

**ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

**TRƯỜNG ĐIỆN – ĐIỆN TỬ**

**\* ∞  ∞ \***



**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**  
**PHÂN TÍCH & THIẾT KẾ HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG**

**ĐỀ TÀI:**

**PHẦN MỀM QUẢN LÝ MỘT HỆ THỐNG PHÒNG**  
**KHÁM NHA KHOA**

**Mã lớp:** 144007

**Nhóm:** 2

<b>Sinh viên:</b>	Đoàn Quang Lưu	20203884
	Nguyễn Minh Quân	20203910
	Nguyễn Bá Trung Hiếu	20200224
	Lê Quang Huy	20200273
	Nguyễn Đoàn Quang Huy	20200278

***Hà Nội, 2/1/2023***

## MỤC LỤC

DANH MỤC HÌNH VẼ .....	4
DANH MỤC BẢNG BIỂU .....	5
LỜI MỞ ĐẦU .....	6
CHƯƠNG 1. THU THẬP YÊU CẦU .....	7
1.1. Các kỹ thuật được sử dụng .....	7
1.2. Phân loại yêu cầu .....	16
1.2.1. Phần cứng .....	16
1.2.2. Yêu cầu về chức năng .....	17
1.2.3. Yêu cầu về dữ liệu .....	17
1.2.4. Yêu cầu về người dùng .....	18
1.2.5. Yêu cầu phi chức năng .....	18
CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH HỆ THỐNG .....	20
2.1. Biểu đồ ca sử dụng .....	20
2.1.1. <i>Biểu đồ ca sử dụng tổng quát</i> .....	20
2.1.2. <i>Biểu đồ ca sử dụng chức năng đăng ký lịch hẹn</i> .....	20
2.1.3. <i>Biểu đồ ca sử dụng chức năng xác nhận lịch hẹn</i> .....	21
2.1.4. <i>Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý tài khoản</i> .....	24
2.1.5. <i>Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý hồ sơ bệnh án cá nhân</i> .....	27
2.1.6. <i>Biểu đồ ca sử dụng chức năng cập nhật hồ sơ bệnh án bệnh nhân</i> .....	28
2.1.7. <i>Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý dịch vụ</i> .....	29
2.1.8. <i>Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý lịch hẹn</i> .....	32
2.2. Biểu đồ tuần tự .....	36
2.2.1. <i>Biểu đồ tuần tự chức năng đăng ký lịch hẹn của bệnh nhân</i> .....	36
2.2.2. <i>Biểu đồ tuần tự chức năng Admin - quản lý dịch vụ</i> .....	37
2.2.3. <i>Biểu đồ tuần tự chức năng Patient - quản lý thông tin hồ sơ bệnh án</i> .....	37

2.2.4. Biểu đồ tuần tự chức năng Users - quản lý tài khoản cá nhân .....	38
2.2.5. Biểu đồ tuần tự chức năng Patient - đăng ký tài khoản .....	39
2.2.6. Biểu đồ tuần tự chức năng Dentist - tạo hóa đơn .....	40
2.3. Xây dựng mô hình thực thể và liên kết .....	41
2.3.1. Bảng phân tích dữ liệu .....	41
2.3.2. Xác định các liên kết .....	42
2.3.3. Chuyển mô hình thực thể liên kết sang mô hình quan hệ .....	43
2.4. Database .....	43
CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG .....	44
3.1. Kiến trúc hệ thống .....	44
3.2. Các mục tiêu thiết kế .....	48
3.3. Thiết kế lớp .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4. Thiết kế giao diện .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5. Thiết kế cơ sở dữ liệu .....	48
3.5.1. Chuyển mô hình thực thể liên kết về mô hình quan hệ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2. Chuẩn hóa cơ sở dữ liệu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
(Chuẩn hóa dữ liệu về 3NF) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.3. Sơ đồ thực thể liên kết sau chuẩn hóa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.4. Từ điển dữ liệu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6. Thiết kế giao diện .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7. Thiết kế một số mẫu biểu báo cáo đầu ra (nếu có) .....	49
3.7.1. Mẫu biểu Hóa đơn .....	51
CHƯƠNG 4. TRIỂN KHAI VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG .....	52
4.1. Kết quả chạy thử .....	52
4.2. Đánh giá hệ thống .....	55
KẾT LUẬN .....	56



## DANH MỤC HÌNH VẼ

Biểu đồ ca sử dụng tổng quát.....	20
Biểu đồ ca sử dụng chức năng đăng ký lịch hẹn.....	20
Biểu đồ ca sử dụng chức năng xác nhận lịch hẹn.....	21
Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý tài khoản.....	24
Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý hồ sơ bệnh án cá nhân.....	27
Biểu đồ ca sử dụng chức năng cập nhật hồ sơ bệnh án bệnh nhân.....	28
Biểu đồ liên kết hệ thống .....	41
Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý dịch vụ.....	29
Biểu đồ dữ liệu database.....	43
Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý lịch hẹn .....	32
Biểu đồ tuần tự chức năng đăng ký lịch hẹn của bệnh nhân.....	48
Biểu đồ tuần tự chức năng Admin - quản lý dịch vụ.....	49
Biểu đồ tuần tự chức năng Patient - quản lý thông tin hồ sơ bệnh án.....	50
Biểu đồ tuần tự chức năng Users - quản lý tài khoản cá nhân.....	51
Biểu đồ tuần tự chức năng Patient - đăng ký tài khoản .....	52
Biểu đồ tuần tự chức năng Dentist - tạo hóa đơn.....	52

## **DANH MỤC BẢNG BIỂU**

Bảng câu hỏi có sẵn.....	17
Bảng yêu cầu dữ liệu.....	19
Bảng phân tích dữ liệu.....	41

## LỜI MỞ ĐẦU

*Trong thời đại công nghệ ngày nay, việc ứng dụng Thiết kế Hướng Đối tượng trong phát triển phần mềm đã trở thành một yếu tố quan trọng, đặc biệt là khi xây dựng các hệ thống quản lý chuyên sâu trong lĩnh vực y tế. Đồng thời, nhu cầu quản lý hiệu quả các phòng khám nha khoa cũng ngày càng tăng, đặt ra những thách thức và cơ hội mới đối với ngành công nghiệp này.*

*Bài tập lớn này tập trung vào Thiết kế Hướng Đối tượng để phát triển một phần mềm quản lý hệ thống phòng khám nha khoa đa dạng và hiệu quả. Phần mềm này không chỉ giúp tối ưu hóa quy trình quản lý nội dung bệnh lý của bệnh nhân mà còn cung cấp các tính năng quản lý lịch hẹn, tài liệu y tế, và tài khoản thanh toán.*

*Chúng em sẽ đặt mình vào bối cảnh thực tế của một phòng khám nha khoa, nơi sự chính xác, tính nhất quán, và tính bảo mật là vô cùng quan trọng. Bằng cách áp dụng các nguyên lý Thiết kế Hướng Đối tượng, chúng em sẽ xây dựng một kiến trúc linh hoạt, dễ bảo trì và mở rộng, giúp hệ thống nhanh chóng thích ứng với sự thay đổi trong yêu cầu và môi trường kinh doanh.*

*Bài tập lớn này không chỉ nhằm mục đích áp dụng kiến thức về Thiết kế Hướng Đối tượng mà còn hướng tới việc hiểu rõ về quy trình phát triển phần mềm trong lĩnh vực y tế và tư duy phân tích, thiết kế hệ thống. chúng em sẽ khám phá cách tích hợp các khía cạnh chức năng và yếu tố nhân tạo để tạo ra một phần mềm phòng khám nha khoa hoạt động mạnh mẽ và hiệu quả.*

*Qua bài tập lớn này, chúng em mong muốn đạt được sự hiểu biết sâu sắc về Thiết kế Hướng Đối tượng và khả năng áp dụng nó vào việc giải quyết các vấn đề thực tế, góp phần nâng cao chất lượng và hiệu suất trong quản lý phòng khám nha khoa.*

## CHƯƠNG 1. THU THẬP YÊU CẦU

### 1.1. Các kỹ thuật được sử dụng

Quá trình thu thập tài liệu để phân tích đề tài là một quá trình quan trọng, trong các kỹ thuật thu thập tài liệu, nhóm quyết định sử dụng các kỹ thuật đã được dạy trên lớp học sau:

- Kỹ thuật phỏng vấn
- Kỹ thuật quan sát
- Kỹ thuật phân tích tài liệu
- Kỹ thuật lập bảng câu hỏi sẵn

#### 1.1.1. Kỹ thuật phỏng vấn

##### Kỹ thuật phỏng vấn

- Chọn Người Được Phỏng Vấn:

Trong bối cảnh của phòng khám nha khoa, người được phỏng vấn thường là bệnh nhân, nhân viên y tế, hoặc các nha sĩ. Mục tiêu ở bước này là xác định đối tượng cung cấp thông tin hữu ích nhất cho mục tiêu của cuộc phỏng vấn.

Cụ thể:

- + Bước 1: Xác định mục tiêu phỏng vấn: Đó có thể là hiểu rõ hơn về trải nghiệm bệnh nhân, đánh giá nhu cầu của nhân viên y tế, hoặc khám phá các khía cạnh cụ thể của quy trình làm việc trong phòng khám.
- + Bước 2: Xác Định Nhóm Đối Tượng: Dựa trên mục tiêu, xác định các nhóm đối tượng có thể cung cấp thông tin quan trọng. Đối tượng có thể là bệnh nhân, nhân viên y tế, nhân viên quản lý, nha sĩ, hoặc các đối tác liên quan.
- + Bước 3: Xem Xét Sự Đại Diện: Đảm bảo rằng đối tượng chọn có thể đại diện cho nhóm lớn hơn hoặc có sự đa dạng, để thông tin thu thập được phản ánh đầy đủ sự đa dạng và các quan điểm khác nhau.

- Thiết Kế Câu Hỏi Phỏng Vấn:

Câu hỏi cần được thiết kế sao cho phù hợp với mục tiêu của cuộc phỏng vấn. Trong nha khoa, các câu hỏi có thể liên quan đến trải nghiệm của bệnh nhân, quy trình điều



trị, hoặc ý kiến về dịch vụ. Cần đảm bảo các câu hỏi rõ ràng, khách quan và có khả năng thu thập thông tin cần thiết.

- Bước 1: Xác định mục tiêu cụ thể của câu hỏi: Đặt ra mục tiêu cụ thể như thu thập thông tin về trải nghiệm bệnh nhân, đánh giá dịch vụ, hoặc tìm hiểu về quy trình làm việc.

- Bước 2: Chọn loại câu hỏi phù hợp với mục tiêu cụ thể, như câu hỏi mở như chia sẻ trải nghiệm cá nhân ở phòng khám, câu hỏi đóng để thu thập thông tin cụ thể về dịch vụ, hoặc câu hỏi dò như cảm nhận hay bất kỳ ý kiến cụ thể nào cho phòng khám

- Bước 3: Xác định chiến lược

- + Chiến lược Topdown (Bắt đầu từ cái nhìn tổng thể): Từ trải nghiệm tổng quan, chất lượng dịch vụ cho tới Giao tiếp và hướng dẫn

- + Chiến lược Bottom up (Bắt đầu từ chi tiết): hỏi về trải nghiệm đặt lịch hẹn, tới trải nghiệm trong phòng chờ cho tới trải nghiệm các dịch vụ được cung cấp

- Chuẩn Bị Cho Cuộc Phỏng Vấn:

Chuẩn bị kỹ lưỡng cho cuộc phỏng vấn, bao gồm việc xác định thời gian, địa điểm, và chuẩn bị các thiết bị cần thiết như máy ghi âm. Đồng thời, cần thông báo trước cho người được phỏng vấn về mục đích và cấu trúc của cuộc phỏng vấn.

- Thực Hiện Phỏng Vấn:

Tiến hành cuộc phỏng vấn theo kế hoạch. Trong quá trình này, quan trọng là phải lắng nghe cẩn thận và có khả năng điều chỉnh câu hỏi nếu cần thiết. Ghi chép chi tiết và sử dụng kỹ năng giao tiếp hiệu quả để thu thập thông tin chính xác và đầy đủ.

- Thực Hiện Công Việc Sau Phỏng Vấn:

Sau cuộc phỏng vấn, việc quan trọng là phải phân tích và tổng hợp thông tin đã thu thập. Điều này có thể bao gồm việc ghi chép, biên soạn báo cáo, và áp dụng những thông tin này vào việc cải thiện chất lượng dịch vụ và quy trình làm việc tại phòng khám.

### ***1.1.2. Kỹ thuật quan sát***

Do không có điều kiện để quan sát trực tiếp các phòng khám nha khoa, nhóm lựa chọn quan sát qua các video trên mạng, và rút ra kết luận thu được.

#### **Một số tài liệu về phòng khám nha khoa đã quan sát:**

- (Youtube) Quang cảnh phòng khám Nha khoa Thùy Anh | Nha Khoa Thùy Anh
- (Youtube) Nha Khoa Kiến Đức - Video giới thiệu phòng khám nha khoa | Phương Nam Media
- (Youtube) Phòng khám nha khoa Quốc Tế Việt Pháp số 29 Nguyễn Du | Nha khoa Quốc tế Việt Pháp

#### **Kỹ thuật quan sát với Phần mềm quản lý phòng khám nha khoa:**

Trong phát triển hệ thống nha khoa, quan sát (Observation) là một phần quan trọng trong các kỹ thuật yêu cầu của phần mềm. Quan sát hướng đối tượng đặc biệt tập trung vào việc theo dõi và hiểu rõ các đối tượng cụ thể trong hệ thống, như các quy trình, người dùng, và tương tác giữa chúng. Dưới đây là kỹ thuật liên quan đến hướng đối tượng với chủ đề nhóm: Quan sát các đối tượng chính trong hệ thống:

- Quy trình nghiệp vụ: Đối tượng chính là các quy trình nghiệp vụ được thực hiện trong phòng nha khoa. Quan sát trực tiếp quy trình này giúp xác định rõ các bước, tương tác, và thông tin được chuyển đổi trong quá trình.
- Người dùng: Quan sát cách nhân viên và bệnh nhân tương tác với hệ thống, đồng thời hiểu rõ nhu cầu và yêu cầu cụ thể của họ trong quá trình sử dụng.
- Dữ liệu: Theo dõi việc luồng dữ liệu qua các quy trình để hiểu cách thông tin được tạo ra, sử dụng, và chuyển đổi trong hệ thống.

#### **Kết quả quan sát với Phần mềm quản lý phòng khám nha khoa:**

- Quá trình Đặt Lịch Hẹn và Ghi Chú Bệnh Nhân:

-Quan sát: Qua việc theo dõi nhân viên tiếp tân và quản lý phòng khám nha khoa, chúng em nhận thấy rằng quá trình đặt lịch hẹn và ghi chú bệnh nhân thường diễn ra qua phần mềm quản lý đặc biệt được tích hợp. Nhân viên thực hiện việc này một cách nhanh chóng và chính xác.

-Cụ thể:

+Bước 1: Nhân viên tiếp tân nhập thông tin đặt lịch hẹn từ bệnh nhân vào phần mềm quản lý phòng khám nha khoa.

+Bước 2: Hệ thống xác nhận thông tin, kiểm tra lịch trình của bác sĩ và đề xuất các lịch hẹn khả dụng.

+Bước 3: Nhân viên tiếp tân xác nhận lịch hẹn với bệnh nhân và nhập ghi chú về mục đích của cuộc hẹn (kiểm tra sức khỏe, làm răng, điều trị cụ thể, vv.).

+Bước 4: Bệnh nhân nhận được thông báo xác nhận lịch hẹn qua email hoặc tin nhắn văn bản.

- **Hiệu suất Giao diện Người Dùng (UI) trong Hồ Sơ Bệnh Nhân:**

-Quan sát: Bằng cách theo dõi nhân viên y tế sử dụng phần mềm quản lý, chúng em nhận thấy rằng giao diện người dùng được thiết kế một cách sáng tạo và dễ sử dụng. Thông tin về bệnh nhân, lịch sử điều trị, và các yếu tố y tế quan trọng được trình bày một cách rõ ràng và dễ tiếp cận.

-Cụ thể:

+Bước 1: Nhân viên y tế đăng nhập vào hệ thống và truy cập hồ sơ bệnh nhân thông qua giao diện người dùng chính.

+Bước 2: Giao diện người dùng hiển thị các thông tin cơ bản như tên, ngày sinh, và lịch sử y tế tổng quan của bệnh nhân.

+Bước 3: Nhân viên thêm thông tin mới hoặc cập nhật thông tin hiện có (lịch sử điều trị, dược phẩm sử dụng, vv.) một cách dễ dàng.

+Bước 4: Hệ thống tự động lưu trữ các thay đổi và thông báo về bất kỳ cảnh báo y tế hoặc lời khuyên nào.

- **Thời Gian Xử lý Thông Tin Bệnh Nhân:**

-Quan sát: Qua quá trình quan sát thực tế, chúng em đánh giá được rằng thời gian mà hệ thống mất để xử lý thông tin bệnh nhân là ngắn gọn, giúp tăng cường hiệu suất của phòng khám. Việc nhập liệu thông tin, xem xét hồ sơ, và cập nhật thông tin diễn ra một cách mượt mà smooth.

-Cụ thể:

+Bước 1: Nhân viên nhập liệu thông tin mới hoặc cập nhật vào hệ thống sau mỗi cuộc khám hoặc điều trị.

+Bước 2: Hệ thống tự động kiểm tra và xác nhận tính hợp lý của thông tin để tránh sai sót.

