TRƯỜNG ĐẠI HỌC TIỀN GIANG

KHOA KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ

TRẦN KHÔI NGUYÊN

XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ TÀI SẢN VÀ TRANG

THIẾT BỊ Y TẾ TẠI BỆNH VIỆN

THEO KIẾN TRÚC MICROSEVICE

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

TIỀN GIANG, NĂM 2022

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TIỀN GIANG

KHOA KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ

TRẦN KHÔI NGUYÊN – 018101140

XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ TÀI SẢN VÀ TRANG

THIẾT BỊ Y TẾ TẠI BỆNH VIỆN

THEO KIẾN TRÚC MICROSERVICE

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

NGƯỜI HƯỚNG DẪN:

THS. LÊ ĐẶNG ĐĂNG KHOA

THS. NGUYỄN MINH KHOA

KHÓA 2018 – 2022

TRƢỜNG ĐẠI HỌC TIỀN GIANG

KHOA KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ

CỘNG HÕA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Tiền Giang, ngày ….. tháng năm 2021

PHIẾU ĐÁNH GIÁ KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

(Dùng cho ngƣời hƣớng dẫn và ngƣời phản biện KLTN)

Tên đề tài: Xây dựng hệ thống quản lý tài sản và trang thiết bị y tế tại bệnh

viện theo kiến trúc Microservice

Họ và tên sinh viên thực hiện:

1. Trần Khôi Nguyên MSSV: 018101140

Họ và tên ngƣời đánh giá: .................................................................................................

Ngƣời đánh giá là:  Ngƣời hƣớng dẫn  Ngƣời phản biện

Ngƣời đánh giá dựa vào việc đọc quyển báo cáo, xem demo sản phẩm, dự phiên bảo

vệ chính thức và xem xét quá trình làm khóa luận (đối với ngƣời hƣớng dẫn) để

nhận xét khóa luận theo các gợi ý sau:

1. Về quyển báo cáo

Về hình thức: quyển báo cáo có hình thức trình bày và cấu trúc theo đúng quy

định? Câu văn có mạch lạc, sáng sủa? Không có lỗi chính tả?

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

Về tóm tắt: viết có nêu bật mục tiêu, nhiệm vụ của khóa luận; cách giải quyết

vấn đề; các kết quả đạt đƣợc, …?

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

Về phần tổng quan: tác giả có trình bày lý do chọn đề tài, mục đích, nhiệm vụ,

đối tƣợng của đề tài một cách rõ ràng? Phạm vi đề tài nhƣ thế nào (lớn, vừa, nhỏ

hoặc khó, vừa, dễ)? Tác giả có nêu ra và phân tích, đánh giá các kết quả nghiên

cứu liên quan đến đề tài đã có trong và ngoài nƣớc?

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

Về phần cơ sở lý thuyết và thực tiễn của đề tài: tác giả có trình bày đầy đủ và

tinh gọn cơ sở lý thuyết và thực tiễn phục vụ cho việc giải quyết mục tiêu, nhiệm

vụ của đề tài?

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

Về phân t ch thiết kế cài đ t giải pháp và kết quả đề tài: các mô hình có

đúng đắn, tối ƣu? Các giải pháp phân tích, thiết kế, cài đặt có phù hợp? Có sử

dụng công nghệ mới? Đề tài mới hoặc phƣơng pháp thực hiện có tính sáng tạo?

Chất lƣợng và ý nghĩa của kết quả đạt đƣợc nhƣ thế nào?

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

2. Về sản phẩm/ chƣơng trình demo: các chức năng của chƣơng trình có đáp ứng

yêu cầu đặt ra? Sản phẩm có khả năng ứng dụng trong thực tiễn?

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

3. Về phiên báo cáo và trả lời chất vấn: báo cáo có tốt không? (chuẩn bị slide tốt,

trình bày rõ ràng, đúng thời gian). Trả lời chất vấn có tốt không (hiểu đúng câu hỏi,

trả lời đúng và tập trung vào vấn đề đặt ra, không lạc đề)?

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

4. Về tinh thần thái độ làm việc: sinh viên có tích cực, chủ động, độc lập trong

nghiên cứu? Có chấp hành tốt lịch làm việc? …

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

\* ...............................................................................................................................

..................................................................................................................................

Ngƣời đánh giá

(Ký và ghi họ tên)

TRƢỜNG ĐẠI HỌC TIỀN GIANG

KHOA KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ

CỘNG HÕA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Tiền Giang, ngày ….. tháng năm 2021

PHIẾU ĐÁNH GIÁ KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

(Dùng cho ngƣời hƣớng dẫn và ngƣời phản biện KLTN)

Tên đề tài: Xây dựng hệ thống quản lý tài sản và trang thiết bị y tế tại bệnh

viện theo kiến trúc Microservice

Họ và tên sinh viên thực hiện:

1. Trần Khôi Nguyên MSSV: 018101140

Họ và tên ngƣời đánh giá: .................................................................................................

Ngƣời đánh giá là:  Ngƣời hƣớng dẫn  Ngƣời phản biện

Ngƣời đánh giá dựa vào việc đọc quyển báo cáo, xem demo sản phẩm, dự phiên bảo

vệ chính thức và xem xét quá trình làm khóa luận (đối với ngƣời hƣớng dẫn) để

nhận xét khóa luận theo các gợi ý sau:

1. Về quyển báo cáo

Về hình thức: quyển báo cáo có hình thức trình bày và cấu trúc theo đúng quy

định? Câu văn có mạch lạc, sáng sủa? Không có lỗi chính tả?

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

Về tóm tắt: viết có nêu bật mục tiêu, nhiệm vụ của khóa luận; cách giải quyết

vấn đề; các kết quả đạt đƣợc, …?

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

Về phần tổng quan: tác giả có trình bày lý do chọn đề tài, mục đích, nhiệm vụ,

đối tƣợng của đề tài một cách rõ ràng? Phạm vi đề tài nhƣ thế nào (lớn, vừa, nhỏ

hoặc khó, vừa, dễ)? Tác giả có nêu ra và phân tích, đánh giá các kết quả nghiên

cứu liên quan đến đề tài đã có trong và ngoài nƣớc?

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

Về phần cơ sở lý thuyết và thực tiễn của đề tài: tác giả có trình bày đầy đủ và

tinh gọn cơ sở lý thuyết và thực tiễn phục vụ cho việc giải quyết mục tiêu, nhiệm

vụ của đề tài?

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

Về phân t ch thiết kế cài đ t giải pháp và kết quả đề tài: các mô hình có

đúng đắn, tối ƣu? Các giải pháp phân tích, thiết kế, cài đặt có phù hợp? Có sử

dụng công nghệ mới? Đề tài mới hoặc phƣơng pháp thực hiện có tính sáng tạo?

Chất lƣợng và ý nghĩa của kết quả đạt đƣợc nhƣ thế nào?

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

...................................................................................................................................

2. Về sản phẩm/ chƣơng trình demo: các chức năng của chƣơng trình có đáp ứng

yêu cầu đặt ra? Sản phẩm có khả năng ứng dụng trong thực tiễn?

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

3. Về phiên báo cáo và trả lời chất vấn: báo cáo có tốt không? (chuẩn bị slide tốt,

trình bày rõ ràng, đúng thời gian). Trả lời chất vấn có tốt không (hiểu đúng câu hỏi,

trả lời đúng và tập trung vào vấn đề đặt ra, không lạc đề)?

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

4. Về tinh thần thái độ làm việc: sinh viên có tích cực, chủ động, độc lập trong

nghiên cứu? Có chấp hành tốt lịch làm việc? …

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

\* ...............................................................................................................................

..................................................................................................................................

Ngƣời đánh giá

(Ký và ghi họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Khóa luận tốt nghiệp chuyên ngành Công nghệ thông tin với Đề tài “Xây

dựng hệ thống quản lý tài sản và trang thiết bị y tế tại bệnh viện theo kiến trúc

Microservice” là kết quả của quá trình cố gắng không ngừng nghỉ của bản thân và

đƣợc sự giúp đỡ tận tình, động viên khích lệ của thầy cô, bạn bè và ngƣời thân. Qua

đây, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến những ngƣời đã giúp đỡ em trong thời

gian học tập - Nghiên cứu khoa học vừa qua.

Em xin trân trọng gửi đến thầy Lê Đặng Đăng Khoa và thầy

Nguyễn Minh Khoa - Ngƣời đã trực tiếp tận tình hƣớng dẫn cũng nhƣ cung cấp tài

liệu và thông tin khoa học cần thiết cho bài luận này lời cảm ơn chân thành và sâu

sắc nhất.

Xin cảm ơn lãnh đạo, ban giám hiện cùng toàn thể các thầy cô giáo trƣờng Đại

học Tiền Giang khoa Kỹ thuật công nghệ đã tạo điều kiện cho em hoàn thành tốt

công việc nghiên cứu khoa học của mình.

Cuối cùng, em xin cảm ơn gia đình, ngƣời thân và bạn bè đã luôn bên cạnh,

ủng hộ và động viên.

Em xin chân thành cảm ơn!

Tiền Giang, ngày…..tháng…..năm 20…..

TRƢỜNG ĐẠI HỌC TIỀN GIANG CỘNG HÕA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

KHOA KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƢƠNG CHI TIẾT KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Tên đề tài: Xây dựng hệ thống quản lý tài sản và trang thiết bị y tế tại bệnh viện theo

kiến trúc Microservice

Ngƣời hƣớng dẫn: - -

Ths. Lê Đặng Đăng Khoa

Ths. Nguyễn Minh Khoa

Thời gian thực hiện: từ ngày 20/09/2021 đến ngày 13/01/2022

Sinh viên thực hiện: Trần Khôi Nguyên. MSSV: 018101140

Loại đề tài: Xây dựng ứng dụng, Tìm hiểu công nghệ (có ứng dụng minh họa).

Nội dung đề tài: - Mục tiêu đề tài:

Qua thực hiện đề tài, sinh viên hiểu biết them về kiến trúc microservice và củng

cố kiến thức phân tích, thiết kế hệ thống. - Kết quả cần đạt đƣợc:

Là hoàn thiện ứng dụng web quản lý đƣợc tất cả các quy trình quản lý tài sản và

trang thiết bị y tế tại một bệnh viện theo kiến trúc Microservice.

Đối với đề tài loại tìm hiểu công nghệ: Chƣơng trình minh họa hoàn thiện ứng

dụng web quản lý tài sản và trang thiết bị y tế tại một bệnh viện theo kiến trúc

Microservice. - Nhiệm vụ đề tài:

Nghiên cứu thực tế: - Bối cảnh ứng dụng đề tài: Quản lý tài sản và trang thiết bị là một nội

dung lớn và không thể thiếu đối với công tác quản lý của bệnh viện. Do đó, yêu cầu các

bệnh viện là phải xây dựng hệ thống quản lý tài sản và trang thiết bị y tế tại bệnh viện.

Phần mềm quản lý đƣợc tài sản và trang thiết bị y tế từ khâu dự trù, mua sắm, nhập- xuất

đến sử dụng tại các đơn vị trong bệnh viện. - Yêu cầu sinh viên:

+ Khả năng đọc và viết tài liệu chuyên ngành.

+ Khả năng phân tích hệ thống, phân tích và thiết kế cơ sở dữ liệu.

+ Khả năng học công nghệ mới: công nghệ Microservice, công nghệ

phát triển ứng dụng web (web-based application)

+ Khả năng lập trình ứng dụng

+ Khả năng thuyết trình, báo cáo

Xác định phạm vi đề tài: mô tả chi tiết mức độ kết quả đề tài cần đạt đƣợc về

công dụng, chức năng, đặc điểm, kể cả các yêu cầu phi chức năng.

Nghiên cứu tài liệu chuyên môn: - Phân tích và thiết kế cơ sở dữ liệu. - Quản trị cơ sở dữ liệu - Phƣơng pháp phát triển phần mềm - Phát triển ứng dụng Web

Phân t ch thiết kế cài đ t (hiện thực) thử nghiệm: - Tìm hiểu lý thuyết:

+ Quy định về quản lý tài sản, trang thiết bị ở bệnh viện.

+ Hệ quản trị cơ sở dữ liệu, công cụ phân tích và thiết kế cơ sở dữ

liệu.

