

TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHENIKAA
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



HỌC PHẦN:
KỸ THUẬT PHẦN MỀM

Đề tài:

Phần mềm quản lý bệnh viện HMS

Sinh viên	1. Hoàng Ngọc Hiệp	MS: 21010639
thực hiện:	2. Trần Quang Huy	MS: 21010578
	3. Nguyễn Phú Hưng	MS: 21010606
	4. Phùng Thế Khải	MS: 21012503
	5. Lê Xuân Quang	MS: 21011623
	6. Phạm Thị Ngọc Diệp	MS: 21011586
Lớp:	KTPM-1-2-22(NO3)	

Hà Nội, tháng 04 năm 2023

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	2
LỜI NÓI ĐẦU	1
1. MỞ ĐẦU.....	2
1.1. Giới thiệu	2
1.2. Phạm vi	4
1.3.Tổng quan hệ thống	4
1.3.1 Phát biểu bài toán.....	4
1.3.2. Phạm vi điều chỉnh.....	4
1.3.3. Đối tượng sử dụng	4
1.3.4. Mục tiêu hệ thống	4
2. PHÁT BIỂU YÊU CẦU CỦA KHÁCH HÀNG.....	5
2.1. Yêu cầu về kĩ thuật	5
2.1.1. Yêu cầu về công nghệ.....	5
2.1.2. Yêu cầu về khả năng mở rộng	5
2.1.2. Yêu cầu về tính an ninh và bảo mật.....	5
2.1.3. Yêu cầu về tính ổn định	5
2.1.4. Yêu cầu về tính sao lưu và khôi phục dữ liệu.....	5
2.1. Yêu cầu về khả năng tương tác giao tiếp.....	6
2.1.2. Yêu cầu về khả năng tương tác với người dùng	6
2.1.2. Yêu cầu về chuẩn hóa dữ liệu và trao đổi, khả năng tùy chỉnh	6
2.3. Yêu cầu về chức năng	6
3. TỪ ĐIỂN THUẬT NGỮ	6

4. CÁC YÊU CẦU HỆ THỐNG	7
4.1. Các yêu cầu chức năng	7
4.2. Các yêu cầu phi chức năng	7
4.3. Yêu cầu giao diện người dùng	8
5. ĐẶC TẢ CÁC YÊU CẦU CHỨC NĂNG	9
5.1. Các đối tượng liên quan	9
5.2. Các tác nhân và mục đích của hệ thống quản lý bệnh viện	9
5.3. Các ca sử dụng của hệ thống quản lý bệnh viện bao gồm:.....	10
5.3.1. Miêu tả đơn giản	11
5.3.2. Lược đồ ca sử dụng	11
5.3.3. Ma trận truy vết.....	13
5.3.4. Miêu tả đầy đủ	14
5.4. Sơ đồ luồng	15
6.ĐÁNH GIÁ ĐỘ PHỨC TẠP CỦA CÁC CA SỬ DỤNG	17
7.PHÂN TÍCH MIỀN	19
7.1. Mô hình miền.....	19
7.1.1. Xác định các khái niệm.....	21
7.1.2. Xác định các mối quan hệ.....	22
7.1.3.Xác định các thuộc tính.....	23
7.1.4.Ma trận truy xuất.....	24
7.2.Các hợp đồng hoạt động hệ thống	25
7.3.Mô hình toán học	26
8.Biểu đồ tương tác (Interaction Diagram).....	27
9. Lược đồ lớp và miêu tả giao diện	30

9.1. Lược đồ lớp.....	30
10. Thiết kế và kiến trúc hệ thống.....	33
10.1. Kiểu kiến trúc.....	35
10.2. Lược đồ gói các hệ thống con (Subsystem Package Diagram).	36
10.3. Ánh xạ các hệ thống con sang phần cứng.....	38
10.4. Lưu trữ	39
10.5. Giao thức mạng	41
10.6. Luồng điều khiển toàn cục	44
10.7. Yêu cầu phần cứng.....	47
11. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật.....	48
11.1. Thuật toán	48
12. Cài đặt và thiết kế giao diện người dùng	50
12.1. Thiết kế.	50
12.2. Ước tính hiệu quả người dùng	55
13. THIẾT KẾ KIỂM THỬ	56
13.1. Các ca kiểm thử (Test Cases).....	56
13.1.1. Test- Case các chức năng.....	56
13.1.2. Test-Case đăng kí.....	57
13.2. Tích hợp kiểm thử.....	59
14. Kết Luận.....	61
DANH MỤC THAM KHẢO.....	62

LỜI NÓI ĐẦU

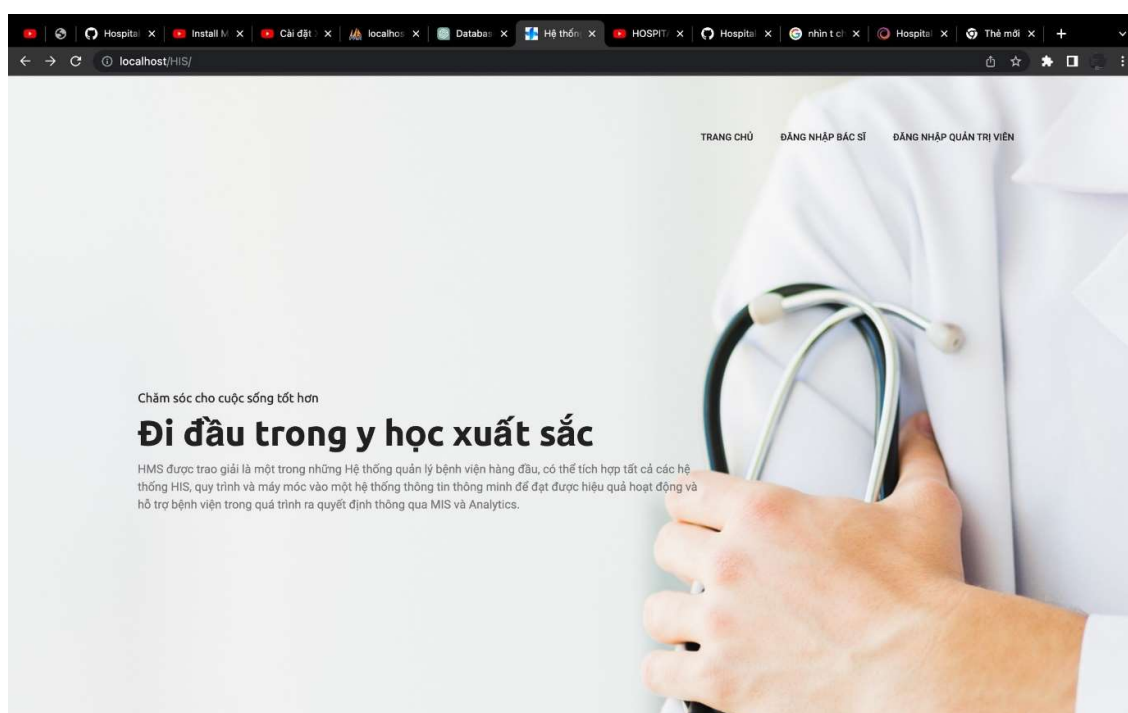
Bệnh viện từ trước đến nay đều giữ vai trò là một trong những đơn vị quan trọng nhất trong hệ thống chăm sóc của một quốc gia. Tuy nhiên với việc công nghệ chăm sóc y tế ngày càng hiện đại, nhận thức và nhu cầu giữ gìn sức khỏe của người dân ngày càng tăng dẫn đến quy mô và số lượng bệnh nhân cũng từ đó tăng theo, việc quản lý bệnh viện trở nên khó khăn và phức tạp hơn bao giờ hết. Để giải quyết vấn đề ấy đã có những phần mềm quản lý bệnh viện được phát triển và áp dụng rộng rãi.

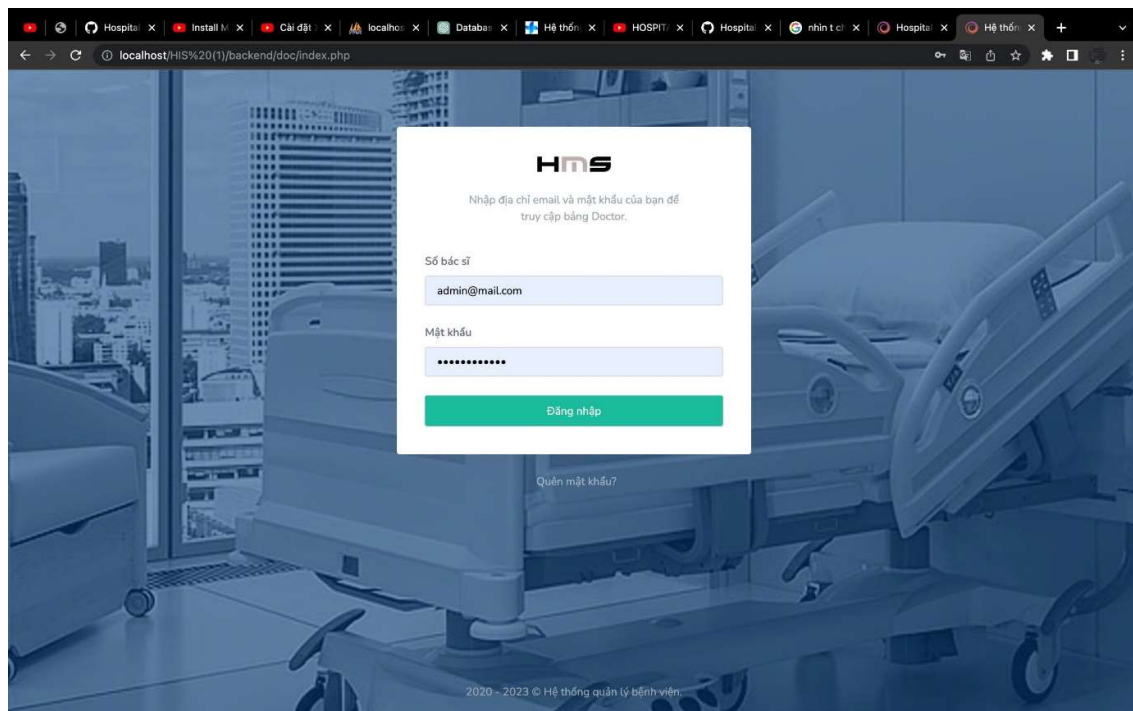
Hiểu được tầm quan trọng, thiết yếu của những phần mềm, ứng dụng quản lý bệnh viện như vậy nên nhóm chúng em đã quyết định đưa ra quyết định xây dựng phần mềm “Quản lý bệnh viện” với những tính năng được cải tiến hơn so với những phần mềm đã xuất hiện trên thị trường, góp một phần vào công cuộc đổi mới, số hóa, bảo mật dữ liệu. Bên cạnh đó trong việc xây dựng hệ thống quản lý cũng giúp chúng em áp dụng được những kiến thức tiếp thu được trong quá trình học tập môn học *Kỹ thuật phần mềm*, hiểu hơn về các nghiệp vụ của ngành học, tích lũy thêm được những kinh nghiệm quý báu.

1. MỞ ĐẦU

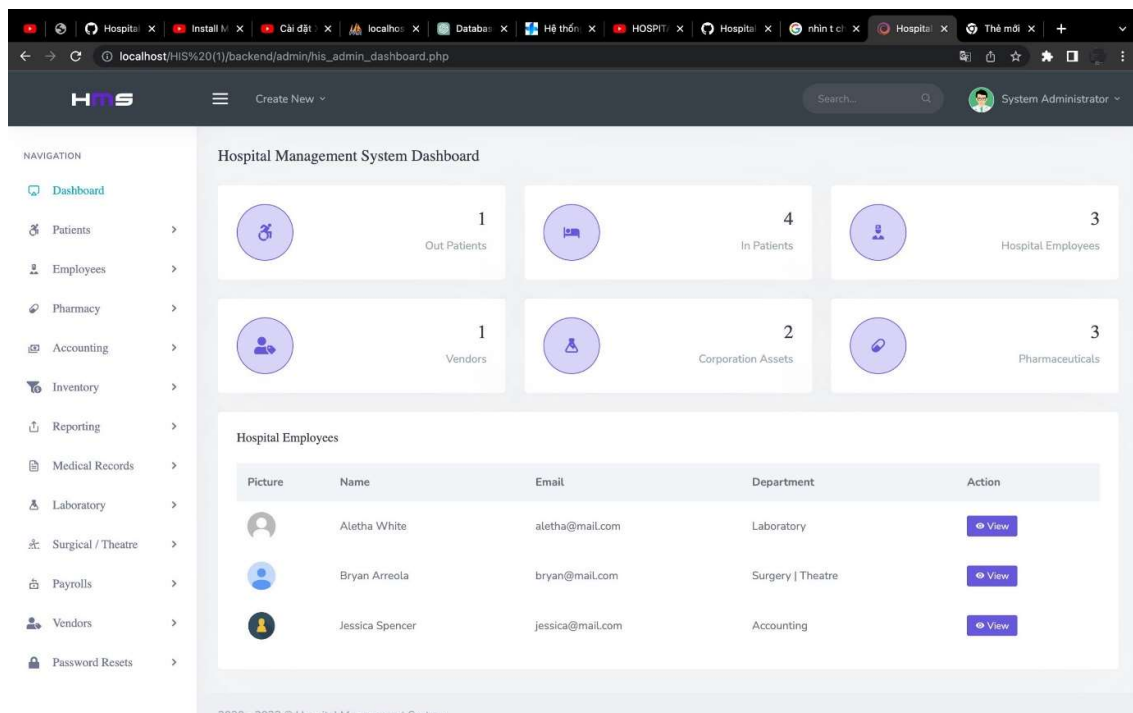
1.1. Giới thiệu

Ứng dụng quản lý bệnh viện của chúng em viết tắt là HMS (Hospital Management System) là một hệ thống giúp cho việc quản lý bệnh viện trở nên dễ dàng, khoa học hơn với mức độ bảo mật cao và khả năng lưu trữ một số lượng dữ liệu khổng lồ. Một số chức năng cơ bản, tối thiểu có thể kể đến như là: quản lý thông tin bệnh nhân, quản lý phòng khám, phòng điều trị, quản lý kho thuốc, vật tư y tế, quản lý ngân sách bệnh viện, đặt lịch hẹn khám, ...





Với giao diện của bảng điều khiển :



1.2. Phạm vi

Phạm vi của hệ thống là hoạt động trên một hoặc nhiều bệnh viện, với nhiều chức năng và yêu cầu khác nhau như đã nêu ở trên như: quản lý bệnh nhân, quản lý phòng khám, vật tư y tế, quản lý tài chính... đảm bảo hoạt động của bệnh viện được hiệu quả và đáp ứng nhu cầu của bệnh nhân và nhân viên y tế.

1.3. Tổng quan hệ thống

1.3.1 Phát biểu bài toán

Phần mềm quản lý bệnh viện HMS được xây dựng là để giải quyết những khó khăn, thách thức trong việc quản lý một bệnh viện quy mô lớn với một cơ sở dữ liệu khổng lồ cần được chuẩn hóa, bảo mật, thuận tiện cho quá trình khám, chữa bệnh.

1.3.2. Phạm vi điều chỉnh

Phần mềm được thiết kế để phù hợp cho việc quản lý bệnh viện dễ dàng thuận tiện hơn, dễ sử dụng với người dùng, được tích hợp lên nhiều hệ điều hành.

1.3.3. Đối tượng sử dụng

- Người quản lý, các lãnh đạo cấp cao của bệnh viện
- Các bác sĩ, y tá, nhân viên bệnh viện
- Bệnh nhân và người nhà bệnh nhân
- Bộ phận quản trị, bảo trì, nâng cấp hệ thống

1.3.4. Mục tiêu hệ thống

Phần mềm hệ thống quản lý bệnh viện được nhóm chúng em thiết kế và xây dựng nhằm đáp ứng các nhu cầu sau:

Quản lý thông tin về bệnh nhân, phòng điều trị, lưu trữ thông tin về nhân viên bệnh viện.

