

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ HÀ NỘI**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

-----



**ĐỀ CƯƠNG ĐỒ ÁN**  
**NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**  
**XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ THÔNG TIN**  
**BỆNH NHÂN TẠI PHÒNG KHÁM NHA KHOA**  
**ỨNG DỤNG HỌC MÁY**

**Giáo viên hướng dẫn:** Ths. Trần Tiến Dũng  
**Học viên đăng ký:** Trương Tiến Đạt - 2010A03

**Hà Nội, tháng 12 năm 2023**

# MỤC LỤC

## Nội dung

Kế hoạch thực hiện .....	3
Chương 1: Khảo sát hệ thống .....	4
1. Lý do chọn đề tài .....	4
2. Nhiệm vụ cơ bản .....	5
3. Cơ cấu tổ chức.....	5
4. Quy trình xử lý.....	6
5. Các biểu mẫu .....	7
6. Các đối tượng sử dụng hệ thống.....	7
Chương 2: Phân tích hệ thống.....	8
1. Sơ đồ phân rã chức năng.....	8
2. Xác định và gom nhóm chức năng .....	8
3. Đặc tả chức năng .....	10
4. Sơ đồ luồng dữ liệu mức ngữ cảnh.....	17
5. Sơ đồ luồng dữ liệu các chức năng.....	18
Chương 3: Thiết kế hệ thống .....	20
1. Mô hình ERD .....	20
2. Thiết kế model phân tích ảnh X-quang.....	20
Chương 4: Công nghệ sử dụng .....	22
1. Django .....	22
2. YOLOv8.....	22
3. MySQL .....	24
4. JQuery.....	24
5. Bootstrap .....	24
6. Git.....	25
7. Draw.io .....	25
Chương 5: Triển khai và kết luận .....	26
1. Kết quả đạt được.....	26

## Kế hoạch thực hiện

Thời gian	Công việc
Tuần 1	Khảo sát hệ thống
Tuần 2-5	Phân tích, thiết kế hệ thống
Tuần 6	Xây dựng hệ thống quản lý tài khoản Xây dựng hệ thống quản lý lịch hẹn Xây dựng báo cáo
Tuần 7-8	Xây dựng hệ thống quản lý thủ thuật Xây dựng hệ thống quản lý bác sĩ Xây dựng báo cáo
Tuần 9-11	Xây dựng hệ thống phân tích hình ảnh X quang bằng mạng CNN Kiểm thử hệ thống phân tích hình ảnh X quang Xây dựng báo cáo
Tuần 12	Xây dựng hệ thống quản lý bệnh nhân Xây dựng hệ thống khám chữa bệnh Xây dựng hệ thống quản lý hóa đơn Xây dựng hệ thống báo cáo thống kê Xây dựng báo cáo
Tuần 13	Xây dựng hệ thống báo cáo thống kê Kiểm thử hệ thống báo cáo thống kê Xây dựng báo cáo
Tuần 14	Kiểm tra hoạt động của hệ thống, sửa lỗi và hoàn thiện báo cáo
Tuần 15	Báo cáo

# Chương 1: Khảo sát hệ thống

## 1. Lý do chọn đề tài

Hiện nay, mức sống phát triển cùng với nhận thức về sức khỏe gia tăng khiến cho số lượng người dân có nhu cầu khám chữa bệnh ngày càng nhiều. Đây là một nhu cầu cần thiết và chính đáng. Tuy nhiên, sự gia tăng bệnh nhân quá nhanh đã khiến cho hệ thống y tế quá tải vì không đáp ứng kịp. Mỗi khi đến các cơ sở y tế, ta đều thấy thực trạng những hàng dài bệnh nhân xếp hàng dài chờ tới lượt khám, còn các bác sĩ dù nỗ lực làm việc không ngừng nghỉ nhưng vẫn không thể giúp đỡ được hết bệnh nhân.

Trong răng hàm mặt, ảnh chụp X quang là một công cụ đắc lực, giúp nha sĩ phát hiện sớm các ổ sâu răng, nhận biết răng khôn mọc sai, hay phát hiện những ổ viêm chân răng nằm sâu dưới lợi mà không có biểu hiện bên ngoài. Tuy nhiên, cường độ làm việc cao có thể dẫn đến các sai sót của nha sĩ trong quá trình chuẩn đoán bệnh, khiến cho những bệnh lý không được phát hiện và xử lý kịp thời.

Ngày nay, công nghệ trí tuệ nhân tạo đang phát triển với tốc độ thần tốc. Những thuật toán mới liên tục được tạo ra, giúp cho máy tính có thể xử lý và phân tích hình ảnh với độ chính xác và tốc độ ngang bằng, thậm chí là hơn con người. Chính vì vậy, việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo vào y học đang nhận được sự quan tâm lớn.

Công nghệ xử lý và phân tích ảnh chụp X quang bằng công nghệ học máy CNN có thể là chìa khóa để giải quyết vấn đề này. Với khả năng học từ dữ liệu lớn và phức tạp, CNN có thể đạt độ chính xác cao trong xử lý hình ảnh, giảm thiểu sai sót trong quá trình chẩn đoán và tăng cường hiệu quả khám chữa bệnh. Ngoài ra, sử dụng AI cũng có thể tự động hóa quá trình đọc phim X quang, giúp tiết kiệm thời gian công sức cho đội ngũ y bác sĩ. Việc áp dụng công nghệ AI vào y học sẽ giúp mang lại những lợi ích đáng kể cho nền y học nước nhà, góp phần giảm bớt tình trạng quá tải tại các bệnh viện, phòng khám.

Sau khi nhận thấy được tiềm năng khi ứng dụng công nghệ thông tin và trí tuệ nhân tạo vào quản lý thông tin bệnh nhân, em đã tìm hiểu quy trình hoạt động và quản lý bệnh nhân của phòng khám nha khoa Răng Hà Nội. Từ đó, em đã quyết định xây dựng đề tài “Xây dựng hệ thống quản lý thông tin tại phòng khám nha khoa ứng dụng học máy.” nhằm đáp ứng những yêu cầu ngày càng tăng trong việc quản lý thông tin bệnh nhân khám chữa bệnh trong bối cảnh hệ

thống y tế đang liên tục bị quá tải. Mong rằng đề tài của em sẽ góp phần nhỏ vào quá trình phát triển của phòng khám Răng Hà Nội, đồng thời mang lại giá trị đóng góp cho nền y học nước nhà.

## 2. Nhiệm vụ cơ bản

Bài toán “Xây dựng hệ thống quản lý thông tin tại phòng khám nha khoa ứng dụng học máy” cần đạt được những nhiệm vụ sau:

- Lưu trữ và cập nhật thông tin khám chữa bệnh của bệnh nhân.
- Hỗ trợ người dùng đặt lịch hẹn khám.
- Hỗ trợ phòng khám quản lý quá trình vận hành và khám chữa bệnh.

## 3. Cơ cấu tổ chức

Bộ phận	Chức năng, quyền hạn
Bộ phận đón tiếp	Có vai trò đón tiếp bệnh nhân khi đến phòng khám, đặt lịch hẹn cho bệnh nhân và thu tiền sau khi điều trị xong. Có quyền xếp lịch hẹn và xem những thông tin cơ bản của bệnh nhân.
Bác sĩ	Có vai trò khám chữa bệnh cho bệnh nhân, ghi lại kết quả khám và các thủ thuật trong lần điều trị này để phục vụ cho các lần khám sau. Có quyền xem lịch hẹn và những thông tin chi tiết về bệnh nhân.
Bộ phận kế toán	Có vai trò tổng hợp các hóa đơn thanh toán chi phí khám bệnh.
Ban quản lý	Giám sát toàn bộ quá trình vận hành của phòng khám, có thể xem các thông tin của bác sĩ, bệnh nhân và các hóa đơn thanh toán. Có thể xem báo cáo thống kê về hoạt động của phòng khám

## **4. Quy trình xử lý**

### **P01: Quy trình đặt lịch khám**

- Bệnh nhân có thể tạo tài khoản trên web hoặc đến trực tiếp phòng khám để bộ phận đón tiếp lập lịch hẹn.
- Nếu đến khám lần đầu, bệnh nhân điền các thông tin cá nhân (nếu tạo tài khoản trên web) hoặc cung cấp thông tin cho bộ phận đón tiếp (nếu đến trực tiếp) để tạo hồ sơ bệnh nhân trên hệ thống.
- Bệnh nhân chỉ định bác sĩ khám (nếu có) và chọn khung giờ hẹn khám.
- Thông tin về lịch hẹn khám sẽ được lưu trong hệ thống để các bác sĩ sắp xếp khám bệnh.

