

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH HÀ GIANG

SỞ Y TẾ

**THIẾT KẾ CHI TIẾT VÀ DỰ TOÁN
(ĐÃ THẨM TRA)**

Tên dự án: Trang bị hệ thống quản lý hình ảnh (PACS) đáp ứng thông tư số 54/TT-BYT và triển khai hệ thống quản lý bệnh viện theo thông tư số 54/TT-BYT, giai đoạn 2022-2025

Chủ Đầu tư: Sở Y tế tỉnh Hà Giang

Quyển 4: Thiết kế chi tiết tại Bệnh viện Đa khoa Tỉnh Hà Giang.

Hà Giang, năm 2023

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH HÀ GIANG

SỞ Y TẾ

THIẾT KẾ CHI TIẾT VÀ DỰ TOÁN

TRANG BỊ HỆ THỐNG QUẢN LÝ HÌNH ẢNH (PACS)

ĐÁP ỨNG THÔNG TƯ SỐ 54/TT-BYT VÀ TRIỂN KHAI

HỆ THỐNG QUẢN LÝ BỆNH VIỆN THEO THÔNG TƯ SỐ 54/TT-BYT,

GIAI ĐOẠN 2022-2025

CHỦ ĐẦU TƯ

SỞ Y TẾ TỈNH HÀ GIANG

ĐƠN VỊ TƯ VẤN

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP

CÔNG NGHỆ ĐẠI NAM

Mục lục

II. THIẾT KẾ THI CÔNG THIẾT BỊ TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA TỈNH 6

1. Phương án hạ tầng mạng truyền dẫn.....	6
1.1. Yêu cầu thiết kế	6
1.2. Các cấu trúc mạng truyền dẫn LAN	7
1.3. Phương án cho hệ thống mạng bệnh viện.....	12
1.4. Thiết kế phân lớp	17
1.5. Giám sát và quản trị mạng	23
2. Phương án kết nối vật lý hệ thống mạng	30
2.1. Tổng thể kết nối vật lý các thiết bị	30
2.2. Phương án kết nối tại nhà A	31
2.3. Phương án kết nối tại nhà B.....	32
2.4. Phương án kết nối tại nhà C.....	33
2.5. Phương án kết nối tại nhà D	34
2.6. Phương án kết nối tại nhà G	36
2.7. Phương án kết nối tại nhà H	36
2.8. Phương án kết nối tại nhà T.....	37
2.9. Phương án kết nối tại nhà E.....	38
2.10. Phương án kết nối tại nhà A10	38
2.11. Phương án kết nối mạng tại các phòng.....	39
3. Phương án mạng không dây Wifi	39
3.1. Yêu cầu dành cho mạng không dây Wifi	39
3.2. Phương án lắp đặt thiết bị wifi.....	40
3.3. Bố trí thiết bị wifi trên bản vẽ tòa nhà.....	41
3.4. Danh sách thiết bị và cấu hình yêu cầu	41
4. Phương án máy chủ và lưu trữ dữ liệu.....	42
4.1. Máy chủ vật lý	42
4.2. Máy chủ dạng rack.....	42
4.3. Máy chủ dạng phiến.....	44

4.4. Máy chủ dạng tower	46
4.5. Giải pháp ảo hóa máy chủ	47
4.6. Giải pháp lưu trữ.....	52
4.7. Giải pháp thiết bị đề xuất.....	53
5. Phương án cải tạo phòng Datacenter	60
5.1. Cơ sở hạ tầng phòng Datacenter Bệnh viện	60
5.2. Yêu cầu về cơ hạ tầng của phòng máy chủ DC.....	62
5.3. Giải pháp thiết bị đề xuất.....	72
5.4. Mặt bằng bố trí trang thiết bị	76
6. Phương án camera giám sát	76
6.1. Phương án lắp đặt camera.....	77
6.2. Mặt bằng bố trí lắp đặt camera	78
7. Phương án phòng mổ	78
7.1. Phương án đề xuất	79
7.2. Mặt bằng bố trí thiết bị trong phòng mổ.....	80
8. Phương án thiết bị phục vụ bệnh án điện tử	80
8.1. Thiết kế Kiosk thông tin	80
8.2. Thiết kế đầu đọc vân tay.....	84
8.3. Thiết bị di động dành cho bác sĩ.....	86
8.4. Thiết kế trạm đọc cho Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh và bổ sung máy tính khoa lâm sàng.....	88
8.5. Giải pháp chữ ký số	90
9. Phương án thiết kế đường cáp mạng, cáp quang	93
9.1. Quan điểm thiết kế với các đường cáp như sau:.....	93
9.2. Khối lượng vật tư triển khai theo thiết kế.....	94
10. Mặt bằng bố trí trang thiết bị	96
10.1.Nhà A.....	96
10.2.Nhà B	100
10.3.Nhà C	104
10.4.Nhà D	107

10.5.Nhà E	111
10.6.Nhà G.....	114
10.7.Nhà H.....	120
10.8.NHÀ T	122
10.9.NHÀ A10.....	123
10.10. Khu phòng mổ.....	124
11. Tổng hợp danh mục và cấu hình thiết bị	126
III. YÊU CẦU VỀ PHẦN MỀM ỨNG DỤNG.....	151
1. Mô tả yêu cầu chức năng đối với phần mềm PACS của bệnh viện Đa khoa tỉnh.....	152
1.1. Yêu cầu kỹ thuật	152
1.2. Phạm vi kết nối	154
1.3. Quy trình nghiệp vụ cần thực hiện	162
1.4. Yêu cầu đáp ứng thông tư 54/2017/TT-BYT về tiêu chí RIS-PACS...	164
1.5. Yêu cầu chức năng, tính năng hệ thống RIS-PACS.....	167
1.6. Thiết kế chuyển đổi yêu cầu chức năng thành mô hình use-case.....	189
1.7. Danh sách use-case	194
2. Mô tả yêu cầu chức năng đối với phần mềm quản lý bệnh án điện tử tại bệnh viện Đa khoa tỉnh	218
2.1. Yêu cầu kỹ thuật	218
2.2. Phạm vi đáp ứng	220
2.3. Yêu cầu đáp ứng thông tư 54/2017/TT-BYT về tiêu chí EMR.....	221
2.4. Yêu cầu chức năng, tính năng phần mềm bệnh án điện tử EMR	222
2.5. Thiết kế chuyển đổi yêu cầu chức năng thành mô hình use-case.....	276
2.6. Danh sách use-case	281

II. THIẾT KẾ THI CÔNG THIẾT BỊ TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA TỈNH

1. Phương án hạ tầng mạng truyền dẫn

1.1. Yêu cầu thiết kế

❖ Kế thừa từ hệ thống hiện tại

- Sử dụng hoàn toàn lại các máy chủ, Switch,... đang còn sử dụng được. Các thiết bị này sẽ được bố trí phù hợp với vị trí, chức năng trong hệ thống mới nâng cấp

❖ Tính sẵn sàng cao

- Hệ thống có tính dự phòng, tính sẵn sàng cao tự động đảm bảo thời gian downtime thấp nhất khi có sự cố xảy ra

❖ Kiến trúc hệ thống mở

- Sử dụng thiết bị theo tiêu chuẩn tiên tiến, hiện đại, phù hợp với xu hướng phát triển hiện nay của công nghệ thông tin.

- Có khả năng mở rộng, nâng cấp dễ dàng.

- Thuận tiện trong việc giao tiếp, kết nối với các hệ thống khác.

- Đảm bảo tuân thủ các tiêu chuẩn về công nghệ thông tin cũng như các chuẩn về thiết bị ngoại vi sử dụng trong hệ thống.

❖ Hiệu năng sử dụng

- Hệ thống có hiệu năng sử dụng cao, đảm bảo cung cấp cho người sử dụng những tính năng phù hợp.

- Hiệu năng của hệ thống được tính toán phù hợp với định hướng và tốc độ phát triển công nghệ thông tin Việt Nam và trên Thế giới.

- Đảm bảo hiệu năng kết nối, mở rộng với các hệ thống khác

❖ Khả năng quản trị

- Đảm bảo khả năng quản trị dễ dàng, cho phép cán bộ quản lý có thể thực hiện các thao tác quản trị như: theo dõi hoạt động của mạng, các thiết bị, hệ thống truy cập người dùng, quản lý dữ liệu, xác định cấu hình, cập nhật, nâng cấp,...

- Đảm bảo khả năng đấu nối thuận tiện và hỗ trợ công tác quản lý điều hành của các bộ phận chuyên trách.

❖ Bảo mật và an toàn dữ liệu

- Hệ thống đảm bảo tính bảo mật và an toàn dữ liệu, có biện pháp chống lại các hiện tượng lây cấp, thay đổi thông tin.
- Các dữ liệu của hệ thống đảm bảo tránh mất mát, hư hỏng

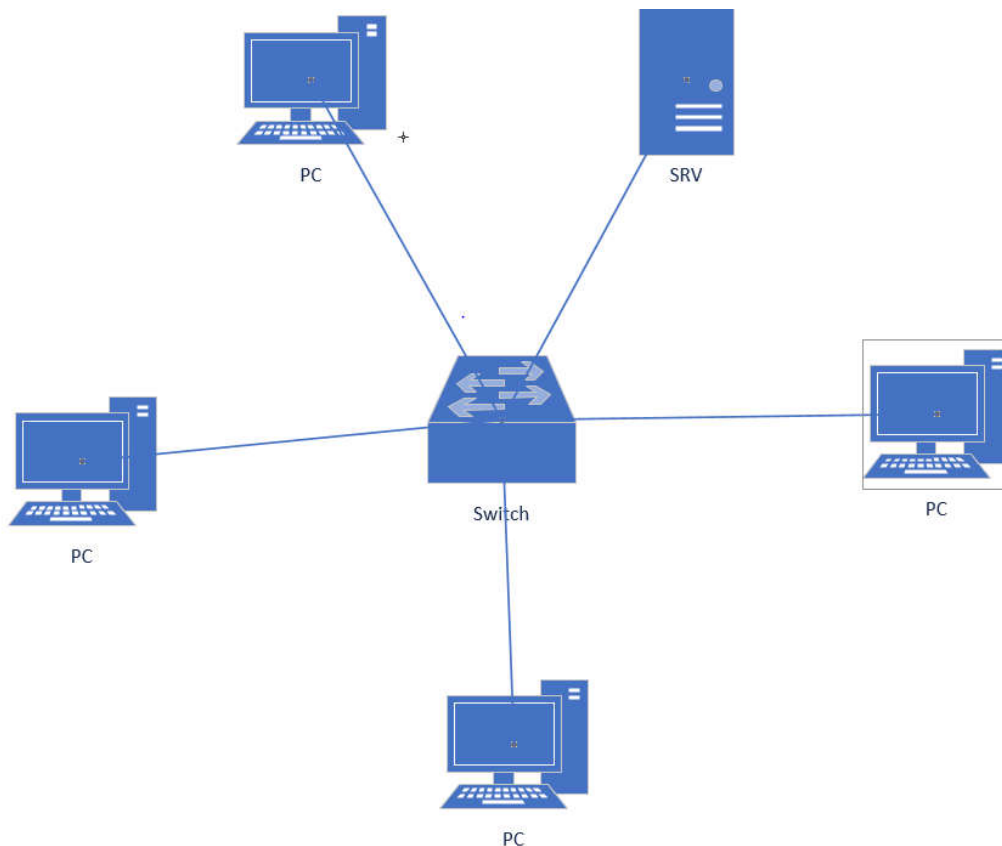
❖ Tính mềm dẻo và khả năng mở rộng

- Hệ thống cần thiết kế sao cho dễ dàng thay đổi kiến trúc, vị trí, cho phép thay đổi, mở rộng theo nhu cầu phát triển trong tương lai.

1.2. Các cấu trúc mạng truyền dẫn LAN

a) Cấu trúc liên kết hình sao

Cấu trúc hình sao dễ nhận thấy trong các mạng gia đình hoặc văn phòng nhỏ bởi tính tiện dụng trong kết nối và triển khai



Thiết bị truyền dẫn trong mô hình sao là 1 thiết bị chuyển mạch làm trung tâm được kết nối trực tiếp đến các thiết bị thông qua giao tiếp công mạng

Ưu điểm

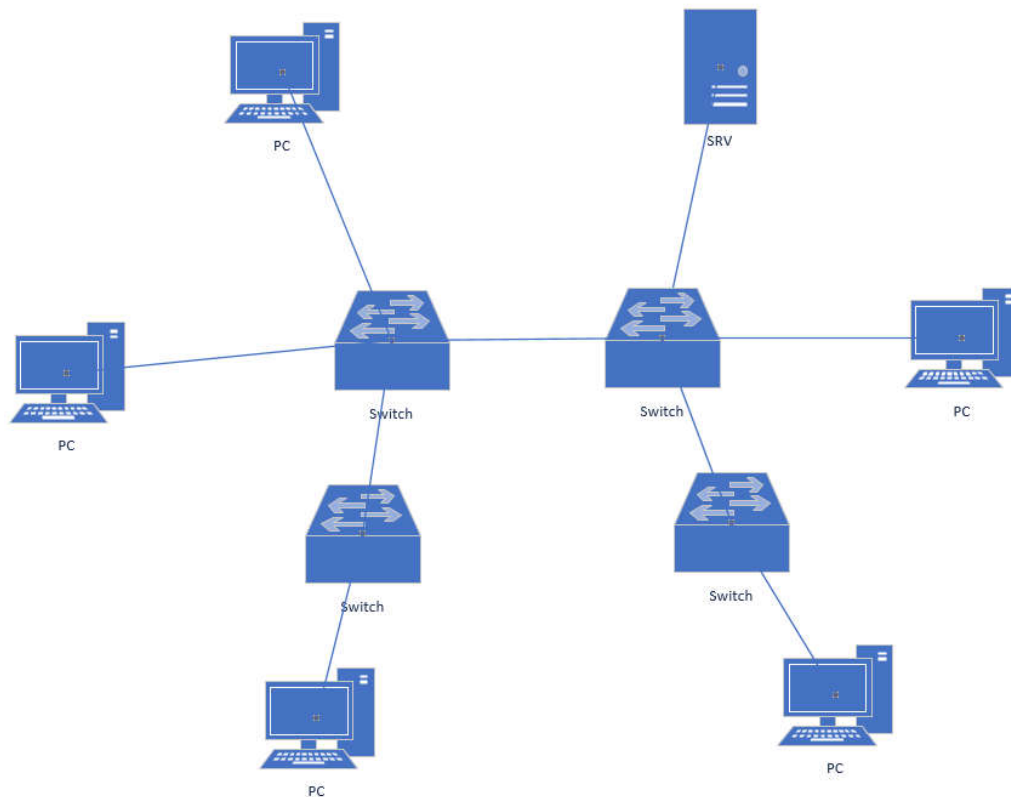
- Dễ dàng cài đặt và thực hiện đi dây.
- Dễ dàng khắc phục sự cố và phát hiện các sự cố trong mạng.
- Nếu một thiết bị bị lỗi, nó không ảnh hưởng đến các thiết bị khác trong mạng.
- Bạn có thể dễ dàng thêm hoặc bớt thiết bị mà không ảnh hưởng đến phần còn lại của mạng.
- Quản lý và giám sát tập trung thông qua bộ chuyển mạch trung tâm.

Nhược điểm

- Nhược điểm chính của việc sử dụng cấu trúc liên kết này là nó có một điểm lỗi duy nhất, tức là khi nút chuyển mạch trung tâm bị hỏng, sẽ có sự gián đoạn giao tiếp cho tất cả các thiết bị được kết nối.
- Cần thêm hệ thống cấp vì bạn kết nối từng thiết bị riêng lẻ với nút trung tâm.
- Hiệu suất của toàn mạng phụ thuộc vào hiệu suất của nút trung tâm.

b) Cấu trúc liên kết hình cây

Cấu trúc liên kết hình cây là một dạng mở rộng của cấu trúc hình sao, thường sử dụng trong mạng gia đình, văn phòng nhỏ mà có nhiều nút mạng. khi đó việc bổ sung thêm các thiết bị chuyển mạch để mở rộng giao tiếp đến các nút mạng là cần thiết.



Ưu điểm

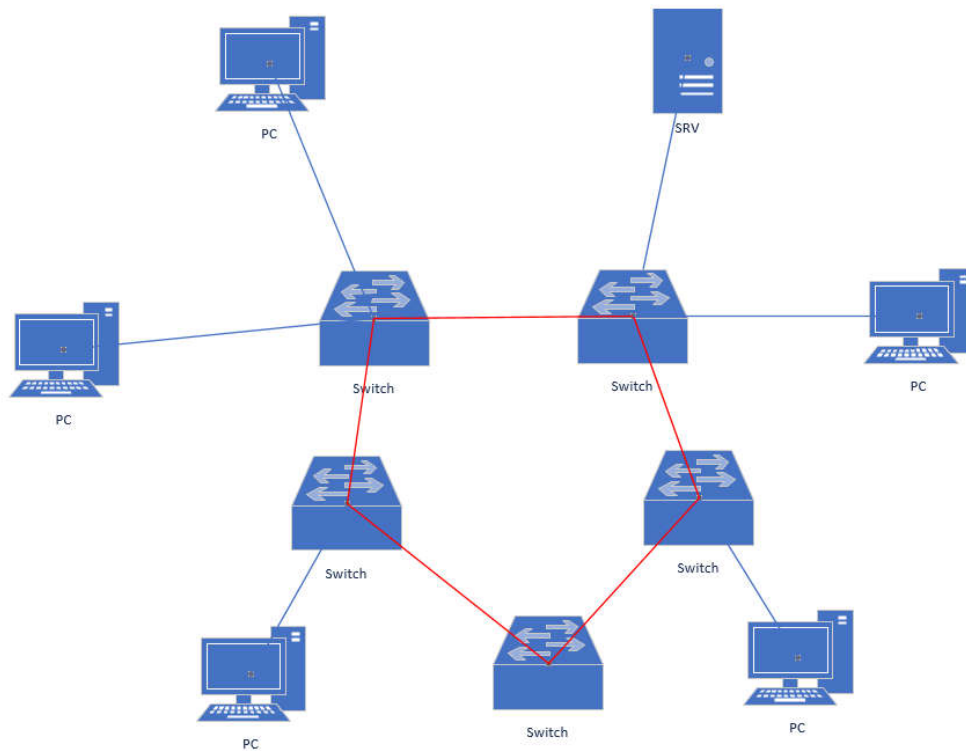
- Dễ dàng cài đặt và thực hiện đi dây.
- Dễ dàng khắc phục sự cố và phát hiện các sự cố trong mạng.
- Nếu một thiết bị chuyển mạch bị lỗi, nó không ảnh hưởng đến các thiết bị khác trong mạng mà chỉ ảnh hưởng đến thiết bị đầu cuối mà nó kết nối
- Có thể dễ dàng thêm hoặc bớt thiết bị mà không ảnh hưởng đến phần còn lại của mạng.
- Quản lý và giám sát tập trung thông qua bộ chuyển mạch trung tâm.
- Yêu cầu thiết bị có tính năng trung bình thường chỉ tập trung ở dạng Layer 2

Nhược điểm

- Hiệu suất chung của hệ thống mạng phụ thuộc vào thiết bị chuyển mạch có hiệu năng nhỏ nhất. hiệu năng mạng không đồng đều trong truyền thông đến datacenter hay internet
- Khó phân loại và triển khai các giải pháp tự động dự phòng cho mạng
- Khi có sự cố trong các giao thức mạng ví dụ như DHCP, hay tấn công giả mạo, lụt đường truyền sẽ gây ra tổn hại cho toàn bộ hệ thống mạng.

c) Cấu trúc liên kết mạng dạng vòng

Cấu trúc liên kết dạng vòng khi liên kết các thiết bị chuyển mạch nhằm mục đích tăng tính dự phòng cho mạng trực tuyến dẫn khi có sự cố về được cấp kết nối



Cấu trúc liên kết dạng vòng trong mạng trực tuyến dẫn là ở đó, các thiết bị chuyển mạch được kết nối với nhau theo một vòng tròn. Về cơ bản cấu trúc này là liên kết vật lý giữa các giao diện mạng của thiết bị chuyển mạch và dễ thấy vấn đề này sẽ gây ra Loop gói tin khi truyền thông gây cạn kiệt tài nguyên của thiết bị mạng. Chính vì vậy cấu trúc này sẽ yêu cầu thiết bị chuyển mạch phải có cấu hình tương đối cao và phải hỗ trợ các giao thức chống Loop và điều khiển đường đi của gói tin.

Ưu điểm: Khi sử dụng thiết bị chuyển mạch có cấu hình chống Loop

- Dễ dàng kiểm soát và điều khiển đường đi của gói tin trong mạng
- Tính dự phòng về liên kết cao, khi một link gặp sự cố, mạng sẽ điều khiển theo tuyến đường còn lại
- Tiết kiệm đường dây dẫn kết nối thiết bị
- Cấu trúc này thường được sử dụng kết hợp với các cấu trúc khác theo mạng doanh nghiệp

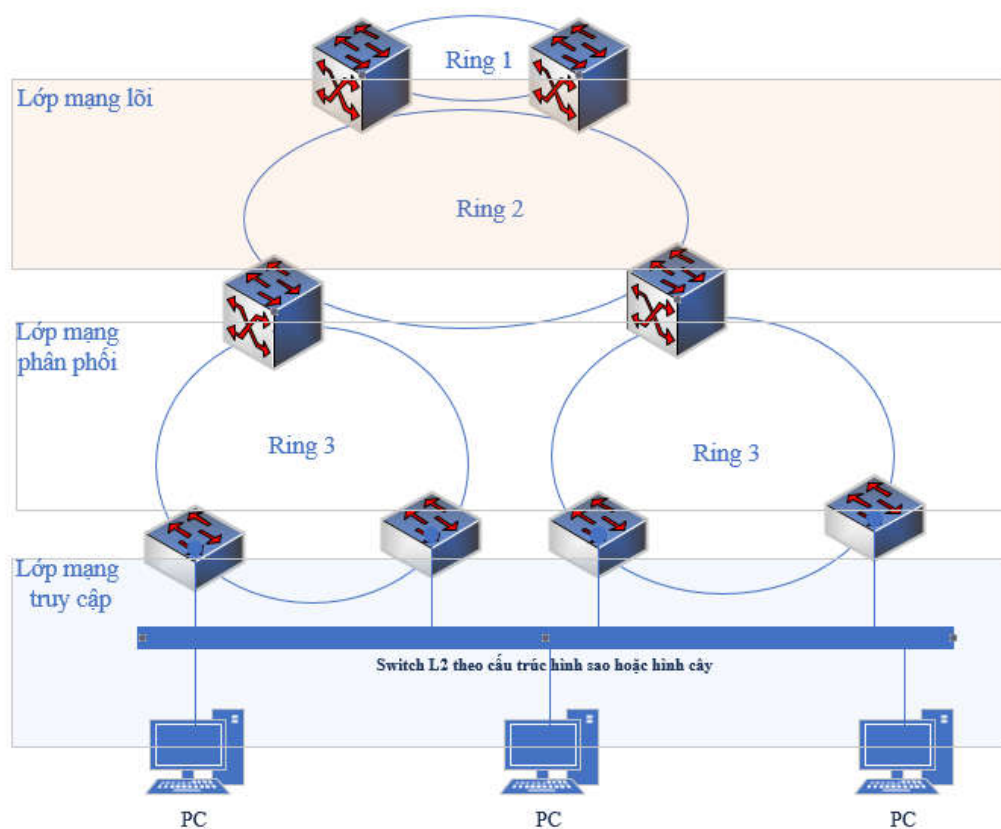
Nhược điểm:

- Yêu cầu phải sử dụng thiết bị có cấu hình và tính năng chống Loop, chi phí cao hơn

- Hiệu năng mạng cũng chưa cao do bản chất gói tin vẫn di chuyển qua nhiều thiết bị và dễ gây ùn tắc và tắc nghẽn tại một nút, gây ảnh hưởng đến toàn mạng

d) Cấu trúc liên kết phân lớp và kết hợp liên kết vòng

Ngày nay các công nghệ và hiệu năng của các thiết bị mạng đã được phát triển đáng kể để cải thiện hiệu năng truyền dẫn đồng thời đảm bảo bảo mật, độ tin cậy cao và thuận tiện trong quá trình quản lý. Cấu trúc phân cấp thường được sử dụng trong các hệ thống mạng để kế thừa các ưu điểm của các cấu trúc mạng truyền thống đồng thời tăng hiệu năng của hệ thống mạng.



Cấu trúc liên kết phân cấp sẽ phân chia mạng thành 3 lớp chính (Lớp mạng lõi, lớp mạng phân phối, lớp mạng truy cập), mỗi lớp sẽ được tập trung vào một chức năng cụ thể qua đó cho phép chọn ra các tính năng và các hệ thống dựa trên chức năng của chúng. Việc này sẽ giúp cho việc lựa chọn chính xác với giá thành nhỏ nhất khi thiết kế thiết bị tại từng lớp mà không ảnh hưởng đến hiệu năng chung của mạng.

Cấu trúc dạng vòng được sử dụng nhằm tối ưu về chi phí triển khai link kết nối mà vẫn đảm bảo được hiệu năng và tính dự phòng của mạng truyền dẫn.

Các đặc điểm của từng lớp trong mô hình:

- Lớp mạng lõi:

- + Vận chuyển dữ liệu nhanh.
- + Quản lý mạng VLAN, chính sách mạng, Quản lý LOOP
- + Định tuyến và chuyển mạch gói tin tốc độ cao
- + Độ tin cậy cao.
- + Có tính dự phòng.
- + Khả năng chịu lỗi.
- + Chính sách QoS (Chất lượng dịch vụ).

- Lớp mạng phân phối: lớp này nằm giữa lớp lõi và lớp truy cập:

- + Giao diện kết nối lớn để kết nối đến các switch trong lớp truy cập
- + Định tuyến VLAN, quản lý VLAN, giao thức chống LOOP
- + Lọc dữ liệu
- + Chính sách QoS
- + Có tính dự phòng, khả năng chịu lỗi và độ tin cậy cao

- Lớp mạng truy cập: Mạng kết nối trực tiếp đến người dùng

- + Chuyển mạch lớp 2.
- + Bảo mật cổng.
- + Ngăn chặn Broadcast.
- + Phân loại QoS.
- + Kiểm tra giao thức chuyển đổi địa chỉ (ARP).
- + Spanning tree.
- + Hỗ trợ VLAN
- + Hỗ trợ VLAN cho VoIP.

Ưu điểm: Hiệu năng, tính an toàn, tính dự phòng cao, thuận tiện quản lý và khả năng mở rộng dễ dàng, phù hợp với các mạng của đơn vị lớn có nhiều nút mạng và có nhiều dịch vụ (VoIP, video, file,...) sử dụng thường xuyên.

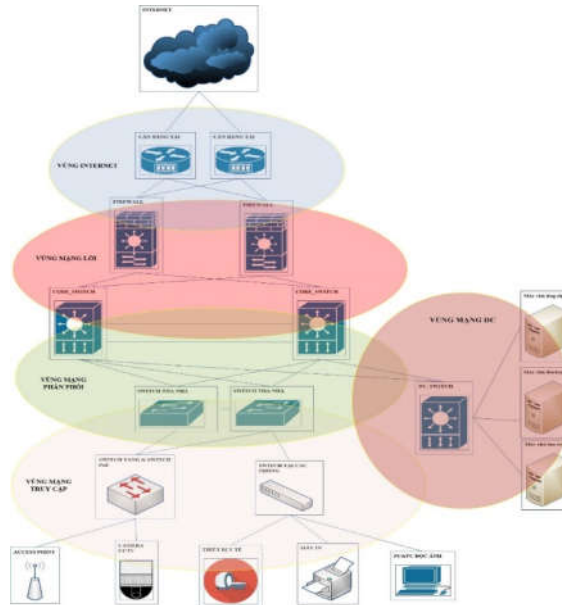
Nhược điểm: Các thiết bị đầu tư ban đầu có chi phí lớn hơn và có cấu hình cao hơn đặc biệt tại lớp lõi và phân phối so với các cấu trúc liên kết khác

1.3. Phương án cho hệ thống mạng bệnh viện

a) Mô hình thiết kế

Đối với bệnh viện, yêu cầu hàng đầu trong việc thiết kế đó: Hiệu năng cao, tính an toàn, bảo mật và quản lý thuận tiện, tính dự phòng và mở rộng mạng trong tương lai. Căn cứ theo yêu cầu và quy mô bệnh viện đề xuất mô hình như sau:

Mô hình thiết kế đề xuất cho bệnh viện theo dạng phân cấp kết hợp cùng các cấu trúc liên kết vòng ring tại các tòa nhà kết nối đến phòng máy chủ của bệnh viện



Mô hình thiết kế mạng Bệnh viện

Hệ thống được thiết kế ứng dụng các công nghệ mới, đảm bảo năng lực phục vụ cho cán bộ CNV,, khối lượng trên 500 người sử dụng của bệnh viện

Dựa trên sơ đồ kiến trúc hệ thống CNTT, thiết kế bảo mật và mạng cho Bệnh viện được đề xuất dựa trên phương pháp phân lớp đã được chứng minh, đã được thử nghiệm và cải tiến trong nhiều năm qua tại hầu hết các hệ thống mạng của các tổ chức lớn. Cách tiếp cận chia lớp là nền tảng cơ bản nhằm nâng cao khả năng mở rộng, hiệu suất, tính linh hoạt, khả năng phục hồi và bảo trì.

Dựa trên kiến trúc mạng cho trung tâm dữ liệu và phương pháp thiết kế mạng, chúng tôi sẽ mô tả các giải pháp mạng tập trung vào thiết kế cho phòng máy chủ/ trung tâm dữ liệu. Ở mô hình trên, kiến trúc và bảo mật mạng được thiết kế đáp ứng các yêu cầu của thiết kế kỹ thuật cơ bản của tiêu chuẩn trung tâm dữ liệu.

b) Thiết bị truyền dẫn trong mạng LAN

Trong mạng LAN, các thiết bị phục vụ cho việc kết nối mạng truyền dẫn thông tin gồm có các thiết bị chính như sau:

- ❖ Thiết bị chuyển mạch (switch)
- ❖ Thiết bị định tuyến/bảo mật (router/Firewall)

1. Thiết bị chuyển mạch

- Switch sẽ đóng vai trò là một thiết bị cầu nối, liên kết các thiết bị khác của hệ thống mạng lại với nhau.

- Về tính năng quản lý, có 2 loại switch chính

+ Switch không được quản lý: Switch loại này được thiết kế để sử dụng được ngay, bạn không cần phải cài đặt và không thể cấu hình. Chính điều này cũng hạn chế tính năng và dung lượng mạng cũng ít hơn so với Switch được quản lý. Loại Switch này chủ yếu dùng trong các kết nối cơ bản như mạng gia đình, trong văn phòng hay nơi nào cần thêm một vài cổng mạng. Bạn chỉ cần cắm dây cáp nguồn, cáp đích và cắm nguồn điện.

+ Switch được quản lý: Switch được quản lý có thể cấu hình được, cung cấp bảo mật tốt hơn, thông minh hơn và linh hoạt hơn. Bạn có thể tùy chỉnh cũng như cấu hình Switch loại này, điều này đưa tới sự kiểm soát mạng cũng như bảo vệ mạng tốt hơn, đồng thời đem đến trải nghiệm người dùng tốt hơn cho những người truy cập mạng. Switch được quản lý chủ yếu được dùng trong doanh nghiệp, thường là dòng cao cấp và được quản lý bởi quản trị viên chuyên nghiệp.

- Về tính năng hoạt động: có 2 loại chính

+ Switch Layer 2 là các thiết bị chuyển mạch thường được sử dụng để kết nối xuống các thiết bị đầu cuối, cung cấp kết nối mạng tới các thiết bị như PC, Laptop, máy in, camera, server ... Switch Layer 2 được thiết kế tuân thủ theo các quy chuẩn của lớp Data Link.

+ Switch Layer 3 là các thiết bị chuyển mạch thường được sử dụng cho các hệ thống Core hoặc Distribution để kết nối các switch access (switch layer 2) hoặc kết nối sang các mạng khác. Switch Layer 3 được thiết kế tuân thủ theo các quy chuẩn của lớp Network trong mô hình OSI.

+ Switch Layer 2 và switch layer 3 khác nhau chủ yếu ở chức năng định tuyến. Switch Layer 2 chỉ hoạt động với địa chỉ MAC và không quan tâm đến địa chỉ IP hoặc bất kỳ mục nào của các lớp cao hơn. Switch Layer 3, hoặc các thiết bị switch multi layer, có thể thực hiện tất cả chức năng của bộ chuyển mạch lớp 2, cộng thêm các tính năng định tuyến và các tính năng layer 3 khác. Điều đó có nghĩa là, bộ chuyển mạch Lớp 3 có cả bảng địa chỉ MAC và bảng định tuyến IP,

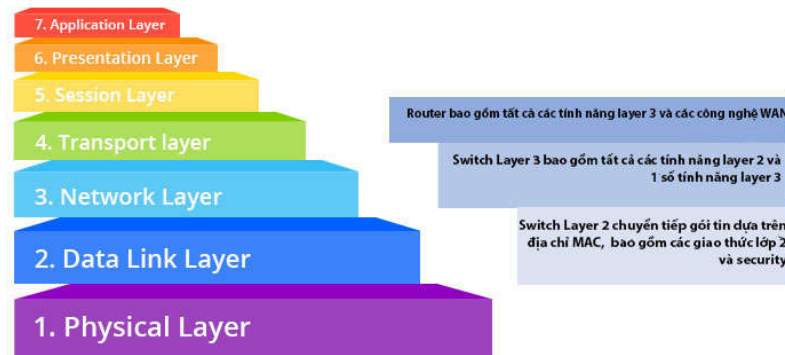
đồng thời xử lý giao tiếp nội bộ VLAN và định tuyến gói tin giữa các VLAN khác nhau. Ngoài ra còn có Switch Layer 2+ (lớp 3 Lite) được tích hợp thêm tính năng định tuyến tĩnh.

- Về loại giao diện kết nối: Có 3 loại chính sau:

+ Switch giao diện đồng: Là những thiết bị chuyển mạch có giao diện kết nối là các cổng đồng Base-T, RJ45, các switch đồng phổ biến với các loại tốc độ 100Mbps, 1000Mbps, 10Gbps. Ưu điểm của giao diện đồng là chi phí thấp, nhưng nhược điểm là giới hạn tối đa 100m.

+ Switch giao diện quang: Là những thiết bị chuyển mạch có giao diện kết nối là các cổng quang SFP, SFP+, QSFP..., dây cáp truyền dẫn là cáp quang. Switch quang là công nghệ mới trong những năm gần đây để kết nối với các thiết bị đầu cuối, thiết bị chuyển mạch có giao diện quang, các switch này đa dạng về tốc độ và có thể lên đến 400Gbps rất phù hợp cho việc mở rộng trong tương lai. Ưu điểm của giao diện quang là không bị giới hạn 100m như giao diện đồng, nhược điểm là chi phí cao hơn.

+ Switch giao diện là các module: Là những thiết bị chuyển mạch có sẵn cấu hình về CPU, RAM,..., giao diện là các khoảng giao diện để lắp các module chuyển đổi trước khi kết nối đến các thiết bị khác. Các module ở đây gồm có module dạng đồng (BASE-T) và module dạng quang (SFP, SFP+, QSFP). Loại switch này ngày nay được sử dụng phổ biến do tính tương thích với nhiều loại thiết bị đầu cuối, dễ dàng thay thế nâng cấp và thay thế.



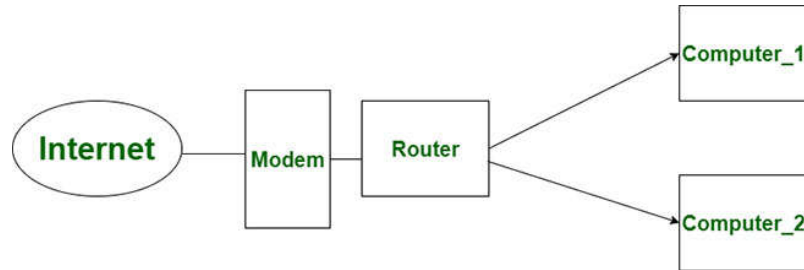
+ Trong hệ thống mạng ngày nay, để tối ưu chi phí mà vẫn đảm bảo cho hiệu năng hoạt động, đáp ứng được khả năng mở rộng trong tương lai, việc lựa chọn loại switch nào sẽ được phụ thuộc vào mô hình thiết kế phân lớp và mục đích chính trong việc sử dụng:

+ Đối với một mạng LAN nhỏ trong một phòng kết nối khoảng 2-3 máy tính nên dùng switch Layer 2 không quản lý sẽ phù hợp

+ Đối với mạng LAN có tập hợp từ 16 thiết bị hoặc lưu lượng lớn của nhiều phòng ban thì nên dùng switch layer 2 có quản lý sẽ phù hợp

+ Đối với mạng LAN có tập hợp nhiều thiết bị gom lưu lượng của một tổ chức hoặc phân mạng của trung tâm dữ liệu (Datacenter) cần sử dụng thiết bị chuyển mạch lõi switch layer 3 có quản lý có performance cao cả về tốc độ chuyển mạch và khả năng chịu tải để đảm bảo hiệu năng hoạt động và mở rộng mạng trong tương lai.

2. Thiết bị router/firewall

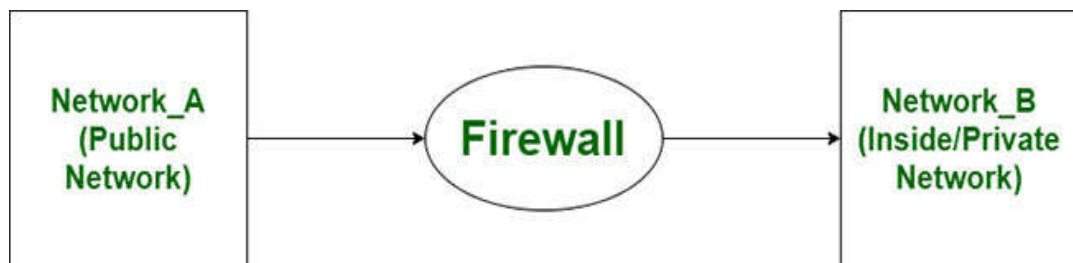


❖ Thiết bị Router

- Router được gọi là thiết bị kết nối trong mạng. Nó được sử dụng để chọn đường đi ngắn nhất giúp gói tin đến được vị trí mục tiêu. Mục đích chính của router là kết nối đồng thời các mạng khác nhau. Giống như tường lửa, router cũng hoạt động trên lớp mạng, ngoài ra còn hoạt động trên lớp vật lý và lớp liên kết dữ liệu của mô hình OSI (Open Systems Interconnection).

- Không giống như tường lửa, router không bao gồm tính năng mã hóa trước khi định tuyến mạng. Router không bảo vệ mạng khỏi các mối đe dọa nhưng nó cung cấp khả năng chia sẻ kết nối Internet giữa các mạng.

- Router thường được sử dụng kết nối trong các mạng lõi, mạng wan của nhà cung cấp dịch vụ, được dùng để định tuyến, chuyển mạch tốc độ cao trong các nhà mạng kết nối đến nhiều vùng mạng tại các tỉnh thành, hoặc quốc tế



❖ Thiết bị tường lửa

- Tường lửa là một phiên bản của router. Tất cả các gói dữ liệu trong đó đang vào hay ra khỏi mạng đều đi qua và chịu sự kiểm tra tường lửa. Tất cả lưu lượng phải vượt qua tường lửa và chỉ có lưu lượng được cho phép mới có thể đi qua.

- Giống như router, tường lửa cũng hoạt động trên lớp mạng của mô hình OSI. Nhưng ngược lại với router, tường lửa sử dụng mã hóa để mã hóa dữ liệu trước khi truyền. Tường lửa không chia sẻ mạng nhưng nó bao gồm khả năng bảo vệ để bảo vệ mạng khỏi các mối đe dọa.

- Ngày nay tường lửa thường được sử dụng nhiều tại vùng kết nối internet chịu trách nhiệm định tuyến và bảo mật mạng trong việc giao tiếp giữa mạng LAN nội bộ và Internet.

1.4. Thiết kế phân lớp

Thiết kế mạng được chia thành các khu vực (module) riêng biệt có thể áp dụng các chính sách truy cập và bộ định tuyến dễ dàng gồm:

3. Vùng mạng lõi (Core)

Đây là phân vùng định tuyến và chuyển mạch tốc độ cao của toàn Bệnh viện trong đó có 01 cặp thiết bị chuyển mạch là lõi chạy active-active kết nối đến các thiết bị chuyển mạch đặt tại các tòa nhà hoặc Trung tâm dữ liệu.

Sử dụng công nghệ VxLAN và EVPN để trao đổi thông tin định tuyến và truyền tải dữ liệu giữa các tòa nhà và Trung tâm dữ liệu. Lợi ích của công nghệ VxLAN và EVPN:

- Tận dụng tối đa tài nguyên thông qua cơ chế cân tải layer 3
- Loại bỏ giao thức spanning-tree ra khỏi mạng, giảm thiểu nguy cơ gây loop dữ liệu
- Đáp ứng nhu cầu di chuyển giữa các tòa nhà mà không thay đổi địa chỉ IP
- Triển khai đa dịch vụ trên một nền tảng.