+Bước 3: Nếu có cần, hệ thống thông báo người quản lý hoặc nhân viên y tế để giải quyết các vấn đề liên quan đến thông tin bệnh nhân.

- Phân tích Giá cả Trung bình Dịch Vụ Y tế:

-Quan sát: Bằng cách theo dõi các giao dịch thanh toán và hóa đơn, chúng em có thể phân tích giá cả trung bình của các dịch vụ y tế trong phòng khám. Điều này giúp hiểu rõ về chi phí và cung cấp thông tin hữu ích cho quản lý về chiến lược giá cả và dịch vụ.

-Cụ thể:

+Bước 1: Hệ thống ghi lại mọi giao dịch thanh toán và thông tin hóa đơn từ các cuộc khám, xét nghiệm, và dịch vụ y tế khác.

+Bước 2: Quản lý thực hiện phân tích dữ liệu để xác định giá cả trung bình của các loại dịch vụ y tế.

+Bước 3: Dựa trên kết quả phân tích, quyết định về chiến lược giá và cải thiện dịch vụ nếu cần.

- Chăm sóc Bệnh Nhân theo Chu kỳ:

-Quan sát: Chúng em theo dõi sự tương tác giữa bác sĩ và bệnh nhân qua chu kỳ điều trị. Việc ghi chú bệnh lý, thực hiện chẩn đoán, và lên lịch hẹn được thực hiện một cách tự động và hiệu quả, giúp tối ưu hóa quá trình chăm sóc bệnh nhân.

-Cụ thể:

+Bước 1: Hệ thống tự động tạo lịch trình điều trị cho bác sĩ và gửi thông báo cho nhân viên y tế và bệnh nhân.

+Bước 2: Bác sĩ và nhân viên y tế sử dụng giao diện người dùng để truy cập thông tin về bệnh nhân và chuẩn bị cho các cuộc hẹn điều trị.

+Bước 3: Hệ thống tự động ghi chép thông tin mới và cập nhật lịch sử điều trị sau mỗi cuộc hẹn.

- Độ Phức tạp của Thủ tục Y tế:

-Quan sát: Chúng em tập trung vào việc quan sát các thủ tục y tế mà bệnh nhân phải trải qua. Bằng cách này, chúng em có thể đánh giá độ phức tạp của các quy trình, từ kê đơn thuốc đến các xét nghiệm và can thiệp phẫu thuật, và đề xuất cải tiến nếu cần thiết.

-Cụ thể:

+Bước 1: Quan sát các bước trong các thủ tục y tế như kê đơn thuốc, thực hiện xét nghiệm, và chuẩn bị cho can thiệp phẫu thuật.

+Bước 2: Ghi chép về độ phức tạp của mỗi quy trình, bao gồm cả thời gian và nguồn lực cần thiết.

+Bước 3: Phản ánh và đề xuất cải tiến để giảm độ phức tạp và tối ưu hóa quá trình thực hiện thủ tục y tế.

### **1.1.3. Kỹ thuật phân tích tài liệu**

**Một số tài liệu về phòng khám nha khoa đã phân tích:**

- QUY TRÌNH THĂM KHÁM VÀ ĐIỀU TRỊ NHA KHOA TẠI SINGAE
- Khám Răng Định Kỳ - Nha Khoa Thu Trang
- NHA KHOA MINH THU !

**Kỹ thuật phân tích tài liệu với Phần mềm quản lý phòng khám nha khoa:**

Phân tích tài liệu (Document Analysis) là một phương pháp hiệu quả để nắm bắt thông tin và kiến thức từ các nguồn tài liệu đa dạng. Trong chủ đề Phần mềm quản lý hệ thống phòng khám nha khoa, phân tích tài liệu có thể giúp hiểu rõ các yêu cầu chức năng, quy trình làm việc, và các tiêu chuẩn y tế. Dưới đây là một số kỹ thuật phân tích tài liệu nhóm đã áp dụng với chủ đề:

- Kiểm Tra Tài Liệu Quy Trình:
  - Xem xét tài liệu mô tả quy trình làm việc trong phòng khám nha khoa. Điều này có thể bao gồm hướng dẫn của bác sĩ, biểu mẫu y tế, và các tài liệu mô tả các bước trong quy trình chăm sóc bệnh nhân.
- Xem Xét Tài Liệu Yêu Cầu Chức Năng:
  - Phân tích tài liệu mô tả yêu cầu chức năng của một phần mềm quản lý phòng khám nha khoa. Các tài liệu này có thể bao gồm biểu mẫu yêu cầu, tài liệu phân tích nghiệp vụ, và các yêu cầu đặc biệt từ người sử dụng cuối.
- Kiểm Tra Tài Liệu Dự Án Phần Mềm:
  - Xem xét các tài liệu liên quan đến quá trình phát triển phần mềm, chẳng hạn như tài liệu thiết kế hệ thống, biểu đồ use case, và các tài liệu kiến trúc. Điều này giúp hiểu rõ cách hệ thống được thiết kế và triển khai.
- Xác Định Các Thông Tin Khách Hàng và Thị Trường:
  - Phân tích các tài liệu về thị trường và khách hàng mục tiêu của phần mềm quản lý phòng khám nha khoa. Điều này bao gồm phản hồi từ bệnh nhân, đánh giá thị trường...

=> Bằng cách kết hợp những kỹ thuật này, có thể xây dựng một cái nhìn chi tiết và đầy đủ về ngữ cảnh, yêu cầu, và điều kiện môi trường của hệ thống phần mềm quản lý phòng khám nha khoa.

#### **Kết quả từ kỹ thuật phân tích tài liệu:**

- Phòng khám nha khoa là một địa điểm quan trọng trong hệ thống chăm sóc sức khỏe, nơi cung cấp dịch vụ chăm sóc và điều trị cho bệnh nhân liên quan đến sức khỏe răng và nướu. Trong quá trình quản lý phòng khám nha khoa, sự hiệu quả và chính xác trong việc ghi chép, theo dõi thông tin bệnh nhân, và quản lý lịch trình là rất quan trọng. Để đáp ứng những yêu cầu này, các phòng khám nha khoa hiện đại đã tích hợp sử dụng các phần mềm quản lý phòng khám nha khoa.
- Các tài liệu về phòng khám nha khoa thường chứa đựng những thông tin quan trọng về quy trình làm việc, yêu cầu chức năng, và các thách thức mà họ đang phải đối mặt. Điều này có thể bao gồm mô tả về quy trình đặt lịch hẹn, ghi chép thông tin bệnh nhân, quản lý hóa đơn và thanh toán, cũng như các yêu cầu đặc biệt về bảo mật thông tin y tế.
- Phần mềm quản lý phòng khám nha khoa thường cung cấp các tính năng như quản lý hồ sơ bệnh nhân, lập lịch hẹn tự động, ghi chú bệnh lý và chẩn đoán, và tích hợp thanh toán. Ngoài ra, chúng còn hỗ trợ việc tạo báo cáo và thống kê để giúp quản lý phòng khám đưa ra quyết định thông tin và hiệu quả.

#### **1.1.4. Kỹ thuật bảng câu hỏi sẵn**

Đối tượng	Câu hỏi	Trả lời
Nha Sĩ	Bệnh nhân quan trọng nhất là điều gì trong quá trình điều trị?	Sự thoải mái và hiểu biết của bệnh nhân về quy trình điều trị.
Bệnh nhân	Có gì cần cải thiện để nâng cao trải nghiệm của bệnh nhân?	Có thể cải thiện thời gian chờ đợi và thông tin trước khi điều trị.
Admin	Người dùng có thể quản lý thông tin cá nhân như thế nào?	Hệ thống quản lý các tài khoản của bệnh nhân hoặc nha sĩ chứa các thông tin cá nhân: Phần mềm giúp lưu trữ thông tin cá nhân của bệnh nhân, bao gồm tên, địa chỉ, số điện

		thoại, và thông tin y tế cơ bản.
Admin	Bệnh nhân có thể kiểm tra số tiền cần thanh toán như nào?	Phần mềm giúp tạo và quản lý hóa đơn cho các dịch vụ nha khoa. Nó cũng hỗ trợ quy trình thanh toán và theo dõi sức khỏe của bệnh nhân
Admin	Người dùng có thể yên tâm rằng thông tin cá nhân không bị cung cấp với bên thứ ba?	<p>Hệ thống có chế độ quản lý quyền truy cập: Đảm bảo rằng chỉ những người có quyền truy cập được phép xem và chỉnh sửa thông tin nhạy cảm.</p> <p>Ngoài ra hệ thống cần bảo mật dữ liệu: Hệ thống phải đảm bảo an toàn cho dữ liệu bệnh nhân để ngăn chặn mất mát thông tin và đảm bảo tuân thủ các quy định bảo mật y tế. Vì vậy, người dùng có thể yên tâm thông tin cá nhân được bảo mật</p>
Nha sĩ	Nha sĩ mong muốn hệ thống có các chức năng mới gì mà hệ thống thông thường chưa được áp dụng nhiều?	Tùy chỉnh form đơn thuốc và biểu mẫu: Phần mềm nên có khả năng tùy chỉnh theo yêu cầu cụ thể của phòng khám.
Nha sĩ	Bệnh nhân cần cung cấp thông tin gì để được khám bệnh?	Bệnh nhân cần cung cấp thông tin cá nhân cơ bản như tên, địa chỉ, số điện thoại, và thông tin bảo hiểm nếu áp dụng.
Admin	Quá trình đặt lịch của bệnh nhân với nha sĩ?	<p>Các bước để bệnh nhân đặt lịch</p> <p>- Liên Hệ và Đặt Lịch: Gọi điện hoặc đăng ký trực tuyến để đặt lịch</p>

		<p>hẹn.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thông Tin Cơ Bản: Cung cấp thông tin cá nhân và bảo hiểm nếu có.</li> <li>- Lên Lịch Hẹn: Chọn ngày, giờ, và chuyên khoa nếu cần.</li> <li>- Xác Nhận Thông Tin: Xác nhận thông tin và lịch hẹn trước ngày khám.</li> </ul>
Admin	Sau khi đặt lịch thành công thì quá trình khám bệnh như nào	<p>Quá Trình Khám Bệnh:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ghi Danh và Thủ Tục Tiếp Nhận: Ghi danh và kiểm tra thông tin cá nhân.</li> <li>- Kiểm Tra Y Tế Ban Đầu: Cuộc hỏi bệnh sử và kiểm tra y tế ban đầu.</li> <li>- Kiểm Tra Nha Khoa: Kiểm tra răng, nước răng, và tình trạng nướu.</li> <li>- Chuẩn Đoán và Đề Xuất Điều Trị: Đưa ra chuẩn đoán và đề xuất phương pháp điều trị.</li> <li>- Lập Phiếu Điều Trị và Hẹn Tái Khám: Lập phiếu điều trị và lên lịch hẹn tái khám nếu cần.</li> <li>- Thanh Toán và Xuất Hóa Đơn (nếu áp dụng): Thanh toán chi phí</li> </ul>



		dịch vụ và xuất hóa đơn nếu có.
--	--	---------------------------------

## 1.2. Phân loại yêu cầu

### 1.2.1. Phần cứng

Danh Mục	Mô Tả	Lưu Ý Đặc Biệt
Hệ thống Máy Tính và Máy Chủ	Trung tâm của các hoạt động công nghệ thông tin, lưu trữ dữ liệu và hỗ trợ các hệ thống quản lý.	Cần có cấu hình mạnh mẽ, độ tin cậy cao.
Thiết Bị Mạng và Internet	Đảm bảo truyền tải dữ liệu nhanh chóng và an toàn.	Bảo mật mạng, kết nối ổn định.
Thiết Bị Y Tế Kỹ Thuật Số	Máy X-quang, CT, MRI, vv., tích hợp với hệ thống máy tính.	Tích hợp và tương thích với hệ thống quản lý dữ liệu.
Hệ Thống EMR/EHR	Quản lý hồ sơ sức khỏe điện tử, lưu trữ và phân tích dữ liệu bệnh nhân.	Bảo mật và dễ truy cập cho nhân viên y tế.
Thiết Bị Đầu Cuối Người Dùng	Máy tính bảng, smartphone, vv., để truy cập và cập nhật thông tin bệnh nhân.	Dễ sử dụng, bảo mật.
Bảo Mật Dữ Liệu	Bảo vệ thông tin bệnh nhân với tường lửa, phần mềm chống virus, và các biện pháp bảo mật khác.	Tuân thủ quy định bảo mật.
Sao Lưu và Phục Hồi Dữ Liệu	Đảm bảo không mất dữ liệu quan trọng thông qua sao lưu thường xuyên và khả năng phục hồi sau sự cố.	Cần lên kế hoạch sao lưu và phục hồi thường xuyên.
VR và AR	Sử dụng trong đào tạo và chuẩn đoán.	Cần phần cứng và phần mềm tương thích.

Tương Thích và Tích Hợp Hệ Thống	Đảm bảo tất cả các thành phần làm việc hiệu quả với nhau.	Cần xem xét khi mua sắm và nâng cấp thiết bị.
----------------------------------	---	---

### 1.2.2. Yêu cầu về chức năng

Phần mềm quản lý hệ thống phòng khám nha khoa cần tích hợp nhiều chức năng để đảm bảo quản lý hiệu quả các hoạt động hàng ngày. Dưới đây là một số chức năng của hệ thống:

- Quản lý Thông Tin Bệnh Nhân:
  - Tạo và quản lý hồ sơ bệnh nhân với các thông tin như tên, ngày sinh, địa chỉ, và lịch sử bệnh lý.
  - Cập nhật thông tin liên quan đến tình trạng sức khỏe và điều trị của bệnh nhân.
- Lập Lịch Hẹn và Quản Lý Lịch Trình:
  - Đặt lịch hẹn cho bệnh nhân và tổ chức lịch trình cho các dịch vụ y tế
  - Cung cấp thông báo và nhắc nhở đối với lịch hẹn để đảm bảo tính chính xác và đúng giờ.
- Ghi Chú Bệnh Lý và Chẩn Đoán:
  - Cho phép bác sĩ và nhân viên y tế ghi chú về các phiếu xét nghiệm, chẩn đoán, và kế hoạch điều trị.
- Quản Lý Hóa Đơn và Thanh Toán:
  - Tạo và theo dõi hóa đơn cho các dịch vụ y tế cung cấp.
  - Quản lý thông tin về thanh toán từ bệnh nhân và bảo hiểm y tế.
- Quản Lý Quyền Truy Cập:
  - Phân quyền truy cập để giới hạn quyền của người sử dụng đối với các chức năng cụ thể.
- Cung cấp các tính năng trực tuyến để bệnh nhân có thể đặt lịch hẹn, nhập thông tin sức khỏe, và tương tác với hệ thống một cách thuận tiện.

### 1.2.3. Yêu cầu về dữ liệu

Bảng 1. 1 Mô tả dữ liệu

Tên dữ liệu	Mô tả
Người dùng	Id Người dùng, Tên tài khoản, Mật khẩu, Tên, Số điện thoại, Email, Địa chỉ, CCCD, Ngày sinh, Vai trò, Giới tính, Tuổi
Nha sĩ	Id Nha sĩ, Tên, Số điện thoại, Email, Địa chỉ, CCCD, Ngày sinh, Vai trò, Giới tính, Chuyên môn, Kinh nghiệm, Tuổi
Bệnh nhân	Id Bệnh nhân, Tên, Số điện thoại, Email, Địa chỉ, CCCD, Ngày sinh, Vai trò, Giới tính, Tình trạng bệnh, Cân nặng, Chiều cao, Tuổi
Lịch hẹn	Id Lịch hẹn, Thời gian khám, Nha sĩ khám, Bệnh nhân, Lý do đặt hẹn, Trạng thái, Giường số, Ghi chú
Dịch vụ	Id Dịch vụ, Tên dịch vụ, Giá dịch vụ, Mô tả
Phiếu đặt lịch hẹn	Id Phiếu đặt lịch hẹn, Ngày lập phiếu, Thông tin bệnh nhân ( Id Bệnh nhân, Tên, Số điện thoại, Email, Địa chỉ, CCCD, Ngày sinh, Vai trò, Giới tính, Tình trạng bệnh, Cân nặng, Chiều cao, Tuổi), Tổng tiền, Ngày khám, Trạng thái, Tổng tiền, Giường số, Ghi chú

#### 1.2.4. Yêu cầu về người dùng

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

- Nha sĩ: Là đối tượng người dùng có chức năng khám bệnh, tạo hóa đơn và các chức năng liên quan tới dịch vụ bệnh nhân
- Bệnh nhân: Là đối tượng người dùng có thể truy cập các tài nguyên và sử dụng các chức năng cơ bản của hệ thống
- Admin: Là đối tượng có quyền hạn cao nhất, thực hiện các thao tác chỉnh sửa, quản lý các chức năng, thông tin cơ bản của hệ thống

#### 1.2.5. Yêu cầu phi chức năng

**Tầng cơ sở dữ liệu của ứng dụng đóng một vai trò quan trọng trong việc đáp ứng các nhiệm vụ và yêu cầu chức năng của hệ thống. Để đảm bảo tính linh hoạt và hiệu suất, tầng cơ sở dữ liệu cần thực hiện các nhiệm vụ sau:**

- **Khả Năng Lưu Trữ Dữ Liệu Lớn:**

- Hệ thống cần hỗ trợ khối lượng lưu trữ dữ liệu lớn để chứa thông tin về các bệnh nhân và lịch sử điều trị.

- **Hiệu Năng Cao Trong Việc Cập Nhật và Truy Vấn Dữ Liệu:**

- Cung cấp hiệu năng cao trong việc cập nhật và truy vấn dữ liệu để đảm bảo rằng thông tin y tế mới nhất có sẵn và các tác vụ truy vấn diễn ra mượt mà.