### **P02: Quy trình khám bệnh**

- Sau khi bác sĩ đăng nhập vào tài khoản của mình, hệ thống sẽ hiện danh sách các bệnh nhân có lịch hẹn khám với bác sĩ và các bệnh nhân hẹn khám nhưng chưa chỉ định bác sĩ.
- Khi đến khung giờ hẹn, bệnh nhân được bộ phận đón tiếp mời lên phòng khám.
- Bác sĩ chọn hồ sơ bệnh nhân trên hệ thống để tiến hành ghi lại thông tin điều trị như: huyết áp, nhịp tim, kết quả chụp X-quang (nếu có chỉ định) và kết luận sau khi khám.
- Bác sĩ tiến hành điều trị cho bệnh nhân rồi lưu lại thông tin gồm: tên thủ thuật tiến hành, số lượng, đơn giá, mức giảm giá.
- Bác sĩ cấp đơn thuốc cho bệnh nhân (nếu có) và kết thúc điều trị

### **P03: Quy trình thanh toán**

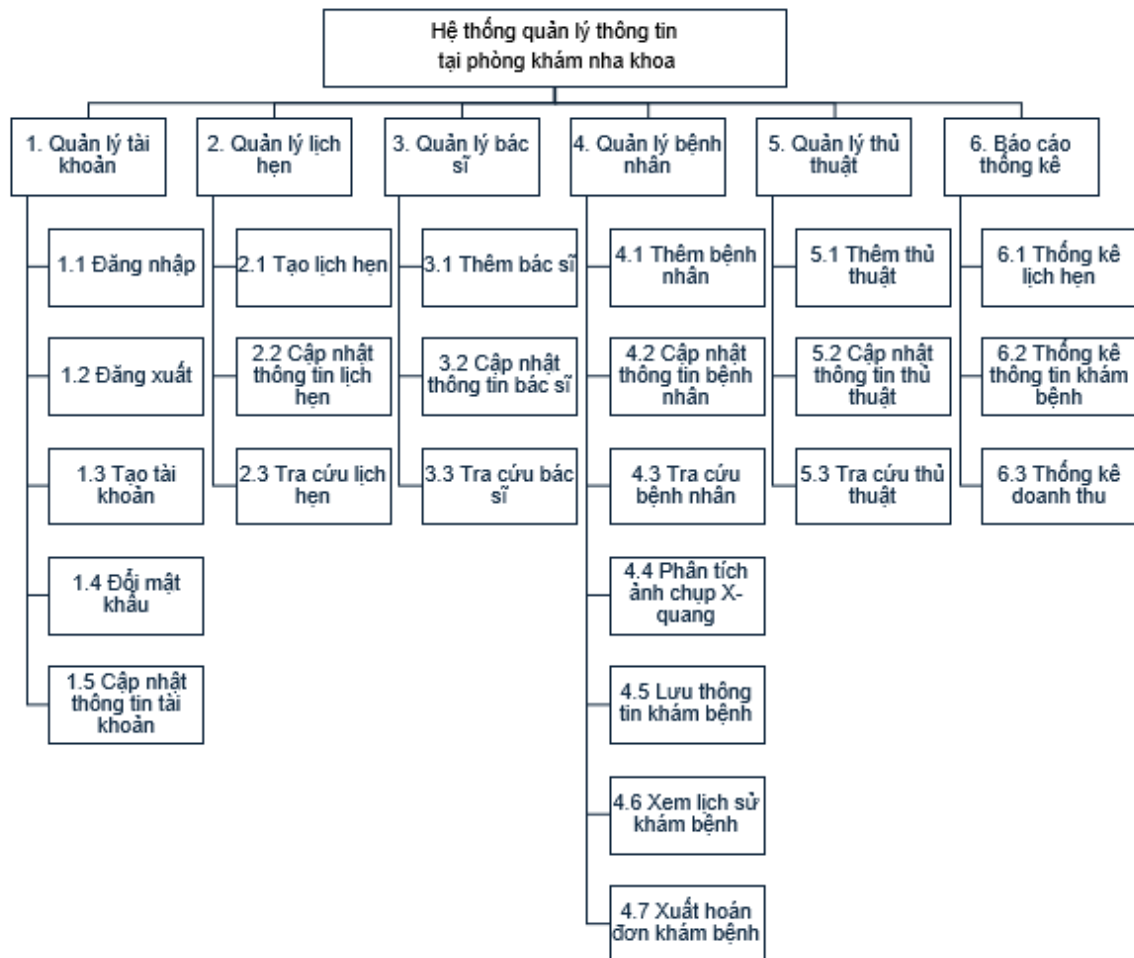
- Sau khi kết thúc điều trị, bệnh nhân quay lại quầy đón tiếp.
- Nhân viên đón tiếp xuất hóa đơn cho lần khám bệnh.
- Bệnh nhân thanh toán chi phí điều trị.
- Nhân viên đón tiếp đặt lịch hẹn cho lần khám tiếp theo (nếu bác sĩ chỉ định)
- Bệnh nhân ra về

## **5. Các biểu mẫu**

## **6. Các đối tượng sử dụng hệ thống**

## Chương 2: Phân tích hệ thống

### 1. Sơ đồ phân rã chức năng



### 2. Xác định và gom nhóm chức năng

Xác định chức năng:

- Đăng nhập
- Đăng xuất
- Đăng ký tài khoản
- Đổi mật khẩu
- Cập nhật thông tin tài khoản
- Tạo lịch hẹn
- Quản lý thông tin lịch hẹn
- Thêm bác sĩ
- Quản lý thông tin bác sĩ
- Thêm bệnh nhân



- Quản lý thông tin bệnh nhân
- Phân tích ảnh chụp X-quang khi khám bệnh
- Lưu thông tin khám bệnh
- Xem lịch sử khám bệnh của bệnh nhân
- Xuất hóa đơn khám bệnh
- Quản lý thông tin các thủ thuật
- Tra cứu bệnh nhân
- Tra cứu bác sĩ
- Tra cứu thủ thuật
- Thống kê lịch hẹn
- Thống kê doanh thu

Gom nhóm chức năng:

STT	Tên chức năng	Gom nhóm
1	Đăng nhập	Quản lý tài khoản
2	Đăng xuất	
3	Đổi mật khẩu	
4	Đăng ký tài khoản	
5	Cập nhật thông tin tài khoản	
6	Tạo lịch hẹn	Quản lý lịch hẹn
7	Cập nhật thông tin lịch hẹn	
8	Tra cứu lịch hẹn	
9	Thêm bác sĩ	Quản lý bác sĩ
10	Cập nhật thông tin bác sĩ	
11	Tra cứu bác sĩ	
12	Thêm bệnh nhân	Quản lý bệnh nhân
13	Cập nhật thông tin bệnh nhân	
14	Phân tích ảnh chụp X-quang	
15	Tra cứu bệnh nhân	
16	Lưu thông tin khám bệnh	
17	Xem lịch sử khám bệnh	
18	Xuất hóa đơn khám bệnh	
19	Thêm thủ thuật	Quản lý thủ thuật
20	Cập nhật thông tin thủ thuật	
21	Tra cứu thủ thuật	
22	Thống kê lịch hẹn	Báo cáo thống kê
23	Thống kê thông tin khám bệnh	
24	Thống kê doanh thu	