- Cập nhập, sắp xếp các lịch hẹn khám cho.
- Quản lý các vật tư, máy móc, kho thuốc.

- Quản lý tài chính, ngân sách, tiền lương cho bác sĩ, y tá, nhân viên.
- Chuẩn hóa, bảo mật các thông tin, dữ liệu quan trọng.

2. PHÁT BIỂU YÊU CẦU CỦA KHÁCH HÀNG

2.1. Yêu cầu về kĩ thuật

2.1.1. Yêu cầu về công nghệ

Hệ thống cần được thiết kế trên nền tảng công nghệ hiện đại và phù hợp nhất với các yêu cầu của bệnh viện. Khách hàng mong muốn hệ thống cần được phát triển bằng các công nghệ mới nhất của công nghệ web, công nghệ điện toán đám mây (cloud computing), công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) cùng với một ứng dụng di động được phát triển song song.

2.1.2. Yêu cầu về khả năng mở rộng

Hệ thống cần được thiết kế để có thể mở rộng dễ dàng khi bệnh viện có sự phát triển về mặt quy mô, lượng người khám chữa bệnh, có không gian để phát triển thêm các tính năng mới mà khách hàng yêu cầu trong quá trình sử dụng

2.1.2. Yêu cầu về tính an ninh và bảo mật

Khách hàng yêu cầu hệ thống cần có các cơ chế bảo mật như phân quyền truy cập, mã hóa dữ liệu, khả năng chống sự xâm nhập của tin tặc để tránh rò rỉ, mất mát dữ liệu của bệnh nhân và các nhân viên của bệnh viện, khả năng khôi phục sau khi xảy ra sự cố.

2.1.3. Yêu cầu về tính ổn định

Hệ thống cần có tính ổn định cao để đảm bảo việc sử dụng phần mềm được liên tục và không bị gián đoạn. Khách hàng mong muốn hệ thống cần được thiết kế để có khả năng chịu tải cao, không bị lag giật khi có nhiều người truy cập cùng một lúc, đảm bảo được khả năng xử lý nhanh chóng các yêu cầu mà người dùng đưa ra.

2.1.4. Yêu cầu về tính sao lưu và khôi phục dữ liệu

Hệ thống cần có tính năng sao lưu dữ liệu tự động định kỳ, khả năng phục hồi dữ liệu nhanh chóng khi xảy ra sự cố để tránh làm thất thoát thông tin, gây ảnh hưởng đến quyền lợi, công tác khám chữa bệnh của bệnh nhân, nhân viên và của chính bệnh viện.

2.2. Yêu cầu về khả năng tương tác giao tiếp

2.2.1. Yêu cầu về khả năng tương tác với người dùng

Hệ thống cần có khả năng tương tác tốt với người dùng, bao gồm một giao diện tường minh, khoa học, dễ sử dụng. Khách hàng cần hệ thống cung cấp các tính năng tương tác như tìm kiếm, lọc, sắp xếp, thêm, sửa, xóa dữ liệu

Các bảng thông tin, dữ liệu được thiết kế dễ hiểu, dễ nhìn, đẹp mắt, cung cấp đầy đủ, chính xác thông tin cần thiết.

Hệ thống cũng cần có tính năng hỗ trợ đa ngôn ngữ, phục vụ cho các bệnh nhân, nhân viên người nước ngoài.

2.2.2. Yêu cầu về chuẩn hóa dữ liệu và trao đổi, khả năng tùy chỉnh

Hệ thống phải dùng chung một chuẩn dữ liệu, cách thức trao đổi giữa module trong cùng hệ thống phải có sự thống nhất.

Hệ thống có khả năng tùy cao, hỗ trợ tối đa các nhu cầu của các chức năng nghiệp vụ trong quá trình sử dụng, giảm thiểu nhu cầu phải chỉnh sửa và nâng cấp nhiều lần trong tương lai.

2.3. Yêu cầu về chức năng

Khách hàng yêu cầu cần có đầy đủ các chức năng mà một phần mềm quản lý bệnh viện thường có hiện nay. Bên cạnh đó là sự tối ưu hóa thuật toán trong các chức năng mà đội ngũ phát triển cung cấp để hệ thống hoạt động ổn định, chính xác. Trong quá trình sử dụng cần nâng cấp thêm các chức năng mới nếu cần thiết

3. TỪ ĐIỂN THUẬT NGỮ

HSM: viết tắt của Hospital Management System – phần mềm quản lý bệnh viện.

4. CÁC YÊU CẦU HỆ THỐNG

4.1. Các yêu cầu chức năng

Quản lý bệnh nhân: Yêu cầu chức năng quản lý bệnh nhân là một phần quan trọng của hệ thống quản lý bệnh viện. Chức năng này cho phép quản lý và theo dõi thông tin cá nhân của bệnh nhân, bao gồm các thông tin như tên, địa chỉ, số điện thoại, lịch sử bệnh án và các thông tin khác.

Quản lý bác sĩ và nhân viên y tế: Hệ thống cung cấp các chức năng quản lý thông tin cá nhân của các bác sĩ và nhân viên y tế, bao gồm tên, chức vụ, số điện thoại và lịch trực của họ. Chức năng này cũng cho phép quản lý lịch làm việc của các bác sĩ và nhân viên y tế, giúp cho việc phân công công việc và quản lý tài nguyên được dễ dàng hơn.

Quản lý lịch hẹn: Chức năng quản lý lịch hẹn cũng là một tính năng quan trọng trong dự án. Nó cho phép bệnh nhân đăng ký lịch hẹn khám bệnh và quản lý lịch trình khám bệnh của họ. Hệ thống cũng cần cung cấp các công cụ quản lý lịch hẹn cho các bác sĩ và nhân viên y tế để họ có thể kiểm soát lịch trình làm việc của mình sao cho phù hợp với lịch hẹn khám của bệnh nhân.

Quản lý thuốc và vật tư y tế: Hệ thống cung cấp chức năng quản lý thuốc và vật tư y tế để quản lý số lượng, hạn sử dụng, tình trạng của các loại thuốc và vật tư trong kho. Chức năng này cũng đảm bảo rằng các thông tin về thuốc và vật tư y tế được cập nhật đầy đủ và chính xác.

Quản lý tài chính: Hệ thống cung cấp chức năng đóng tiền viện phí online cho bệnh nhân bằng thẻ ngân hàng, các ví tiền điện tử, trả lương tự động cho nhân viên bệnh viện. Chức năng này đảm bảo sự thuận tiện cho bệnh nhân, đảm bảo tính công khai minh bạch của bệnh viện.

4.2. Các yêu cầu phi chức năng

Độ tin cậy (reliability): Hệ thống đảm bảo tính đáng tin cậy trong việc lưu trữ và xử lý thông tin của bệnh nhân, bác sĩ, nhân viên y tế,... Điều này đảm bảo rằng các thông tin riêng tư và quan trọng được bảo vệ nghiêm ngặt, tránh rò rỉ dữ liệu.

Hiệu suất (performance): Hệ thống được thiết kế với khả năng chịu tải tốt, đáp ứng nhu cầu truy cập của người dùng, đảm bảo độ trễ thấp và tốc độ xử lý nhanh.

Bảo mật (security): Hệ thống đảm bảo tính bảo mật của thông tin bệnh nhân, nhân viên, những thông tin riêng tư và quan trọng chỉ được truy cập bởi những người được phân quyền, cấp phép.

Dễ sử dụng (usability): Hệ thống được thiết kế để đơn giản hóa, dễ sử dụng, dễ tương tác, đảm bảo người dùng sử dụng một cách có hiệu quả.

Khả năng mở rộng (scalability): Hệ thống được thiết kế để có khả năng mở rộng, đáp ứng nhu cầu của bệnh viện trong tương lai.

Khả năng tương thích (compatibility): Hệ thống được thiết kế để tương thích với các thiết bị, các phần mềm, hệ điều hành mà bệnh viện sử dụng, từ desktop đến di động.

Khả năng hỗ trợ đa ngôn ngữ: Hệ thống cung cấp nhiều ngôn ngữ khác nhau phục vụ cho bệnh nhân, bác sĩ và các nhân viên y tế đến từ nhiều quốc gia.

Hỗ trợ (support): Hệ thống được cung cấp hỗ trợ liên tục và các dịch vụ hỗ trợ sau khi triển khai để đảm bảo rằng các vấn đề có thể được giải quyết một cách nhanh chóng.

4.3. Yêu cầu giao diện người dùng

- Giao diện đẹp mắt, dễ nhìn dễ sử dụng.
- Thay đổi được theme sáng tối, đáp ứng nhu cầu của nhiều tệp người dùng.
- Tỷ lệ khung hình, các icon, textbox chức năng được thiết kế phân bố hợp lý, dễ nhìn, không bị rối mắt.
- Phân chia các phần không gian cho các chức năng hợp lý, cân đối, dễ thấy và dễ thao tác.

5. ĐẶC TẢ CÁC YÊU CẦU CHỨC NĂNG

5.1. Các đối tượng liên quan

- Bệnh nhân, bác sĩ, các nhân viên y tế.
- Các quản lý, nhân viên cấp cao của bệnh viện.
- Nhóm phát triển phần mềm.
- Nhóm quản trị, bảo trì thường trực hệ thống phần mềm.

5.2. Các tác nhân và mục đích của hệ thống quản lý bệnh viện

Bệnh nhân: là tác nhân chính của hệ thống và mục đích là để quản lý thông tin bệnh nhân, lịch hẹn khám, đơn thuốc, kết quả xét nghiệm và các thông tin liên quan khác để cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe tốt nhất cho bệnh nhân.

Bác sĩ và y tá: là tác nhân chính trong việc quản lý thông tin bệnh nhân, xem lịch hẹn khám, kết quả xét nghiệm, đơn thuốc và các thông tin liên quan khác để chuẩn đoán và chữa trị bệnh nhân một cách hiệu quả.

Quản lý bệnh viện: là tác nhân chính trong việc quản lý tài liệu y tế, quản lý kho và vật tư y tế, quản lý nhân sự, quản lý kế toán và tài chính để đảm bảo hoạt động của bệnh viện được thực hiện một cách hiệu quả và hiệu quả.

Hệ thống máy tính: là tác nhân chính trong việc quản lý thông tin bệnh nhân, lịch hẹn khám, đơn thuốc, kết quả xét nghiệm và các thông tin liên quan khác để đảm bảo tính toàn vẹn và bảo mật của dữ liệu bệnh nhân.

Mục đích của hệ thống quản lý bệnh viện là để cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe tốt nhất cho bệnh nhân, quản lý thông tin bệnh nhân một cách hiệu quả và bảo mật, quản lý tài liệu y tế và kho và vật tư y tế để đảm bảo nguồn cung cấp cho các bệnh nhân và các phòng khám, quản lý nhân sự để đảm bảo hoạt động của bệnh viện được thực hiện một cách hiệu quả, và quản lý kế toán và tài chính

để đảm bảo hoạt động của bệnh viện được thực hiện một cách hiệu quả và hiệu quả.

5.3. Các ca sử dụng của hệ thống quản lý bệnh viện bao gồm:

Quản lý thông tin bệnh nhân: hệ thống quản lý bệnh viện cung cấp tính năng để quản lý thông tin bệnh nhân, bao gồm thông tin cá nhân, lịch sử bệnh án, lịch hẹn khám, kết quả xét nghiệm và đơn thuốc.

Quản lý lịch hẹn khám: hệ thống quản lý bệnh viện cho phép bệnh nhân đặt lịch hẹn khám trực tuyến và quản lý lịch hẹn khám của mình.

Quản lý kết quả xét nghiệm: hệ thống quản lý bệnh viện cho phép bác sĩ quản lý kết quả xét nghiệm của bệnh nhân, bao gồm tạo và lưu trữ các kết quả xét nghiệm và theo dõi kết quả theo thời gian.

Quản lý đơn thuốc: hệ thống quản lý bệnh viện cho phép bác sĩ tạo và lưu trữ các đơn thuốc cho bệnh nhân, bao gồm các loại thuốc và hướng dẫn sử dụng.

Quản lý kho thuốc và vật tư y tế: hệ thống quản lý bệnh viện cho phép quản lý kho thuốc và vật tư y tế của bệnh viện, bao gồm quản lý số lượng, ngày hết hạn và giá cả của các mặt hàng.

Quản lý nhân sự: hệ thống quản lý bệnh viện cho phép quản lý thông tin nhân sự, bao gồm thông tin cá nhân, lịch làm việc và lương.

Quản lý tài chính: hệ thống quản lý bệnh viện cho phép quản lý tài chính của bệnh viện, bao gồm quản lý ngân sách, thu chi, hóa đơn và báo cáo tài chính.

Quản lý báo cáo: hệ thống quản lý bệnh viện cung cấp tính năng để tạo và xuất báo cáo về các hoạt động của bệnh viện, bao gồm báo cáo về bệnh nhân, nhân sự và tài chính.

5.3.1. Miêu tả đơn giản

Tất cả các chức năng trên đều giúp bệnh viện quản lý thông tin, nguồn lực và hoạt động của mình một cách hiệu quả và tiết kiệm thời gian và chi phí.

Hệ thống quản lý bệnh viện là một phần mềm máy tính được thiết kế để quản lý thông tin bệnh nhân, lịch hẹn khám, kết quả xét nghiệm, đơn thuốc, kho thuốc và vật tư y tế, nhân sự, tài chính và báo cáo của bệnh viện.

Hệ thống cho phép bệnh nhân đặt lịch hẹn khám, quản lý thông tin cá nhân và lịch sử bệnh án, xem kết quả xét nghiệm và đơn thuốc. Ngoài ra, các bác sĩ và y tá có thể truy cập thông tin bệnh nhân và quản lý lịch hẹn khám, kết quả xét nghiệm và đơn thuốc để chuẩn đoán và chữa trị bệnh nhân một cách hiệu quả.

Hệ thống cũng cho phép quản lý kho thuốc và vật tư y tế của bệnh viện, bao gồm quản lý số lượng, ngày hết hạn và giá cả của các mặt hàng để đảm bảo nguồn cung cấp cho các bệnh nhân và các phòng khám.

Hệ thống quản lý bệnh viện cũng cung cấp tính năng để quản lý thông tin nhân sự, bao gồm thông tin cá nhân, lịch làm việc và lương, và quản lý tài chính của bệnh viện, bao gồm quản lý ngân sách, thu chi, hóa đơn và báo cáo tài chính.

Tất cả các chức năng trên đều giúp bệnh viện quản lý thông tin, nguồn lực và hoạt động của mình một cách hiệu quả và tiết kiệm thời gian và chi phí.

5.3.2. Lược đồ ca sử dụng

Đây là lược đồ ca sử dụng của hệ thống quản lý bệnh viện:

Đặt lịch hẹn khám :

- Bệnh nhân đăng nhập vào hệ thống
- Bệnh nhân tìm kiếm bác sĩ hoặc phòng khám
- Bệnh nhân chọn lịch trống và đặt lịch hẹn
- Hệ thống gửi email hoặc tin nhắn xác nhận cho bệnh nhân

Quản lý thông tin bệnh nhân

- Bác sĩ hoặc y tá đăng nhập vào hệ thống
- Bác sĩ hoặc y tá tìm kiếm thông tin bệnh nhân
- Bác sĩ hoặc y tá cập nhật thông tin bệnh nhân, bao gồm lịch sử bệnh án, kết quả xét nghiệm và đơn thuốc

Quản lý kết quả xét nghiệm

- Bác sĩ hoặc y tá đăng nhập vào hệ thống
- Bác sĩ hoặc y tá tìm kiếm kết quả xét nghiệm của bệnh nhân
- Bác sĩ hoặc y tá cập nhật kết quả xét nghiệm và lưu trữ vào hệ thống

Quản lý đơn thuốc

- Bác sĩ đăng nhập vào hệ thống
- Bác sĩ tìm kiếm thông tin bệnh nhân và đơn thuốc
- Bác sĩ tạo mới hoặc cập nhật đơn thuốc cho bệnh nhân

Quản lý kho thuốc và vật tư y tế

- Nhân viên kho đăng nhập vào hệ thống
- Nhân viên kho kiểm tra số lượng và ngày hết hạn của các mặt hàng trong kho
- Nhân viên kho cập nhật thông tin và lưu trữ vào hệ thống

Quản lý nhân sự

- Quản lý nhân sự đăng nhập vào hệ thống
- Quản lý nhân sự tìm kiếm thông tin nhân viên
- Quản lý nhân sự cập nhật thông tin cá nhân, lịch làm việc và lương của nhân viên

Quản lý tài chính

- Kế toán đăng nhập vào hệ thống
- Kế toán quản lý ngân sách, thu chi, hóa đơn và báo cáo tài chính của bệnh viện

Lược đồ ca sử dụng này mô tả các hoạt động cơ bản của hệ thống quản lý bệnh viện và giúp người dùng hiểu cách sử dụng hệ thống một cách rõ ràng.