+ Phƣớng pháp pháp triển phần mềm

+ Kiến trúc Microservice - Phân tích và thiết kế cơ sở dữ liệu - Phân chức năng của chƣơng trình - Cài đặt ứng dụng

- Yêu cầu khoa học công nghệ:

Sử dụng các công cụ để phát triển chƣơng trình, phần mềm: Ngôn ngữ lập trình

Java, React, Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL, Công cụ Intelliji, SQL Developer,

Xác nhận của ngƣời hƣớng dẫn

Ngày……tháng……năm 2021

Sinh viên thực hiện

MỤC LỤC

TÓM TẮT KHÓA LUẬN .......................................................................................... 1

Chƣơng 1. TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI ...................................................................... 2

1.1. Giới thiệu đề tài: .................................................................................................. 2

1.1.1. Lý do chọn đề tài: ...................................................................................... 2

1.1.2. Mục tiêu đề tài:.......................................................................................... 3

1.1.3. Nhiệm vụ đề tài: ........................................................................................ 3

1.2. Đối tƣợng và phạm vi nghiên cứu của đề tài: ...................................................... 3

1.3. Yêu cầu đạt đƣợc: ................................................................................................ 4

Chƣơng 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ THỰC TIỄN CỦA ĐỀ TÀI .......................... 5

2.1. Cơ sở lý thuyết ..................................................................................................... 5

2.1.1 Kiến trúc Microservice ............................................................................... 5

2.1.2. Java, Spring framework, Hibernate framework ........................................ 9

2.1.3. Typescript, React Js, Ant Design ............................................................ 14

2.1.4. Jhipter ...................................................................................................... 17

2.1.5. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL ........................................................... 18

2.2. Cơ sở thực tiễn ................................................................................................... 19

2.2.1. Mục tiêu, yêu cầu của hệ thống ............................................................... 19

2.2.2. Hệ thống hiện tại ..................................................................................... 20

Chƣơng 3 PH N T CH, THIẾT KẾ, C I ĐẶT GIẢI PHÁP ................................. 23

3.1. Bài toán: ..................................................................................................... 23

3.2. Kiến trúc hệ thống ...................................................................................... 28

3.3. Sơ đồ usecase: ............................................................................................ 31

3.4. Sơ đồ lớp (class diagram): ......................................................................... 47

3.5. Một số sơ đồ Sequence............................................................................... 54

3.6. Lƣợc đồ cơ sở dữ liệu: ......................................................................... 58

Chƣơng 4. KẾT QUẢ V HƢỚNG PHÁT TRIỂN ................................................ 64

4.1. Kết quả ............................................................................................................... 64

4.1.1. Về lý thuyết ............................................................................................. 64

4.1.2. Về chƣơng trình....................................................................................... 64

4.2. Khả năng ứng dụng ........................................................................................... 73

4.3. Hạn chế .............................................................................................................. 73

4.4. Hƣớng phát triển ................................................................................................ 73

DANH MỤC HÌNH

Hình 1. Mô hình ứng dụng monolithic Architecture. ................................................. 7

Hình 2. Mô hình ứng dụng Microservices.................................................................. 7

Hình 3. Kiến trúc tổng thể của một microservices . ................................................... 9

Hình 4. Logo Java ....................................................................................................... 9

Hình 5. Mô hình cấu trúc Spring famework ............................................................. 11

Hình 6. Logo Spring boot ......................................................................................... 12

Hình 7. Kiến trúc Hibernate Framework .................................................................. 13

Hình 8. Logo Typescript ........................................................................................... 14

Hình 9. Logo React. .................................................................................................. 15

Hình 10. Mô hình các component trong React. ........................................................ 16

Hình 11. Alibaba - Một website thƣơng mại điện tử sử dụng Ant Design .............. 17

Hình 13. Logo MySQL Workbench 8.0 ................................................................... 18

Hình 14. Tổ chức bộ máy của bệnh viện nƣớc ta ..................................................... 21

Hình 15. Sơ đồ mô tả kiên trúc của hệ thống ........................................................... 29

Hình 16. Sơ đồ usecase những chức năng chính của hệ thống ................................ 33

Hình 17. Sơ đồ Sequence đối tƣợng đăng nhập ....................................................... 55

Hình 18. Sơ đồ Sequence đối tƣợng gửi phiếu ......................................................... 56

Hình 19. Sơ đồ Sequence đối tƣợng duyệt phiếu ..................................................... 57

Hình 20. Sơ đồ Sequence đối tƣợng in phiếu ........................................................... 58

Hình 21. Giao diện đăng nhập hệ thống ................................................................... 65

Hình 22. Giao diện trang chủ hệ thống .................................................................... 66

Hình 23. Giao diện thiết bị vật tƣ ............................................................................. 67

Hình 24. Giao diện dự trù vật tƣ ............................................................................... 68

Hình 25. Giao diện phiếu gửi ................................................................................... 69

Hình 26. Giao diện Phiếu duyệt ............................................................................... 70

Hình 27. Giao diện lĩnh thiết bị vật tƣ ...................................................................... 71

Hình 28. Giao diện chi tiết lĩnh thiết bị vật tƣ .......................................................... 72

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Sơ đồ mua và nhập trang thiết bị vật tƣ y tế ............................................... 25

Bảng 2. Sơ đồ quá trình xuất trang thiết bị vật tƣ y tế ............................................. 27

Bảng 3. Các tác nhân trong hệ thống ........................................................................ 31

Bảng 4 . Mô tả usecase đăng nhập ........................................................................... 33

Bảng 5. Mô tả usecase đăng xuất ............................................................................. 34

Bảng 6. Mô tả usecase lập phiếu dự trù vật tƣ ......................................................... 35

Bảng 7. Mô tả usecase lập phiếu dự trù thiết bị ....................................................... 36

Bảng 8. Mô tả usecase lập phiếu lĩnh thiết bị vật tƣ ................................................ 37

Bảng 9. Mô tả usecase gửi phiếu .............................................................................. 38

Bảng 10. Mô tả usecase duyệt phiếu ........................................................................ 39

Bảng 11. Mô tả usecase nhận hàng .......................................................................... 40

Bảng 12. Mô tả usecase lập phiếu nhập kho ............................................................ 41

Bảng 13 Mô tả usecase lập phiếu xuất kho .............................................................. 42

Bảng 14 Mô tả usecase theo dõi sử dụng thiết bị ..................................................... 43

Bảng 15 Mô tả usecase lập lý lịch thiết bị ................................................................ 44

Bảng 16 Mô tả usecase kiểm tra tồn kho ................................................................. 46

Bảng 17 Mô tả usecase tổng hợp dự trù vật tƣ ........................................................ 46

Bảng 18 Mô tả usecase quản lý tài khoản ............................................................... 46

Bảng 19. Mô tả các lớp của dịch vụ ngƣời dùng ...................................................... 50

Bảng 20. Mô tả các lớp của dịch vụ quản lý kho ..................................................... 50

Bảng 21. Mô tả các lớp của dịch vụ gửi và duyệt phiếu .......................................... 52

Bảng 22. Mô tả các lớp của dịch vụ danh mục ........................................................ 52

Bảng 23. Mô tả các lớp của dịch vụ lập phiếu dự trù và phiếu lĩnh ......................... 53

Bảng 24. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu thiết bị vật tƣ .................................................. 60

Bảng 25. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu phiếu dự trù vật tƣ ......................................... 60

Bảng 26. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu chi tiết phiếu dự trù vật tƣ ............................. 60

Bảng 27. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu chi tiết phiếu dự trù vật tƣ ............................. 61

Bảng 28. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu sổ nhận hàng .................................................. 61

Bảng 29. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu ngƣời dùng ..................................................... 61

Bảng 30. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu quyền ............................................................. 61

Bảng 31. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu phiếu nhập kho .............................................. 62

Bảng 32. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu chi tiết phiếu nhập kho .................................. 62

Bảng 33. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu phiếu gửi ........................................................ 62

Bảng 34. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu phiếu duyệt .................................................... 63

Bảng 35. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu khoa phòng .................................................... 63

Bảng 36. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu kho ................................................................. 63

TÓM TẮT KHÓA LUẬN - Mục tiêu đề tài:

Kiến trúc microservices là một kiểu kiến trúc phần mềm đang dần phổ biến

hiện nay. Trong đó các dịch vụ đƣợc chia nhỏ để thực hiện một chức năng duy nhất

của hệ thống. Việc chia nhỏ các dịch vụ trong kiến trúc microservices giúp cho hệ

thống đơn giản hơn, dễ phát triển hơn, giảm chi phí xây dựng, tăng khả năng thích

ứng công nghệ. Kiến trúc microservices đƣợc coi là lời giải ƣu việt cho bài toán xây

dựng và phát triển hệ thống dựa trên dịch vụ hiện nay.

Bên cạnh đó việc quản lý tài sản và trang thiết bị là một nội dung lớn và không

thể thiếu đối với công tác quản lý của bệnh viện. Do đó, yêu cầu các bệnh viện là

phải xây dựng hệ thống quản lý tài sản và trang thiết bị y tế tại bệnh viện. Phần

mềm quản lý đƣợc tài sản và trang thiết bị y tế từ khâu dự trù, mua sắm, nhập- xuất

đến sử dụng tại các đơn vị trong bệnh viện. Đề tài sẽ xây dựng cơ bản một ứng

dụng web quàn lý tài sản và trang thiết bị của bệnh viện dựa trên kiến trúc

microservice. - Các nhiệm vụ chính của đề tài:

+ Tìm hiểu lý thuyết về kiến trúc microservice

+ Tìm hiểu công nghệ phát triển ứng dụng web (web application)

+ Tìm hiểu quy trình về quản lý tài sản và trang thiết bị của bệnh viện.

+ Xây dựng hệ thống quản lý tài sàn và trang thiết bị y tế tại bệnh viện theo

kiến trúc Microservice. - Kết quả dự kiện đạt đƣợc của đề tài:

Tìm hiểu đƣợc kiến thức về kiến trúc microservice, biết và sử dụng các công

nghệ phát triển web để xây dựng hoàn thiện hệ thống quản lý tài sản thiết bị vật tƣ

của bệnh viện. Hệ thống sẽ bao gồm đầy đủ các chức năng quản lý đƣợc tất cả các

quy trình quản lý tài sản và trang thiết bị y tế tại một bệnh viện theo kiến trúc

Microservice.

1

Chƣơng 1. TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI

1.1. Giới thiệu đề tài:

1.1.1. Lý do chọn đề tài:

Dịch vụ ( IT service) – Hỗ trợ quản lý thông tin và cung cấp các nghiệp vụ ra

đời và ngày càng phát triển đã giúp các nhà xây dựng và phát triển phần mềm tạo ra

các hệ thống có khả năng thích ứng cao với nhiều môi trƣờng khác nhau, tăng khả

năng tái sử dụng. Các hệ thống đƣợc phát triển nhanh chóng và giảm đƣợc sự phức

tạp, hạ giá thành khi xây dựng và triển khai.Tuy nhiên việc không quan tâm đến

kích thƣớc của các dịch vụ trong hệ thống đang đặt ra bài toán khó cho các nhà xây

dựng và phát triển phần mềm là làm sao giảm chi phí khi xây dựng hệ thống với các

dịch vụ, làm sao tránh ảnh hƣởng đến cả hệ thống khi muốn thay đổi một số chức

năng của hệ thống. Phạm vi của dịch vụ càng lớn hệ thống càng trở lên phức tạp,

khó phát triển, kiểm thử và bảo trì. Chính những điều này đang làm cho việc xây

dựng và phát triển hệ thống phần mềm dựa trên dịch vụ đang vƣợt khỏi khả năng

kiểm soát của các kiểu kiến trúc phần mềm hiện có và cần phải có một kiểu kiến

trúc mới để giải quyết vấn đề này.Kiến trúc microservices là một kiểu kiến trúc

phần đang dần phổ biến hiện nay. Trong đó các dịch vụ đƣợc chia nhỏ để thực hiện

một chức năng duy nhất của hệ thống.Việc chia nhỏ các dịch vụ trong kiến trúc

microservices giúp cho hệ thống đơn giản hơn, dễ phát triển hơn, giảm chi phí xây

dựng, tăng khả năng thích ứng công nghệ. Kiến trúc microservices đƣợc coi là lời

giải ƣu việt cho bài toán xây dựng và phát triển hệ thống dựa trên dịch vụ hiện nay.

Nó đã và đang đƣợc nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi bởi các công ty lớn nhƣ

Netflix, Ebay, Amazon, Twitter, Paypal, Gilt, Soundcloud,… Đặc biệt là hiện nay

khi các sản phẩm phần mềm đóng gói đang dần đƣợc thay thế bởi các phần mềm

dịch vụ thì kiến trúc microservices sẽ là đề tài ngày càng đƣợc quan tâm.

Xuất phát từ những ý nghĩa thực tiễn nhƣ vậy, em đã thực hiện đề tài khóa

luận tốt nghiệp “Xây dựng hệ thống quản lý tài sàn và trang thiết bị y tế tại bệnh

viện theo kiến trúc Microservice” để tìm hiểu và áp dụng kiến trúc microservices

trong việc xây dựng và phát triển một hệ thống cụ thể - hệ thống quản lý tài sản và

2

trang thiết bị y tế tại bệnh viện , phần mềm quản lý đƣợc tài sản và trang thiết bị y

tế từ khâu dự trù, mua sắm, nhập- xuất đến sử dụng tại các đơn vị trong bệnh viện.

Dựa trên việc áp dụng kiến trúc microservices trong thực tế từ đó đƣa ra các phân

tích, đánh giá và rút ra các ƣu nhƣợc điểm của kiến trúc microservices.

1.1.2. Mục tiêu đề tài:

Đề tài đƣợc thực hiện nhằm xây dựng một hệ thống quản lý quản lý tài sản và

trang thiết bị vật tƣ y tế tại bệnh viện với các tính năng đáp ứng đầy đủ nhu cầu của

các bệnh viện theo từng đơn vị trong nƣớc hiện tại.

1.1.3. Nhiệm vụ đề tài:

Nghiên cứu thực tế: Ứng dụng công nghệ Microservices để thiết kế hệ thống,

kết hợp sử dụng ReactJs, Typescript, JasperReport và MySQL để có thêm công cụ

để lập trình hệ thống một cách hiệu quả hơn.

Xác định phạm vi đề tài: Đề tài xây dựng nhằm mục đích vứt bỏ và hạn chế

những khó khăn cho quy trình quản lý tài sản và trang thiết bị vật tƣ y tế tại bệnh

viện.

Nghiên cứu tài liệu chuyên môn: Trong quá trình thực hiện đề tài này, em

tham khảo các tài liệu chuyên môn về quy trình nghiệp vụ bệnh viện Bạch Mai và

đồng thời đƣợc tham khảo quy trình thực tế của từng đơn vị bệnh viện dƣới sự

hƣớng dẫn của các đơn vị đang phát triển phần mềm cho các bệnh viện ở nƣớc ta.