### 3. Đặc tả chức năng

#### 3.1. Chức năng quản lý tài khoản

Tạo tài khoản	
Tác nhân	Quản trị viên
Mô tả	Cho phép quản trị viên tạo tài khoản cho các nhân viên phòng khám. Nhân viên sẽ có thể truy cập và sử dụng các chức năng khác nhau của hệ thống tùy thuộc vào quyền tài khoản của mình.
Đầu vào	Tên đăng nhập, mật khẩu, lặp lại mật khẩu, email, tên hiển thị, quyền
Đầu ra	Tên đăng nhập, mật khẩu, email, tên hiển thị, quyền
Điều kiện trước	
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"><li>• Thông tin được lưu trong cơ sở dữ liệu</li><li>• Nhận thông báo “Tạo tài khoản thành công”</li></ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nhận thông báo “Tạo tài khoản thất bại”</li></ul>

Đăng nhập	
Tác nhân	Quản trị viên, nhân viên đón tiếp, bác sĩ, kế toán
Mô tả	Cho phép người dùng đăng nhập vào hệ thống để làm việc
Đầu vào	Tên đăng nhập, mật khẩu
Đầu ra	
Điều kiện trước	Đã được cấp tài khoản thành công
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nhận thông báo “Đăng nhập thành công”</li><li>• Được đưa đến trang chủ</li></ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nhận thông báo “Đăng nhập thất bại”</li></ul>

Đăng xuất	
Tác nhân	Quản trị viên, nhân viên đón tiếp, bác sĩ, kế toán
Mô tả	Cho phép người dùng đăng xuất khỏi phiên làm việc
Đầu vào	
Đầu ra	

Điều kiện trước	Đã đăng nhập thành công
Điều kiện sau	Nhận thông báo “Đăng xuất thành công” Được đưa đến trang chủ

<b>Đổi mật khẩu</b>	
Tác nhân	Quản trị viên, nhân viên đón tiếp, bác sĩ, kế toán
Mô tả	Cho phép người dùng đổi mật khẩu tài khoản của mình
Đầu vào	Mật khẩu mới, mật khẩu mới lặp lại
Đầu ra	Mật khẩu mới
Điều kiện trước	Đã đăng nhập thành công
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Thông tin được lưu trong CSDL</li> <li>Nhận thông báo “Đổi mật khẩu thành công”</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nhận thông báo “Đổi mật khẩu thất bại”</li> </ul>

<b>Cập nhật thông tin tài khoản</b>	
Tác nhân	Quản trị viên, nhân viên đón tiếp, bác sĩ, kế toán
Mô tả	Cho phép người dùng thay đổi các thông tin trong tài khoản
Đầu vào	Tên hiển thị, email
Đầu ra	
Điều kiện trước	Đã đăng nhập thành công
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Thông tin được lưu trong CSDL</li> <li>Nhận thông báo “Cập nhật thành công”</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nhận thông báo “Cập nhật thất bại”</li> </ul>

### 3.2. Chức năng quản lý lịch hẹn

<b>Tạo lịch hẹn</b>	
Tác nhân	Nhân viên đón tiếp, bệnh nhân
Mô tả	Cho phép nhân viên tạo lịch hẹn cho bệnh nhân
Đầu vào	Bệnh nhân, bác sĩ chỉ định (nếu có), giờ đăng ký khám bệnh, loại lịch hẹn.
Đầu ra	

Điều kiện trước	Đã đăng nhập với quyền bệnh nhân hoặc nhân viên đón tiếp, bệnh nhân đã có trong hệ thống
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Thông tin được lưu trong CSDL</li> <li>Nhận thông báo “Tạo lịch hẹn thành công”</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nhận thông báo “Tạo lịch hẹn thất bại”</li> </ul>

<b>Cập nhật thông tin lịch hẹn</b>	
Tác nhân	Nhân viên đón tiếp, bệnh nhân
Mô tả	Cho phép nhân viên hoặc bệnh nhân thay đổi thông tin lịch hẹn
Đầu vào	Bệnh nhân, bác sĩ chỉ định (nếu có), giờ đăng ký khám bệnh, loại lịch hẹn, trạng thái lịch hẹn
Đầu ra	Bệnh nhân, bác sĩ chỉ định (nếu có), giờ đăng ký khám bệnh, loại lịch hẹn, trạng thái lịch hẹn
Điều kiện trước	Đã đăng nhập với quyền bệnh nhân hoặc nhân viên đón tiếp
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Thông tin được lưu trong CSDL</li> <li>Nhận thông báo “Cập nhật lịch hẹn thành công”</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nhận thông báo “Cập nhật lịch hẹn thất bại”</li> </ul>

<b>Tra cứu lịch hẹn</b>	
Tác nhân	Nhân viên đón tiếp, bệnh nhân
Mô tả	Cho phép nhân viên hoặc bệnh nhân tra cứu lịch hẹn
Đầu vào	Bệnh nhân, giờ khám, bác sĩ
Đầu ra	Thông tin lịch hẹn
Điều kiện trước	Đã đăng nhập với quyền bệnh nhân hoặc nhân viên đón tiếp
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hiển thị thông tin các lịch hẹn tìm được</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hiển thị danh sách trống</li> </ul>

### 3.3. Chức năng quản lý bác sĩ

<b>Thêm bác sĩ</b>	
Tác nhân	Quản trị viên, quản lý

Mô tả	Cho phép thêm bác sĩ hoạt động trong phòng khám
Đầu vào	Tên bác sĩ, ảnh đại diện, ngày sinh, giới tính, email, số điện thoại, địa chỉ, số CCCD
Đầu ra	Tên bác sĩ, ảnh đại diện, ngày sinh, giới tính, email, số điện thoại, địa chỉ, số CCCD
Điều kiện trước	
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Thông tin được lưu trong CSDL</li> <li>Nhận thông báo “Thêm bác sĩ thành công”</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nhận thông báo “Thêm bác sĩ thất bại”</li> </ul>

<b>Cập nhật thông tin bác sĩ</b>	
Tác nhân	Quản trị viên, quản lý
Mô tả	Cho phép chỉnh sửa thông tin bác sĩ
Đầu vào	Tên bác sĩ, ảnh đại diện, ngày sinh, giới tính, email, số điện thoại, địa chỉ
Đầu ra	Tên bác sĩ, ảnh đại diện, ngày sinh, giới tính, email, số điện thoại, địa chỉ
Điều kiện trước	Đã thêm bác sĩ thành công
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Thông tin được lưu trong CSDL</li> <li>Nhận thông báo “Cập nhật thông tin thành công”</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nhận thông báo “Cập nhật thông tin thất bại”</li> </ul>

<b>Tra cứu bác sĩ</b>	
Tác nhân	Quản trị viên, quản lý
Mô tả	Cho phép tra cứu bác sĩ trong hệ thống
Đầu vào	Tên bác sĩ, số CCCD
Đầu ra	Thông tin bác sĩ tìm kiếm được
Điều kiện trước	
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Danh sách bác sĩ tìm kiếm được</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Danh sách trống</li> </ul>

### 3.4. Chức năng quản lý bệnh nhân

<b>Thêm bệnh nhân</b>	
Tác nhân	Quản trị viên, quản lý, nhân viên đón tiếp
Mô tả	Cho phép thêm bệnh nhân
Đầu vào	Tên bệnh nhân, số CCCD, ngày sinh, giới tính, số điện thoại, email, địa chỉ, bác sĩ chỉ định, tên người thân, quan hệ với bệnh nhân, số điện thoại người thân, email người thân
Đầu ra	Tên bệnh nhân, số CCCD, ngày sinh, giới tính, số điện thoại, email, địa chỉ, bác sĩ chỉ định, tên người thân, quan hệ với bệnh nhân, số điện thoại người thân, email người thân
Điều kiện trước	
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thông tin được lưu trong CSDL</li> <li>• Nhận thông báo “Thêm bệnh nhân thành công”</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nhận thông báo “Thêm bệnh nhân thất bại”</li> </ul>