5.3.3. Ma trận truy vết

Ma trận truy vết của hệ thống quản lý bệnh viện:

Yêu cầu	Tài liệu thiết kế	Kiểm thử
Đặt lịch hẹn khám	Mô tả chức năng đặt lịch hẹn khám	Kiểm tra tính năng đặt lịch hẹn khám
Quản lý thông tin bệnh nhân	Mô tả chức năng quản lý thông tin bệnh nhân	Kiểm tra tính năng quản lý thông tin bệnh nhân
Quản lý kết quả xét nghiệm	Mô tả chức năng quản lý kết quả xét nghiệm	Kiểm tra tính năng quản lý kết quả xét nghiệm
Quản lý đơn thuốc	Mô tả chức năng quản lý đơn thuốc	Kiểm tra tính năng quản lý đơn thuốc
Quản lý kho thuốc và vật tư y tế	Mô tả chức năng quản lý kho thuốc và vật tư y tế	Kiểm tra tính năng quản lý kho thuốc và vật tư y tế
Quản lý nhân sự	Mô tả chức năng quản lý thông tin nhân sự	Kiểm tra tính năng quản lý thông tin nhân sự
Quản lý tài chính	Mô tả chức năng quản lý tài chính	Kiểm tra tính năng quản lý tài chính

Trong ví dụ này, các yêu cầu của hệ thống quản lý bệnh viện được liệt kê trong cột đầu tiên. Các tài liệu thiết kế tương ứng với từng yêu cầu được liệt kê trong cột thứ hai. Cuối cùng, các hoạt động kiểm thử tương ứng với từng yêu cầu được liệt kê trong cột thứ ba.

Với ma trận truy vết này, nhóm phát triển phần mềm có thể theo dõi mỗi yêu cầu và đảm bảo rằng tất cả các tài liệu thiết kế và kiểm thử tương ứng được đáp ứng. Nó cũng giúp đảm bảo rằng tất cả các tính năng của hệ thống quản lý bệnh viện đều được kiểm tra và đảm bảo hoạt động tốt trước khi ra mắt khách hàng.

5.3.4. Miêu tả đầy đủ

Hệ thống quản lý bệnh viện là một phần mềm quản lý hoạt động của bệnh viện, giúp cho việc quản lý thông tin bệnh nhân, lịch hẹn khám, kết quả xét nghiệm, đơn thuốc, kho thuốc và vật tư y tế, nhân sự, tài chính trở nên dễ dàng và hiệu quả hơn.

Hệ thống quản lý bệnh viện bao gồm các tính năng sau:

Đặt lịch hẹn khám: cho phép bệnh nhân đăng ký và đặt lịch hẹn khám trực tuyến. Hệ thống sẽ gửi thông báo nhắc nhở cho bệnh nhân và nhân viên y tế trước khi lịch hẹn khám diễn ra.

Quản lý thông tin bệnh nhân: cho phép lưu trữ thông tin cá nhân của bệnh nhân, lịch sử bệnh án, kết quả xét nghiệm và đơn thuốc. Nhân viên y tế có thể dễ dàng truy cập và cập nhật thông tin bệnh nhân.

Quản lý kết quả xét nghiệm: cho phép lưu trữ và quản lý kết quả xét nghiệm của bệnh nhân. Các kết quả xét nghiệm được lưu trữ theo từng lần khám và có thể được truy cập bởi các nhân viên y tế.

Quản lý đơn thuốc: cho phép lưu trữ và quản lý các đơn thuốc của bệnh nhân. Các nhân viên y tế có thể dễ dàng cập nhật và xem lại các đơn thuốc đã được kê toa.

Quản lý kho thuốc và vật tư y tế: cho phép quản lý và kiểm soát số lượng và việc sử dụng các loại thuốc và vật tư y tế trong kho của bệnh viện.

Quản lý nhân sự: cho phép lưu trữ thông tin cá nhân của các nhân viên y tế, lịch trực, lịch nghỉ, lương và các thông tin liên quan đến nhân sự.

Quản lý tài chính: cho phép quản lý các khoản chi phí của bệnh viện, bao gồm chi phí thuốc, dụng cụ y tế, lương nhân viên và các khoản thu từ bệnh nhân.

Hệ thống quản lý bệnh viện giúp cho việc điều hành bệnh viện trở nên hiệu quả hơn, giảm thiểu sự nhầm lẫn và tăng tính chính xác trong quản lý thông tin. Ngoài ra, hệ thống còn giúp tối ưu hóa các hoạt động phát triển, từ đó giảm thiểu chi phí và tăng cường chất lượng phục vụ cho bệnh nhân.

5.4. Sơ đồ luồng

Sơ đồ luồng của hệ thống quản lý bệnh viện:

Đặt lịch hẹn khám:

- Bệnh nhân truy cập vào hệ thống quản lý bệnh viện và đăng ký lịch hẹn khám trực tuyến.

- Hệ thống quản lý bệnh viện xác nhận lịch hẹn khám và gửi thông báo nhắc nhở cho bệnh nhân và nhân viên y tế trước khi lịch hẹn khám diễn ra.

Quản lý thông tin bệnh nhân:

- Nhân viên y tế truy cập vào hệ thống quản lý bệnh viện và tìm kiếm thông tin bệnh nhân.
- Hệ thống quản lý bệnh viện trả về thông tin bệnh nhân đã được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.

Quản lý kết quả xét nghiệm:

- Nhân viên y tế nhập kết quả xét nghiệm của bệnh nhân vào hệ thống quản lý bệnh viện.
- Hệ thống quản lý bệnh viện lưu trữ kết quả xét nghiệm theo từng lần khám và cho phép truy cập bởi các nhân viên y tế.

Quản lý đơn thuốc:

- Nhân viên y tế kê đơn thuốc cho bệnh nhân và nhập thông tin đơn thuốc vào hệ thống quản lý bệnh viện.
- Hệ thống quản lý bệnh viện lưu trữ đơn thuốc và cho phép truy cập bởi các nhân viên y tế.

Quản lý kho thuốc và vật tư y tế:

- Nhân viên y tế nhập thông tin về số lượng và tình trạng của các loại thuốc và vật tư y tế trong kho vào hệ thống quản lý bệnh viện.
- Hệ thống quản lý bệnh viện cập nhật thông tin về kho thuốc và vật tư y tế và cho phép truy cập bởi các nhân viên y tế.

Quản lý nhân sự:

- Quản lý thông tin cá nhân của các nhân viên y tế, lịch trực, lịch nghỉ, lương và các thông tin liên quan đến nhân sự.
- Hệ thống quản lý bệnh viện cho phép truy cập thông tin về nhân sự bởi các quản lý cấp cao.

Quản lý tài chính:

- Quản lý các khoản chi phí của bệnh viện, bao gồm chi phí thuốc, dụng cụ y tế, lương nhân viên và các khoản thu từ bệnh nhân.
- Hệ thống quản lý bệnh viện cho phép truy cập và cập nhật thông tin về tài chính bởi các quản lý cấp cao.

Sơ đồ luồng của hệ thống quản lý bệnh viện giúp mô tả các hoạt động và tương tác giữa các chức năng của hệ thống, giúp cho việc quản lý thông tin và điều hành hoạt động của bệnh viện trở nên dễ dàng và hiệu quả hơn.

6.ĐÁNH GIÁ ĐỘ PHỨC TẠP CỦA CÁC CA SỬ DỤNG

Đánh giá độ phức tạp của các ca sử dụng trong hệ thống quản lý bệnh viện có thể khác nhau tùy theo tính chất và phạm vi của từng chức năng. Tuy nhiên,

dưới đây là một số đánh giá tổng quan về độ phức tạp của các ca sử dụng trong hệ thống quản lý bệnh viện:

Đặt lịch hẹn khám: Đây là một chức năng đơn giản trong hệ thống quản lý bệnh viện. Tuy nhiên, để đảm bảo tính chính xác và đúng giờ cho lịch hẹn khám của bệnh nhân, hệ thống cần phải tự động gửi thông báo nhắc nhở cho bệnh nhân và nhân viên y tế trước khi lịch hẹn diễn ra. Điều này đòi hỏi tính linh hoạt và độ chính xác trong việc quản lý thời gian và thông tin.

Quản lý thông tin bệnh nhân: Đây là một chức năng quan trọng trong hệ thống quản lý bệnh viện. Hệ thống cần phải lưu trữ thông tin bệnh nhân một cách đáng tin cậy và an toàn, đồng thời cung cấp khả năng truy cập thông tin cho các nhân viên y tế một cách nhanh chóng và thuận tiện. Điều này đòi hỏi tính bảo mật và độ tin cậy của hệ thống.

Quản lý kết quả xét nghiệm: Đây là một chức năng quan trọng trong việc chẩn đoán và điều trị các bệnh tật. Hệ thống cần phải lưu trữ và quản lý các kết quả xét nghiệm một cách chính xác và đáng tin cậy, đồng thời cung cấp khả năng truy cập kết quả xét nghiệm cho các nhân viên y tế một cách nhanh chóng và thuận tiện.

Quản lý đơn thuốc: Đây là một chức năng quan trọng trong việc kê đơn và cung cấp thuốc cho bệnh nhân. Hệ thống cần phải lưu trữ và quản lý thông tin đơn thuốc một cách chính xác và đáng tin cậy, đồng thời cung cấp khả năng truy cập đơn thuốc cho các nhân viên y tế một cách nhanh chóng và thuận tiện.

Quản lý kho thuốc và vật tư y tế: Đây là một chức năng quan trọng trong việc quản lý và cung cấp thuốc và vật tư y tế cho bệnh nhân. Hệ thống cần phải lưu trữ và quản lý thông tin kho thuốc và vật tư y tế một cách chính xác và đáng tin

cậy, đồng thời cung cấp khả năng truy cập thông tin kho thuốc và vật tư y tế cho các nhân viên y tế một cách nhanh chóng và thuận tiện.

Quản lý nhân sự: Đây là một chức năng quan trọng trong việc quản lý và điều hành hoạt động của bệnh viện. Hệ thống cần phải lưu trữ và quản lý thông tin nhân sự một cách chính xác và đáng tin cậy, đồng thời cung cấp khả năng truy cập thông tin nhân sự cho các quản lý cấp cao một cách nhanh chóng và thuận tiện.

Quản lý tài chính: Đây là một chức năng quan trọng trong việc quản lý và điều hành hoạt động tài chính của bệnh viện. Hệ thống cần phải lưu trữ và quản lý thông tin tài chính một cách chính xác và đáng tin cậy, đồng thời cung cấp khả năng truy cập và xử lý thông tin tài chính cho các quản lý cấp cao một cách nhanh chóng và thuận tiện.

Tóm lại, độ phức tạp của các ca sử dụng trong hệ thống quản lý bệnh viện phụ thuộc vào tính chất và phạm vi của từng chức năng. Tuy nhiên, đối với một hệ thống quản lý bệnh viện đầy đủ tính năng, độ phức tạp có thể được đánh giá là khá cao, đòi hỏi sự linh hoạt, độ chính xác, bảo mật và đáng tin cậy của hệ thống.

7. PHÂN TÍCH MIỀN

7.1. Mô hình miền

Mô hình miền của hệ thống quản lý bệnh viện (Hospital Management System) sẽ bao gồm các thực thể và mối quan hệ giữa chúng trong miền ứng dụng của hệ thống.

Một số thực thể có thể bao gồm:

1. Bệnh nhân: Đại diện cho các bệnh nhân đang điều trị hoặc đã được điều trị tại bệnh viện.
2. Bác sĩ: Đại diện cho các bác sĩ và chuyên gia y tế làm việc tại bệnh viện.
3. Nhân viên: Đại diện cho các nhân viên làm việc tại bệnh viện, bao gồm các nhân viên y tế và nhân viên hành chính.
4. Phòng khám: Đại diện cho các phòng khám và các bộ phận khám bệnh của bệnh viện.
5. Dịch vụ: Đại diện cho các dịch vụ y tế được cung cấp tại bệnh viện, bao gồm các dịch vụ tiêu chuẩn và các dịch vụ đặc biệt như phẫu thuật, chẩn đoán hình ảnh và xét nghiệm.

Các mối quan hệ giữa các thực thể có thể bao gồm:

- Bệnh nhân đăng ký khám bệnh tại một phòng khám cụ thể.
- Một bệnh nhân có thể được chăm sóc bởi nhiều bác sĩ và điều dưỡng trong quá trình điều trị.
- Một bác sĩ có thể phụ trách nhiều bệnh nhân.
- Nhân viên có thể được phân công làm việc tại nhiều phòng khám hoặc bộ phận khác nhau trong bệnh viện.
- Một bệnh nhân có thể sử dụng nhiều dịch vụ y tế khác nhau trong quá trình điều trị.

Mô hình miền của hệ thống quản lý bệnh viện cũng có thể bao gồm các thuộc tính của các thực thể, ví dụ như thông tin bệnh án của bệnh nhân, chuyên môn của bác sĩ hoặc các thông tin về lịch làm việc của nhân viên. Các phương thức

có thể bao gồm các hành động như đặt lịch khám bệnh, phân công bệnh nhân cho bác sĩ, hoặc thanh toán cho các dịch vụ y tế.

7.1.1. Xác định các khái niệm.

Các khái niệm cơ bản trong hệ thống quản lý bệnh viện bao gồm:

Bệnh nhân: Người đang điều trị hoặc đã được điều trị tại bệnh viện.

Bác sĩ: Chuyên gia y tế làm việc tại bệnh viện, chịu trách nhiệm chăm sóc và điều trị bệnh nhân.

Nhân viên: Nhân viên làm việc tại bệnh viện, bao gồm cả nhân viên y tế và nhân viên hành chính.

Phòng khám: Địa điểm nơi bệnh nhân đăng ký khám bệnh và được chăm sóc bởi các chuyên gia y tế.

Dịch vụ y tế: Các dịch vụ y tế cung cấp cho bệnh nhân, bao gồm các dịch vụ tiêu chuẩn và các dịch vụ đặc biệt như phẫu thuật, chẩn đoán hình ảnh và xét nghiệm.

Hồ sơ bệnh án: Tài liệu ghi lại thông tin về tình trạng sức khỏe và lịch sử bệnh tật của bệnh nhân.

Lịch khám bệnh: Lịch trình các cuộc khám bệnh được đặt trước cho bệnh nhân.

Hệ thống thanh toán: Hệ thống thanh toán cho các dịch vụ y tế được sử dụng bởi bệnh nhân.

Hệ thống quản lý tài sản: Hệ thống quản lý các tài sản của bệnh viện, bao gồm các thiết bị y tế, máy móc, vật tư y tế và hàng tồn kho.

Hệ thống quản lý nhân sự: Hệ thống quản lý các thông tin về nhân viên của bệnh viện, bao gồm các hồ sơ nhân viên, lịch làm việc và bảng lương.

7.1.2. Xác định các mối quan hệ

Hệ thống quản lý bệnh viện liên quan đến nhiều mối quan hệ giữa các thực thể khác nhau trong miền ứng dụng của nó. Sau đây là một số mối quan hệ quan trọng trong hệ thống quản lý bệnh viện:

Mối quan hệ giữa bệnh nhân và bác sĩ: Bệnh nhân được phân bổ cho bác sĩ và chuyên gia y tế để chăm sóc và điều trị. Mỗi bệnh nhân có thể được chăm sóc bởi nhiều bác sĩ và điều dưỡng trong quá trình điều trị.