Đặc điểm chính của thiết bị chuyển mạch lõi phải đáp ứng được các yêu cầu như sau:

- Kết nối thiết bị router/firewall: Định tuyến lưu lượng truy cập internet
 - + Do băng thông kết nối ra internet tại router và firewall có giới hạn và tốc độ không nhất thiết phải bằng với tốc độ chuyển mạch trong mạng LAN nên cổng kết nối lên router của firewall nên để tốc độ 10/100/1000Mbps, điều này sẽ tiết kiệm được chi phí mà vẫn đảm bảo hiệu năng. Việc kết nối nên sử dụng thông qua các module quang đồng để kết nối sẽ đáp ứng được việc mở rộng sau này khi chỉ việc thay thế module quang.
 - + Tối thiểu phải có chức năng định tuyến tĩnh để định tuyến lưu lượng ra ngoài internet đồng thời nên có thêm các chức năng định tuyến động như OSPF, BGP,

RIP để tối ưu trong việc triển khai mở rộng mạng trong tương lai khi kết nối liên mạng, liên sites.

- + Có tính năng Filtering để thực hiện việc lọc các gói tin theo chính sách quản trị mạng với việc truy cập internet, hay gói tin từ internet đi vào mạng LAN giúp nâng cấp bảo mật cho mạng

- Kết nối thiết bị switch máy chủ: Định tuyến và chuyển mạch lưu lượng kết nối đến hệ thống máy chủ

- + Yêu cầu đặt ra cho kết nối từ thiết bị chuyển mạch lõi đến thiết bị chuyển mạch máy chủ phải đạt thông số lớn nhất, lưu lượng của cổng kết nối này thông thường phải bằng tổng lưu lượng mà switch core nối đến các thiết bị khác. Khi sử dụng như vậy sẽ đảm bảo tốc độ truyền dẫn lớn và ổn định trong việc truy cập tài nguyên cơ sở dữ liệu. Đề xuất kết nối sử dụng cổng kết nối tốc độ 100Gbps và kết nối thông qua cáp truyền dẫn chuyên dụng

- + Phải có chức năng định tuyến cùng tính năng Filtering gói tin để thiết lập được các đường đi, điều chỉnh tuyến đường, lọc các gói tin từ mạng LAN nội bộ hoặc internet trong việc truy suất tài nguyên cơ sở dữ liệu nội bộ tăng tính an toàn cho toàn hệ thống

- Kết nối thiết bị switch phối tại các tòa nhà: Định tuyến và chuyển mạch lưu lượng từ các thiết bị mạng trong mạng LAN trong việc truy cập tài nguyên máy chủ và internet

- + Yêu cầu đặt ra cho kết nối đến thiết bị này phải đạt thông số 10Gbps đáp ứng tiêu chí lưu lượng truyền tải trong khoảng 5-10 năm hoạt động, đề xuất sử dụng các cổng có hiệu năng 10Gbps và kết nối thông qua các module quang 10Gbps.

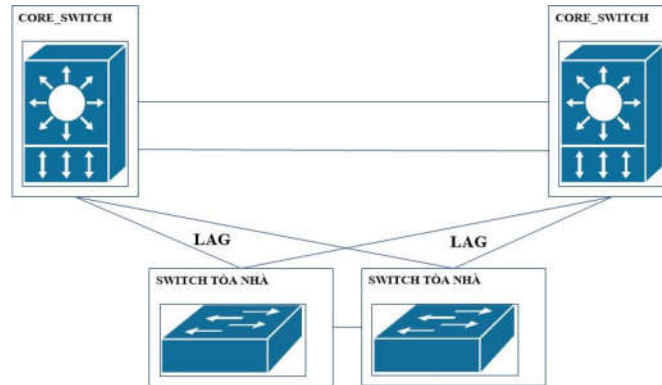
- + Thiết bị switch ngoài các tính năng cơ bản của một switch quản lý thông thường cần đảm bảo phải tối thiểu có các tính năng layer 2 và layer 3 như sau: Tính năng quản lý VLAN – tạo và quản lý các mạng LAN, quy hoạch theo yêu cầu chức năng của từng bộ phận người dùng, tính năng DHCP- Quản lý khả năng DHCP, chống giả mạo DHCP, Tính năng theo dõi và giám sát – Quản lý hiệu năng hoạt động của thiết bị, tính năng MLAG tạo link chập tang tính dự phòng và hiệu năng truyền dẫn, Tính năng định tuyến – Định tuyến gói tin, Tính năng lọc gói tin.

- + Một switch core sẽ cùng lúc xử lý rất nhiều công việc của hệ thống mạng: Phân gói tin, chuyển mạch và định tuyến gói tin, lọc gói tin, chứa thông tin cơ sở dữ liệu VLAN, thông tin bảng định tuyến, các việc này cần có lượng RAM quản lý tương đối lớn. thông thường các thiết bị chuyển mạch lõi của hệ thống mạng nên sử dụng khoảng 8GB ram cho lượng sử dụng và lượng Available..

4. Vùng mạng Phân phối

- Kết nối nội bộ tòa nhà trong đó mỗi tòa nhà có tối thiểu 1 thiết bị chuyển mạch đầu lên lớp lõi.

- Sử dụng công nghệ MC-LAG (MultiChassis – Link Aggregation) để gom các kết nối lớp 2 giúp tăng băng thông, dự phòng và loại bỏ giao thức chống spanning-tree



- Để tối tăng tính dự phòng cho hệ thống mạng tại các tòa nhà, thiết kế tối ưu chúng tôi đề xuất thành 3 cụm switch gom của các tòa nhà kết nối với Switch core thành một vòng tròn, Link kết nối đạt tốc độ 10Gbps và Loop được ngăn cản thông qua giao thức mạng Spanning-tree (STP) trong đó:

- Cụm 1: Nhà A, B, C và switch core, lưu lượng từ nhà A và C được điều khiển trực tiếp đến switch core, nhà B được điều khiển qua nhà A hoặc C. Nếu có link bị mất kết nối lưu lượng tự động điều khiển thông qua các tòa nhà.

- Cụm 2: Nhà G, H, D và switch core, lưu lượng từ nhà G và D được điều khiển trực tiếp đến switch core, nhà G được điều khiển qua nhà G hoặc D. Nếu có link bị mất kết nối lưu lượng tự động điều khiển thông qua các tòa nhà.

- Cụm 3: Nhà T, E, A10 và switch core, lưu lượng từ nhà E và A10 được điều khiển trực tiếp đến switch core, nhà T được điều khiển qua nhà E hoặc A10. Nếu có link bị mất kết nối lưu lượng tự động điều khiển thông qua các tòa nhà.

- Đặc điểm của thiết bị chuyển mạch tòa nhà:

- + Kết nối uplink lên Switch Core: Kết nối gom lưu lượng từ các cổng Downlink trên switch và truyền tải lên switch core đáp ứng việc truy cập internet và lưu lượng trong datacenter. Cổng uplink của thiết bị phải đảm bảo có tốc độ 10/100/1000/10000Mbps để đảm bảo hiệu năng truyền dẫn lưu lượng gom. Các cổng uplink nên sử dụng các module quang 10Gbps để kết nối, trong trường hợp chạy HA nên sử dụng 2 cặp module để kết nối lên. Tùy kinh phí sử dụng có thể sử dụng trước một cặp và nâng cấp trong tương lai.

- + Kết nối downlink đến thiết bị chuyển mạch khác hoặc các thiết bị đầu cuối: Kết nối để đảm bảo yêu cầu lưu lượng cổng phải đạt tốc độ 10/100/1000Mbps,

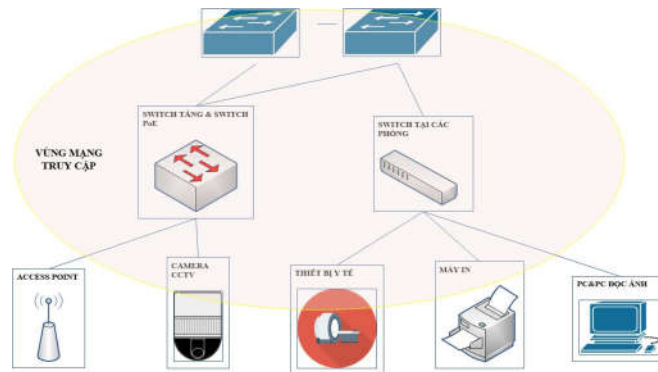
về kết nối vật lý cần sử dụng giao diện RJ45 BASE-T để thuận tiện hơn trong việc kết nối đến thiết bị đầu cuối.

+ Tính năng: Cần tối thiểu tính năng switch Layer 2 và Layer 3 cơ bản: để định tuyến chuyển mạch gói tin. Ngoài ra cần đảm bảo các tính năng khác như quản lý VLAN, DHCP filter, MLAG-LACP, MAC security.

+ Tương tự với các switch chuyển mạch tại các tầng: Các switch này mục đích chính là chia mạng để sử dụng thêm kết nối đến các đầu cuối tại các vị trí có mức độ ưu tiên thấp hơn như khối văn phòng, máy hành chính..., mục đích là giảm chi phí đầu tư mà vẫn đảm bảo lưu lượng kết nối.

5. Vùng mạng truy cập

- Kết nối nội bộ tại tầng của tòa nhà hoặc một phòng trong tòa nhà, các thiết bị tại chuyển mạch tại vùng được kết nối lên các thiết bị chuyển mạch của tòa nhà và kết nối trực tiếp đến các thiết bị đầu cuối, theo lý thuyết các thiết bị tại đây có thể hoạt động như các thiết bị tại vùng mạng phân phối hay các switch tòa nhà nhưng phụ thuộc vào chi phí và nhu cầu có thể linh động sử dụng các thiết bị chuyển mạch có tốc độ tối thiểu 1Gbps để kết nối đến đầu cuối.

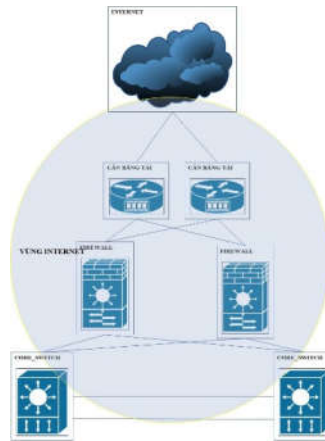


- Các thiết bị tại vùng có thể sử dụng để kết nối đến các thiết bị wifi hoặc camera nên tính năng PoE của các thiết bị nên được sử dụng để tối ưu chi phí và nâng cao khả năng mở rộng khi triển khai các thiết bị wifi và camera giám sát

- Các máy tính được kết nối trực tiếp đến switch gom tòa nhà, các switch chia mạng tại phòng, bàn, quầy hoặc có thể kết nối đến switch PoE nếu còn cổng kết nối

6. Vùng Internet

- Tại vùng internet bao gồm các thiết bị sau: thiết bị chuyển mạch lõi, thiết bị Firewall, thiết bị cân bằng tải để phục vụ việc chuyển mạch, định tuyến và bảo mật lưu lượng truy cập internet và truy cập từ internet và dịch vụ ứng dụng nội bộ



- Thiết bị chính chịu trách nhiệm trong vùng internet này là thiết bị tường lửa, việc lựa chọn thiết bị tường lửa phù hợp với hiệu năng mà đảm bảo chi phí là rất cần thiết, đối với tường lửa cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- + Tính năng định tuyến và chuyển mạch gói tin: Đảm bảo phải có tính năng NAT, định tuyến, quản lý VLAN, DHCP trong tính năng của tường lửa và phải phù hợp trong việc tích hợp với các thiết bị, đường truyền dẫn từ nhà cung cấp dịch vụ
- + Cổng kết nối WAN và LAN phù hợp và tương thích với thiết bị nhà cung cấp dịch vụ và thiết bị chuyển mạch lõi, tốc độ đề xuất cho 2 cổng này là 1Gbps.
- + Ngăn chặn mọi nguy hiểm tiềm tàng: có khả năng bảo vệ trước những mối nguy hiểm tiềm tàng từ người dùng, các ứng dụng không rõ nguồn gốc, các mối nguy hiểm nâng cao, từ các hành động đáng ngờ và nhiều hơn thế nữa. Có công cụ tính năng thu thập được các báo cáo chi tiết các vấn đề này
- + Ngăn chặn các mối hiểm họa chưa được biết đến: cung cấp những công nghệ mới nhất giúp bảo vệ hệ thống của bạn trước mã độc Ransomware và các mối hiểm họa nâng cao nhờ các tính năng: IPS, Advanced Threat Protection, Cloud Sandboxing, Dual AV, Web và App Control, Email Protection, fullfeatured Web Application Firewall
- + Tự động phản ứng khi có sự cố: khả năng phát hiện các mối hiểm họa, tự động giới hạn, ngăn ngừa mối hiểm họa này truy cập vào các tài nguyên khác trên hệ thống. thực hiện đồng bộ báo cáo, các phát của Endpoint với thiết bị tường lửa qua đó có được lượng thông tin chi tiết, đầy đủ nhất về hệ thống và nhanh chóng xử lý được sự cố.
- + Quản lý dễ dàng: Cung cấp tính năng quản lý tập trung như việc quản lý cấu hình cảnh báo, lưu trữ cấu hình quản lý, update firmware cho thiết bị chỉ với một lần click chuột
- + Đồng bộ bảo mật: cho phép việc đồng bộ giữa Endpoint và các thiết bị tường lửa, giúp nâng cao khả năng phát hiện và phản ứng nhanh khi có mối hiểm họa

xuất hiện. Tường lửa có thể cô lập, thực hiện điều tra, truy vấn các truy cập không được phép và làm sạch chúng

- + Các quy tắc thống nhất: Người sử dụng thực thi các quy tắc thống nhất và đồng bộ như mức độ sử dụng các ứng dụng làm việc, băng thông, các tài nguyên, địa chỉ IP, vị trí làm việc, mạng và thiết bị.

- + Thông tin chi tiết các người dùng gặp nguy hiểm.

- + Chỉ số UTQ là một tính năng hữu ích cung cấp các hành động, phản ứng thông minh dựa trên hành vi của người sử dụng. Đánh giá mỗi nguy hiểm dựa theo thói quen, các hoạt động của người sử dụng để đoán trước các hiểm họa có thể xảy đến.

- + Bảo vệ mạng: Chặn đứng các cuộc tấn công mạng, Ngăn chặn các cuộc xâm nhập trên hệ thống, Bảo vệ các môi hiểm họa nâng cao, Công nghệ VPN nâng cao.

- + Bảo vệ Web: Cung cấp khả năng bảo vệ, điều khiển website cho toàn bộ người dùng và ứng dụng trong hệ thống, Chính sách cấp quyền cho người dùng hoặc nhóm truy cập Web, Bảo vệ Web nâng cao, Hiệu suất hoạt động tối ưu, Quản lý ứng dụng và QoS

- + Bảo vệ Email: Hợp nhất khả năng bảo vệ mail với công nghệ chống Spam, DLP and Mã hóa.

- + Bảo vệ Web Server: Giúp server dịch vụ Web và ứng dụng doanh nghiệp chống lại các thủ thuật tấn công, đem lại truy cập web an toàn cho người sử dụng.

- + Thiết bị tường lửa phục vụ 3 mục đích chính nhất là định tuyến, chuyển mạch và bảo mật cho người dùng đặc biệt là các tính năng bảo mật đã lưu, việc này tùy theo khối lượng người truy cập sẽ tiêu tốn nhiều hiệu năng của thiết bị, chúng tôi khuyến nghị nên sử dụng ổ cứng SSD và RAM tối thiểu 12GB cho cấu hình thiết bị

7. Vùng mạng DC

- Gồm các switch chuyển mạch tốc độ cao bộ nhớ đệm lớn để phục vụ mục đích chuyển tải dữ liệu giữa các máy chủ, chuyển mạch, định tuyến với hệ thống mạng LAN nội bộ và mạng internet

- + Thiết kế chính sách định tuyến, chính sách truy cập giữa các module với nhau.

- + Thiết kế đảm bảo nguyên tắc dự phòng cao, tránh điểm chịu lỗi duy nhất

- + Các thiết bị để đảm bảo khả năng mở rộng trong tương lai

- + Các thiết bị đã sẵn sàng để bổ sung module (module xử lý, module kết nối,...)

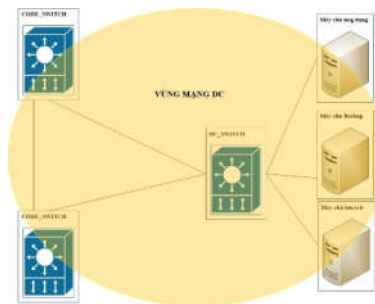
- + Kiến trúc của thiết bị mạng phải là hệ thống an toàn và bảo mật cao

- + Thiết bị switch trung tâm, switch server là thiết bị hiệu năng cao

- Đặc điểm của thiết bị chuyển mạch DC: Thiết bị vùng này cần có cấu hình đáp ứng các công việc, kết nối đến thiết bị chuyển mạch lõi (Switch core): Gồm có các đặc điểm

tương tự đã nêu trong phần thiết bị chuyển mạch và thiết bị switch core ở bên trên, thiết bị chuyển mạch DC cần cấu hình đảm bảo như sau:

- + Tương thích với thiết bị chuyển mạch lõi: Nên để cùng một hãng, tránh các lỗi xung đột, Công uplink của switch DC cần đạt được tốc độ 100Gbps tương thích cùng với switch core nâng cao hiệu năng truyền tải của đường mạng đến cơ sở dữ liệu, cổng kết nối để dạng cổng SFP+, QSFP, thuận tiện trong việc nâng cấp tốc độ khi mở rộng thông qua việc thay thế các module kết nối.
- + Các cổng Downlink cần đạt tốc độ 10/100/1000/10000Mbps và đảm bảo tương thích và kết nối đến các máy chủ hiện tại và máy chủ mới tại bệnh viện. Các máy chủ hiện tại và sắp triển khai đều sử dụng các cổng mạng có dạng RJ45, Base-T và đa dạng tốc độ kết nối 10/100/1000Mbps, 10Gbps. Vì thế việc lựa chọn cổng downlink có giao diện RJ45-BASE-T là hoàn toàn phù hợp với hệ thống.
- + Như đã biết tài nguyên máy chủ là các hệ thống HIS, PACS.. nơi tập trung kết nối từ các máy tính đầu cuối truy suất dữ liệu, chính vì vậy khi các đầu cuối gửi các yêu cầu dữ liệu, hay dữ liệu từ hệ thống HIS, PACS sẽ cần băng thông tập trung tương đối lớn, để tránh việc treo, load chậm, chúng tôi đề xuất các cổng downlink nên sử dụng tốc độ 10Gbps.
- + Về tính năng: Switch DC tương tự như switch core hay có thể nói là một switch core của mạng DC. Ngày nay các máy chủ đều sử dụng các công nghệ ảo hóa nên việc tạo các switch ảo dạng layer 2, dạng phân phối trên máy chủ sẽ giúp cho việc quản lý và điều khiển lưu lượng. Vì vậy Switch DC cần tương thích và có các tính năng cơ bản chung của các switch ảo hóa (Distribute switch của VMWARE, Teaming của Microsoft, OVS switch của Proxmox...). Các tính năng cơ bản của Layer 2 và layer 3 switch: quản lý Vlan, định tuyến và chuyển mạch gói tin, triển khai DHCP, MAC security, Packet Filter, MLAG, LACP...
- + Tương tự như một switch core, Switch DC được đề xuất với một lượng RAM 8GB để sử dụng phục vụ cho các hoạt động, định tuyến, quản lý, lọc gói tin, chấp link.



1.5. Giám sát và quản trị mạng

Trong một hệ thống mạng LAN việc thiết kế hạ tầng mạng, có 2 hạng mục cần phải được chú tâm để xây dựng. Thứ nhất là mô hình kết nối trang thiết bị sẽ cung cấp giải pháp về thiết bị, phương thức kết nối vật lý đảm bảo hiệu năng, an toàn, khả năng

chịu lỗi và mở rộng cao. Thứ 2 là kết nối logic, quy hoạch và quản trị mạng sẽ đảm bảo việc an toàn và bảo mật thông tin, quản trị trang thiết bị, xử lý sự cố sẽ được thuận tiện và dễ dàng.

Trong quản trị mạng, có 5 vấn đề cơ bản như sau:

Quy hoạch dải địa chỉ mạng và phân chia cho các VLAN: Chia địa chỉ mạng đảm bảo đủ cung cấp cho các trang thiết bị đầu cuối, việc làm này sẽ giảm thiểu được đáng kể các gói tin Broadcast trong mạng tối ưu băng thông mạng, đồng thời làm cơ sở cho việc lọc gói tin lớp 3 tại thiết bị mạng giúp tăng cường bảo mật và thuận tiện cho người quản trị triển khai các chính sách cho thiết bị đầu cuối

Triển khai các chính sách cho thiết bị đầu cuối để tăng cường bảo mật, điều khiển kết nối của các thiết bị, các thiết bị mạng đề xuất đều có khả năng filter gói tin ở lớp 2, 3, 4, người sử dụng có thể chặn kết nối của máy tính trong việc truy cập đến từng ứng dụng nội bộ hay truy cập internet...

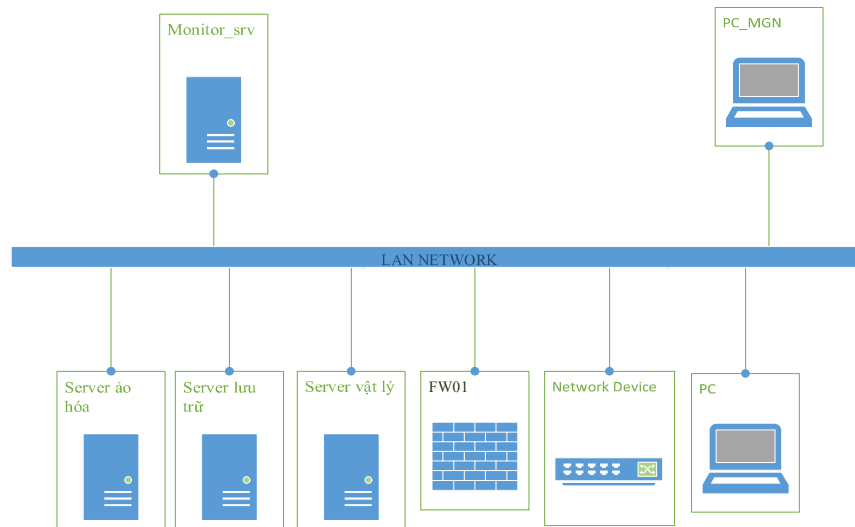
Triển khai được các máy chủ dịch vụ mạng nội bộ như DNS, DHCP, Monitor, File server: DHCP là dịch vụ cấp phát địa chỉ IP tự động, giả sử cơ sở có 10 VLAN mỗi VLAN có đến hàng trăm hàng ngàn thiết bị thì việc cấu hình thủ công là không thể. Các thiết bị mạng cũng có thể cấu hình DHCP server nhưng việc này sẽ gây lãng phí tài nguyên của thiết bị mạng khi khối lượng địa chỉ nhiều hoặc thay đổi liên tục. DNS server cung cấp cho người quản trị quản lý việc truy suất địa chỉ ứng dịch vụ trong mạng nội bộ hoặc internet, mọi request đến các tên miền đều sẽ được thông qua DNS nội bộ trước khi đến ứng dụng. Máy chủ Monitor cung cấp cho người quản trị trong việc giám sát toàn bộ hệ thống mạng đưa ra các cảnh báo kịp thời, nhanh chóng cho người quản trị giúp nâng cấp chất lượng của đội ngũ Công nghệ thông tin. File server để lưu trữ các file cấu hình của trang thiết bị hoặc các file phục vụ cho cấu hình sao lưu của người quản trị

Quản trị thiết bị máy tính : Đối với các thiết bị máy tính cần phải được quản lý, hạn chế truy cập vào các file hệ thống như network, thay đổi cấu hình file hệ thống... cài đặt phần mềm antivirus nâng cao tính an toàn và bảo mật hệ thống. Ngày nay hệ điều hành window 10 đã được phát triển và cải tiến tốt về hiệu năng và bảo mật đặc biệt là phần mềm Window Defender, người sử dụng có thể tận dụng tính năng này để tiết kiệm trong việc đầu tư mà vẫn đảm bảo hiệu năng hoạt động hệ thống.

Quản trị giám sát hoạt động mạng : Triển khai các server giám sát mạng, server syslogs lưu trữ logs hệ thống, file server để lưu trữ các file cấu hình hệ thống mục đích để thuận tiện cho việc quản lý, thích ứng nhanh với các thay đổi hệ thống và phân tích xử lý tối ưu hệ thống

8. Hệ thống giám sát quản trị mạng

Các thành phần trong hệ thống



- Monitor_srv: Là máy chủ ảo hóa hoặc vật lý được cài đặt phần mềm hệ thống chuyên dụng để giám sát hệ thống mạng, cung cấp các module về giám sát tài nguyên, hiển thị trạng thái, thiết lập và gửi cảnh báo cho cán bộ giám sát mạng

- PC_MGN: là máy tính quản trị, thiết bị dành cho người quản trị hệ thống truy cập máy chủ Monitor_srv thông qua giao diện webbase, để quản trị giám sát đồng thời cấu hình truy cập xử lý hệ thống

- Các thiết bị giám sát gồm: các máy chủ vật lý, các hệ thống lưu trữ SAN, NAS, máy chủ và ứng dụng ảo hóa, thiết bị mạng (switch, router, lb...), firewall, các máy tính đầu cuối của người sử dụng và các thiết bị mạng khác có sử dụng mạng LAN có hỗ trợ giám sát mạng.

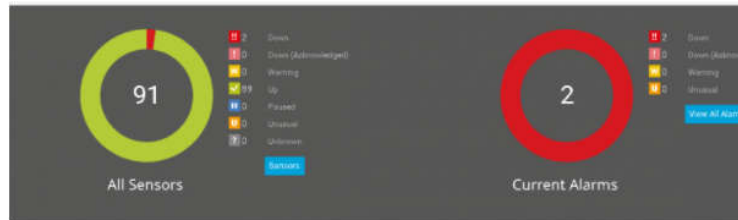
Giải pháp phần mềm giám sát

Trong bệnh viện các thiết bị đầu cuối sử dụng mạng rất đa dạng, đa dạng ứng dụng, hệ điều hành, giao thức và đa dạng chính sách với từng loại thiết bị, chính vì vậy điều kiện tiên quyết là phần mềm giám sát cần đảm bảo kết nối được toàn bộ các thiết bị này .

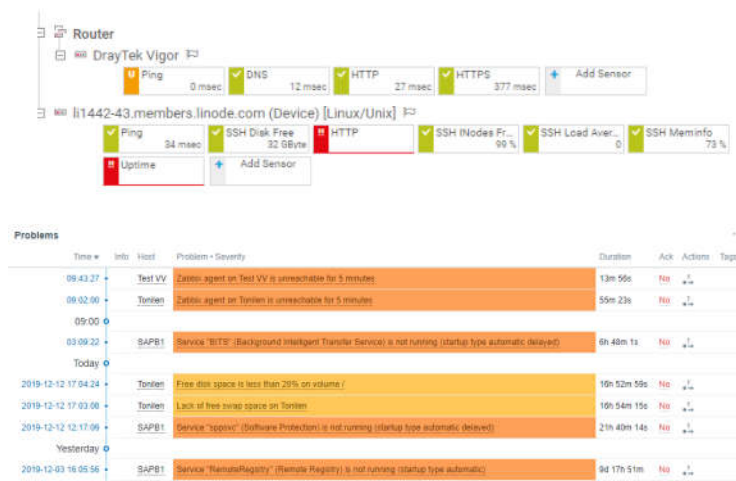
Nguyên lý hoạt động

- Các thiết bị đầu cuối sử dụng giao thức giám sát mạng (SNMP hoặc một giao thức khác riêng biệt có hỗ trợ), giao thức giám sát trên thiết bị có quyền truy suất đến toàn bộ tài nguyên của hệ thống dưới dạng cây các thuộc tính của tài nguyên như RAM, CPU, Ổ cứng, network, cổng dịch vụ...

- Thiết lập các key xác thực để cho máy chủ lưu trữ có thể xác thực và truy cập đến các cây được thiết lập trên giao thức
- Khi đã có thông tin về cây thuộc tính nhận được từ thiết bị đầu cuối, phần mềm sẽ tự động sắp xếp và phân tích các thông tin nhận được cung cấp cho quản trị hệ thống để giám sát hoạt động, thiết lập cảnh báo, xử lý sự cố....



Các màu sắc của sensor sẽ cho ta biết được tình trạng của các sensor.



Đề xuất giải pháp

Có rất nhiều giải pháp trong giám sát mạng, xin so sánh 2 giải pháp bên dưới về ưu nhược điểm trước khi đề xuất đầu tư

Nội dung	Phần mềm hệ thống	
Giải pháp	PRTG Monitor	Zabbix Monitor
Tính năng chung	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoring và cảnh báo về uptime/downtime của Server - Monitoring thiết bị mạng và bandwidth traffic, - Monitoring ứng dụng - Monitoring máy chủ ảo - Monitoring hệ thống : CPU load, Memory usage của các thiết bị - Monitoring Email server - Monitoring môi trường vật lý của mạng - Create Report - Alarm to email, SMS. 	

Nội dung	Phần mềm hệ thống	
Đặc điểm	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoring bằng Sensor - Cài đặt trên nền Windows OS - Các thiết bị Windows có thể được kiểm tra bằng SNMP, ping và WMI. - Các thiết bị non-Windows, bạn có thể kiểm tra chúng bằng việc sniffing (tạm dịch là kiểm tra) các gói dữ liệu, NetFlow (cho các thiết bị Cisco), SMTP (cho các máy chủ email), HTTP (cho các máy chủ web).. 	<ul style="list-style-type: none"> - Là Software open source - Monitor thiết bị theo cơ chế Server-Agent - Cài đặt trên Linux OS - Zabbix cũng hỗ trợ giám sát bằng cách kiểm soát qua các giao thức SNMP, TCP và ICMP
Ưu điểm	<ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt dễ dàng - Hỗ trợ App mobile - Mẫu report đa dạng - Báo cáo biểu đồ, giao diện Web trực quan 	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoring tốt trên cả Linux & Windows OS và các thiết bị Switch - Chi phí đầu tư thấp - Hỗ trợ trên nhiều OS - Báo cáo biểu đồ, giao diện Web trực quan
Nhược điểm	<ul style="list-style-type: none"> - Cần chi phí cho Licensing Software cho số lượng thiết bị giám sát và số lượng sensor cần sử dụng - Cài đặt và monitoring kém trên Linux OS 	<ul style="list-style-type: none"> - Không phù hợp với mạng > 1000 host do phát sinh vấn đề hiệu suất về PHP và Database - Thiết kế Template/Alert đôi khi khá phức tạp

Phương án giám sát cho từng loại thiết bị

Loại thiết bị	Phương án tối ưu
Thiết lập chung : bật giao thức SNMP, mở cổng firewall SNMP và cấp quyền đọc/truy cập	
Thiết bị switch core	Giám sát CPU, RAM của thiết bị Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng vật lý Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng ảo
Thiết bị switch DC	Giám sát CPU, RAM của thiết bị Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng vật lý Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng ảo

Loại thiết bị	Phương án tối ưu
Thiết bị switch nhánh	Giám sát CPU, RAM của thiết bị Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng vật lý Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng ảo
Thiết bị firewall	Giám sát CPU, RAM của thiết bị Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng vật lý Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng ảo Giám sát lưu lượng truy cập, lưu lượng block, bản tin block, allow
Thiết bị SAN	Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng vật lý Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng ảo Giám sát tình trạng hoạt động cổng dịch vụ iscsi
Thiết bị NAS	Giám sát CPU, RAM của thiết bị Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng vật lý Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng ảo Giám sát tình trạng hoạt động cổng dịch vụ ISCSI, FTP, NFS...
Thiết bị máy chủ vật lý	Giám sát vCPU, vRAM, vDisk của thiết bị VMWARE Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng vật lý Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng ảo Giám sát tình trạng hoạt động của cổng dịch vụ quản lý 80,443 của hệ điều hành VMWARE Giám sát tình trạng ổ đĩa, ram, CPU thông qua cổng mạng quản lý của máy chủ ảo
Máy chủ ảo hóa window	Giám sát CPU, RAM, Disk của máy chủ ảo hóa Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng Giám sát các service, ứng dụng chạy trên máy chủ window theo các cổng dịch vụ
Máy chủ ảo hóa Linux	Giám sát CPU, RAM, Disk của máy chủ ảo hóa Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng Giám sát các service, ứng dụng chạy trên máy chủ window theo các cổng dịch vụ
Máy tính Window	Giám sát CPU, RAM, Disk của máy chủ ảo hóa Giám sát trạng thái up/down và băng thông các cổng mạng

Loại thiết bị	Phương án tối ưu
	Giám sát các service, ứng dụng chạy trên máy chủ window theo các công dịch vụ

9. Chính sách lớp mạng

Hiện tại toàn bộ mạng của bệnh viện đang sử dụng 1 dải mạng 172.173.0.0/16 và chưa có cấu hình quản trị thông qua VLAN để triển khai các chính sách quản trị mạng, đề xuất quy hoạch lại địa chỉ mạng, triển khai lại luồng truy vấn thông tin bằng cách sử dụng DNS server và cấp phát địa chỉ thông qua DHCP chuyên dụng

VLAN	Tên VLAN	Địa chỉ mạng	Chính sách
100	Thiết bị mạng (Switch, router, wifi, firewall...)	10.0.0.0/21	Cho phép truy cập internet, hạn chế Client truy cập đến, chỉ cho phép quản trị
200	Dành cho các thiết bị đầu cuối chuyên môn như phòng khám, hồi sức tích cực, gây mê...	10.0.8.0/21	Không cho phép truy cập internet, truy cập tài nguyên HIS, PACS, hạn chế truy cập lớp mạng quản lý
300	Dành cho các thiết bị đầu cuối chuyên môn như Chẩn đoán hình ảnh, xét nghiệm, phòng mổ	10.0.16.0/21	Cho phép truy cập internet, truy cập tài nguyên HIS, PACS, hạn chế truy cập lớp mạng quản lý
400	Dành cho các thiết bị đầu cuối thuộc khối văn phòng như máy in, máy tính các phòng ban...	10.0.24.0/21	Cho phép truy cập internet, hạn chế truy cập tài nguyên HIS, PACS và lớp mạng quản lý
500	Dành cho các thiết bị đầu cuối thuộc khối chuyên môn là hành chính, trưởng khoa, quầy tiếp đón, tiếp nhận, thu ngân	10.0.32.0/21	Cho phép truy cập internet, cho phép truy cập tài nguyên HIS, PACS và lớp mạng quản lý
601	Danh cho VIP	172.16.16.0/16	Cho phép truy cập không giới hạn
600	Dành cho wifi nội bộ	172.16.0.0/16	Cho phép truy cập tài nguyên nội bộ
700	Dành cho wifi khách hàng	192.168.0.0/16	Hạn chế truy cập tài nguyên nội bộ

VLAN	Tên VLAN	Địa chỉ mạng	Chính sách
800	Dành cho Camera	10.0.40.0/21	Cho phép quản trị truy cập, cho phép truy cập internet
900	Dành cho Datacenter	10.0.48.0/21	Cho phép quản trị truy cập, cho phép truy cập internet, hạn chế việc kết nối từ đầu cuối
1000	Dành cho quản trị	10.0.56.0/21	Cho phép truy cập toàn bộ

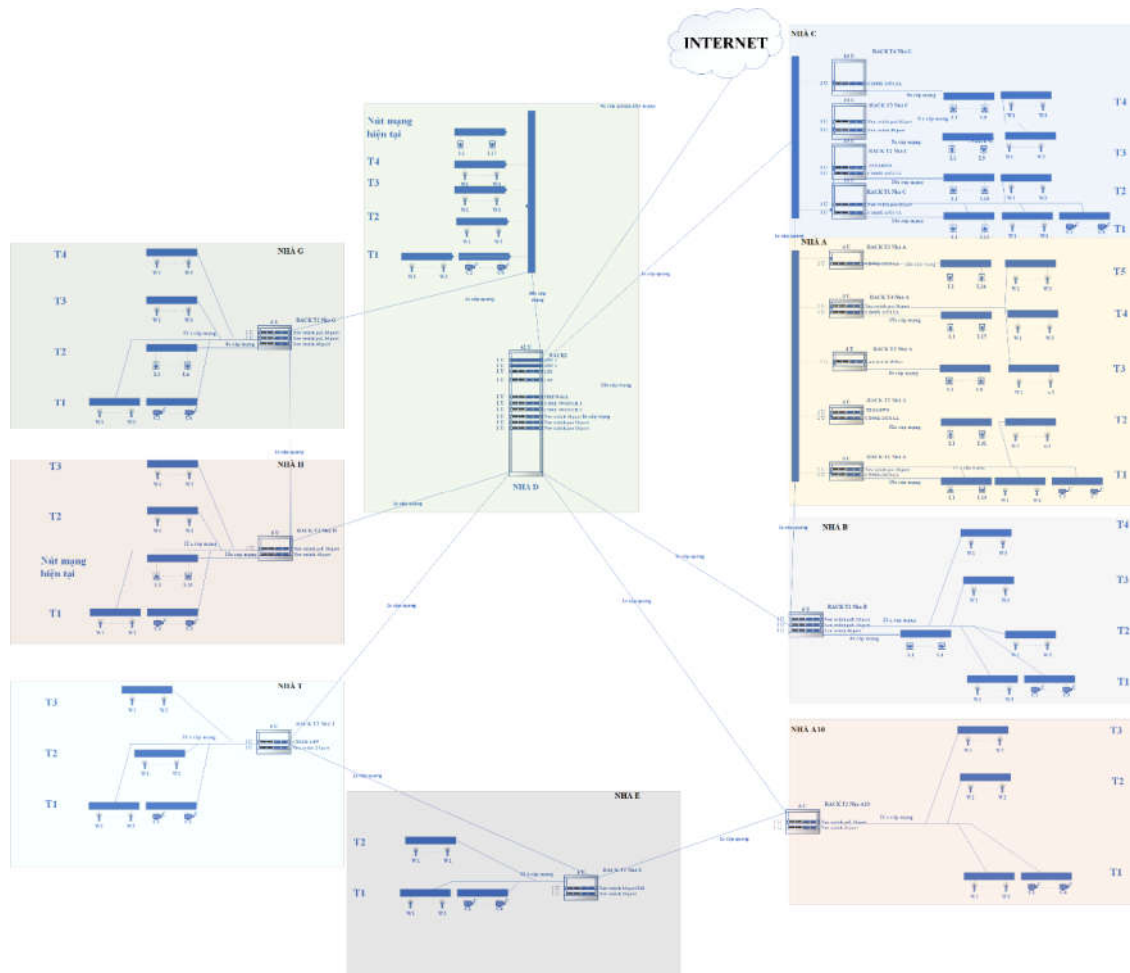
10. Chính sách quản trị thiết bị

Loại thiết bị	Chính sách
Máy tính	Bật antivirus, tạo quyền Administrator và người dùng local, hạn chế truy cập tài nguyên máy tính, các ứng dụng dạng hệ thống với người dùng thông thường
Firewall	Hạn chế truy cập internet với từng lớp mạng, mở các cổng cần thiết cho ứng dụng, điều khiển đường đi trong việc truy cập internet với từng lớp mạng, bật các chế độ chống xâm nhập, chống tấn công trên thiết bị, thiết lập chính sách giám sát Tạo các tài khoản phân cấp trong quản trị cấu hình firewall
Thiết bị chuyển mạch	Tạo tài khoản phân cấp trong quản trị và cấu hình, thiết lập tính năng giám sát Hạn chế cho phép người dùng thông thường truy cập thiết bị theo lớp mạng, điều khiển gói tin, điều khiển đường đi
Thiết bị hạ tầng máy chủ (Vmware, máy chủ vật lý, storage)	Tạo tài khoản phân cấp trong quản trị và cấu hình Hạn chế truy cập với các tài khoản thông thường đến các cổng quản lý Bật firewall trên hệ điều hành, hạn chế truy cập

2. Phương án kết nối vật lý hệ thống mạng

Căn cứ kết quả khảo sát và mô hình sơ đồ thiết kế phân lớp đã nêu ở trên, đề xuất phương án kết nối vật lý các thiết bị như sau

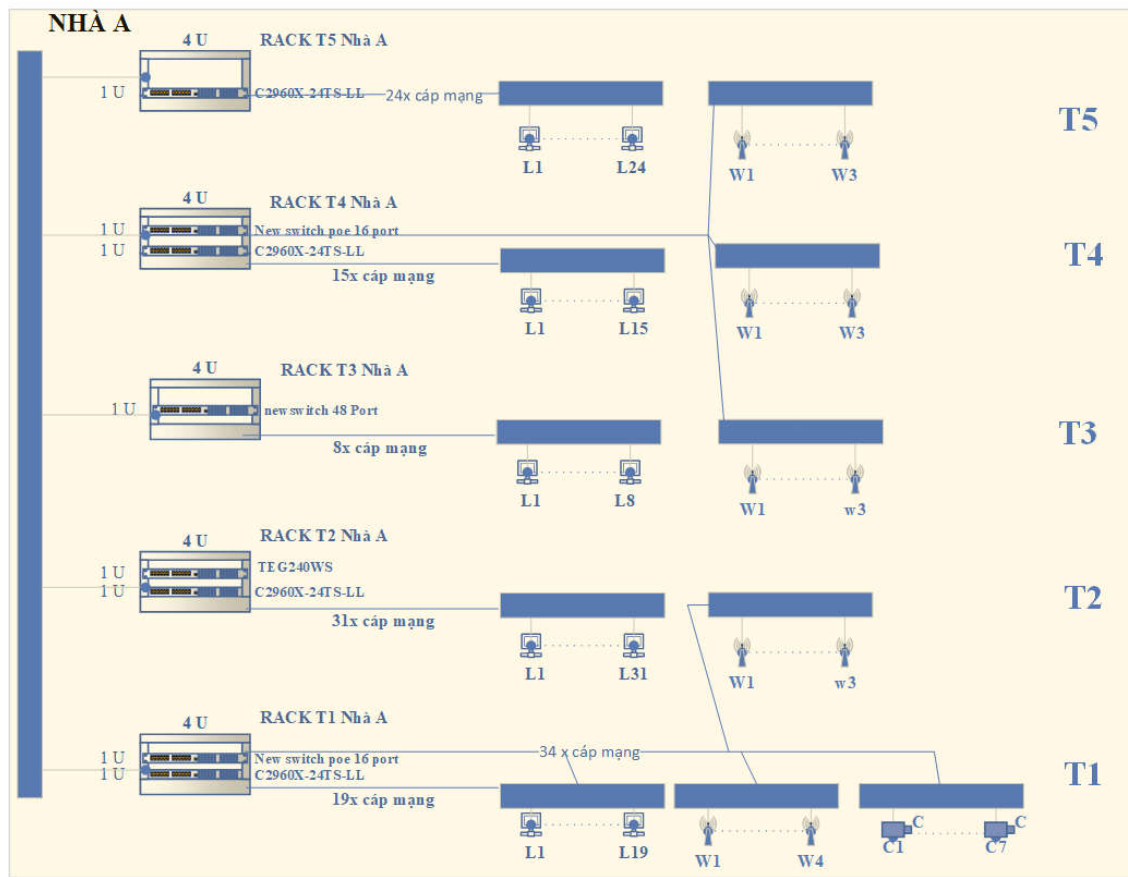
2.1. Tổng thể kết nối vật lý các thiết bị



Phương án chung:

- Bổ sung các trang thiết bị mạng có năng lực cao hơn tại các tòa nhà và phòng máy chủ để nâng cao hiệu năng truyền tải, đảm bảo an toàn, khai thác toàn bộ năng lực đường truyền: Switch core, firewall, cân bằng tải, switch gom tại các tòa nhà
- Thay thế toàn bộ các thiết bị mạng có tốc độ dưới 100Mbps bằng các thiết bị có tốc độ cao 1Gbps và 10Gbps
- Bổ sung các switch PoE thông minh có các tính năng đầy đủ của Layer 2 để cung cấp nguồn và kết nối thiết bị wifi và camera đồng thời thuận tiện trong việc quản trị mạng
- Tận dụng lại các thiết bị mạng có tốc độ 1 Gbps sẵn có: Switch 2960X, SG250, Switch chia mạng có tốc độ 1 Gbps.
- Tận dụng lại toàn bộ đường cáp mạng, tủ rack và vị trí hiện tại trong bệnh viện
- Triển khai mới đường cáp quang kết nối phòng máy chủ và các tòa nhà

2.2. Phương án kết nối tại nhà A

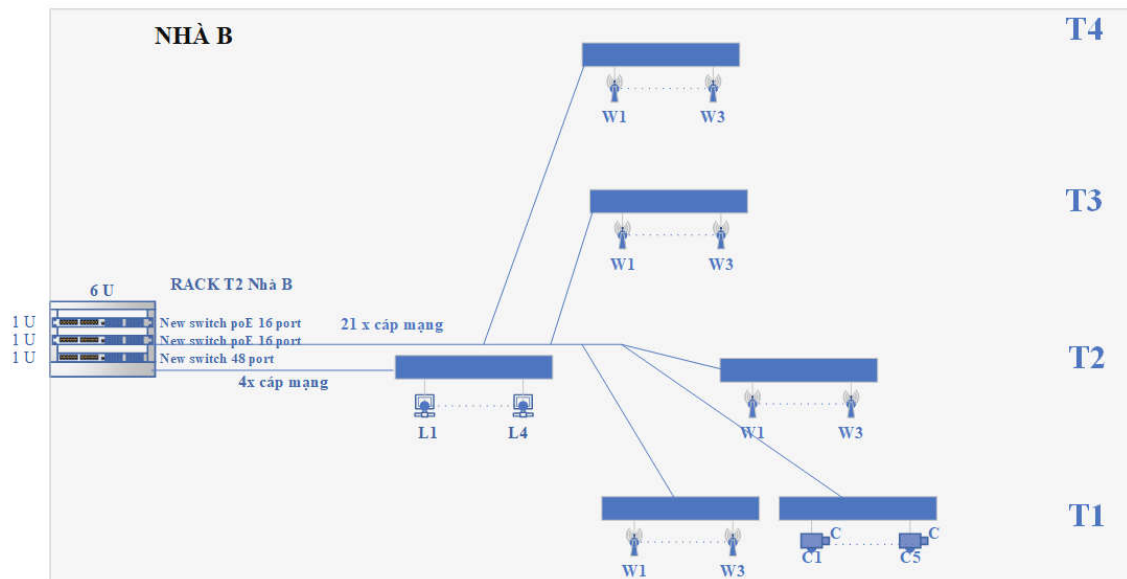


- Switch gom tòa nhà sử dụng switch có năng lực lớn tốc độ uplink đạt tối thiểu 10Gbps, downlink tối thiểu 1 Gbps và đặt tại tủ rack tầng 3 của tòa nhà, switch này kết nối đến các switch khác của các tầng tối thiểu bằng 2 đường cáp mạng. Sử dụng 2 đường cáp quang kết nối đến phòng máy chủ và tòa nhà B.