<b>Cập nhật thông tin bệnh nhân</b>	
Tác nhân	Quản trị viên, quản lý, nhân viên đón tiếp
Mô tả	Cho phép chỉnh sửa thông tin bệnh nhân
Đầu vào	Tên bệnh nhân, ngày sinh, giới tính, số điện thoại, email, địa chỉ, bác sĩ chỉ định, tên người thân, quan hệ với bệnh nhân, số điện thoại người thân, email người thân
Đầu ra	Tên bệnh nhân, ngày sinh, giới tính, số điện thoại, email, địa chỉ, bác sĩ chỉ định, tên người thân, quan hệ với bệnh nhân, số điện thoại người thân, email người thân
Điều kiện trước	Đã thêm bệnh nhân thành công
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thông tin được lưu trong CSDL</li> <li>• Nhận thông báo “Cập nhật thông tin thành công”</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nhận thông báo “Cập nhật thông tin thất bại”</li> </ul>

<b>Tra cứu bệnh nhân</b>
--------------------------

Tác nhân	Quản trị viên, quản lý, nhân viên đón tiếp
Mô tả	Cho phép tra cứu thông tin bệnh nhân trong hệ thống
Đầu vào	Tên bệnh nhân, số điện thoại, số CCCD
Đầu ra	Thông tin bệnh nhân tìm kiếm được
Điều kiện trước	
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Danh sách bệnh nhân tìm kiếm được</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Danh sách trống</li> </ul>

<b>Lưu thông tin khám bệnh</b>	
Tác nhân	Bác sĩ
Mô tả	Cho phép lưu thông tin khám và điều trị của bệnh nhân
Đầu vào	Thông tin khám tổng quát (huyết áp, nhịp tim), Thông tin khám chỉ định (chụp X quang, thử máu), kết luận, Thông tin điều trị (tên thủ thuật, số lượng, đơn giá, giảm giá, thành tiền)
Đầu ra	Thông tin khám tổng quát (huyết áp, nhịp tim), Thông tin khám chỉ định (chụp X quang, thử máu), kết luận, Thông tin điều trị (tên thủ thuật, số lượng, đơn giá, giảm giá, thành tiền)
Điều kiện trước	Đã có lịch hẹn trong hệ thống
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Thông tin được lưu trong CSDL</li> <li>Nhận thông báo “Lưu thông tin thành công”</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nhận thông báo “Lưu thông tin thất bại”</li> </ul>

<b>Xem lịch sử khám bệnh</b>	
Tác nhân	Bác sĩ, bệnh nhân
Mô tả	Cho phép bệnh nhân và bác sĩ xem thông tin các lần khám trước của bệnh nhân, giúp hỗ trợ quá trình khám.
Đầu vào	
Đầu ra	Thông tin lịch sử khám bệnh của bệnh nhân
Điều kiện trước	Bệnh nhân có trong hệ thống
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hiện thông tin lịch sử khám</li> </ul>

	Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nhận thông báo “Lấy thông tin thất bại”</li> </ul>
--	---

<b>Xuất hóa đơn khám bệnh</b>	
Tác nhân	Nhân viên đón tiếp
Mô tả	Xuất hóa đơn của lần khám bệnh để bệnh nhân thanh toán
Đầu vào	Mã buổi khám
Đầu ra	Thông tin các thủ thuật đã thực hiện trong buổi khám (gồm số lượng, giá tiền, giảm giá) và chi phí tổng
Điều kiện trước	Đã lưu thông tin khám bệnh trên hệ thống
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Xuất thông tin hóa đơn</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Không xuất được hóa đơn</li> </ul>

### 3.5. Chức năng quản lý thủ thuật

<b>Thêm thủ thuật</b>	
Tác nhân	Quản trị viên, quản lý
Mô tả	Cho phép thêm thủ thuật trong phòng khám
Đầu vào	Tên thủ thuật, phân loại, mô tả, đơn vị tính, giá tiền
Đầu ra	Tên thủ thuật, phân loại, mô tả, đơn vị tính, giá tiền
Điều kiện trước	
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Thông tin được lưu trong CSDL</li> <li>Nhận thông báo “Thêm thủ thuật thành công”</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nhận thông báo “Thêm thủ thuật thất bại”</li> </ul>

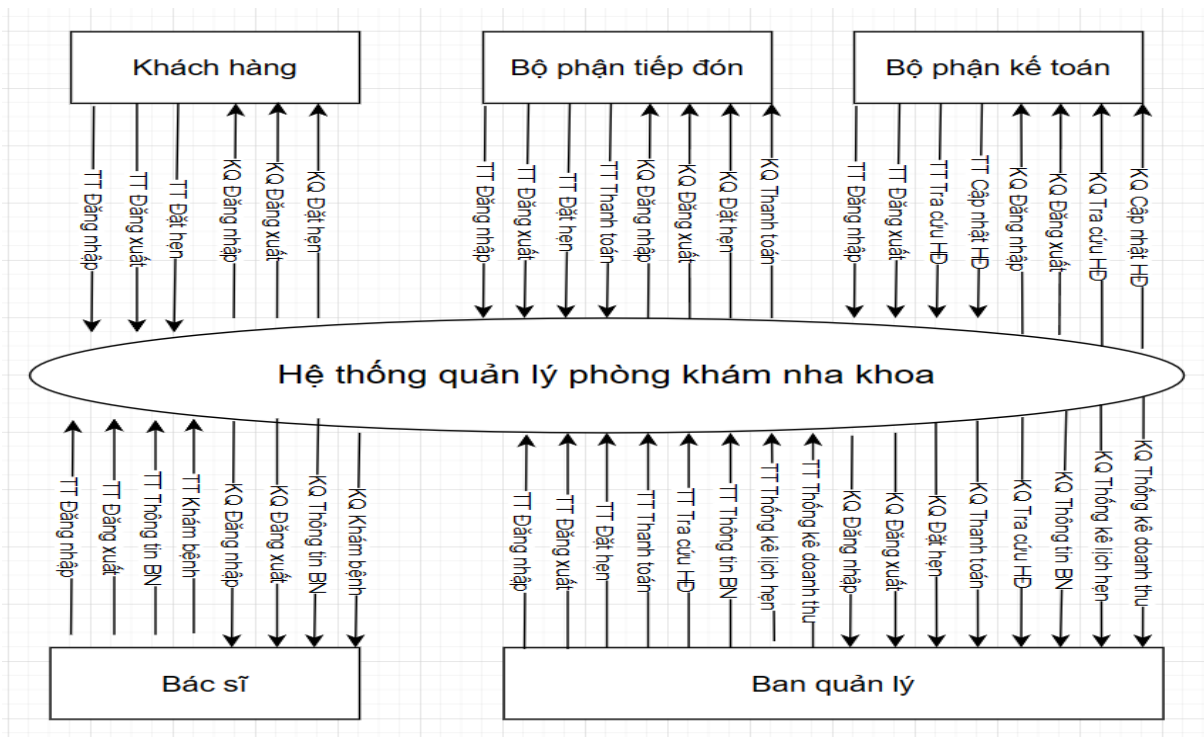
<b>Cập nhật thông tin thủ thuật</b>	
Tác nhân	Quản trị viên, quản lý
Mô tả	Cho phép chỉnh sửa thông tin thủ thuật
Đầu vào	Tên thủ thuật, phân loại, mô tả, đơn vị tính, giá tiền
Đầu ra	Tên thủ thuật, phân loại, mô tả, đơn vị tính, giá tiền
Điều kiện trước	Đã thêm thủ thuật thành công



Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Thông tin được lưu trong CSDL</li> <li>Nhận thông báo “Cập nhật thông tin thành công”</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nhận thông báo “Cập nhật thông tin thất bại”</li> </ul>
---------------	--