- **Dễ Dàng Triển Khai, Sao Lưu và Mở Rộng:**

- Hỗ trợ các quy trình triển khai dữ liệu một cách dễ dàng và hiệu quả.
- Cung cấp khả năng sao lưu và khôi phục dữ liệu để đảm bảo an toàn và khả dụng.
- Đảm bảo tính mở rộng linh hoạt để hệ thống có thể mở rộng khi có nhu cầu.

**Tầng backend của ứng dụng, là trái tim của hệ thống, cũng đặt ra những yêu cầu quan trọng để đảm bảo sự ổn định và hiệu quả:**

- **Hoạt Động Ổn Định và Tính Bảo Mật:**

- Đảm bảo rằng hệ thống luôn hoạt động ổn định mà không gặp phải sự cố hay gián đoạn dịch vụ không mong muốn.

- **Dễ Dàng Triển Khai, Duy Trì và Phát Triển:**

- Hỗ trợ quy trình triển khai và cập nhật hệ thống một cách linh hoạt và nhanh chóng.
- Cung cấp các công cụ và tài liệu hỗ trợ việc duy trì và phát triển hệ thống một cách hiệu quả.

- **Quản lý Quyền Hạn và Truy Cập:**

- Xác định và quản lý quyền hạn truy cập để đảm bảo rằng các thành viên của đội ngũ y tế chỉ có thể truy cập và sử dụng các chức năng tương ứng với vai trò của họ.

**Tầng frontend, là giao diện người dùng, cần đáp ứng các nhu cầu của người sử dụng cuối cùng:**

- **Giao Diện Người Dùng Thân Thiện và Dễ Thao Tác:**

- Cung cấp giao diện người dùng thân thiện, dễ hiểu và dễ sử dụng để tối ưu hóa trải nghiệm người dùng.

- Dễ Dàng Triển Khai, Duy Trì và Phát Triển:

- Đảm bảo tính nhất quán với các nền tảng và trình duyệt khác nhau, và dễ dàng triển khai trên nhiều thiết bị.

- Tương Tác Với Hệ Thống Một Cách Linh Hoạt:

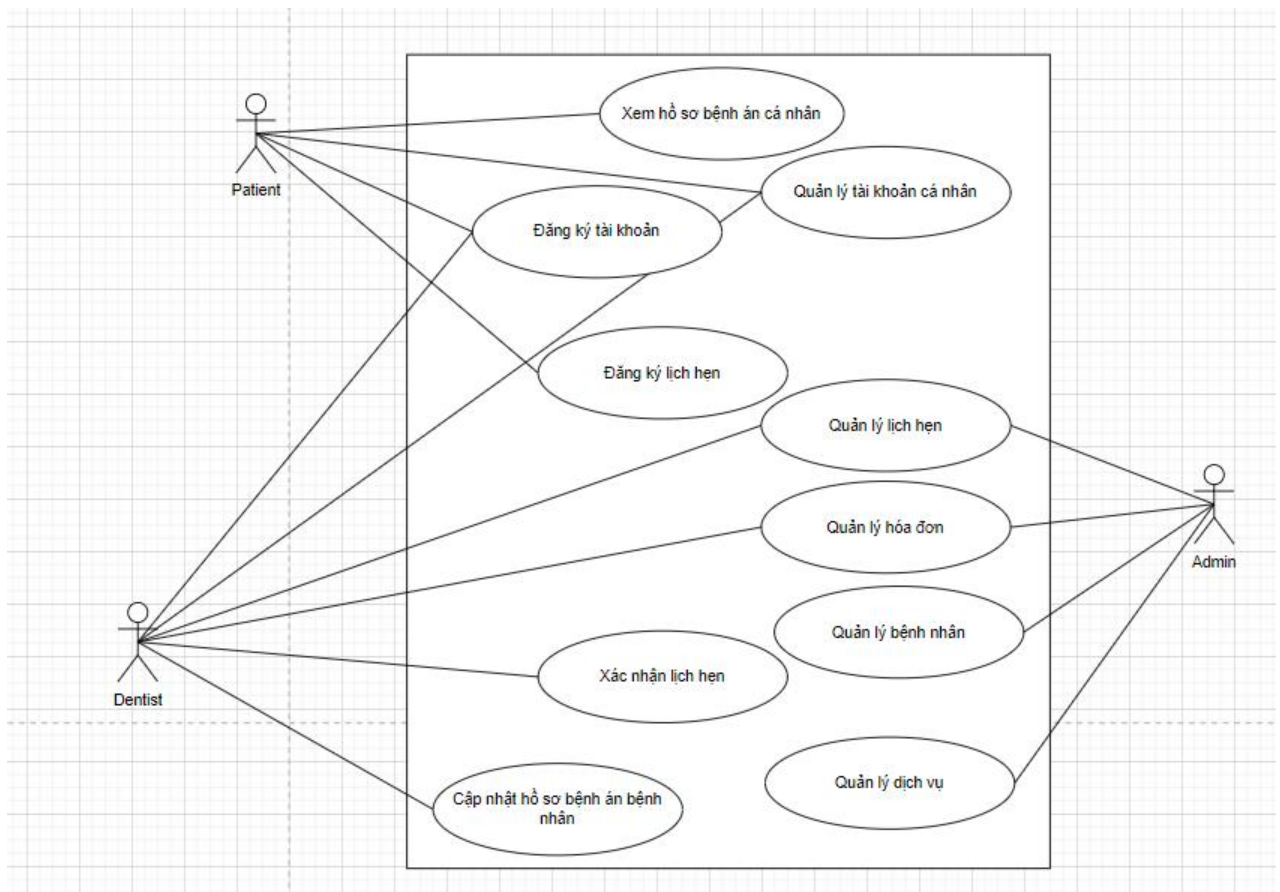
- Cho phép người sử dụng tương tác với hệ thống một cách linh hoạt và hiệu quả, đồng thời giữ cho giao diện thân thiện và không phức tạp.

Bằng cách này, mỗi tầng của hệ thống đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo rằng ứng dụng có thể hoạt động hiệu quả, đáp ứng đúng nhu cầu và yêu cầu của hệ thống

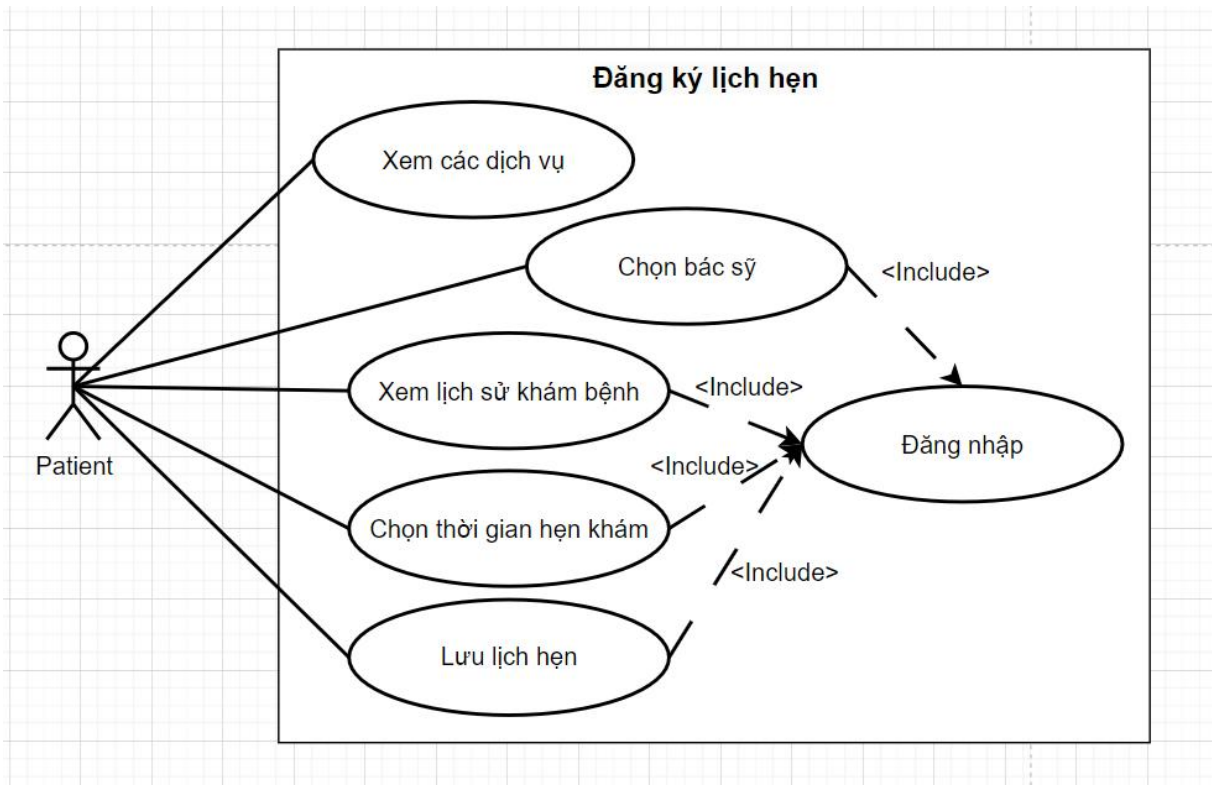
## CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH HỆ THỐNG

### 2.1. Biểu đồ ca sử dụng

#### 2.1.1. Biểu đồ ca sử dụng tổng quát

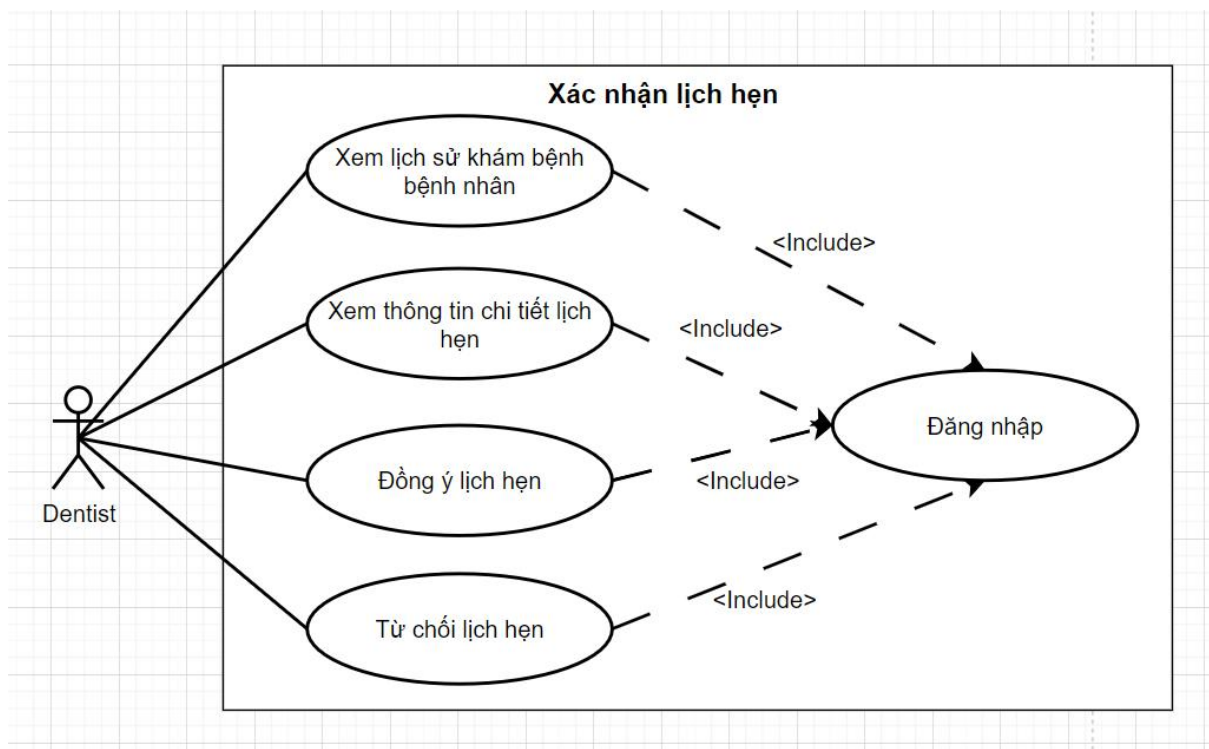


#### 2.1.2. Biểu đồ ca sử dụng chức năng đăng ký lịch hẹn



<b>Tên ca sử dụng</b>	Đăng ký lịch khám		
<b>Tác nhân</b>	Bệnh nhân		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Bệnh nhân	Nhấn đặt lịch hẹn
	.	Hệ thống	Hiển thị lịch trống của nha sĩ
	.	Bệnh nhân	chọn lịch hẹn, chọn bác sỹ, nhấn đồng ý
	.	Hệ thống	Thông báo chọn thành công
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng đặt lịch thành công hoặc không muốn đặt nữa		

### 2.1.3. Biểu đồ ca sử dụng chức năng xác nhận lịch hẹn



<b>Tên ca sử dụng</b>	Xem lịch sử khám bệnh bệnh nhân		
<b>Tác nhân</b>	Nha sĩ		
<b>Luồng sự</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Hệ thống	Hiển thị thông báo có lịch hẹn được đặt từ bệnh nhân
	.	Nha sĩ	Nhấn xem thông báo
	.	Hệ thống	Hiển thị thông tin lịch hẹn
	.	Nha sĩ	Nhấn vào tên bệnh nhân
	.	Hệ thống	Hiển thị thông tin hồ sơ bệnh án bệnh nhân
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát		

<b>Tên ca sử dụng</b>	Xem thông tin lịch hẹn		
<b>Tác nhân</b>	Nha sĩ		
<b>Luồng sự</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Hệ thống	Hiển thị thông báo có lịch hẹn được đặt từ bệnh nhân
	.	Nha sĩ	Nhấn xem thông báo
	.	Hệ thống	Hiển thị thông tin lịch hẹn
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhân thoát		

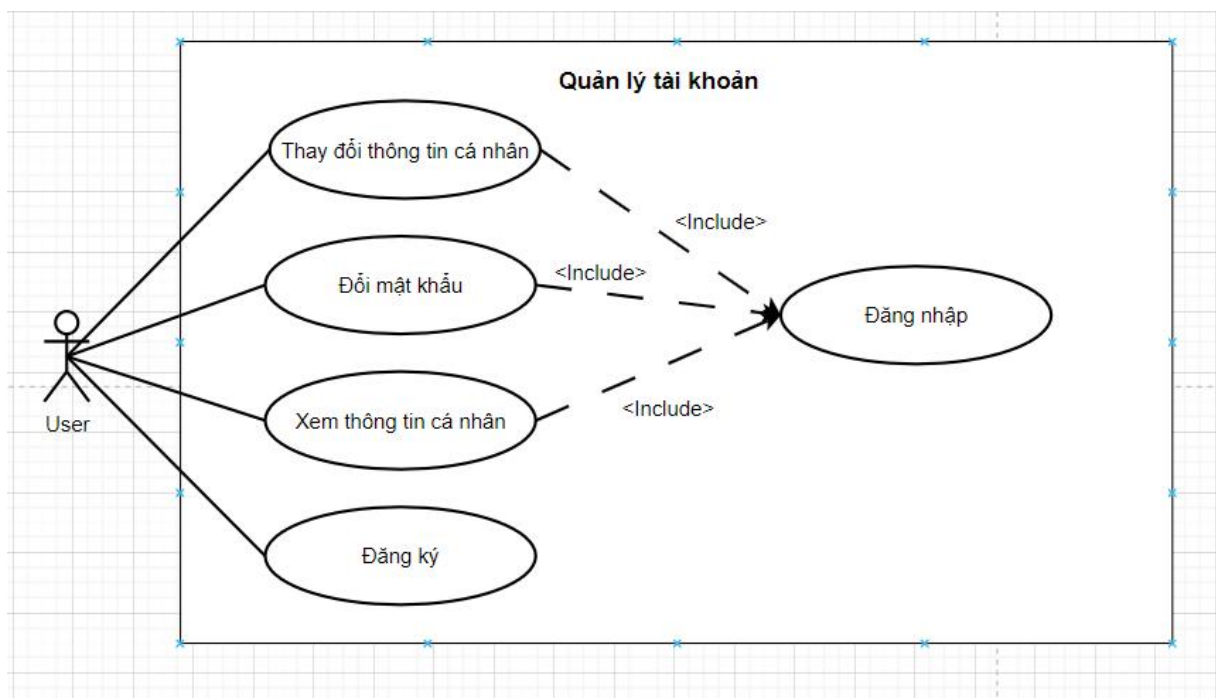
<b>Tên ca sử dụng</b>	Đồng ý lịch hẹn		
<b>Tác nhân</b>	Nha sĩ		
<b>Luồng sự</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Hệ thống	Hiển thị thông báo có lịch hẹn được đặt từ bệnh nhân
	.	Nha sĩ	Nhấn xem thông báo
	.	Hệ thống	Hiển thị thông tin lịch hẹn
		Nha sĩ	Nhấn nút đồng ý
		Hệ thống	Hiển thị nút xác nhận Đồng ý/ Hủy



	Nha sĩ	Tiếp tục nhấn nút đồng ý
	Hệ thống	Hiển thị thông báo đồng ý lịch hẹn thành công
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống	
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát Hoặc Nha sĩ đồng ý thành công	