1.2. Đối tƣợng và phạm vi nghiên cứu của đề tài:

Đối tƣợng nghiên cứu: - Về nghiệp vụ:

Quy trình nghiệp vụ của quản lý tài sản và trang thiết bị vật tƣ y tế tại bệnh

viện.

3

- Về công nghệ:

+ Kiến trúc Microservices và cách xây dựng một ứng dụng web

microservices với Jhipter;

+ Rest API, xây dựng API bằng Spring Boot;

+ Ứng dụng Single Page Application và xây dựng ứng dụng bằng React

JS / TypeScript;

+ Cách lƣu trữ dữ liệu với MySQL và cách Mapping các table trong cơ

sở dữ liệu sang các Object trong java với Hibernate để đơn giản hơn trong việc truy

vấn dữ liệu. - Về kỹ thuật:

+ Phân tích yêu cầu, phân tích hệ thống;

+ Xây dựng một ứng dụng web hoàn chỉnh từ cả 2 khía cảnh client và

server;

+ Sử dụng các công cụ hỗ trợ lập trình.

Phạm vi nghiên cứu:

Quy trình nghiệp vụ đƣợc nghiên cứu từ thực tế của bệnh viện Bạch Mai (Hà

Nội). Đồng thời dựa trên các nghiệp vụ đơn vị đang hỗ trợ việc phát triển phần

mềm về sức khỏe y tế cho bệnh viện.

1.3. Yêu cầu đạt đƣợc:

Thiết kế hệ thống theo kiến trúc Microservices, đảm bảo tính bảo mật, tính

phân quyền của hệ thống, hoạt động ổn định, kết nối truyền dữ liệu một cách chính

xác tới các Service liên quan. Giao diện đơn giản, dễ sử dụng, có bố cục hợp lí, các

menu chức năng rõ ràng. Ứng dụng có thể chạy đƣợc trên các trình duyệt web trên

máy tính nhƣ (Google Chrome, IE,…)

4

Chƣơng 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ THỰC TIỄN CỦA ĐỀ TÀI

2.1. Cơ sở lý thuyết

2.1.1 Kiến trúc Microservice

a. Khái niệm

Microservice là một kỹ thuật phát triển phần mềm, một biến thể của kiến trúc

hƣớng dịch vụ (Service Oriented Architecture). Một ứng dụng đƣợc thế kế theo

hƣớng dịch vụ đƣợc xem nhƣ là một tập hợp cách dịch vụ đáp ứng các yêu cầu: Dễ

bảo trì và kiểm tra dịch vụ, phần mềm (Highly maintainable and testable); Các dịch

vụ ít có sự phụ thuộc lẫn nhau (Loosely coupled); Có thể triển khai dịch vụ một

cách độc lập (Independently deployable); Đƣợc thiết kế dựa trên chức năng thực

hiện nghiệp vụ (Organized around business capabilities); Không yêu cầu nhiều về

nhân lực phát triển phần mềm (Owned by a small team) [1].

Việc phân tách một ứng dụng thành các dịch vụ nhỏ hơn cải thiện tính phức

tạp, phụ thuộc lẫn nhau giữa các mô-đun. Điều này làm cho ứng dụng dễ hiểu hơn.

Việc phát triển, thử nghiệm và triển khai trở nên linh hoạt hơn đối với kiến trúc

khối.

Ứng dụng đƣợc phát triển một cách song song và liên tục bằng cách chia

nhóm phát triển phần mềm thành nhiều nhóm nhỏ và đọc lập. Các nhóm nhỏ này

phát triển, triển khai và mở rộng quy mô dịch vụ tƣơng ứng của họ một cách độc

lập. Nó cũng cho phép tái sử dụng kiến trúc và dịch vụ. Phần mềm dựa trên

microservice cho phép phân phối và triển khai dịch vụ một cách liên tục.

Trƣớc khi Microservices xuất hiện, các ứng dụng thƣờng phát triển theo mô hình

Monolithic architecture (Kiến trúc một khối). Có nghĩa là tất cả các module (view,

business, database) đều đƣợc gộp trong một project, một ứng dụng đƣợc phát triển

theo mô hình kiến trúc một khối thƣờng đƣợc phân chia làm nhiều module. Nhƣng

khi đƣợc đóng gói và cài đặt sẽ thành một khối (monolithic). Lợi ích của mô hình

kiến trúc một khối đó là dễ dàng phát triển và triển khai. Nhƣng bên cạnh đó nó

cũng có nhiều hạn chế ví dụ nhƣ khó khăn trong việc bảo trì, tính linh hoạt và khả

5

năng mở rộng kém, đặc biệt với những ứng dụng doanh nghiệp có quy mô lớn. Đó

chính là lí do ra đời của kiến trúc Microservic

Nhiều tổ chức, chẳng hạn nhƣ Amazon, eBay và Netflix, đã giải quyết vấn đề

này bằng cách áp dụng mô hình Kiến trúc microservice. Thay vì xây dựng một ứng

dụng đơn điệu, nguyên khối, ý tƣởng là chia ứng dụng của bạn thành tập hợp các

dịch vụ nhỏ hơn, đƣợc kết nối với nhau.

Một dịch vụ thƣờng triển khai một tập hợp các tính năng hoặc chức năng riêng

biệt, chẳng hạn nhƣ quản lý đơn hàng, quản lý khách hàng, v.v ... Mỗi microservice

là một ứng dụng nhỏ có kiến trúc lục giác riêng bao gồm logic kinh doanh cùng với

các bộ điều hợp khác nhau. Một số dịch vụ siêu nhỏ sẽ hiển thị một API đƣợc sử

dụng bởi các dịch vụ siêu nhỏ khác hoặc bởi các khách hàng của ứng dụng.

Mô hình kiến trúc microservice tác động đáng kể đến mối quan hệ giữa ứng

dụng và cơ sở dữ liệu. Thay vì chia sẻ một lƣợc đồ cơ sở dữ liệu với các dịch vụ

khác, mỗi dịch vụ có lƣợc đồ cơ sở dữ liệu riêng.Các dữ liệu sẽ đƣợc trao đổi với

nhau thông qua các phƣơng thức giao tiếp: HTTP và Message. Cách tiếp cận này

mâu thuẫn với ý tƣởng về mô hình dữ liệu rộng của doanh nghiệp và thƣờng dẫn

đến sự trùng lặp của một số dữ liệu. Tuy nhiên, có một lƣợc đồ cơ sở dữ liệu cho

mỗi dịch vụ là điều cần thiết nếu bạn muốn hƣởng lợi từ microservice, vì nó đảm

bảo khớp nối lỏng lẻo.

Hình dƣới đây sẽ minh họa cho việc phần mềm đƣợc xây dựng theo kiến trúc

Monolith, một ứng dụng sẽ chứa tất cả các thành phần

6

Hình 1. Mô hình ứng dụng monolithic Architecture.

Hình 2. Mô hình ứng dụng Microservices.

b. Những đ c điểm của Microservices - Decoupling: Phần lớn các dịch vụ (service) trong một hệ thống đƣợc tách

rời, ít phụ thuộc lẫn nhau. Vì vậy, toàn bộ ứng dụng có thể dễ dàng đƣợc xây dựng,

thay đổi và thu nhỏ. - Componentization: Microservices đƣợc coi là các thành phần độc lập có

thể dễ dàng thay thế và nâng cấp. - Business Capabilities: Mỗi một thành phần trong kiến trúc microservice

rất đơn giản và tập trung vào một nhiệm vụ duy nhất.

7

- Autonomy: Các lập trình viên hay các nhóm có thể làm việc độc lập với

nhau trong quá trình phát triển. - Decentralized Governance: Có thể triển khai theo dạng phân tán.

c. Tính chất: - Tốc độ phát triển nhanh. - Tính phân tán cao. - Không cố định quy mô dịch vụ, hệ thống. - Phù hợp với dạng hệ thống thƣờng xuyên thay đổi, cập nhật. - Phối hợp nhiều công nghệ trong cùng một ứng dụng.

d. Ƣu điểm - Kiến trúc Microservices đƣợc sinh ra để khắc phục những hạn chế của

kiến trúc một khối - Dễ dàng thay đổi để đáp ứng quy mô thay đổi. - Dễ dàng bảo trì, chỉnh sửa, nâng cấp. Khi triển khai nâng cấp dịch vụ thì

chỉ có những dịch vụ đƣợc nâng cấp bị ảnh hƣởng và thay đổi, các dịch vụ còn lại

thì vẫn hoạt động bình thƣờng.

e. Hạn chế - Kiến trúc Microservices đang là một xu hƣớng, nhƣng nó cũng có nhƣợc

điểm của nó. Microservice khuyến khích làm nhỏ gọn các dịch vụ, nhƣng khi chia

nhỏ sẽ dẫn đến những thứ vụn vặt, khó kiểm soát. Hơn nữa chính từ đặc tính phân

tán khiến cho các lập trình viên phải lựa chọn cách thức giao tiếp phù hợp khi xử lí

yêu cầu giữa các dịch vụ. - Hơn nữa việc quản lý nhiều cơ sở dữ liệu và giao tác (transaction) giữa

các dịch vụ dịch vụ trong một hệ thống phân tán cũng là một khó khăn không nhỏ.

Hay khi thực hiện kiểm thử một dịch vụ, chúng ta cũng cần kiểm thử các dịch vụ có

liên quan. - Triển khai microservice cũng sẽ phức tạp hơn so với ứng dụng kiến trúc

8

một khối, cần sự phối hợp giữa nhiều dịch vụ. Điều này không đơn giản nhƣ việc

triển khai WAR trong một ứng dụng kiến trúc một khối.

f. Kiến trúc cơ bản của một ứng dụng Microservices

Hình 3. Kiến trúc tổng thể của một microservices .

2.1.2. Java, Spring framework, Hibernate framework

a. Ngôn ngữ lập trình Java

Java là một ngôn ngữ lập lập trình hƣớng đối tƣợng đƣợc phát triển bởi Sun

Microsystem vào năm 1995 và đƣợc kế thừa trực tiếp từ ngôn ngữ lập trình C/C++.

Hình 4. Logo Java

Đặc điểm nổi bật của Java: - Hƣớng đối tƣợng: Trong Java, mọi thứ đều là Object vì nó dựa trên mô

hình hƣớng đối tƣợng. - Nền tảng độc lập: Không giống nhƣ nhiều ngôn ngữ lập trình C/ C++,

9

khi chƣơng trình Java đƣợc biên dịch, thì nó không đƣợc biên dịch sang một dạng

hệ thống máy tính cụ thể trên nền tảng nào mà nó đƣợc biên dịch thành byte code

độc lập với nền tảng. Byte code này đƣợc phân phối trên web và đƣợc thông dịch

bằng Virtual Machine (JVM) trên bất cứ nền tảng nào mà nó đang chạy. - Đơn giản: Cú pháp lập trình Java theo dạng hƣớng đối tƣợng, dễ học và

dễ sử dụng. Nếu chúng ta hiểu cơ bản về khái niệm lập trình hƣớng đối tƣợng thì có

thể nắm bắt ngôn ngữ này rất nhanh. - Bảo mật: Với tính năng an toàn của Java, nó cho phép phát triển những

hệ thống đƣợc bảo mật an toàn. Hỗ trợ các cách bảo mật, chống virus và sử dụng

các kỹ thuật xác thực dựa trên mã hóa công khai. - Kiến trúc trung lập: Trình biên dịch của Java tạo ra một định dạng file

đối tƣợng (object) có kiến trúc trung lập, làm cho mã nguồn sau khi biên dịch có thể

chạy trên nhiều bộ vi xử lý, với sự hiện diện của Java runtime system. - Mạnh mẽ: Java nỗ lực loại trừ những tình huống dễ bị lỗi bằng cách nhấn

mạnh chủ yếu là kiểm tra lỗi thời gian biên dịch và kiểm tra runtime. - Đa luồng: Với tính năng đa luồng của Java, chúng ta có thể viết các

chƣơng trình có thể thực hiện nhiều tác vụ đồng thời. Tính năng này cho phép các

nhà phát triển xây dựng các ứng dụng tƣơng tác giữa các đối tƣợng. - Phân tán: Java đƣợc thiết kế cho môi trƣờng phân tán của Internet.

b. Spring Framework

Spring là một Framework phát triển các ứng dụng Java đƣợc sử dụng bởi hàng

triệu lập trình viên. Nó giúp tạo các ứng dụng có hiệu năng cao, dễ kiểm thử, sử

dụng lại code… Spring là một mã nguồn mở, đƣợc phát triển, chia sẻ và có cộng

đồng ngƣời dùng rất lơn.

Spring Framework đƣợc xây dựng dựa trên 2 nguyên tắc design chính là

Dependency Injection và Aspect Oriented Programming. Những tính năng cốt lõi

(core) của Spring có thể đƣợc sử dụng để phát triển Java Desktop, ứng dụng mobile,

Java Web. Mục tiêu chính của Spring là giúp phát triển các ứng dụng J2EE một

10

cách dễ dàng hơn dựa trên mô hình sử dụng POJO (Plain Old Java Object).

Kiến trúc, các module của Spring Framework

Hình 5. Mô hình cấu trúc Spring famework

Spring đƣợc chia làm nhiều module khác nhau, tùy theo mục đích phát triển

ứng dụng mà ta dùng 1 trong các module đó.