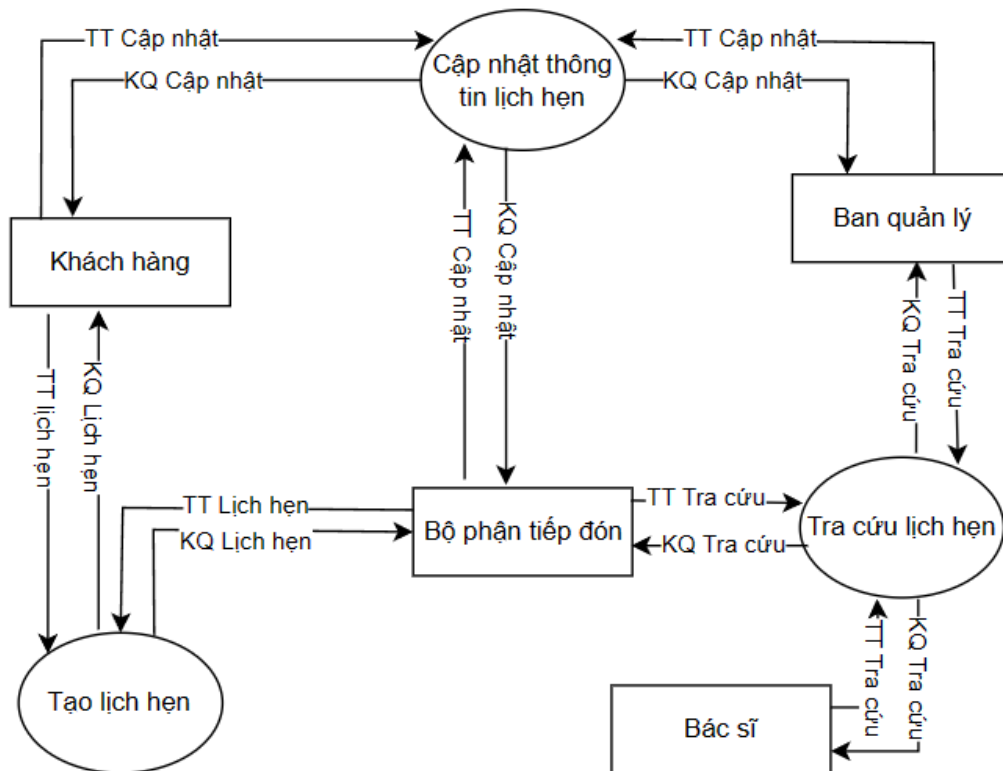
Tra cứu thủ thuật	
Tác nhân	Quản trị viên, quản lý
Mô tả	Cho phép tra cứu thông tin thủ thuật trong hệ thống
Đầu vào	Tên thủ thuật, phân loại
Đầu ra	Thông tin thủ thuật tìm kiếm được
Điều kiện trước	
Điều kiện sau	Thành công: <ul style="list-style-type: none"> <li>Danh sách thủ thuật tìm kiếm được</li> </ul> Thất bại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Danh sách trống</li> </ul>