<b>Tên ca sử dụng</b>	Từ chối lịch hẹn		
<b>Tác nhân</b>	Nha sĩ		
<b>Luồng sự</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Hệ thống	Hiển thị thông báo có lịch hẹn được đặt từ bệnh nhân
	.	Nha sĩ	Nhấn xem thông báo
	.	Hệ thống	Hiển thị thông tin lịch hẹn
		Nha sĩ	Nhấn nút từ chối
		Hệ thống	Hiển thị nút xác nhận Đồng ý/ Hủy
		Nha sĩ	Tiếp tục nhấn nút đồng ý
		Hệ thống	Hiển thị thông báo từ chối lịch hẹn thành công
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát Hoặc Nha sĩ từ chối thành công		

#### 2.1.4. Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý tài khoản



Đặc tả chức năng (Bảng mô tả chức năng)

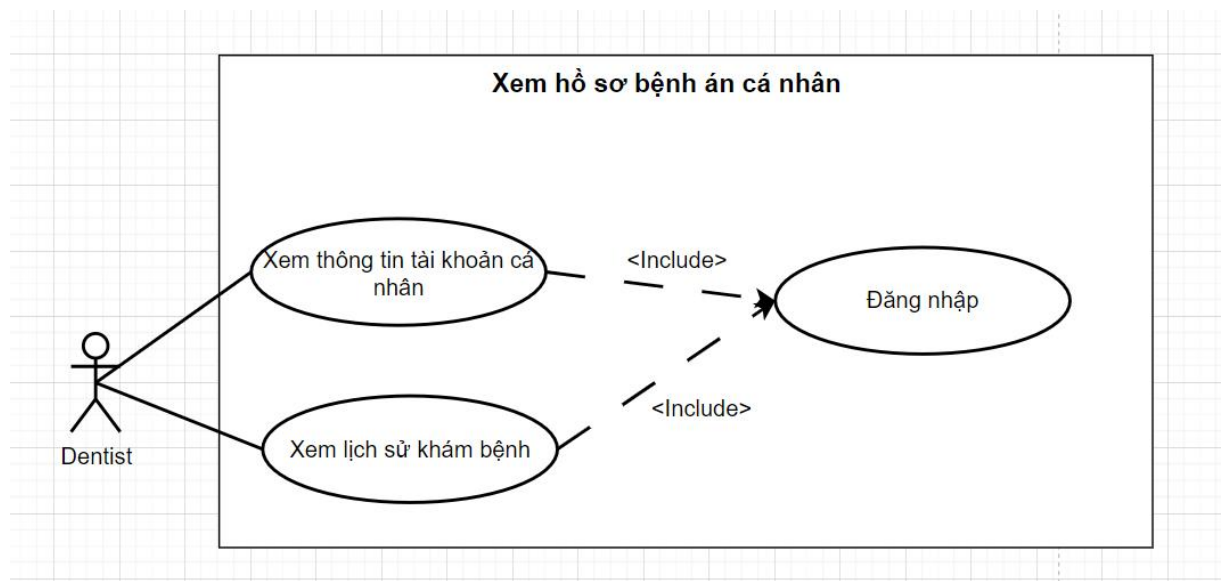
<b>Tên ca sử dụng</b>	Đổi mật khẩu		
<b>Tác nhân</b>	Người dùng		
<b>Luồng sự</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Người dùng	Nhấn đổi mật khẩu
	.	Hệ thống	Hiển thị biểu mẫu đổi mật khẩu
	.	Người dùng	Nhập các thông tin cần thay đổi
	.	Hệ thống	Thông báo đổi mật khẩu thành công
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Thông tin đã được lưu vào cơ sở dữ liệu		

<b>Tên ca sử dụng</b>	Cập nhật thông tin cá nhân		
<b>Tác nhân</b>	Người dùng		
<b>Luồng sự kiện chính</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Người dùng	Nhấn xem chi tiết thông tin trên giao diện
	.	Hệ thống	Kiểm tra quyền truy cập
	.	Người dùng	Nhập các thông tin cần cập nhật
	.	Hệ thống	Thông báo cập nhật thành công
<b>Điều kiện đầu vào</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Thông tin đã được lưu vào cơ sở dữ liệu		

<b>Tên ca sử dụng</b>	Xem thông tin tài khoản cá nhân		
<b>Tác nhân</b>	Người dùng		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Người dùng	Nhấn vào biểu tượng tài khoản cá nhân
	.	Hệ thống	Hiển thị danh sách quản lý thông tin cá nhân: Xem thông tin, Đổi mật khẩu, Đăng xuất
	.	Người dùng	Nhấn xem thông tin cá nhân
	.	Hệ thống	Hiển thị thông tin cá nhân
<b>Điều kiện đầu vào</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát		

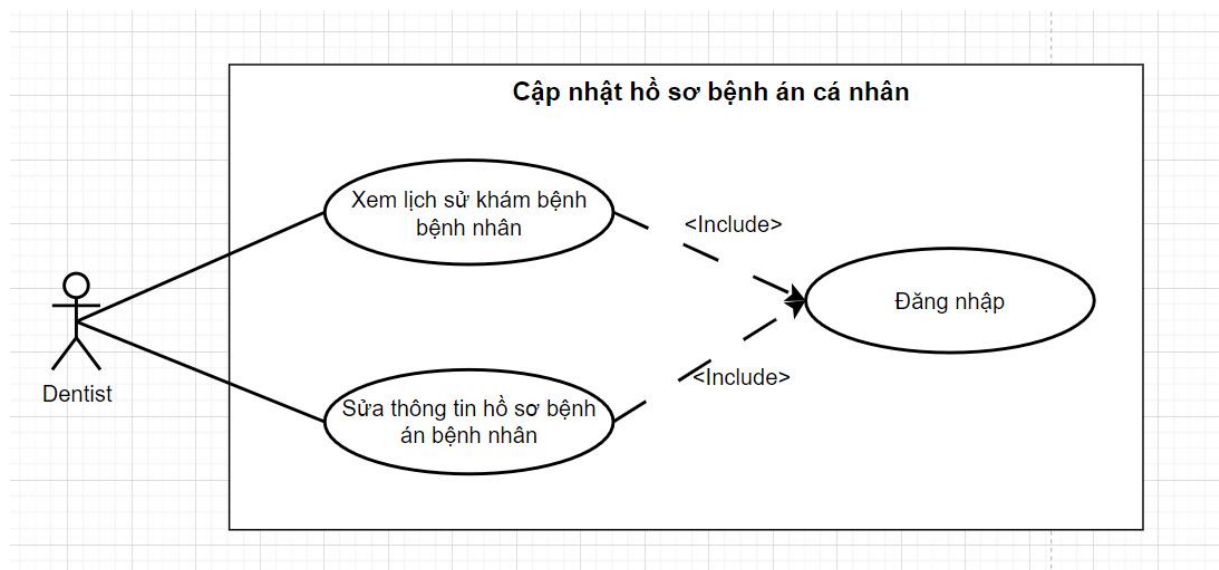
<b>Tên ca sử dụng</b>	Đăng ký tài khoản		
<b>Tác nhân</b>	Người dùng		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Người dùng	Nhấn chọn đăng ký tài khoản
	.	Hệ thống	Hiển thị thông tin biểu mẫu đăng ký tài khoản
		Người dùng	Nhập thông tin tài khoản, nhấn đăng ký
		Hệ thống	Hiển thị thông báo xác nhận đăng ký
		Người dùng	Nhấn đồng ý
		Hệ thống	Thông báo đăng ký thành công
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng chưa đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát Hoặc đăng ký thành công		

### 2.1.5. Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý hồ sơ bệnh án cá nhân



<b>Tên ca sử dụng</b>	Xem lịch sử khám bệnh nhân		
<b>Tác nhân</b>	Bệnh nhân		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Bệnh nhân	Nhấn xem lịch sử khám cá nhân
	.	Hệ thống	Hiển thị lịch sử khám
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát		

#### 2.1.6. Biểu đồ ca sử dụng chức năng cập nhật hồ sơ bệnh án bệnh nhân

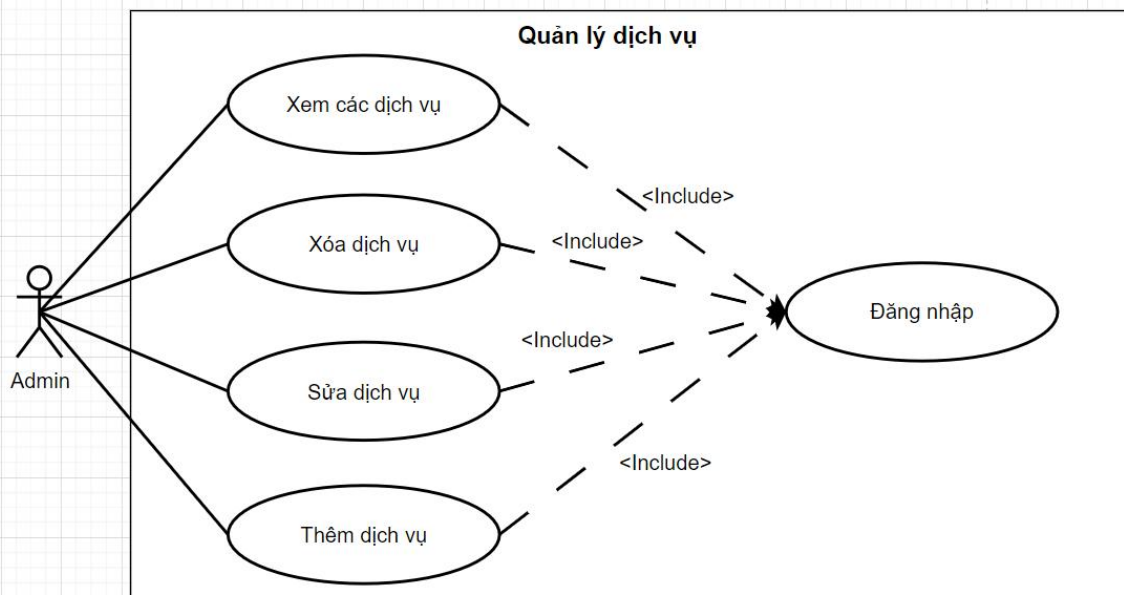


<b>Tên ca sử dụng</b>	Xem lịch sử khám bệnh nhân		
<b>Tác nhân</b>	Nha sĩ		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động

	.	Nha sĩ	Nhấn xem hồ sơ khám các bệnh nhân
	.	Hệ thống	Hiển thị danh sách các bệnh nhân đã khám
	.	Nha sĩ	chọn bệnh nhân
	.	Hệ thống	Hiển thị thông tin bệnh nhân
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát		

<b>Tên ca sử dụng</b>	Cập nhật hồ sơ bệnh án bệnh nhân		
<b>Tác nhân</b>	Nha sĩ		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Nha sĩ	Nhấn xem lịch sử khám bệnh nhân
	.	Hệ thống	Hiển thị lịch sử khám
		Nha sĩ	Nhấn chọn cập nhật hồ sơ bệnh án bệnh nhân
		Hệ thống	Hiển thị form cập nhật hồ sơ bệnh án bệnh nhân
		Nha sĩ	Nhập thông tin và nhấn đồng ý
		Hệ thống	Gửi thông báo xác nhận
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát Hoặc Nha sĩ cập nhật thành công		

### 2.1.7. Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý dịch vụ



<b>Tên ca sử dụng</b>	Xem các dịch vụ		
<b>Tác nhân</b>	Admin		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Admin	Nhấn xem các dịch vụ
	.	Hệ thống	Hiển thị danh sách các dịch vụ
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát		

<b>Tên ca sử dụng</b>	Thêm dịch vụ		
<b>Tác nhân</b>	Admin		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động

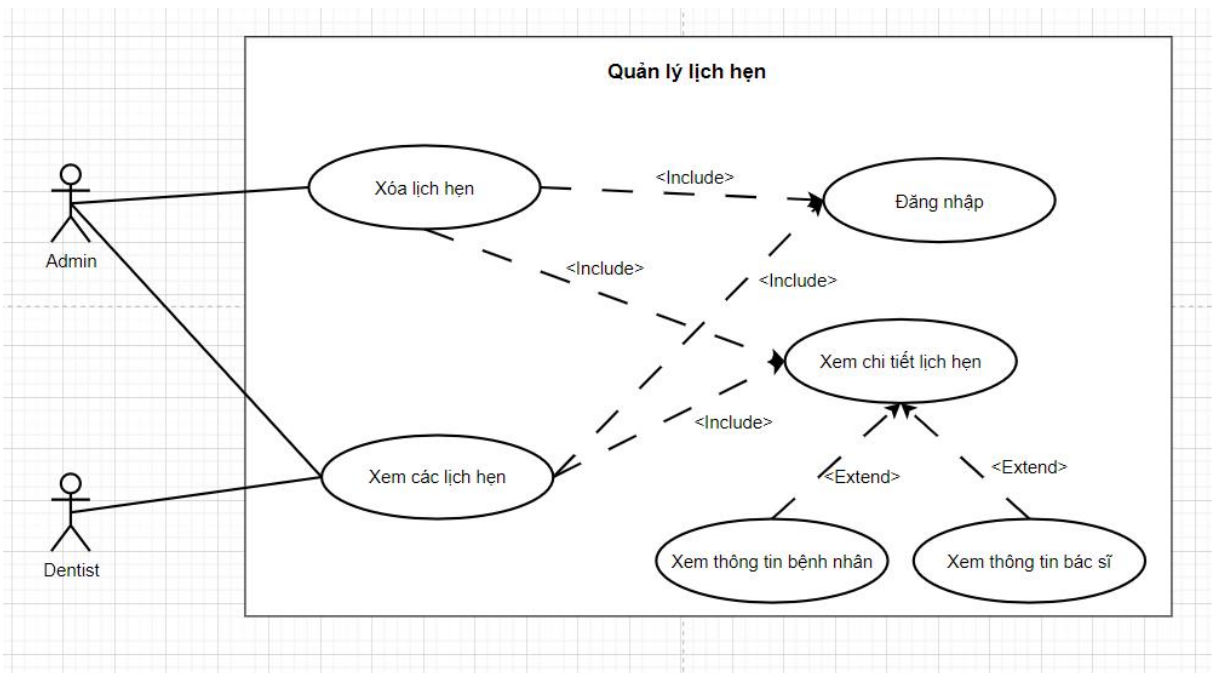
	.	Admin	Nhấn xem các dịch vụ
	.	Hệ thống	Hiển thị danh sách các dịch vụ
		Admin	Nhân thêm dịch vụ
		Hệ thống	Hiển thị bảng nhập thông tin dịch vụ
		Admin	Nhập thông tin dịch vụ, nhấn thêm dịch vụ
		Hệ thống	Hiển thị thông báo thêm dịch vụ
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát Hoặc Admin thêm dịch vụ thành công		

<b>Tên ca sử dụng</b>	Xóa dịch vụ		
<b>Tác nhân</b>	Admin		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Admin	Nhấn xem các dịch vụ
	.	Hệ thống	Hiển thị danh sách các dịch vụ
		Admin	Chọn dịch vụ cần xóa
		Hệ thống	Hiển thị thông báo xóa dịch vụ
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát Hoặc Admin xóa dịch vụ thành công		



<b>Tên ca sử dụng</b>	Sửa dịch vụ		
<b>Tác nhân</b>	Admin		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Admin	Nhấn xem các dịch vụ
	.	Hệ thống	Hiển thị danh sách các dịch vụ
		Admin	Chọn dịch vụ cần sửa
		Hệ thống	Hiển thị thông tin dịch vụ
		Admin	Nhấn sửa dịch vụ
		Hệ thống	Hiển thị các thông tin sửa dịch vụ
		Admin	Sửa dịch vụ, nhấn đồng ý thay đổi
		Hệ thống	Hiển thị thông báo sửa dịch vụ thành công
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát Hoặc Admin sửa dịch vụ thành công		

#### **2.1.8. Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý lịch hẹn**

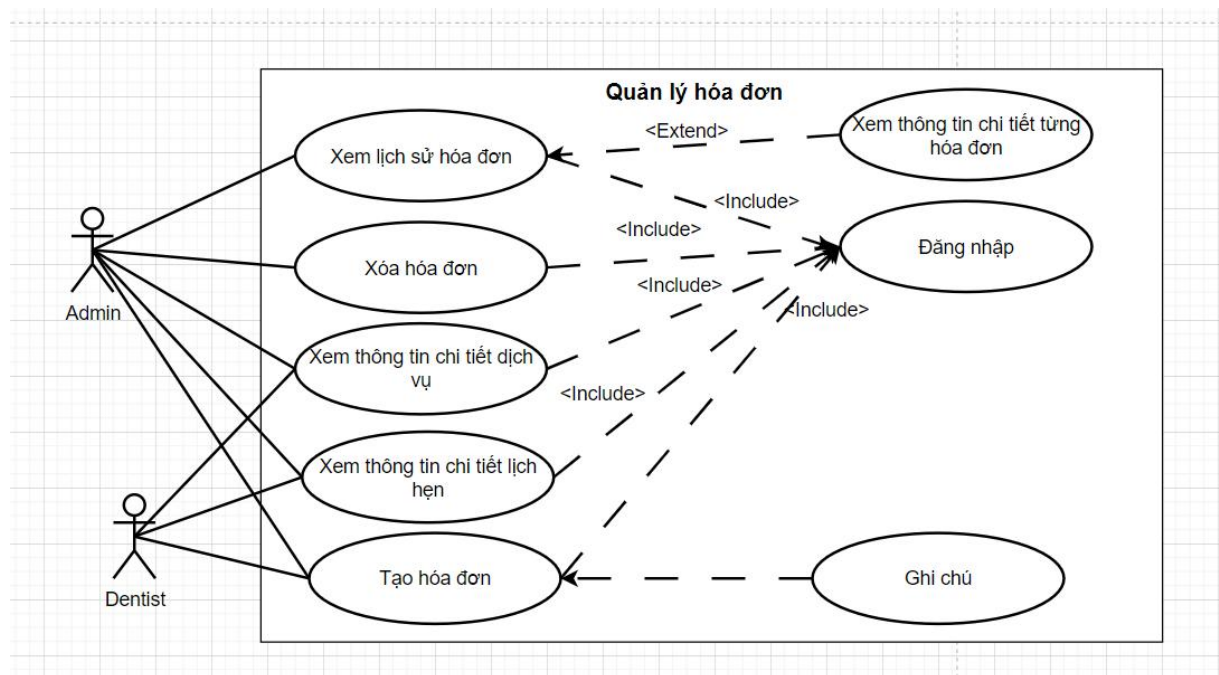


<b>Tên ca sử dụng</b>	Xem các lịch hẹn		
<b>Tác nhân</b>	Admin		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Admin	Nhấn xem các lịch hẹn
	.	Hệ thống	Hiển thị danh sách các lịch hẹn
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát		