Mối quan hệ giữa bệnh nhân và phòng khám: Bệnh nhân đăng ký khám bệnh tại một phòng khám cụ thể. Mỗi phòng khám có thể đăng ký nhiều bệnh nhân trong cùng một thời điểm.

Mối quan hệ giữa bệnh nhân và dịch vụ y tế: Bệnh nhân có thể sử dụng nhiều dịch vụ y tế khác nhau trong quá trình điều trị, bao gồm các dịch vụ tiêu chuẩn và các dịch vụ đặc biệt như phẫu thuật, chẩn đoán hình ảnh và xét nghiệm.

Mối quan hệ giữa bác sĩ và phòng khám: Bác sĩ được phân công làm việc tại một phòng khám cụ thể và có thể thực hiện các cuộc khám bệnh và các thủ tục y tế khác tại phòng khám đó.

Mối quan hệ giữa nhân viên và phòng khám: Nhân viên được phân công làm việc tại một phòng khám cụ thể và có thể đóng vai trò quản lý, hỗ trợ hoặc cung cấp dịch vụ y tế tại phòng khám đó.

Mối quan hệ giữa bệnh nhân và hệ thống thanh toán: Bệnh nhân phải thanh toán cho các dịch vụ y tế mà họ sử dụng trong quá trình điều trị.

Mối quan hệ giữa bệnh viện và cơ quan y tế địa phương: Bệnh viện phải tuân thủ các quy định y tế của cơ quan y tế địa phương và thường phải báo cáo các trường hợp bệnh truyền nhiễm hoặc các cuộc khám bệnh đặc biệt cho cơ quan này.

7.1.3.Xác định các thuộc tính

Các thuộc tính của hệ thống quản lý bệnh viện có thể bao gồm:

Độ tin cậy (Reliability): Hệ thống phải đảm bảo tính đúng đắn và đáng tin cậy của thông tin và dữ liệu được lưu trữ và xử lý.

Tính khả dụng (Availability): Hệ thống phải có sẵn để sử dụng bởi người dùng trong thời gian họ cần.

Tính bảo mật (Security): Hệ thống phải đảm bảo an toàn cho thông tin và dữ liệu của bệnh viện và bệnh nhân, tránh việc lộ thông tin quan trọng.

Tính mở rộng (Scalability): Hệ thống phải có khả năng mở rộng để đáp ứng nhu cầu của bệnh viện khi cần thiết.

Tính tương thích (Compatibility): Hệ thống phải tương thích với các hệ thống khác hoặc các thiết bị khác được sử dụng trong quá trình điều trị bệnh nhân.

Tính linh hoạt (Flexibility): Hệ thống phải có khả năng thích ứng với những thay đổi trong yêu cầu của bệnh viện hoặc trong quy trình điều trị bệnh nhân.

Tính dễ sử dụng (Usability): Hệ thống phải đơn giản và dễ sử dụng để giảm thiểu thời gian đào tạo cho người dùng mới.

Tính hiệu suất (Performance): Hệ thống phải có khả năng xử lý số lượng lớn thông tin và dữ liệu, và đảm bảo thời gian phản hồi nhanh chóng để đáp ứng nhu cầu của bệnh viện và các bệnh nhân.

Tính tiện ích (Utility): Hệ thống phải cung cấp các tính năng và chức năng hữu ích để hỗ trợ cho các hoạt động của bệnh viện và các chuyên gia y tế.

Tính linh hoạt (Adaptability): Hệ thống phải có khả năng thích ứng với sự thay đổi của môi trường và yêu cầu của người dùng.

7.1.4. Ma trận truy xuất

Ma trận truy xuất của hệ thống quản lý bệnh viện có thể bao gồm các đối tượng và tài nguyên sau:

Đối tượng: Bác sĩ, nhân viên y tế, nhân viên hành chính, bệnh nhân.

Tài nguyên: Hồ sơ bệnh án, lịch khám bệnh, kết quả xét nghiệm, kết quả chẩn đoán, thuốc, dịch vụ y tế, máy móc y tế, vật tư y tế, hàng tồn kho, thông tin tài chính.

Ma trận truy xuất có thể được biểu diễn như sau:

	Bác sĩ	Nhân viên y tế	Nhân viên hành chính	Bệnh nhân
Hồ sơ bệnh án	read, write	read	read	read
Lịch khám bệnh	read, write	read	read	read
Kết quả xét nghiệm	read	read	no access	read

Kết quả chẩn đoán	read, write	read	no access	read
Thuốc	write	write	no access	read
Dịch vụ y tế	write	write	write	read
Máy móc y tế	read, write	read	no access	no access
Vật tư y tế	write	write	no access	no access
Hàng tồn kho	no access	no access	write	no access
Thông tin tài chính	no access	no access	read	no access

Trong ma trận trên, các quyền truy cập được biểu diễn bằng các ký hiệu "read" (đọc), "write" (ghi), "execute" (thực thi) hoặc "no access" (không truy cập). Ví dụ, bác sĩ được cấp quyền "read" và "write" để truy cập và chỉnh sửa các hồ sơ bệnh án, lịch khám bệnh, kết quả chẩn đoán, thuốc, dịch vụ y tế, máy móc y tế và vật tư y tế. Trong khi đó, nhân viên hành chính chỉ có quyền truy cập để xem thông tin về hàng tồn kho và thông tin tài chính.

7.2.Các hợp đồng hoạt động hệ thống

Các hợp đồng hoạt động trong hệ thống quản lý bệnh viện có thể bao gồm:

Hợp đồng ký kết với nhà cung cấp thiết bị y tế: Hợp đồng này sẽ quy định các thỏa thuận về cung cấp thiết bị y tế cho bệnh viện, bao gồm thông số kỹ thuật của thiết bị, giá cả, thời gian giao hàng và bảo hành.

Hợp đồng lao động với nhân viên: Hợp đồng lao động sẽ quy định các điều kiện làm việc của nhân viên, bao gồm lương, chế độ bảo hiểm, thời gian làm việc và các quy định về quyền lợi và nghĩa vụ của nhân viên.

Hợp đồng ký kết với các bệnh viện khác trong khu vực: Hợp đồng này sẽ quy định các thỏa thuận về chuyển tiếp bệnh nhân giữa các bệnh viện, bao gồm

các quy định về việc chia sẻ thông tin bệnh án giữa các bệnh viện và các khoản chi phí liên quan đến việc chuyển tiếp bệnh nhân.

Hợp đồng với bảo hiểm y tế: Hợp đồng này sẽ quy định các thỏa thuận về việc thanh toán chi phí điều trị cho bệnh nhân được bảo hiểm, bao gồm các quy định về giá cả, phạm vi bảo hiểm và các thủ tục liên quan đến việc thanh toán.

Hợp đồng với các nhà tài trợ: Hợp đồng này sẽ quy định các thỏa thuận về việc cung cấp tài trợ cho các dự án nghiên cứu y tế, hoạt động giáo dục và đào tạo, hoặc các hoạt động xã hội khác của bệnh viện.

Các hợp đồng hoạt động trong hệ thống quản lý bệnh viện đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo tính ổn định và hiệu quả cho hoạt động của bệnh viện. Chúng định nghĩa các ràng buộc và quy định trách nhiệm của các bên liên quan, giúp cho việc quản lý và vận hành của hệ thống được trơn tru và minh bạch, đồng thời đảm bảo sự an toàn và chất lượng trong phục vụ chăm sóc sức khỏe cho bệnh nhân.

7.3.Mô hình toán học

Mô hình toán học của hệ thống quản lý bệnh viện có thể được xây dựng dựa trên các yếu tố và biến số sau:

Số lượng bệnh nhân: Đây là biến số quan trọng nhất trong mô hình, bao gồm số lượng bệnh nhân đến khám, số lượng bệnh nhân chuyển viện, số lượng bệnh nhân xuất viện, và số lượng bệnh nhân tái khám.

Thời gian: Thời gian được tính bằng giờ hoặc ngày, bao gồm thời gian chờ đợi của bệnh nhân, thời gian khám bệnh, thời gian điều trị, và thời gian nghỉ.

Tài nguyên: Tài nguyên bao gồm các thiết bị y tế, nhân viên y tế, vật tư y tế và thuốc.

Chi phí: Chi phí bao gồm chi phí vận hành hệ thống, chi phí điều trị bệnh nhân, chi phí vận hành kho và chi phí tài chính.

Một số mô hình toán học cụ thể có thể bao gồm:

Mô hình dự báo số lượng bệnh nhân: Mô hình này sử dụng dữ liệu lịch sử để dự báo số lượng bệnh nhân đến khám và điều trị trong tương lai, giúp cho bệnh viện có thể lên kế hoạch đáp ứng nhu cầu của bệnh nhân.

Mô hình quản lý hàng tồn kho: Mô hình này sử dụng dữ liệu về số lượng và tần suất sử dụng của các vật tư y tế để quản lý hàng tồn kho, đảm bảo sự sẵn có của các vật tư y tế cần thiết cho việc điều trị bệnh nhân.

Mô hình quản lý lịch khám bệnh: Mô hình này sử dụng dữ liệu về số lượng bác sĩ và thời gian khám bệnh để xác định lịch khám bệnh, giúp cho bệnh viện có thể tối ưu hóa sử dụng tài nguyên và giảm thời gian chờ đợi của bệnh nhân.

Mô hình tối ưu hóa chi phí: Mô hình này sử dụng dữ liệu về số lượng bệnh nhân, tài nguyên và chi phí để tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên và giảm chi phí vận hành hệ thống.

Những mô hình toán học này có thể giúp cho bệnh viện quản lý và tối ưu hóa hoạt động của mình, giúp cho việc chăm sóc sức khỏe bệnh nhân được cải thiện và hiệu quả hơn.

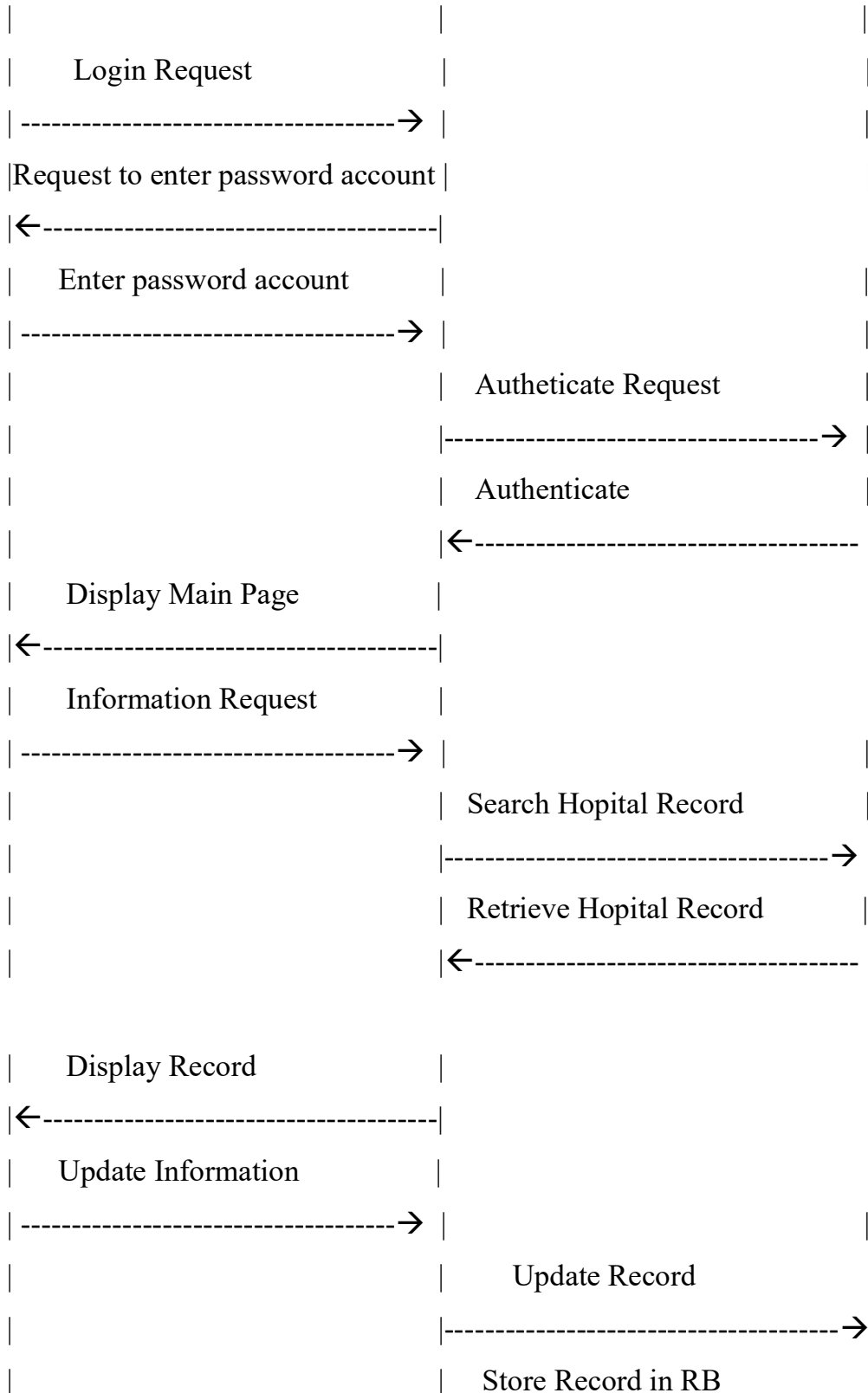
8. BIỂU ĐỒ TƯƠNG TÁC (Interaction Diagram)

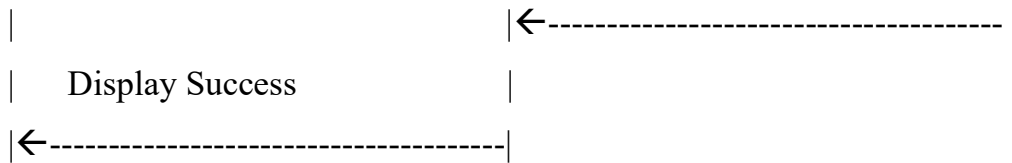
Interaction Diagram dùng để mô tả tương tác giữa các đối tượng của hệ thống theo thứ tự thời gian từ trái sang phải từ trên xuống dưới trên biểu đồ. Biểu đồ này cho biết các thông tin được gửi và nhận bởi các đối tượng, cũng như thời gian thứ tự chúng được gửi và nhận

Users

Adminstrator

Database





Trong biểu đồ trên, có ba đối tượng chính là Users (Người dùng), Administrator (quản trị viên) và Database (cơ sở dữ liệu). Các tương tác giữa chúng được mô tả bằng các message (thông điệp) và mũi tên trên biểu đồ. Cụ thể, tương tác giữa các đối tượng được mô tả như sau:

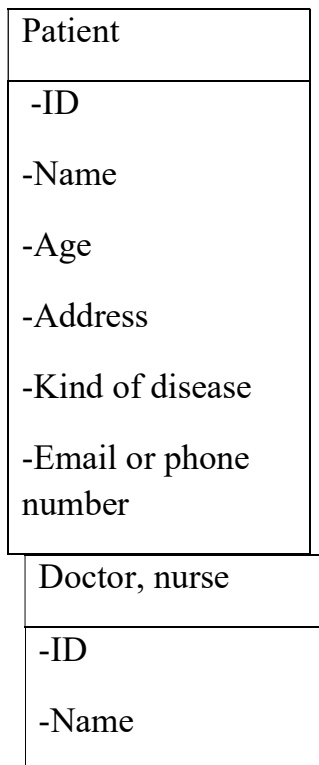
- Người dùng gửi một yêu cầu Login Request (yêu cầu đăng nhập) đến quản trị viên.
- Quản trị viên sẽ gửi một yêu cầu Request to enter password account (yêu cầu nhập thông tin tài khoản mật khẩu) đến người dung.
- Người sẽ phải đăng nhập tài khoản mật khẩu của mình.
- Quản trị viên xác thực yêu cầu bằng cách thực hiện Authenticate Request (yêu cầu xác thực) và trả về kết quả cho sinh viên.
- Sau khi đăng nhập thành công, người dùng sẽ xem trang chủ (Main Page).
- Người dùng gửi yêu cầu Request Information (yêu cầu thông tin) đến quản trị viên để xem những thông tin mình cần biết
- Quản trị viên tìm kiếm thông tin bệnh viện đã được yêu cầu bằng cách gửi một yêu cầu Search Hopital Record (tìm kiếm thông tin bệnh viện) đến hệ thống.
- Hệ thống truy xuất thông tin bệnh viện từ cơ sở dữ liệu bằng cách thực hiện Retrieve Hopital Record (truy xuất thông tin bệnh viện) và trả về cho quản trị viên.
- Quản trị viên gửi những thông tin đã tìm được đến người dung.