#### 4. Sơ đồ luồng dữ liệu mức ngữ cảnh

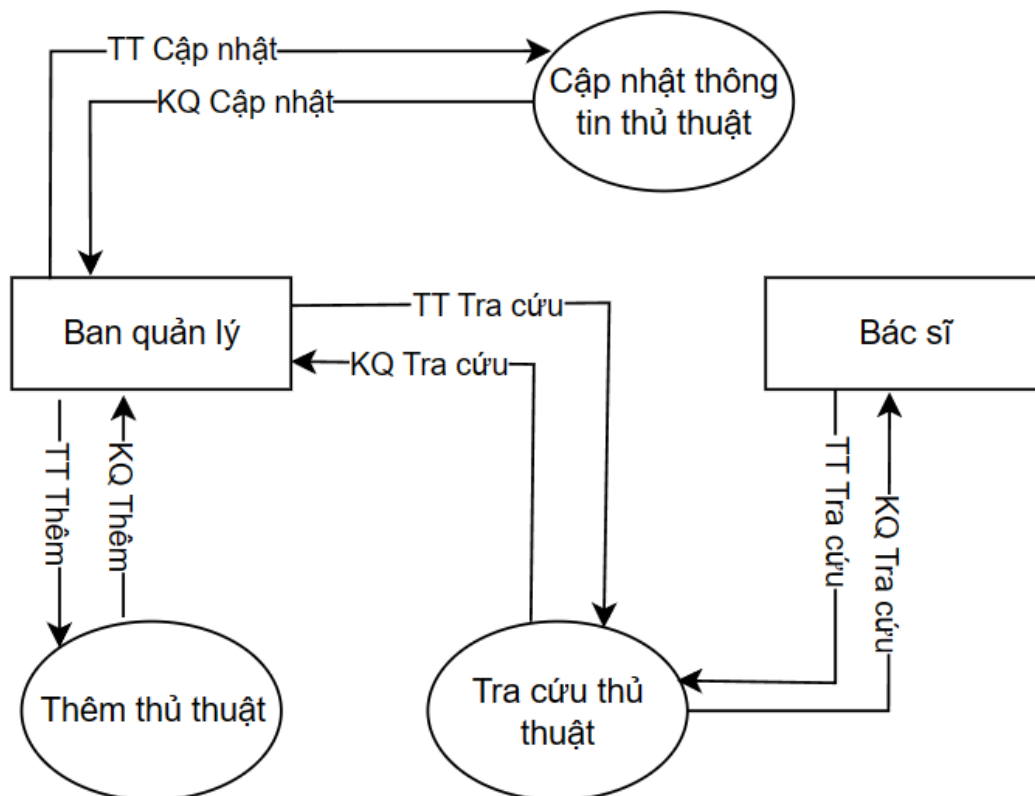




## 5.2. Chức năng quản lý lịch hẹn

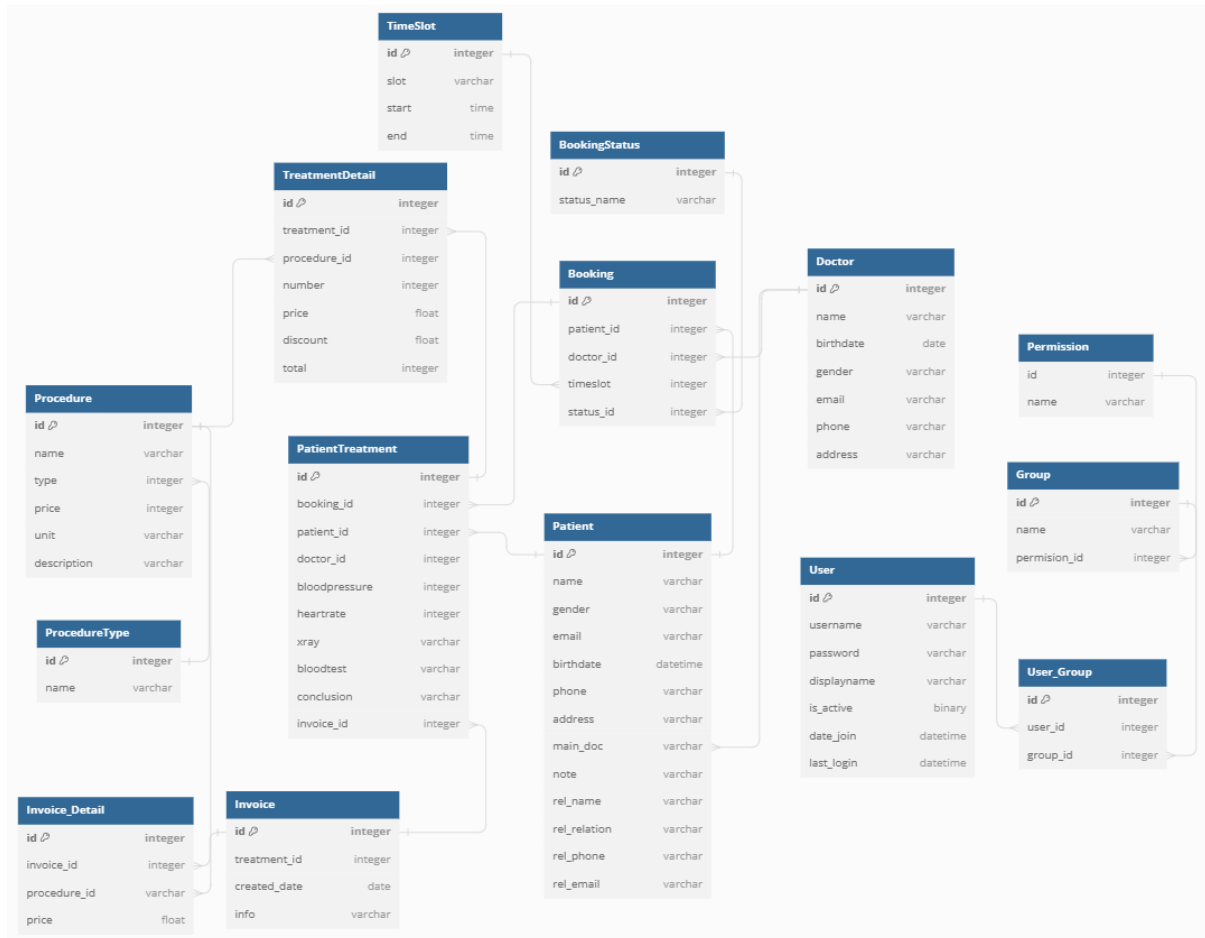


## 5.3. Chức năng quản lý thủ thuật



# Chương 3: Thiết kế hệ thống

## 1. Mô hình ERD



## 2. Thiết kế model phân tích ảnh X-quang

### 2.1. Công nghệ sử dụng: YOLOv8

### 2.2. Dataset:

Được lấy từ cuộc thi Dentex Challenge. Đây là một cuộc thi nằm trong khuôn khổ hội nghị Miccai 2023, tổ chức tại Vancouver, Canada từ 8-12/09/2023.

Dataset bao gồm:

- 693 ảnh X quang đã được đánh nhãn, chứa thông tin 4 cung của hàm răng.
- 634 ảnh X quang đã được đánh nhãn, chứa thông tin về số thứ tự của răng và cung của răng.
- 1005 ảnh X quang chứa thông tin về bệnh của răng và số thứ tự, số cung của răng đó. Các bệnh lý bao gồm: Caries, Deep Caries, Impacted và Periapical Lesion.

Các bước thực hiện:

- Xử lý dữ liệu trong dataset cho đúng với định dạng dataset của YOLO
- Tiến hành train 3 model YOLO dựa trên 3 tập dữ liệu trong dataset
  - Model 1: nhận biết cung răng
  - Model 2: nhận biết số thứ tự răng
  - Model 3: nhận biết bệnh của răng
- Phân tích hình ảnh bằng 3 model đã train
- Tổng hợp kết quả của 3 model để đưa ra kết quả cuối cùng, hiển thị các răng bị bệnh gồm: số cung răng, số thứ tự răng, tình trạng bệnh của răng.

## Chương 4: Công nghệ sử dụng

### 1. Django

Django là một Web Framework mã nguồn mở được xây dựng bằng Ngôn ngữ lập trình Python. Django cho phép người dùng kiểm soát chặt chẽ quá trình phát triển website thông qua một nền tảng duy nhất, có khả năng xử lý các thao tác phức tạp khi lập trình web. Django hiện nay sở hữu một cộng đồng đông đảo người sử dụng và có nhiều tài liệu hỗ trợ cho các developer mới tìm hiểu.

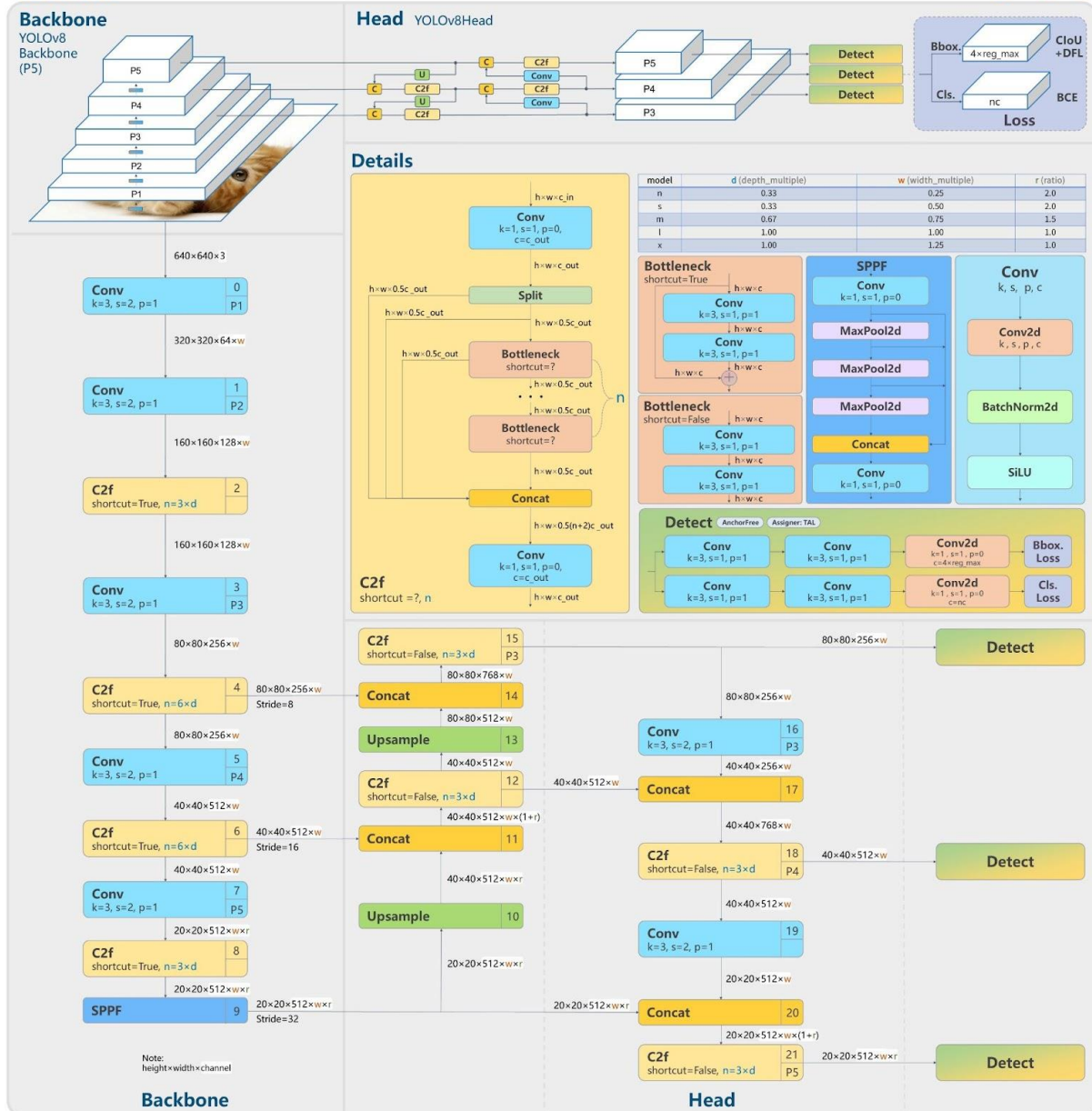
Django được lập trình với mô hình xác thực người dùng tối ưu, phù hợp với các dự án cần có độ bảo mật cao. Đặc biệt, Django có nguồn Document tốt, tuân theo nguyên tắc DRY và hỗ trợ ORM (Object Relational Mapping). Đây được coi là các đặc điểm nổi trội của Django so với các Framework lập trình web khác.

### 2. YOLOv8

Yolo (You Only Look Once) là một mô hình mạng CNN cho việc phát hiện, nhận dạng, phân loại đối tượng, được xây dựng và duy trì bởi nhóm Ultralytics. Yolo được tạo ra từ việc kết hợp giữa các convolutional layers và connected layers. Trong đó các convolutional layers sẽ trích xuất ra các feature của ảnh, còn fully-connected layers sẽ dự đoán ra xác suất đó và tọa độ của đối tượng. YOLO v8 hiện là phiên bản mới nhất trong dòng mô hình YOLO.

#### 2.1. Cấu trúc của YOLOv8

Cấu trúc tổng quát của YOLOv8 bao gồm các phần backbone, head và các khối detect như trong hình sau:



Hình ảnh sau khi xử lý qua khối Backbone và Head sẽ được đưa vào các khối Detect để nhận biết các đối tượng cỡ nhỏ, trung bình, lớn.