- Tại tủ rack tầng 1 và tầng 4 bổ sung thêm switch PoE 16 cổng 1Gbps để kết nối wifi và camera

- Các switch hiện tại là 2960X được giữ lại để chia kết nối đến các thiết bị mạng khác

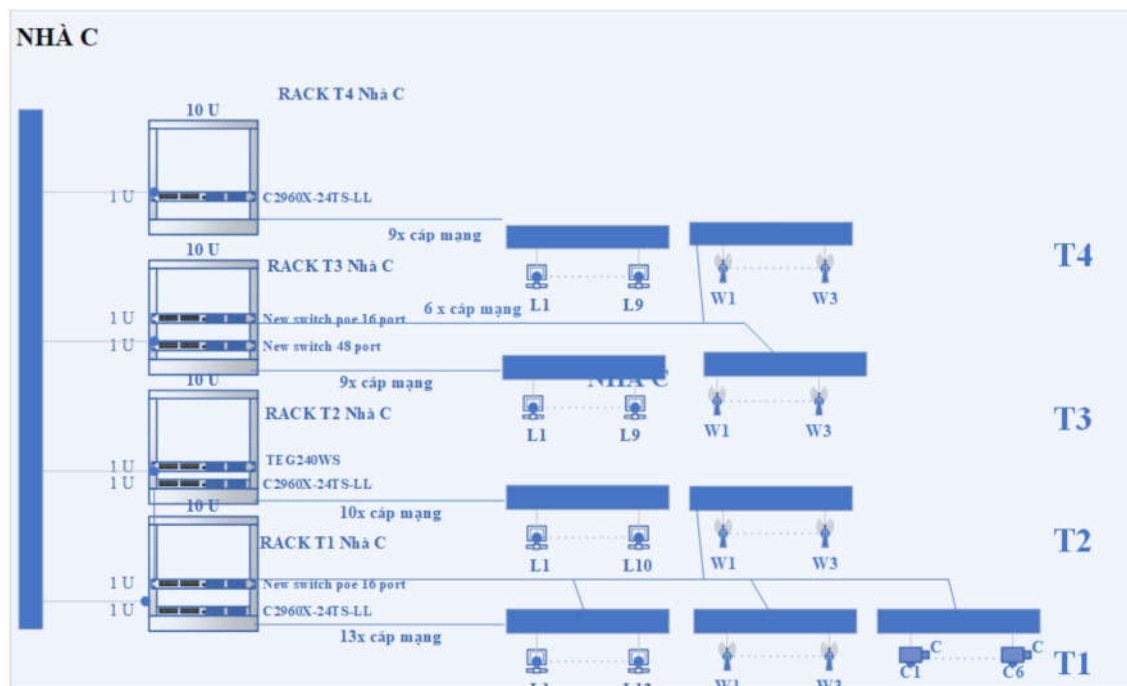
2.3. Phương án kết nối tại nhà B



- Switch gom tòa nhà sử dụng switch có năng lực lớn tốc độ uplink đạt tối thiểu 10Gbps, downlink tối thiểu 1 Gbps và đặt tại tủ rack treo tường tầng 2 của tòa nhà, switch này kết nối trực tiếp đến các node mạng tại các tầng. Sử dụng 2 đường cáp quang kết nối đến nhà A và tòa nhà C.

- 02 Switch PoE 16 cổng 1Gbps cũng đặt tại tủ rack treo tường tầng 2 để kết nối wifi và camera của toàn bộ tòa nhà

2.4. Phương án kết nối tại nhà C

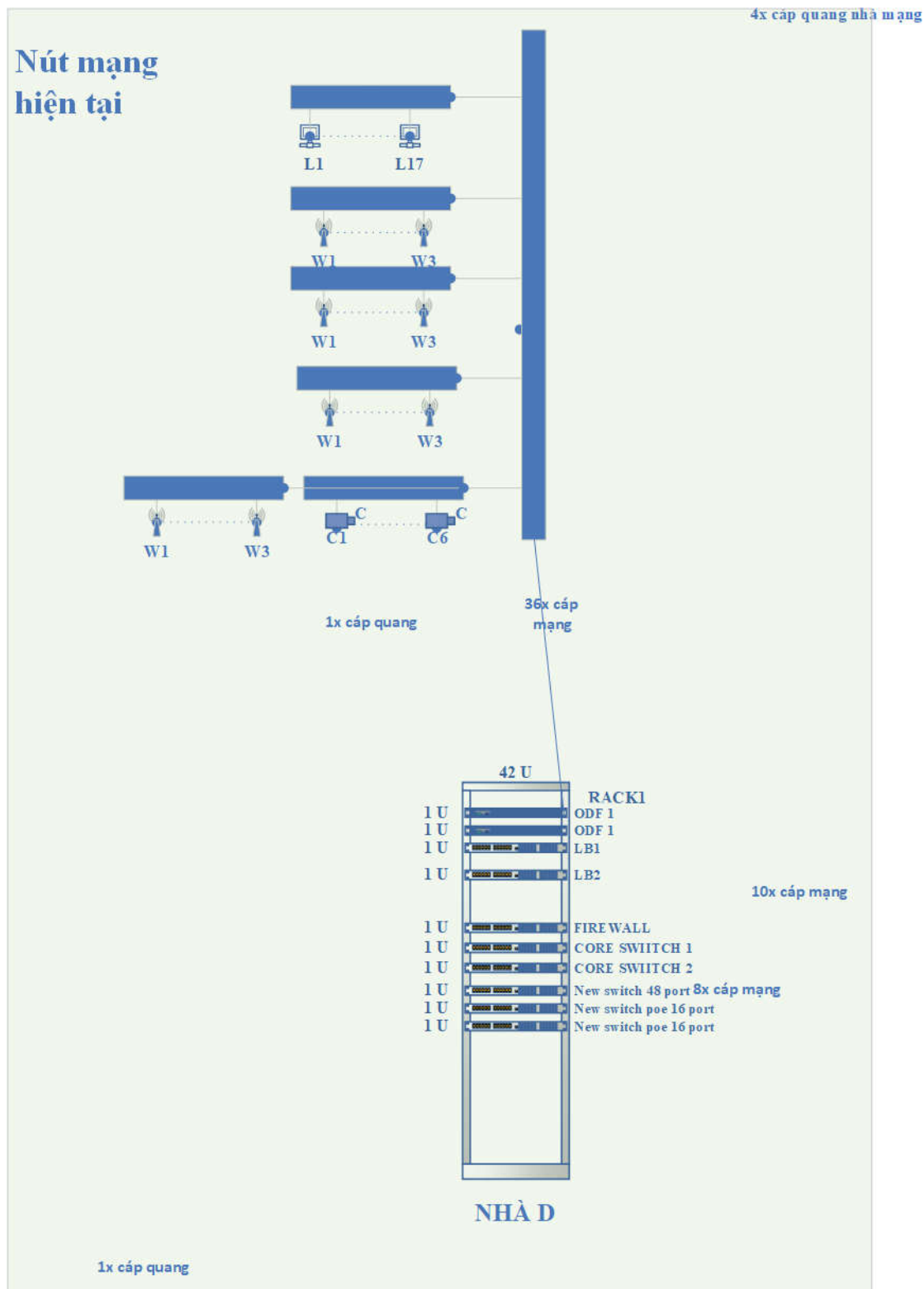


- Switch gom tòa nhà sử dụng switch có năng lực lớn tốc độ uplink đạt tối thiểu 10Gbps, downlink tối thiểu 1 Gbps và đặt tại tủ rack tầng 3 của tòa nhà, switch này kết nối đến các switch khác của các tầng tối thiểu bằng 2 đường cáp mạng. Sử dụng 2 đường cáp quang kết nối đến phòng máy chủ và tòa nhà B.

- Tại tủ rack tầng 1 và tầng 3 bổ sung thêm switch PoE 16 cổng 1Gbps để kết nối wifi và camera

- Các switch hiện tại là 2960X được giữ lại để chia kết nối đến các thiết bị mạng khác

2.5. Phương án kết nối tại nhà D

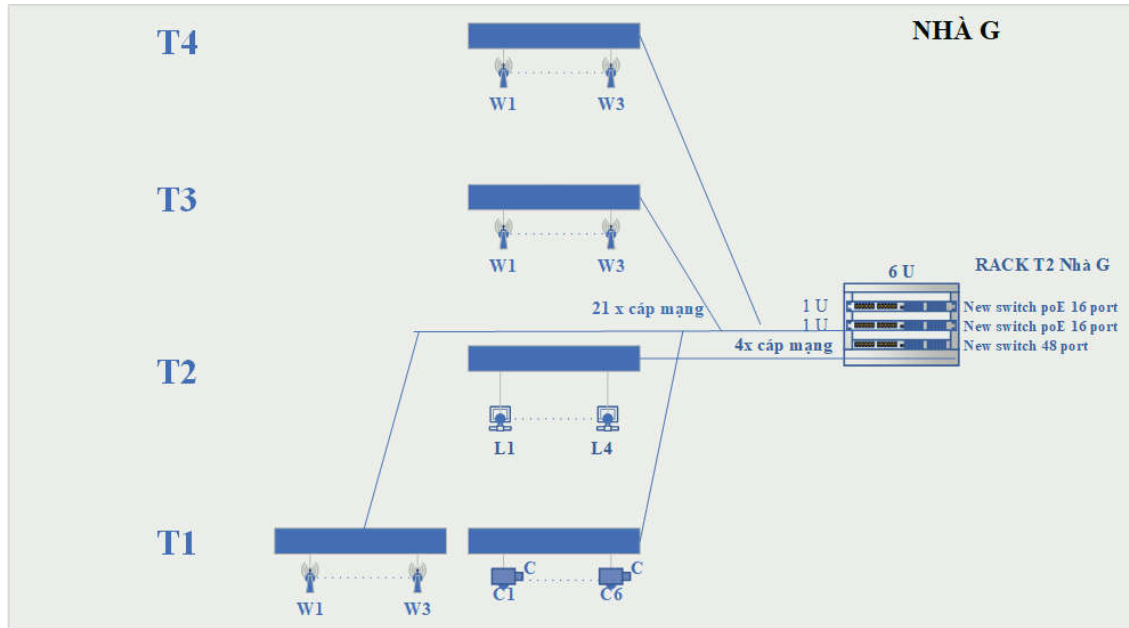


- Switch gom tòa nhà sử dụng switch có năng lực lớn tốc độ uplink đạt tối thiểu 10Gbps, downlink tối thiểu 1 Gbps và đặt tại tủ rack phòng máy chủ tầng 3 của tòa nhà, switch này kết nối trực tiếp đến các node mạng tại các tầng. Sử dụng 1 đường cáp quang

kết nối đến phòng máy chủ và tòa nhà G và sử dụng dây nhảy quang kết nối đến switch core.

- Cũng tại tủ rack phòng máy chủ bổ sung thêm switch PoE 16 cổng 1Gbps để kết nối wifi và camera của tất cả các tầng

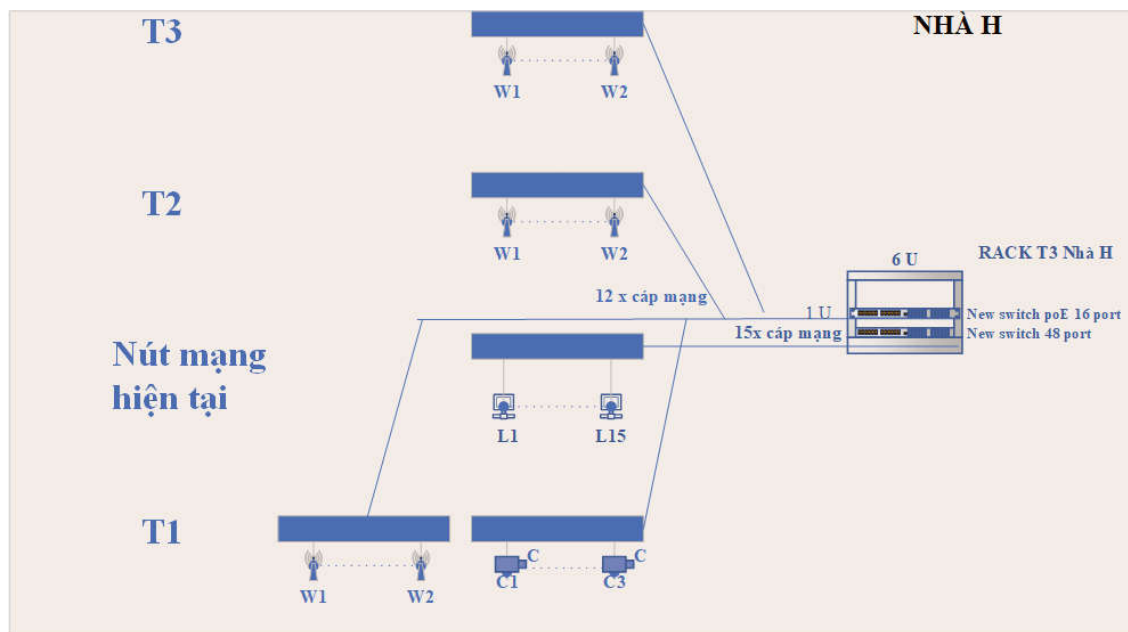
2.6. Phương án kết nối tại nhà G



- Switch gom tòa nhà sử dụng switch có năng lực lớn tốc độ uplink đạt tối thiểu 10Gbps, downlink tối thiểu 1 Gbps và đặt tại tủ rack treo tường tầng 2 của tòa nhà, switch này kết nối trực tiếp đến các node mạng tại các tầng. Sử dụng 2 đường cáp quang kết nối đến nhà H và tòa nhà D.

- 02 Switch PoE 16 cổng 1Gbps cũng đặt tại tủ rack treo tường tầng 2 để kết nối wifi và camera của toàn bộ tòa nhà

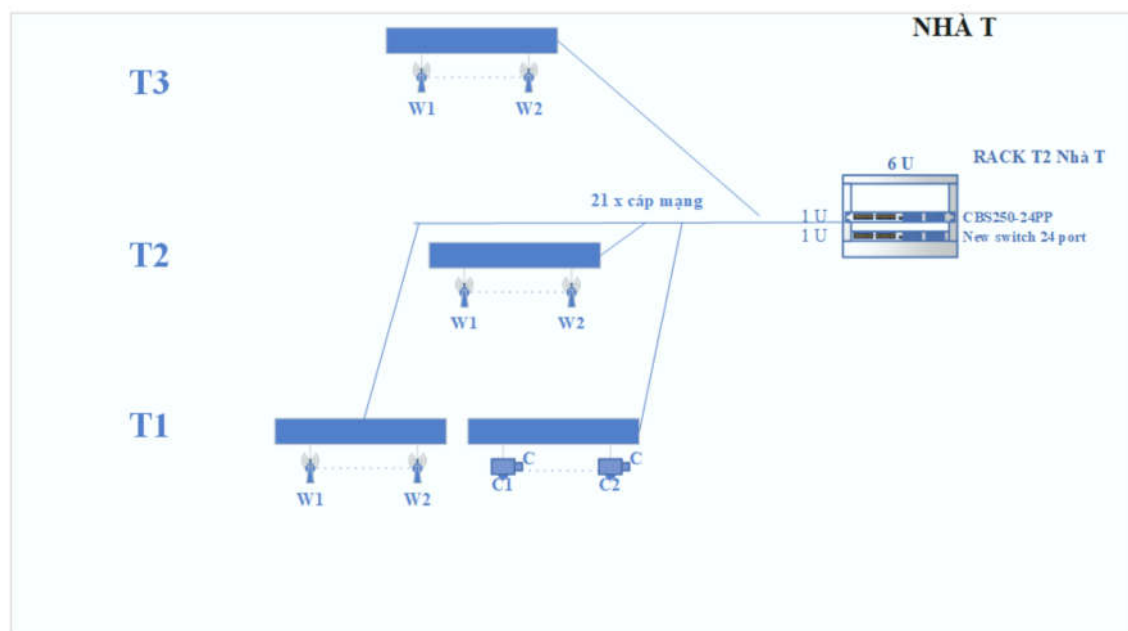
2.7. Phương án kết nối tại nhà H



- Switch gom tòa nhà sử dụng switch có năng lực lớn tốc độ uplink đạt tối thiểu 10Gbps, downlink tối thiểu 1 Gbps và đặt tại tủ rack tầng 3 của tòa nhà, switch này kết nối trực tiếp đến các node mạng tại các tầng. Sử dụng 2 đường cáp quang kết nối đến nhà G và tòa nhà D.

- 01 Switch PoE 16 cổng 1Gbps cũng đặt tại tủ rack tầng 3 để kết nối wifi và camera của toàn bộ tòa nhà

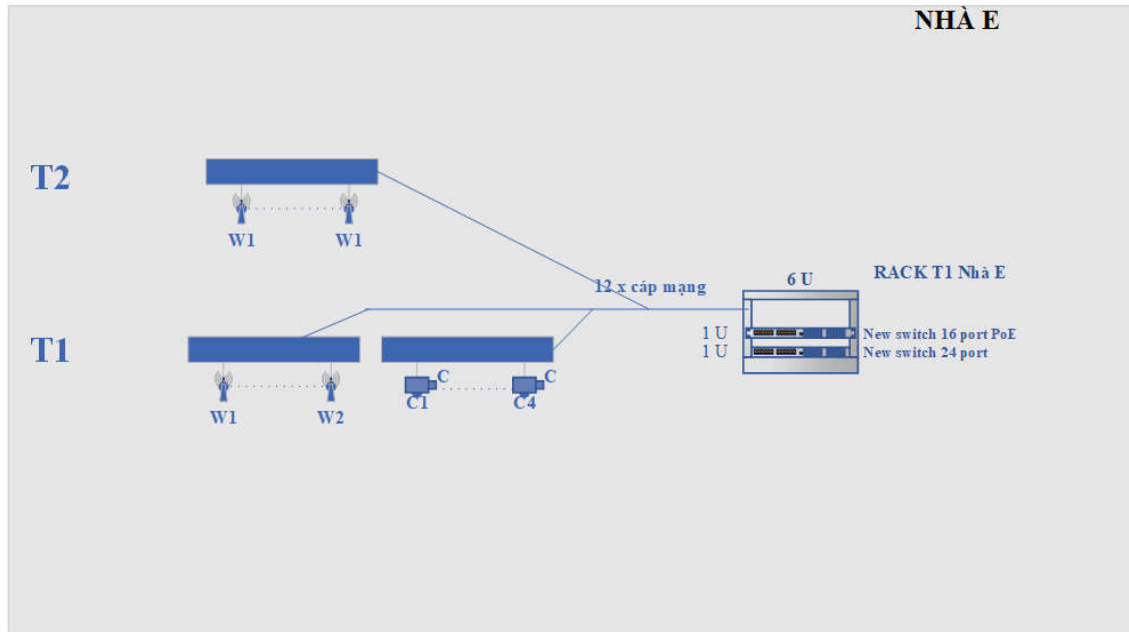
2.8. Phương án kết nối tại nhà T



- Switch gom tòa nhà sử dụng switch 24 cổng có năng lực lớn tốc độ uplink đạt tối thiểu 10Gbps, downlink tối thiểu 1 Gbps và đặt tại tủ rack tầng 2 của tòa nhà, switch này kết nối trực tiếp đến các node mạng tại các tầng. Sử dụng 2 đường cáp quang kết nối đến nhà E và tòa nhà A10.

- 01 Switch PoE 24 cổng 1Gbps cũ của nhà H cũng đặt tại tủ rack tầng 2 để kết nối wifi và camera của toàn bộ tòa nhà

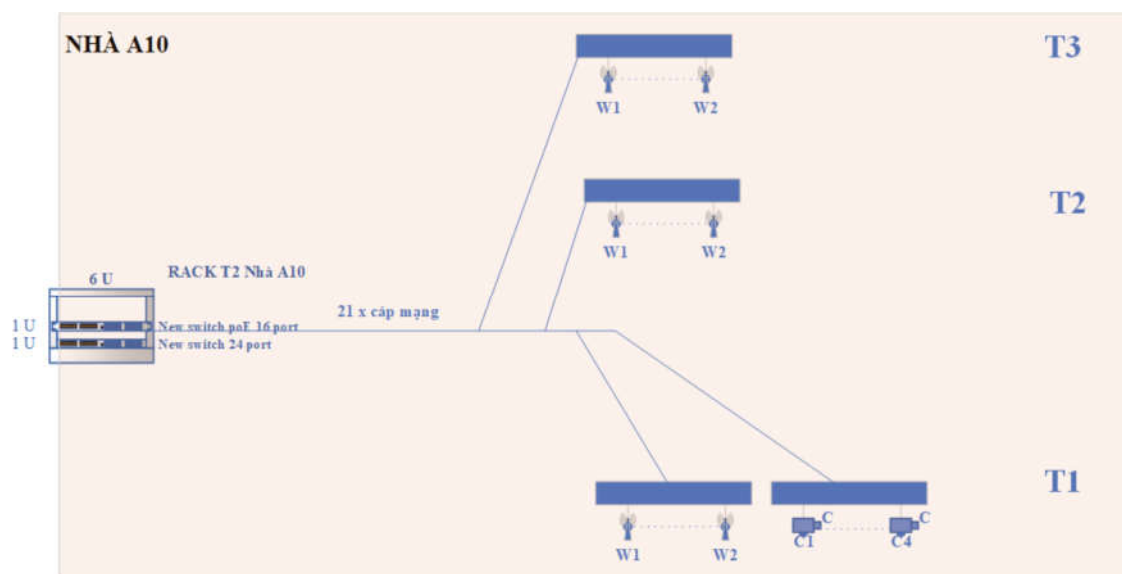
2.9. Phương án kết nối tại nhà E



- Switch gom tòa nhà sử dụng switch 24 cổng có năng lực lớn tốc độ uplink đạt tối thiểu 10Gbps, downlink tối thiểu 1 Gbps và đặt tại tủ rack tầng 1 của tòa nhà, switch này kết nối trực tiếp đến các node mạng tại các tầng. Sử dụng 2 đường cáp quang kết nối đến nhà T và tòa nhà A10.

- 01 Switch PoE 16 cổng 1Gbps cũng đặt tại tủ rack tầng 1 để kết nối wifi và camera của toàn bộ tòa nhà

2.10. Phương án kết nối tại nhà A10



- Switch gom tòa nhà sử dụng switch 24 cổng có năng lực lớn tốc độ uplink đạt tối thiểu 10Gbps, downlink tối thiểu 1 Gbps và đặt tại tủ rack tầng 2 của tòa nhà, switch này kết nối trực tiếp đến các node mạng tại các tầng. Sử dụng 2 đường cáp quang kết nối đến nhà E và phòng máy chủ.

- 01 Switch PoE 16 cổng 1Gbps cũng đặt tại tủ rack tầng 2 để kết nối wifi và camera của toàn bộ tòa nhà

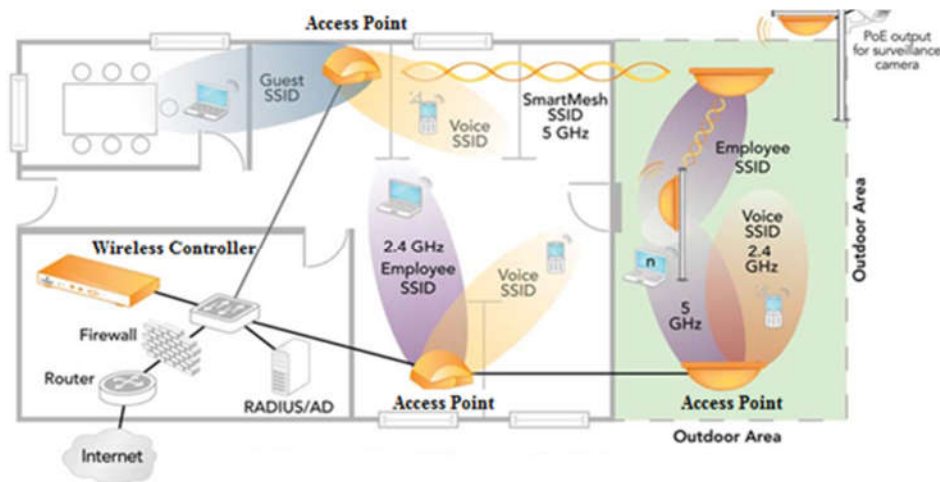
2.11. Phương án kết nối mạng tại các phòng

Thiết kế hiện tại đảm bảo tối thiểu kết nối một node mạng tại các phòng có sử dụng máy tính và thay thế các switch 100Mbps theo hiện trạng đã khảo sát. Tại mỗi phòng nếu sử dụng nhiều máy tính như phòng hành chính, kế toán, chẩn đoán hình ảnh, phương án đưa ra sẽ sử dụng thêm các thiết bị chia mạng tại các phòng. Cấu hình thiết bị đồng bộ như sau:

Thiết bị	Thông số cấu hình		DVT	Số lượng
Thiết bị chia mạng nhỏ tại tòa nhà, phòng	Cổng mạng	- Tối thiểu 8 cổng mạng tốc độ 1 Gbps giao diện RJ45	Chiếc	30
	Tính năng switch	- Switch chia mạng thông thường (unmanaged switch)		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc/Đông Nam Á		
	Bảo hành	- 1 năm		

3. Phương án mạng không dây Wifi

3.1. Yêu cầu dành cho mạng không dây Wifi



Nhu cầu kết nối vạn vật, các thiết bị thông minh và nhu cầu roaming trong bệnh viện đồng thời là một trong các yêu cầu cần thiết để triển khai bệnh án điện tử, đảm bảo khách hàng hay bác sĩ, điều dưỡng đều có thể sử dụng thiết bị không dây trong bệnh viện để thực hiện xem kết quả khám bệnh, làm bệnh án, tra cứu bệnh án. Vì vậy đòi hỏi hệ thống wifi đáp ứng:

- Tốc độ cao
- Bảo mật thông tin
- Vùng phủ rộng khắp bệnh viện
- Quản lý tập trung

3.2. Phương án lắp đặt thiết bị wifi

Căn cứ theo tình trạng hiện tại của bệnh viện nâng cấp hệ thống wifi và phù hợp với chi phí đầu tư ban đầu, chúng tôi đề xuất giải pháp wifi theo thứ tự như sau:

- Thiết bị hỗ trợ nguồn PoE, công suất phát mạnh khả năng kết nối đồng thời lớn
- Sử dụng công nghệ Cloud Controller để thuận tiện cho việc quản lý, nâng cấp, tích hợp hệ thống và roaming giữa các vùng phủ của thiết bị
- Có hỗ trợ quản lý VLAN, DHCP, hỗ trợ kết nối đến tất cả các thiết bị đầu cuối
- Vị trí lắp đặt: Ưu tiên lắp đặt tại các vị trí công cộng, nơi tập trung đông người như khu vực quầy đăng ký, đón tiếp, quầy thuốc, quầy dịch vụ và tiến tới sẽ mở rộng ra các khu vực khác, giải pháp wifi hoàn toàn phù hợp và đáp ứng tốt khi mở rộng lắp đặt thêm, tối ưu chi phí triển khai và quản trị hệ thống
- Các vị trí khác phụ thuộc vào điều kiện thực tế phát sinh hoặc theo yêu cầu sẽ bổ sung sau thông qua tính năng mở rộng của hệ thống wifi.
- Mỗi wifi phải đáp ứng được kết nối từ 50-100 người. Khi sử dụng công nghệ roaming, các wifi sẽ kết nối đồng bộ với nhau roaming người dùng chia sẻ hiệu năng

nên số lượng người dùng kết nối sẽ tăng lên đảm bảo mọi người dùng, mọi vị trí đều kết nối

- Các băng tần của wifi cũng cần phải đảm bảo tương thích với vị trí địa lý và các thiết bị đầu cuối thông qua các chuẩn : 802.11b/g/n (2.4GHz) và 802.11a/n/ac (5GHz).
- Các wifi cần tối thiểu băng thông hoạt động là 1.2Gbps đồng thời có các tính năng quản lý VLAN, quản lý lưu lượng tạo các chính sách cho từng mạng, từng đối tượng sử dụng.
- Cổng uplink wifi cần đảm bảo tương thích với thiết bị chuyển mạch kết nối đến, tốc độ tối thiểu 1Gbps và hỗ trợ nguồn PoE.

3.3. Bố trí thiết bị wifi trên bản vẽ tòa nhà

(Xem trong phụ lục bố trí trang thiết bị Công nghệ thông tin tại các vị trí công năng tại bệnh viện)

Phân bố wifi tại các tòa nhà

Tòa nhà	SL
Nhà A	15
Nhà B	12
Nhà C	12
Nhà D	12
Nhà G	12
Nhà H	6
Nhà T	6
Nhà E	3
Nhà A10	6

3.4. Danh sách thiết bị và cấu hình yêu cầu

Bảng số 1: Thiết bị chuyển mạch dùng tại tầng.

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
Thiết bị chuyển mạch dùng tại tầng của tòa nhà để cấp nguồn	Thông số cấu hình	- 16 cổng Gigabit Ethernet PoE/PoE+ theo chuẩn 802.3at/af, RJ45. - 2 cổng uplink Gigabit RJ45, 2 cổng uplink Gigabit SFP. - Công suất mỗi cổng có thể lên đến 30 Watt, tổng công suất lên đến 300Watt PoE. - Hỗ trợ Port-based & 802.1Q tag-based VLAN.	Chiếc	13

PoE cho Wifi và camera 16 cổng		- Cải thiện hiệu năng với Link Aggregation, QoS.		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
	Bảo hành	- 1 năm		

Bảng số 2: Bộ phát sóng wifi

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
Bộ phát sóng wifi toàn bệnh viện	Loại Wifi	- Wifi chuyên dụng trong nhà	Chiếc	84
	Băng tần hoạt động	- Hoạt động tại cả 2 băng tần 2.4GHz và 5GHz		
	Tốc độ	- Tối thiểu 1.2Gbps		
	Anten	- Anten tích hợp sẵn sử dụng loại MIMO 2x2		
	Cổng mạng	- 1 cổng mạng PoE giao diện RJ45 tốc độ 1 Gbps và 1 Cổng mạng giao diện RJ45 tốc độ 100Mbps		
	Tính năng	- Quản lý trên Cloud hoặc Local, Roaming, tạo Vlan, gán VLAN cho từng SSID, các chính sách lọc lưu lượng gói tin, tường lửa, hỗ trợ giám sát, theo dõi hoạt động của thiết bị và của cả hệ thống thông qua Cloud...		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
	Bảo hành	- 1 năm		

4. Phương án máy chủ và lưu trữ dữ liệu

4.1. Máy chủ vật lý

Có 3 dạng máy chủ vật lý thường được sử dụng là máy chủ dạng RACK, Dạng Tower và dạng phiên, đối với quy mô bệnh viện với hạ tầng datacenter không quá lớn thì việc sử dụng máy chủ dạng RACK sẽ phù hợp hơn về hiệu năng cũng như không gian đặt. Cụ thể về 3 dạng máy chủ như sau:

4.2. Máy chủ dạng rack

- Máy chủ rack là, một máy chủ được gắn bên trong một giá đỡ. Các máy chủ rack thường là các máy chủ đa năng hỗ trợ nhiều ứng dụng và cơ sở hạ tầng máy tính.
- Máy chủ Rack thường được đặt trong tủ Rack để gắn các thiết bị kết nối và tiết kiệm không gian tối đa.
- Các giá đỡ được tiêu chuẩn hóa được đo bằng đơn vị (U) có chiều cao 1,75 inch , và rộng 19 inch. Máy chủ rack phù hợp với các kích thước này theo hệ số nhân dọc, nghĩa là chiều cao của máy chủ rack có thể là 1U, 4U, 10U hoặc cao hơn. Các thiết bị bổ sung cũng được sản xuất để phù hợp với tiêu chuẩn của tủ Rack.
- Phù hợp với các ứng dụng quản trị hệ thống, giám sát theo dõi nhờ khả năng tách biệt hoàn toàn về mặt vật lý giữa các đơn thể thiết bị với nhau. Đặc tính này của các máy chủ đơn lẻ cho phép khả năng cấu hình và áp dụng chính sách bảo mật được chi tiết và chặt chẽ hơn.
- Máy chủ dạng RACK thường được sử dụng tại các đơn vị vừa và nhỏ như Bệnh viện, một công ty có quy mô từ 100-1000 người sử dụng dịch vụ. và các đơn vị có hạ tầng datacenter không quá lớn sẽ tiết kiệm được không gian đặt máy chủ và kiến tạo hạ tầng đảm bảo cho hoạt động.



- Ưu điểm

- + Tính toàn diện: Mỗi máy chủ rack có nguồn điện, CPU và bộ nhớ riêng, đầy đủ tất cả mọi thứ cần thiết để chạy như một hệ thống độc lập hoặc kết nối mạng, cho phép các máy chủ rack chạy các hoạt động tính toán chuyên sâu.
- + Hiệu suất cao: Máy chủ Rack được gắn vào tủ rack và các thiết bị kết nối giúp tiết kiệm hiệu quả không gian trung tâm dữ liệu. Máy chủ rack có thể được mở rộng với bộ nhớ, lưu trữ và bộ xử lý bổ sung.

- + Hiệu quả chi phí: Máy chủ rack cung cấp sự quản lý và hiệu quả năng lượng với chi phí thấp hơn.
- + Công nghệ thiết kế mang lại khả năng mở rộng thuận tiện với nhiều loại cấu hình từ 01- 04 vi xử lý, hỗ trợ đầy đủ các khe mở rộng PCI thế hệ mới;

- Nhược điểm

- + Sử dụng năng lượng: Hệ thống tủ rack đặt máy chủ đòi hỏi bộ phận làm mát, làm tăng chi phí năng lượng. Với số lượng lớn các máy chủ rack sẽ làm tăng nhu cầu năng lượng tổng thể.
- + Không linh hoạt: khi số lượng máy chủ tăng lớn sẽ gây hạn chế bởi các dây kết nối máy chủ (dây mạng, dây nguồn,...);
- + Tiêu tốn tài nguyên phục vụ hệ thống thiết bị máy chủ: Yêu cầu nguồn điện, hệ thống làm mát, không gian, con người và chi phí
- + Quản lý không đồng nhất: Các quá trình là khác biệt, yêu cầu các công cụ khác nhau để quản lý... Việc quản lý trang bị phần cứng với số lượng máy chủ lớn trở nên rất phức tạp và tốn công sức.

4.3. Máy chủ dạng phiến

- Công nghệ máy chủ phiến đã trở nên rất phổ biến trong khoảng 10 năm trở lại đây. Máy chủ phiến cho phép lắp ráp đơn giản, gọn gàng hơn nhiều so với máy chủ thông thường. Không những thế, máy chủ phiến còn giúp tiết kiệm không gian đặt máy chủ - trên một bộ khung máy chủ phiến có chiều cao 7U – 10U sẽ có từ 6 đến 12 phiến máy chủ. Hiện nay, xu hướng thiết lập nhiều máy chủ ảo hóa trên một máy chủ vật lý đang trở thành trào lưu và với máy chủ phiến, nhà quản trị có thể kết hợp giải pháp ảo hóa để chạy nhiều hệ điều hành trên mỗi phiến. Máy chủ phiến là giải pháp hoàn hảo, giúp tiết kiệm nhiều chi phí quản lý hệ thống.

- Công nghệ máy chủ phiến phù hợp với yêu cầu với số lượng lớn server được đặt trong cùng một địa điểm, tiết kiệm được không gian cũng như nguồn tiêu thụ của hệ thống.

- Mỗi phiến là một máy chủ riêng biệt có kích thước khoảng 1U (~4,5cm) có từ 1 đến 4 CPU, hỗ trợ bộ nhớ dung lượng cao và có thể gắn 2 ổ cứng hay bản thân bộ khung máy cũng có thể gắn các hệ thống lưu trữ. Với chassis loại này vấn đề cấu hình cho các tác vụ chuyển đổi hay dự phòng rất thuận tiện. Một số bộ khung máy chủ phiến còn cung cấp giao tiếp quang hay InfiniBand (InfiniBand hỗ trợ băng thông mạng tốc độ cao, dùng giao thức IPv6) cho từng máy chủ phiến.