- Người dung gửi yêu cầu Update Information (cập nhật thông tin) đến quản trị viên.
- Quản trị viên cập nhật thông tin sinh viên bằng cách gửi một yêu cầu Update Record (cập nhật thông tin) đến hệ thống.
- Hệ thống lưu trữ thông tin sinh viên vào cơ sở dữ liệu bằng cách thực hiện Store Record in DB (lưu trữ thông tin vào cơ sở dữ liệu) và trả về cho quản trị viên.
- Sau khi cập nhật thành công, hệ thống hiển thị một thông báo Display Success (thành công) cho quản trị viên.

9. LƯỢC ĐỒ LỚP VÀ MIÊU TẢ GIAO DIỆN

9.1. Lược đồ lớp

Class Diagram mô tả các lớp trong một hệ thống và các quan hệ giữa chúng:



-Age
-Address
-Email or phone number
Medicine
-ID
-Name
-Seller
-Type
-Quantity
Calendar
-Time
-Address

Trong biểu đồ trên, có bốn lớp chính:

Lớp Patient: đại diện cho bệnh nhân, có các thuộc tính như: ID, Name, Age, Address, Kind of disease, Email or phone number

Lớp Doctor&Nurse: đại diện cho các nhân viên y bác sĩ, có các thuộc tính như id, name, age, address,email or phone number.

Lớp Medicine: đại diện cho hệ thống thuốc men dược phẩm của bệnh viện có những thuộc tính như: ID, name, type, seller, quantity.

Lớp Calendar: đại diện cho việc bệnh nhân đăng kí khám bệnh hẹn gặp y, bác sĩ để được sử dụng dịch vụ khám chữa bệnh.

Interface Specification mô tả cách mà các lớp và đối tượng trong hệ thống tương tác với nhau thông qua các giao diện:

Dưới đây là Interface Specification của phần mềm quản lý sinh viên:

a) Đăng nhập:

Mô tả: Cho phép người dùng đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản của mình.

Input: Tên đăng nhập (email) và mật khẩu.

Output: Thông báo đăng nhập thành công hoặc thất bại.

b) Thêm bệnh nhân:

Mô tả: Cho phép quản lý thêm mới một bệnh nhân vào hệ thống.

Input: Mã bệnh nhân, họ tên, ngày sinh, email, số điện thoại, chi tiết bệnh, địa chỉ.

Output: Thông báo thành công hoặc thất bại.

c) Xóa bệnh nhân:

Mô tả: Cho phép quản lý xóa một bệnh nhân khỏi hệ thống.

Input: Mã bệnh nhân.

Output: Thông báo thành công hoặc thất bại.

d) Sửa thông tin bệnh nhân:

Mô tả: Cho phép quản lý sửa đổi thông tin của một bệnh nhân trong hệ thống.

Input: Mã sinh viên, thông tin cần sửa đổi.

Output: Thông báo thành công hoặc thất bại.

e) Thêm đơn thuốc:

Mô tả: Cho phép quản lý thêm mới một số lượng thuốc vào hệ thống.

Input: Tên, mã vạch, người bán, số lượng, loại.

Output: Thông báo thành công hoặc thất bại.

f) Xóa đơn thuốc:

Mô tả: Cho phép quản lý xóa một số lượng thuốc khỏi hệ thống.

Input: Mã vạch.

Output: Thông báo thành công hoặc thất bại.

g) Cập nhật đơn thuốc:

Mô tả: Cho phép quản lý cập nhật thông tin của một đơn thuốc trong hệ thống.

Input: Mã lớp vạch, thông tin cần sửa đổi.

Output: Thông báo thành công hoặc thất bại.

h) Tìm kiếm:

Mô tả: Cho phép người dùng tìm kiếm thông tin về bệnh nhân và đơn thuốc trong hệ thống.

Input: Từ khóa tìm kiếm.

Output: Danh sách các kết quả tìm kiếm.

10. THIẾT KẾ VÀ KIẾN TRÚC HỆ THỐNG.

Để thiết kế và kiến trúc hệ thống phần mềm quản lý bệnh viện, chúng ta có thể sử dụng mô hình kiến trúc ba lớp (3-tier architecture) để chia nhỏ hệ thống thành các thành phần độc lập nhau như sau:

Lớp giao diện người dùng (Presentation Layer): Đây là lớp tương tác trực tiếp với người dùng, hiển thị thông tin và cho phép người dùng thao tác với hệ thống. Lớp này có thể được thiết kế dưới dạng một ứng dụng web hoặc ứng dụng di động. Nhiệm vụ của lớp này là thu thập và xử lý thông tin từ người dùng, gửi yêu cầu đến lớp Logic xử lý và nhận kết quả trả về từ lớp Logic xử lý để hiển thị cho người dùng.

Lớp Logic xử lý (Business Layer): Đây là lớp trung tâm của hệ thống, chứa các logic xử lý và quyết định, lưu trữ và truy xuất dữ liệu. Lớp này có thể được thiết

kể dưới dạng các thành phần web service hoặc API để cho phép các ứng dụng khác kết nối và sử dụng. Nhiệm vụ của lớp này là xử lý yêu cầu từ lớp giao diện người dùng, truy xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu, xử lý dữ liệu và trả về kết quả cho lớp giao diện người dùng.

Lớp cơ sở dữ liệu (Data Layer): Đây là lớp lưu trữ và quản lý dữ liệu của hệ thống. Lớp này có thể được thiết kế dưới dạng cơ sở dữ liệu quan hệ (Relational Database) hoặc cơ sở dữ liệu phi quan hệ (NoSQL Database). Nhiệm vụ của lớp này là lưu trữ và quản lý dữ liệu của hệ thống, cung cấp dữ liệu cho lớp Logic xử lý để xử lý và trả về kết quả cho lớp giao diện người dùng.

Bên cạnh đó, hệ thống phần mềm quản lý bệnh viện cần có các chức năng quan trọng như sau:

Quản lý thông tin bệnh nhân: cho phép thêm, sửa, xóa thông tin bệnh nhân, lịch sử bệnh án, kết quả xét nghiệm, đơn thuốc, hóa đơn thanh toán, v.v.

Quản lý thông tin phòng khám: cho phép quản lý thông tin về các phòng khám, thông tin về các bác sĩ, lịch trình làm việc của các bác sĩ, thông tin về các dịch vụ chăm sóc sức khỏe, các thiết bị y tế và vật tư y tế.

Quản lý lịch hẹn: cho phép bệnh nhân đặt lịch hẹn với bác sĩ và quản lý lịch hẹn của bệnh nhân với các bác sĩ, giúp giảm thời gian chờ đợi của bệnh nhân và tăng hiệu quả trong việc phân bổ thời gian làm việc của các bác sĩ.

Quản lý tài chính: cho phép quản lý các hoạt động tài chính của bệnh viện, bao gồm thông tin về các khoản thu chi, hóa đơn thanh toán, quản lý các phương thức thanh toán của bệnh nhân và các khoản chi phí khác.

Quản lý tài nguyên: cho phép quản lý tài nguyên của bệnh viện, bao gồm quản lý vật tư y tế, thuốc, các thiết bị y tế, trang thiết bị y tế, v.v.

Quản lý các chức năng hỗ trợ: bao gồm các chức năng hỗ trợ cho bệnh viện trong việc quản lý và hoạt động, bao gồm việc đánh giá chất lượng dịch vụ, quản lý tài liệu và hồ sơ bệnh nhân, quản lý tình trạng phòng khám, v.v.

Để đáp ứng các chức năng trên, hệ thống phần mềm quản lý bệnh viện cần có các thành phần sau:

Các thành phần giao diện người dùng: ứng dụng di động cho bệnh nhân, các ứng dụng web hoặc ứng dụng di động cho các bác sĩ và nhân viên y tế, và các ứng dụng web hoặc ứng dụng di động cho quản lý bệnh viện.

Các thành phần logic xử lý: bao gồm các web service hoặc API để xử lý các yêu cầu từ người dùng, truy xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu, xử lý dữ liệu và trả về kết quả cho người dùng.

Các thành phần phần mềm hỗ trợ: bao gồm các phần mềm hỗ trợ cho việc quản lý dữ liệu và bảo mật, các phần mềm hỗ trợ cho việc đảm bảo tính khả dụng và tính tin cậy của hệ thống, và các phần mềm hỗ trợ cho việc giám sát và quản lý hoạt động của hệ thống.

Các thiết bị phần cứng: bao gồm các thiết bị như máy chủ, máy tính, màn hình hiển thị, máy in, máy quét, v.v. để hỗ trợ cho việc hoạt động của hệ thống.

Các công nghệ hỗ trợ: bao gồm các công nghệ như đám mây, máy học và trí tuệ nhân tạo, để hỗ trợ cho việc quản lý dữ liệu, phân tích dữ liệu, và cải thiện hiệu suất và hiệu quả của hệ thống.

Việc thiết kế và triển khai hệ thống phần mềm quản lý bệnh viện cần tuân thủ các tiêu chuẩn và quy trình chuẩn mực, đảm bảo tính khả dụng, an toàn và bảo mật của hệ thống, và đáp ứng được các yêu cầu của người dùng và các quy định pháp luật liên quan đến quản lý bệnh viện. Ngoài ra, cần có một quá trình đào tạo để đảm bảo rằng người sử dụng hệ thống phần mềm có đủ kiến thức và kỹ năng để sử dụng hệ thống một cách hiệu quả và đúng đắn.

10.1. KIỂU KIẾN TRÚC

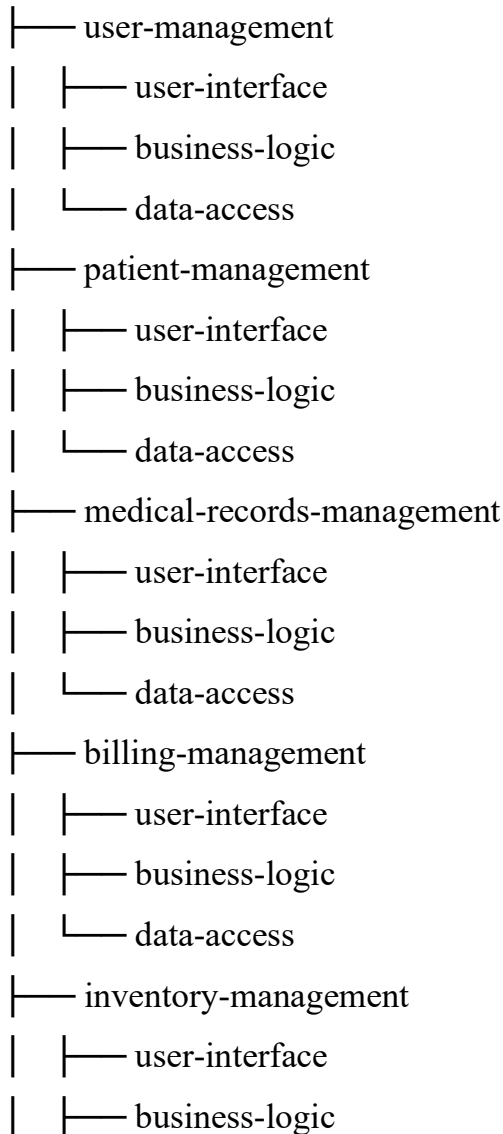
Kiểu kiến trúc phần mềm quản lý bệnh viện là kiến trúc phân tán (distributed architecture). Trong kiểu kiến trúc này, hệ thống phần mềm được phân chia thành nhiều thành phần độc lập nhau, mỗi thành phần có chức năng riêng biệt và có thể hoạt động độc lập với nhau. Các thành phần này sẽ tương tác với nhau thông qua các giao thức và giao diện chuẩn, giúp cho hệ thống linh hoạt hơn trong việc phát triển, mở rộng, bảo trì và nâng cấp.

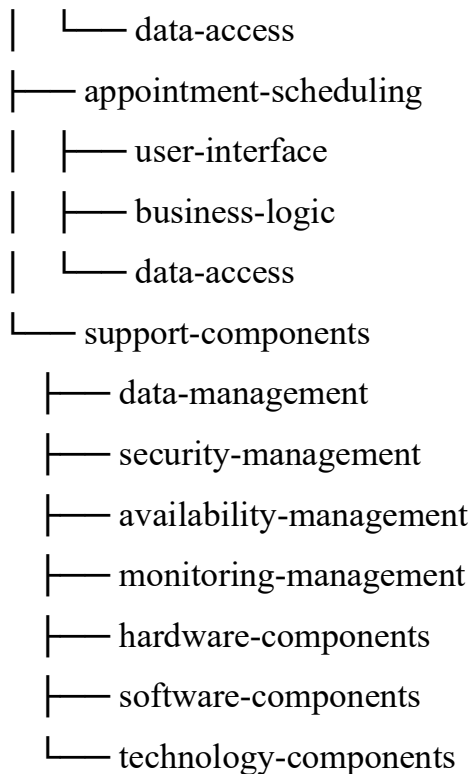
Kiến trúc phân tán cho phép chia nhỏ hệ thống phần mềm thành các module nhỏ hơn, giúp dễ dàng trong việc quản lý, cải tiến và mở rộng hệ thống. Ngoài ra, kiến trúc phân tán cũng giúp tăng tính khả dụng của hệ thống, giảm thiểu rủi ro mất dữ liệu và sự cố, đồng thời cũng giảm bớt chi phí cho việc mua sắm và duy trì phần cứng.

10.2. Lược đồ gói các hệ thống con (Subsystem Package Diagram).

Đây là lược đồ gói của các hệ thống con trong phần mềm quản lý bệnh viện:

Hospital-management-system





Để hiểu rõ hơn về kiến trúc và các hệ thống con của phần mềm quản lý sinh viên, ta có thể phân tích chi tiết từng hệ thống như sau:

- a) Giao diện người dùng (UI): Đây là hệ thống trực tiếp tương tác với người dùng thông qua các chức năng, menu, nút bấm, biểu mẫu và các khung hình hiển thị. Nó cung cấp cho người dùng các tính năng để truy cập và sử dụng các tính năng khác của phần mềm quản lý bệnh viện.
- b) Quản lý tài khoản: Đây là hệ thống quản lý thông tin tài khoản của người dùng và đảm bảo tính bảo mật của thông tin này. Nó cho phép người dùng đăng nhập, đăng ký tài khoản, quản lý thông tin cá nhân và đặt lại mật khẩu. Nó cũng xác minh thông tin đăng nhập của người dùng và giới hạn quyền truy cập cho từng tài khoản.
- c) Quản lý thông tin bệnh nhân, bác sĩ, y tá: Đây là hệ thống cho phép người dùng thêm, sửa, xóa và tra cứu thông tin của từng cá nhân. Nó cung cấp cho người dùng các chức năng để quản lý thông tin cá nhân, bao gồm tên, địa

chỉ, ngày sinh, thông tin liên lạc. Nó cũng cho phép người dùng tìm kiếm và lọc danh sách bệnh nhân, bác sĩ theo nhiều tiêu chí khác nhau.