Các lợi ích của Spring Framework - Spring cho phép lập trình viên sử dụng POJOs. Việc sử dụng POJOs giúp

chúng ta không phải làm việc với EJB. Ứng dụng, các luồng chạy, cấu hình… đơn

giản hơn rất nhiều. - Spring đƣợc tổ chức theo kiểu mô đun. Số lƣợng các gói và các lớp khá

nhiều, nhƣng chúng ta chỉ cần quan tâm đến những gì bạn cần và không cần quan

tâm đến phần còn lại. - Spring hỗ trợ sử dụng khá nhiều công nghệ nhƣ ORM Framework, các

logging framework, JEE, các thƣ viện tạo lịch trình (Quartz và JDK timer)… - Module Web của Spring đƣợc thiết kế theo mô hình MVC nên nó cung

cấp đầy đủ các tính năng giúp thay thế các web framework khác nhƣ Struts.

c. Spring Boot

11

Hình 6. Logo Spring boot

Spring Boot là một thành phần trong Spring framework. Nó giúp cho các lập

trình viên chúng ta đơn giản hóa quá trình lập trình một ứng dụng với Spring, chỉ

tập trung vào việc phát triển nghiệp vụ/chức năng cho ứng dụng.

d. Hibernate framework

Hibernate là 1 ORM Framework thực hiện mapping cơ sở dữ liệu quan hệ

sang các object trong ngôn ngữ hƣớng đối tƣợng. ORM (Object/Relational

Mapping) là kỹ thuật chuyển đổi dữ liệu giữa các hệ thống khác (không phải là mô

hình hƣớng đối tƣợng) sang các đối tƣợng trong ngôn ngữ lập trình hƣớng đối

tƣợng. Trong trƣờng hợp này chúng ta chuyển dữ liệu từ các dòng dữ liệu trong

CSDL quan hệ sang đối tƣợng.

Hibernate là 1 Framework cho persistence layer thực hiện giao tiếp giữa tầng

ứng dụng với tầng dữ liệu (kết nối, truy xuất, lƣu trữ…). Mỗi table trong database là

một object trong Hibernate. Do đó, chungs cần có một java bean cho mỗi table

trong database. Các java bean này sẽ có các getters/setters và một số ngoại lệ theo

quy ƣớc của Hibernate.

12

Hình 7. Kiến trúc Hibernate Framework

Ƣu điểm

Kiến trúc Hibernate Framework: - Dễ sử dụng: Dễ dàng quản lí các kết nối database và dễ sửa lỗi, cung cấp

sẵn nhiều API truy vấn. - Độc lập: Không cần quan tâm tới cơ sở dữ liệu sử dụng khi viết câu lệnh

SQL. - Hƣớng đối tƣợng: Tập trung xử lý theo hƣớng đối tƣợng, phù hợp sử dụng

trong các case CRUD(Create, Read, Update, Delete) - Tin cậy: Hibernate đã đƣợc kiểm thử và khá an toàn trong các truy vấn.

Hạn chế: - Không hỗ trợ các câu truy vấn phức tạp. - Một số trƣờng hợp vẫn phải dùng native SQL do Hibernate không thể

thực hiện hết tất cả các cú pháp của các hệ quản trị cơ sử dữ liệu.

13

- Bị hạn chế sự can thiệp vào câu lệnh SQL do nó đƣợc tự động sinh ra.

2.1.3. Typescript, React Js, Ant Design

a. Typescript

TypeScript là một dự án mã nguồn mở đƣợc phát triển bởi Microsoft, nó có

thể đƣợc coi là một phiên bản nâng cao của Javascript bởi việc bổ sung tùy chọn

kiểu tĩnh và lớp hƣớng đối tƣợng mà điều này không có ở Javascript. Typescript có

thể sử dụng để phát triển các ứng dụng chạy ở Client-side (Angular2) và sever-side

(Node JS).

Hình 8. Logo Typescript

TypeScript sử dụng tất cả các tính năng của của ECMAScript 2015 (ES6) nhƣ

classes, modules. TypeScript đƣợc tạo ra trên nền tảng CoffeScript và Dart của

Google.

Tại sao nên sử dụng TypeScript?

+ Dễ phát triển dự án lớn.

+ Hỗ trợ các tính năng của Javascript phiên bản mới nhất.

+ Là mã nguồn mở.

+ TypeScript là Javscript: Bản chất của TypeScript là biên dịch tạo ra các

đoạn mã Javascript nên ban có thể chạy bất kì ở đâu miễn ở đó có hỗ trợ biên dịch

Javascript. Ngoài ra chúng ta có thể sử dụng trộn lẫn cú pháp của Javascript vào bên

trong TypeScript, điều này giúp các lập trình viên tiếp cận TypeScript dễ dàng hơn.

b. ReactJS

React.js là một thƣ viện Javascript đang nổi lên trong những năm gần đây với

xu hƣớng Single Page Application. Trong khi những framework khác cố gắng

14

hƣớng đến một mô hình MVC hoàn thiện thì React nổi bật với sự đơn giản và dễ

dàng phối hợp với những thƣ viện Javascript khác. React là một thƣ viện cho phép

nhúng code html trong code javascript nhờ vào JSX, bạn có thể dễ dàng lồng các

đoạn HTML vào trong JS. Tích hợp giữa javascript và HTML vào trong JSX làm

cho các thành phần dễ hiểu hơn.

Hình 9. Logo React.

React là một thƣ viện giao diện ngƣời dùng (UI) đƣợc phát triển bởi Facebook

để hỗ trợ việc xây dựng những thành phần UI có tính tƣơng tác cao, có trạng thái và

có thể sử dụng lại đƣợc. Các sản phẩm của Facebook và Instagram đƣợc viết hoàn

toàn trên React.

Tại sao sử dụng React?

+ Giải quyết đƣợc vấn đề của tầng View: Nó giải quyết vấn đề của tầng

View trong mô hình MVC (Model-View-Controller)

+ Giúp viết mã Javascript dễ dàng hơn với JSX: Nó sử dụng JSX

(JavaScript Syntaxe Xtension) (Phần bổ xung cú pháp Javascript).

+ "Thành phần hóa" giao diện: React cho phép lập trình viên tạo ra các

thành phần (Component) tƣơng ứng với các phần của giao diện. Các component này

có thể tái sử dụng, hoặc kết hợp với các Component khác để tạo ra một giao diện

hoàn chỉnh.

+ Ý tƣởng về Component chính là chìa khóa giải quyết vấn đề khó khăn khi

dự án ngày càng lớn. Giao diện đƣợc tạo ra từ các Component ghép lại với nhau,

một Component có thể đƣợc sử dụng tại nhiều nơi trong dự án. Vì vậy thật dễ dàng

khi bạn chỉ cần quản lý và sửa chữa các Component của chính bạn.Component thực

sự là tƣơng lai của lập trình ứng dụng web, và nó cũng là tính năng quan trọng nhất

mà React đem lại.

15

+ Tăng hiệu năng với Virtual-DOM: Khi dữ liệu của Component thay đổi.

React cần phải vẽ lại (rerender) giao diện. Thay vì tạo ra thay đổi trực tiếp vào mô

hình DOM của trình duyệt, nó tạo ra thay đổi trên một mô hình DOM ảo ( Virtual

DOM). Sau đó nó tính toán sự khác biệt giữa 2 mô hình DOM, và chỉ cập nhập các

khác biệt cho DOM của trình duyệt. Cách tiếp cận này mang lại hiệu năng cho ứng

dụng.

Hình 10. Mô hình các component trong React.

c. Ant Design

Ant là tập hợp các components của React đƣợc xây dựng theo chuẩn thiết kế

của Ant UED Team. Tƣơng tự nhƣ chuẩn Material Design, Ant cung cấp hầu hết

các component thông dụng trong ứng dụng web hiện đại, nhƣ Layout, Button, Icon,

DatePicket, v.v…Bên cạnh đó Ant cũng có những component riêng thú vị, nhƣ

LocaleProvider cho phép bạn thay đổi ngôn ngữ trên toàn ứng dụng.

Có thể coi Ant Design cho React là tập hợp của hầu hết các thƣ viện về React.

Nó đáp ứng đƣợc hầu hết các yêu cầu của project của bạn mà ban không phải cài

thêm bất cứ thƣ viện nào nữa.

Dƣới đây là danh sách các component mà nó cung cấp:

+ General: Button, Icon

+ Layout: Grid, Layout

+ Navigation: Affix, Breadcrumb, Dropdown, Menu, Pagination, Steps

+ Data Entry: AutoComplete, Checkbox, Cascader, DatePicker, Form,

InputNumber, Input, Mention, Rate, Radio, Switch, Slider, Select, TreeSelect,

Transfer, TimePicker, Upload

+ Data Display: Avatar, Badge, Collapse, Carousel, Card, Calendar, List,

16

Popover, Tree, Tooltip, Timeline, Tag, Tabs, Table

+ Feedback: Alert, Drawer, Modal, Message, Notification, Progress,

Popconfirm, Spin, Skeleton

+ Others: Anchor, BackTop, Divider, LocaleProvider

Hình 11. Alibaba - Một website thƣơng mại điện tử sử dụng Ant Design

2.1.4. Jhipter

Hình 12. Jhipster

JHipster là một Java framework mới (đƣợc phát hành vào năm 2013), đƣợc

kết hợp từ Spring Boot và hai khung front-end framework phổ biến nhất (Angular

và React) trong một trình tạo ứng dụng tiện dụng. Với JHipster, chúng ta có thể

nhanh chóng tạo ra các ứng dụng web dựa trên Java-based web application và các

microservice.

Spring Boot cho phép chúng ta tạo các Spring-based application với khả năng

làm việc với cấu hình tối thiểu. JHipster kết hợp nó với Angular, React và Bootstrap

trên client side để cung cấp cho bạn một kiến trúc full-stack.

17

2.1.5. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL

Hình 13. Logo MySQL Workbench 8.0

Nhƣ chúng ta đã biết, MySQL là một trong những hệ quản trị cơ sở dữ liệu

phổ biến nhất hiện nay. Chúng ta có một công cụ là MySQL Command-Line Client

là một cửa sổ dòng lệnh dùng để quản lý các thao tác với hệ quản trị cơ sở dữ liệu

MySQL.

Nhƣng giao diện dòng lệnh thƣờng không thân thiện với ngƣời dùng (đặc biệt

là đối với những ngƣời mới) và với các cơ sở dữ liệu lớn thì việc quản lý bằng lệnh

thƣờng rất khó khăn và kém trực quan hơn.

Ƣu điểm của MySQL

+ Sử dụng dễ dàng: MySQL là cơ sở dữ liệu tốc độ cao và ổn định, công cụ

này dễ sử dụng và hoạt động trên nhiều hệ điều hành cung cấp hệ thống lớn các

hàm tiện ích.

+ Tính bảo mật cao: MySQL phù hợp với các ứng dụng có truy cập cơ sở

dữ liệu trên Internet vì nó sở hữu nhiều tính năng bảo mật, thậm chí là bảo mật cấp

cao.

+ Đa tính năng: MySQL có thể hỗ trợ hàng loạt các chức năng SQL từ hệ

quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ trực tiếp và cả gián tiếp.

+ Khả năng mở rộng và mạnh mẽ: Công cụ MySQL có khả năng xử lý khối

dữ liệu lớn và có thể mở rộng khi cần thiết.Tƣơng thích trên nhiều hệ điều hành

18

Hạn chế của MySQL

+ MySQL bị hạn chế dung lƣợng, cụ thể, khi số bản ghi của ngƣời dùng lớn

dần, sẽ gây khó khăn cho việc truy xuất dữ liệu, khiến ngƣời dùng cần áp dụng

nhiều biện pháp để tăng tốc độ chia sẻ dữ liệu nhƣ chia tải database ra nhiều server,

hoặc tạo cache MySQL.

+ So với Microsoft SQL Server hay Oracle, độ bảo mật của MySQL chƣa

cao bằng. Và quá trình Restore cũng có phần chậm hơn. Tuy nhiên, những nhƣợc

điểm này không đáng kể với những hệ quản trị nội dung cỡ trung, bởi chỉ những hệ

thống lớn hoặc rất lớn mới phát sinh các yêu cầu phức tạp hơn.

2.2. Cơ sở thực tiễn

2.2.1. Mục tiêu, yêu cầu của hệ thống

Các bệnh viện hiện nay đều cần có quy định thống nhất phƣơng pháp quản lý

tài sản trang thiết bị vật tƣ tại bệnh viện nhằm đảm bảo thực hiện đúng quy trình

nhập, xuất và kiểm kê trang thiết bị vật tƣ y tế. Đề tài “Xây dựng hệ thống quản lý

tài sản và trang thiết bị vật tƣ y tế theo kiến trúc microservices ” nhằm xây

dựng và triển khai một ứng dụng web hiện đại hỗ trợ nhanh chóng và thuận tiện các

thao tác trong quy trình quản lý tài sản và trang thiết bị vật tƣ y tế. Ứng dụng hoạt

động trực tiếp trên Internet, có thể truy cập từ mọi thiết bị kết nối Internet.

− Về mặt tổng quan, hệ thống hƣớng tới các mục tiêu sau:

+ Giao diện hiện đại, dễ dùng: Bố trí giao diện phù hợp sao cho ngƣời

dùng dễ tiếp cận và thao tác.

+ Đáp ứng nhu cầu về mặt hiệu năng: Hệ thống xử lý nhanh các nghiệp

vụ.

+ Đáp ứng khả năng mở rộng của hệ thống: Dễ dàng cập nhật hệ thống

khi quy trình quản lý có sự thay đổi.

+ Đáp ứng yêu cầu về bảo mật của hệ thống, phân quyền: Hệ thống có

chức năng đăng nhập và phân quyền truy cập các chức năng của hệ thống theo trách

nhiệm trong quá quy trình quản lý của từng ngƣời dùng.