<b>Tên ca sử dụng</b>	Hủy lịch hẹn		
<b>Tác nhân</b>	Admin		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động

	.	Admin	Nhấn xem các lịch hẹn
	.	Hệ thống	Hiển thị danh sách các lịch hẹn
		Admin	Chọn lịch hẹn cần hủy
		Hệ thống	Hiển thị thông báo hủy lịch hẹn
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát Hoặc Admin hủy lịch hẹn thành công		

### 2.1.9. Biểu đồ ca sử dụng chức năng quản lý hóa đơn



<b>Tên ca sử dụng</b>	Xóa hóa đơn		
<b>Tác nhân</b>	Admin		
<b>Luồng sự kiện</b>		Hành động bởi	Hành động

	TT		
	.	Admin	Nhấn xem lịch sử hóa đơn
	.	Hệ thống	Hiển thị danh sách các hóa đơn
		Admin	Chọn hóa đơn cần xóa
		Hệ thống	Hiển thị thông báo xóa hóa đơn thành công
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát Hoặc Admin hủy lịch hẹn thành công		

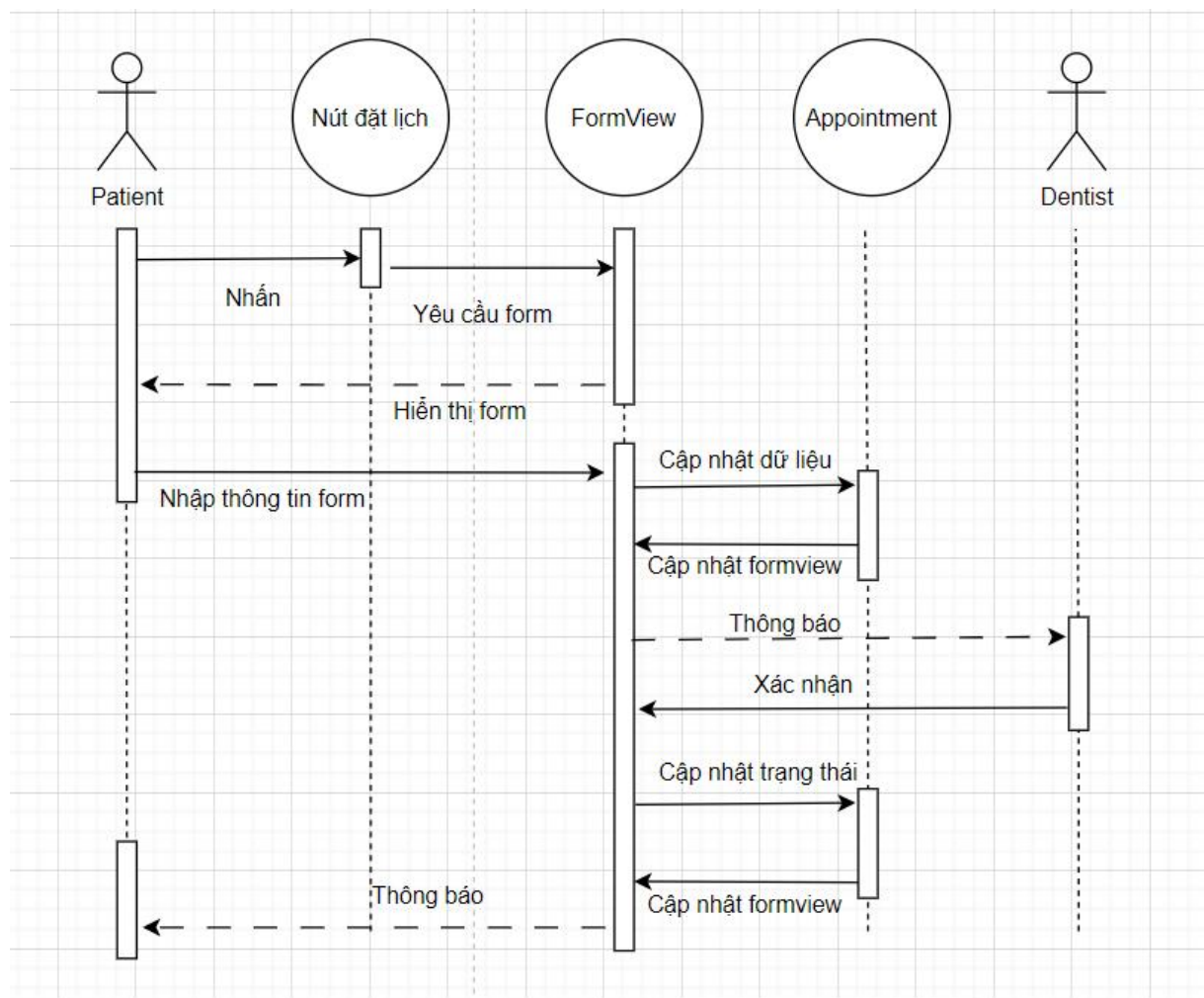
<b>Tên ca sử dụng</b>	Xem lịch sử hóa đơn		
<b>Tác nhân</b>	Admin		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động
	.	Admin	Nhấn xem lịch sử hóa đơn
	.	Hệ thống	Hiển thị danh sách các hóa đơn
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhấn thoát Hoặc Admin xóa hóa đơn thành công		

<b>Tên ca sử dụng</b>	Tạo hóa đơn		
<b>Tác nhân</b>	Dentist		
<b>Luồng sự kiện</b>	TT	Hành động bởi	Hành động

	.	Dentist	Nhấn tạo hóa đơn
	.	Hệ thống	Hiển thị form thông tin hóa đơn
	.	Dentist	Nhập thông tin bệnh nhân, chọn dịch vụ, nhân đồng ý
	.	Hệ thống	Hiển thị thông báo tạo hóa đơn thành công
<b>Điều kiện đầu</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống		
<b>Điều kiện thoát</b>	Người dùng nhân thoát Hoặc Admin hủy lịch hẹn thành công		

## 2.2. Biểu đồ tuần tự

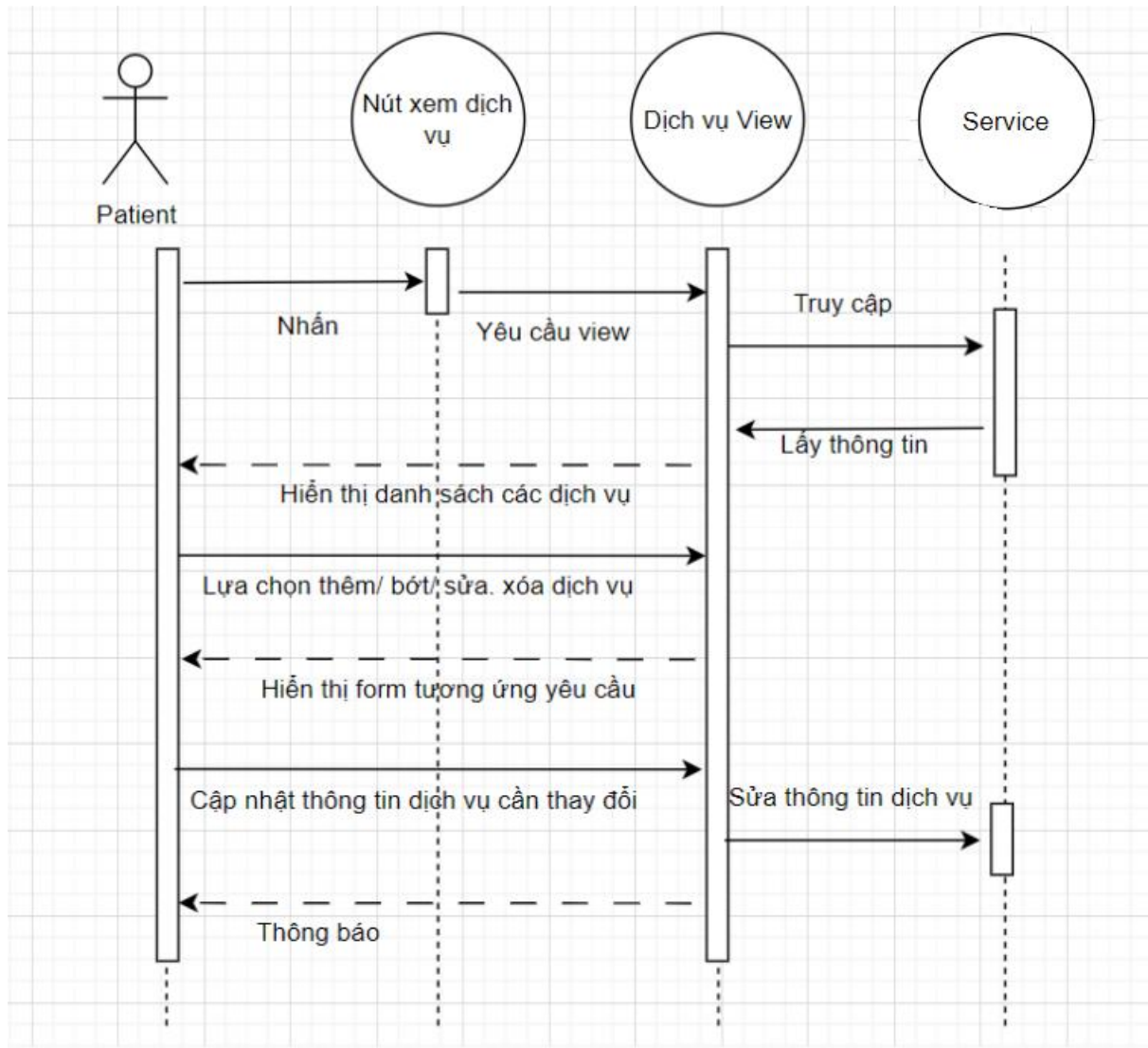
### 2.2.1. Biểu đồ tuần tự chức năng đăng ký lịch hẹn của bệnh nhân



Patient - đăng ký lịch hẹn :

- Patient ấn vào 1 cái biểu tượng -> hệ thống trả form đăng ký cho patient ( có thông tin bác sỹ rảnh) -> Patient nhập thông tin gửi hệ thống ( chọn bác sỹ luôn) -> Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận đặt hẹn -> Gửi thông báo cho bác sỹ -> Bác sỹ xác nhận lịch hẹn -> Hệ thống gửi thông báo cho bệnh nhân

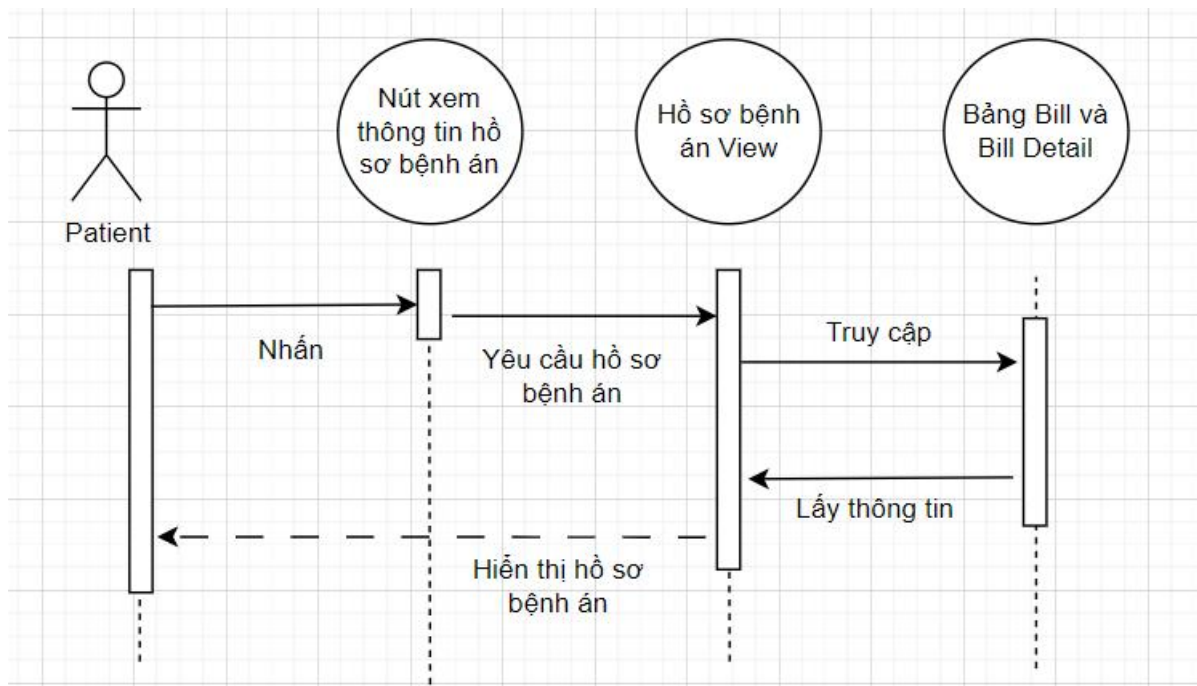
### 2.2.2. Biểu đồ tuần tự chức năng Admin - quản lý dịch vụ



Admin - quản lý dịch vụ:

- Admin nhấn quản lý dịch vụ -> Chọn thêm bớt sửa xóa -> Hệ thống hiển thị form tương ứng -> Nhập -> Hệ thống xác nhận

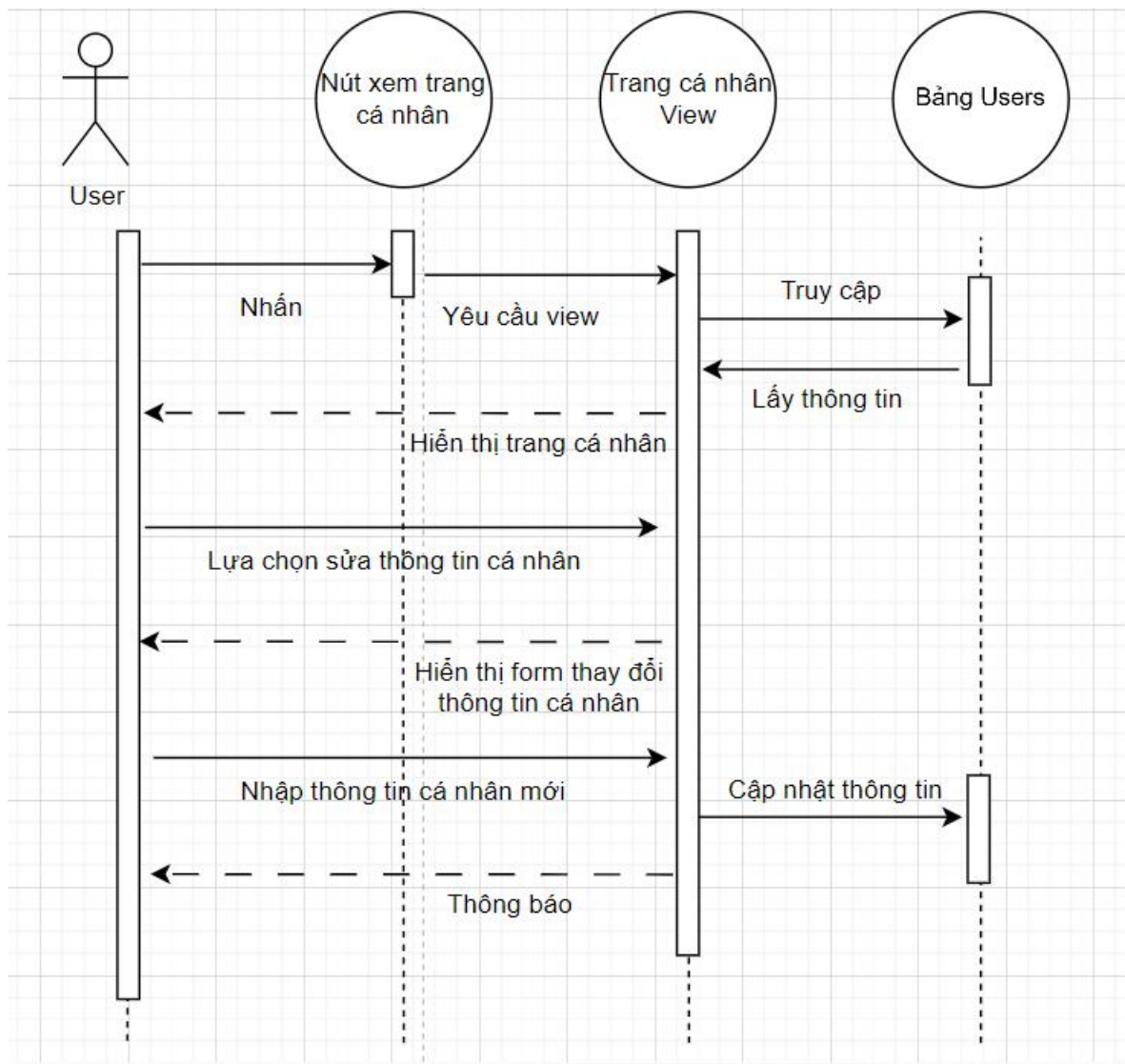
### 2.2.3. Biểu đồ tuần tự chức năng Patient - quản lý thông tin hồ sơ bệnh án