- Máy chủ dạng Phiến thường được sử dụng tại các trung tâm dữ liệu lớn, để cài đặt nhiều dịch vụ như các nhà cung cấp dịch vụ lớn của cả nước như Viettel, VNPT, FPT...



- Ưu điểm

- + Máy chủ phiên cho phép lắp ráp đơn giản, gọn gàng hơn nhiều so với máy chủ dạng rack, không những thế còn giúp tiết kiệm không gian đặt máy chủ - trên một bộ khung máy chủ phiên có chiều cao khoảng 10U (~45cm) sẽ có từ 6 đến 12 phiên. Hiện nay, xu hướng thiết lập nhiều máy chủ ảo hóa trên một máy chủ vật lý đang phát triển mạnh mẽ;
- + Với máy chủ phiên, quản trị viên hệ thống có thể kết hợp giải pháp ảo hóa để chạy nhiều hệ điều hành trên mỗi phiên. Thậm chí khi đang dùng từng máy chủ riêng biệt, máy chủ phiên là giải pháp thay thế hoàn hảo, giúp tiết kiệm nhiều chi phí quản lý hệ thống. Máy chủ phiên giúp giảm chi phí quản lý, quản trị dễ dàng nhiều tác vụ khác nhau, đơn giản hoá cấp nối cho trung tâm dữ liệu, tiết kiệm năng lượng và cho phép quản trị từ xa mà không cần lắp thêm thiết bị;
- + Máy chủ phiên có mức độ tin cậy cao hơn so với các máy chủ riêng biệt với các tùy chọn như nguồn dự phòng và các thành phần có tính sẵn sàng cao;
- + Ưu điểm lớn của máy chủ phiên là chúng có thể dùng chung nguồn điện và hệ thống làm mát. Nhờ vậy, máy chủ sẽ có kích thước nhỏ gọn, mạnh mẽ và rẻ tiền hơn những hệ thống truyền thống như máy chủ trung tâm (mainframe) hay tập hợp các máy chủ (server farm);
- + Hệ thống máy chủ phiên được phân chia thành các module được cô lập và có thể kết hợp dễ dàng với nhau, quản lý thông minh và được quản lý như 1 thiết bị, giúp giảm thời gian và chi phí khi xây dựng, duy trì và quản lý thiết bị;
- + Ưu điểm về quản lý phần cứng của máy chủ phiên đem lại sự tiện lợi vượt trội so với các máy chủ dạng rack thông thường, đặc biệt với số lượng máy chủ lớn. Thay vì phải quản lý từ 5-10 máy chủ đơn lẻ với các cảnh báo riêng biệt, các thao tác thủ công trên từng máy một thì với máy chủ phiên, người quản trị chỉ cần thao tác duy nhất trên một khung chassis là có thể có mọi thông tin và hành động cần thiết cho các phiên máy chủ lắp trên đó;

- + Việc sử dụng máy chủ cho nhiều chức năng trong hệ thống như: Kết nối tới vùng lưu trữ, kết nối tới hệ thống mạng, với việc gia tăng số kết nối tới các vùng trong mạng theo nhu cầu sử dụng, một khung chassis với khả năng hỗ trợ 04-06 các khe cắm I/O, việc mở rộng hệ thống kết nối vào ra từ máy chủ phiên đến các hệ thống mạng khác rất linh hoạt bằng cách cắm thêm các module kết nối vào các khe cắm I/O có sẵn trên backbone main của khung chassis. Ngoài ra, một khung chassis hỗ trợ nhiều khay cắm I/O với các tốc độ và chuẩn kết nối khác nhau, chính vì vậy song song với việc hỗ trợ số lượng nhiều khe cắm IO trên mạch backbone, hệ thống còn hỗ trợ đa kết nối, đa tốc độ, đa tiêu chuẩn trên một mạch backbone.

- Nhược điểm

- + Là kiến trúc dạng module tích hợp nên kiến trúc vật lý của máy chủ phức tạp hơn so với máy chủ dạng Rack. Do đó, quản trị viên hệ thống phải mất thời gian nghiên cứu và cập nhật công nghệ từ hãng sản xuất để làm chủ hệ thống.
- + Đối với hệ thống cơ sở vừa và nhỏ thì cần phải chi phí lớn, vì vậy máy chủ dạng phiên phù hợp với các trung tâm dữ liệu lớn như cloud, datacenter của một vùng

4.4. Máy chủ dạng tower

- Máy chủ Tower là máy chủ được xây dựng theo cấu hình khung độc lập. Chúng được sản xuất với cấu hình và phần mềm tối thiểu, vì vậy khách hàng doanh nghiệp cỡ trung có thể tùy chỉnh nhiều máy chủ cho các tác vụ cụ thể. Ví dụ: máy chủ Tower thường không có các thành phần bổ sung như card đồ họa, RAM cao hoặc thiết bị ngoại vi.

- Các máy chủ dạng Tower thường được nhắm mục tiêu đến các khách hàng muốn tùy chỉnh máy chủ của họ và duy trì đường dẫn nâng cấp tùy chỉnh. Ví dụ: khách hàng có thể định cấu hình máy chủ Tower là máy chủ đa năng, máy chủ email, máy chủ web hoặc máy chủ mạng tích hợp sử dụng giao thức HTTP. Người mua có thể yêu cầu tùy chỉnh mà họ cần hoặc tự thực hiện khi máy chủ Tower được chuyển đến trang web của họ.

- Máy chủ dạng Tower thường được sử dụng phổ biến tại các đơn vị vừa và nhỏ, thường làm máy chủ lưu trữ File, hay chạy web server cho một văn phòng công ty.



- Ưu điểm

- + Khả năng mở rộng hiệu quả: Các máy chủ Tower đi kèm với cấu hình tối thiểu, do đó có thể tùy chỉnh và nâng cấp chúng dựa trên nhu cầu kinh doanh. Chúng có chi phí ít tốn kém hơn so với mua hơn một máy chủ được tải đầy đủ.
- + Chi phí làm mát thấp: Với mật độ thành phần thấp, Tower ít tốn kém hơn so với giá đỡ hoặc lưới dao dày đặc.

- Nhược điểm

- + Chi phí nâng cấp. Nhiều khách hàng mua máy chủ Tower để tùy biến và chi phí vốn không thấp. Các thành phần phần mềm, phần cứng cao cấp sẽ tăng giá đáng kể.
- + Kích thước lớn: Các máy chủ này không vừa trong giá đỡ và tiêu tốn không gian trung tâm dữ liệu. Nó yêu cầu opening để khắc phục sự cố và thêm hoặc nâng cấp các thành phần nội bộ.
- + Khó quản lý ngoại vi: Trong môi trường máy chủ Tower cần phải đầu tư vào các bộ chuyển mạch hoặc cắm lại các thiết bị bên ngoài vào mỗi máy chủ riêng biệt.

4.5. Giải pháp ảo hóa máy chủ

- Đối với các máy tính truyền thống, hệ điều hành và phần mềm được chạy trên nền phần cứng vật lý và phụ thuộc vào phần cứng vật lý. Một hệ điều hành hoặc ứng dụng sẽ tương đương với một server vật lý (1:1). Mô hình này không được linh hoạt và hiệu quả, do chưa khai thác triệt để được tài nguyên phần cứng và chi phí đầu tư hạ tầng khá cao (cable, power, cooling, rack space). Không đáp ứng kịp thời được nhu cầu của

doanh nghiệp, tốn khá nhiều thời gian cho việc nâng cấp, triển khai thêm hạ tầng khi nhu cầu kinh doanh được mở rộng.

- Công nghệ ảo hóa (Virtualization Technology), một khái niệm trừu tượng đã xuất hiện từ lâu. Là xu hướng tương lai mà doanh nghiệp đang hướng tới, chúng ta hay thường biết đến như máy ảo (virtual machine). Ảo hóa cho phép một server vật lý có thể đáp ứng được nhiều công việc (workload), bằng cách tăng số lượng các máy ảo chạy trên chúng, mỗi máy ảo tượng trưng cho một hệ điều hành (OS) hoặc một ứng dụng (Database, Mail System, Application). Giúp khai thác triệt để tài nguyên phần cứng và giảm chi phí đầu tư hạ tầng.

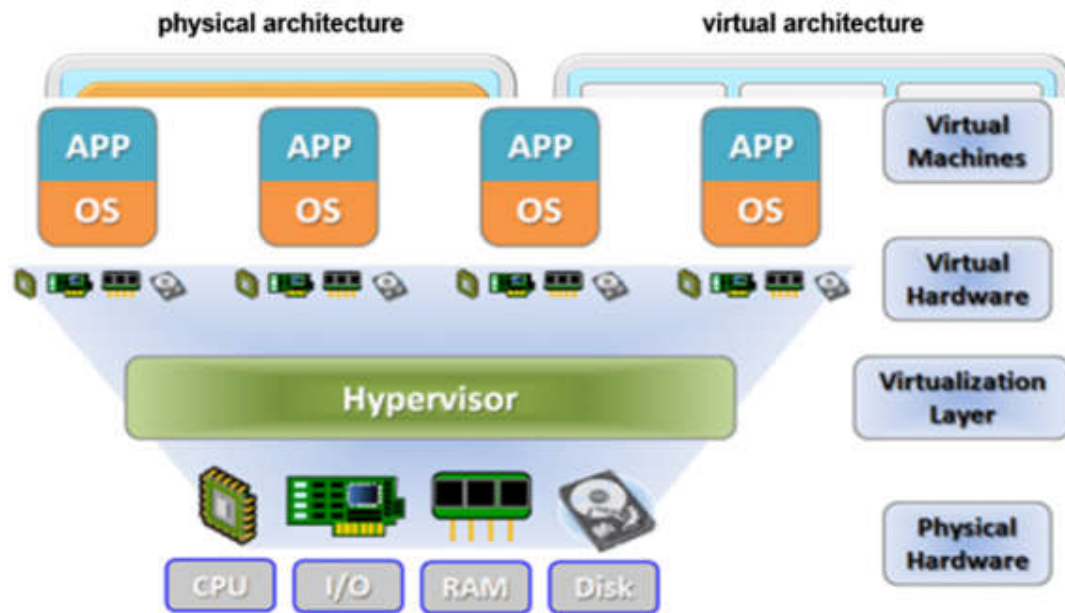
- Để server vật lý có thể trở thành một server phục vụ cho việc ảo hóa, sẽ có một phần mềm ảo hóa hay còn được gọi là hypervisor (nhân ảo hóa) được cài lên các server này. Lớp ảo hóa hypervisor này được các tập đoàn lớn phát triển như VMware, Microsoft, Xen. Và mỗi nhân ảo hóa (hypervisor) của mỗi hãng sẽ có những kiến trúc và tính năng riêng của nó. Hầu hết, nhân ảo hóa này được phát triển dựa trên kiến trúc x86, cho nên hầu hết các máy ảo có thể tương thích và hoạt động tốt trên kiến trúc này.

- Về khái niệm chung, lớp ảo hóa này là nền tảng để hình thành nên máy ảo (virtual machine). Giúp máy ảo có thể giao tiếp được với phần cứng thông qua lớp ảo hóa. Nhiệm vụ của lớp ảo hóa là quản lý và cấp phát các tài nguyên vật lý cho các máy ảo như (compute, network, storage).

- Ảo hóa là phương pháp tốt nhất và mang lại hiệu quả nhất. Giúp doanh nghiệp tối ưu và tận dụng triệt để được hạ tầng, tiết kiệm chi phí đầu tư hơn là các phương pháp truyền thống. Ngoài ra, chúng còn tăng độ sẵn sàng cho doanh nghiệp, giảm thời gian downtime và dễ dàng mở rộng hệ thống (provision) khi doanh nghiệp đang có một sự kiện hay dự án mà cần nhiều tài nguyên của hạ tầng CNTT.

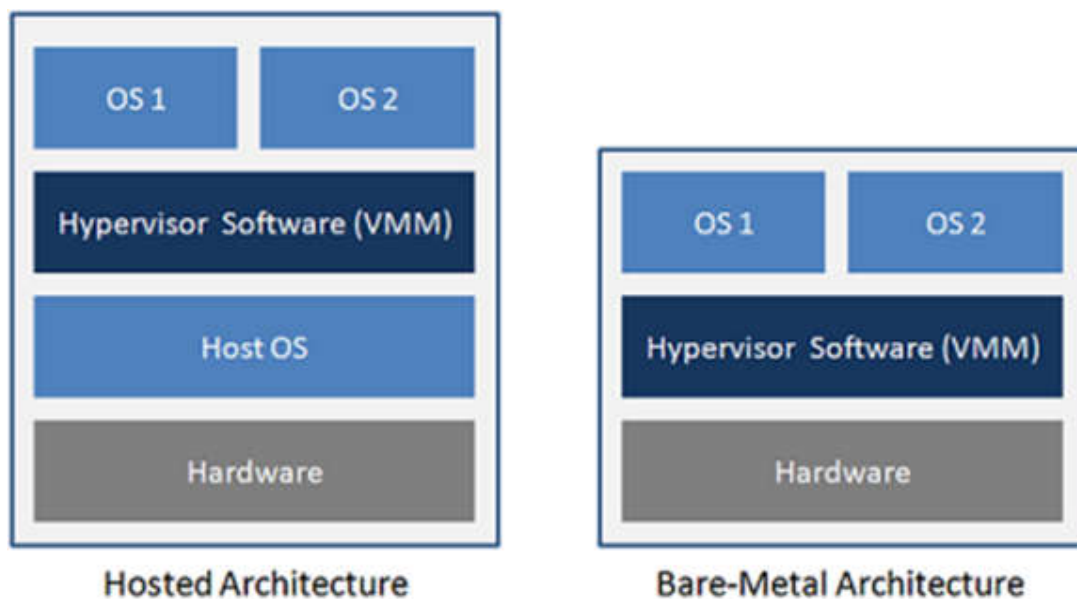
- Ngoài ra, còn một số giải pháp ảo hóa khác của IBM, Oracle nhưng chỉ dành riêng cho hạ tầng của hãng sản xuất nên chúng tôi không đề cập tới các giải pháp này trong thiết kế.

- Mô hình kiến trúc của máy chủ vật lý và máy chủ ảo hóa:



- Có 2 loại ảo hóa

+ Hosted Hypervisor : là lớp ảo hóa được cài trên hệ điều hành. Ví dụ, Microsoft (Hyper-V), VMware (VMware workstation). Lớp ảo hóa này thường chỉ đáp ứng được nhu cầu cho các doanh nghiệp nhỏ hoặc cho việc nghiên cứu/học tập. Chúng thường không có các tính năng chuyên sâu.

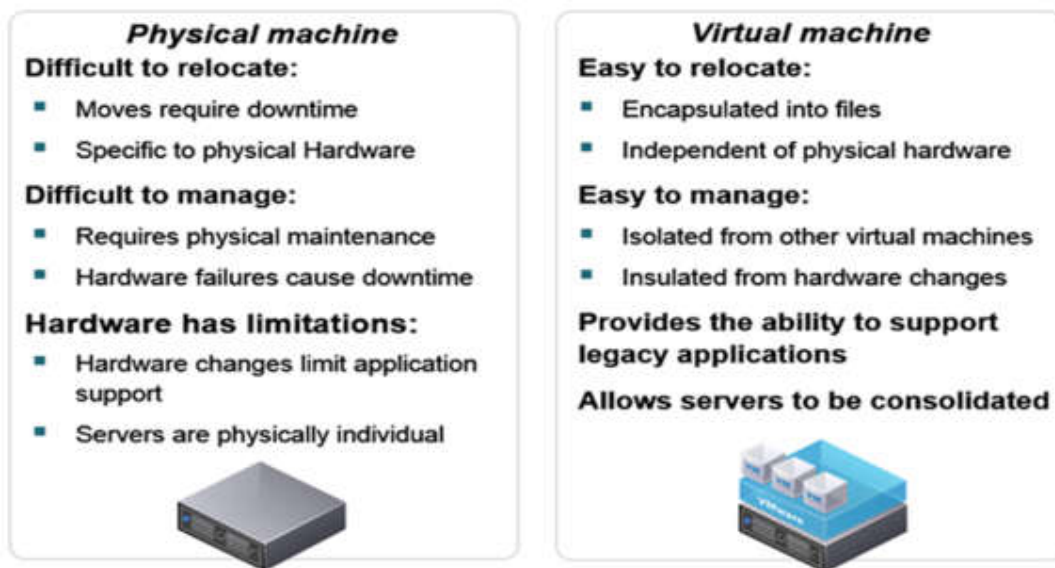


+ Bare-Metal : là lớp ảo hóa được cài trực tiếp trên server vật lý, hoạt động giống như một OS và thường chiếm rất ít tài nguyên. Ví dụ như VMware (ESX/ESXi), Microsoft (Microsoft Virtualization), PowerVM của IBM, HP Integrity Virtual Machine của HP cung cấp các tính năng High Availability (HA), Replication, Load-Balancing

- Kiến trúc của máy chủ ảo hóa :

+ Máy ảo được lớp ảo hóa hypervisor cấp phát và giả lập các phần cứng (emulator hardware) cho nên chúng không phụ thuộc vào phần cứng vật lý (CPU, RAM, Memory), không bị các vấn đề và sự cố truyền thống về phần cứng vật lý như trước kia (vấn đề tương thích, hư hỏng, lỗi phần cứng). Một lợi ích nữa là do máy ảo được đóng gói thành một file, cho nên chúng dễ dàng di chuyển sang các máy vật lý ảo hóa khác trong hệ thống, giúp linh hoạt việc quản trị và tối ưu.

+ Máy ảo thực chất là một máy được đóng gói lại thành một file. Mỗi máy ảo khi ta tạo ra sẽ tương đương là một thư mục (folder), trong thư mục này chứa các file định nghĩa nên một máy ảo. Tùy thuộc vào mỗi hãng sẽ có các định nghĩa và kiến trúc file máy ảo riêng của mình. Máy ảo cũng giống như một máy vật lý, chúng có CPU, Memory, Storage và Network riêng của mình, và có thể cài hệ điều hành và ứng dụng trên đó, tất cả là do người quản trị định nghĩa.



- Lợi ích của ảo hóa

+ Ảo hóa máy chủ cho phép sử dụng tối đa tài nguyên phần cứng của máy chủ vật lý, tiết kiệm chi phí đầu tư hệ thống.

- + Tăng tính linh hoạt cho hệ thống bằng việc thêm hoặc bớt máy chủ phục vụ ứng dụng tùy theo nhu cầu sử dụng, có khả năng tùy biến trong phân phối tài nguyên cho máy ảo.
- + Ảo hóa máy chủ tạo ra môi trường thử nghiệm, phát triển ứng dụng một cách dễ dàng do không cần đầu tư nhiều máy chủ vật lý.

- So sánh một số giải pháp ảo hóa

Danh mục tính năng	VMWare Esxi	Microsoft Hyper-V	Proxmox
Bản quyền	Mua bản quyền sử dụng theo CPU vật lý	Mua bản quyền sử dụng theo số Core của CPU máy chủ kèm theo bản quyền CAL	Miễn phí bản quyền.
Hiệu năng	Hiệu năng CPU, ổ cứng được chứng minh là cao nhất trong các công nghệ ảo hóa phổ thông.	Hiệu năng đứng thứ 3 trong các công nghệ được so sánh.	Hiệu năng thứ 2 trong các công nghệ được so sánh.
Độ ổn định	Rất tốt	Trung bình	Tốt
Tương thích phần mềm	Hoàn toàn tương thích với HIS, PACS đang cài tại viện.	Tương thích với PACS, chưa kiểm thử độ tương thích với HIS.	Tương thích với PACS, không tương thích với HIS.
Khả năng kết nối SAN	Có	Có	Có
Tính năng di chuyển máy ảo	Có	Có	Có
Khả năng sao lưu	Tốt	Trung bình	Tốt
Quản trị hệ thống	Có công cụ quản trị hệ thống riêng	Có công cụ quản trị hệ thống riêng	
Tính năng bảo mật	Rất tốt	Trung bình, do Windows dễ bị nhiễm virus hơn Linux	Tốt

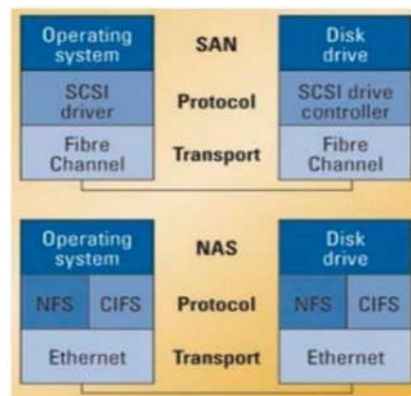
Đối với bệnh viện để tiết kiệm chi phí đề xuất sử dụng giải pháp ảo hóa dựa trên mã nguồn mở là **Proxmox**.

4.6. Giải pháp lưu trữ

- DAS là công nghệ sử dụng cho lưu trữ trong nội bộ các máy chủ. Kèm với các ổ đĩa trong, các card điều khiển lưu trữ (RAID controller) được sử dụng kèm theo máy chủ để tạo thành các dung lượng lưu trữ ở các mức RAID khác nhau.

- NAS (Network Attached Storage) là công nghệ lưu trữ mà theo đó các thiết bị lưu trữ được gắn trực tiếp vào mạng IP và sử dụng các giao thức chia sẻ file để cho phép các thiết bị trên mạng IP truy cập vào. Thiết bị lưu trữ này được truy cập ở cấp độ file thông qua NFS hoặc CIFS. Có thể Share dữ liệu giữa các Server.

- SAN (Storage Area Network) là một mạng riêng được thiết kế cho việc mở rộng các thiết bị lưu trữ một cách dễ dàng và các máy chủ khi kết nối với SAN sẽ hiểu như là một khối HDD đang chạy trên cục bộ. SAN hiện có 2 loại chính dùng 2 kiểu protocol khác nhau, là Fiber Channel và iSCSI. Chi phí triển khai hệ thống SAN cao nhưng nó dễ dàng mở rộng, ... SAN (Storage Area Network) là một mạng kết nối riêng biệt so với hệ thống mạng nội bộ, với tốc độ kết nối rất cao, liên kết các máy chủ với các thiết bị lưu trữ như tủ đĩa hay tủ Tape. Đôi khi mạng SAN còn được gọi là “mạng bên dưới các máy chủ”. Sử dụng mạng lưu trữ SAN cho phép quản lý toàn bộ hệ thống lưu trữ, sao lưu một cách mềm dẻo, cho phép một hay nhiều máy chủ chia sẻ các tiện ích lưu trữ dùng chung như thiết bị lưu trữ như trên ổ đĩa, băng từ, và các phương tiện lưu trữ quang, mặc dù có thể các tiện ích lưu trữ đó được đặt cách xa các máy chủ sử dụng nó.



+ Một số lợi ích của mạng SAN bao gồm khả năng truy cập lượng dữ liệu lớn, chia sẻ dữ liệu giữa các ứng dụng khác nhau trên các máy tính khác nhau, truy cập thời gian thực hoặc gần với thời gian thực để cập nhật dữ liệu, hỗ trợ các

thiết bị SCSI, tốc độ nhanh và tránh hiện tượng nghẽn mạng thường xảy ra trong mạng Ethernet.

- + Hiện nay, với việc ra đời và ứng dụng ổ đĩa SSD một cách rộng rãi trên các tủ đĩa thể hệ mới (All Flash), tốc độ truy suất IOPS đã tăng lên gấp 4-10 lần so với các tủ đĩa sử dụng ổ đĩa HDD thể hệ cũ. Do đó, tốc độ truy suất ổ đĩa không còn là điểm khác biệt giữa các hãng sản xuất nữa. Thay vào đó, khả năng mở rộng và tối ưu hóa hoạt động mới mang lại sự khác biệt giữa các dòng tủ đĩa khác nhau.

- + Các sản phẩm tủ đĩa thường khác nhau về mặt kiến trúc, chức năng phần mềm, luồng dữ liệu, chất lượng dịch vụ hỗ trợ. Trong đó, kiến trúc tủ đĩa dạng cluster, có thể tùy biến mở rộng và nâng cấp giúp các sản phẩm tủ đĩa đạt được các mức độ đáp ứng mềm dẻo hơn các tủ đĩa truyền thống.

- + Với kiến trúc ảo hóa máy chủ đã lựa chọn, thành phần lưu trữ trong hệ thống đòi hỏi phải là hệ thống lưu trữ SAN để cung cấp các giao thức lưu trữ tốc độ cao trên kênh truyền FC đảm bảo khả năng luân chuyển dữ liệu cho toàn bộ các máy chủ ảo trong hệ thống.

- Giải pháp **Cloud Storage public**: Là không gian lưu trữ bên ngoài cơ sở, thường được cung cấp bởi các nhà cung cấp dịch vụ như VNPT, Viettel, FPT, Amazone... cung cấp không giới hạn không gian lưu trữ với độ an toàn dữ liệu cao đảm bảo cho việc lưu trữ dữ liệu trong thời gian dài mà không bị thất thoát.

Đối với bệnh viện, dữ liệu cần nhiều không gian lưu trữ nhất chính là ảnh, video y khoa và dữ liệu này nhiều hơn các dữ liệu khác của các ngành khác chính vì vậy việc thiết lập phương án lưu trữ để đảm bảo được hiệu năng sử dụng, khả năng lưu trữ lâu dài, sao lưu dữ liệu là rất quan trọng. Nhưng để tối ưu, tiết kiệm chi phí đề xuất phương án lưu trữ dữ liệu như sau:

- Sử dụng máy chủ lưu trữ SAN Storage cùng các cụm ổ đĩa SSD kết nối với máy chủ ảo hóa để làm không gian cài đặt ứng dụng công nghệ thông tin. Các máy chủ lưu trữ và phục vụ chuyên môn hình ảnh sẽ được đọc ghi ưu tiên trên cụm SAN storage này. Dữ liệu lưu trữ trong vòng 3 tháng, các dữ liệu sau 3 tháng sẽ được truy suất trên cụm ổ được cung cấp bởi máy chủ NAS

- Sử dụng máy chủ NAS cùng các cụm đĩa HDD có tốc độ thấp để sao lưu dữ liệu từ máy chủ SAN Storage, dữ liệu này lưu trữ sao lưu liên tục từ SAN Storage

- Sử dụng Cloud Storage public để làm nơi sao lưu dữ liệu của bệnh viện sẽ đảm bảo an toàn cho dữ liệu, đặc biệt không gian lưu trữ này sẽ dễ dàng trong việc nâng cấp về dung lượng, việc này sẽ tính toán trong thời gian hoạt động của bệnh viện để đầu tư dung lượng cho phù hợp

4.7. ***Giải pháp thiết bị đề xuất***

Phân bổ phần cứng cho các phần mềm(Sizing)

TT	Phần mềm	CPU (threads)	RAM (GB)	Storage trên SAN (GB)	IP
1	HIS	10	64	1000	172.173.254.2
2	LIS	16	32	1000	172.173.254.11
3	PACS	16	32	1000	172.173.254.12
4	EMR	10	32	1000	172.173.254.13
5	Báo cáo	10	48	1000	172.173.254.14
6	Monitor	4	8	400	172.173.254.15
7	DNS	4	4	50	172.173.254.16
8	Cổng bảo hiểm	8	16	100	172.173.254.17
9	Web bệnh nhân	4	8	50	172.173.254.18
10	Các phần mềm nội bộ khác	8	16	100	172.173.254.19
11	3D chuyên sâu	16	64	500	172.173.254.20

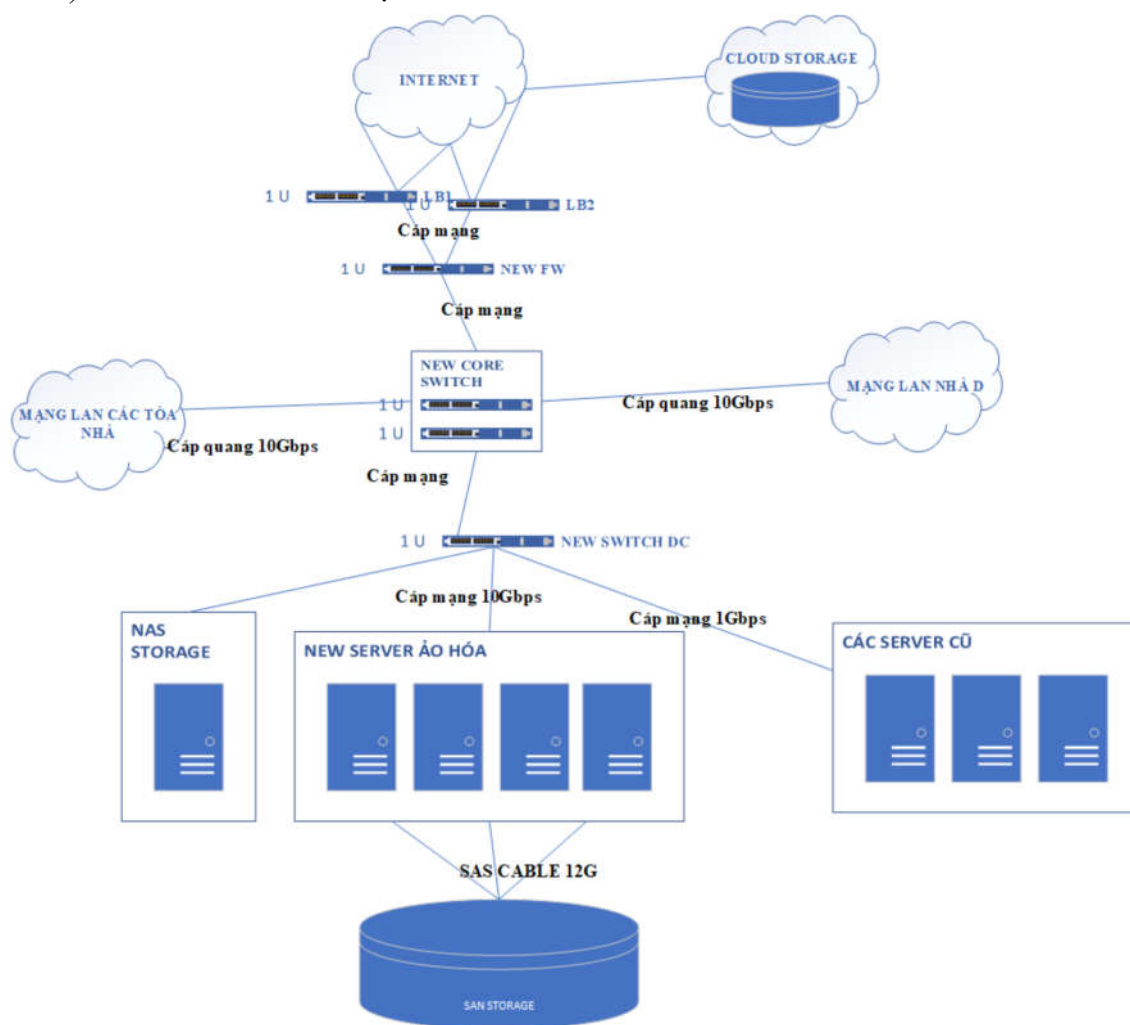
Phân bổ dung lượng NAS:

12x8TB, cài RAID 5+1 hotspare cho dung lượng khả dụng 72TB.

Do đã có SAN, không thực hiện sao lưu máy ảo định kỳ.

TT	Phân vùng	Dung lượng (GB)	Ghi chú
1	Dung lượng lưu trữ EMR, HIS	31.356	Dung lượng khám ngoại trú: 600 lượt khám * 312 ngày làm việc * 3 năm * 50 MB hồ sơ = 28.080 GB Dung lượng khám nội trú: 700 giường * 312 ngày làm việc * 3 năm * 5 MB hồ sơ = 3.276 GB
2	Dung lượng PACS	12.542	Dung lượng khám ngoại trú: 600 lượt khám * 312 ngày làm việc * 3 năm * 20 MB hồ sơ = 11.232 GB Dung lượng khám nội trú: 700 giường * 312 ngày làm việc * 3 năm * 2 MB hồ sơ = 1.310GB
3	Lưu trữ tài liệu cho nhân viên	6.930	462 cán bộ * 15GB/người = 3.630 GB
	TỔNG CỘNG	50.828	

a) Sơ đồ kết nối thiết bị



SAN Storage: SAN chứa các ổ đĩa cung cấp tài nguyên về lưu trữ cho các ứng dụng hoạt động trong bệnh viện thông qua hệ thống ảo hóa, SAN sử dụng loại kết nối là SAS để kết nối với các máy chủ vật lý cho tốc độ 1 kết nối đạt tối thiểu 12Gb

Triển khai bổ sung thêm 4 server vật lý cài đặt hệ điều hành ảo hóa để cung cấp tài nguyên về RAM và CPU, Network cho ứng dụng công nghệ thông tin. Máy chủ sử dụng loại máy chủ RACK trong đó 2 máy chủ có cấu hình cao để cài ứng dụng chạy chính và 2 máy chủ có cấu hình thấp để cài đặt ứng dụng backup cho ứng dụng chạy chính hoặc các máy chủ khác của bệnh viện.

Các máy chủ ảo triển khai trên nền tảng ảo hóa phục vụ cho bệnh viện tối thiểu cần có như sau:

Máy chủ DHCP	2 máy
--------------	-------

Máy chủ DNS	2 máy
Máy chủ DC	2 máy
Máy chủ Monitor	1 máy
Máy chủ HIS	2 máy
Máy chủ PACS	2 máy
Máy chủ LIS	2 máy
Cổng bảo hiểm	1 máy
Máy chủ Tài chính kế toán	2 máy
Máy chủ Quản lý nhân sự	2 máy
Máy chủ web nội bộ	2 máy

Hệ thống sao lưu: Trong mô hình, chúng tôi thể hiện giải pháp sao lưu 2 lớp, lớp thứ 1 là sử dụng máy chủ NAS để sao lưu dữ liệu định kỳ từ máy chủ trong thời gian 6 tháng và lớp thứ 2 là sử dụng dịch vụ lưu trữ Cloud để sao lưu toàn bộ dữ liệu. Hệ thống Cloud Storage là hệ thống hoàn toàn có thể mở rộng thêm không gian mà không ảnh hưởng đến quá trình hoạt động của ứng dụng

b) Đề xuất trang thiết bị:

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
Máy chủ ứng dụng 1	Kích thước máy chủ	- Dạng rack 2U	Bộ	2
	Bộ xử lý	- Tối thiểu 1 CPU 3.1GHz có 16C/32T - Có thể mở rộng thêm 1 CPU hỗ trợ đến 40C		
	Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 4 thanh RAM 32GB DDR4 - Mở rộng thêm đến 12 thanh RAM, dung lượng đạt 8TB		
	Bộ nhớ lưu trữ	- Có sẵn tối thiểu có sẵn 4 ổ SSD dung lượng 960GB kích thước 2.5 inch - Mở rộng lên đến 24 ổ 2.5 inch		
	Bộ điều khiển lưu trữ	- Hỗ trợ RAID 0, 1, 5, 10		
	Cổng mạng	- Tối thiểu 2 cổng mạng giao diện RJ45 tốc độ 10Gbps		
	Cổng kết nối SAN Storage	- Tối thiểu 1 SAS 12Gbps Host Bus Adapter External Controller		

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
	Nguồn điện	- Tối thiểu 2 nguồn 800W hoạt động dự phòng cho nhau		
	Quản lý	- Hỗ trợ quản lý từ xa qua web - Công theo dõi tự động SNMP		
	Bảo mật	- Phải hỗ trợ Cryptographically signed firmware, Secure Boot, Secure Erase		
	Quạt	- Hỗ trợ lên đến 6 quạt		
	PCIe	- Phải hỗ trợ lên đến 8 x PCIe Gen4 slots		
	Hệ điều hành	- Phải hỗ trợ tối thiểu Canonical Ubuntu Server LTS, Citrix Hypervisor, Microsoft Windows Server with Hyper-V, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware ESXi		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Malaysia		
	Bảo hành	- 1 năm		
Máy chủ ứng dụng 2	Kích thước máy chủ	- Dạng rack 2U	Bộ	2
	Bộ xử lý	- Tối thiểu 2 CPU 2.2GHz có 26C/52T - Có thể mở rộng thêm 1 CPU hỗ trợ đến 40C		
	Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Có sẵn tối thiểu 4 thanh RAM 32GB DDR4 - Mở rộng thêm đến 12 thanh RAM, dung lượng đạt 8TB		
	Bộ nhớ lưu trữ	- Có sẵn tối thiểu có sẵn 4 ổ SSD dung lượng 960GB kích thước 2.5 inch - Mở rộng lên đến 24 ổ 2.5 inch		
	Bộ điều khiển lưu trữ	- Hỗ trợ RAID 0, 1, 5, 10		
	Cổng mạng	- Tối thiểu 2 cổng mạng giao diện RJ45 tốc độ 10Gbps		
	Cổng kết nối SAN Storage	- Tối thiểu 1 SAS 12Gbps Host Bus Adapter External Controller		
	Nguồn điện	- Tối thiểu 2 nguồn 800W hoạt động dự phòng cho nhau		
	Quản lý	- Hỗ trợ quản lý từ xa qua web - Công theo dõi tự động SNMP		
	Bảo mật	- Phải hỗ trợ Cryptographically signed firmware, Secure Boot, Secure Erase		

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
	Quạt	- Hỗ trợ lên đến 6 quạt		
	PCIe	- Phải hỗ trợ lên đến 8 x PCIe Gen4 slots		
	Hệ điều hành	- Phải hỗ trợ tối thiểu Canonical Ubuntu Server LTS, Citrix Hypervisor, Microsoft Windows Server with Hyper-V, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware ESXi		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Malaysia		
	Bảo hành	- 1 năm		
Bộ lưu trữ SAN	Kích thước	- Rack 2U	Bộ	1
	Bộ điều khiển	- Tối thiểu 2 bộ điều khiển chứa 8 cổng SAS tốc độ 12Gb		
	CPU	- Tối thiểu 4 lõi, >=2.2Ghz		
	Không gian lưu trữ	- Có sẵn 12 ổ đĩa SSD dung lượng mỗi ổ 960GB kích thước 2.5 inch - Hỗ trợ tối đa 24 ổ đĩa kích thước 2.5 inch		
	Bộ nhớ lưu trữ ngẫu nhiên	- Tối thiểu 16GB mỗi bộ điều khiển		
	Giao diện kết nối máy chủ	- Hỗ trợ kết nối qua FC, iSCSI, SAS		
	Hỗ trợ RAID	- Hỗ trợ RAID 1,5,6,10 hoặc ADAPT RAID		
	Di chuyển dữ liệu	- Hỗ trợ Replication thông qua FC hoặc iSCSI giữa các model cùng loại cùng hãng, Volume Copy		
	Quản lý	- Quản lý dưới dạng Web HTML5, CLI hoặc thông qua Vcenter - Hỗ trợ hệ điều hành Windows 2022, 2019 and 2016 , RHEL 8.2 and 7.8, SLES 15.2 and 12.5, VMware 7.0 and 6.7, Citrix XenServer 8.x and 7.x - Tích hợp ảo hóa: VMware vSphere (ESXi), vCenter; SRM, Microsoft Hyper-V - Có giao diện giám sát hoạt động, giao thức SNMP, hỗ trợ gửi email thông báo sự kiện, hỗ trợ log, syslog		
	Nguồn điện	- Có tối thiểu 2 nguồn công suất 580W hoạt động dự phòng		
	Dịch vụ	- Hỗ trợ trong 4 năm		

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
	Nguồn gốc, xuất xứ	Malaysia		
	Bảo hành	- 1 năm		
Bộ lưu trữ NAS	Kích thước	- (HxWxD) 188.2 × 329.3 × 280.8 mm	Bộ	1
	Bộ xử lý	- Tối thiểu 1 CPU 2.2GHz 4C/8T		
	Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 8GB gồm 2 thanh 4GB DDR4 - Có thể mở rộng lên 32GB thông qua khe mở rộng		
	Cổng mạng	- Tối thiểu 2 cổng mạng giao diện RJ45 tốc độ 2.5Gbps		
	Ổ đĩa	- Có sẵn 12 ổ đĩa HDD dung lượng 8TB tốc độ 7.2K RPM, cache 256MB		
	Tính năng	- Quản lý SAN, hỗ trợ tối thiểu các RAID 1, 5, 10, quản lý người dùng, quản lý thư mục, chia sẻ thư mục, tối thiểu hỗ trợ các giao thức SMB, iSCSI...		
	Quản lý và giám sát	- Tối thiểu hỗ trợ quản lý qua giao diện WEB, có giao thức SNMP để giám sát mạng, logs, syslog, tích hợp email		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
	Bảo hành	- 1 năm		
SSL cho các phần mềm	Thông số cấu hình	- Xác thực doanh nghiệp : Có; Độ mã hóa : SHA - 256; Độ dài khóa 2048 bit: có	Bộ	1
Lưu trữ CLOUD	Thông số cấu hình	- Dung lượng tối thiểu 5TB/tháng; - Tài khoản admin cho phép quản trị thư mục; - Phải hỗ trợ giao thức S3 để kết nối đến máy chủ; HTTPS: có	Năm	3

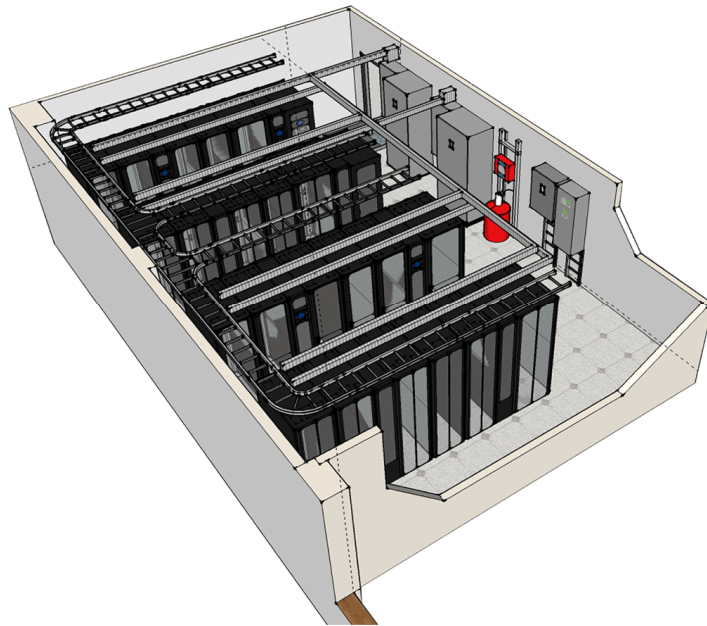
5. Phương án cải tạo phòng Datacenter

5.1. Cơ sở hạ tầng phòng Datacenter Bệnh viện

Trung tâm dữ liệu (Data Center) là công trình tập trung vào các hoạt động công nghệ thông tin (IT) và các thiết bị của một tổ chức. Đây đồng thời cũng là nơi lưu trữ, quản lý và phân phối dữ liệu của tổ chức đó. Trung tâm dữ liệu có vai trò rất quan trọng, liên quan chặt chẽ tới tính hoạt động liên tục, hàng ngày của hệ thống mạng, ứng dụng và dịch vụ Công nghệ thông tin. Chính vì vậy mà vấn đề an toàn, độ tin cậy của trung tâm dữ liệu là ưu tiên hàng đầu cần phải có ở một tổ chức.