+ Đáp ứng chức năng quản trị: Hệ thống cho phép quản trị tài khoản

ngƣời dùng: tạo mới, thay đổi thông tin, theo dõi lịch sử đăng nhập của hệ thống.

19

+ Đáp ứng yêu cầu nghiệp vụ: Hệ thống cung cấp các chức năng cần có

cho quy trình quản lý tài sản trang thiết bị vật tƣ tại bệnh viện.

+ Dễ dàng bảo trì.

− Phạm vi chức năng, hệ thống giải quyết các chức năng nghiệp vụ sau:

+ Xây dựng danh sách ngƣời dùng nhóm chức năng thêm xóa sửa tạo tài

khoản ngƣời dùng cho từng phòng ban.

+ Lập phiếu dự trù thiết bị.

+ Lập phiếu dự trù vật tƣ.

+ Lập phiếu lĩnh thiết bị vật tƣ.

+ Lập phiếu nhập kho.

+ Lập phiếu xuất kho.

+ Kiểm tra tồn kho.

+ Gửi phiếu cho phòng khoa vật tƣ.

+ Duyệt phiếu.

+ Lập lý lịch thiết bị.

+ Tổng hợp dự trù vật tƣ cho bệnh viện.

+ Theo dõi sử dụng thiết bị của các phòng khoa khác.

+ Lập lý lịch thiết bị

+ Ghi nhận nhận hàng

+ In các biểu mẫu có liên quan.

Ngoài ra hệ thống còn cung cấp chức năng phân quyền tài khoản và chỉnh sửa

cho từng tài khoản (chỉnh sửa tên tài khoản và mật khẩu) trong danh mục tài khoản.

2.2.2. Hệ thống hiện tại

a. Tổ chức bộ máy

Về tổng quát, hiện tại đa số các bệnh viện trong nƣớc đều đƣợc chỗ chức

tƣơng tự nhƣ sau (hình ảnh lấy từ tổ chức bộ máy của bệnh viện Bạch Mai)

20

Hình 14. Tổ chức bộ máy của bệnh viện nƣớc ta

b. Những khó khăn trong quy trình quản lý tài sản và trang thiết bị vật tƣ

y tế tại bệnh viện hiện tại

Khó khăn chung dễ thấy nhất đó chính là mất rất nhiều thời gian và công sức

cho quá trình tổng hợp phiếu dự trù và kiểm tra tồn kho thủ công nhƣng không đảm

bảo đƣợc tính chính xác cao:

Quá trình lập phiếu dự trù vật tƣ chung cho toàn bệnh viện:

 Lãnh đạo các phòng khoa khác lập phiếu dự trù vật tƣ riêng lẽ theo nhu

cầu sử dụng của đơn vị và gửi phiếu về phòng thống kê kho.

 Thống kê kho tổng hợp tất cả các vật tƣ từ các phiếu dự trù của các đơn vị

gửi về và lập thành bảng dự trù vật tƣ chung cho toàn bệnh viện.

21

 Phiếu dự trù vật tƣ chung cho toàn bệnh viện đƣợc gửi về phòng vật tƣ.

Lãnh đạo phòng vật tƣ phê duyệt phiếu.

 Thống kê kho nhập hàng theo danh sách đã đƣợc phê duyệt.

Quá trình kiểm kê tồn kho: ngƣời kiểm kê phải ghi nhận số lƣợng thiết bị vật

tƣ đƣợc nhập vào hoặc xuất ra ở các kho. Số lƣợng kho ở bệnh viện khá nhiều và

mỗi lấn thực hiện kiểm tra mất không ít thời gian và cần sự chính xác.

Từ những khó khăn trên, có thể nhận thấy việc xây dựng một hệ thống Quản

lý tài sản và trang thiết bị vật tƣ tại bệnh viện đầy đủ các chức năng là một điều hết

sức cần thiết.

22

Chƣơng 3 PH N T CH THIẾT KẾ CÀI Đ T GIẢI PHÁP

3.1. Bài toán:

a) Đ t vấn đề:

Quản lý tài sản và trang thiết bị là một nội dung lớn và không thể thiếu đối với

công tác quản lý của bệnh viện. Do đó, yêu cầu các bệnh viện là phải xây dựng hệ

thống quản lý tài sản và trang thiết bị y tế tại bệnh viện. Phần mềm quản lý đƣợc tài

sản và trang thiết bị y tế từ khâu dự trù, mua sắm, nhập- xuất đến sử dụng tại các

đơn vị trong bệnh viện.

Quy trình nhập vật tƣ trang thiết bị của bệnh viện gồm các bƣớc: - Bƣớc 1: Xác định yêu cầu dự trù vật tƣ trang thiết bị y tế:

Lãnh đạo các đơn vị căn căn cứ dựa trên số giƣờng bệnh nhân điều trị, căn

cứ theo kế hoạch hàng năm đối với trang thiết bị y tế để lập phiếu dự trù trang thiết

bị với các thông tin: thời gian lập dự trù, đơn vị lập dự trù, nội dung dự trù và xác

nhận gửi của lảnh đạo.

Đối với vật tƣ tiêu hao căn cứ trên mức dự trữ tối thiểu theo máy để lập dự

trù theo mẫu: thời gian lập dự trù, đơn vị lập dự trù và các vật tƣ dự trù với thông

tin: tên vật tƣ hàng hóa, đơn vị, số lƣợng, ghi chú, xác nhận gửi của lảnh đạo. Đơn

vị có thể làm dự trù vật tƣ lẻ theo tháng hoặc theo năm để phòng vật tƣ tổng hợp

cho toàn bệnh viện - Bƣớc 2: Tập hợp và lập dự trù:

Thống kê kho máy tiếp nhận dự trù các đơn vị, tổng hợp thành bảng dự trù

chung toàn bệnh viện. - Bƣớc 3: Phê duyệt các phiếu dự trù:

23

Lãnh đạo phòng vật tƣ, ban giám đốc sẽ căn cứ theo kế hoạch mua trang

thiết bị y tế năm, ngân sách đƣợc phân bổ và dự trù của các khoa phòng để phê

duyệt - Bƣớc 4: Nhận hàng và kiểm tra:

Thủ kho sẽ ghi nhận các thông tin: thời gian nhận hàng, tên đơn vị giao, tên

thiết bị vật tƣ, số lƣợng, hóa đơn, ngƣời giao hàng và ghi chú vào sổ nhận hàng. - Bƣớc 5: Nhận hóa đơn và làm phiếu nhập hàng:

Kế toán sẽ làm phiếu nhập kho theo mẫu: thời gian nhập, kho nhập, ngƣời

nhận hàng, các trang thiết bị vật tƣ nhập đƣợc cung cấp các chi tiết: tên hàng hóa, số

lƣợng, đơn giá và thành tiền.

Tìm hiểu quá trình xuất vật tƣ trang thiết bị y tế: - Bƣớc 1: Lập phiếu lĩnh:

Các đơn vị lập phiếu lĩnh trang thiết bị vật tƣ hàng tháng theo nhu cầu sử

dụng. Phiếu lĩnh gồm các chi tiết: thời gian lập phiếu lĩnh, đơn vị lĩnh, các thiết bị

vật tƣ lĩnh với các thông tin tên hàng, đơn vị tính, số lƣợng duyệt. - Bƣớc 2: Phê duyệt - Bƣớc 3: Xuất thiết bị vật tƣ và bàn giao trang thiết bị - Bƣớc 4: Lập phiếu xuất kho:

Phiếu xuất đƣợc kế toán lập với các thông tin: thời gian xuất,kho xuất, kho

của đơn vị nhập, ngƣời nhận hàng, các trang thiết bị vật tƣ xuất đƣợc cung cấp các

chi tiết: tên hàng hóa, số lƣợng, đơn giá và thành tiền.

Ngoài ra bệnh viện cần quản lý các thiết bị đƣợc các đơn vị sử dụng, thông

tin chi tiết về thiết bị và quá trình sử dụng, sửa chữa thiết bị. Các biễu mẫu tƣơng

ứng là:

24

Lý lịch thiết bị: tên thiết bị, serial, mã quản lý, ngày mua/ nhận, thời gian

bảo hành và ghi chú cần thiết.

Mỗi thiết bị sẽ lƣu lại quá trình sử dụng, sửa chữa, bảo dƣỡng: ngày thực

hiện, công việc thực hiện và ngƣời liên quan.

Sổ theo dõi thiết bị: đơn vị quản lý, các thiết bị quản lý: tên thiết bị, số

lƣợng và năm sử dụng.

Các chức năng của hệ thống là: - Lập dự trù thiết bị, lập dự trù vật tƣ và lập phiếu lĩnh - Gửi và phê duyệt các phiếu đã lập - Ghi nhận thông tin nhập kho, xuất kho, tồn kho và chi tiết nhận hàng - Lập lý lịch thiết bị và theo dõi sử dụng thiết bị của các đơn vị - In biên bản bàn giao trang tiết bị vật tƣ cho các đơn vị

b) Quy trình quản lý vật tƣ trang thiết bị y tế: - Sơ đồ mua và nhập trang thiết bị vật tƣ y tế:

Bảng 1. Sơ đồ mua và nhập trang thiết bị vật tƣ y tế

Bƣớc

Trách

nhiệm

Mô tả/ các biểu mẫu

Các bƣớc thực

hiện

1 Lãnh đạo các

đơn vị

Xác định yêu cầu - Các đơn vị căn cứ dựa trên số giƣờng

bệnh nhân điều trị, căn cứ theo kế hoạch

hàng năm đối với trang thiết bị y tế để lập

Phiếu dự trù trang thiết bị gửi Lãnh đạo

Phòng Vật tƣ thiết bị y tế. - Căn cứ trên mức dự trữ tối thiểu đối

với hàng tiêu hao theo máy để lập dự trù

vật tƣ tiêu hao gửi Thống kê kho Điện

máy. - Căn cứ vào nhu cầu thực tế của đơn vị

25

26

có thể dự trù chuyển lãnh đạo phòng vật

tƣ thiết bị y tế phê duyệt.

2

Thống kê

kho máy

Tập hợp và lập

dự trù - Tiếp nhận dự trù các đơn vị, tổng hợp

thành bảng dự trù chung toàn bệnh viện

3

Lãnh đạo

phòng vật tƣ

thiết bị y tế

Phê duyệt - Căn cứ theo kế hoạch mua trang thiết

bị y tế năm - Căn cứ theo ngân sách đƣợc phân bổ. - Căn cứ theo dự trù của các khoa phòng

đƣợc lãnh đạo đơn vị duyệt.

4

Tiếp liệu

Thống kê;

Theo dõi quá

trình giao hàng - Đối với hàng đấu thầu: Căn cứ trên kết

quả trúng thầu, theo dõi hàng về theo

đúng tiến độ theo quy trình đấu thầu

chung của bệnh viện. - Gọi hàng theo dự trù hàng tháng đƣợc

duyệt.

5

Thủ kho

Thống kê

Nhận hàng và

kiểm tra - Kiểm tra số lƣợng theo hợp đồng. - Nguồn gốc xuất xứ, hạn dùng (đối với

hàng tiêu hao theo máy), ngoại quan… - Kết quả kiểm tra ghi trong sổ nhận

hàng, và ký nhận 2 bên. - Đối với hàng không đạt yêu cầu: Lập

biên bản, không nhập kho và trả lại.

27

6

Phòng tài

chình kế toán

Nhận hoá đơn,

Làm phiếu nhập - Làm phiếu nhập. - Sơ đồ quá trình xuất trang thiết bị vật tƣ y tế:

Bảng 2. Sơ đồ quá trình xuất trang thiết bị vật tƣ y tế

Bƣớc Trách

nhiệm

Các bƣớc thực

hiện

Mô tả/ các biểu mẫu

1

Các đơn vị

Khoa, Phòng

Lập phiếu lĩnh - Các đơn vị làm dự trù hàng tháng và lập

phiếu lĩnh vật tƣ theo nhu cầu sử dụng có

sự đồng ý của Lãnh Đạo khoa. - Đối với trang thiết bị y tế đấu thầu; Các

khoa viết sổ lĩnh hàng theo số lƣợng máy

đã đƣợc phê duyệt.

2

Lãnh đạo

phòng vật tƣ

thiết bị y tế

Phê duyệt - Lãnh đạo phòng vật tƣ thiết bị y tế duyệt

cung cấp cho các khoa phòng.

3

Thủ kho vật

tƣ,

Nhân viên

thống kê,

Đại diện

khoa phòng

Xuất trang thiết

bị vật tƣ, phụ

tùng sửa chữa

\* Đối với vật tƣ, phụ tùng sửa chữa: - Kiểm tra, số lƣợng, chủng loại, đối

chiếu với hợp đồng (nếu có) - Cấp phát theo số lƣợng đã duyệt. - Làm Biên bản bàn giao.

\* Đối với trang thiết bị: - Kiểm tra, số lƣợng, chủng loại, đối

chiếu với hợp đồng (nếu có) - Cấp phát theo số lƣợng đã duyệt. - Làm Biên bản bàn giao - Đào tạo (đối với các trang thiết bị đƣợc

28

yêu cầu).

4

Nhân viên

phòng vật tƣ

trang thiết bị

y tế

Nhân viên

phụ trách

máy của đơn

vị

Bàn giao trang

thiết bị và các

tài liệu liên

quan - Bàn giao:

+ trang thiết bị, vật tƣ và các giấy tờ đi

kèm: Hƣớng dẫn sử dụng, bảo quản,

+ Sổ lý lịch thiết bị.