Patient - quản lý thông tin hồ sơ bệnh án:

- Nhấn nút xem thông tin bệnh án cá nhân -> Hệ thống hiển thị hồ sơ bệnh án

#### 2.2.4. Biểu đồ tuần tự chức năng Users - quản lý tài khoản cá nhân

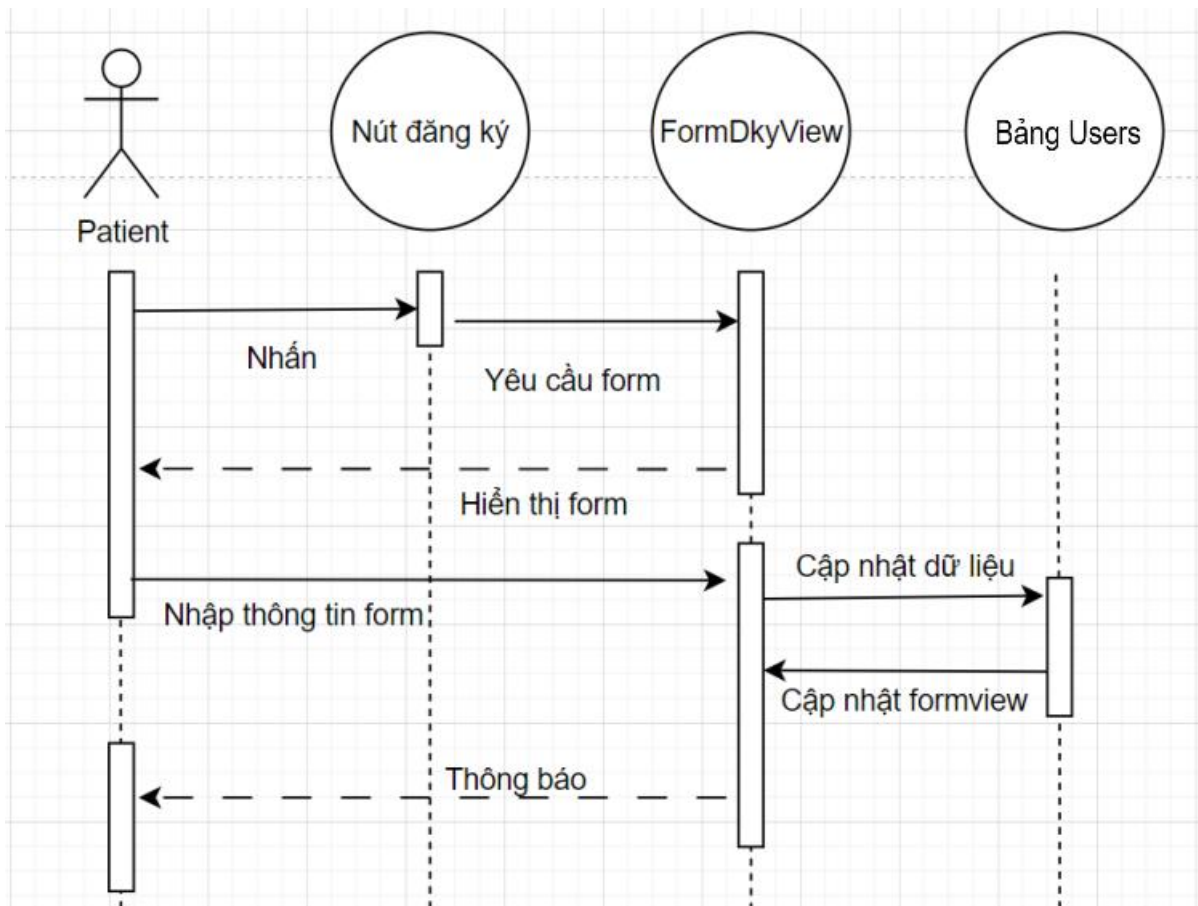


Users - quản lý tài khoản cá nhân:

- Cửa sổ hệ thống -> Users nhấn vào avt cá nhân -> Hệ thống hiển thị danh sách các lựa chọn -> Users lựa chọn sửa thông tin cá nhân hoặc là đổi Password -> Hệ thống hiển thị form tương ứng -> User nhập thông tin -> Hệ thống xác nhận

### 2.2.5. Biểu đồ tuần tự chức năng Patient - đăng ký tài khoản

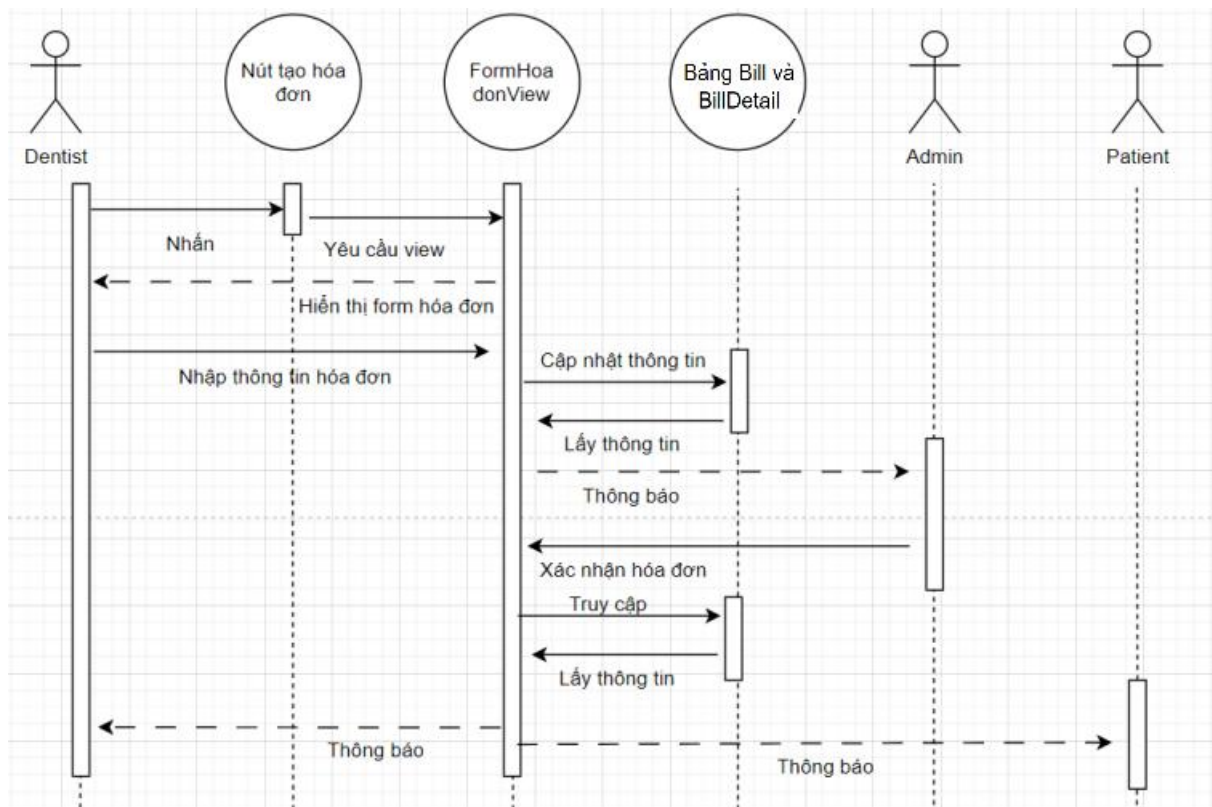




Patient - đăng ký tài khoản

- Cửa sổ hệ thống -> Bệnh nhân chọn đăng ký -> Hệ thống hiển thị form đăng ký -> Bệnh nhân nhập thông tin cá nhân -> Hệ thống xác nhận -> Chuyển về database hệ thống -> Thông báo đăng ký thành công

#### 2.2.6. Biểu đồ tuần tự chức năng Dentist - tạo hóa đơn



Dentist - tạo hóa đơn:

- Dentist bấm vào tạo hóa đơn -> Hệ thống hiển thị form hóa đơn -> Dentist nhập thông tin hóa đơn -> Hóa đơn gửi cho Admin -> Admin xác nhận hóa đơn -> Hóa đơn gửi về database -> Thông tin buổi khám gửi về lịch sử khám bệnh nhân

## 2.3. Xây dựng mô hình thực thể và liên kết

### 2.3.1. Bảng phân tích dữ liệu

Dựa trên *Bảng 1. 1 Mô tả dữ liệu*, phân tích hệ thống, ta có:

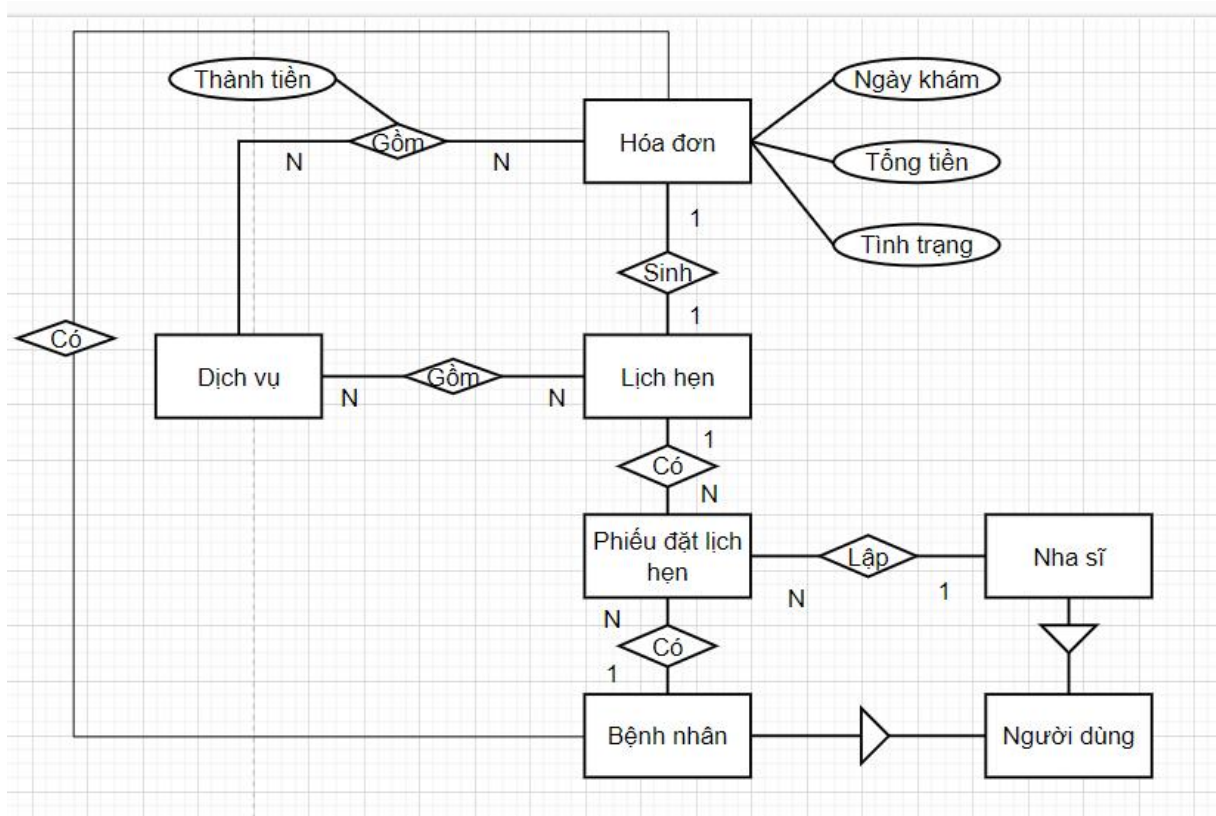
*Bảng 2. 5 Bảng phân tích dữ liệu*

Dữ liệu	Định danh	Mô tả
Người dùng	Users	Id Người dùng, Tên tài khoản, Mật khẩu, Tên, Số điện thoại, Email, Địa chỉ, CCCD, Ngày sinh, Vai trò, Giới tính, Tuổi
Nha sĩ	Dentists	Id Nha sĩ, Chuyên môn, Kinh nghiệm

Bệnh nhân	Patients	Id Bệnh nhân, Tình trạng bệnh, Cân nặng, Chiều cao
Lịch hẹn	Appoitment	Id Lịch hẹn, Thời gian khám, Nha sĩ khám, Bệnh nhân, Lí do đặt hẹn, Trạng thái, Giường số, Ghi chú
Dịch vụ	Services	Id Dịch vụ, Tên dịch vụ, Giá dịch vụ, Mô tả
Hóa đơn	Bill	Id Hóa đơn, Ngày lập hóa đơn, Tổng tiền, Nha sĩ, Bệnh nhân, Lịch hẹn, Thông tin từng dịch vụ sử dụng
Phiếu đặt lịch hẹn	Appointment Form	Id Phiếu đặt lịch hẹn, Ngày lập phiếu, Ngày khám, Trạng thái, Tổng tiền, Giường số, Ghi chú

### 2.3.2. Xác định các liên kết

- Liên kết ISA giữa Nha sĩ, Bệnh nhân và Người dùng
- Nha sĩ - Phiếu đặt lịch hẹn: 1-N
- Bệnh nhân - Phiếu đặt lịch hẹn: 1-N
- Lịch hẹn - Dịch vụ: N-N
- Lịch hẹn - Hóa đơn: 1-1
- Dịch vụ - Hóa đơn: N-N
- Hóa đơn - Bệnh nhân: 1-1
- Phiếu đặt lịch hẹn - Lịch hẹn: 1-N
- Thuộc tính của liên kết Gồm (Hóa đơn - Dịch vụ): Thành tiền



### 2.3.3. Chuyển mô hình thực thể liên kết sang mô hình quan hệ

Các mối quan hệ

Users(Id Người dùng, Tên tài khoản, Mật khẩu, Tên, Số điện thoại, Email, Địa chỉ, CCCD, Ngày sinh, Vai trò, Giới tính, Tuổi)

Dentists(Id Người dùng, Id Nha sĩ, Chuyên môn, Kinh nghiệm)

Patients(Id Người dùng, Id Bệnh nhân, Tình trạng bệnh, Cân nặng, Chiều cao)

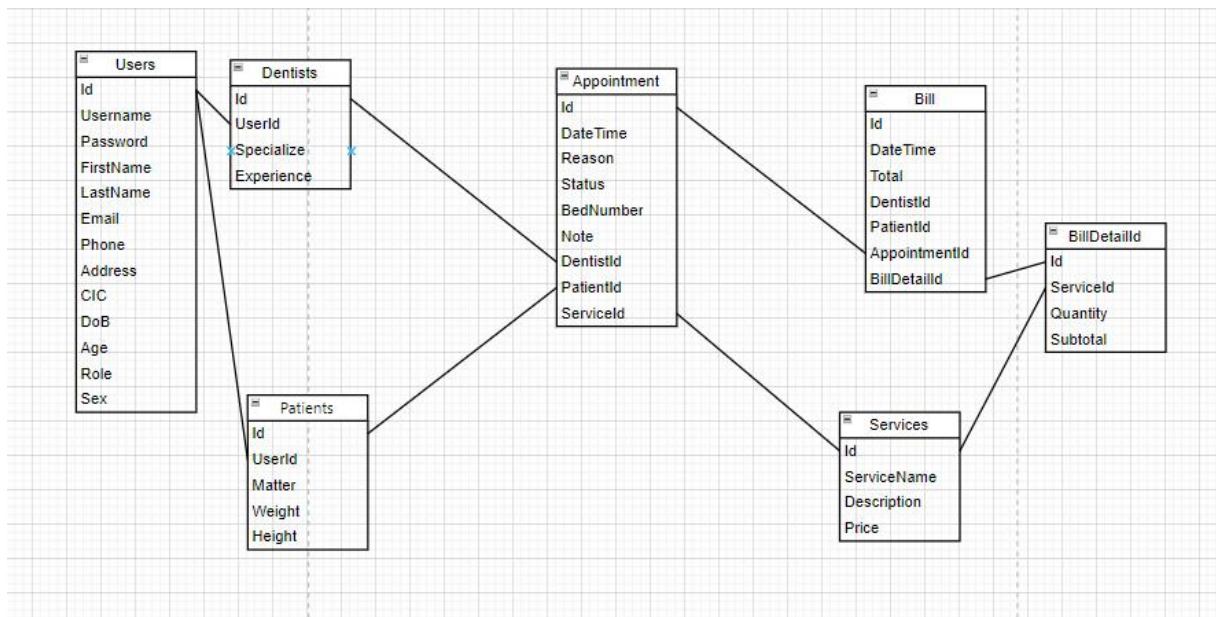
Appointment(Id Lịch hẹn, Thời gian khám, Lí do đặt hẹn, Trạng thái, Giường số, Ghi chú, Id Nha sĩ, Id Bệnh nhân, Id Hóa đơn, Id Dịch vụ)

Services(Id Dịch vụ, Tên dịch vụ, Giá dịch vụ, Mô tả)

Bill(Id Hóa đơn, Ngày lập hóa đơn, Tổng tiền, Id Nha sĩ, Id Bệnh nhân, Lịch hẹn, Id Thông tin từng dịch vụ sử dụng)

BillDetail(Id Thông tin từng dịch vụ sử dụng, Id Dịch vụ, Số lượng, Thành tiền)

## 2.4. Database



## CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG

### 3.1. Kiến trúc hệ thống

#### 3.1.1. Ngôn ngữ lập trình: Python

Python là một ngôn ngữ lập trình được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng web, phát triển phần mềm, khoa học dữ liệu và máy học (ML). Các nhà phát triển sử dụng Python vì nó hiệu quả, dễ học và có thể chạy trên nhiều nền tảng khác nhau. Phần mềm Python được tải xuống miễn phí, tích hợp tốt với tất cả các loại hệ thống và tăng tốc độ phát triển.