YOLOv8 bao gồm nhiều model được train sẵn, phù hợp cho nhiều tác vụ khác nhau như object detection, segmentation, pose detection,...

Các model của YOLOv8 được chia thành các loại model khác nhau (n, s, m, l, x). Mỗi model có các biến số khác nhau, người dùng có thể lựa chọn một model phù hợp với mục đích của mình, cân bằng giữa các yếu tố như tốc độ, độ chính xác, kích cỡ model,...

### 3. MySQL

MySQL là hệ quản trị cơ sở dữ liệu mã nguồn mở phổ biến và mạnh mẽ. Được sử dụng để lưu trữ và quản lý dữ liệu trong các ứng dụng web, ứng dụng di động hoặc các ứng dụng máy tính khác. Với khả năng lưu trữ và tổ chức dữ liệu thành các bảng có mối quan hệ với nhau, giúp dễ dàng quản lý cho người phát triển, cùng với đó là khả năng tích hợp dễ dàng có thể tích hợp với nhiều ngôn ngữ lập trình cũng như framework khác nhau.

MySQL là cơ sở dữ liệu tốc độ cao, ổn định và dễ sử dụng, có tính khả chuyển, hoạt động trên nhiều hệ điều hành cung cấp một hệ thống lớn các hàm tiện ích rất mạnh. Với tốc độ và tính bảo mật cao, MySQL rất thích hợp cho các ứng dụng có truy cập CSDL trên internet. Với tốc độ và tính bảo mật cao, MySQL rất thích hợp cho các ứng dụng có truy cập CSDL trên internet. MySQL miễn phí hoàn toàn cho nên bạn có thể tải về MySQL từ trang chủ. MySQL là một trong những ví dụ rất cơ bản về Hệ Quản trị Cơ sở dữ liệu quan hệ sử dụng Ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc SQL. MySQL được sử dụng cho việc hỗ trợ PHP, Perl, và nhiều ngôn ngữ khác, nó làm nơi lưu trữ những thông tin trên các trang web viết bằng PHP hay Perl. Nó có nhiều phiên bản cho các hệ điều hành khác nhau như: phiên bản Win32 cho các hệ điều hành dòng Windows, Linux, Mac OSX, Unix, FreeBSD, NetBSD, Novell NetWare, SGI Irix, Solaris, SunOS.

### 4. JQuery

jQuery là một thư viện kiểu mới của JavaScript, được tạo bởi John Resig vào năm 2006 với một phương châm tuyệt vời: Write less, do more - Viết ít hơn, làm nhiều hơn. jQuery làm đơn giản hóa việc truyền tải HTML, xử lý sự kiện, tạo hiệu ứng động và tương tác Ajax

### 5. Bootstrap

Về cơ bản, Bootstrap là một framework cho phép những nhà phát triển thiết kế một trang web responsive nhanh chóng dễ dàng hơn.

Bootstrap được xây dựng dựa trên nền tảng HTML templates, CSS templates và Javascript cơ bản để hình thành nên những mẫu thiết kế có sẵn như typography, forms, buttons (nút bấm), tables (bảng), navigation, modal, image carousels cũng như nhiều thành phần khác nữa. Với mục đích giúp cho các nhà phát triển có thể thiết kế responsive cho website được dễ dàng và nhanh hơn, các plugin của Javascript đã được tích hợp vào trong Bootstrap.



## 6. Git

Git là một hệ thống quản lý mã nguồn phân tán mạnh mẽ được thiết kế để theo dõi và quản lý các phiên bản của mã nguồn trong dự án phát triển phần mềm. Git đã trở thành một trong những công cụ quản lý mã nguồn phổ biến nhất trên thế giới và được sử dụng rộng rãi trong cộng đồng phát triển phần mềm. Với Git, các nhà phát triển có khả năng làm việc cùng nhau trên cùng một dự án mà không gặp xung đột. Hệ thống này cho phép lưu trữ tất cả các phiên bản và thay đổi của mã nguồn, giúp theo dõi sự tiến triển của dự án theo thời gian. Mỗi sự thay đổi được ghi lại trong một "commit," cho phép nhà phát triển xem xét và quay lại bất kỳ phiên bản nào của dự án.

Git cũng cho phép tạo ra nhiều nhánh (branches) khác nhau của dự án, giúp phát triển và kiểm tra các tính năng mới mà không ảnh hưởng đến phiên bản chính. Sau khi hoàn thành, các nhánh này có thể được hợp nhất (merge) lại với nhau một cách dễ dàng. Hệ thống Git có hiệu suất cao và hỗ trợ cho việc làm việc ngoại tuyến (offline) và tích hợp với nhiều dịch vụ lưu trữ mã nguồn trực tuyến như GitHub và GitLab. Với khả năng mạnh mẽ và tính linh hoạt, Git đã trở thành công cụ không thể thiếu trong quá trình phát triển phần mềm hiện đại.

## 7. Draw.io

Draw.io là một trang web cho phép bạn thao tác trực tiếp trên giao diện website và tạo một biểu đồ mang hình dạng của sitemap hay cơ cấu tổ chức một cách nhanh chóng và dễ dàng nhất. Draw.io có rất nhiều mẫu biểu đồ đã được tạo sẵn với các hình dáng khác nhau phù hợp với nhiều công việc và ngành nghề, bạn có thể lựa chọn một mẫu trong đó để chỉnh sửa lại hoặc tạo ra một mẫu mới tùy theo nhu cầu của mình. Trang web được tạo ra với mục đích tạo một biểu đồ nhanh gọn, do đó tất cả công việc của bạn chỉ là kéo thả các thành phần đã được tạo sẵn trong thanh công cụ và thả nó vào đúng vị trí mong muốn.

## Chương 5: Triển khai và kết luận

### 1. Kết quả đạt được

### # Răng Hà Nội

Tên tài khoản  
guest

Mật khẩu  
.....

☐ Nhớ tài khoản [Quên mật khẩu](#)

Đăng nhập

Không có tài khoản? [Đăng ký](#)

Giao diện đăng nhập

### # Răng Hà Nội

Tên đăng nhập

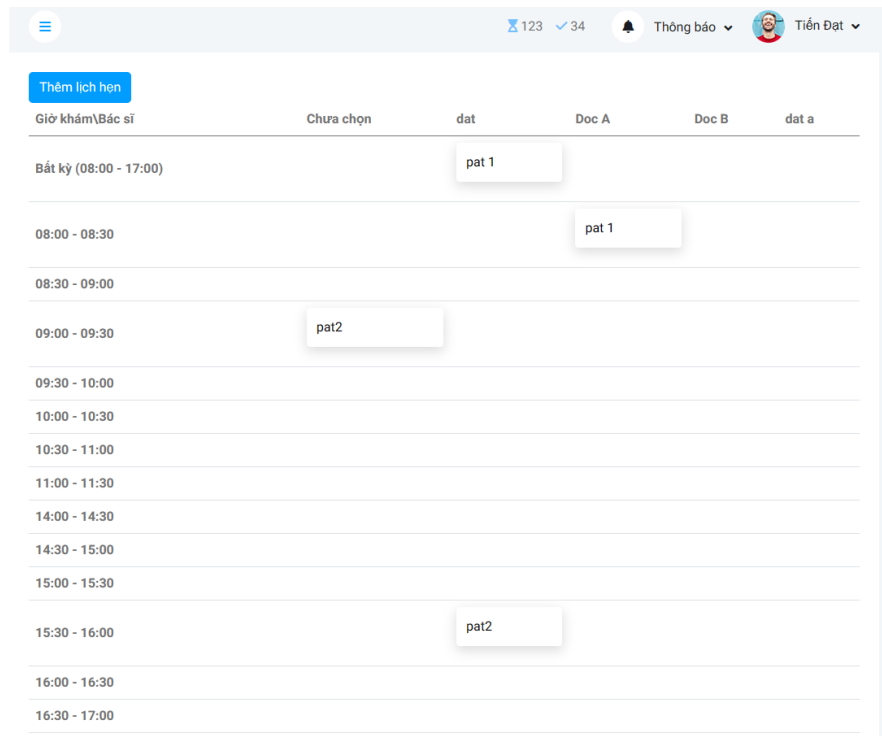
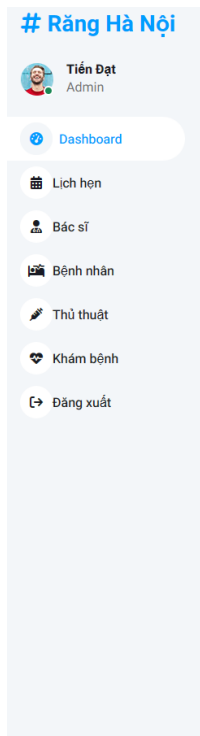
Email  
guest

Mật khẩu  
.....