- d) Chức năng quản lý lịch hẹn là một tính năng quan trọng trong dự án. Nó cho phép bệnh nhân đăng ký lịch hẹn khám bệnh và quản lý lịch trình khám bệnh của họ. Hệ thống cũng cần cung cấp các công cụ quản lý lịch hẹn cho các bác sĩ và nhân viên y tế để họ có thể kiểm soát lịch trình làm việc của mình và phù hợp với lịch hẹn của bệnh nhân.
- e) Quản lý thuốc và vật tư y tế: Hệ thống cung cấp các chức năng quản lý thuốc và vật tư y tế để quản lý số lượng và loại thuốc và vật tư y tế trong kho. Chức năng này cũng đảm bảo rằng các thông tin về thuốc và vật tư y tế được cập nhật đầy đủ và chính xác

Tất cả các hệ thống này hoạt động cùng nhau để tạo nên một phần mềm quản lý sinh viên hoàn chỉnh và hiệu quả. Các hệ thống này tương tác với nhau để đảm bảo thông tin được cập nhật và chính xác và cung cấp cho người dùng trải nghiệm tốt

.

10.3 Ảnh xạ các hệ thống con sang phần cứng

Phần mềm quản lý bệnh viện không chỉ bao gồm các hệ thống phần mềm, mà còn bao gồm các hệ thống phần cứng để hỗ trợ hoạt động của phần mềm. Các hệ thống phần cứng chính bao gồm:

Máy tính: Đây là thiết bị cơ bản nhất để chạy phần mềm quản lý bệnh viện. Máy tính được sử dụng để lưu trữ, xử lý và truy cập thông tin của bệnh nhân, đội ngũ bác sĩ và y tá, trang thiết bị, thuốc men, lịch hẹn....

Máy chủ: Máy chủ là nơi lưu trữ toàn bộ dữ liệu của phần mềm quản lý bệnh viện. Nó cung cấp cho người dùng các dịch vụ lưu trữ và xử lý dữ liệu. Máy chủ cần được cấu hình đúng để đảm bảo hoạt động ổn định và đáp ứng được nhu cầu của người dùng.

Hệ thống mạng: Hệ thống mạng được sử dụng để kết nối các máy tính và máy chủ với nhau. Nó cung cấp cho người dùng khả năng truy cập thông tin từ một máy tính khác hoặc từ xa.

Thiết bị đọc mã vạch: Thiết bị đọc mã vạch được sử dụng để đọc thông tin trên thẻ sinh bệnh nhân, y bác sĩ. Nó cung cấp cho hệ thống phần mềm quản lý bệnh viện thông tin về bệnh nhân, bác sĩ và các lịch trình đã đăng ký.

Thiết bị in: Thiết bị in được sử dụng để in kết quả khám bệnh, hóa đơn và các tài liệu khác liên quan đến quản lý bệnh viện.

Thiết bị lưu trữ: Thiết bị lưu trữ được sử dụng để lưu trữ dữ liệu của phần mềm quản lý sinh viên. Nó có thể bao gồm ổ cứng, đĩa CD/DVD hoặc băng từ.

Tất cả các hệ thống phần cứng này cần được kết nối và tích hợp với nhau để đảm bảo hoạt động hiệu quả của phần mềm quản lý bệnh viện

10.4. Lưu trữ

Có nhiều hệ thống lưu trữ khác nhau có thể được sử dụng trong phần mềm quản lý bệnh viện. Đây là một số hệ thống lưu trữ thường được sử dụng trong ứng dụng quản lý bệnh viện:

1. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (Relational Database Management System - RDBMS): Ví dụ như MySQL, Oracle, SQL Server, PostgreSQL... Hệ thống này thường được sử dụng để lưu trữ các thông tin về bệnh nhân, y bác sĩ, lịch hẹn, hồ sơ y tế, hóa đơn, v.v.

2. Hệ thống lưu trữ tệp (File Storage): Ví dụ như Amazon S3, Google Cloud Storage, Azure Blob Storage, v.v. Hệ thống này thường được sử dụng để lưu trữ các hình ảnh, tài liệu và tệp tin khác liên quan đến bệnh nhân, báo cáo y tế, kết quả xét nghiệm, v.v.

3. Hệ thống lưu trữ không quan hệ (NoSQL): Ví dụ như MongoDB, Cassandra, Redis, v.v. Hệ thống này thường được sử dụng để lưu trữ dữ liệu phi cấu trúc hoặc có cấu trúc đơn giản hơn, chẳng hạn như thông tin về lịch trình làm việc của y bác sĩ, thông tin về thuốc, trang thiết bị y tế, v.v.

4. Hệ thống lưu trữ đám mây (Cloud Storage): Ví dụ như Amazon S3, Google Cloud Storage, Microsoft Azure Storage, v.v. Hệ thống lưu trữ đám mây thường được sử dụng để lưu trữ và chia sẻ các tài liệu, hình ảnh, video, v.v. liên quan đến bệnh nhân.

5. Hệ thống lưu trữ dựa trên đồ thị (Graph Storage): Ví dụ như Neo4j, OrientDB, v.v. Hệ thống này thường được sử dụng để lưu trữ các mối quan hệ giữa các thực thể, chẳng hạn như bệnh nhân và y bác sĩ, bệnh nhân và thuốc, v.v.

6. Hệ thống lưu trữ dựa trên văn bản (Document Storage): Ví dụ như Elasticsearch, Solr, MongoDB, v.v. Hệ thống này thường được sử dụng để lưu trữ và tìm kiếm các tài liệu văn bản

7. Hệ thống lưu trữ dựa trên đối tượng (Object Storage): Ví dụ như Amazon S3, Google Cloud Storage, Microsoft Azure Storage, v.v. Hệ thống này thường được sử dụng để lưu trữ các đối tượng như hình ảnh, video, tài liệu, v.v. và được phân phối trên nhiều nơi trên toàn cầu.

8. Hệ thống lưu trữ bộ nhớ tạm (Cache Storage): Ví dụ như Memcached, Redis, v.v. Hệ thống này thường được sử dụng để lưu trữ các dữ liệu có thời gian sống ngắn, chẳng hạn như các phiên làm việc người dùng, thông tin lịch sử đăng nhập, v.v.

9. Hệ thống lưu trữ tệp phân tán (Distributed File Storage): Ví dụ như Hadoop Distributed File System (HDFS), GlusterFS, Ceph, v.v. Hệ thống này thường được sử dụng để lưu trữ các tệp lớn như hình ảnh chụp mô tả bệnh tật, bộ sưu tập phim ảnh hoặc tài liệu y tế khác.

Tùy thuộc vào nhu cầu và quy mô của phần mềm quản lý bệnh viện, các hệ thống lưu trữ này có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp với nhau để đáp ứng các yêu cầu lưu trữ dữ liệu của phần mềm.

10.5. Giao thức mạng.

Có nhiều giao thức mạng được sử dụng trong phần mềm quản lý bệnh viện, tùy thuộc vào nhu cầu và tính chất của hệ thống. Dưới đây là một số giao thức mạng được sử dụng trong phần mềm quản lý bệnh viện:

1. Transmission Control Protocol (TCP) và Internet Protocol (IP): TCP/IP là cơ sở của Internet và được sử dụng rộng rãi trong hầu hết các ứng dụng mạng, bao gồm cả phần mềm quản lý bệnh viện. Nó hỗ trợ truyền tải dữ liệu qua mạng từ các thiết bị khác nhau, đảm bảo tính toàn vẹn và độ tin cậy của dữ liệu.

2. Hypertext Transfer Protocol (HTTP) và HTTPS: HTTP và HTTPS là giao thức được sử dụng để truyền tải dữ liệu giữa các máy chủ web và trình duyệt web. Chúng thường được sử dụng để truy cập các ứng dụng web của phần mềm quản lý bệnh viện.

3. Simple Mail Transfer Protocol (SMTP): SMTP là giao thức được sử dụng để gửi và nhận email. Nó thường được sử dụng trong các tính năng email của phần mềm quản lý bệnh viện.

4. File Transfer Protocol (FTP): FTP là giao thức được sử dụng để truyền tải tệp qua mạng. Nó thường được sử dụng để chia sẻ tài liệu giữa các phòng ban khác nhau trong bệnh viện.

5. Simple Network Management Protocol (SNMP): SNMP là giao thức được sử dụng để quản lý và giám sát các thiết bị mạng. Nó thường được sử dụng để giám sát và quản lý các thiết bị y tế trong bệnh viện.

6. Remote Procedure Call (RPC): RPC là giao thức được sử dụng để gọi các thủ tục từ xa, cho phép các ứng dụng tương tác với nhau và truyền tải dữ liệu giữa các ứng dụng.

7. Domain Name System (DNS): DNS là giao thức được sử dụng để chuyển đổi tên miền thành địa chỉ IP. Nó thường được sử dụng để truy cập các máy chủ và ứng dụng khác nhau trong phần mềm quản lý bệnh viện.

8. Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): LDAP là giao thức được sử dụng để quản lý thông tin đăng nhập và truy cập trong một mạng. Nó thường được sử dụng trong phần mềm quản lý bệnh viện để quản lý danh sách người dùng, các chính sách quyền truy cập và thông tin khác liên quan đến bảo mật.

9. Simple Object Access Protocol (SOAP): SOAP là giao thức được sử dụng để truyền tải và trao đổi thông tin giữa các ứng dụng web. Nó thường được sử dụng

để truyền tải các yêu cầu và phản hồi giữa các ứng dụng trong phần mềm quản lý bệnh viện.

10. Secure Shell (SSH): SSH là giao thức được sử dụng để truy cập và điều khiển các máy chủ từ xa một cách an toàn. Nó thường được sử dụng để quản lý các máy chủ trong phần mềm quản lý bệnh viện.

11. Virtual Private Network (VPN): VPN là giao thức được sử dụng để tạo ra một kết nối an toàn và mã hóa giữa các máy tính và mạng. Nó thường được sử dụng trong phần mềm quản lý bệnh viện để cho phép các người dùng từ xa truy cập vào hệ thống của bệnh viện một cách an toàn và bảo mật.

12. Border Gateway Protocol (BGP): BGP là giao thức được sử dụng để trao đổi thông tin về định tuyến giữa các mạng khác nhau trên Internet. Nó thường được sử dụng trong phần mềm quản lý bệnh viện để kết nối các mạng và quản lý thông tin liên quan đến định tuyến.

13. Network Time Protocol (NTP): NTP là giao thức được sử dụng để đồng bộ thời gian giữa các máy tính trên một mạng. Nó thường được sử dụng trong phần mềm quản lý bệnh viện để đảm bảo đồng bộ thời gian giữa các hệ thống và ứng dụng.

14. Simple Network Management Protocol (SNMP): SNMP là giao thức được sử dụng để quản lý và giám sát các thiết bị mạng và hệ thống trong một mạng. Nó thường được sử dụng trong phần mềm quản lý bệnh viện để giám sát các thiết bị mạng và hệ thống trong hệ thống bệnh viện.

Các giao thức mạng này cũng có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp với nhau để đáp ứng các yêu cầu của phần mềm quản lý bệnh viện.

10.6. Luồng điều khiển toàn cục

Luồng điều khiển toàn cục là một phần quan trọng trong kiến trúc phần mềm quản lý sinh viên. Nó có nhiệm vụ quản lý các tác vụ và hoạt động chung của hệ thống, đồng bộ hóa dữ liệu và xử lý lỗi.

Các bước chính trong luồng điều khiển toàn cục có thể được miêu tả như sau:

Bước khởi động: Ứng dụng được khởi động bằng cách gọi hàm `main()`. Sau khi hàm `main()` được gọi, các thư viện và tài nguyên được nạp vào bộ nhớ.

Bước đăng nhập: Người dùng đăng nhập vào hệ thống bằng tên đăng nhập và mật khẩu. Thông tin đăng nhập được truyền tới hệ thống để xác thực tính hợp lệ của người dùng.

Bước xác thực: Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin đăng nhập và phân quyền truy cập cho người dùng. Nếu thông tin đăng nhập là hợp lệ, người dùng sẽ được cấp quyền truy cập các chức năng của hệ thống. Ngược lại, nếu thông tin đăng nhập không hợp lệ, hệ thống sẽ từ chối quyền truy cập.

Bước chọn chức năng: Người dùng chọn chức năng cần sử dụng (ví dụ: tạo hồ sơ bệnh nhân, xem lịch hẹn, thanh toán hóa đơn, v.v.). Các chức năng này được hiển thị trên giao diện người dùng, người dùng có thể lựa chọn các chức năng để sử dụng.

Bước xử lý: Ứng dụng xử lý yêu cầu của người dùng bằng cách gọi các hàm và phương thức tương ứng để thao tác dữ liệu trong cơ sở dữ liệu. Các thao tác này bao gồm thêm, sửa, xóa và truy vấn dữ liệu trong cơ sở dữ liệu.

Bước lưu trữ: Kết quả xử lý được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu. Cơ sở dữ liệu được thiết kế để lưu trữ và quản lý các thông tin liên quan đến bệnh nhân, lịch hẹn, báo cáo y tế, v.v.

Bước hiển thị kết quả: Kết quả xử lý được hiển thị cho người dùng thông qua giao diện người dùng. Kết quả này có thể là thông tin bệnh nhân, kết quả xét nghiệm, lịch hẹn, hóa đơn thanh toán, v.v.

Bước kết thúc: Người dùng thoát khỏi chức năng hoặc đăng xuất khỏi hệ thống. Luồng điều khiển toàn cục trong phần mềm quản lý bệnh viện có nhiệm vụ điều phối, quản lý và điều khiển các hoạt động của toàn bộ hệ thống. Các chức năng chính của luồng điều khiển toàn cục bao gồm:

1. Đăng nhập và quản lý người dùng: Hệ thống cần phải đảm bảo quyền truy cập cho các người dùng thông qua việc xác thực và cấp phép quyền. Luồng điều khiển toàn cục sẽ quản lý và điều khiển việc đăng nhập, đăng ký và quản lý người dùng.
2. Quản lý danh mục dịch vụ: Hệ thống phải quản lý các dịch vụ y tế, vật tư y tế, thuốc và các thông tin khác liên quan đến dịch vụ bệnh viện. Luồng điều khiển toàn cục sẽ quản lý và điều khiển việc thêm, sửa đổi và xóa các danh mục dịch vụ.
3. Quản lý lịch hẹn: Hệ thống cần hỗ trợ việc đặt lịch hẹn, theo dõi và quản lý lịch hẹn của bệnh nhân. Luồng điều khiển toàn cục sẽ quản lý và điều khiển việc tạo, sửa đổi và xóa lịch hẹn của bệnh nhân.

4. Quản lý hồ sơ bệnh nhân: Hệ thống cần phải quản lý và lưu trữ thông tin của bệnh nhân. Luồng điều khiển toàn cục sẽ quản lý và điều khiển việc thêm, sửa đổi và xóa hồ sơ bệnh nhân.

5. Quản lý dữ liệu và thống kê: Hệ thống phải cung cấp các báo cáo và thống kê liên quan đến các dịch vụ y tế, bệnh nhân và hoạt động của bệnh viện. Luồng điều khiển toàn cục sẽ quản lý và điều khiển việc tạo, sửa đổi và xóa các báo cáo và thống kê.

6. Quản lý tài khoản và thanh toán: Hệ thống cần phải quản lý và lưu trữ thông tin liên quan đến tài khoản của bệnh nhân, các khoản thanh toán và các thông tin hóa đơn. Luồng điều khiển toàn cục sẽ quản lý và điều khiển việc tạo, sửa đổi và xóa các thông tin tài khoản và thanh toán.

7. Quản lý hệ thống: Luồng điều khiển toàn cục sẽ quản lý và điều khiển các hoạt động của hệ thống, bao gồm quản lý bảo trì, sao lưu và phục hồi dữ liệu, cập nhật và nâng cấp phần mềm.

8. Quản lý chất lượng: Hệ thống cần phải đảm bảo chất lượng dịch vụ và chăm sóc bệnh nhân. Luồng điều khiển toàn cục sẽ quản lý và điều khiển việc quản lý chất lượng, phản hồi phản ánh từ bệnh nhân và đánh giá chất lượng dịch vụ.