**Những lợi ích của Python bao gồm:**

- Các nhà phát triển có thể dễ dàng đọc và hiểu một chương trình Python vì ngôn ngữ này có cú pháp cơ bản giống tiếng Anh.
- Python giúp cải thiện năng suất làm việc của các nhà phát triển vì so với những ngôn ngữ khác, họ có thể sử dụng ít dòng mã hơn để viết một chương trình Python.
- Python có một thư viện tiêu chuẩn lớn, chứa nhiều dòng mã có thể tái sử dụng cho hầu hết mọi tác vụ. Nhờ đó, các nhà phát triển sẽ không cần phải viết mã từ đầu.
- Các nhà phát triển có thể dễ dàng sử dụng Python với các ngôn ngữ lập trình phổ biến khác như Java, C và C++.
- Cộng đồng Python tích cực hoạt động bao gồm hàng triệu nhà phát triển nhiệt tình hỗ trợ trên toàn thế giới. Nếu gặp phải vấn đề, bạn sẽ có thể nhận được sự hỗ trợ nhanh chóng từ cộng đồng.
- Trên Internet có rất nhiều tài nguyên hữu ích nếu bạn muốn học Python. Ví dụ: bạn có thể dễ dàng tìm thấy video, chỉ dẫn, tài liệu và hướng dẫn dành cho nhà phát triển.
- Python có thể được sử dụng trên nhiều hệ điều hành máy tính khác nhau, chẳng hạn như Windows, macOS, Linux và Unix.

=> Với những lợi ích trên, nhóm quyết định lựa chọn ngôn ngữ Python làm ngôn ngữ lập trình cho bài tập lớp môn Thiết kế hệ thống Hướng đối tượng với chủ đề Hệ thống quản lý phòng khám nha khoa



### 3.1.2. Quản lý dữ liệu: MySQL

MySQL là 1 hệ thống quản trị về cơ sở dữ liệu với mã nguồn mở (được gọi tắt là RDBMS) và đang hoạt động theo mô hình dạng client-server. Đối với RDBMS - Relational Database Management System thì MySQL đã được tích hợp apache và PHP.



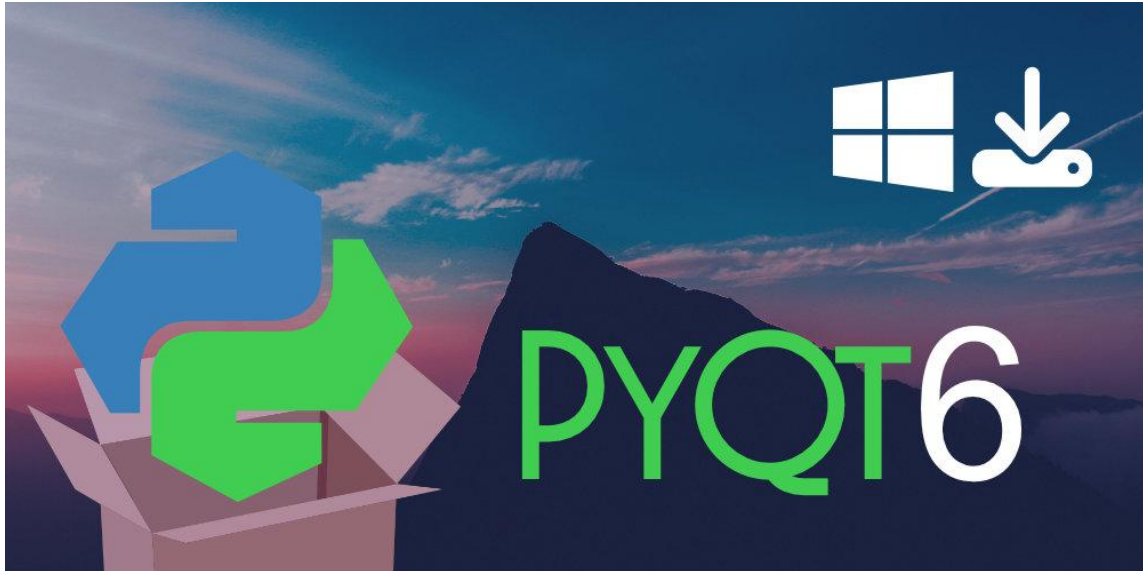
#### **Ưu điểm MySQL:**

- **Nhanh chóng:** Nhờ vào việc đưa ra một số những tiêu chuẩn và cho phép MySQL làm việc hiệu quả cũng như tiết kiệm chi phí, giúp gia tăng tốc độ thực thi.
- **Mạnh mẽ và khả năng mở rộng:** MySQL hoàn toàn có thể xử lý số lượng lớn dữ liệu và đặc biệt hơn thế nữa thì nó còn có thể mở rộng nếu như cần thiết.
- **Đa tính năng:** Ưu điểm MySQL là gì? MySQL hiện đang hỗ trợ nhiều những chức năng SQL rất được mong chờ từ 1 hệ quản trị CSDL quan hệ cả gián tiếp cũng như trực tiếp.
- **Độ bảo mật cao:** MySQL là gì? Hiện tại nó đang rất thích hợp cho những ứng dụng truy cập CSDL thông qua internet khi sở hữu rất nhiều những tính năng về bảo mật và thậm chí là đang ở cấp cao.

*=> Với mục tiêu lập trình thuận tiện và nhanh chóng, nhóm quyết định lựa chọn mySQL để quản lý dữ liệu cho bài tập lớp môn Thiết kế hệ thống Hướng đối tượng với chủ đề Hệ thống quản lý phòng khám nha khoa*

### 3.1.3. Thư viện sử dụng: PyQt6

PyQt6 là một framework phát triển ứng dụng desktop cho Python, được xây dựng trên nền tảng Qt. PyQt6 cung cấp nhiều chức năng để xây dựng các ứng dụng GUI (giao diện người dùng đồ họa).



Dưới đây là một số chức năng chính của PyQt6:

- Thiết kế giao diện người dùng: PyQt6 cung cấp các lớp và đối tượng để thiết kế giao diện người dùng đẹp mắt và tùy chỉnh được. Ví dụ: QWidget, QLabel, QLineEdit, QPushButton, QComboBox, QCheckBox, QRadioButton,...
- Xử lý sự kiện: PyQt6 cho phép đăng ký các hàm xử lý sự kiện cho các đối tượng điều khiển. Ví dụ: clicked cho nút nhấn, textChanged cho trường nhập liệu, currentIndexChanged cho trường kết hợp,...
- Đồng bộ hóa GUI(giao diện người dùng đồ họa): PyQt6 cung cấp các phương thức để đồng bộ hóa GUI và xử lý các tác vụ dài hạn mà không ảnh hưởng đến khả năng phản hồi của giao diện người dùng.

Những công cụ này bao gồm:

- QThread: đối tượng được sử dụng để thực hiện các tác vụ nền trong khi giữ cho giao diện người dùng phản hồi.

- QTimer: đối tượng được sử dụng để gửi các sự kiện trong quá trình chạy của ứng dụng, cho phép thực hiện các tác vụ định kỳ hoặc sau một khoảng thời gian nhất định.



- `QCoreApplication.processEvents`: phương thức được sử dụng để cho phép giao diện người dùng được cập nhật trong quá trình thực hiện các tác vụ dài hạn.4. Truy cập C++: PyQt6 cung cấp các công cụ để truy cập đến các lớp và đối tượng của Qt được viết bằng C++. Ví dụ: `QCoreApplication.instance`, `QMetaObject`, `QObject.findChild`,...

- `QCoreApplication.instance`: Phương thức này cho phép truy cập đến thể hiện(instance) của lớp `QCoreApplication` được tạo ra bởi P. Điều này cho phép chúng ta có thể truy cập và quản lý các thông tin và tài nguyên của ứng dụng, chẳng hạn như thông tin về phiên bản ứng dụng, tên ứng dụng, thư mục lưu trữ, v.v.

- `QMetaObject`: Lớp `QMetaObject` cung cấp thông tin về các lớp, đối tượng và thuộc tính được định nghĩa trong Qt, cho phép truy cập và thao tác với chúng trong khi chạy ứng dụng.

- `QObject.findChild`: Phương thức này cho phép tìm kiếm một đối tượng con của một đối tượng được định nghĩa trong Qt.5. Tương thích đa nền tảng: PyQt6 có thể chạy trên nhiều nền tảng khác nhau bao gồm Windows, macOS và Linux

=> Vì Python hỗ trợ sẵn thư viện sử dụng phục vụ quá trình thiết kế giao diện khá tốt nên nhóm lựa chọn PyQt6 để thiết kế giao diện

### 3.2. Các mục tiêu thiết kế

Nhóm quyết định các mục tiêu thiết kế sau:

- Đơn giản, dễ sử dụng: Giao diện nên được thiết kế một cách đơn giản và dễ hiểu. Người dùng không nên gặp khó khăn khi tìm kiếm và sử dụng các chức năng.
- Dễ nhìn, bố cục hợp lý: Giao diện nên có thiết kế đẹp mắt và hấp dẫn, sử dụng màu sắc, hình ảnh và kiểu chữ phù hợp với mục tiêu và đối tượng người dùng.
- Các phần chức năng thiết kế có tính thống nhất
- Màu sắc chủ đạo: màu xanh dương (phù hợp với môi trường nha khoa)
- Hiện thị thông tin quan trọng một cách hiệu quả và dễ hiểu, tránh quá tải thông tin cho người dùng.

### 3.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu

Trang chủ



Chào mừng bạn đã đến với Nha Khoa IoT

Lịch

Hóa đơn

Tài khoản

Tháng 1, 2024

	Th 2	Th 3	Th 4	Th 5	Th 6	Th 7	CN
52	25	26	27	28	29	30	31
1	1	2	3	4	5	6	7
2	8	9	10	11	12	13	14
3	15	16	17	18	19	20	21
4	22	23	24	25	26	27	28
5	29	30	31	1	2	3	4

0:00:00 :pa: Chưa được xác nhận

0:00:00 :pa: Chưa được xác nhận

6:07:00 :pa: Chưa được xác nhận

12:00:00 :pa: Đã được xác nhận

Thay đổi trạng thái

(Giao diện hệ thống)

Trang chủ

Lịch sử khám

Dịch vụ

Tài khoản

Chào mừng bạn đã đến với Nha Khoa IoT

Lịch

Lịch sử

Dịch vụ

Tài khoản

Lịch của pa

Tháng 1, 2024

	Th 2	Th 3	Th 4	Th 5	Th 6	Th 7	CN
52	25	26	27	28	29	30	31
1	1	2	3	4	5	6	7
2	8	9	10	11	12	13	14
3	15	16	17	18	19	20	21
4	22	23	24	25	26	27	28
5	29	30	31	1	2	3	4

Chọn bác sỹ

Nguyễn Minh Quân

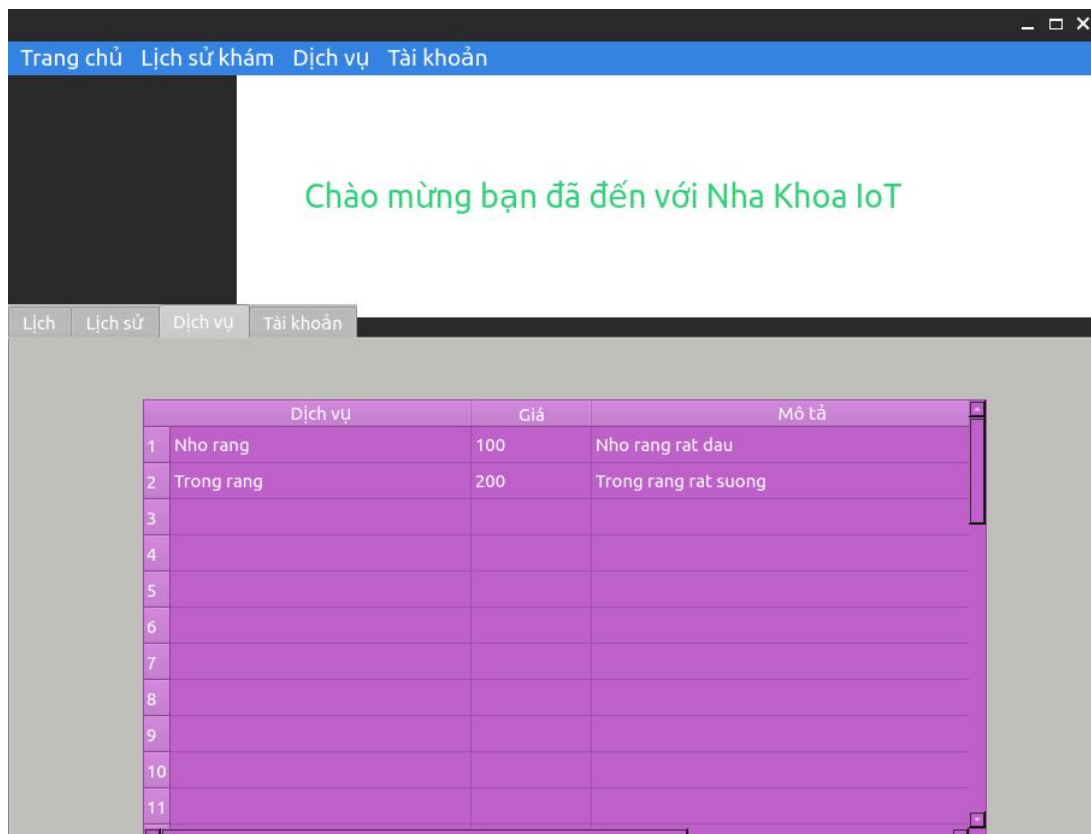
Chọn thời gian

00:00

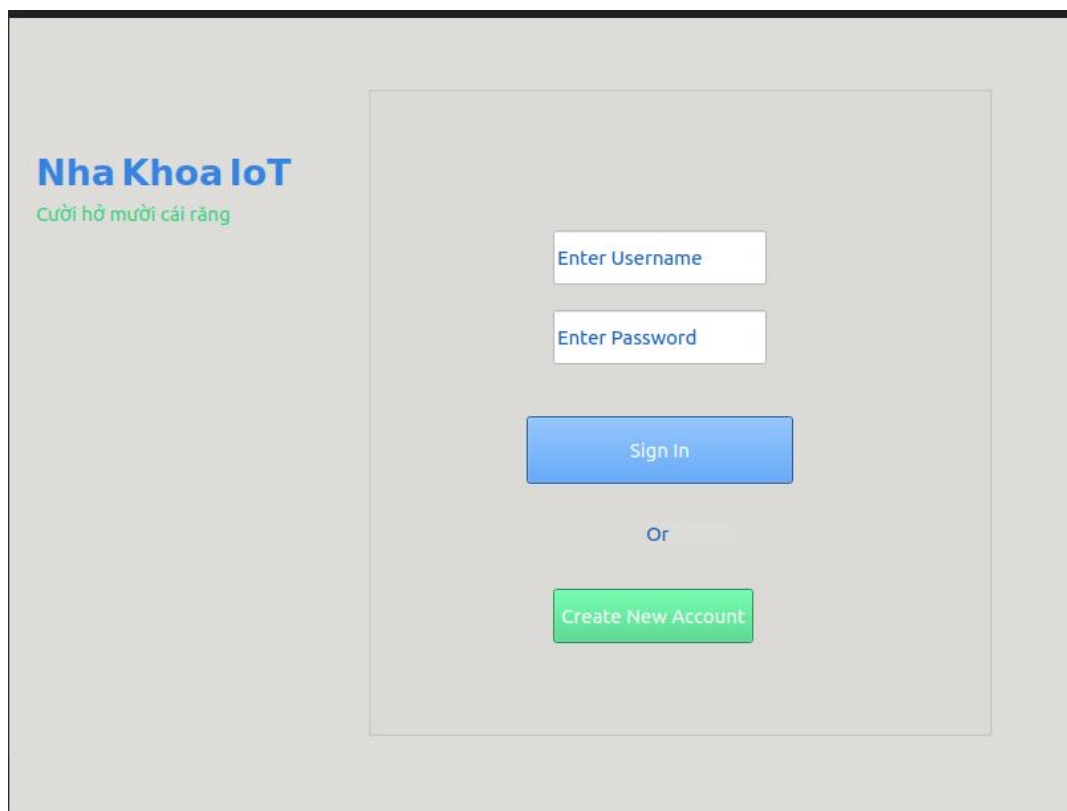
Đăng kí mới lịch hẹn mới

Lưu thay đổi

(Giao diện hệ thống)



(Giao diện danh sách dịch vụ)



(Giao diện đăng ký)



The image shows a registration form titled "Form đăng kí" on a light blue background. The form contains the following fields and elements:

- Three input fields in the first row: "Tên tài khoản" (Username), "Số điện thoại" (Phone number), and a dropdown menu for "Nam" (Male).
- A single input field for "Mật khẩu" (Password).
- A single input field for "Email".
- Three input fields in the second row for the date of birth: "Ngày" (Day), "Tháng" (Month), and "Năm" (Year).
- A "Đăng kí" (Register) button at the bottom center.