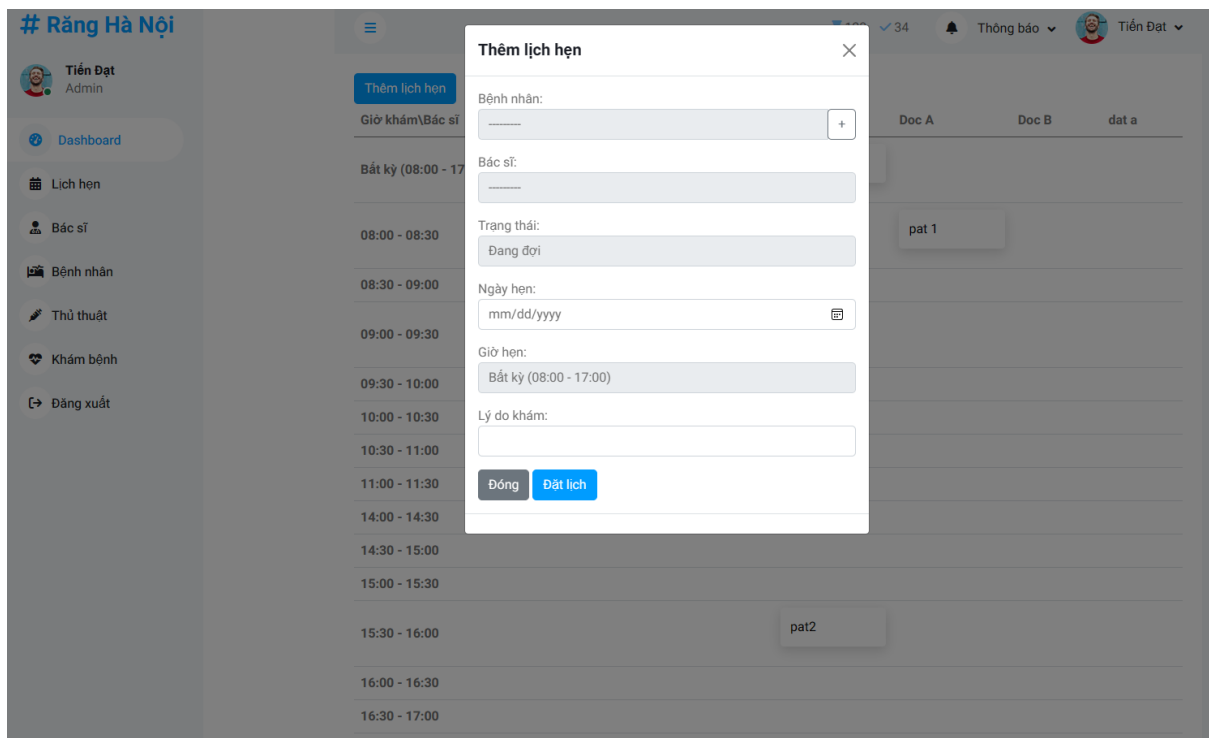
Đăng ký

Đã có tài khoản rồi? [Đăng nhập](#)

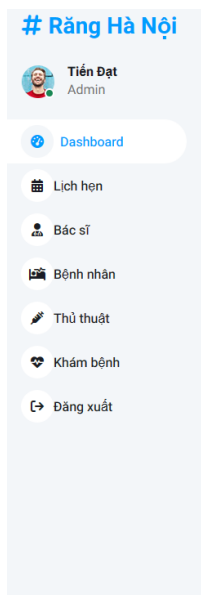
Giao diện đăng ký



Giao diện lịch hẹn



Giao diện thêm lịch hẹn



#	Tên thủ thuật	Mô tả	Đơn vị tính	Đơn giá
1	SDF - Bôi dự phòng tiến triển sâu răng		1R	100000.0
2	Hàn răng sữa bằng Fuji/Composite		1R	100000.0
3	Hàn theo dõi		1R	50000.0
4	Trám bít dự phòng sâu răng Sealant		1R	200000.0
5	Điều trị tủy răng sữa		1R	500000.0
6	Chụp thép trẻ em		1R	800000.0
7	SDF - Bôi dự phòng tiến triển sâu răng		1R	100001.0

Giao diện xem danh sách thủ thuật

# Răng Hà Nội

Tiến Đạt Admin

Dashboard

Lịch hẹn

Bác sĩ

Bệnh nhân

Thủ thuật

Khám bệnh

Đăng xuất

Tìm kiếm

Thêm thủ thuật

Nhóm thủ thuật

Răng sữa

Răng vĩnh viễn

Nhổ răng - Tiểu phẫu

Tẩy trắng răng

Hàm nhựa cứng

Hàm nhựa dẻo

Hàm khung kim loại

Sửa chữa hàm giả

Lên răng

Răng sứ thẩm mỹ - Veneer - Gắn đá thẩm mỹ

Chỉnh nha (niềng răng)

Cấy ghép implant

Thêm thủ thuật

Tên liệu pháp:

Phân loại:

Giá:

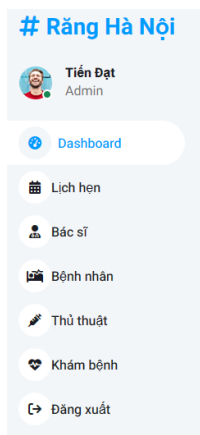
Đơn vị tính:

Mô tả:

Đóng

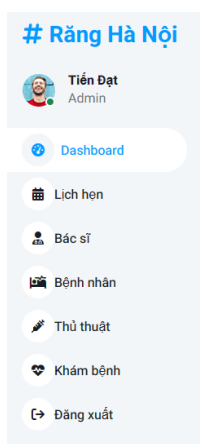
Lưu

Giao diện thêm thủ thuật



Tìm theo tên...					
Tìm kiếm		Thêm bác sĩ			
STT	Họ tên	Ngày sinh	Giới tính	Email	
1	dat	24/03/1997	Nam	tetra.dragon197@gmail.com	
2	Doc A	22/02/0222	Nữ	email00006@gmail.com	
3	Doc B	22/02/0222	Nữ	email00006@gmail.com	
4	dat a	04/04/0044	Nam		

## Giao diện quản lý bác sĩ



123

34

Thông báo

Tiến Đạt

Tìm theo tên...

Tìm kiếm

Thêm bệnh nhân

Danh sách bệnh nhân

#	Họ tên	Ngày sinh	Giới tính	Email
1	pat 1	24/03/1997	Nam	
2	pat2	22/02/0222	Nữ	

## Giao diện quản lý bệnh nhân

# Răng Hà Nội

Tiến Đạt  
Admin

Dashboard

Lịch hẹn

Bác sĩ

Bệnh nhân

Thủ thuật

Khám bệnh

Đăng xuất

Thêm bệnh nhân

Thông tin bệnh nhân

Họ tên:

Ngày sinh:

mm/dd/yyyy

Giới tính:

☒ Nam
☐ Nữ

Email:

Số điện thoại:

Địa chỉ:

Bác sĩ chính:

Ghi chú:

Thông tin người thân

Họ tên:

Mối quan hệ:

Số điện thoại:

Email:

Close

Lưu

Giao diện thêm bệnh nhân

Hướng phát triển