Đối với Bệnh viện, trong thông tư 54/2017/TT-BYT ngày 29 tháng 12 năm 2017 về việc ban hành bộ tiêu chí ứng dụng tại các cơ sở khám bệnh và chữa bệnh, cơ sở Hạ tầng phòng Datacenter cũng đã được đưa ra trong nhóm tiêu chí Hạ tầng. Theo đó hạ tầng một phòng máy chủ của bệnh viện phải có tối thiểu các Thiết bị phòng cháy, chữa cháy; thiết bị theo dõi nhiệt độ, độ ẩm; thiết bị kiểm soát người vào/ra.

Thêm nữa trong bệnh viện việc đảm bảo an toàn trong hoạt động của các máy chủ, các bộ lưu trữ hay các thiết bị mạng thì cần thiết phải bổ sung thêm các hạng mục về hệ thống điện để đảm bảo cung cấp nguồn điện ổn định; hệ thống điều hòa, hút ẩm để làm mát và chống ẩm cho thiết bị, hệ thống sàn nâng chống cháy và thang máng cáp mạng, điện đảm bảo thoát khí, thẩm mỹ và thuận tiện trong việc vận hành.



Như vậy trong phương án cải tạo phòng máy chủ bệnh viện, đề xuất cải tạo và bổ sung để đạt được tiêu chí theo thông tư quy định của bộ và đảm bảo hoạt động an toàn cho các thiết bị, ứng dụng Công nghệ thông tin. Căn cứ theo kết quả khảo sát tại bệnh viện, đề xuất cải tạo các hạng mục sau:

- Hệ thống nguồn điện, quản lý nguồn
- Hệ thống sàn nâng
- Hệ thống quản lý cáp và tủ rack
- Hệ thống giám sát và quản lý ra vào
- Hệ thống điều hòa hút ẩm
- Hệ thống phòng cháy chữa cháy, thoát hiểm
- Hệ thống chống sét và tiếp địa
- Hệ thống điều hòa và hút ẩm

5.2. Yêu cầu về cơ hạ tầng của phòng máy chủ DC

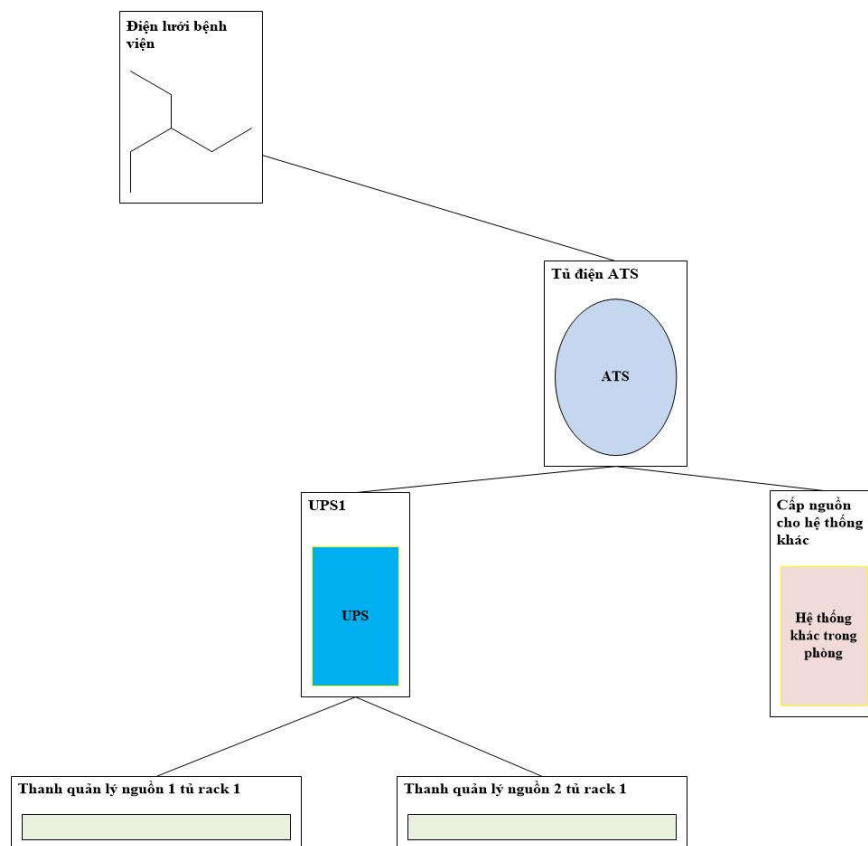
a) Hệ thống nguồn điện, quản lý nguồn

- Hệ thống nguồn của phòng Data Center phải đảm bảo nguồn điện đầu vào cho toàn bộ thiết bị trong công ty hoạt động ổn định trong thời gian làm việc với tổng tải tùy theo nhu cầu và chịu được tải lúc khởi động. Đảm bảo thời gian backup cho toàn hệ thống từ 16 đến 20 phút khi chạy full load và hỗ trợ Redundancy.

- Đảm bảo an toàn cho toàn bộ thiết bị khi nguồn điện bên ngoài có sự cố tăng, giảm áp.

- Đảm bảo nguồn điện đầu vào là true Sin.
- Có khả năng mở rộng công suất và thời gian backup.
- Battery module và Power module hỗ trợ hot-swap
- Hỗ trợ điều khiển qua Internet

Về thiết kế hệ thống điện dành cho bệnh viện cơ bản:



Tối thiểu gồm các thành phần như sau :

Nguồn điện lưới :

- Thông thường tại bệnh viện sẽ có sẵn nguồn điện lưới phục vụ cho hoạt động của trang thiết bị, thường sẽ có 2 đường được ưu tiên và điều khiển bởi ATS của tòa nhà, phòng máy chủ sẽ sử dụng nguồn điện lưới này làm đầu vào tủ điện phục vụ cho trang thiết bị trong phòng

- Tùy thuộc vào tình trạng điện vủa viện và kinh phí đầu tư có thể đầu tư thêm một máy phát điện chuyên biệt cho phòng máy chủ làm đường dự phòng khi sự cố điện xảy ra với nguồn điện lưới

Tủ điện :

- Về cơ bản tủ điện gồm một Aptomat kết nối đến nguồn điện lưới và chia điện đến các thiết bị trong phòng gồm UPS, hệ thống điều hòa hút ẩm, hệ thống chiếu sáng, hệ thống phòng cháy chữa cháy...

- Trường hợp sử dụng trên một nguồn điện lưới (bổ sung thêm máy phát điện) có thể đầu tư ban đầu hệ thống ATS cho tủ điện nhằm mục đích chuyển đổi nguồn điện tự động khi có sự cố điện xảy ra.



UPS :

- Về cơ bản UPS làm nhiệm vụ đứng giữa nguồn điện lưới và hệ thống máy chạy bên trong các tủ rack giúp ổn định điện áp cho thiết bị hoạt động

- Tùy theo kinh phí đầu tư ban đầu có thể bổ sung thêm N+1 UPS giống nhau cùng tần số và hệ số để dự phòng trong trường hợp bảo trì, nâng cấp hoặc thay thế cho UPS mà vẫn đảm bảo sự hoạt động của thiết bị

- Để đảm bảo hoạt động tải cho các thiết bị nên sử dụng UPS có công suất tối thiểu 10Kva.



Thanh quản lý nguồn tủ rack và ổ cắm điện

- Nguồn điện từ UPS sẽ được phân chia đến các thanh quản lý nguồn của tủ rack để cấp điện hoạt động cho các trang thiết bị
- Mỗi tủ rack nên có 2 thanh quản lý nguồn lấy nguồn điện từ 2 UPS để đảm bảo tính dự phòng về điện khi có sự cố xảy ra hoặc trong trường hợp thay thế nâng cấp UPS
- Các ổ cắm và phích cắm cần sử dụng loại 3 trâu và công suất chịu tải lớn

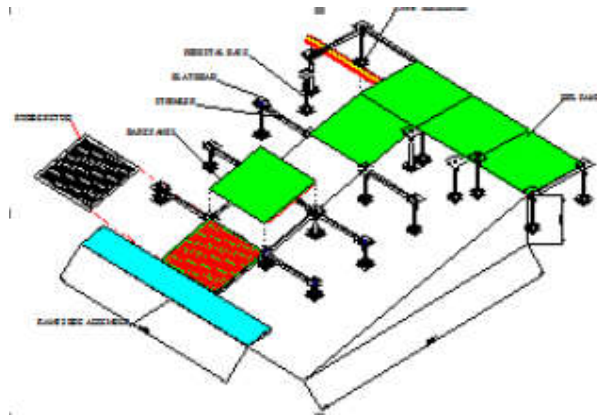


Đường dây điện :

- Các máy chủ và thiết bị của bệnh viện trong phòng máy chủ thường hoạt động với công suất lớn và tải lớn (tối thiểu 500W cho một nguồn) vì vậy đường dây điện cần đảm bảo đủ tải đảm bảo để sử dụng cho toàn bộ trang thiết bị CNTT trong phòng
- Do là triển khai một lần nên khuyến nghị sử dụng dây cáp đôi có tiết diện dây đồng tối thiểu 16mm² và một dây cáp sử dụng nối đất
- Các đường dây cáp điện nên đặt trong các máng cáp có nắp đậy tránh ẩm mốc, sự công phá của động vật
- Căn cứ theo tình trạng của bệnh viện chúng tôi đề xuất phương án như sau để đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật và tối ưu chi phí :

b) Hệ thống sàn nâng

- Là một hệ thống cần thiết cho thiết kế một **phòng Server** chuẩn. Sàn nâng chống được tĩnh điện, chống ẩm ướt, ... ngoài ra sàn nâng còn đảm bảo mỹ quan cho **phòng Server**



- Độ cao : Không gian phía dưới sàn nâng được sử dụng để dẫn khí làm mát cung cấp cho thiết bị. Độ cao tối thiểu là 300mm cho tối ưu hóa luồng khí phân phối. Tuy nhiên nếu độ cao là (300 mm) thì không nên đi các loại cáp dưới sàn nâng vì sẽ ngăn chặn luồng lưu thông của khí lạnh. Độ cao từ sàn nâng tới trần giả tối thiểu là 2400mm.

- Loại sàn nâng : Tất cả các tấm sàn nâng trong **phòng Server** là loại bọc tráng lớp chống tĩnh điện, chịu áp lực cao

- Tải sàn nâng: Các tấm sàn nâng là loại khung kim loại có nhồi xi măng. Các tấm sàn nâng có khả năng chịu tải trọng tập trung là 4.5kN. Tất cả các tấm có kích thước 600mm x 600mm

- Tùy thuộc theo chiều cao của phòng và không gian phòng, trường hợp phòng cao 3.5m và không gian phòng không bị vướng vật cản, không có trần thả nên để độ cao sàn nâng là 30cm, các hệ thống cáp sẽ được thiết kế chạy phía trên trần

Chúng tôi đề xuất về thông số kỹ thuật sàn nâng như sau :

c) Quản lý cáp và tủ rack

- Cho phép quản lý dây cáp bao gồm cáp của hệ thống mạng và hệ thống cáp nguồn tập trung, nên tách riêng máng cáp điện và cáp tín hiệu (cáp mạng, cáp quang)

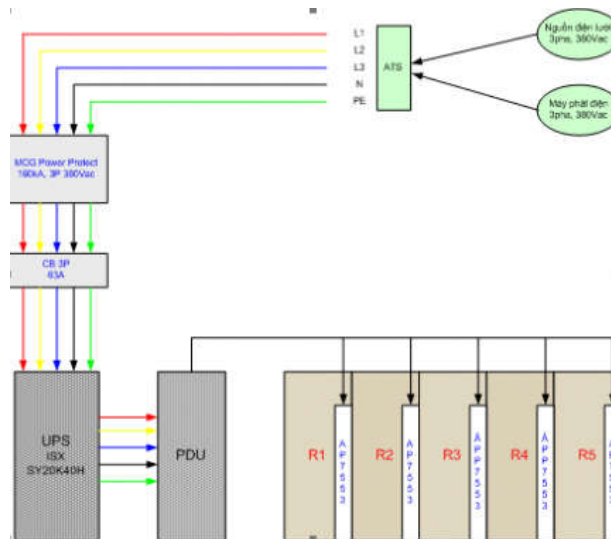
- Nên đặt hệ thống máng cáp trên phía trên trần nhà, thuận tiện cho việc nâng cáp và triển khai trong tương lai

- Tủ rack có sẵn các hệ thống ổ cắm, thanh quản lý nguồn, quản lý cáp kèm theo đủ để phục vụ cho các hệ thống máy chủ, thiết bị mạng hoặc thiết bị chuyên dụng khác khi được lắp đặt trên tủ Rack.

- Tủ rack được thiết kế một cách trung lập đảm bảo tương thích với tất cả các thiết bị tuân theo tiêu chuẩn quốc tế 19" EIA-310
- Tủ rack cung cấp chỗ lõm để lắp hệ thống phân phối nguồn tạo điều kiện dễ dàng quản lý nhiều ổ cắm trong khi không chiếm không gian tủ rack.
- Tủ rack có các cửa phía trước và sau thông thoáng có khả năng mở rộng cho các yêu cầu làm mát của các ứng dụng
- Không gian đặt tủ rack đảm bảo phía trước có khoảng trống tối thiểu 1m đảm bảo cho việc lắp đặt và bảo trì máy chủ được thuận tiện
- Căn cứ theo tình trạng phòng máy chủ, đề xuất phương án cho hệ thống cáp như sau :

d) Hệ thống chống sét và tiếp địa

- Hệ thống phải đảm bảo chức năng ngắt sét lan truyền cả về mặt nguồn điện, cũng như từ các hệ thống khác đưa vào trong Data Center.
- Hệ thống phải đảm bảo tiếp đất cho toàn bộ các thiết bị trong Data Center không làm ảnh hưởng đến hoạt động của thiết bị ngay cả đối với những thiết bị có độ nhạy cao với dòng điện và sét phải bị cô lập ngay lập tức khi có sét xâm nhập vào hệ thống điện của Data Center
- Về hệ thống cắt sét và chống sét lan truyền

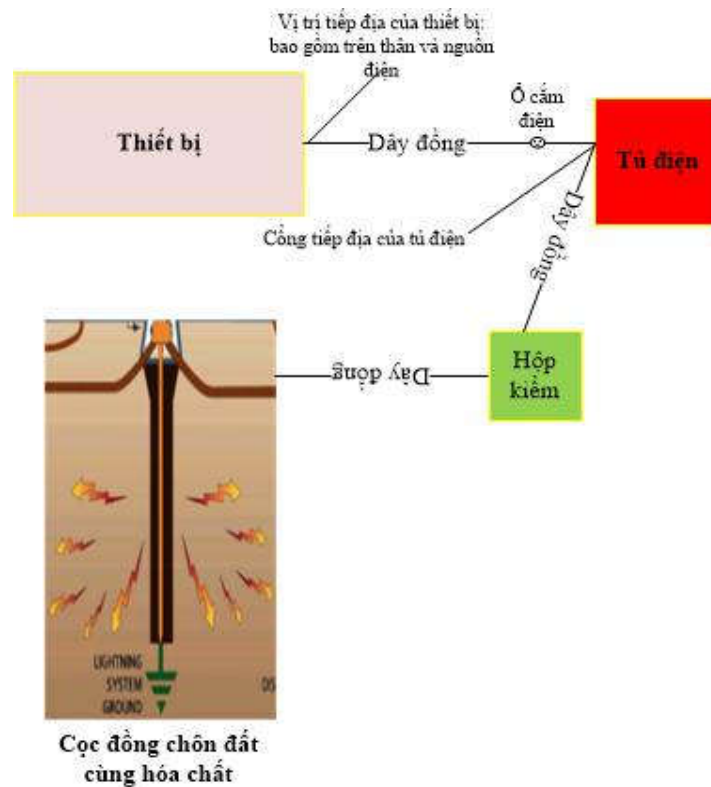


- Thiết bị cắt sét được lắp đặt vào hệ thống điện, lấy điện từ nguồn điện chính của lưới điện trước khi cung cấp nguồn điện vào UPS. Như thế khi có dòng sét đánh lan truyền theo đường nguồn điện 3 pha khi đến thiết bị chống sét sẽ bị ngăn chặn tại đây không làm cho thiết bị trong datacenter (UPS, server, thiết bị mạng...) bị hư hỏng do sét.

- Thời gian cắt sét được tính bằng nano giây, như thế dòng sét sẽ bị cô lập ngay lập tức khi có sét xâm nhập vào hệ thống điện của datacenter. Sẽ không làm ảnh hưởng đến hoạt động của thiết bị ngay cả đối với những thiết bị có độ nhạy cao với dòng điện.

- Tùy thuộc vào mức chi phí đầu tư, cần lắp thêm các thiết bị cắt sét để chống sét lan truyền trên đường dây tín hiệu mạng LAN điện thoại, nhằm mục đích bảo vệ phòng máy chủ khi sét tác động đến tòa nhà từ các thiết bị máy tính, điện thoại của người dùng đầu cuối

Về hệ thống tiếp địa :



- Để đảm bảo triệt tiêu được các dòng dò của điện từ thiết bị và chống sét, hệ thống tiếp địa cần gồm các thành phần sau :

- Dây cáp điện bằng đồng có điện trở $< 1 \text{ Ohm}$ kết nối phòng máy chủ đến cọc đồng tại vị trí giếng tiếp địa

- Các cọc đồng tiếp địa được chôn xuống đất cùng các hóa chất để triệt tiêu dòng điện đến đất

- Hóa chất : được chôn dưới giếng cùng các cọc đồng nhằm mục đích giảm điện trở và tăng diện tích vùng tiếp địa trong lòng đất

- Hộp kiểm : Để kiểm tra theo dõi, bảo trì hệ thống tiếp địa

- Đường dây tiếp điện sẽ được đi chung cùng với nguồn điện trong phòng máy chủ tại cổng tiếp địa (dây thứ 3).

- Để tối ưu chi phí, đề xuất phương án như sau :

e) Hệ thống giám sát và quản lý ra vào

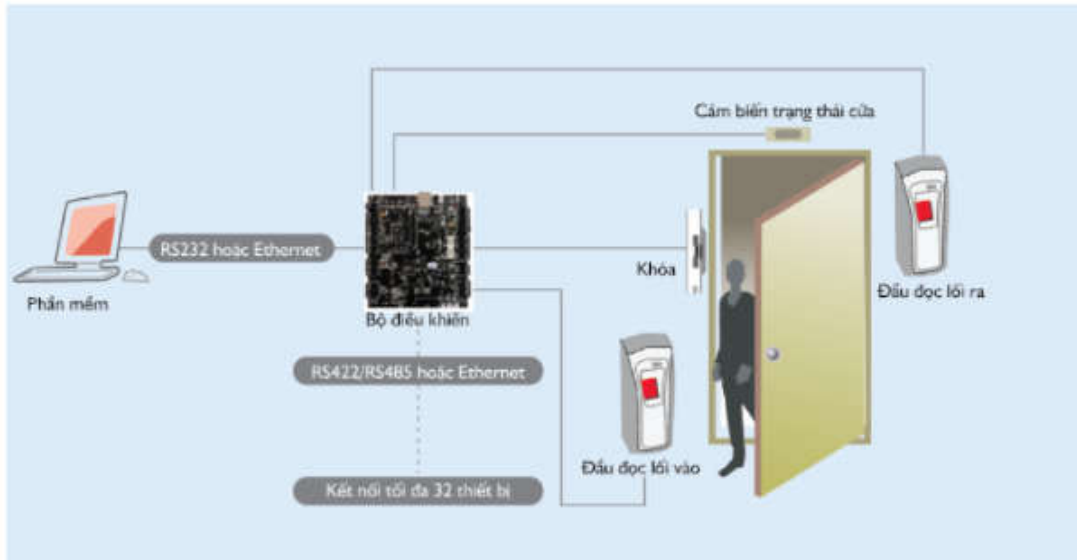
- Phải ghi được các biến cố cả về ban ngày và đêm.
- Được lưu trữ vào máy tính và có thể xem lại theo thời gian.
- Có thể truy cập, điều khiển và xem các hoạt động từ xa.
- Người quản trị theo dõi toàn bộ các diễn biến của trung tâm bất kỳ lúc nào và ở bất cứ đâu qua Internet.
- Bộ điều khiển quản lý phải tích hợp cùng với hệ thống cửa từ, quản lý truy cập thông qua thẻ hoặc bộ nhận dạng vân tay quản lý và ghi nhận sự ra vào của đối tượng

Hệ thống camera giám sát



- Bao gồm 2 thành phần chính : Camera và đầu ghi hình và màn hình giám sát
 - + Camera giám sát : sử dụng camera IP độ phân giải tối thiểu 4Mbps, độ phân giải tối thiểu 1080p đảm bảo quan sát rõ ràng toàn bộ không gian phòng, đối tượng trong phòng
 - + Đầu ghi hình : Ghi lại toàn bộ hình ảnh của camera giám sát, tạo kết nối truy cập từ xa cho người quản trị
 - + Các thành phần khác : Gồm cáp kết nối và thiết bị phục vụ cho việc giám theo dõi từ xa

Hệ thống cửa từ và bộ nhận dạng



- Hệ thống gồm các thành phần cơ bản sau

- + Đầu đọc thẻ từ hoặc vân tay: được gắn tại bên trong và bên ngoài phòng máy chủ cạnh cửa từ, để nhận dạng vân tay hoặc thẻ từ của đối tượng ra vào phòng máy
- + Cửa và khóa từ: Thiết kế hệ thống khóa và cửa từ cho phòng server, có kết nối đến bộ điều khiển
- + Bộ điều khiển: Điều khiển đầu đọc, khóa, các thiết bị ngoại vi, lưu trữ ID, sự kiện và báo động khi có sự cố
- + Ngoài ra có thể bổ sung thêm máy tính cài đặt phần mềm để quản lý thông tin cá nhân, xuất báo cáo, theo dõi log...
- + Giải pháp đề xuất cho hệ thống quản lý ra vào như sau :

f) Hệ thống điều hòa hút ẩm

- Các thiết bị, đặc biệt là linh kiện điện tử thường sẽ hoạt động tối ưu nhất ở nhiệt độ từ 20-25 độ và độ ẩm <50%, ngoài khoảng này thì các thiết bị có thể hoạt động sai lệch, nếu nhiệt độ quá cao thì các ôi hàn, linh kiện sẽ có hiện tượng bị ăn mòn, nóng chảy cao dẫn tới giảm tuổi thọ của thiết bị

- Các thiết bị trong phòng máy chủ sẽ luôn hoạt động 24/7. Bởi thế, lượng nhiệt sinh ra là vô cùng lớn, nếu không hạ nhiệt độ của các thiết bị xuống mức an toàn và tối ưu thì rất nhanh chóng gặp hậu quả nặng nề, tương tự độ ẩm trong phòng quá cao sẽ dẫn tới các linh kiện điện tử chóng bị ăn mòn, oxi hóa dẫn tới hỏng hóc, hoạt động không ổn định, vì vậy hệ thống điều hòa và hút ẩm của phòng cần được triển khai hàng đầu để duy trì nhiệt độ và độ ẩm ở mức tối ưu.

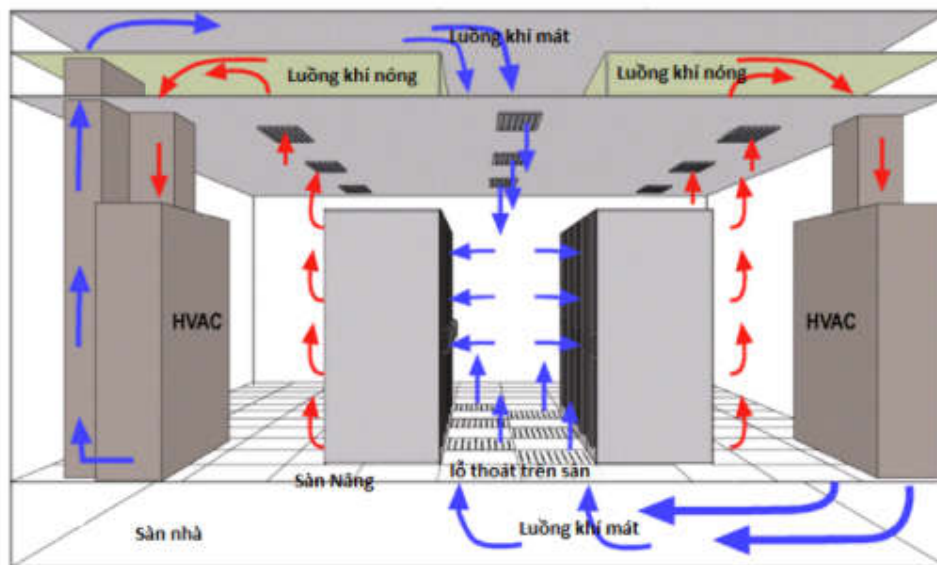
- Một ưu điểm khác khi sử dụng hệ thống điều hòa là dùng để lọc không khí, lọc bụi, khử ẩm giúp tạo môi trường làm việc thuận lợi và an toàn cho hệ thống

Về điều hòa dành cho phòng máy chủ

- Có rất nhiều hệ thống điều hòa có công suất, tính năng khác nhau như điều hòa treo tường, các máy âm trần, âm sàn, tủ đứng:

- Điều hòa treo tường: Điều hòa thông dụng và phổ biến, khả năng làm lạnh với luồng gió thổi mạnh chi phí đầu tư thấp nhưng vẫn tích hợp các công nghệ điều khiển tự động, lập lịch, khử ẩm lọc bụi. Điều hòa này sử dụng luồng gió thổi thẳng hoặc xiên chéo từ phía tường đến tủ rack các thiết bị, điều hòa loại này thích hợp cho các phòng DC có diện tích nhỏ dưới 20m² với số lượng tủ rack nhỏ

- Điều hòa âm trần, âm sàn: điều hòa được lắp đặt phía trên trần hoặc bên dưới sàn nâng, luồng gió lạnh được thổi từ trên xuống hoặc từ dưới lên, các công nghệ điều khiển tự động, khử bụi và khử khuẩn được tích hợp, phù hợp với các phòng DC có diện tích lớn và kết hợp với sàn nâng và trần dạng thanh đan để đảm bảo luồng gió được lưu thông cùng với nguồn chi phí đầu tư ban đầu lớn



- Điều hòa tủ đứng đặt sàn: dạng điều hòa công nghiệp, thiết kế với công suất cực lớn, khả năng làm lạnh cực nhanh, kích cỡ lớn, điều hòa thường thiết kế đặt tại các góc tường của phòng máy chủ phù hợp với các phòng DC có diện tích lớn, không gian chứa lớn

Về hệ thống hút ẩm

- Thông thường khi sử dụng hệ thống điều hòa thường đã tích hợp các công nghệ hút ẩm (chế độ Dry) đảm bảo cho việc duy trì độ ẩm không khí ở ngưỡng cho phép, các

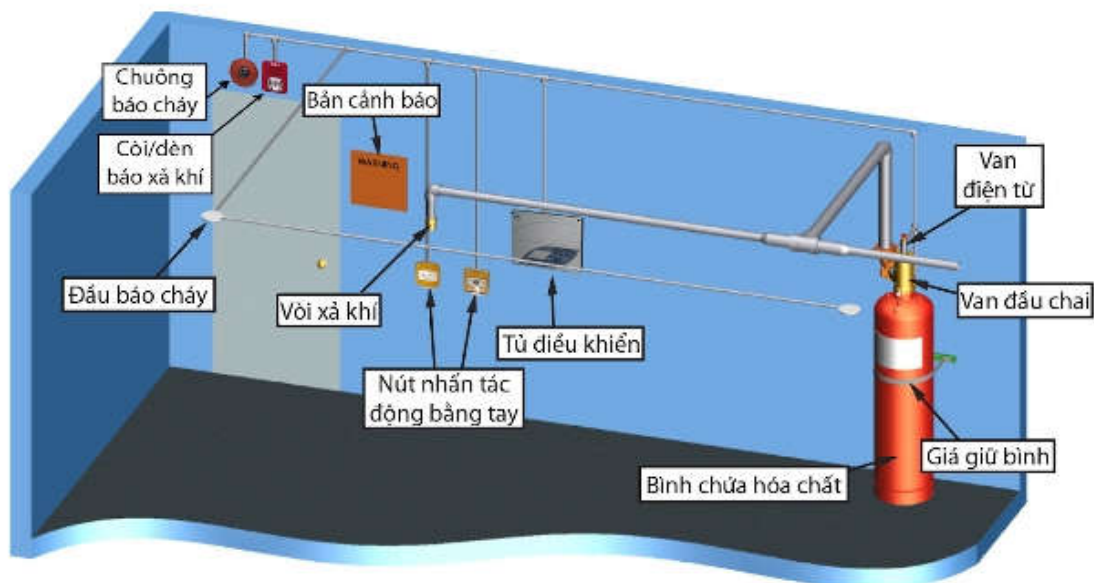
điều hòa thông minh, cao cấp thường có chế độ tự động chuyển đổi điều khiển nhiệt độ, độ ẩm khi các cảm biến báo về có sự vượt ngưỡng. Đối với phòng có diện tích nhỏ việc đầu tư một hệ thống điều hòa lớn thường không khả thi cho vấn đề chi phí, do đó nên bổ sung tối thiểu 2 máy hút ẩm cỡ vừa và nhỏ cho phòng đảm bảo việc hút ẩm diễn ra liên tục để duy trì độ ẩm trong phòng, các thành phần tối thiểu gồm có

- Máy hút ẩm, có chế độ tự ngắt nước khi đầy bình chứa
- Thi công đường thoát nước cho máy hút ẩm
- Căn cứ theo quy mô, hiện trạng của bệnh viện, chúng tôi đề xuất giải pháp để đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật cho hệ thống điều hòa và hút ẩm của phòng máy chủ và tối ưu chi phí đầu tư như sau:

g) Hệ thống phòng cháy chữa cháy

- Đặc trưng của phòng gồm các thiết bị điện tử hoạt động và các đường cáp, dây dẫn điện, việc xuất hiện các đám cháy nhỏ âm ỉ hay các đám cháy lớn khi thiết bị hoặc được dây dẫn quá tải. Việc lắp đặt hệ thống phòng cháy chữa cháy tại phòng là cấp thiết, yêu cầu tối thiểu như sau:

- Phải có thiết bị phát hiện và báo cháy: phát hiện được khói, đám cháy âm ỉ bao gồm các đầu báo khói, chuông báo, bộ điều khiển
- Phải sử dụng hệ thống chữa cháy bằng khí
- Phải có hệ thống chữa cháy: bao gồm các đầu phun khí, bình khí, bộ điều khiển tự động phun khí khi phát hiện đám cháy
- Về hệ thống phòng cháy chữa cháy nên sử dụng giải pháp chữa cháy bằng khí:



- + Bình khí: Bao gồm chất chữa cháy bằng khí, các van và đầu nối

- + Đầu dò khói: tự động dò tìm, phát hiện tín hiệu, truyền tín hiệu về trung tâm điều khiển
- + Đầu phun khí: phun khí để dập tắt đám cháy
- + Tủ điều khiển trung tâm: nơi xử lý các tín hiệu và điều hướng hoạt động
- + Ngoài ra còn có các bộ phận phụ khác như: đầu kích hoạt, công tắc áp lực, Chuông, đèn, còi báo cháy, đường ống dẫn khí....

5.3. Giải pháp thiết bị đề xuất

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
Điều hòa nhiệt độ	Thông số cấu hình	- Điều hòa 2 chiều	Bộ	2
		- Công suất Làm lạnh (BTU): 17.700 BTU		
		- Công suất lạnh (HP): 2.0 Hp		
		- Inverter-Tiết kiệm điện: có		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
Máy hút ẩm		- Công suất hút ẩm: 30 lít/ngày (30oC,80%)	Chiếc	2
		- Lưu lượng khí : 230m3/h		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
	Bảo hành	- 1 năm		
Thiết bị đo nhiệt độ, độ ẩm	Thông số cấu hình	- Đồng hồ cơ học không cần pin.	Chiếc	1
		- Khoảng đo nhiệt độ: -25 độ C ~ 55 độ C.		
		- Khoảng đo độ ẩm: 10% – 99%.		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
Hệ thống sàn nâng kỹ thuật	Thông số cấu hình	- 1 năm	Gói	1
		- Diện tích: 18 m2		
		- Sàn nâng kỹ thuật hoàn thiện bề mặt 600x600x35mm.		
		- Tải trọng tập trung (Kn) : 4.5KN/điểm		
		-Tải trọng phân bố đều: 15KN/m2		
		-Hệ số an toàn: 3		
		- Thi công chân đế, ốp mép sàn, kết nối phần cửa,..		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
Hệ thống điện, mạng	Thông số cấu hình	Bảo hành	Hệ thống	1
		- 1 năm		
		- Cấp điện		
		- Dây đồng tiếp địa sàn nâng		
		- Tủ điện		
		- Máng điện và dây điện		
		- Máng cáp mạng, cáp quang		

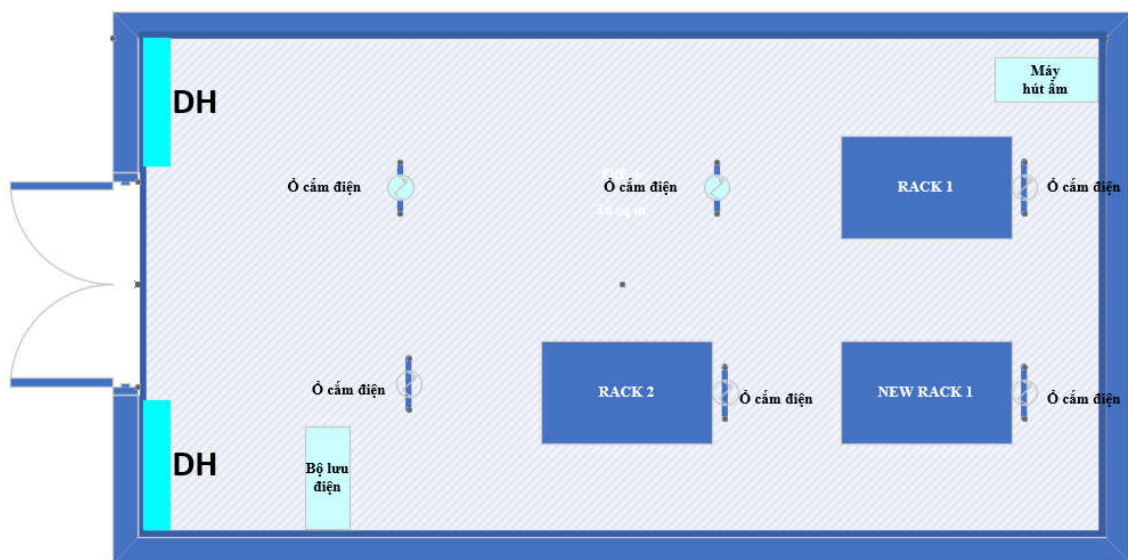
Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
phòng máy chủ	Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
	Bảo hành	- 1 năm		
Bộ lưu điện cho DC	Thông số cấu hình	<ul style="list-style-type: none"> - Công nghệ: Online - Công suất: 10KVA/ 9KW - Thời gian lưu tối đa Thời gian lưu điện (100% tải) > 4 phút - Điện áp vào/ ra: Điện áp vào 120-275 VAC. Output 220 (+-) 1% Volt Fre. - Cổng giao tiếp: Cổng giao tiếp RS232, khe cắm mở rộng. - Tần số nguồn vào: Dải tần số 50Hz (+-) 0.1% 	Bộ	1
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
	Bảo hành	- 1 năm		
Tủ rack 42U	Thông số cấu hình	<ul style="list-style-type: none"> - Không gian 42U; - Chất liệu: Thép sơn tĩnh điện - H2038xD1100xW800mm 	Chiếc	1
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
	Bảo hành	- 1 năm		
Cửa ra vào phòng máy chủ và hệ thống bảo mật, an ninh	Thông số cấu hình	- Máy nhận dạng vân tay: 1 bộ	Hệ thống	1
		- Nút nhấn mở cửa từ bên trong: 1 cái		
		- Hộp đập thoát khẩn loại vỡ kính: 1 cái		
		- Bộ nguồn 12Vdc4A: 1 bộ		
		- Electromagnetic Lock (600 lbs) : 1 bộ		
		- Bộ bát cho khóa từ 600Lbs: 1 bộ		
		- Hệ thống Camera theo dõi phòng máy chủ: 1 hệ thống		
		- Cửa ra vào: 1 bộ cửa		
		- Thẻ từ: 10 chiếc		
		- Vật tư phụ (dây mạng, dây nguồn, ghen luồn dây, đầu RJ...): 1 gói		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
	Bảo hành	- 1 năm		
Hệ thống báo cháy, kích hoạt báo cháy	Thông số cấu hình	- Lắp đặt trung tâm điều khiển xả khí 3 zone	Hệ thống	1
		- Tủ trung tâm điều khiển xả khí		
		- Lắp đặt nút ấn tạm dừng xả khí		
		- Lắp đặt nút ấn xả khí		
		- Lắp đặt đèn led cảnh báo xả khí		
		- Lắp đặt còi đèn xả khí		

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
		- Lắp đặt chuông báo xả khí		
		- Lắp đặt đầu báo khói quang + để		
		- Lắp đặt đầu báo nhiệt gia tăng + để		
		- Điện trở cuối kênh		
		- Lắp đặt dây tín hiệu 2x0.75mm ²		
		- Lắp đặt ống gen cứng D16mm		
		- Lắp đặt ống gen mềm D16mm		
		- Hộp chia ngã D16		
		- Kẹp đỡ ống D16		
		- Măng sông D16		
		- Vật tư phụ		
	Nguồn gốc, xuất xứ	UK		
	Bảo hành	- 1 năm		
Hệ thống khí chữa cháy	Thông số cấu hình	Lắp đặt ống thép tráng kẽm d=15mm, d=32mm; Lắp đặt cút thép tráng kẽm d=32mm, d=15mm; Lắp đặt tê thu thép tráng kẽm D32/15	Hệ thống	1
		Lắp đặt đầu phun xả khí 360 độ d=32mm, d=15mm		
		Lắp đặt van kích hoạt điện từ cho bình D32mm		
		Ống đồng dài 3000mm kết nối bình khí		
		Chất chữa cháy FM-200		
		Lắp đặt bình chứa khí FM-200 dung tích 140L, khối lượng nạp 1 bình 108kg, áp lực làm việc 50bar		
		Bình chứa khí FM-200 dung tích 140L, áp lực làm việc 50bar		
		Lắp đặt đồng hồ áp lực 42/50bar kèm tiếp điểm giám sát		
		Lắp đặt đai giữ bình cho bình 140L (2 bộ cho mỗi bình)		
		Lắp đặt công tắc áp lực xả khí		
		Lắp đặt ống mềm xả khí D32 kèm van một chiều		
		Lắp đặt dây cáp nguồn chống cháy chống nhiễu 2x1.5mm ²		
		Ống SP D20		
		Bình bột chữa cháy xách tay ABC 8kg		
		Bình chữa cháy xách tay CO2 5kg		
		Kệ đựng 3 bình chữa cháy		
		Bảng nội quy, tiêu lệnh PCCC		
		Quang treo, giá đỡ ống D32, D15		