Tóm lại, luồng điều khiển toàn cục trong phần mềm quản lý bệnh viện là một phần quan trọng của hệ thống, nó giúp quản lý và điều khiển các hoạt động của toàn bộ hệ thống, đảm bảo hoạt động hiệu quả và chất lượng dịch vụ của bệnh viện.

10.7. Yêu cầu phần cứng

Bộ vi xử lý(CPU): CPU là trung tâm xử lý của hệ thống, phần mềm có tính chất xử lý dữ liệu nhanh và chính xác, do đó máy tính cần có bộ vi xử lý tối thiểu là 1 GHz hoặc nhanh hơn nhằm đáp ứng nhu cầu sử lý của phần mềm.

RAM: RAM tối thiểu 4 GB hoặc nhiều hơn nếu có số lượng lớn các bản ghi trong cơ sở dữ liệu. Việc tăng RAM sẽ giúp phần mềm hoạt động mượt mà và nhanh chóng hơn. RAM càng lớn, hệ thống có thể xử lý được các ứng dụng phức tạp hơn.

Bộ lưu trữ: Hệ thống cần có bộ lưu trữ đủ lớn để lưu trữ các dữ liệu của người dùng và dữ liệu của ứng dụng. Các lựa chọn bộ lưu trữ bao gồm ổ cứng (HDD) hoặc ổ đĩa rắn (SSD).

Kết nối mạng: Để cho phép các thao tác truy cập cơ sở dữ liệu từ xa, cần có kết nối mạng ổn định và tốc độ truyền tải nhanh để đảm bảo phần mềm hoạt động tốt.

Màn hình: Màn hình có độ phân giải tối thiểu là 1024x768 để hiển thị các thông tin đầy đủ và rõ ràng, thuận tiện cho người sử dụng.

Bàn phím và chuột: Bàn phím và chuột cũng là yếu tố rất quan trọng để điều khiển các chức năng của phần mềm một cách dễ dàng và chính xác.

Ổ cứng: Ổ cứng cần có dung lượng đủ lớn để lưu trữ dữ liệu, dung lượng tùy thuộc vào quy mô của dữ liệu cần lưu trữ. Ngoài ra, kỹ thuật đảm bảo an toàn dữ liệu sẽ là điều cần thiết để ngăn chặn các trường hợp mất dữ liệu khi xảy ra lỗi kỹ thuật trong quá trình sử dụng phần mềm.

Hệ điều hành: sử dụng hệ điều hành Windows hoặc MacOS, do đó việc chuẩn bị máy tính với hệ điều hành phù hợp là điều cần thiết để đảm bảo tính tương thích của phần mềm.

Nguồn cung cấp điện: Nguồn cung cấp điện cần đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của hệ thống. Cần đảm bảo rằng hệ thống được cấp đủ điện để hoạt động ổn định và tránh các tình huống mất điện đột ngột.

11. CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT

11.1. Thuật toán

Phần mềm quản lý bệnh viện sử dụng một số thuật toán sau để hỗ trợ cho các chức năng và tính năng của hệ thống:

Thuật toán tìm kiếm: Được sử dụng để tìm kiếm thông tin của bệnh nhân và tìm kiếm các bản ghi liên quan trong cơ sở dữ liệu.

Thuật toán sắp xếp: Được sử dụng để sắp xếp các thông tin của bệnh nhân, các tài liệu và hồ sơ y tế theo thứ tự thời gian, độ ưu tiên hoặc các tiêu chí khác.

Thuật toán phân tích dữ liệu: Được sử dụng để phân tích và xử lý dữ liệu y tế, bao gồm việc tạo các biểu đồ và đồ thị để hiển thị thông tin về tình trạng sức khỏe của bệnh nhân.

Thuật toán quyết định: Được sử dụng để hỗ trợ quá trình ra quyết định về điều trị và chăm sóc bệnh nhân, dựa trên các thông tin y tế và kinh nghiệm của các chuyên gia y tế.

Thuật toán mã hóa: Được sử dụng để mã hóa các thông tin y tế của bệnh nhân để đảm bảo tính bảo mật và quyền riêng tư cho bệnh nhân.

Thuật toán phân cụm: Được sử dụng để phân loại các bệnh nhân thành các nhóm dựa trên các đặc điểm y tế, giúp đưa ra các quyết định chăm sóc và điều trị phù hợp hơn.

11.2. Cấu trúc dữ liệu

Phần mềm quản lý bệnh viện có thể sử dụng nhiều cấu trúc dữ liệu khác nhau để lưu trữ thông tin. Dưới đây là một số cấu trúc dữ liệu phổ biến mà phần mềm quản lý bệnh viện có thể sử dụng:

Mảng: Mảng là một cấu trúc dữ liệu cơ bản được sử dụng rộng rãi trong các ngôn ngữ lập trình. Mảng là một tập hợp các phần tử có cùng kiểu dữ liệu được lưu trữ liên tiếp trong bộ nhớ và được truy cập thông qua chỉ số. Phần mềm quản lý bệnh viện có thể sử dụng mảng để lưu trữ thông tin của các bệnh nhân, nhân viên và thuốc.

Danh sách liên kết: Danh sách liên kết là một cấu trúc dữ liệu linh hoạt được sử dụng để lưu trữ các phần tử có thể được thêm hoặc xóa một cách linh hoạt. Mỗi phần tử trong danh sách liên kết được lưu trữ dưới dạng một nút và chứa dữ liệu và một con trỏ đến nút kế tiếp trong danh sách. Phần mềm quản lý bệnh viện có thể sử dụng danh sách liên kết để lưu trữ thông tin của các cuộc hẹn, kết quả xét nghiệm và hồ sơ bệnh án của bệnh nhân.

Cây: Cây là một cấu trúc dữ liệu phân cấp được sử dụng để lưu trữ các phần tử có quan hệ cha con. Mỗi phần tử trong cây được gọi là nút và có thể có nhiều con. Phần mềm quản lý bệnh viện có thể sử dụng cây để lưu trữ thông tin về cấp bậc và chức vụ của nhân viên.

Đồ thị: Đồ thị là một cấu trúc dữ liệu được sử dụng để lưu trữ các đối tượng và quan hệ giữa chúng. Đồ thị bao gồm các đỉnh và các cạnh, trong đó mỗi đỉnh đại diện cho một đối tượng và mỗi cạnh đại diện cho một quan hệ giữa hai đối tượng. Phần mềm quản lý bệnh viện có thể sử dụng đồ thị để lưu trữ thông tin về mối quan hệ giữa các bệnh nhân, nhân viên và phòng khám.

Bảng băm (hash table) là một cấu trúc dữ liệu sử dụng để lưu trữ và truy xuất thông tin nhanh chóng. Bảng băm bao gồm một mảng các ô nhớ, mỗi ô nhớ chứa một bucket (hộp đựng) chứa các cặp key-value (khóa-giá trị). Để truy xuất

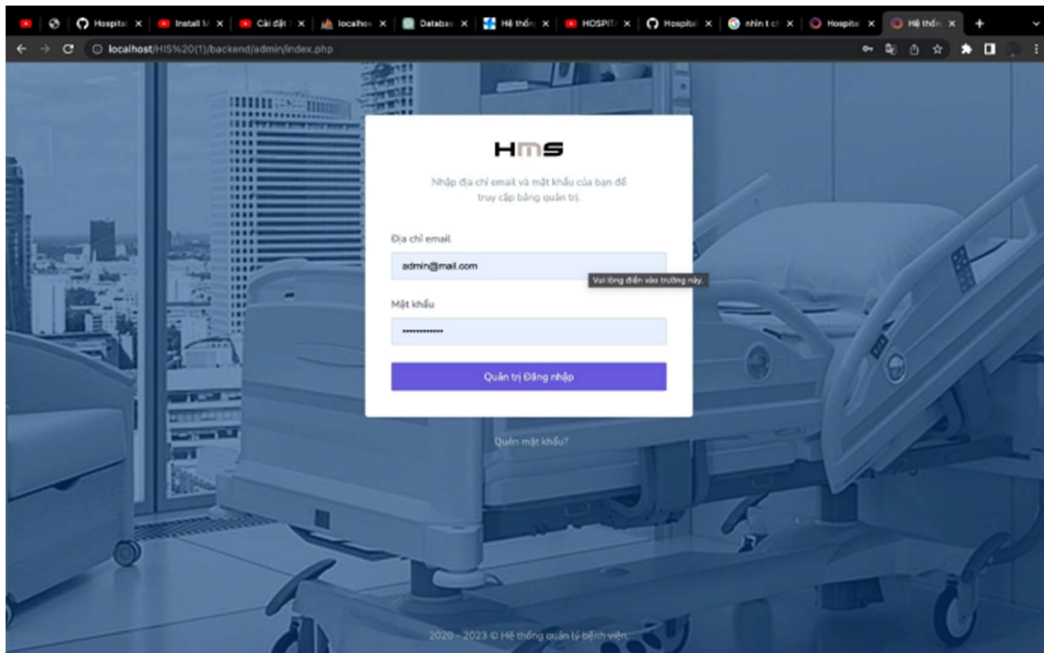
một phần tử trong bảng băm, thuật toán sẽ tính toán giá trị băm của khóa và sử dụng giá trị băm này làm chỉ số để truy xuất bucket tương ứng.

12. CÀI ĐẶT VÀ THIẾT KẾ GIAO DIỆN NGƯỜI DÙNG

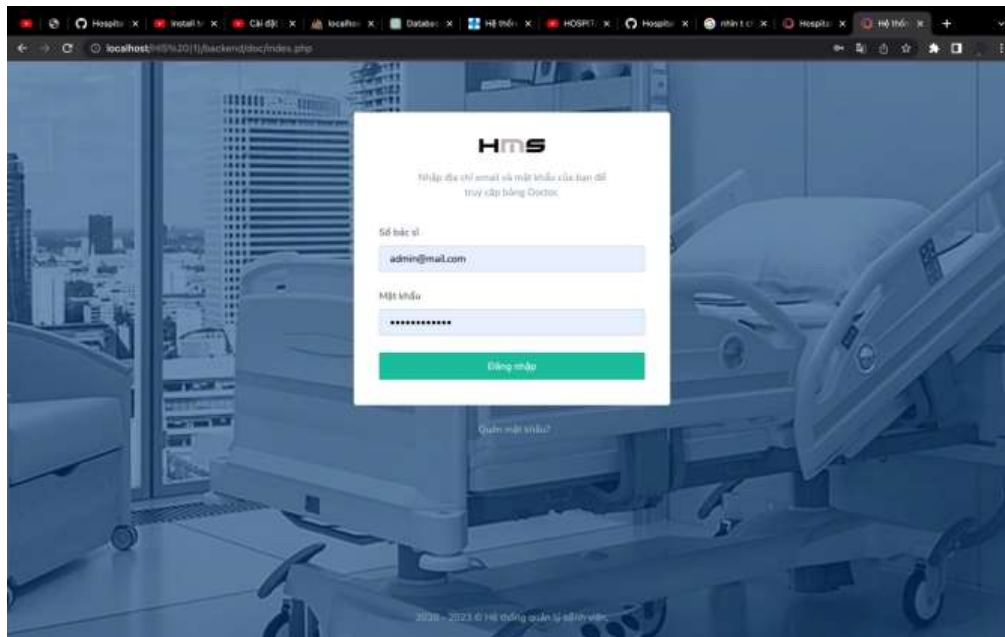
12.1. Thiết kế.

Màn hình đăng nhập.

-Dành cho quản trị viên



-Dành cho người dùng (cụ thể là y bác sĩ)

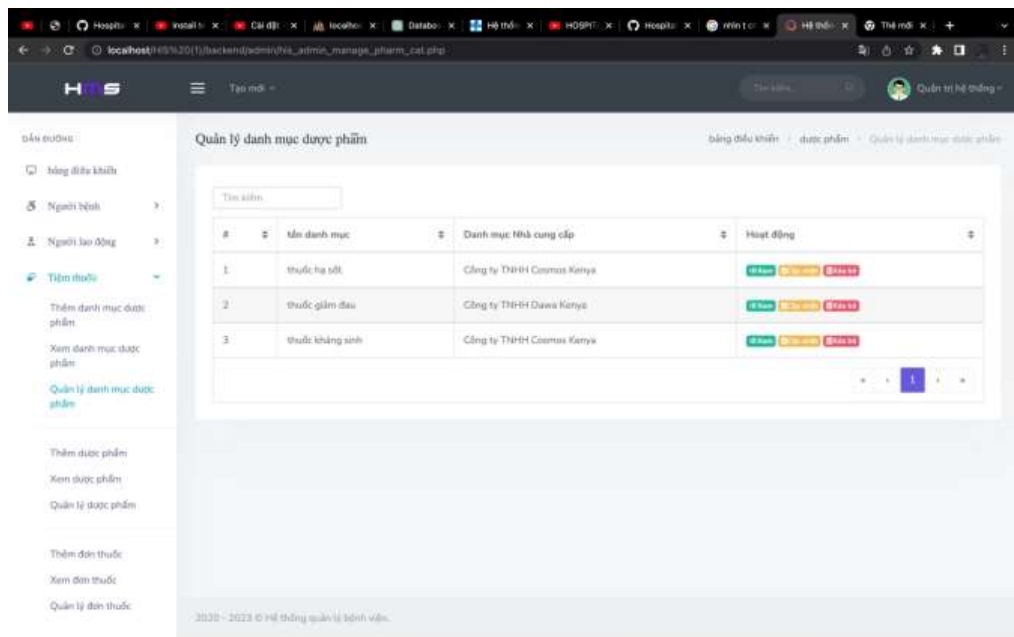


Giao diện trang chủ

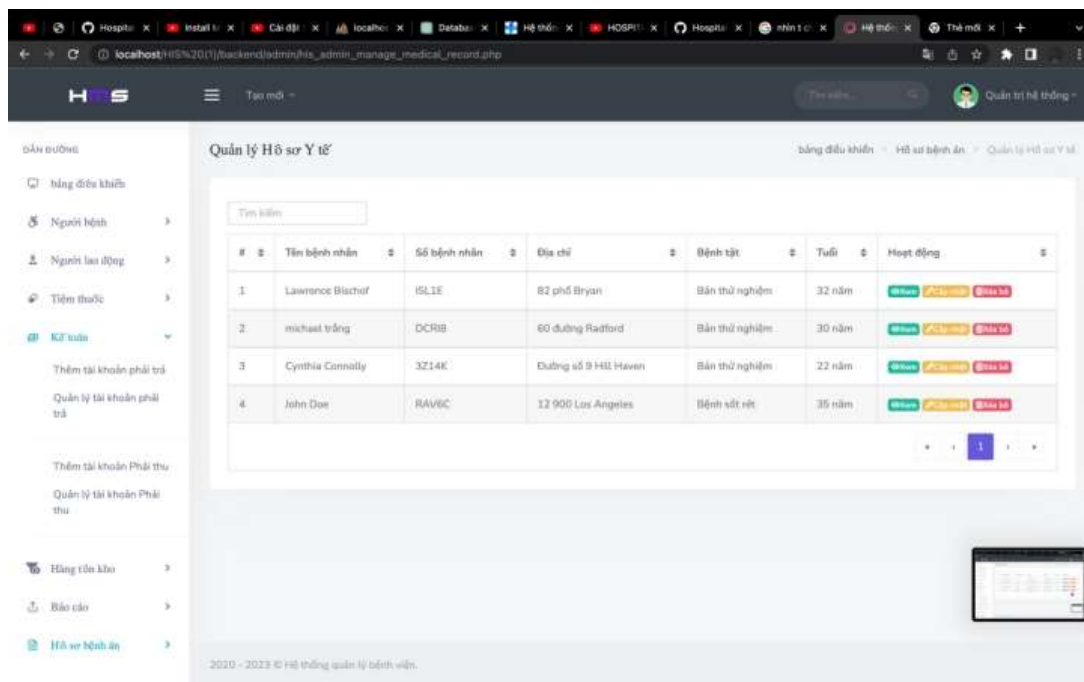


Các giao diện hệ thống:

-Quản lý thuốc, dược phẩm



Quản lý hồ sơ y tế



-Quản lý bệnh nhân

Quản lý chi tiết bệnh nhân

bảng điều khiển > Người bệnh > Quản lý bệnh nhân

Tìm kiếm

#	Kiến nhân	Cm số	Địa chỉ	Loại	Hoạt động
1	Lawrence Bischof	ISL1E	82 phố Bryan	trong bệnh nhân	Đã bỏ Xóa Cập nhật
2	Christine Moore	4TLG0	117 đường Bleecker	trong bệnh nhân	Đã bỏ Xóa Cập nhật
3	michael trắng	DCR88	60 đường Radford	trong bệnh nhân	Đã bỏ Xóa Cập nhật
4	Helen Macdougall	KURW4	28 Phố Holly	bệnh nhân ngoại trú	Đã bỏ Xóa Cập nhật
5	Cynthia Connolly	3Z14K	Đường số 9 Hill Haven	trong bệnh nhân	Đã bỏ Xóa Cập nhật

2020 - 2023 © Hệ thống quản lý bệnh viện

chuyển bệnh nhân

bảng điều khiển > Người bệnh > chuyển bệnh nhân

Bệnh nhân đang chờ chuyển viện

Tìm kiếm

#	Kiến nhân	Số bệnh nhân	Địa chỉ	Loại	Hoạt động
1	michael trắng	DCR88	60 đường Radford	trong bệnh nhân	Chuyển bệnh nhân
2	Lawrence Bischof	ISL1E	82 phố Bryan	trong bệnh nhân	Chuyển bệnh nhân
3	Cynthia Connolly	3Z14K	Đường số 9 Hill Haven	trong bệnh nhân	Chuyển bệnh nhân
4	Christine Moore	4TLG0	117 đường Bleecker	trong bệnh nhân	Chuyển bệnh nhân

bệnh nhân chuyển viện

Tìm kiếm

#	Tên bệnh nhân	Số bệnh nhân	Chuyển trạng thái	bệnh viện giới thiệu	Ngày chuyển giao
1	nhà phát triển siêu thị	9K09M	Thành công	Bệnh viện Quốc gia Kenyatta	2020-01-11

Thêm chi tiết bệnh nhân

Điền vào tất cả các lĩnh vực:

Tên đầu tiên: Họ:

Ngày sinh: Tuổi:

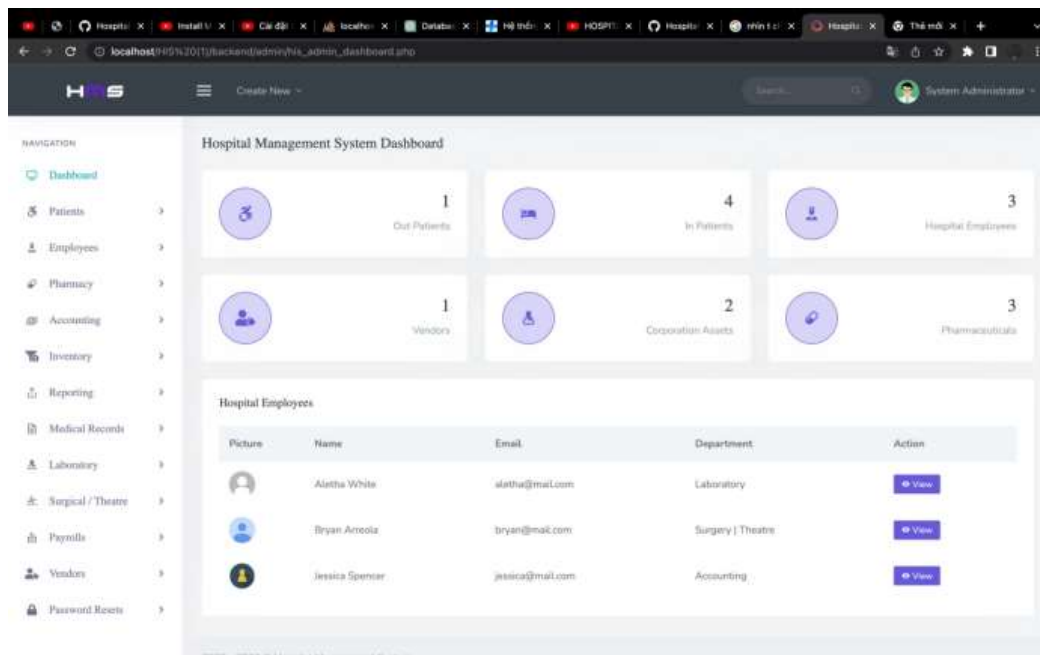
Địa chỉ:

Số điện thoại: bệnh nhân: Loại bệnh nhân:

[Thêm bệnh nhân](#)

2020 - 2023 © Hệ thống quản lý bệnh viện.

-Giao diện lịch biểu, bảng điều khiển hệ thống



12.2. Ước tính hiệu quả người dùng

Tốc độ : nhanh giúp cải thiện trải nghiệm của người dùng , giúp họ sử dụng phần mềm một cách thoải mái

Giao diện được thiết kế một cách đơn giản và rõ ràng. Người dùng sẽ không mất nhiều thời gian để tìm hiểu và sử dụng các chức năng của phần mềm.

Tính tương thích: phần mềm được thiết kế đơn giản tương thích với hầu hết các loại thiết bị và trình duyệt khác nhau. Điều này giúp mọi người có thể truy cập và sử dụng phần mềm từ bất kỳ thiết bị nào

Thiết kế đồ họa: Đồ họa của giao diện người dùng được tối ưu hóa để sử dụng nhưng cũng không thiếu sự thẩm mỹ và hấp dẫn. Giúp người dùng có trải nghiệm tốt hơn khi sử dụng.

Tính tiện lợi: Giao diện người dùng đảm bảo tính tiện lợi và tiết kiệm thời gian cho người dùng.

Tương tác: Giao diện người dùng cung cấp các tương tác phù hợp để giúp người dùng tương tác dễ dàng.

13. THIẾT KẾ KIỂM THỬ

13.1. Các ca kiểm thử (Test Cases)

Các ca kiểm thử bao gồm các phần:

13.1.1. Test- Case các chức năng

Kiểm tra tính đúng đắn của chức năng nhập thông tin bệnh nhân, bác sĩ, nhân viên y tế, bệnh án, lịch hẹn khám, kho thuốc và vật tư: Yêu cầu người dùng nhập đầy đủ thông tin, đúng định dạng, và lưu trong cơ sở dữ liệu.

Kiểm tra tính đúng đắn của chức năng sửa thông tin bệnh nhân, bác sĩ, nhân viên y tế, bệnh án, lịch hẹn khám, kho thuốc và vật tư: Yêu cầu người dùng sửa đầy đủ, đúng thông tin, đúng định dạng, và cập nhật lại trong cơ sở dữ liệu.

Kiểm tra tính đúng đắn của chức năng xóa thông tin bệnh nhân, bác sĩ, nhân viên y tế, bệnh án, lịch hẹn khám, kho thuốc và vật tư: Yêu cầu người dùng xóa đúng thông tin cần loại bỏ, hiện thị thông báo xóa dữ liệu thành công

Kiểm tra tính đúng đắn của chức năng tìm kiếm thông tin bệnh nhân, bác sĩ, nhân viên y tế, bệnh án, lịch hẹn khám, kho thuốc và vật tư theo các từ khóa chỉ định: Yêu cầu hiển thị đầy đủ danh sách dữ liệu của kết quả tìm kiếm.

Kiểm tra tính ổn định khi sử dụng phần mềm: Yêu cầu kiểm tra tính độ ổn định, chịu tải bằng cách đăng nhập nhiều user vào hệ thống và sử dụng nhiều chức năng để thao tác lượng lớn dữ liệu.

Kiểm tra tính bảo mật của phần mềm: Đăng nhập bằng nhiều tài khoản và thử tìm kiếm các lỗ hổng phần mềm, xem có lấy được các phần dữ liệu bị rò rỉ hay không.

13.1.2. Test-Case đăng kí

a) Test-Case đăng kí

Form đăng ký bao gồm các phần:

- Tên đăng nhập
- Mật khẩu
- Email
- Nút “Đăng ký”

Điều kiện:

- Trường tên đăng nhập không được sử dụng ký tự đặc biệt chỉ được dùng số và chữ, giới hạn độ dài từ 6-12 ký tự
- Trường mật khẩu được dùng ký tự đặc biệt, giới hạn độ dài từ 6-12 ký tự

Check kiểm tra thông báo khi chưa nhập thông báo gì

- Không nhập thông báo vào các trường => chọn nút “Đăng ký”
- Nhập thông báo vào một trường các trường còn lại để trống => chọn nút “Đăng ký”

Check validate trường tên account

Với trường tên đăng nhập cần check các ký tự đặc biệt như: !@#\$.... hoặc space

Check tiếng việt có dấu, không dấu

Check chữ thường chữ hoa

- Check độ dài 6-12 ký tự (Dùng phương pháp giá trị biên check các giá trị: 5,6,7,10,11,12,13)

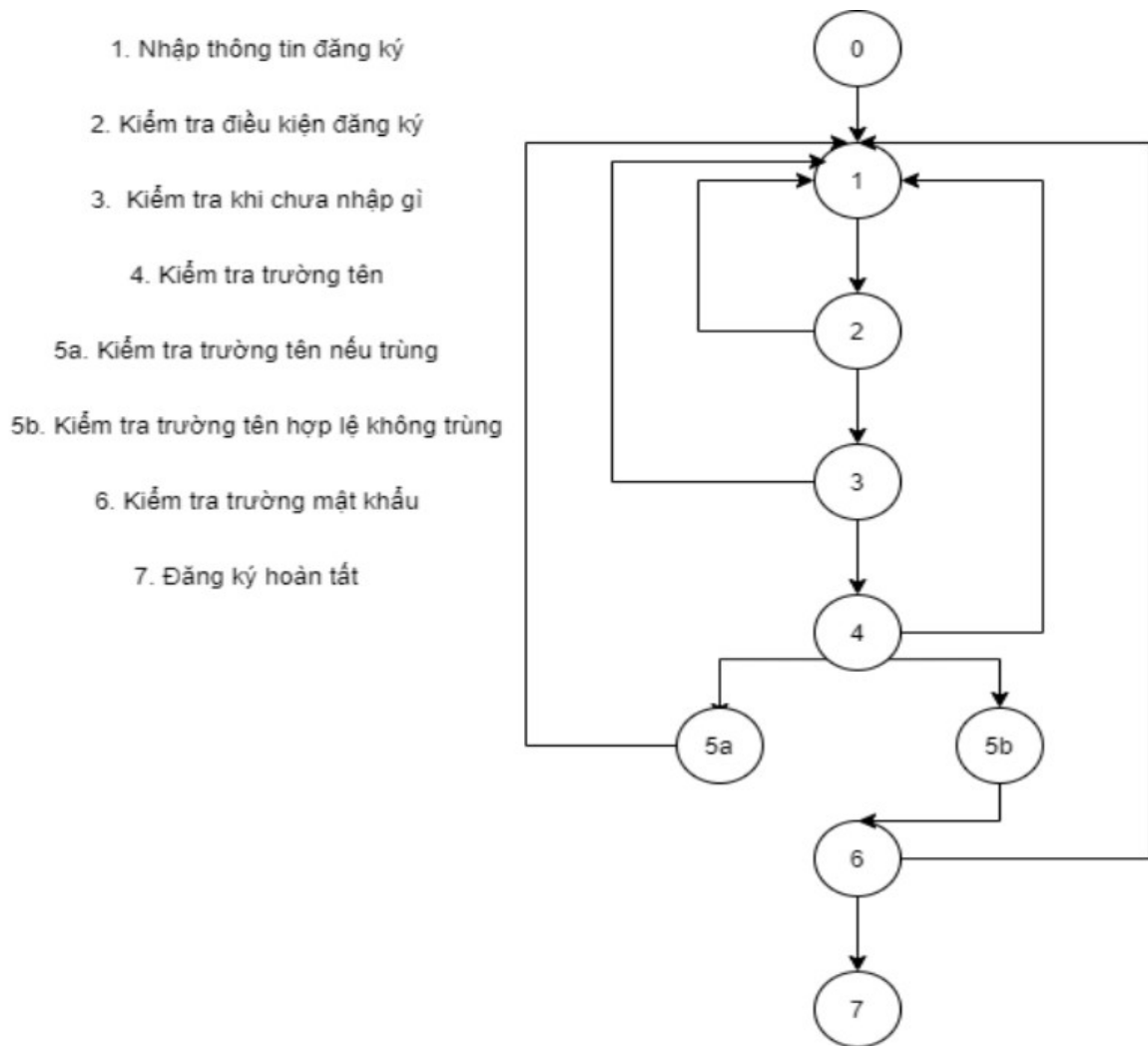
Check trùng trường mục đã đăng ký rồi

- Check validate trường email
- Check email không đúng định dạng như: abc@, a@b.c, 12121@gmail....
- Check trùng email đã đăng ký rồi

Check validate trường mật khẩu

- Check nhập giá trị vào thì có được mã hóa thành dấu **** hay không
- Check nhập vào các chữ, ký tự đặc biệt
- Check độ dài 10-12 ký tự (Dùng phương pháp giá trị biên check các giá trị: 9,10,11,12,13)

Sơ đồ CFG (Control Flow Graph)



13.2. Tích hợp kiểm thử

Tích hợp kiểm thử là một phương pháp kiểm tra trong dự án kỹ thuật phần mềm đề tài Quản lý bệnh viện. Bao gồm việc thực hiện các ca kiểm thử từ những phần khác nhau của hệ thống và kiểm tra các kết quả tương tác của hệ thống.

Các yêu cầu phần cứng để triển khai phương pháp này bao gồm:

Máy tính: Tích hợp kiểm thử đòi hỏi bộ máy tính đủ mạnh để chạy các chương trình kiểm thử và các phần mềm đang được kiểm tra. Máy tính cần có đủ bộ nhớ RAM, bộ vi xử lý mạnh mẽ và dung lượng ổ cứng đủ lớn để lưu trữ các tập tin kiểm thử.

Thiết bị kiểm thử: Để kiểm tra tính tương thích và tính đúng đắn của phần mềm trên các thiết bị khác nhau, cần có các thiết bị kiểm thử như smartphone, máy tính bảng, máy tính xách tay.

Kết nối mạng: Tích hợp kiểm thử đòi hỏi kết nối mạng để kiểm tra các tương tác giữa các phần mềm, chẳng hạn như dữ liệu được trao đổi giữa máy chủ và máy khách.

Phần mềm kiểm thử: Để đảm bảo tính hiệu quả và độ chính xác của quá trình kiểm thử, cần có các phần mềm kiểm thử chuyên nghiệp và hiệu quả.

Tích hợp kiểm thử giúp kiểm tra toàn bộ hệ thống phần mềm trên nhiều phần khác nhau, giúp phát hiện và giải quyết các lỗi kỹ thuật trong quá trình phát triển và đảm bảo tính ổn định và độ tin cậy của hệ thống.

14. KẾT LUẬN

Phần mềm quản lý bệnh viện HMS ngoài những chức năng kể trên còn có rất nhiều tiềm năng để phát triển thêm trong tương lai như tích hợp AI, Deep Learning, tự động sắp xếp quản lý. Nhưng do còn những hạn chế về mặt kiến thức và kinh nghiệm trong ngành nên thời điểm hiện tại nhóm chúng em chưa thể thực hiện những ý tưởng đó. Bên cạnh đó do thời gian gấp rút nên nhóm em cũng chưa thể hoàn thiện phần mềm HMS sao cho hoàn chỉnh nhất.

Nhóm mong được nhận những lời nhận xét, góp ý của thầy để hoàn thiện bài tập. Chúng em cảm ơn thầy vì sự hướng dẫn của thầy trong quá trình học.

DANH MỤC THAM KHẢO

01. Syllabus - Software Engineering.pdf

SE_Grp2_Report2.pdf

Grp2 Demo #2 Brochure.pdf

Grp2 Demo #2 Presentation.pdf