+ Biên bản giao nhận thiết bị. - Nhân viên phụ trách máy của đơn vị sẽ

nhập thông tin vào sổ Theo dõi trang thiết

bị y tế của đơn vị. - Nhân viên thống kê của phòng vật tƣ

thiết bị y tế dựa trên Biên bản bàn giao để

nhập vào Phần mềm theo dõi tài sản cố

định của các đơn vị. - Công ty cung cấp trang thiết bị hoặc

hãng sản xuất sẽ hƣớng dẫn sử dụng cho

đơn vị (thể hiện trong Biên bản nghiệm

thu).

5

Làm phiếu xuất

kho - Làm phiếu Xuất kho theo số lƣợng đã

đƣợc duyệt sổ

3.2. Kiến trúc hệ thống

Hình 15. Sơ đồ mô tả kiên trúc của hệ thống

29

Mô tả các thành phần: - Database: Gồm 1 schema lớn MY\_SCHEMA:

+ MY\_SCHEMA: Lƣu trữ các thông tin chung dùng để sử dụng cho

nhiều hệ thống khác nhau của bệnh viện (thông tin cán bộ, khoa phòng, v,v… ) lƣu

trữ các dữ liệu phiếu dự trù, phiếu lĩnh, quản lý kho, thông tin tài khoản,... - Services: Gồm các thành phần nhƣ sau:

+ Service Registry: Service registry là nơi để chứa các metadata của

các microservice instances (bao gồm vị trí location, host port,…). Các microservice

instance đƣợc đăng ký với service registry khi khởi động và sẽ hủy đăng ký khi bị

shut down. Các thành phần khác cần tìm thông tin của một microservice nào đó thì

sẽ tìm thông qua service registry.

+ Service TaiKhoan: Gồm API cho phép xác thực thông tin đăng

nhập của ngƣời dùng từ client gửi lên và cung cấp token cho phép client truy cập

các service khác trong hệ thống và các API liên quan đến quản trị tài khoản.

+ Service QuanLyKho: Gồm các API cho phép thực hiện các quy

trình nghiệp vụ quản lý kho: lập phiếu xuất, nhập kho và tồn kho.

+ Service DuTruVaLinh: Gồm các API cho phép thực hiện các quy

trình lập phiếu dự trù và lập phiếu lĩnh.

+ Service DanhMuc: Gồm các API cho phép quản lý các danh mục:

phòng khoa, thiết bị vật tƣ và kho.

+ Service GuiVaDuyetPhieu: Gồm các API quản lý các phiếu gửi và

phiếu duyệt.

+ Service TheoDoiThietBi: Gồm các API cung cấp chức năng quản

lý việc sử dụng thiết bị của các đơn vị.

+ API Gateway: API Gateway có thể coi là một cổng trung gian, nó

là cổng vào duy nhất tới hệ thống microservices của chúng tôi, api gateway sẽ nhận

các requests từ phía client và điều hƣớng chúng đến các API cụ thể trên các services

phía sau thông qua các instances mà các services đã đăng ký với Server Registry.

Nó giúp chúng ta che giấu đƣợc cấu trúc của hệ thống microservices với bên ngoài

30

31

+ ReactJS Application: Là một phần của API Gateway. Là giao diện

web nơi mà ngƣời dùng truy cập vào và sử dụng hệ thống.

3.3. Sơ đồ usecase:

a) Các tác nhân trong hệ thống:

Bảng 3. Các tác nhân trong hệ thống

STT Tác nhân Mô tả

1 Admin Quản trị viên, có toàn quyền ở tất cả các

đơn vị.

2 Lãnh đạo phòng vật tƣ Lãnh đạo phòng vật tƣ phê duyệt các phiếu

dự trù và phiếu lĩnh trang thiết bị vật tƣ y tế

do các lãnh đạo phòng khoa khác gửi về.

3 Lãnh đạo phòng khoa khác Lãnh đạo phòng khoa khác thực hiện lập

phiếu dự trù thiết bị, phiếu dự trù vật tƣ

theo tháng hoặc năm và lập phiếu lĩnh trang

thiết bị vật tƣ y tế cho đơn vị của mình. Sau

đó, lãnh đạo các đơn vị sẽ gửi những phiếu

trên trong thời gian quy định của bệnh viện

để lãnh đạo phòng vật tƣ phê duyệt.

4 Thống kê kho Thồng kê kho có các nhiệm vụ: Tổng hợp

các phiếu dự trù vật tƣ năm đã đƣợc các

lãnh đạo phòng khoa khác gửi về để lập

thành phiếu dự trù vật tƣ chung cho toàn

bệnh viện; ghi nhận thông tin hàng hóa đã

đƣợc giao; Theo dõi việc sử dựng thiết bị y

tế của các đơn vị; Lập lí lịch thiết bị; Kiểm

tra tồn kho.

5 Kế toán Kế toán thực hiện chức năng lập phiếu xuất

kho và lập phiếu xuất kho.

b) Các usecase trong hệ thống là: - Đăng nhập: Ngƣời dùng đăng nhập vào hệ thống - Đăng xuất: Ngƣời dùng đăng xuất khỏi hệ thống - Lập phiếu: Lập dự trù vật tƣ, Lập dự trù thiết bị, Lập phiếu lĩnh - Gửi phiếu: Thêm phiếu gửi vào danh sách phiếu gửi - Duyệt phiếu: Thêm phiếu đã duyệt vào danh sách phiếu duyệt - Nhận hàng: Thêm, chỉnh sửa, xóa thông tin hàng nhận - Theo dõi sử dụng thiết bị: Ghi nhận thông tin sửa chữa thiết bị y tế - Kiểm tra tồn kho: Xem số lƣợng hàng tồn kho - Lập lý lịch thiết bị - Lập phiếu nhập kho - Lập phiếu xuất kho

32

Hình 16. Sơ đồ usecase những chức năng ch nh của hệ thống

c) Mô tả usecase:

 Đăng nhập:

Bảng 4 . Mô tả usecase đăng nhập

Actor

Điều kiện

Tất cả các actor trong hệ thống

Có tài khoản trong hệ thống

33

Các bƣớc thực hiện

1. Truy cập vào trang đăng nhập

2. Nhập tên đăng nhập và mật khẩu

3. Nhấp nút đăng nhập

4. Hệ thống kiểm tra tên đăng nhập và

mật khẩu

 Nếu sai tên đăng nhập hoặc mật

khẩu thì thông báo cho ngƣời

dùng

 Nếu thông tin đăng nhập chính xác,

ngƣời dùng sẽ đƣợc

login vào trang chủ

 Đăng xuất:

Bảng 5. Mô tả usecase đăng xuất

Actor

Tất cả các actor trong hệ thống

Điều kiện

Đã đăng nhập vào hệ thống

Các bƣớc thực hiện

1. Trong giao diện chính của hệ thống,

rê chuột vào tên hiện tại có ở thanh

header của hệ thống

2. Một thanh menu sẽ hiện lên, chọn

đăng xuất

3. Hệ thống hiển thị form xác nhận

đăng xuất hỏi ngƣời dùng có muốn

đăng xuất hay không?

 Nếu chọn không, thì ngƣời dùng

quay lại giao diện trang chủ và tiếp

tục công việc

 Nếu chọn có, hệ thống tiến hành

34

35

LogOut và chuyển

ngƣời dùng đến trang đăng nhập

 Lập phiếu dự trù vật tƣ:

Bảng 6. Mô tả usecase lập phiếu dự trù vật tƣ

Actor Lãnh đạo các phòng khoa khác

Điều kiện Đã đăng nhập thành công vào hệ thống

Các bƣớc thực hiện 1. Chọn mục Phiếu dự trụ vật tƣ.

2. Có thể thực hiện các thao tác sau:

a. Thêm mới phiếu dự trù vật tƣ:

i. Chọn nút thêm mới.

ii. Nhập thông tin phiếu vào

form hiển thị.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

vào cơ sở dữ liệu và chuyển tới trang

nhập chi tiết các vật tƣ của phiếu dự

trù.

iv. Tại trang chi tiết dự trù vật

tƣ có thể thêm mới vật tƣ hoặc chỉnh

sửa và xóa.

b. Xem chi tiết phiếu dự trù vật tƣ:

i. Tìm dòng phiếu dự trù cần

xem chi tiết

ii. Chọn nút xem chi tiết

c. Chỉnh sửa phiếu dự trù vật tƣ:

i. Chọn nút chỉnh sửa tại dòng

phiếu dự trù vật tƣ cần thực hiện

ii. Chỉnh sửa thông tin của

phiếu đƣợc hiển thị trên form thêm

36

mới và chỉnh sửa phiếu dự trù.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

và chuyển tới trang chi tiết

iv. Thêm mới, chỉnh sửa hoặc

xóa các chi tiết của phiếu.

d. Xóa phiếu dự trù

i. Chọn nút xóa tại dòng phiếu

dự trù cần thực hiện.

ii. Chấp nhận xóa phiếu.

 Lập phiếu dự trù thiết bị:

Bảng 7. Mô tả usecase lập phiếu dự trù thiết bị

Actor Lãnh đạo các phòng khoa khác

Điều kiện Đã đăng nhập thành công vào hệ thống

Các bƣớc thực hiện 1. Chọn mục Phiếu dự trụ thiết bị

2. Có thể thực hiện các thao tác sau:

a. Thêm mới phiếu dự trù thiết bị:

i. Chọn nút thêm mới.

ii. Nhập thông tin phiếu vào

form hiển thị.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

vào cơ sở dữ liệu

b. Chỉnh sửa phiếu dự trù:

i. Chọn nút chỉnh sửa tại dòng

phiếu dự trù thiết bị cần thực hiện

ii. Chỉnh sửa thông tin của

phiếu đƣợc hiển thị trên form

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

c. Xóa phiếu dự trù thiết bị:

37

i. Chọn nút xóa tại dòng phiếu

dự trù cần thực hiện.

ii. Chấp nhận xóa phiếu.

 Lập phiếu lĩnh thiết bị vật tƣ:

Bảng 8. Mô tả usecase lập phiếu lĩnh thiết bị vật tƣ

Actor Lãnh đạo các phòng khoa khác

Điều kiện Đã đăng nhập thành công vào hệ thống

Các bƣớc thực hiện 1. Chọn mục Phiếu lĩnh thiết bị vật tƣ

2. Có thể thực hiện các thao tác sau:

a. Thêm mới phiếu lĩnh:

i. Chọn nút thêm mới.

ii. Nhập thông tin phiếu vào

form hiển thị.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

vào cơ sở dữ liệu và chuyển tới trang

nhập chi tiết các vật tƣ của phiếu lĩnh

thiết bị vật tƣ.

iv. Tại trang chi tiết lĩnh thiết

bị vật tƣ có thể thêm mới thiết bị vật tƣ

hoặc chỉnh sửa và xóa.

b. Xem chi tiết phiếu dự trù vật tƣ:

i. Tìm dòng phiếu lĩnh cần

xem chi tiết

ii. Chọn nút xem chi tiết

c. Chỉnh sửa phiếu lĩnh vật tƣ:

i. Chọn nút chỉnh sửa tại dòng

phiếu lĩnh thiết bị vật tƣ cần thực hiện

ii. Chỉnh sửa thông tin của

38

phiếu đƣợc hiển thị trên form thêm

mới và chỉnh sửa phiếu lĩnh.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

và chuyển tới trang chi tiết

iv. Thêm mới, chỉnh sửa hoặc

xóa các chi tiết của phiếu.

d. Xóa phiếu lĩnh:

i. Chọn nút xóa tại dòng phiếu

lĩnh cần thực hiện.

ii. Chấp nhận xóa phiếu.

iii.

 Gửi phiếu:

Bảng 9. Mô tả usecase gửi phiếu

Actor Lãnh đạo các phòng khoa khác

Điều kiện Đã đăng nhập thành công vào hệ thống

Các bƣớc thực hiện 1. Chọn mục phiếu gửi.

2. Có thể thực hiện các thao tác sau:

a. Thêm mới phiếu gửi:

i. Chọn nút thêm mới.

ii. Chọn loại phiếu cần gửi:

phiếu dự trù vật tƣ, phiếu dự trù thiết

bị hoặc phiếu lĩnh.

iii. Form phiếu gửi hiển thị.

iv. Nhập thông tin vào form

phiếu gửi.

v. Chọn lƣu để lƣu thông tin.

b. Chỉnh sửa phiếu gửi:

i. Chọn nút chỉnh sửa tại dòng

39

phiếu gửi cần thực hiện

ii. Chỉnh sửa thông tin của

phiếu đƣợc hiển thị trên form

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

c. Xóa phiếu gửi:

i. Chọn nút xóa tại dòng phiếu

gửi cần thực hiện.

ii. Chấp nhận xóa phiếu.

 Duyệt phiếu:

Bảng 10. Mô tả usecase duyệt phiếu

Actor Lãnh đạo phòng vật tƣ

Điều kiện Đã đăng nhập thành công vào hệ thống

Các bƣớc thực hiện 1. Chọn mục phiếu duyệt.

2. Có thể thực hiện các thao tác sau:

a. Thêm mới phiếu duyệt:

i. Chọn nút thêm mới.

ii. Chọn loại phiếu cần duyệt:

phiếu dự trù vật tƣ, phiếu dự trù thiết

bị hoặc phiếu lĩnh.

iii. Form phiếu duyệt hiển thị.

iv. Nhập thông tin vào form

phiếu duyệt.

v. Chọn lƣu để lƣu thông tin.

b. Chỉnh sửa phiếu duyệt:

i. Chọn nút chỉnh sửa tại dòng

phiếu duyệt cần thực hiện

ii. Chỉnh sửa thông tin của

40

phiếu đƣợc hiển thị trên form

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

c. Xóa phiếu duyệt:

i. Chọn nút xóa tại dòng phiếu

duyệt cần thực hiện.

ii. Chấp nhận xóa phiếu.