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
		Ty ren M8		
		Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ		
		Đá cắt sắt 350mm, 100mm		
		Chổi quét sơn 2.5 inch, 4 inch		
		Lu sơn 15cm; Bulong, ecu, long đen M8; Keo dán sắt; Băng tan 10M		
		Bình chứa khí FM-200 dung tích 68L, áp lực làm việc 50bar phục vụ vận hành, thử nghiệm, chuyển giao công nghệ, hướng dẫn sử dụng		
		Chất chữa cháy khí FM-200 phục vụ vận hành, thử nghiệm, chuyển giao công nghệ, hướng dẫn sử dụng		
		Bình chữa cháy khí CO2 3kg phục vụ vận hành, thử nghiệm, chuyển giao công nghệ, hướng dẫn sử dụng		
		Phá dỡ tường xây gạch chiều dày tường <=11cm; Trát tường ngoài chiều dày trát 2cm, vữa XM M75; Sơn tường trong nhà không bả -1 nước lót, 2 nước phủ		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
	Bảo hành	- 1 năm		
Hệ thống thoát nạn	Thông số cấu hình	Lắp đặt đèn chiếu sáng sự cố; Lắp đặt đèn Exit chỉ dẫn thoát nạn; Lắp đặt ống gen cứng D16mm	Hệ thống	1
		Lắp đặt dây tín hiệu 2x1.5mm ² ; Hộp chia ngã D16; Kẹp đỡ ống D16; Vít dù xoắn 3Lx6L; Vít dù xoắn 2Lx6L		
		Nở nhựa 3Lx6L; Nở nhựa 2Lx6L; Băng dính điện nano 20y; Băng dính điện nano 10y		
		Dây cáp rút nhựa 10cm; Cửa chống cháy; Cửa chống cháy EI70, kích thước 1100x2350mm		
		Khóa tay gạt kèm phụ kiện; Vít dù xoắn 3Lx6L; Keo dán; Nở đạn M10; Bulong, ecu, long đen M10		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung quốc		
	Bảo hành	- 1 năm		
Thiết bị chống	Thông số cấu hình	Thiết bị cắt lọc sét 01 pha dòng tải Max 63A. Dòng cắt sét sơ cấp 100kA, mạch lọc LC, cắt sét thứ cấp 50kA	Hệ thống	1

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
sét, cắt lọc sét		Chống sét, ứng dụng cho đường tín hiệu xung lan truyền 8/20 μ * và 1,2/50 μ * OTOWA SPD OLA-CLDRJ48		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Úc		
	Bảo hành	- 1 năm		
Hệ thống tiếp địa	Thông số cấu hình	Cọc thép mạ đồng; Cáp đồng; Hóa chất tiếp địa; Cáp đồng	Hệ thống	1
		Hộp kiểm tra tiếp địa; Mối hàn hóa nhiệt; Khoan giếng		
		Vật tư phụ (đầu cos, băng dính, dây thít, nhãn dán....) và thi công		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		

5.4. Mặt bằng bố trí trang thiết bị



6. Phương án camera giám sát

Bệnh viện là khu vực tương đối phức tạp cả ngày lẫn đêm. Rất nhiều các vụ mất cắp diễn ra cả ngày lẫn đêm, các vụ lừa đảo, trộm cắp thường xuyên diễn ra bên trong bệnh viện, móc túi, hành hung... cả ngay bên ngoài cổng bệnh viện, lợi ích của hệ thống camera mang lại có thể kể đến như sau:

- Kiểm soát an ninh
- Bảo vệ tài sản
- Hỗ trợ Công tác quản lý

- Ngăn chặn các tình huống khiếu nại không trung thực
- Lưu trữ video và hình ảnh

6.1. Phương án lắp đặt camera

Vị trí

- Lắp đặt tại các khu vực hành lang tại tầng 1
- Lắp đặt giám sát tại lối ra vào tòa nhà tại tầng 1 với diện tích khoảng 50%
- Mục đích giám sát cơ bản người di chuyển ra vào trong tòa nhà

Công nghệ:

- Sử dụng Camera IP độ phân giải tối thiểu 2MP
- Đầu ghi hình chất lượng Full HD, công nghệ IP
- Giám sát lưu trữ chuyển động

Thiết bị đề xuất tối thiểu như sau:

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
Camera giám sát	Thông số cấu hình	<ul style="list-style-type: none"> - Độ phân giải 2 Megapixel. - Cảm biến CMOS kích thước 1/2.7”. - Hỗ trợ Starlight với độ nhạy sáng cực thấp 0.005Lux@F1.6. - Chuẩn nén H265+. - Ống kính cố định 3.6mm. - Tầm xa hồng ngoại 30m với công nghệ hồng ngoại thông minh. - Hỗ trợ khe cắm thẻ nhớ 256GB. - Chuẩn chống nước IP67. 	Chiếc	35
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
	Bảo hành	- 1 năm		
Đầu ghi hình	Thông số cấu hình	<ul style="list-style-type: none"> - Đầu ghi hình 64 kênh camera IP hỗ trợ lên đến 4K - Chuẩn nén hình ảnh H.265+/H.264/MJPEG/MPEG4. Hỗ trợ camera 12Mp. Băng thông đầu vào max 320Mbps 	Chiếc	1
	Cổng mạng	- Tối thiểu 1 cổng mạng giao diện đồng tốc độ 1 Gbps		
	Ổ cứng:	- 2 ổ cứng HDD dung lượng mỗi ổ 8TB		

	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
	Bảo hành	- 1 năm		

6.2. Mặt bằng bố trí lắp đặt camera

(Xem trong phụ lục bố trí trang thiết bị Công nghệ thông tin tại các vị trí công năng tại bệnh viện)

Phân bố camera tại các tòa nhà

Camera chủ yếu được lắp đặt tại sảnh hành lang tại tầng 1 các tòa nhà

Tòa nhà	SL
Nhà A	5
Nhà B	5
Nhà C	5
Nhà D	5
Nhà G	6
Nhà H	3
Nhà T	2
Nhà E	2
Nhà A10	2

7. Phương án phòng mổ

Theo thông tin khảo sát, tại phòng mổ hiện tại đã có các trang thiết bị phục vụ cho mổ nội soi, các máy đều có cổng xuất tín hiệu video theo chuẩn HDMI. Ngày nay phòng mổ cần bổ sung thêm các thiết bị máy tính cùng các thiết bị phụ trợ, mục đích để:

Lưu trữ hình ảnh, video quá trình phẫu thuật nội soi

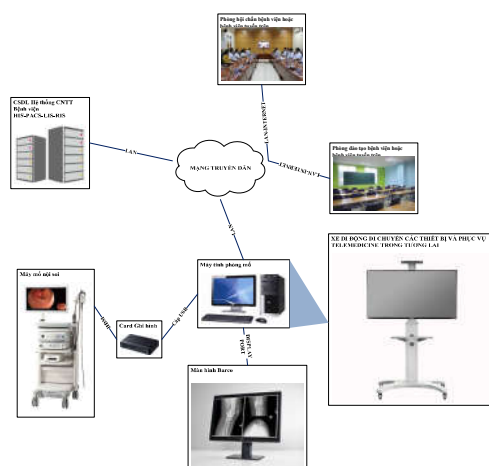
Truyền tải hình ảnh nội soi đến phòng hội chẩn của bệnh viện hoặc tại bệnh viện tuyến trên, trợ giúp trong quá trình phẫu thuật các ca khó

Truyền tải hình ảnh nội soi trực tiếp đến các phòng đào tạo phục vụ mục đích đào tạo y khoa

Hiển thị hình ảnh ca chụp lâm sàng về XQ, CT, MRI, của bệnh nhân trợ giúp bác sĩ trong quá trình xem xét ca bệnh trực tiếp tại phòng mổ

Quản lý thông tin bệnh nhân thông qua phần mềm HIS

7.1. Phương án đề xuất



- Bổ sung thêm máy tính có thiết bị phụ trợ để tích hợp kết nối với máy nội soi để ghi lại hình ảnh, yêu cầu về máy tính như sau: Cấu hình máy tính sử dụng chip Intel Core I3, RAM 8GB và ổ cứng SSD-240 để chạy các tác vụ chính gồm: Chức năng Capture hình ảnh, Sử dụng phần mềm quản lý bệnh viện, sử dụng phần mềm chẩn đoán hình ảnh để đọc ảnh và truyền tải hình ảnh nội soi lên máy chủ lưu trữ, sử dụng cho truyền tải hình ảnh đến các phòng hội chẩn qua hệ thống video conference.

- Màn hình hiển thị Full HD kích thước 21.5 inch đảm bảo cho việc đọc hình ảnh được rõ nét

- Card màn hình đảm bảo cấu hình gồm 1 cổng HDMI in để kết nối với máy nội soi và 1 cổng USB 3.0 để kết nối với máy tính

- Bổ sung thêm xe đẩy di động để đặt thiết bị máy tính, thuận tiện cho việc di chuyển trang thiết bị đến các vị trí trong phòng mổ theo từng ca mổ đồng thời làm vị trí để lắp đặt tivi, camera và loa/mic trong tương lai khi sử dụng hệ thống video conference

Trang thiết bị đề xuất như sau:

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
Máy tính phòng mổ	Bộ xử lý	- Tối thiểu Core i3-thế hệ 12 trở lên	Bộ	4
	Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 8GB DDR4		
	Bộ nhớ lưu trữ	- Tối thiểu 240GB SSD		

	Phụ kiện	- Bàn phím, chuột USB - Dây cáp HDMI, Cáp nguồn		
	Màn hình	- Màn hình 21.8 inch Full HD 1080 HDMI/ VGA		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
	Bảo hành	- 1 năm		
Card bắt hình phòng mổ	Đầu vào	- HDMI âm	Bộ	4
	Đầu ra	- HDMI âm		
	Cổng kết nối	- Dây USB Type C		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
	Bảo hành	- 1 năm		
Xe di động treo tivi	Thông số cấu hình	-Giá treo TV di động (32-65inch)	Bộ	4
		-Tải trọng : 45,5kg		
		-Chiều cao: 1,6 m		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
	Bảo hành	- 1 năm		

7.2. Mặt bằng bố trí thiết bị trong phòng mổ

Đề xuất đặt thiết bị tại phòng mổ 1, 2,3,4 của tòa nhà B

(Xem trong phụ lục bố trí trang thiết bị Công nghệ thông tin tại các vị trí công năng tại bệnh viện)

8. Phương án thiết bị phục vụ bệnh án điện tử

8.1. Thiết kế Kiosk thông tin

a) Phương án đề xuất

Kiosks tự động là thiết bị được thiết kế chuyên dụng dành cho các trung tâm y tế hay các bệnh viện để giúp cho quá trình tiếp nhận cũng như khám chữa trị một cách nhanh hơn. Và đó cũng là một xu thế mới hiện nay. Nhiều cơ sở y tế, bệnh viện khắp cả nước đã triển khai và áp dụng rộng rãi. Lợi ích mà Kiosk mang lại:

- Phục vụ nhiều bệnh nhân hơn.
- Một kiosk khám sức khỏe chỉ mất 5 phút là có thể khám cho một bệnh nhân. Việc này nhanh chóng hơn so với quy trình khám sức khỏe truyền thống tại các bệnh viện. Nó làm tăng hiệu quả khi có nhiều bệnh nhân được chẩn đoán hơn trong thời gian ngắn.

Do đó, gánh nặng cho bệnh viện sẽ ít hơn và từ đó cũng nâng cao chất lượng khám chữa bệnh.

- Kết quả tức thì để cải thiện hoặc hỗ trợ y tế.
- Kiosk kiểm tra sức khỏe để sử dụng đồng thời cung cấp các kết quả nhanh chóng và chính xác. Bệnh nhân sẽ hoàn toàn hài lòng vì nhận được kết quả các chỉ số căn bản một cách nhanh chóng, ngay sau khi sử dụng.
- Giảm áp lực cho nhân viên y tế.
- Tại các bệnh viện, nhân viên y tế tiếp đón rất nhiều lượt bệnh nhân. Lưu giữ hồ sơ các báo cáo xét nghiệm của tất cả người bệnh là một nhiệm vụ khó khăn và tốn thời gian. Việc phải cung cấp nhanh chóng và chính xác làm họ thường xuyên chịu áp lực. Các kiosk kiểm tra sức khỏe giảm bớt gánh nặng cho họ vì chúng cung cấp kết quả ngay lập tức, đảm bảo kết quả của từng người là riêng tư và bảo mật.
- Giảm bớt tiếp xúc giữa nhân viên y tế và bệnh nhân.
- Việc sử dụng các kiosk y tế sẽ giảm số lượng nhân viên y tế phải tiếp cận với bệnh nhân do người bệnh có thể tự kiểm tra. Điều này cũng giảm áp lực giao tiếp cho cả đôi bên.
- Một giải pháp để làm giảm thiểu việc lây nhiễm chéo cho nhân viên y tế.
- Việc sử dụng các kiosk y tế sẽ giảm số lượng nhân viên y tế phải tiếp cận với bệnh nhân do người bệnh có thể tự kiểm tra. Điều này cũng giảm áp lực giao tiếp cho cả đôi bên.

Các đặc điểm nổi bật của kiosk thông tin cho bệnh viện:

- Thiết kế chuyên dụng, gọn nhẹ phù hợp để đặt nơi công cộng
- Tra cứu thông tin bệnh viện, điều tra dịch tễ, xem tên cũng như công dụng tác loại thuốc...
- Gắn thêm máy in nhiệt cắt tự động: hỗ trợ cho tính năng lấy số thứ tự, xếp hàng tự động
- Tích hợp máy quét mã vạch: có thể quét thẻ BHYT, mã bệnh nhân. Từ đó tra cứu lịch sử khám bệnh cũng như thông tin bệnh nhân một cách nhanh chóng và chính xác



Thông số cấu hình kỹ thuật của Kiosk

- Kiosk có dạng cây thẩm mỹ, tích hợp máy tính cảm ứng, máy quét mã vạch và máy in nhiệt để in số khám bệnh
- Máy tính AIO cảm ứng chạy hệ điều hành window và cài phần mềm lấy số tự động, phần mềm kiểm tra thông tin và đăng ký tự động, các phần mềm này được phát triển dựa trên các phân hệ của hệ thống HIS trong bệnh viện: Phân hệ hàng đợi, phân hệ đăng ký khám bệnh, phân hệ kiểm tra thông tin khám chữa bệnh, nội trú, ngoại trú...
- Yêu cầu tối thiểu CPU Core i3, RAM 4GB



Thông tin giải pháp Kiosk triển khai thực tế tại Bệnh viện



b) Thiết bị đề xuất và vị trí đặt

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐVT	Số lượng
Kiosk hỗ trợ số xếp hàng tại sảnh lễ tân	Màn hình	- 22" LED touch screen,	Hệ thống	2
	Đèn hình phụ	- Có đèn hình phụ dạng hộp LED chiếu sau để thu hút người dùng giao dịch.		
	Máy tính điều khiển	- 01 máy tính CPU 2core/8GBRAM/128 GB SSD		
	Máy in nhiệt	- 01 máy		
		- Chống giật.		
	Sơn phủ:	- Sơn tĩnh điện lớp, chống gỉ sét, chống trầy xước tốt, bóng đẹp, độ bền > 10 năm.		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
	Bảo hành	- 1 năm		

Vị trí sử dụng: Đặt tại 2 quầy đón tiếp và tiếp nhận tại tầng 1 nhà A

8.2. Thiết kế đầu đọc vân tay

a) Phương án đề xuất

Với nhu cầu cấp bách đối với bảo mật cao ngày càng tăng, sinh trắc học đã được nhắm vào để tạo ra một phương pháp nhận dạng cho thế hệ tiếp nối. Trong số hàng loạt công nghệ sinh trắc học, nhận dạng vân tay được sử dụng thời gian sớm nhất và mang đến nhiều cơ hội hơn là sử dụng những công nghệ sinh trắc học khác.

Nhận dạng vân tay có thể là phương pháp phức tạp nhất của tất cả công nghệ sinh trắc và được xác nhận qua nhiều ứng dụng. Nhận dạng vân tay đã chứng thực một cách đặc biệt về tính hiệu quả cao của nó và là công nghệ được đề cao xa hơn nữa trong ngành điều tra tội phạm hơn một thế kỷ.

Ngoài ra, Vân tay có thể được chụp ảnh lại và được số hóa bằng những thiết bị giá thành thấp và nén một cách hiệu quả nên chỉ mất một dung lượng nhỏ để lưu trữ một lượng dữ liệu lớn của thông tin. Với những sức mạnh này, nhận dạng vân tay là một phần chủ yếu trên thị trường an ninh và tiếp tục cạnh tranh hơn những cái khác trên khắp thế giới ngày nay.



Đầu đọc vân tay: Đặt tại các khoa đặc biệt khu vực thủ tục hành chính:

- Tích hợp được với máy tính hệ điều hành window
- Đạt tiêu chuẩn tuân thủ: FCC Class B, CE, ICES, BSMI, MIC, USB, WHQL, độ nhạy lớn hơn 15kV

- Máy tính phòng mổ: Phục vụ để kết nối với các máy mổ nội soi, camera đồng thời để y bác sĩ sử dụng làm thủ tục hành chính trên phần mềm cho bệnh nhân, đọc và xem kết quả cận lâm sàng của bệnh nhân
- Đặc thù máy tính yêu cầu lượng RAM lớn vì chạy nhiều tác vụ trên phần mềm, đề xuất sử dụng RAM 8GB và ổ cứng SSD 240GB
- Có kết nối wifi và Bluetooth
- Bổ sung card bắt hình rời cho máy tính: kết nối HDMI
- Màn hình máy tính: Sử dụng màn hình máy tính có độ phân giải Full HD 1920x1080 kết nối thông qua cáp Display port hoặc HDMI. Ngoài ra để đọc hình ảnh được rõ hơn cho các ca XQ, CT, MRI cần đầu tư 1 màn hình chuyên dụng chẩn đoán hình ảnh
- Trong tương lai sẽ cần lắp đặt thêm các màn hình tivi 55-60 inch tại phòng mổ để phục vụ cho hệ thống video conference, nên đề xuất thêm một giá treo tivi di động tại phòng mổ để đặt máy tính thuận tiện cho việc di chuyển di động tại các vị trí trong phòng

b) Thiết bị đề xuất và phân bố vị trí

Thiết bị đề xuất

Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
Đầu đọc vân tay	Tính nhạy cảm ESD	- > 15 kV, được lắp trong trường hợp	bộ	30
	Nhiệt độ, hoạt động	- 0-40 C		
	Độ ẩm, lưu trữ	- 20% - 90% không ngưng tụ		
	Quét dữ liệu thang độ xám	- 8-bit		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
	Bảo hành	- 1 năm		

Phân bố vị trí

Các thiết bị vân tay được thiết kế phục vụ cho bệnh nhân xác nhận các giấy tờ, phiếu trong quá trình thăm khám và điều trị tại bệnh viện, chính vì vậy các thiết bị này được đặt tại các quầy liên quan đến thủ tục hành chính của bệnh viện, cụ thể:

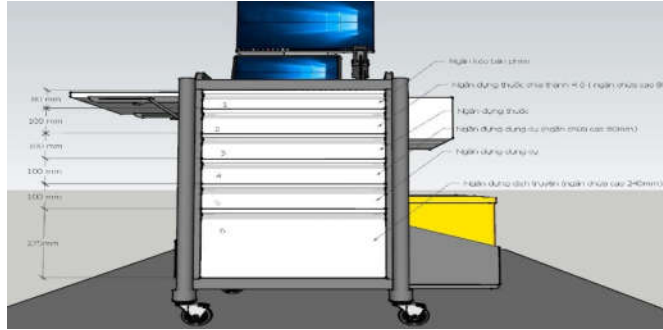
Vị trí	Số lượng	Mục đích
Quầy thu ngân, viện phí của bệnh viện	02	Xác nhận giấy tờ nhập viện, thanh toán dịch vụ, bảng kê dịch vụ...
Quầy xử lý thủ tục bảo hiểm	02	Xác nhận các giấy tờ bảo hiểm, thanh toán bảo hiểm, thuốc bảo hiểm....
Khoa Cấp cứu	01	Xác nhận nhanh trong các thủ tục khi cấp cứu

Khoa Khám bệnh	04	Đặt tại các phòng khám tại khoa khám bệnh để xác nhận các bảng kê bảo hiểm, phiếu chỉ định, phiếu cam kết, phiếu thủ thuật....
Khoa CĐHA & TDCN	02	Sử dụng làm các phiếu, giấy tờ cam kết trong quá trình chụp chiếu, hay gây mê nội soi
Khoa Phẫu Thuật	02	Sử dụng làm các phiếu, giấy tờ cam kết, hay gây mê nội soi
Khoa Nội tổng hợp	01	<p>Phân bổ tại khu vực hành chính các khoa, để bệnh nhân làm các thủ tục hành chính trong quá trình điều trị nội trú</p> <p>Ngoài ra tại các khoa nội trú có sử dụng thêm các xe di động có tích hợp thêm các máy quét vân tay, thuận tiện trong việc điều trị khi bệnh nhân xác nhận vật tư, thuốc, hay thủ thực khác....</p>
Khoa Nội tiết	01	
Khoa A10	01	
Khoa CT-CH	01	
Khoa Da liễu	01	
Khoa Dinh dưỡng	01	
Khoa HSTC&CĐ	01	
Khoa mắt	01	
Khoa Ngoại TH	01	
Khoa PHCN	01	
Khoa RHM	01	
Khoa Sản - PK	01	
Khoa TDCN	01	
Khoa Tim mạch	01	
Khoa TMH	01	
Khoa Ung bướu	01	
Khoa YHCT	01	

8.3. Thiết bị di động dành cho bác sĩ

a) Phương án đề xuất

Thiết bị di động trong y tế là một trong những tiêu chí phục vụ EMR theo TT54/BYT, mục đích của xe đẩy y tế là nơi chứa di động cho các vật tư sử dụng đi giường như thuốc, tiêm, nơi chứa rác thải, hoặc chứa các ống lấy mẫu nghiệm của bệnh nhân và dán mã trong quá trình điều trị nội trú tại bệnh viện đồng thời chứa máy tính, máy tính bảng để điều dưỡng viên hoặc bác sĩ phụ trách nhập liệu, ghi chú, xem thông tin bệnh án



Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
Xe tiêm (xe đi giường điện tử)	Thân xe	+ 5 ngăn kéo (2 nhỏ, 2 trung, 1 lớn). Thùng đựng rác thải: 2 chiếc	bộ	8
	Laptop	+ Intel Core i3 thế hệ 12 trở lên; Màn hình 15.6 inch + Ổ cứng: SSD 240GB + RAM: 8GB DDR4 + Chuột và bàn phím		
	Máy quét mã vạch	+ Công nghệ CCD, đơn tia.; Tốc độ: 330 scans/s. + Độ bền cao, dạng cầm tay		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
	Bảo hành	- 1 năm		
Máy tính bảng	Hệ điều hành	- Android 11 trở lên	Chiếc	8
	Bộ xử lý	- Tối thiểu 8 Core		
	Màn hình	- Tối thiểu màn hình TFT LCD 12.4"; Độ phân giải: 1600 x 2560 Pixels		
	Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 4GB		
	Dung lượng lưu trữ	- Tối thiểu 64 GB		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc/Đông Nam Á		
	Bảo hành	- 1 năm		

b) Phân bổ vị trí sử dụng

Xe tiêm và máy tính bảng là 2 thiết bị phục vụ cho bệnh án điện tử (EMR) sẽ được phân bổ tại khu vực nội trú của các khoa, đề xuất phân bổ chi tiết như sau:

Khoa/phòng	Số lượng
Khoa Nội tổng hợp	1 xe tiêm
Khoa Nội tiết	1 máy tính bảng

Khoa CT-CH	1 xe tiêm
Khoa Da liễu	1 máy tính bảng
Khoa ĐTTN	1 xe tiêm
Khoa HHTM	1 xe tiêm
Khoa mắt	1 máy tính bảng
Khoa Ngoại TH	1 xe tiêm
Khoa Nhi	1 xe tiêm
Khoa Sản - PK	1 xe tiêm
Khoa Tâm Thần	1 máy tính bảng
Khoa Tim mạch	1 máy tính bảng
Khoa TMH	1 xe tiêm
Khoa Truyền Nhiễm	1 máy tính bảng
Khoa Ung bướu	1 máy tính bảng
Khoa YHCT	1 máy tính bảng

8.4. Thiết kế trạm đọc cho Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh và bổ sung máy tính khoa lâm sàng

a) Phương án đề xuất trạm đọc ảnh



Mô hình một trạm làm việc tiêu chuẩn của Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh

Phương án 1, dành cho trạm đọc máy CT, MRI: Bàn làm việc bố trí 02 màn hình và 1 case PC, trong đó.

- 01 màn hình chuyên dụng hiển thị hình ảnh DICOM, kích thước tối thiểu 27”.
- 01 màn hình hiển thị thông tin Bệnh nhân trên hệ thống RIS kích thước tối thiểu 19” có chức năng hiển thị thông tin bệnh nhân trên phần mềm RIS, nhập kết quả chẩn đoán.
- 01 case PC có 2 cổng ra màn hình.

Phương án 2, dành cho trạm đọc máy XQuang: Bàn làm việc bố trí 01 màn hình và 1 case PC, trong đó.

- 01 màn hình hiển thị thông tin Bệnh nhân trên hệ thống RIS và hình ảnh trên PACS. Kích thước tối thiểu 19”
- 01 case PC.

b) Thiết bị đề xuất cho trạm đọc ảnh và máy tính khoa lâm sàng

Danh sách thiết bị

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
Máy trạm đọc chẩn đoán hình ảnh	Bộ xử lý	- Tối thiểu Core i5-thế hệ 12 trở lên	Bộ	2
	Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 8GB DDR4		
	Bộ nhớ lưu trữ	- Tối thiểu 240GB SSD		
	Phụ kiện	- Bàn phím, chuột USB - Dây cáp HDMI, Cáp nguồn		
	Màn hình	- Màn hình 23.8 inch Full HD 1080 HDMI/ VGA		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
	Bảo hành	- 1 năm		
Màn hình chuyên dụng	Công nghệ màn hình	- IPS	Chiếc	2
	Kích thước màn hình	- Tối thiểu 27 inch tỷ lệ 16:9		
	Độ phân giải	- Tối thiểu có phân giải 3840x2160 8MP		
	Độ sáng tối đa	- Tối thiểu 350 cd/m2		
	Độ tương phản	- Tối thiểu 1000:1		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
	Bảo hành	- 1 năm		
Thiết bị thu tín hiệu	Đầu vào	- HDMI âm	Bộ	2
	Đầu ra	- HDMI âm		
	Cổng kết nối	- Dây USB Type C		

Thiết bị	Thông số kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn		ĐV tính	Số Lượng
video độ nét cao chuẩn HDMI	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
	Bảo hành	- 1 năm		

Vị trí phân bổ trang thiết bị

Phòng ban	Phân bổ thiết bị
Khoa CDHA (Khu vực đọc ảnh)	2 máy tính trạm đọc ảnh và 2 màn hình đọc ảnh chuyên dụng
Khoa Giải phẫu bệnh	01 máy tính
Khoa mắt	01 máy tính
Khoa Sản - PK	02 máy tính
Khoa Sinh hóa	01 máy tính
Khoa TDCN	03 máy tính
Khoa Tim mạch	01 máy tính
Khoa TMH	02 máy tính

8.5. Giải pháp chữ ký số

a) Phương án đề xuất

Theo khoản 6 Điều 3 Nghị định 130/2018/NĐ-CP có hiệu lực, Quy định chi tiết thi hành Luật giao dịch điện tử về chữ ký số và dịch vụ chứng thực chữ ký số nêu rõ:

Chữ ký số là một dạng chữ ký điện tử được tạo ra bằng sự biến đổi một thông điệp dữ liệu sử dụng hệ thống mật mã không đối xứng. Theo đó, người có được thông điệp dữ liệu ban đầu và khóa công khai của người ký có thể xác định được chính xác:

Việc biến đổi nêu trên được tạo ra bằng đúng khóa bí mật tương ứng với khóa công khai trong cùng một cặp khóa

Sự toàn vẹn nội dung của thông điệp dữ liệu kể từ khi thực hiện việc biến đổi nêu trên.

Hiện nay có nhiều giải pháp chữ ký số, phổ biến nhất là

Chữ ký số Token hay còn gọi là USB Token là một thiết bị chứa các dữ liệu mã hóa và thông tin của một doanh nghiệp/ tổ chức/ cá nhân. Có thể hiểu USB Token giống như chiếc bút để bạn có thể ký xác nhận các giao dịch, giấy tờ trực tuyến hợp pháp. Người ký phải luôn mang theo USB Token và cài đặt vào hệ thống cần ký. Giải pháp này phù hợp với cá nhân, tổ chức làm công tác quản lý, khối lượng chữ ký hằng ngày

không nhiều. Trường hợp mất, quên USB token làm gián đoạn công việc, gây nhiều bất tiện.

Chữ ký số HSM là loại chữ ký số sử dụng công nghệ HSM để lưu trữ cặp khóa điện tử và sử dụng các giao thức mạng để truyền nhận và xử lý lệnh ký. HSM (Hardware Security Module) là một thiết bị vật lý được dùng để bảo vệ và quản lý các cặp khóa chứng thư số cho các ứng dụng có tính xác thực mạnh và xử lý mật mã. Về hình thức, HSM được sản xuất dưới dạng một card PCI cắm vào máy tính hoặc là một thiết bị phần cứng độc lập có kết nối internet.

Là một trong những loại chữ ký số được sử dụng khá phổ biến, chữ ký số HSM mang những đặc điểm sau:

- Khả năng xác thực danh tính: Chữ ký số HSM sử dụng thiết bị phần cứng HSM để tạo ra và bảo vệ cặp khóa (gồm khóa bí mật và khóa công khai). Thông qua chữ ký số HSM có thể xác thực danh tính chủ nhân của chữ ký.
- Đảm bảo tính toàn vẹn cho văn bản, hợp đồng, tài liệu đã ký trên môi trường điện tử
- Bên cạnh đó, khác với chữ ký số USB Token chỉ hỗ trợ một người ký tại 1 thời điểm, chữ ký số HSM có thể linh hoạt phân quyền và ký số nhiều cùng lúc một cách nhanh chóng, dễ dàng.
- Không cần luôn mang theo thiết bị HSM bên người, chữ ký số HSM có thể hỗ trợ ký số trực tuyến thông qua tài khoản online kết nối mà nó tạo ra.
- Chữ ký số HSM được cấu tạo bởi module bảo mật phần cứng đạt chuẩn FIPS 140-2, cho khả năng thực hiện ký số lên đến 1.200 lượt ký/ giây. Đây là lý do giúp HSM có thể đáp ứng các tác vụ ký số nhiều, nhanh (ký tự động).
- Chữ ký số HSM là giải pháp hiện đại hơn so với USB Token, mạnh rất phù hợp với những đơn vị có nhiều người sử dụng nhưng chi phí ban đầu khá cao. Để giảm chi phí hiện nay có giải pháp HSM chạy trên mạng Internet (công nghệ CLOUD) giúp giảm chi phí và dễ dàng triển khai, sử dụng.

Trong dự án này để đảm bảo sự mở rộng trong 5 đến 10 năm tới, đề xuất sử dụng công nghệ HSM trong việc thực hiện chữ ký số dành cho các bệnh viện Đa khoa cấp tỉnh, bệnh viện đa khoa cấp khu vực và sử dụng loại chữ ký số Cloud.

b) Phương án phân bổ chữ ký số

Tại bệnh viện các bác sĩ sẽ là người quyết định trong việc thăm khám và điều trị đối với bệnh nhân, chính vì vậy, các chữ ký số cần phân bổ đến từng bác sĩ tại từng khoa phòng trong khối chuyên môn: Khoa khám bệnh, khoa Cận lâm sàng, khoa điều trị nội ngoại trú.

Đề xuất phương án phân bổ dựa trên số lượng nhân sự là bác sĩ hoặc trưởng phó khoa phòng tại bệnh viện đã khảo sát:

Phòng ban	Số lượng chữ ký số
Ban Giám Đốc	3
Phòng Tổ chức cán bộ	1
Phòng Hành chính quản trị	1
Phòng Kế hoạch tổng hợp	2
Phòng Tài chính- Kế toán	1
Phòng Điều dưỡng	1
Khoa Kiểm soát nhiễm khuẩn	1
Khoa Nội tổng hợp	5
Khoa Nội tiết	3
Khoa Cấp cứu	6
Khoa A10	2
Khoa CDHA	6
Khoa CT-CH	5
Khoa Da liễu	3
Khoa Dinh dưỡng	1
Khoa ĐTTN	2
Khoa Dược	2
Khoa Giải phẫu bệnh	2
Khoa HHTM	5
Khoa HSTC&CD	4
Khoa Khám bệnh	3
Lão khoa	4
Khoa mắt	4
Khoa Ngoại TH	5
Khoa Nhi	9
Khoa Phẫu Thuật	6
Khoa PHCN	5
Khoa RHM	2
Khoa Sản - PK	6
Khoa Sinh hóa	3
Khoa Tâm Thần	3
Khoa TDCN	2
Khoa Tim mạch	4
Khoa TMH	5
Khoa Truyền Nhiễm	3
Khoa Ung bướu	7

Phòng ban	Số lượng chữ ký số
Khoa VS - SHPT	3
Khoa YHCT	2
Phòng GDYK	2
Điều dưỡng tại các khoa phòng	166

9. Phương án thiết kế đường cáp mạng, cáp quang

9.1. Quan điểm thiết kế với các đường cáp như sau:

- Theo tiêu chuẩn kỹ thuật cáp mạng cat5, cat6 truyền tốt với khoảng cách dưới 100m giữa 2 thiết bị, trên 100m sẽ sử dụng thiết kế đường cáp quang
- Đối với kết nối cáp mạng: gồm các kết nối từ switch tại các tầng của tòa nhà kết nối đến các đầu cuối tại từ tầng hoặc từ một tầng kéo đến nhiều tầng, các vị trí node mạng trong dự án gồm có máy tính cung cấp mới, các vị trí wifi, camera, đầu ghi hình, kiosk thông tin. Với mỗi vị trí chúng tôi thiết kế dự toán là 95m dây cho một kết nối
- Đối với kết cáp quang: Theo mô hình thiết kế vật lý và địa hình phân bố các tòa nhà tại bệnh viện, các tòa nhà sẽ được kết nối với nhau bằng các đường cáp quang, điểm nối trung tâm là nhà D được thiết kế đặt giữa tất cả các tòa nhà, đường cáp quang sẽ kết nối vòng qua các tòa nhà và nhà D như mô hình thiết kế để tiết kiệm chi phí và đảm bảo tính dự phòng của đường cáp treo. Tổng số đường cáp quang là 11 đường cáp, đề xuất thiết kế dự toán là 350m cho mỗi đường cáp quang kết nối
- Đối với vật tư ống nhựa tròn: Sử dụng để bao bọc các đường cáp quang, cáp mạng tăng tính an toàn cho dây cáp dự liệu, là phương án thi công hữu hiệu và tiết kiệm đối với các dự án nâng cấp. Thiết kế khối lượng đường ống nhựa tròn bằng tổng đường cáp mạng và cáp quang
- Đối với gen hộpvuông luôn dây kích thước 20x20: Sử dụng để bao bọc các đường cáp mạng triển khai tại phòng làm việc kết nối đến từng thiết bị đầu cuối. Thiết kế đề xuất với mỗi node mạng trong phòng mới cần khoảng 5m
- Đối với gen hộpvuông luôn dây kích thước 100x60: Sử dụng để bao bọc các đường cáp mạng, cáp quang hoặc ống nhựa tròn triển khai tại phòng làm việc kết nối đến từng thiết bị đầu cuối, các vị trí gom nhiều dây mạng nhựa bàn quây, tủ kỹ thuật. Thiết kế đề xuất với mỗi node mạng trong phòng mới cần khoảng 3m
- ODF16 port: Dùng để bảo vệ mỗi hàn dây cáp quang, thiết kế vòng nên sẽ sử dụng 8 ODF đặt tại các tòa nhà, riêng tòa nhà trung tâm (nhà D) sẽ cần 3 ODF để kết nối 3 vòng ring

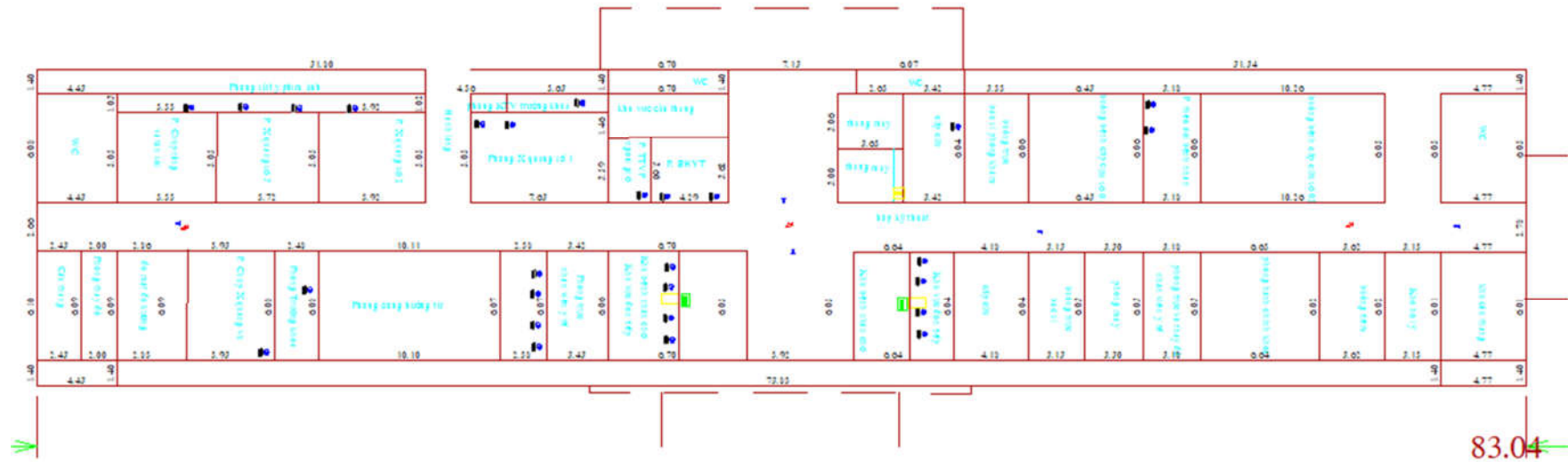
- Tủ rack mạng và thanh nguồn: Đặt tại các tầng của tòa nhà theo thiết kế để chứa các thiết bị chuyển mạch, ODF...
- Các vật tư phụ kiện khác bao gồm ốc vít, nở, dây buộc, dây điện cấp nguồn, ổ cắm, hạt mạng, dây nhảy quang, nhảy mạng... để xuất thành một gói chung

9.2. Khối lượng vật tư triển khai theo thiết kế

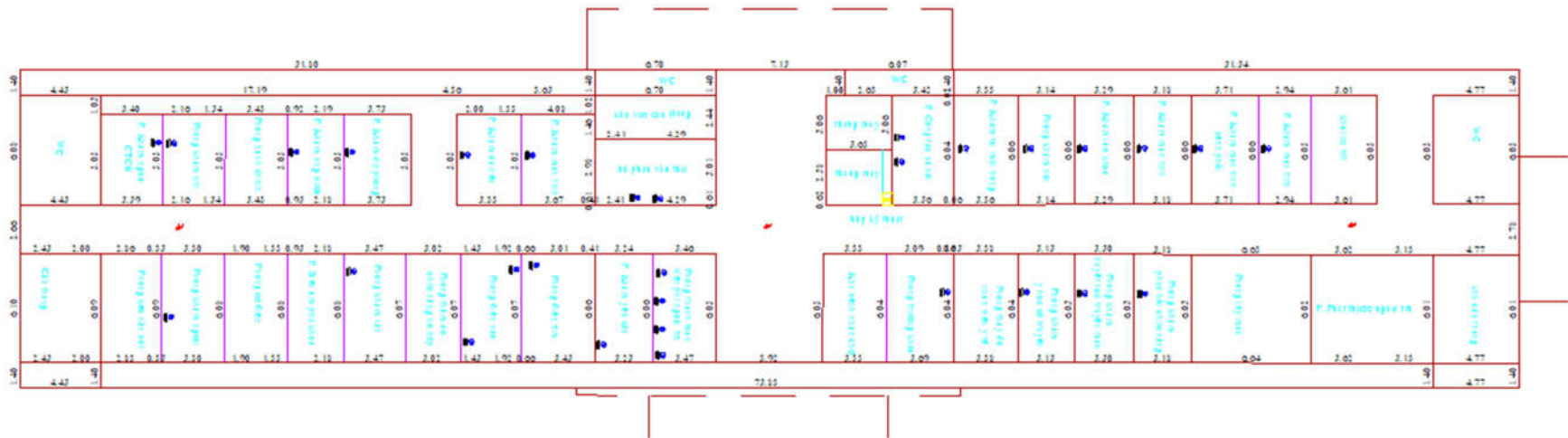
Loại vật tư	Thông số	ĐVT	KL	Giải thích
Cáp mạng	Cáp mạng Cát 6E	Mét	13.300	Tổng khối lượng node mới bao gồm wifi, camera, máy tính là 140 node, mỗi node phân bổ trung bình 95m
	Trung Quốc			
Cáp quang singlemode hoặc ViCom loại 8Fo kết nối link giữa các tòa nhà	Cáp quang singlemode hoặc ViCom loại 8Fo	Mét	3.850	Theo thiết kế gồm 11 đường cáp quang, mỗi đường thiết kế trung bình 350m
	Trung Quốc			
ODF 16port đặt tại tủ rack các tòa nhà để bảo vệ môi hàn cáp quang	ODF 16port	Bộ	11	Gồm 8 node tại các tòa nhà, 3 node tại nhà D
	Hàn cáp quang			
	Việt Nam/Trung Quốc			
Ống nhựa tròn mềm luồn dây cho cáp mạng và cáp quang	Ống nhựa tròn mềm luồn dây cho cáp mạng và cáp quang (mục 1+2)	Mét	17.150	Được tính bằng tổng cáp mạng và cáp quang
	Trung Quốc			
Ống nhựa vuông luồn dây cáp loại 20x20 (sử dụng bọc dây cáp mạng và cáp quang tại các vị trí trong phòng làm việc)	Ống nhựa vuông luồn dây cáp loại 20x20	Mét	700	Tổng 140 node mạng, mỗi node thiết kế 5m
	Trung Quốc			
Ống nhựa vuông luồn dây loại lớn 100x60 (sử dụng bọc dây cáp mạng và cáp quang tại các vị trí trong phòng làm việc có nhiều dây đi vào)	Ống nhựa vuông luồn dây loại lớn 100x60	Mét	420	Tổng 140 node mạng, mỗi node thiết kế 3m
	Việt Nam/Trung Quốc			