(Giao diện form đăng ký)

### ***3.3.1. Mẫu biểu Hóa đơn***

**HÓA ĐƠN DỊCH VỤ**  
Ngày....tháng....năm

Mã số hóa đơn:.....  
Tên khách hàng:.....  
Số điện thoại:.....

Mã dịch vụ	Tên dịch vụ	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
01				
02				
03				

Tổng cộng:

Nhân viên lập phiếu

Khách hàng

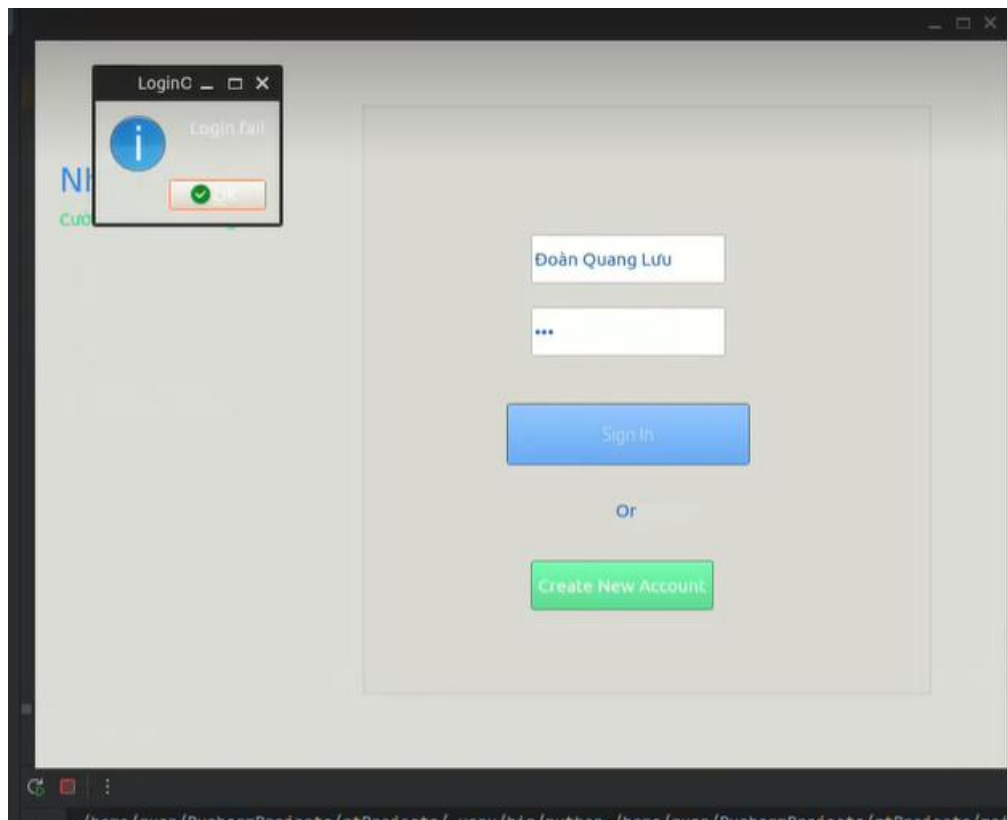
## **CHƯƠNG 4. TRIỂN KHAI VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG**

### **4.1. Kết quả chạy thử**

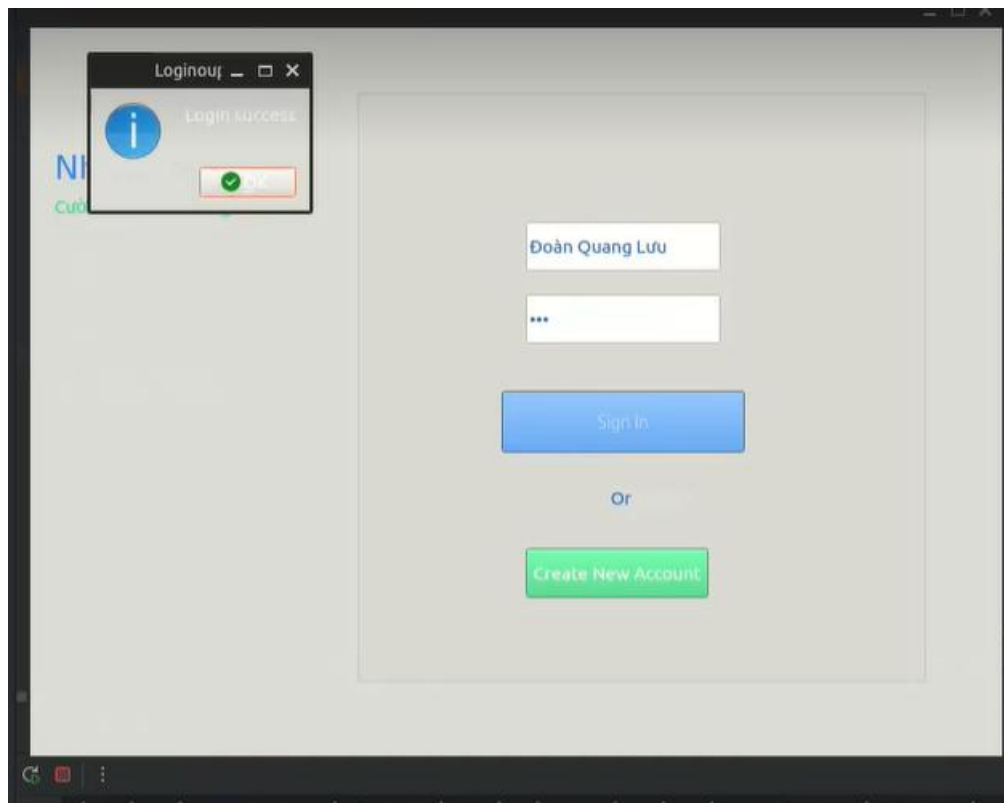
Kiểm thử là quá trình đánh giá một hệ thống hoặc các thành phần của nó với

mục đích xác định xem liệu nó đáp ứng các yêu cầu đã được chỉ định hay không. Nó bao gồm tất cả các hoạt động trong vòng đời kiểm thử, bao gồm kiểm thử tĩnh và kiểm thử động liên quan đến lập kế hoạch, chuẩn bị và đánh giá các sản phẩm phần mềm để xác định rằng chúng đáp ứng yêu cầu của khách hàng và phù hợp cho việc sử dụng của khách hàng. Kiểm thử phần mềm được thực hiện để tìm các lỗi hoặc sự cố trong phần mềm trước khi đưa vào sử dụng. Mục tiêu của kiểm thử phần mềm là tìm ra các lỗi hoặc sự cố trong phần mềm trước khi nó được triển khai cho người sử dụng. Bằng cách tìm và sửa chữa các lỗi trước khi sản phẩm ra mắt, ta đảm bảo tính ổn định và hiệu quả của phần mềm khi sử dụng thực tế. Kiểm thử phần mềm đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo chất lượng của sản phẩm phần mềm và đáp ứng yêu cầu của khách hàng. Nó giúp cải thiện đáng kể độ tin cậy và hiệu suất của phần mềm, đồng thời giảm thiểu rủi ro liên quan đến sự cố hoặc lỗi trong quá trình sử dụng.

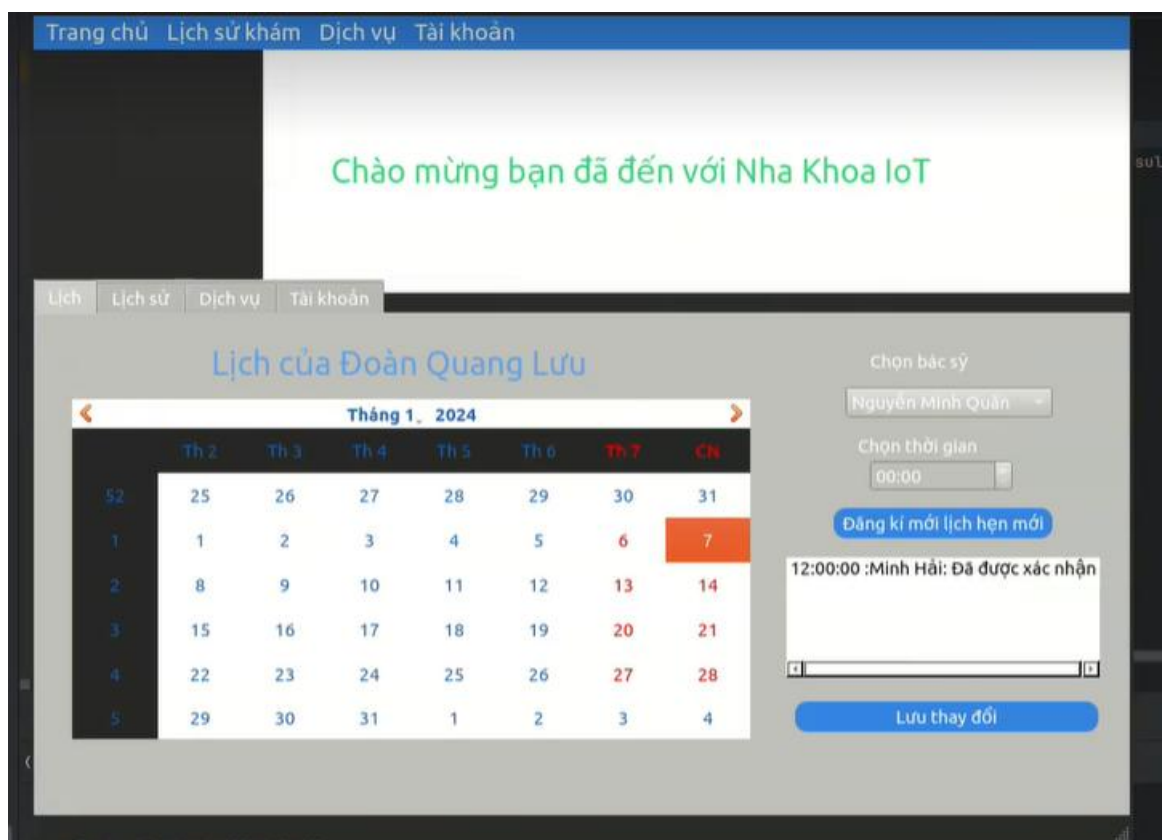
Kết quả chạy thử:



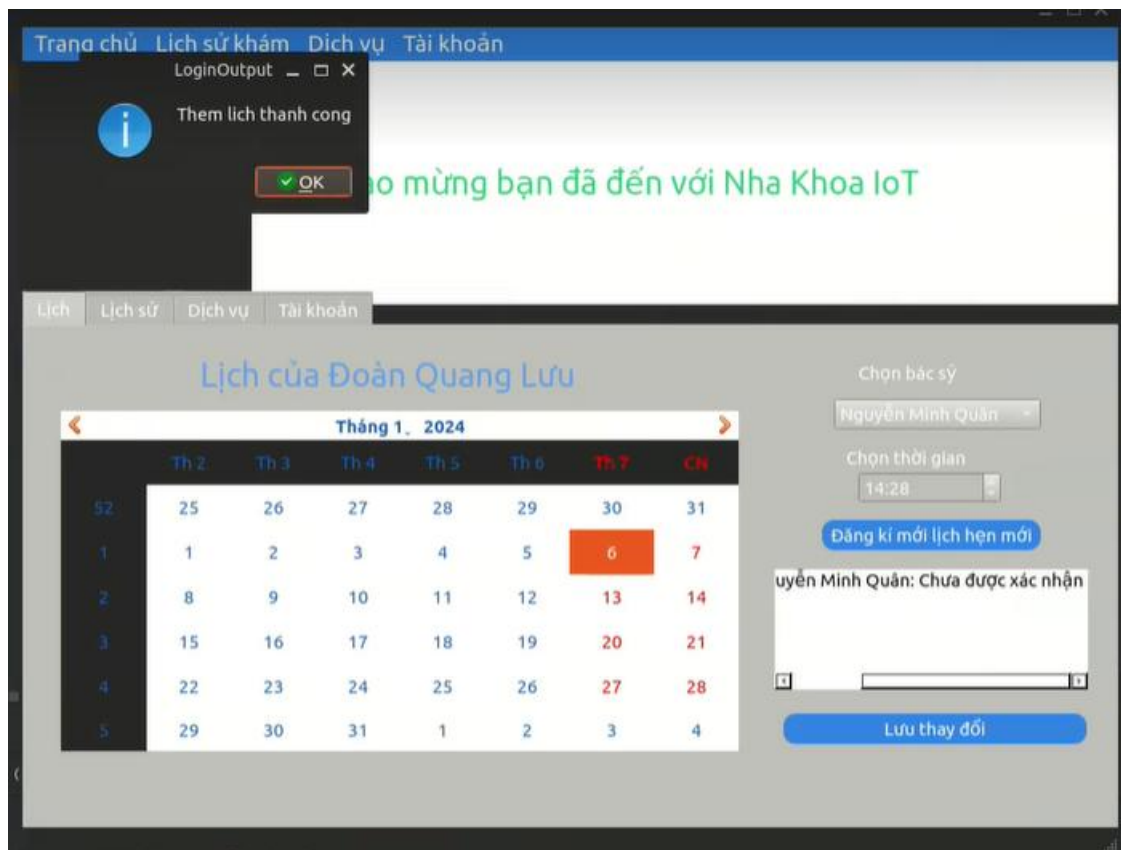
(Trường hợp sai mật khẩu)



(Trường hợp đăng nhập thành công)



(Xác nhận lịch hẹn)



(Đăng ký lịch hẹn nhưng chưa được xác nhận)

#### 4.2. Đánh giá hệ thống

Về yêu cầu chức năng, nhóm đã đạt được các chức năng cơ bản của phần mềm quản lý nha khoa đã đặt ra với các tính năng chạy khá ổn định, hiệu quả, tuy nhiên nhóm vẫn chưa thực hiện một số chức năng nâng cao cụ thể hơn, nhóm sẽ cải thiện và nâng cấp trong tương lai

Về yêu cầu phi chức năng, hệ thống có giao diện đơn giản, dễ sử dụng. Tuy nhiên, hệ thống còn một số vấn đề cần nâng cấp và chỉnh sửa. Độ ổn định của hệ thống chưa cao. Ngoài ra, còn một số giao diện chưa bắt mắt, thu hút người dùng. Đây là những điều cần khắc phục trong các phiên bản tiếp theo



## KẾT LUẬN

Trong quá trình thực hiện bài tập lớn về chủ đề "Phần mềm quản lý phòng khám nha khoa", chúng tôi đã tìm hiểu và phân tích về dữ liệu, thông tin, các yêu cầu, nhu cầu của một số phòng khám nha khoa thực tế trong việc quản lý thông tin bệnh nhân và tối ưu hóa quy trình làm việc. Qua đó, nhóm đã giới thiệu một hệ thống phần mềm quản lý vận dụng các kiến thức đã tìm hiểu và kết hợp với kiến thức được giảng viên dạy trên lớp học

Phần mềm quản lý phòng khám nha khoa không chỉ là một công cụ hữu ích trong quản lý thông tin và quy trình làm việc mà còn là một đối tác đáng tin cậy giúp cải thiện chất lượng dịch vụ y tế răng và nướu. Sự tích hợp linh hoạt, khả năng mở rộng là những yếu tố quan trọng giúp hệ thống này trở thành một công cụ hiệu quả và bền vững cho cộng đồng y tế. Như vậy, sản phẩm của nhóm có thể được gọi là khá ổn.

Trong tương lai, hệ thống có thể cải thiện hơn nhiều mặt về độ bảo mật, tính năng suất và hoàn thiện hơn về chất lượng dịch vụ.

Bài tập lớn của nhóm có thể còn nhiều điểm còn thiếu và sai sót, mong cô nhận xét và góp ý để nhóm có thể cải thiện hơn trong tương lai.

Cuối cùng, chúng em xin cảm ơn cô Nguyễn Thị Kim Thoa đã nhiệt tình dạy và chỉ bảo chúng em trong quá trình học tập trên lớp và hoàn thiện bài tập lớn này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hệ thống Y tế Thu Cúc TCI, 2022, online: <https://benhvienthucuc.vn/khoa-rang-ham-mat-thu-cuc-tci-noi-kien-tao-nhung-nu-cuoi>
- [2] Kiến thức nha khoa cơ bản để quản lý phòng khám thành công, 2022, online: <https://radonvietnam.vn/kien-thuc-nha-khoa-co-ban-de-kinh-doanh-phong-kham/>
- [3] PyQt6 - Project description, 2022, online: <https://pypi.org/project/PyQt6/>
- [4] Khám Răng Định Kỳ - Nha Khoa Thu Trang, 2022, online: <https://nhakhoathutrang.com/quy-trinh-kham-rang-dinh-ki/>
- [5] Development of Temangan Dental Clinic Management System, Nur Izatul Akma Zawawi<sup>1</sup>, Rosziati Ibrahim<sup>2</sup>, 2023
- [6] A. Thakur, P. Guleria and N. Bansal, " Symptom & Risk Factor Based Diagnosis of Gum Diseases Using Neural Network," 6th International Conference - Cloud System and Big Data Engineering
- [7] L. Sommerville, Software engineering 9th Edition. Library of Congress Cataloging-inPublication Data: Addison Wesley, 2011. [E-book] Available: AbeBooks.
- [8] The complete PyQt6 tutorial — Create GUI applications with Python, 2023, online: <https://www.pythonguis.com/pyqt6-tutorial/>