 Nhận hàng:

Bảng 11. Mô tả usecase nhận hàng

Actor Thống kê kho

Điều kiện Đã đăng nhập thành công vào hệ thống

Các bƣớc thực hiện 1. Chọn mục sổ nhận hàng.

2. Có thể thực hiện các thao tác sau:

a. Thêm mới thông tin trong sổ

nhận hàng:

i. Chọn nút thêm mới.

ii. Nhập thông tin thiết bị vật

tƣ vào form hiển thị.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

vào cơ sở dữ liệu

b. Chỉnh sửa thông tin trong sổ

nhận hàng:

i. Chọn nút chỉnh sửa tại dòng

thông tin nhận thiết bị vật tƣ cần thực

hiện.

ii. Chỉnh sửa thông tin đƣợc

hiển thị trên form.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

41

c. Xóa thông tin trong sổ nhận

hàng:

i. Chọn nút xóa tại dòng thông

tin nhận hàng cần thực hiện.

ii. Chấp nhận xóa.

iii.

 Lập phiếu nhập kho:

Bảng 12. Mô tả usecase lập phiếu nhập kho

Actor Kế toán

Điều kiện Đã đăng nhập thành công vào hệ thống

Các bƣớc thực hiện 1. Chọn mục Phiếu nhập kho.

2. Có thể thực hiện các thao tác sau:

a. Thêm mới phiếu nhập kho:

i. Chọn nút thêm mới.

ii. Nhập thông tin phiếu vào

form hiển thị.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

vào cơ sở dữ liệu và chuyển tới trang

nhập chi tiết các thiết bị vật tƣ của

phiếu nhập kho.

iv. Tại trang chi tiết nhập thiết

bị vật tƣ có thể thêm mới thiết bị vật tƣ

hoặc chỉnh sửa và xóa.

b. Xem chi tiết phiếu nhập kho:

i. Tìm dòng phiếu cần xem chi

tiết.

ii. Chọn nút xem chi tiết.

c. Chỉnh sửa phiếu nhập kho:

42

i. Chọn nút chỉnh sửa tại dòng

phiếu nhập thiết bị vật tƣ cần thực hiện

ii. Chỉnh sửa thông tin của

phiếu đƣợc hiển thị trên form thêm

mới và chỉnh sửa phiếu nhập kho.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

và chuyển tới trang chi tiết

iv. Thêm mới, chỉnh sửa hoặc

xóa các chi tiết của phiếu.

d. Xóa phiếu nhập kho:

i. Chọn nút xóa tại dòng phiếu

cần thực hiện.

ii. Chấp nhận xóa phiếu.

iii.

 Lập phiếu xuất kho:

Bảng 13 Mô tả usecase lập phiếu xuất kho

Actor Kế toán

Điều kiện Đã đăng nhập thành công vào hệ thống

Các bƣớc thực hiện 1. Chọn mục Phiếu xuất kho.

2. Có thể thực hiện các thao tác sau:

a. Thêm mới phiếu xuất kho:

i. Chọn nút thêm mới.

ii. Nhập thông tin phiếu vào

form hiển thị.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

vào cơ sở dữ liệu và chuyển tới trang

nhập chi tiết các thiết bị vật tƣ của

phiếu xuất kho.

43

iv. Tại trang chi tiết thiết bị vật

tƣ của phiếu xuất kho có thể thêm mới

thiết bị vật tƣ hoặc chỉnh sửa và xóa.

b. Xem chi tiết phiếu xuất kho:

i. Tìm dòng phiếu cần xem chi

tiết.

ii. Chọn nút xem chi tiết.

c. Chỉnh sửa phiếu xuất kho:

i. Chọn nút chỉnh sửa tại dòng

phiếu xuất thiết bị vật tƣ cần thực hiện

ii. Chỉnh sửa thông tin của

phiếu đƣợc hiển thị trên form thêm

mới và chỉnh sửa phiếu xuất kho.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

và chuyển tới trang chi tiết

iv. Thêm mới, chỉnh sửa hoặc

xóa các chi tiết của phiếu.

d. Xóa phiếu xuất kho:

i. Chọn nút xóa tại dòng phiếu

cần thực hiện.

ii. Chấp nhận xóa phiếu.

iii.

 Theo dõi sử dụng thiết bị:

Bảng 14 Mô tả usecase theo dõi sử dụng thiết bị

Actor Thống kê kho

Điều kiện Đã đăng nhập thành công vào hệ thống

Các bƣớc thực hiện 1. Chọn mục theo dõi sử dụng thiết bị.

2. Có thể thực hiện các thao tác sau:

44

a. Thêm mới thông tin trong theo

dõi sử dụng thiết bị:

i. Chọn nút thêm mới.

ii. Nhập thông tin thiết bị đang

quản lý của các đơn vị vào form hiển

thị.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

vào cơ sở dữ liệu

b. Chỉnh sửa thông tin trong trong

theo dõi sử dụng thiết bị::

i. Chọn nút chỉnh sửa tại dòng

thông tin thiết bị vật tƣ cần thực hiện.

ii. Chỉnh sửa thông tin đƣợc

hiển thị trên form.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

c. Xóa thông tin trong trong theo

dõi sử dụng thiết bị::

i. Chọn nút xóa tại dòng thông

tin cần thực hiện.

ii. Chấp nhận xóa.

iii.

 Lập lý lịch thiết bị:

Bảng 15 Mô tả usecase lập lý lịch thiết bị

Actor Thống kê kho

Điều kiện Đã đăng nhập thành công vào hệ thống

Các bƣớc thực hiện 1. Chọn mục Lý lịch thiết bị.

2. Có thể thực hiện các thao tác sau:

a. Thêm mới lý lịch thiết bị:

45

i. Chọn nút thêm mới.

ii. Nhập thông tin phiếu vào

form hiển thị.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

vào cơ sở dữ liệu và chuyển tới trang

nhập thông tin sửa chữa, nâng cấp, bảo

dƣỡng của thiết bị.

iv. Tại trang nhập thông tin

sửa chữa, nâng cấp, bảo dƣỡng của

thiết bị có thể thêm mới thông tin hoặc

chỉnh sửa và xóa.

b. Xem chi tiết thông tin sửa chữa,

nâng cấp, bảo dƣỡng của thiết bị:

i. Tìm dòng lý lịch thiết bị cần

xem chi tiết.

ii. Chọn nút xem chi tiết.

c. Chỉnh sửa lý lịch thiết bị:

i. Chọn nút chỉnh sửa tại dòng

lý lịch thiết bị cần thực hiện

ii. Chỉnh sửa thông tin của lý

lịch đƣợc hiển thị trên form thêm mới

và chỉnh sửa lý lịch thiết bị.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

và chuyển tới trang thông tin sửa chữa,

nâng cấp, bảo dƣỡng của thiết bị.

iv. Thêm mới, chỉnh sửa hoặc

xóa các thông tin.

d. Xóa lý lịch thiết bị

i. Chọn nút xóa tại dòng lý lịch

cần thực hiện.

ii. Chấp nhận xóa.

iii.

 Kiểm tra tồn kho:

Bảng 16 Mô tả usecase kiểm tra tồn kho

Actor

Thống kê kho

Điều kiện

Đã đăng nhập thành công vào hệ thống

Các bƣớc thực hiện

1. Chọn mục Tồn kho.

2. Chọn kho cần kiểm tra để xem

thông tin tồn kho.

 Tổng hợp dự trù vật tƣ:

Bảng 17 Mô tả usecase tổng hợp dự trù vật tƣ

Actor

Thống kê kho

Điều kiện

Đã đăng nhập thành công vào hệ thống

Các bƣớc thực hiện

1. Chọn mục Tổng hợp dự trù vật tƣ.

2. Chọn năm dự trù để tổng hợp danh

sách vật tƣ.

3. Chọn lƣu để lƣu thông tin.

 Quản lý tài khoản:

Bảng 18 Mô tả usecase quản lý tài khoản

Actor

Admin (quản trị viên hệ thống)

Điều kiện

Đã đăng nhập thành công vào hệ thống

46

47

Các bƣớc thực hiện 1. Chọn mục Quản lý tài khoản.

2. Có thể thực hiện các thao tác sau:

a. Thêm mới tài khoản:

i. Chọn nút thêm mới.

ii. Nhập thông tin tài khoản

vào form hiển thị.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

vào cơ sở dữ liệu và chuyển tới trang

phân quyền cho tài khoản.

iv. Tại trang phân quyền có thể

thêm mới vật tƣ hoặc chỉnh sửa và xóa

nhóm quyền.

b. Chỉnh sửa thông tin tài khoản:

i. Chọn nút chỉnh sửa tại dòng

tài khoản cần thực hiện

ii. Chỉnh sửa thông tin đƣợc

hiển thị trên form thêm mới và chỉnh

sửa tài khoản.

iii. Chọn lƣu để lƣu thông tin

và chuyển tới trang phân quyền.

iv. Thêm mới, chỉnh sửa hoặc

xóa các nhóm quyền của tài khoản.

c. Xóa tài khoản

i. Chọn nút xóa tại dòng tài

khoản cần thực hiện.

ii. Chấp nhận xóa.

iii.

3.4. Sơ đồ lớp (class diagram):

48

49

50

Dịch vụ ngƣời dùng:

Mô tả các lớp của dịch vụ ngƣời dùng:

Bảng 19. Mô tả các lớp của dịch vụ ngƣời dùng

STT Tên lớp Thuộc tính Phƣơng thức

1 Ngƣời dùng Mã ngƣời dùng,

Tên đăng nhập,

Mật khẩu,

Họ tên ngƣời dùng

Tài khoản email

Đăng nhập

Đăng xuất

Tạo tài khoản

Cập nhật tài khoản

Xóa tài khoản

2 Quyền Mã quyền

Tên quyền

Thêm nhóm quyền

Cập nhật nhóm quyền

Xóa nhóm quyền - Dịch vụ quản lý kho:

Mô tả các lớp của dịch vụ quản lý kho:

Bảng 20. Mô tả các lớp của dịch vụ quản lý kho

STT Tên lớp Thuộc tính Phƣơng thức

1 Phiếu nhập kho Mã phiếu nhập kho,

Ngày nhập kho

Mã kho nhập

Ngƣời nhận hàng nhập

Thêm()

Xóa()

Cập nhật()

2 Chi tiết phiếu

nhập kho

Mã số chi tiết nhập Thêm()

51

Mã thiết bị vật tƣ

Số lƣợng

Thành tiền

Cập nhật()

Xóa()

In chi tiết phiếu nhập()

3 Phiếu xuất kho Mã phiếu xuất kho

Ngày xuất kho

Mã kho xuất

Mã kho của phòng khoa

nhận

Ngƣời nhận hàng xuất

Thêm()

Cập nhật()

Xóa()

4 Chi tiết phiếu

xuất kho

Mã số chi tiết xuất

Mã thiết bị vật tƣ

Số lƣợng

Thành tiền

Thêm()

Cập nhật()

Xóa()

In chi tiết phiếu xuất()

5 Sổ nhận hàng Mã nhận hàng

Ngày nhận hàng

Mã thiết bị vật tƣ

Số lƣợng

Hóa đơn

Ngƣời giao hàng

Thêm()

Cập nhật()

Xóa()

6 Thông tin tồn

kho

Mã thông tin tồn kho Cập nhật số lƣợng tồn kho()

52

Mã thiết bị vật tƣ

Số lƣợng

Mã kho chứa - Dịch vụ gửi và duyệt phiếu:

Mô tả các lớp trong dịch vụ gửi và duyệt phiếu:

Bảng 21. Mô tả các lớp của dịch vụ gửi và duyệt phiếu

STT Tên lớp Thuộc tính Phƣơng thức

1 Phiếu gửi Mã gửi phiếu

Mã phiếu

Giời gian gửi

Ghi chú

Thêm()

Xóa()

Cập nhật()

2 Phiếu duyệt Mã số chi tiết nhập

Mã thiết bị vật tƣ

Số lƣợng

Thành tiền

Thêm()

Cập nhật()

Xóa()

In chi tiết phiếu nhập() - Dịch vụ các danh mục:

Mô tả các lớp trong dịch vụ danh mục:

Bảng 22. Mô tả các lớp của dịch vụ danh mục

STT Tên lớp Thuộc tính Phƣơng thức

1 Khoa phòng Mã khoa phòng

Tên khoa phòng

Thêm()

Xóa()

53

Cập nhật()

2 Thiết bị vật tƣ Mã thiết bị vật tƣ

Tên thiết bị vật tƣ

Hãng sản xuất

Thông số kỹ thuật

Đơn giá

Thêm()

Cập nhật()

Xóa()

3 Kho Mã kho

Tên kho

Thêm()

Cập nhật()

Xóa() - Dịch vụ lập phiếu dự trù và phiếu lĩnh:

Mô tả các lớp dịch vụ lập phiếu dự trù và phiếu lĩnh:

Bảng 23. Mô tả các lớp của dịch vụ lập phiếu dự trù và phiếu lĩnh

STT Tên lớp Thuộc tính Phƣơng thức

1 Phiếu dự trù vật tƣ Mã phiếu dự trù vật

tƣ

Tháng dự trù

Năm dự trù

Mã đơn vị lập dự trù

vật tƣ

Loại dự trù vật tƣ

Thêm()

Xóa()

Cập nhật()

2

Thêm()

Chi tiết phiếu dự trù

vật tƣ

Mã chi tiết dự trù vật

tƣ

Mã thiết bị vật tƣ

Số lƣợng

Cập nhật()

In chi tiết phiếu dự trù vật

tƣ()

Xóa()

3

Phiếu lĩnh vật tƣ

Mã phiếu lĩnh vật tƣ

Thời gian lập phiếu

lĩnh

Thêm()

Cập nhật()

Mã đơn vị lập phiếu

lĩnh

4

Chi tiết phiếu lĩnh vật

tƣ

Mã chi tiết phiếu lĩnh

vật tƣ

Mã thiết bị vật tƣ

Đơn vị tính

Số lƣợng duyệt

Xóa()

Thêm()

Cập nhật()

In biên bản bàn giao các chi

tiết lĩnh()

Xóa()

5

Phiếu dự trù thiết bị

Mã phiếu dự trù thiết

bị

Năm dự trù

Mã đơn vị lập dự trù

thiết bị

Nội dung

Thêm()

Cập nhật()

Xóa()

3.5. Một số sơ đồ Sequence - Sơ đồ Sequence đối tƣợng đăng nhập:

54

Hình 17. Sơ đồ Sequence đối tƣợng đăng nhập

55

- Sơ đồ Sequence đối tƣợng gửi phiếu

Hình 18. Sơ đồ Sequence đối tƣợng gửi phiếu

56

- Sơ đồ Sequence đối tƣợng duyệt phiếu

Hình 19. Sơ đồ Sequence đối tƣợng duyệt phiếu

57

- Sơ đồ Sequence đối tƣợng in phiếu

3.6.

