kỹ năng viết xuất sắc (cấu trúc câu chuẩn, văn phong khoa học, lập luận logic và có cơ sở, từ vựng sử dụng phù hợp v.v.).	1	2	3	4	5
Thành tựu nghiên cứu khoa học (5) (chọn 1 trong 3 trường hợp)						
10a	Có bài báo khoa học được đăng hoặc chấp nhận đăng/đạt giải SVNC khoa học giải 3 cấp Viện trở lên/các giải thưởng khoa học (quốc tế/trong nước) từ giải 3 trở lên/ Có đăng ký bằng phát minh sáng chế	1	2	3	4	5
10b	Được báo cáo tại hội đồng cấp Viện trong hội nghị sinh viên nghiên cứu khoa học nhưng không đạt giải từ giải 3 trở lên/Đạt giải khuyến khích trong các kỳ thi quốc gia và quốc tế khác về chuyên ngành như TI contest.).	1	2	3	4	5
10c	Không có thành tích về nghiên cứu khoa học	1	2	3	4	5
Điểm tổng		/50				
Điểm tổng quy đổi về thang 10						

Nhận xét khác (về thái độ và tinh thần làm việc của sinh viên)

Hà Nội, ngày tháng năm

Người nhận xét

(Ký và ghi rõ họ tên)

ĐÁNH GIÁ QUYỀN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

(Dùng cho cán bộ phản biện)

Tên giảng viên đánh giá:

Họ và tên Sinh Viên:

MSSV:

Tên đồ án:

Chọn các mức điểm phù hợp cho sinh viên trình bày theo các tiêu chí dưới đây:

Rất kém (1); Kém (2); Đạt (3); Giỏi (4); Xuất sắc (5)

Có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành (20)						
1	Nêu rõ tính cấp thiết và quan trọng của đề tài, các cần đề và các giả thuyết (bao gồm mục đích và tính phù hợp) cũng như phạm vi ứng dụng của đồ án	1	2	3	4	5
2	Cập nhật kết quả nghiên cứu gần đây nhất (trong nước/quốc tế)	1	2	3	4	5
3	Nêu rõ và chi tiết phương pháp nghiên cứu/giải quyết vấn đề	1	2	3	4	5
4	Có kết quả mô phỏng/thực nghiệm và trình bày rõ ràng kết quả đo được	1	2	3	4	5
Có khả năng phân tích và đánh giá kết quả (15)						
5	Kế hoạch làm việc rõ ràng bao gồm mục tiêu và phương pháp thực hiện dựa trên kết quả nghiên cứu lý thuyết một cách có hệ thống	1	2	3	4	5
6	Kết quả được trình bày một cách logic và dễ hiểu, tất cả kết quả đều được phân tích và đánh giá thỏa đáng.	1	2	3	4	5
7	Trong phần kết luận, tác giả chỉ rõ sự khác biệt (nếu có) giữa kết quả đạt được và mục tiêu ban đầu đề ra đồng thời cung cấp lập luận để đề xuất hướng giải quyết có thể thực hiện trong tương lai.	1	2	3	4	5
Kỹ năng viết quyền đồ án (10)						
8	Đồ án trình bày đúng mẫu quy định với cấu trúc các chương logic và đẹp mắt (bảng biểu, hình ảnh rõ ràng, có tiêu đề, được đánh số thứ tự và được giải thích hay đề cập đến trong đồ án, có căn lề, dấu cách sau dấu chấm, dấu phẩy v.v), có mở đầu chương và kết luận chương, có liệt kê tài liệu tham khảo và có trích dẫn đúng quy định	1	2	3	4	5
9	Kỹ năng viết xuất sắc (cấu trúc câu chuẩn, văn phong khoa học, lập luận logic và có cơ sở, từ vựng sử dụng phù hợp v.v.).	1	2	3	4	5
Thành tựu nghiên cứu khoa học (5) (chọn 1 trong 3 trường hợp)						
10a	Có bài báo khoa học được đăng hoặc chấp nhận đăng/đạt giải SVNC khoa học giải 3 cấp Viện trở lên/các giải thưởng khoa học (quốc tế/trong nước) từ giải 3 trở lên/ Có đăng ký bằng phát minh sáng chế	1	2	3	4	5
10b	Được báo cáo tại hội đồng cấp Viện trong hội nghị sinh viên nghiên cứu khoa học nhưng không đạt giải từ giải 3 trở lên/Đạt giải khuyến khích trong các kỳ thi quốc gia và quốc tế khác về chuyên ngành như TI contest.).	1	2	3	4	5
10c	Không có thành tích về nghiên cứu khoa học	1	2	3	4	5
Điểm tổng		/50				
Điểm tổng quy đổi về thang 10						

Nhận xét khác của cán bộ phản biện

Hà Nội, ngày tháng năm

Người nhận xét

(Ký và ghi rõ họ tên)