Hình 20. Sơ đồ Sequence đối tƣợng in phiếu

Lƣợc đồ cơ sở dữ liệu:

58

59

Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu:

Thiết bị vật tƣ: Dùng để lƣu thông tin các thiết bị vật tƣ y tế. Mỗi thiết bị vật

tƣ y tế sẽ có khóa chình là mã thiết bị vật tƣ, tên thiết bị vật tƣ, hãng sản xuất, đơn

vị tính, thông số kỹ thuật và đơn giá.

Bảng 24. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu thiết bị vật tƣ

STT

Tên cột

Khóa chính

1

Mã thiết bị vật tƣ

Khóa ngoại

Kiểu dữ liệu

Khóa chính

2

Tên thiết bị vật tƣ

bigint

varchar(255)

3

Hãng sản xuất

varchar(255)

4

Đơn vị tính

varchar(255)

5

Thông số kỹ thuật

longtext

6

Đơn giá

Phiếu dự trù vật tƣ: Dùng để lƣu thông tin các phiếu dự trù vật tƣ của các

khoa phòng. Mỗi phiếu sẽ có khóa chình là mã phiếu dự trù vật tƣ, tháng dự trù,

năm dự trù và loại dự trù vật tƣ.

bigint

Bảng 25. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu phiếu dự trù vật tƣ

STT

Tên cột

Khóa chính

1

Mã phiếu dự trù vật

tƣ

Khóa chính

Khóa ngoại

Kiểu dữ liệu

bigint

2

Tháng dự trù

varchar(255)

3

Năm dự trù

varchar(255)

4

Loại dự trù vật tƣ

varchar(255)

5

Mã khoa phòng

Khóa phụ

Chi tiết phiếu dự trù vật tƣ: Dùng để lƣu thông tin số lƣơng các vật tƣ của phiếu dự

trù vật tƣ.

bigint

Bảng 26. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu chi tiết phiếu dự trù vật tƣ

STT

Tên cột

Khóa chính

1

Số lƣợng

Khóa ngoại

Kiểu dữ liệu

int

2

Mã thiết bị vật tƣ

Khóa chính

3

Mã phiếu dự trù vật

tƣ

Khóa chính

Khóa phụ

bigint

Khóa phụ

bigint

60

Thông tin tồn kho: Dùng để lƣu thông tin số lƣợng thiết bị vật tƣ y tế có trong

kho

Bảng 27. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu chi tiết phiếu dự trù vật tƣ

STT

Tên cột

Khóa chính

1

Mã thông tin tồn kho

Khóa ngoại

Kiểu dữ liệu

Khóa chính

2

Số lƣợng

bigint

int

3

Mã thiết bị vật tƣ

Khóa phụ

4

Mã kho

Khóa phụ

varchar(255)

Sổ nhận hàng: Dùng để lƣu thông tin nhận vật tƣ thiết bị y tế. Thông tin bao

gồm: mã nhận hàng, ngày nhận , số lƣợng, hóa đơn và ngƣời giao hàng

varchar(255)

Bảng 28. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu sổ nhận hàng

STT

Tên cột

Khóa chính

1

Mã nhận hàng

Khóa ngoại

Kiểu dữ liệu

Khóa chính

2

Ngày nhận

bigint

date

3

Số lƣợng

varchar(255)

4

Hóa đơn

varchar(255)

5

Ngƣời giao hàng

varchar(255)

6

Mã thiết bị vật tƣ

Khóa phụ

Ngƣời dùng: Lƣu thông tin của ngƣời dùng bao gồm: quyền, mã ngƣời dùng,

tên đăng nhập, mật khẩu, họ tên ngƣời dùng, và tài khoản email.

bigint

Bảng 29. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu ngƣời dùng

STT

Tên cột

Khóa chính

1

Mã ngƣời dùng

Khóa ngoại

Kiểu dữ liệu

Khóa chính

2

Tên đăng nhập

bigint

varchar(255)

3

Mật khẩu

varchar(255)

4

Họ tên ngƣời dùng

varchar(255)

5

Tài khoản email

varchar(255)

6

Mã quyền

Khóa ngoại

Quyển: Lƣu thông tin mã quyền và tên quyền

bigint

Bảng 30. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu quyền

STT

Tên cột

Khóa chính

1

Mã quyền

Khóa ngoại

Kiểu dữ liệu

Khóa chính

2

Tên quyền

bigint

varchar(255)

61

Phiếu nhập kho: Dùng để lƣu thông tin phiếu nhập kho của các khoa phòng.

Mỗi phiếu nhập kho sẽ có mã phiếu nhập kho, ngày nhập kho và ngƣời nhận hàng

nhập.

Bảng 31. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu phiếu nhập kho

STT

Tên cột

Khóa chính

1

Mã phiếu nhập kho

Khóa ngoại

Kiểu dữ liệu

Khóa chính

2

Ngày nhập kho

bigint

date

3

Ngƣời nhận hàng

nhập

varchar(255)

4

Mã khoa phòng

Khóa phụ

Chi tiết phiếu nhập kho: Lƣu thông tin số lƣợng và thành tiền các thiết bị vật

tƣ y tế của phiếu nhập kho.

bigint

Bảng 32. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu chi tiết phiếu nhập kho

STT

Tên cột

Khóa chính

1

Số lƣợng

Khóa ngoại

Kiểu dữ liệu

int

2

Thành tiền

bigint

3

Mã thiết bị vật tƣ

Khóa chính

4

Mã phiếu nhập kho

Khóa chính

Khóa phụ

Khóa phụ

bigint

Phiếu gửi: Dùng để lƣu thông tin các phiếu đã đƣợc gửi: mã phiếu gửi, thời

gian gửi và ghi chú.

bigint

Bảng 33. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu phiếu gửi

STT

Tên cột

Khóa chính

1

Mã gửi phiếu

Khóa ngoại

Kiểu dữ liệu

int

2

Thời gian gửi

datetime

3

Ghi chú

longtext

4

Mã phiếu nhập kho

Khóa phụ

5

Mã phiếu xuất kho

bigint

Khóa phụ

6

Mã phiếu dự trù vật

tƣ

bigint

Khóa phụ

7

Mã phiếu dự trù thiết

bị

bigint

Khóa phụ

8

Mã phiếu lĩnh thiết bị

vật tƣ

bigint

Khóa phụ

bigint

62

Phiếu duyệt: Dùng lƣu thông tin duyệt phiếu các phiếu đã đƣợc gửi

Bảng 34. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu phiếu duyệt

STT

Tên cột

Khóa chính

1

Mã duyệt phiếu

Khóa ngoại

Kiểu dữ liệu

Khóa chính

2

Thời gian duyệt

bigint

datetime

3

Ghi chú

varchar(255)

4

Mã gửi phiếu

Khóa phụ

Khoa phòng: Lƣu thông tin các khoa phòng của bệnh viện. Mỗi khoa phòng sẽ có

mã khoa phòng và tên khoa phòng.

bigint

Bảng 35. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu khoa phòng

STT

Tên cột

Khóa chính

1

Mã khoa phòng

Khóa ngoại

Kiểu dữ liệu

Khóa chính

2

Tên khoa phòng

bigint

Kho: Dùng để lƣu thông tin kho của các khoa phòng. Mỗi kho sẽ có mã kho và tên

kho

varchar(255)

Bảng 36. Mô tả dữ liệu bảng dữ liệu kho

STT

Tên cột

Khóa chính

1

Mã kho

Khóa ngoại

Kiểu dữ liệu

Khóa chính

2

Tên kho

bigint

varchar(255)

3

Mã khoa phòng

Khóa phụ

bigint

63

Chƣơng 4. KẾT QUẢ VÀ HƢỚNG PHÁT TRIỂN

4.1. Kết quả

4.1.1. Về lý thuyết

Sau một thời gian nghiên cứu, tự tìm hiểu công nghệ, kiến thức chuyên môn

để thực hiện đề tài đã giúp cho em bổ sung thêm nhiều kiến thức cho bản thân cũng

nhƣ nâng cao các kỹ năng nhƣ:

− Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin.

− Thiết kế đƣợc sơ đồ Usecase, sơ đồ chức năng, sơ đồ nghiệp vụ.

− Hiểu đƣợc quy trình phát triển và vòng đời phát triển phần mềm.

− Nắm đƣợc kiến trúc Microservices.

−

Sử dụng đƣợc các Framework, thƣ viện tốt: Jhipster, Spring Boot,

Hibernate, ReactJS, Ant Design, ..

− Sử dụng thành thạo các công cụ hỗ trợ tốt cho việc lập trình: IntelliJ

IDEA, MySQL workbench 8.0, Power Designer, Star UML,…

−

Bên cạnh đó, quá trình thực hiện đề tài cũng giúp em nắm đƣợc quy

trình nghiệp vụ của quản lý tài sản và trang thiết bị vật tƣ tại bệnh viện.

4.1.2. Về chƣơng trình

Xây dựng đƣợc một ứng dụng web đạt đƣợc các mục tiêu sau:

− Thiết kế giao diện hiển thị đƣợc danh sách các thực thể, các nút thực hiện

thêm mới, cập nhật, xóa thực thể.

− Đáp ứng tƣơng đối cho quy trình nghiệp vụ.

− Xây dựng chƣa hoàn chỉnh các chức năng đã thiết kế: chƣa có chức năng

kiểm tra tồn kho, chức năng lập báo cáo, in phiếu và chức năng tổng hợp dự trù

− Không có chức năng gửi và duyệt phiếu.

− Bảo mật và phân quyền đầy đủ.

− Hệ thống hoạt động tốt đáp ứng các yêu cầu cần thiết của một website

ứng dụng công nghệ vào công việc thực tế.

Một số hình ảnh hệ thống đã làm đƣợc:

64

Hình 21. Giao diện đăng nhập hệ thống

65

Hình 22. Giao diện trang chủ hệ thống

66

Hình 23. Giao diện thiết bị vật tƣ

67

Hình 24. Giao diện dự trù vật tƣ

68

Hình 25. Giao diện phiếu gửi

69

Hình 26. Giao diện Phiếu duyệt

70

Hình 27. Giao diện lĩnh thiết bị vật tƣ

71

Hình 28. Giao diện chi tiết lĩnh thiết bị vật tƣ

72

4.2. Khả năng ứng dụng

Quy trình nghiệp vụ của hệ thống đƣợc nghiên cứu từ quy trình thực tế của

một bệnh viện cụ thể (bệnh viện Bạch Mai – Hà Nội) nên hoàn toàn có thể áp dụng

vào thực tế ở các bệnh viện của nƣớc ta hiện nay.

Ứng dụng đƣợc xây dựng dựa trên công nghệ Microservices nên có thể mở

rộng, nâng cấp tính năng dễ dàng, có thể tùy vào nhu cầu của từng bệnh viện mà

điều chỉnh cho phù hợp.

4.3. Hạn chế

Do sử dụng kiến trúc Microservices nên việc triển khai sẽ phức tạp hơn, tốn

nhiều tài nguyên hệ thống.

4.4. Hướng phát triển

Do điều kiện thời gian còn hạn chế, nên vấn đề nghiên cứu và thực hiện đề tài

“Xây dựng hệ thống Quản lý tài sản trang thiết bị vật tƣ y tế tại bệnh viện dựa trên

công nghệ Microservices” trong khuôn khổ của luận văn chỉ dừng lại ở những

nghiên cứu cơ bản.

Hƣớng phát triển của đề tài:

− Tăng cƣờng hiệu năng, bảo mật khi đƣa vào thực tế.

− Lập trình chức năng tổng hợp phiếu dự trù vật tƣ cho toàn bệnh viện

− Lập trình chức năng tự động cập nhật tồn kho khi thực hiện thao tác

xuất, nhập vật tƣ.

− Xây dựng chức năng gửi và duyệt phiếu.

− Thêm tính năng ghi log thông báo chi tiết khi truy cập chƣơng trình và

thực hiện thao tác thay đổi trong hệ thống để có thể giám sát hệ thống.

73

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Phạm Thị Vân, Phát triển phần mềm dựa trên microservice, Hà Nội, 2015

[2] VNTALKING, Lập trình React thật đơn giản (bản sách không đầy đủ)