Loại vật tư	Thông số	ĐVT	KL	Giải thích
Ổ mạng RJ45 trong phòng	Ổ mạng RJ45 trong phòng	Cái	21	Gồm 21 vị trí máy tính
	Trung Quốc			
Vật tư mạng khác (đầu mạng RJ45, dây rút buộc, dây điện, hạt mạng...)	Vật tư mạng khác (đầu mạng RJ45, dây rút buộc, ốc vít, nở, odf, ổ cắm, dây điện, hạt mạng...)	Hệ thống	1	
	Trung Quốc			
Tủ rack mạng 6U treo tường và chi phí lắp đặt	Tủ rack mạng 6U treo tường và chi phí lắp đặt	Bộ	15	Theo thiết kế gồm 15 vị trí
	Trung Quốc			
Ổ cắm điện rack	Ổ cắm điện rack	Cái	15	Theo thiết kế gồm 15 vị trí
	Việt Nam/Trung Quốc			
Dây nhảy mạng 10m	Dây nhảy mạng 10m	Cái	40	
Dây nhảy quang 10m	Dây nhảy quang 10m	Cái	40	

a) Tầng 1



b) Tầng 2



c) Tầng 3



d) Tầng 4

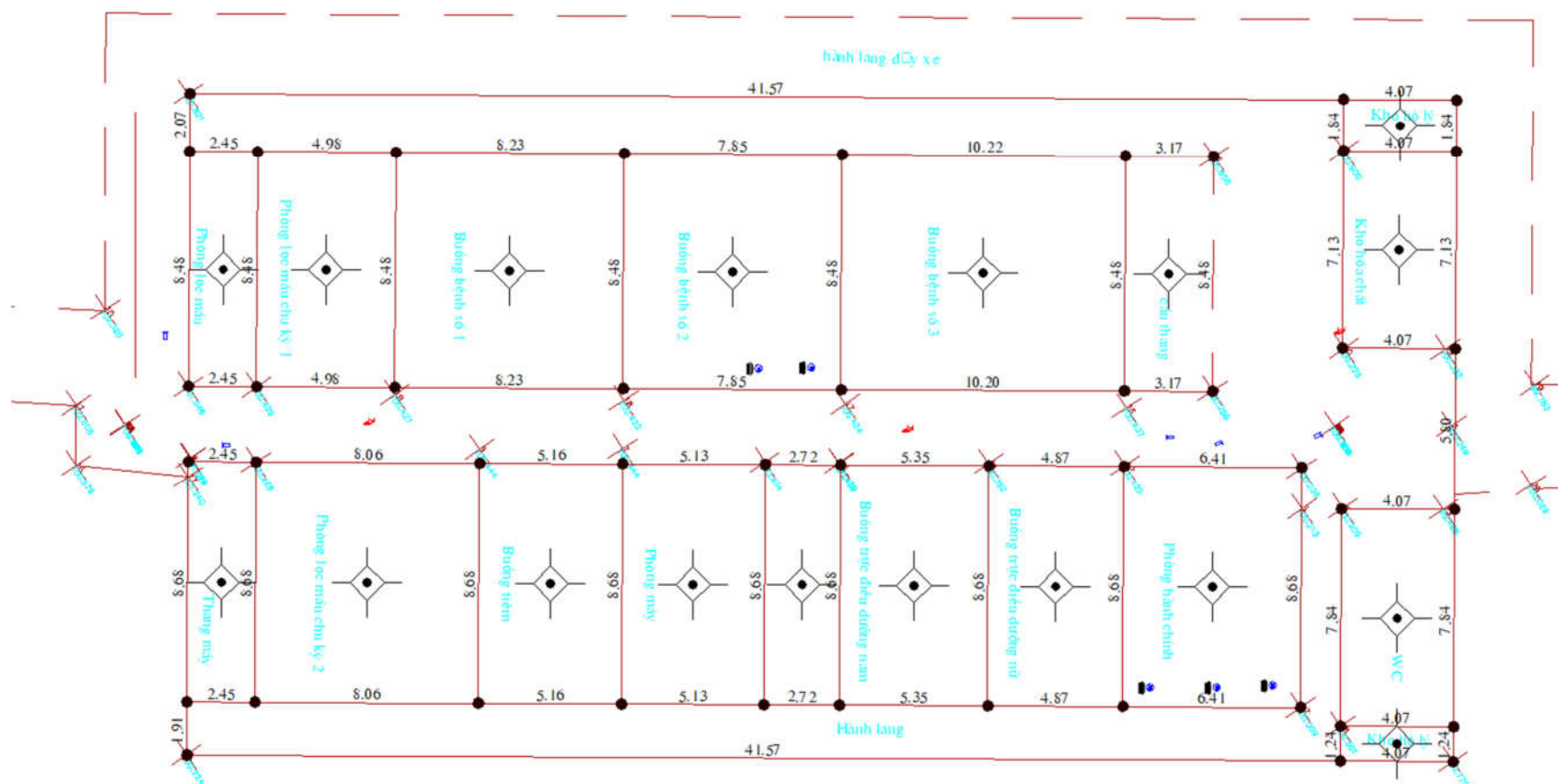


e) Tầng 5

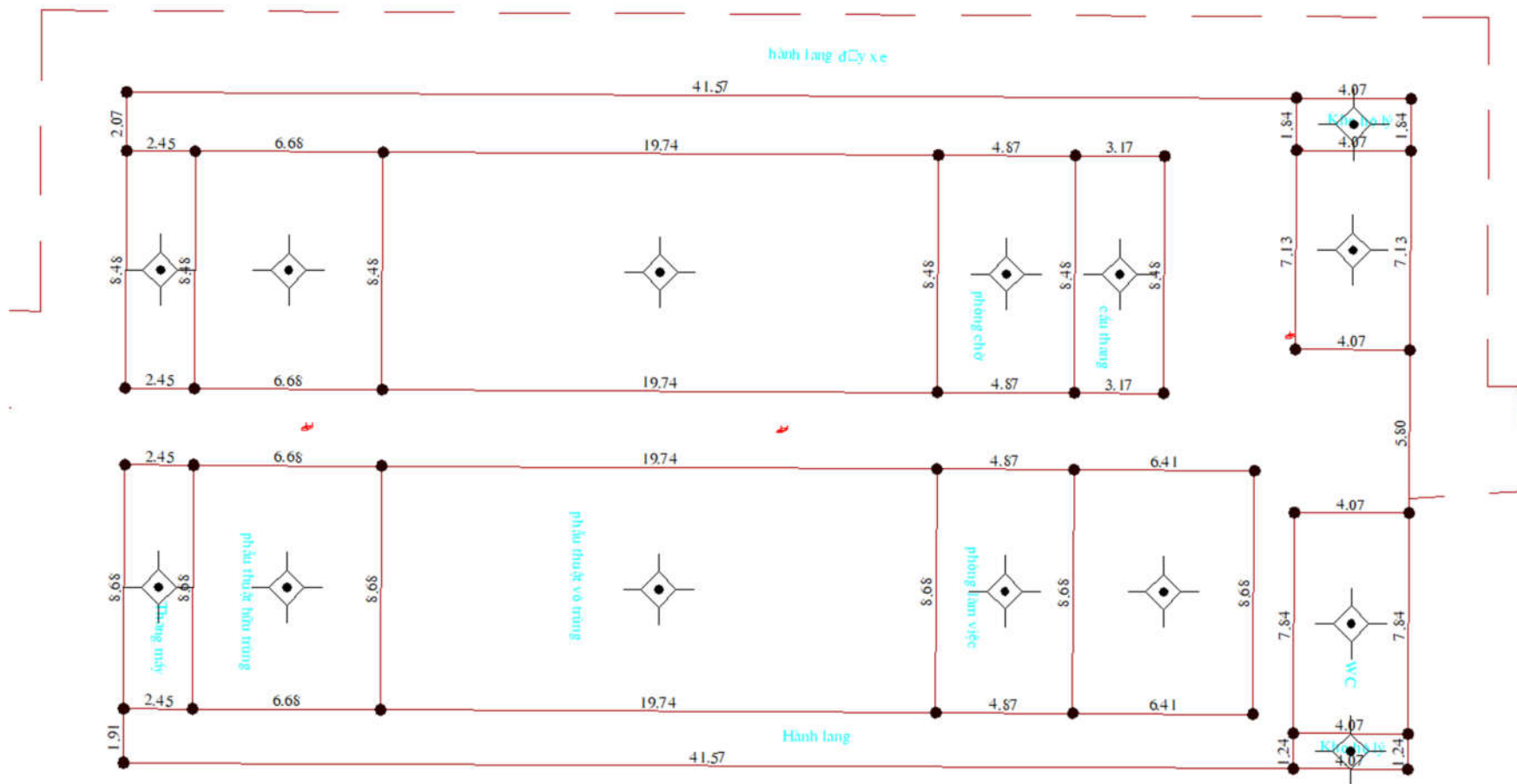


10.2. Nhà B

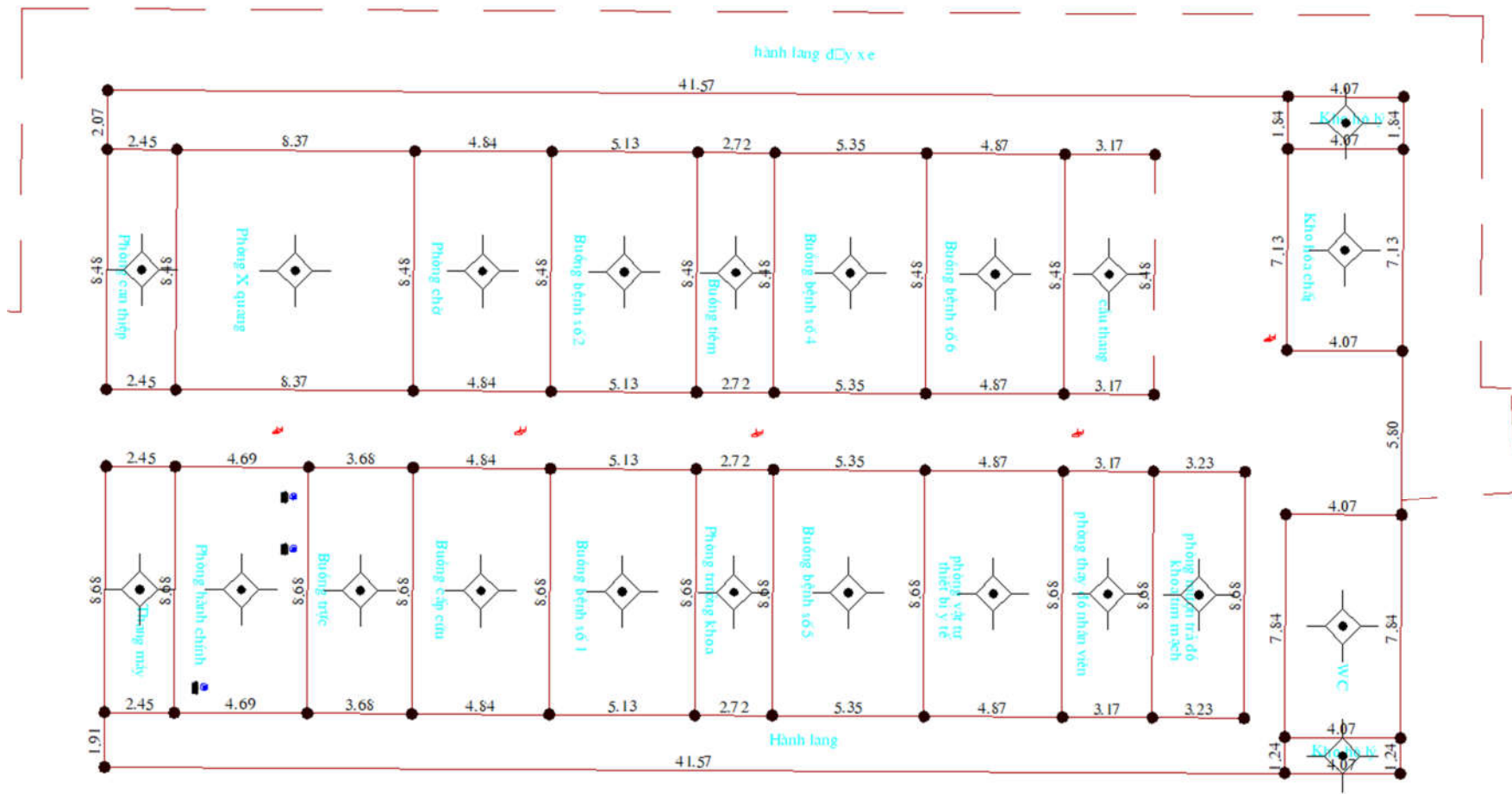
a) Tầng 1



b) Tầng 2



c) Tầng 3



The architectural floor plan shows a building layout with a central corridor (hành lang) and various rooms. The plan includes dimensions for rooms and corridors, and a scale bar indicating 1:200.

Rooms and Dimensions:

- Phòng học B401: 6.68 x 8.48
- Phòng học B402: 6.54 x 8.48
- Phòng học B403: 6.54 x 8.48
- Phòng học B404: 6.54 x 8.48
- Phòng học B405: 6.54 x 8.48
- Phòng học B406: 6.54 x 8.48
- Phòng học B407: 6.54 x 8.48
- Phòng học B408: 6.54 x 8.48
- Phòng học B409: 6.54 x 8.48
- Phòng học B410: 6.54 x 8.48
- Phòng học B411: 6.54 x 8.48
- Phòng học B412: 6.54 x 8.48
- Phòng học B413: 6.54 x 8.48
- Phòng học B414: 6.54 x 8.48
- Phòng học B415: 6.54 x 8.48
- Phòng học B416: 6.54 x 8.48
- Phòng học B417: 6.54 x 8.48
- Phòng học B418: 6.54 x 8.48
- Phòng học B419: 6.54 x 8.48
- Phòng học B420: 6.54 x 8.48
- Phòng đọc sách: 6.54 x 8.48
- Phòng máy tính: 6.54 x 8.48
- Phòng nhạc: 6.54 x 8.48
- Phòng vẽ: 6.54 x 8.48
- Phòng thí nghiệm: 6.54 x 8.48
- Phòng thủ công: 6.54 x 8.48
- Phòng kho: 6.54 x 8.48
- WC: 6.54 x 8.48
- Nhà bếp: 6.54 x 8.48

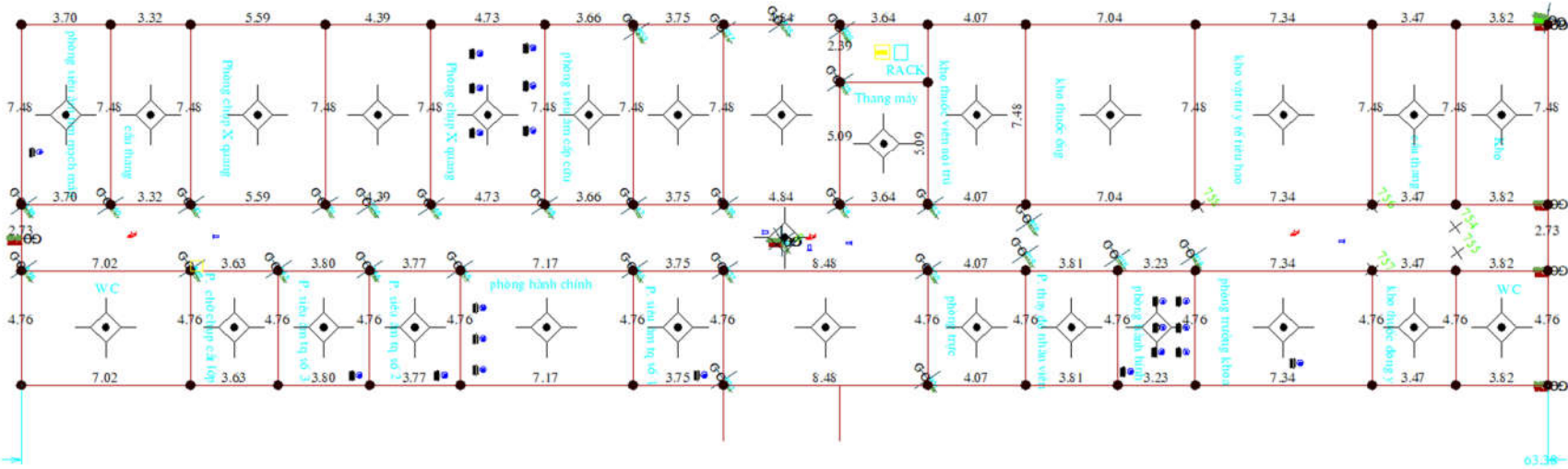
Corridor Dimensions:

- Hành lang: 41.57
- Hành lang 2: 41.57

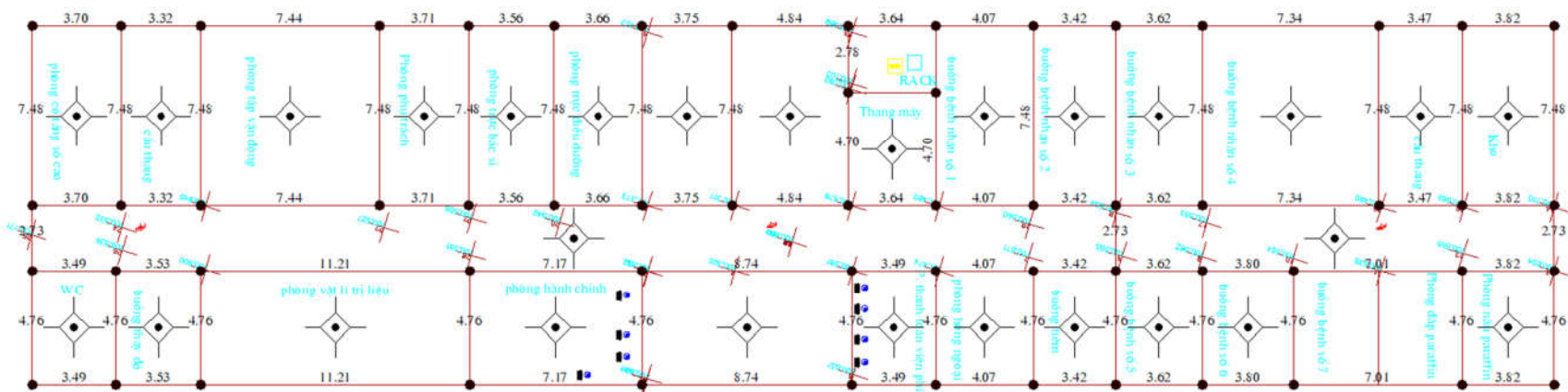
Scale: 1:200

10.3. Nhà C

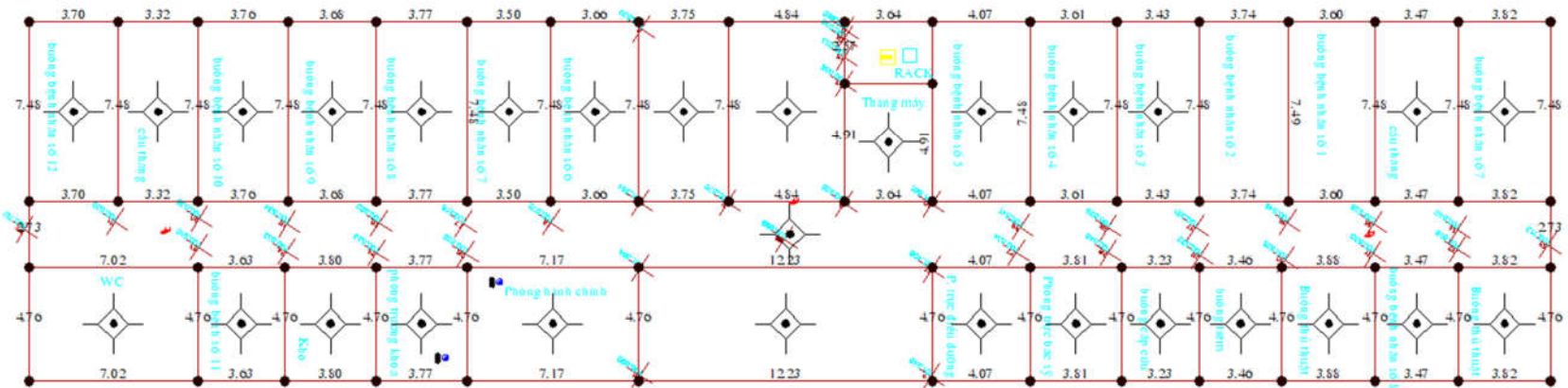
a) Tầng 1



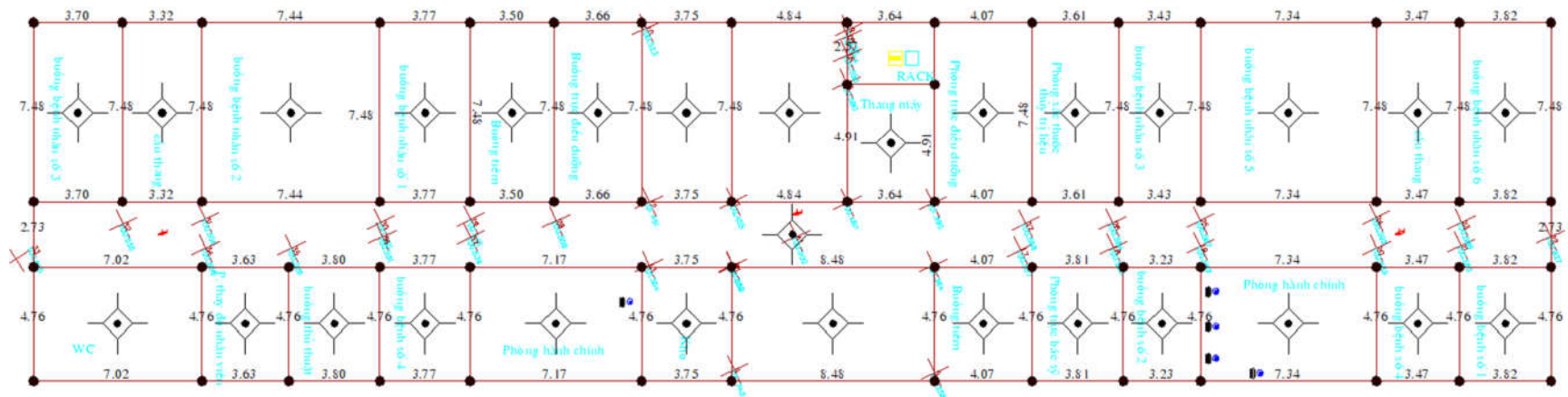
b) Tầng 2



c) Tầng 3

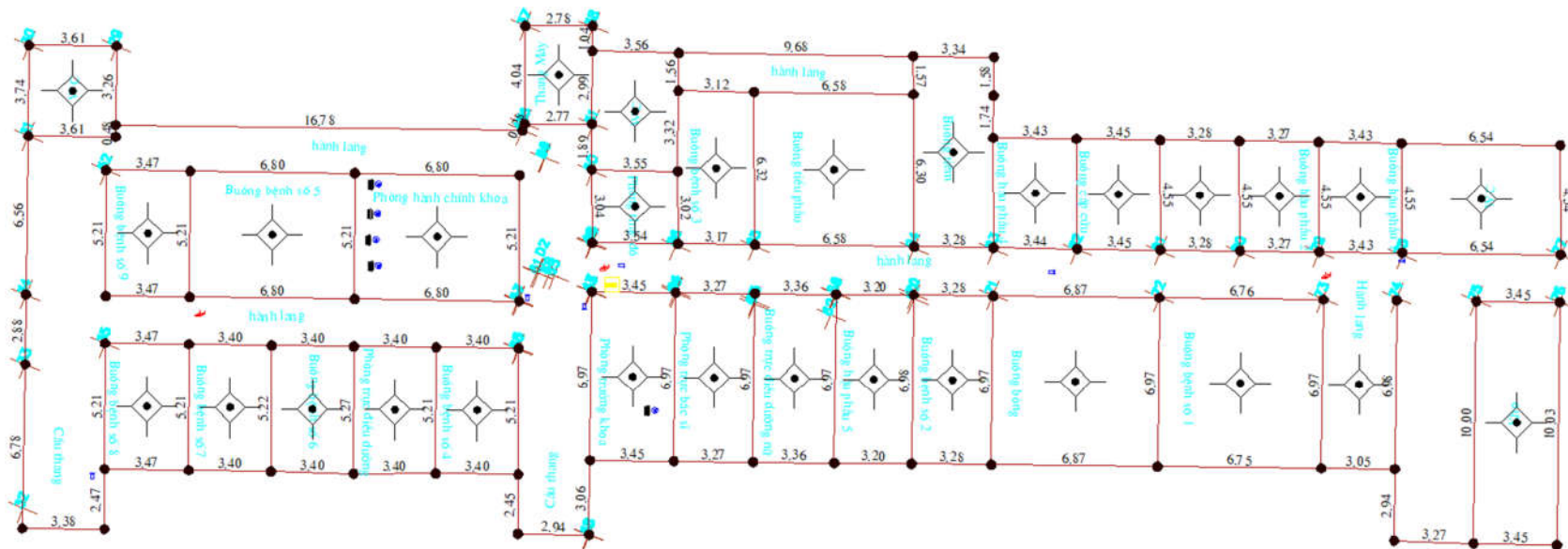


d) Tầng 4

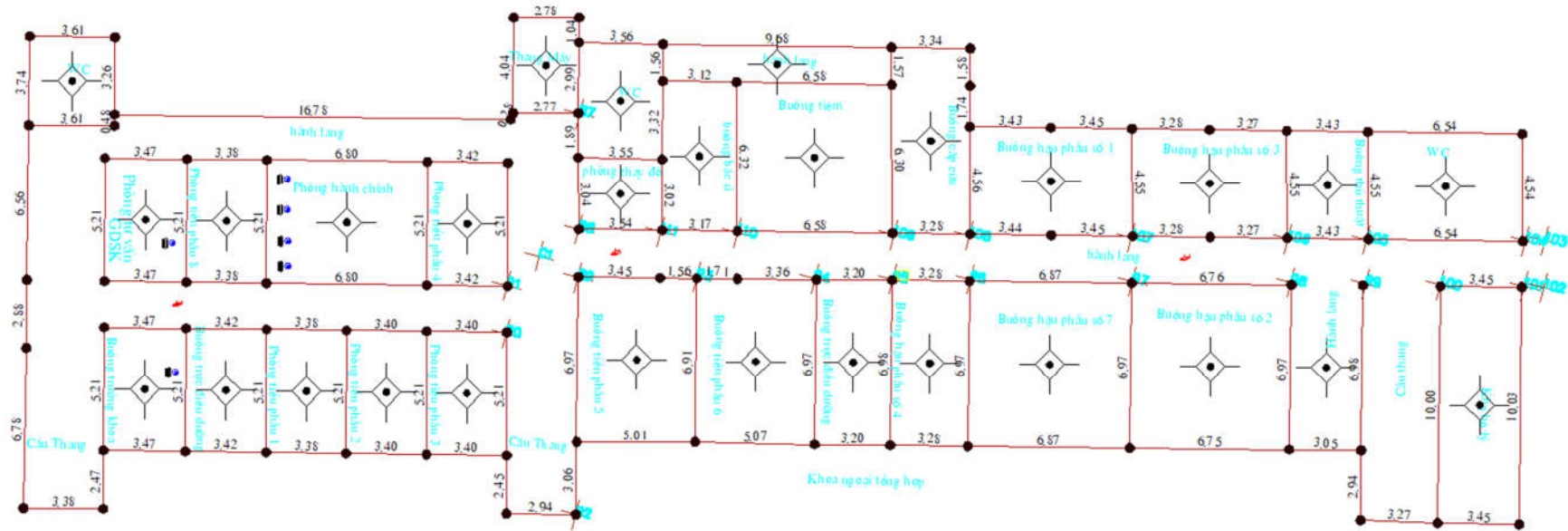


10.4. Nhà D

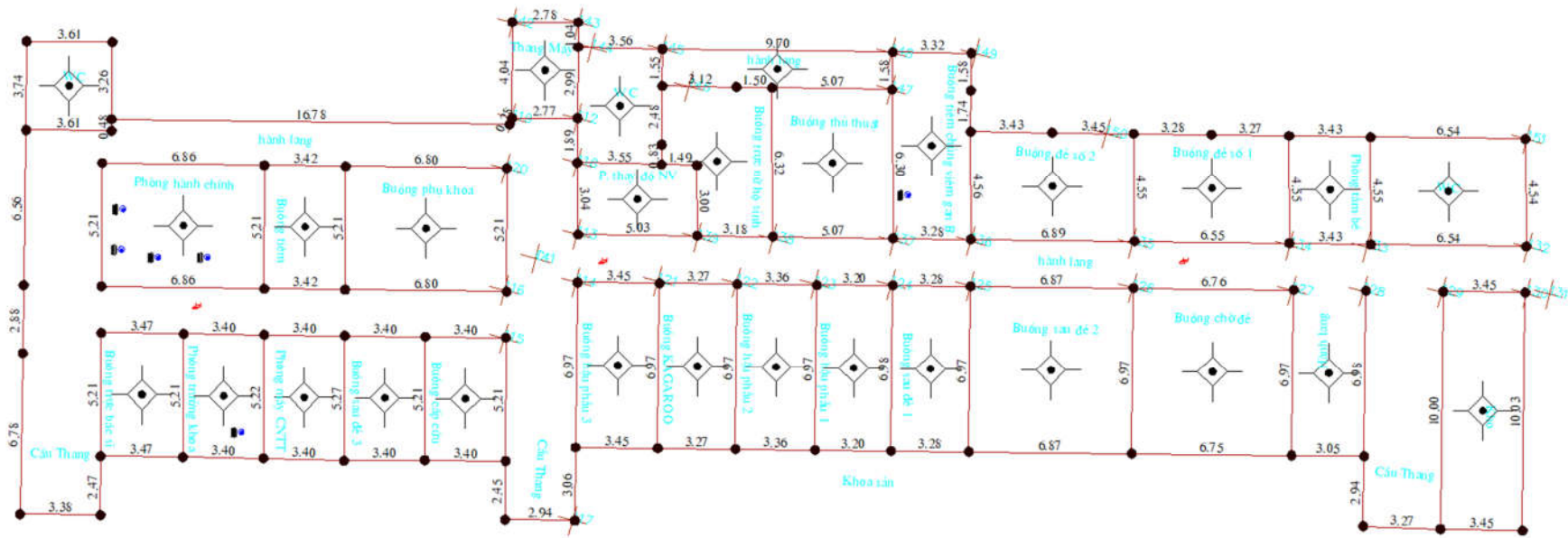
a) Tầng 1



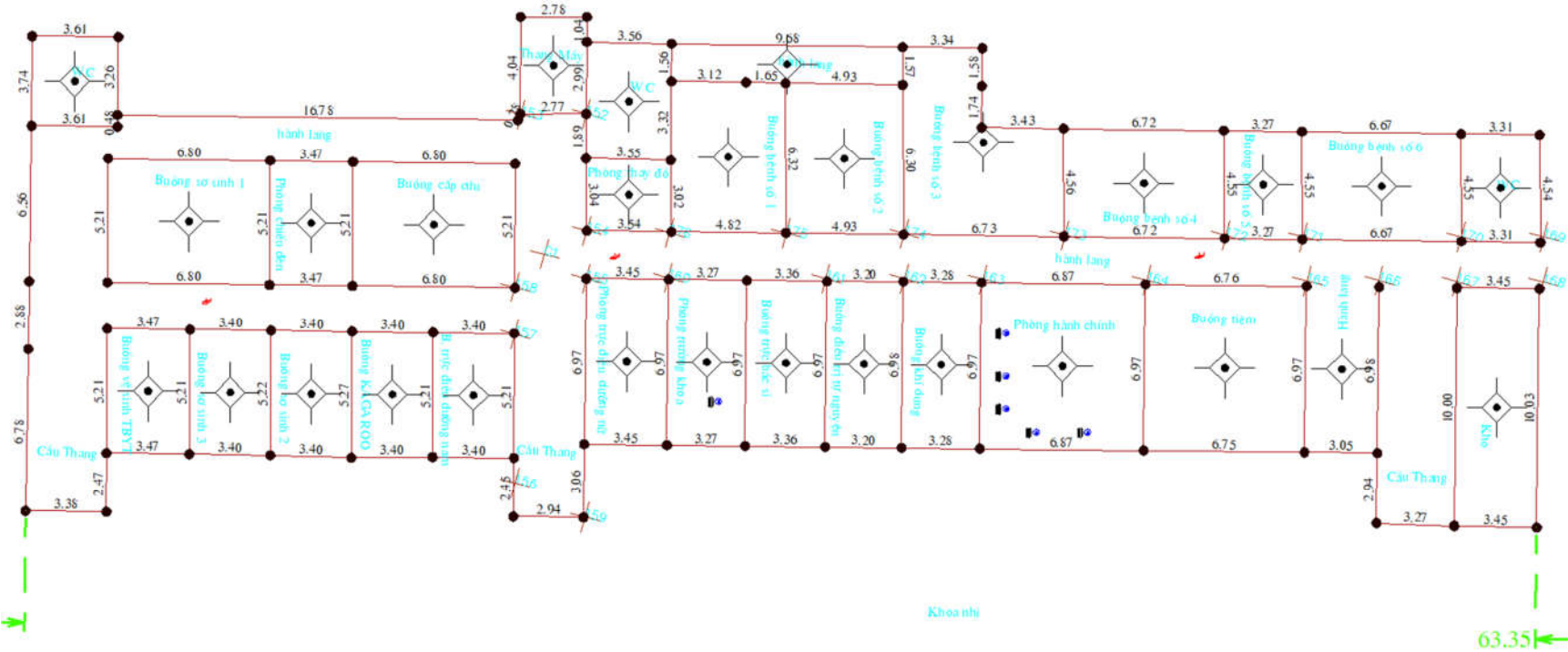
b) Tầng 2



c) Tầng 3

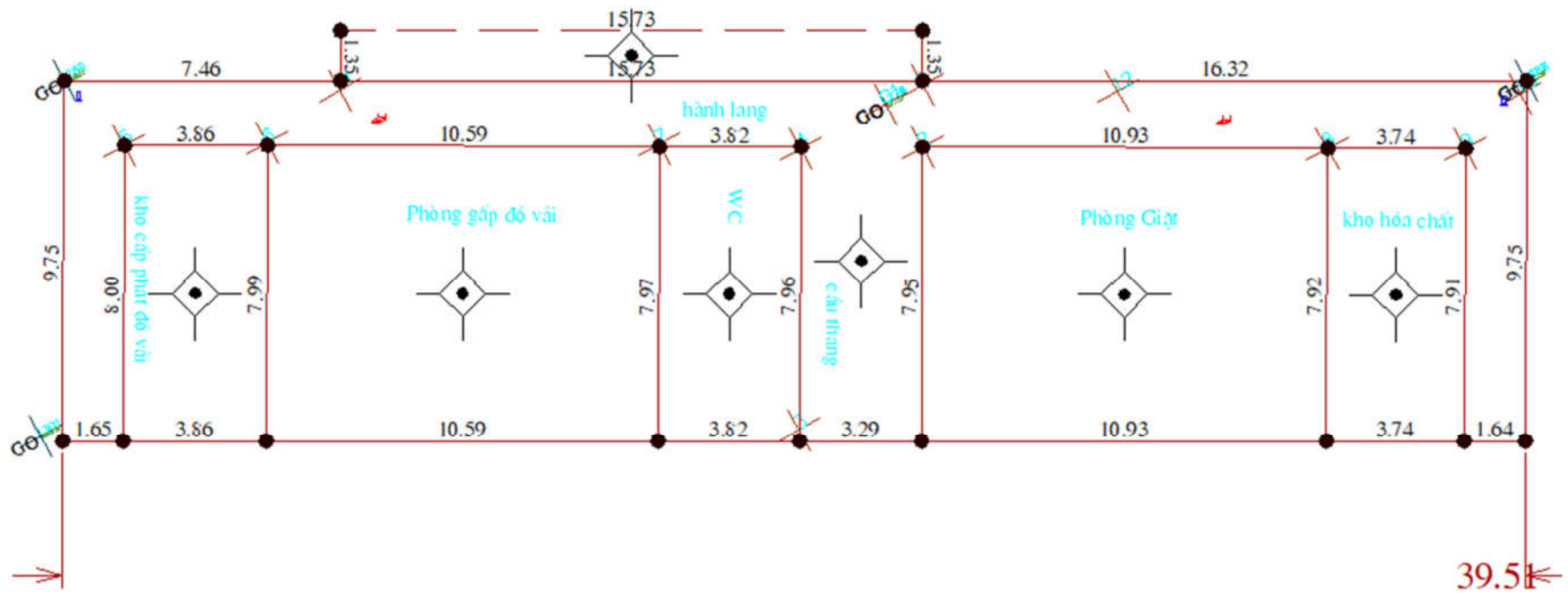


d) Tầng 4

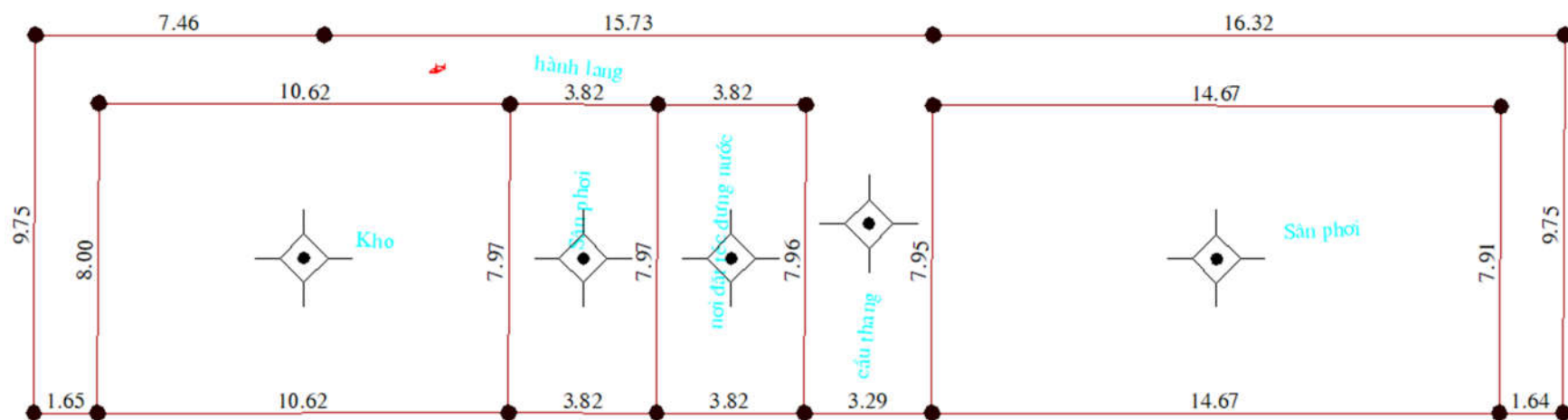


10.5. Nhà E

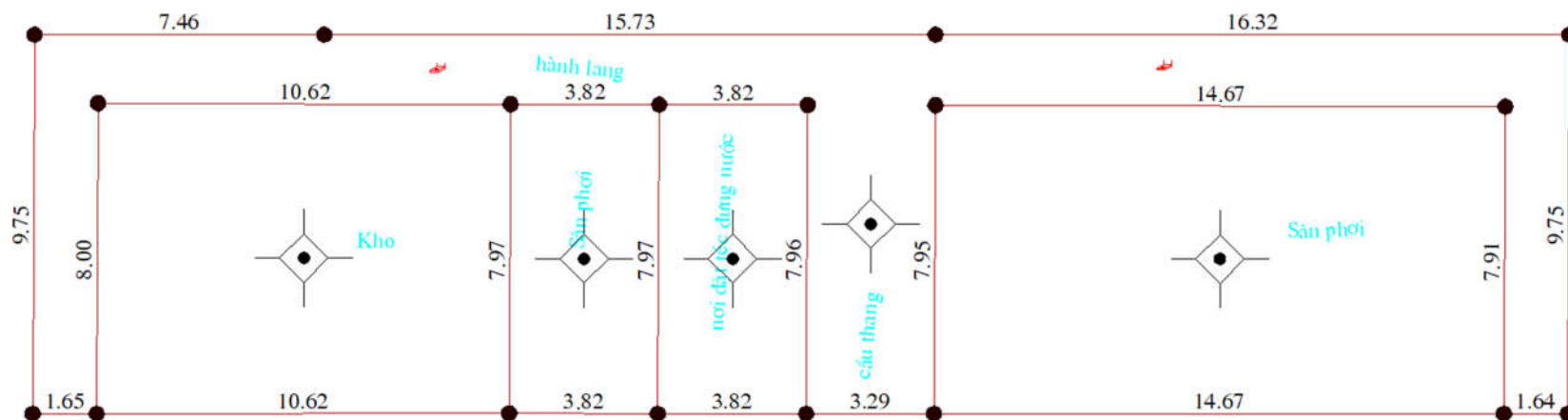
a) Tầng 1



b) Tầng 2

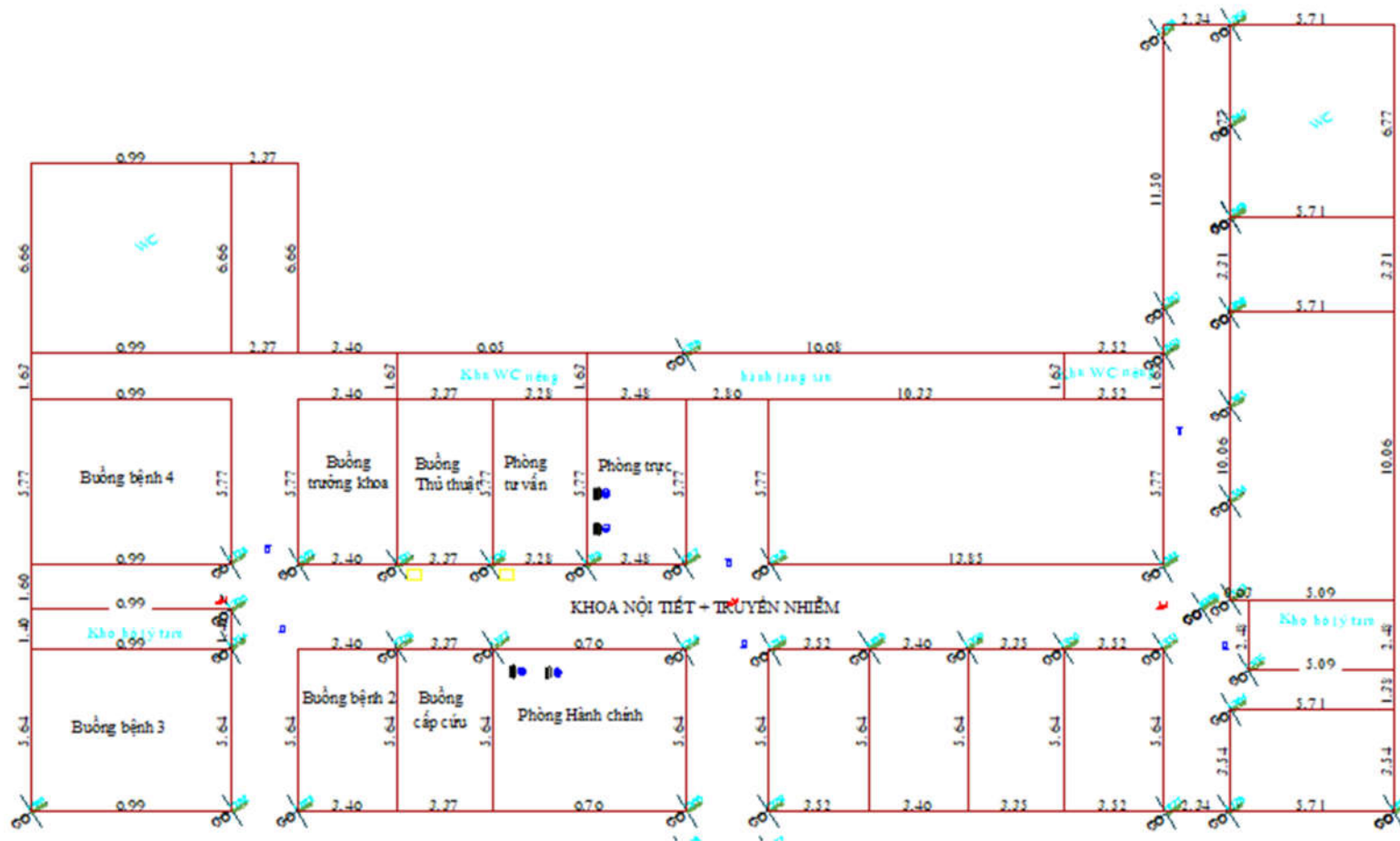


c) Tầng 3

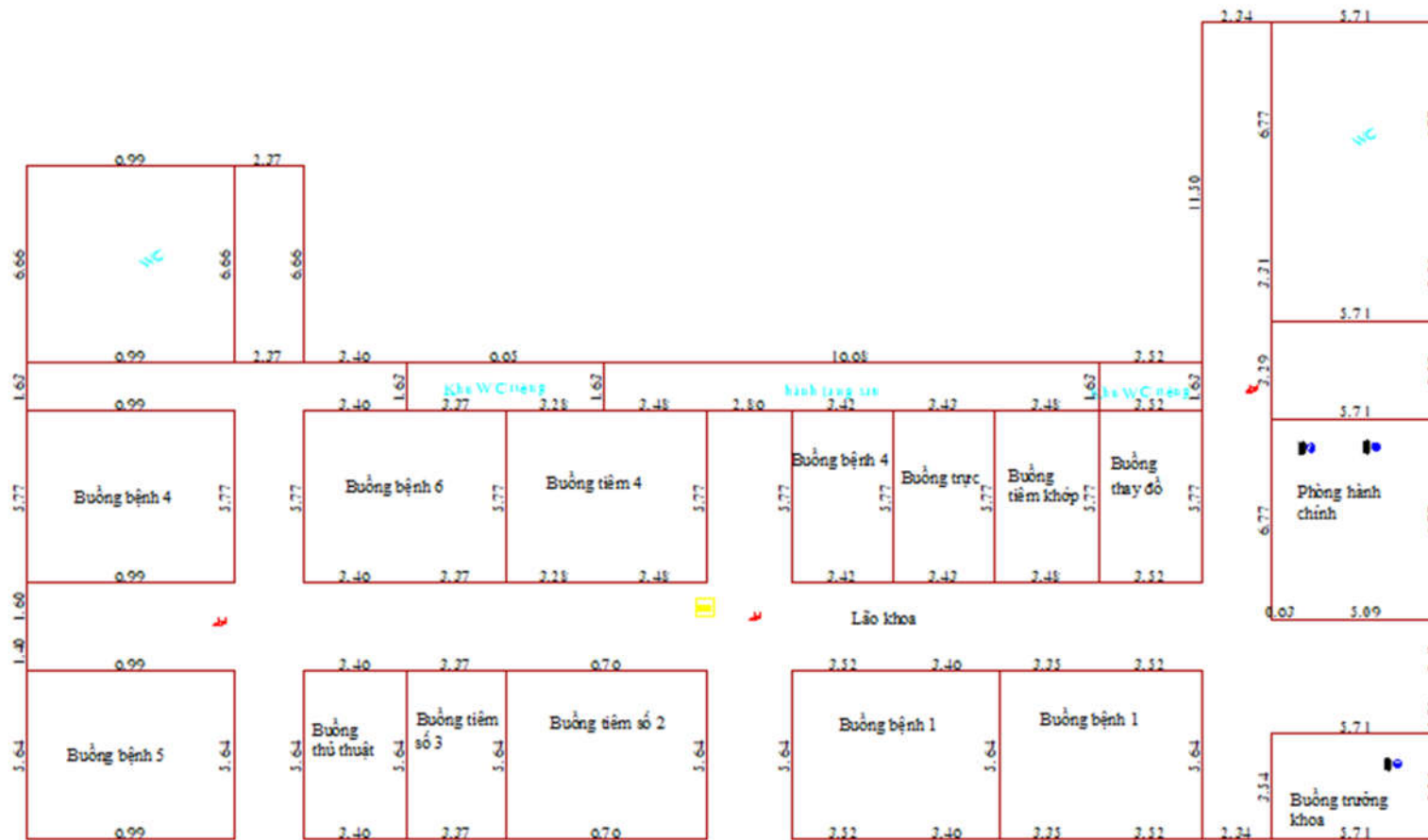


10.6. Nhà G

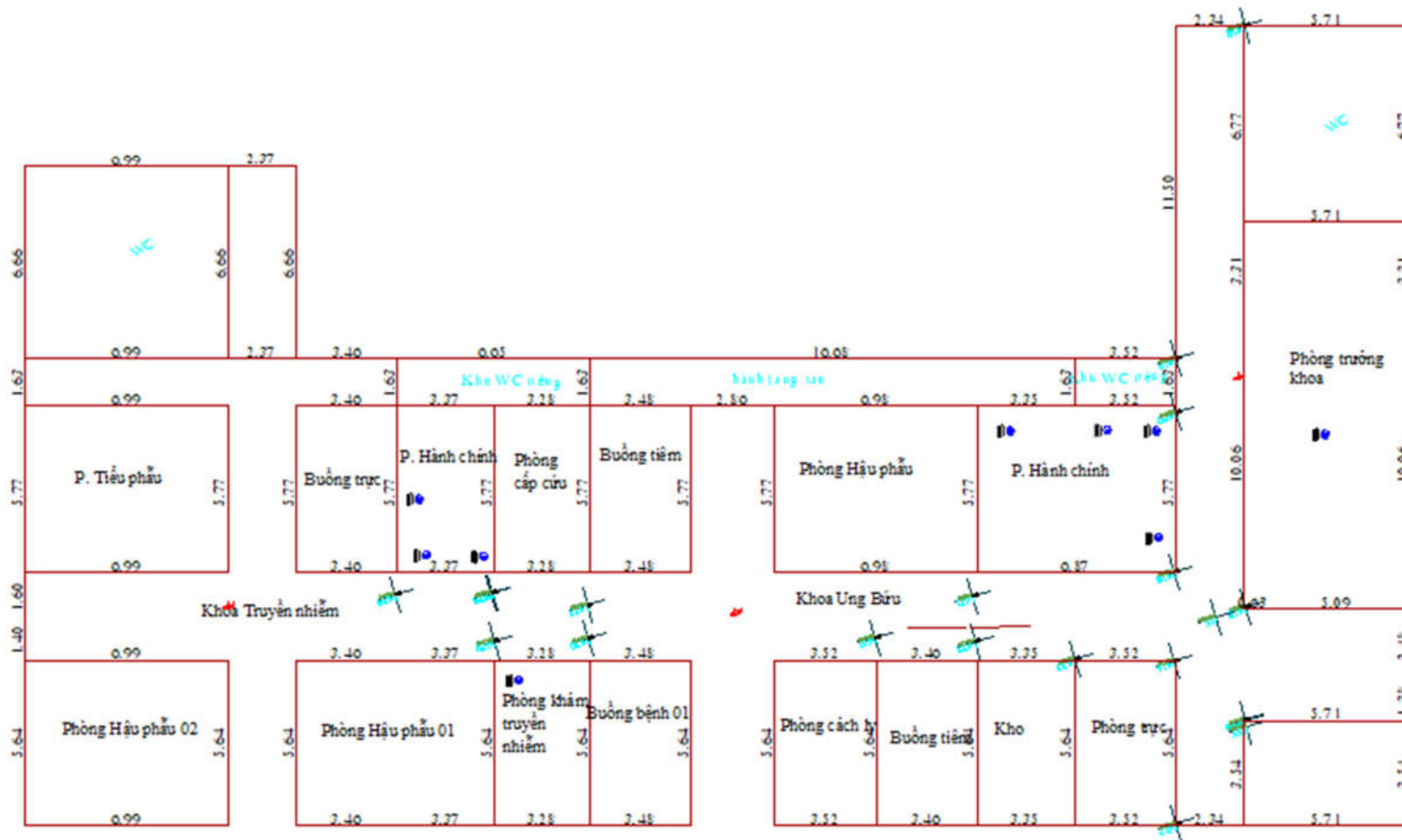
a) Tầng 1



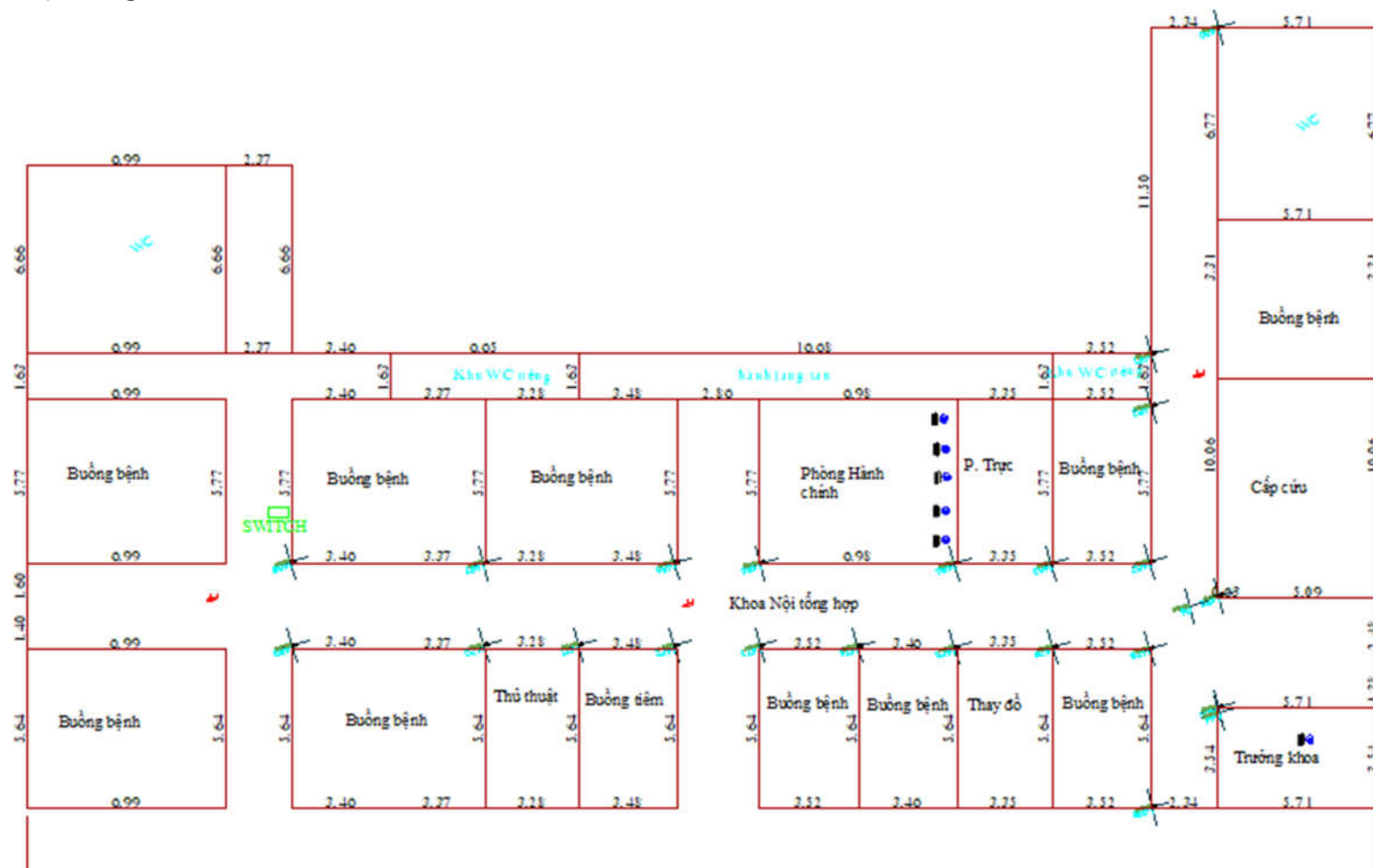
b) Tầng 2

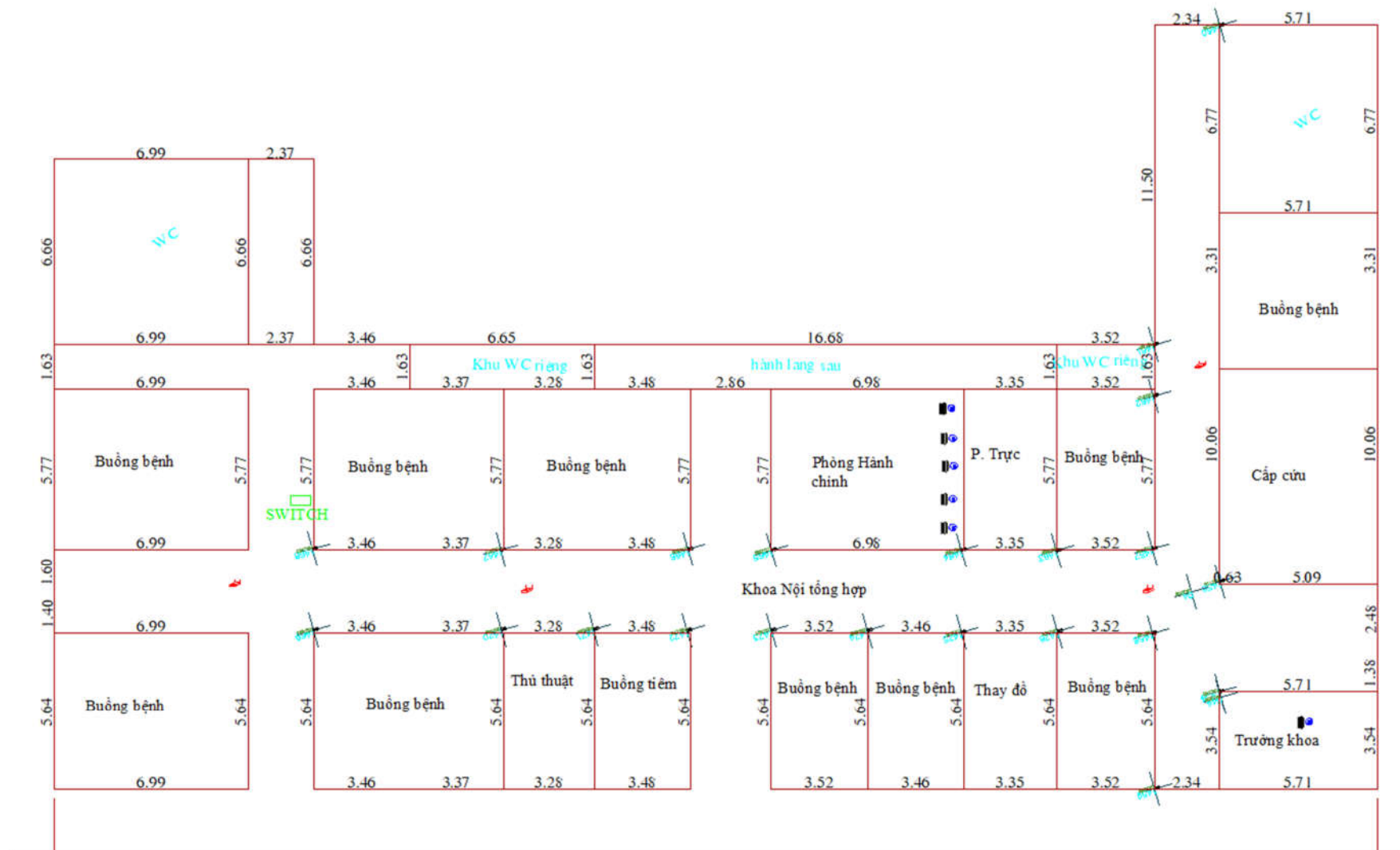


c) Tầng 3



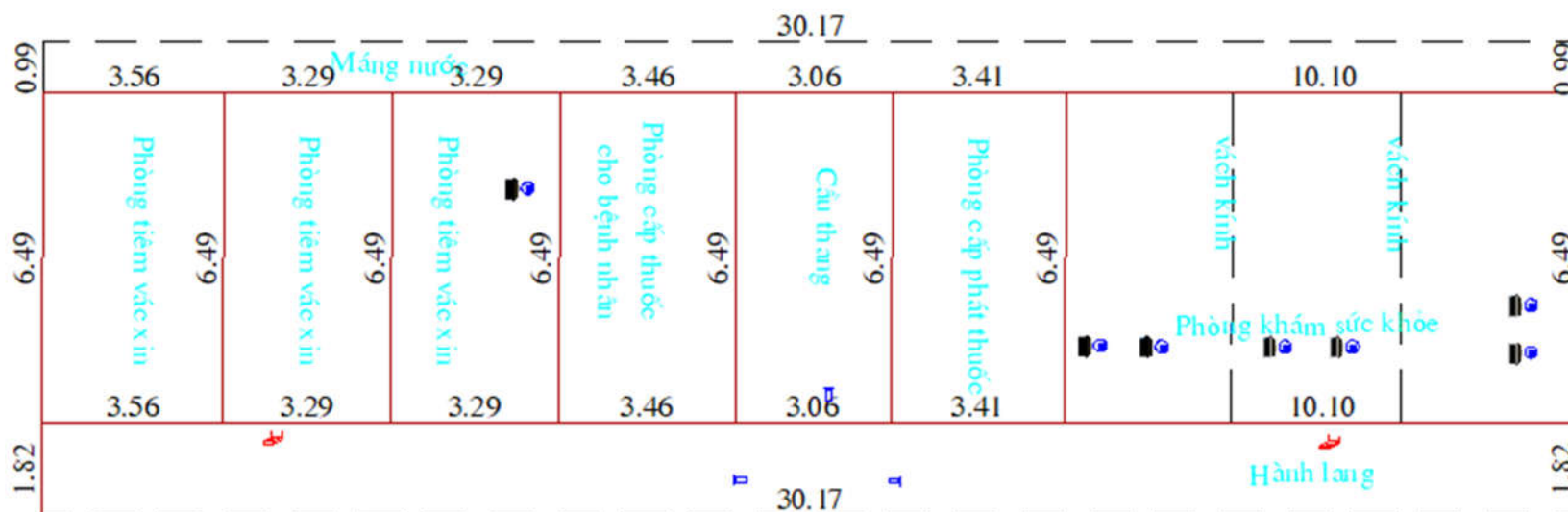
d) Tầng 4



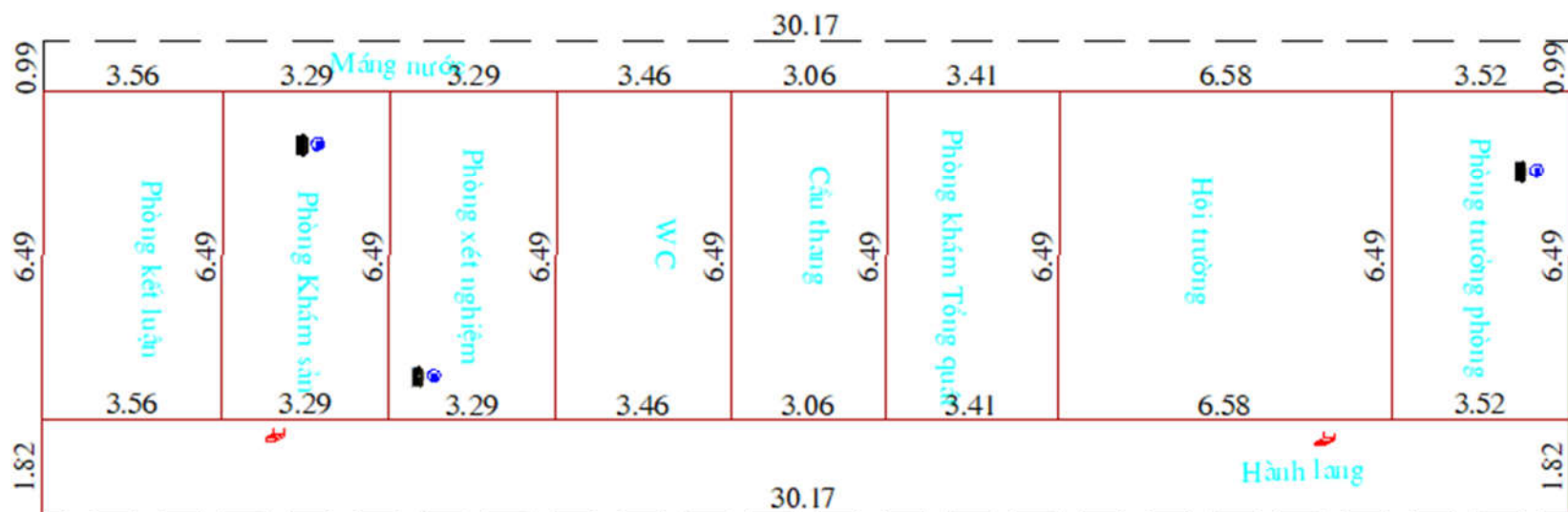


10.7.Nhà H

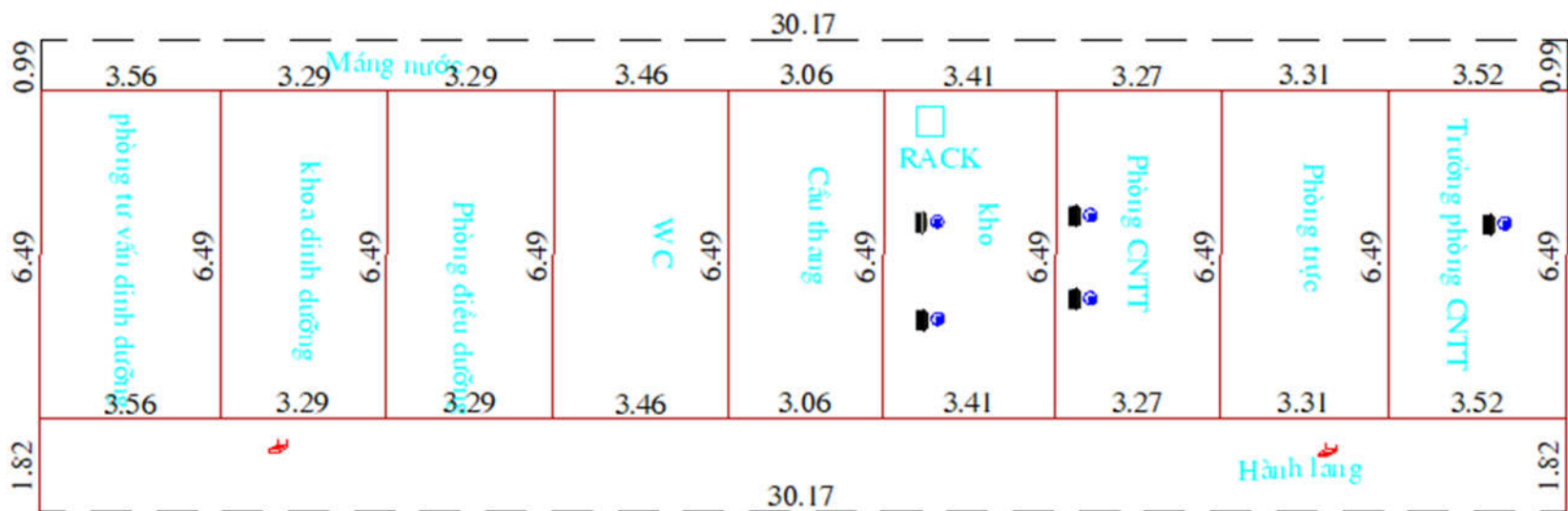
a) Tầng 1



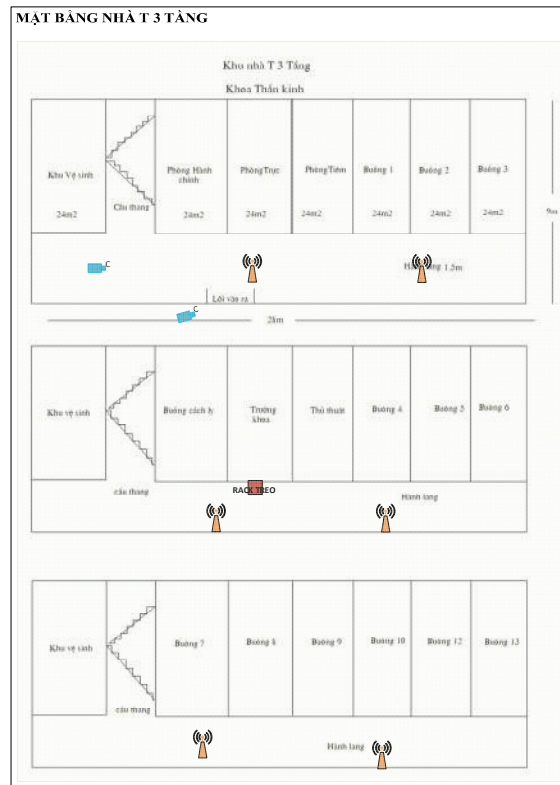
b) Tầng 2



c) Tầng 3



10.8.NHÀ T



10.9.NHÀ A10

KHU NHÀ A 10 3 TẦNG
Tầng 1 nhà A10

34.0m

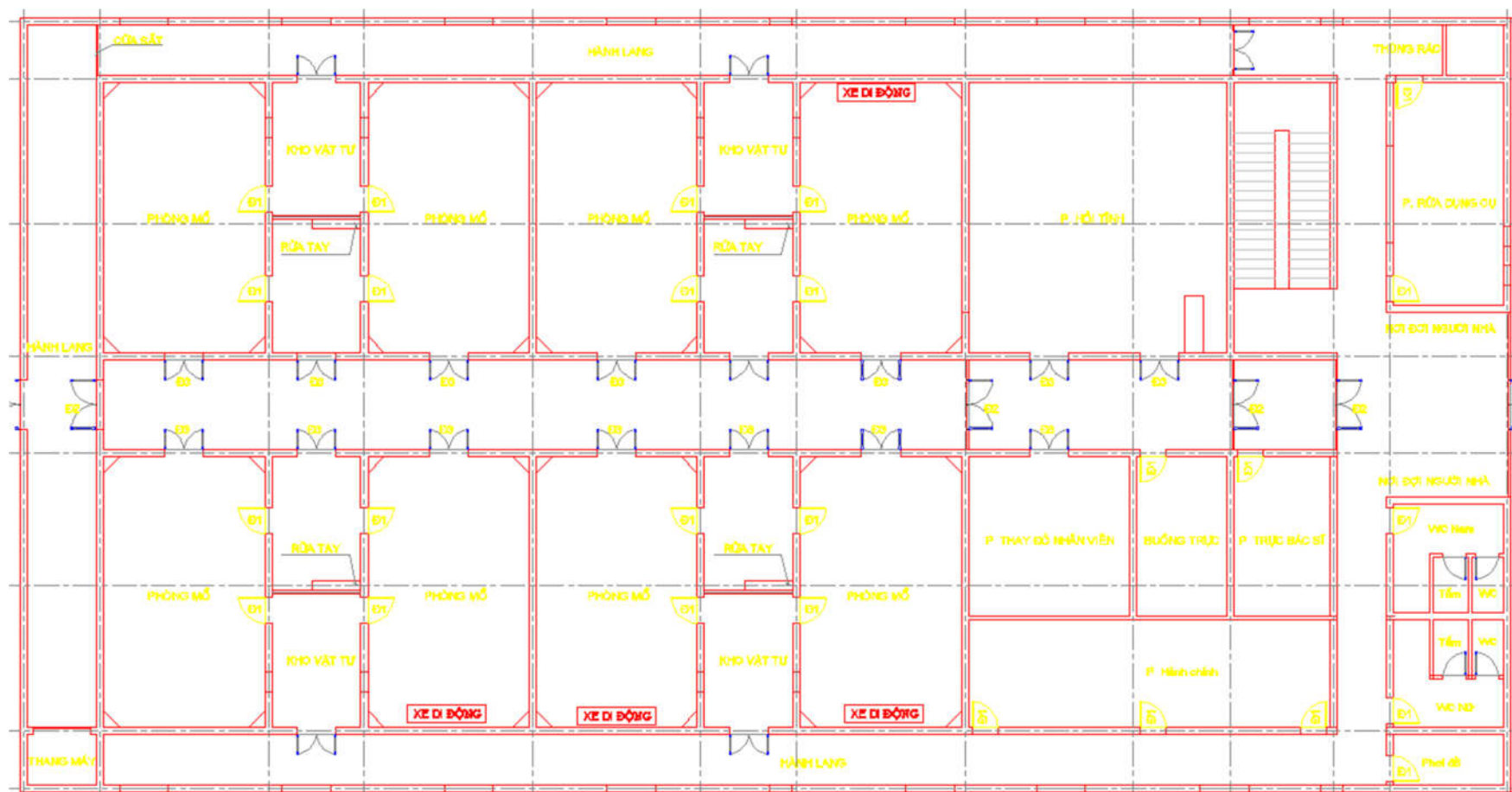
Khu A 10 tầng 2

34.0m

Khu A 10 tầng 3

34.0m

10.10. Khu phòng mổ²



11. Tổng hợp danh mục và cấu hình thiết bị

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
I	Thiết bị mạng lõi phòng máy chủ				
1	Thiết bị chuyển mạch lõi	Hình dạng và kích thước	- Dạng Rack kích thước 1U (48.3 x 4.4 x 46.8 cm)	Bộ	2
		Cổng mạng Downlink	- Tối thiểu 48 cổng quang giao diện SFP+ tốc độ 10Gbps		
		Cổng mạng Uplink	- Tối thiểu 8 cổng quang giao diện QSFP tốc độ 100Gbps		
		Năng lực	- Tối thiểu 2.56Tbps		
		Tốc độ truyền gói tin	- Tối thiểu 1Bpps		
		Bộ nhớ đệm cho gói tin	- Tối thiểu 32MB		
		Độ trễ	- Tối đa 800ns		
		Bộ vi xử lý	- Tối thiểu Quad-Core x86		
		Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 8GB		
		Bộ nhớ lưu trữ dữ liệu	- Tối thiểu 32GB		
		Nguồn điện đầu vào	- Tối thiểu 2 nguồn hoạt động và có cơ chế dự phòng (Sử dụng nguồn 100-240V AC tần số 50/60Hz)		
		Quạt	- Tối thiểu 2 quạt hoạt động và có cơ chế dự phòng		
		Xử lý loop (STP instances)	- Tối thiểu 64 (MST)/510 (RPVST+)		
		Số lượng luật lọc gói tin ACLs	- Tối thiểu 2K		
		Số lượng tuyến đường cân bằng tải	- Tối thiểu 128 đường và 1K nhóm đường		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
		Tính năng Layer 2	<ul style="list-style-type: none"> - Phải có giao thức 802.1w Rapid Spanning Tree, giao thức 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol và hỗ trợ Rapid Per VLAN Spanning Tree (RPVST+) - Hỗ trợ quản lý tối thiểu 4096 VLANs - Phải có giao thức 802.3ad Link Aggregation/LACP đảm bảo gom được tối thiểu 64 cổng trên một nhóm và hỗ trợ tối thiểu 128 nhóm mỗi hệ thống - Phải hỗ trợ Multi-Chassis Link Aggregation (MLAG) với tối thiểu 64 cổng cho mỗi MLAG - Phải hỗ trợ IGMP v1/v2/v3 snooping - Phải hỗ trợ điều khiển quản lý bão gói tin quảng bá 		
		Tính năng Layer 3	<ul style="list-style-type: none"> - Phải hỗ trợ các giao thức định tuyến OSPF, OSPFv3, BGP, MP-BGP, IS-IS, and RIPv2 - Hỗ trợ cân bằng tải 128 đường Equal Cost Multipath Routing (ECMP) - Hỗ trợ VRF, EVPN, Route Maps, IGMP v2/v3, PIM-SM / PIM-SSM, RP (RFC 4610), VRRP, Virtual ARP (VARP), Policy Based Routing (PBR), uRPF, Network Address Translation 		
		Tính năng quản lý, giám sát	<ul style="list-style-type: none"> - Port Mirroring (4 active sessions), L2/3/4 Filtering on Mirror Sessions, Port Channel source and destination, Mirror to CPU, Hỗ trợ SNMP v1,2,3, Syslog, AAA 		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
		Tính năng bảo mật	- Hỗ trợ MAC ACLs, ACL Drop Logging and ACL Counters, Control Plane Protection (CPP), DHCP Relay/Snooping, MAC Security, TACACS+, RADIUS		
		Module có sẵn	- 6 Module quang giao diện SFP+10Gbps, 1 module quang giao diện RJ45 tốc độ 1 Gbps, 1 module quang giao diện RJ45 tốc độ 10Gbps		
		Cable có sẵn	2 cáp giao diện QSFP tốc độ 100Gbps		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Mexico		
		Bảo hành	- 1 năm		
2	Thiết bị chuyển mạch máy chủ (server switch)	Hình dạng và kích thước	- Dạng Rack kích thước 1U (48.3 x 4.4 x 46.8 cm)	Bộ	1
		Cổng mạng Downlink	- Tối thiểu 48 cổng quang giao diện RJ45 tốc độ 10Gbps		
		Cổng mạng Uplink	- Tối thiểu 8 cổng quang giao diện QSFP tốc độ 100Gbps		
		Năng lực	- Tối thiểu 2.56Tbps		
		Tốc độ truyền gói tin	- Tối thiểu 1Bpps		
		Bộ nhớ đệm cho gói tin	- Tối thiểu 32MB		
		Độ trễ	- Tối đa 800ns		
		Bộ vi xử lý	- Tối thiểu Quad-Core x86		
		Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 8GB		
		Bộ nhớ lưu trữ dữ liệu	- Tối thiểu 32GB		
		Nguồn điện đầu vào	- Tối thiểu 2 nguồn hoạt động và có cơ chế dự phòng (Sử dụng nguồn 100-240V AC tần số 50/60Hz)		
		Quạt	- Tối thiểu 2 quạt hoạt động và có cơ chế dự phòng		
		Xử lý loop (STP instances)	- Tối thiểu 64 (MST)/510 (RPVST+)		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
		Số lượng luật lọc gói tin ACLs	- Tối thiểu 2K		
		Số lượng tuyến đường cân bằng tải	- Tối thiểu 128 đường và 1K nhóm đường		
		Tính năng Layer 2	<ul style="list-style-type: none"> - Phải có giao thức 802.1w Rapid Spanning Tree, giao thức 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol và hỗ trợ Rapid Per VLAN Spanning Tree (RPVST+) - Hỗ trợ quản lý tối thiểu 4096 VLANs - Phải có giao thức 802.3ad Link Aggregation/LACP đảm bảo gom được tối thiểu 64 cổng trên một nhóm và hỗ trợ tối thiểu 128 nhóm mỗi hệ thống - Phải hỗ trợ Multi-Chassis Link Aggregation (MLAG) với tối thiểu 64 cổng cho mỗi MLAG - Phải hỗ trợ IGMP v1/v2/v3 snooping - Phải hỗ trợ điều khiển quản lý bảo gói tin quảng bá 		
		Tính năng Layer 3	<ul style="list-style-type: none"> - Phải hỗ trợ các giao thức định tuyến OSPF, OSPFv3, BGP, MP-BGP, IS-IS, and RIPv2 - Hỗ trợ cân bằng tải 128 đường Equal Cost Multipath Routing (ECMP) - Hỗ trợ VRF, EVPN, Route Maps, IGMP v2/v3, PIM-SM / PIM-SSM, RP (RFC 4610), VRRP, Virtual ARP (VARP), Policy Based Routing (PBR), uRPF, Network Address Translation 		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
		Tính năng quản lý, giám sát	- Port Mirroring (4 active sessions), L2/3/4 Filtering on Mirror Sessions, Port Channel source and destination, Mirror to CPU, Hỗ trợ SNMP v1,2,3, Syslog, AAA Cập nhật nâng cấp hệ điều hành không cần khởi động lại		
		Tính năng bảo mật	- Hỗ trợ MAC ACLs, ACL Drop Logging and ACL Counters, Control Plane Protection (CPP), DHCP Relay/Snooping, MAC Security, TACACS+, RADIUS		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Mexico		
		Bảo hành	- 1 năm		
3	Thiết bị tường lửa	Hình dạng và kích thước	- Dạng Rack 1U (38.5 x 216 x 160mm)	Bộ	1
		Thông lượng tối đa	- Phải lớn hơn 7Gbps		
		Tốc độ IPS	- Phải lớn hơn 1.4Gbps		
		Tốc độ ngăn chặn xâm nhập	- Phải lớn hơn 900Mbps		
		Số lượng kết nối đồng thời	- Phải lớn hơn 1.5 triệu kết nối		
		Tốc độ tạo kết nối mới	- Phải lớn hơn 45,000 kết nối/s		
		Tốc độ phân tích, điều tra lưu lượng TLS/SSL	- Phải lớn hơn 715Mbps		
		Cổng mạng	- Tối thiểu 8 cổng mạng giao diện đồng tốc độ 1 Gbps, 2 cổng mạng giao diện RJ45 hoặc SFP tốc độ 1Gbps kết nối chia sẻ dữ liệu		
		Khả năng mở rộng về cổng mạng	- 8 cổng mạng giao diện RJ45 tốc độ 1 Gbps/ 8 cổng mạng giao diện SFP tốc độ 1 Gbps/ 4 cổng mạng giao diện SFP + tốc		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
			độ 10Gbps/ 4 cổng mạng giao diện RJ45 tốc độ 1/2.5 Gbps cung cấp PoE		
		Tính năng	Bảo mật - Kiểm tra và bảo vệ chuyên sâu ứng dụng trong lưu lượng mạng - Bảo vệ chống lại các phần mềm độc hại, chống lại hoạt động khai thác trong các lưu lượng mã hóa và không mã hóa - Ngăn chặn và phát hiện trước các cuộc tấn công đã biết và chưa biết liên tục từ dịch vụ bảo mật nhà cung cấp, có hỗ trợ của AI - Có khả năng kết nối tích hợp với các miền mạng bảo mật lớp 7 - Các tính năng cơ bản: định tuyến tĩnh, NAT, PAT, miền DMZ, cân bằng tải, lọc dữ liệu, triển khai chính sách lọc và cho phép - Các tính năng quản lý thông qua giao diện web, màn hình theo dõi trực quan các thông số hệ thống và bảo mật, ghi log các sự kiện, tích hợp các phần mềm bên thứ 3 để giám sát hoạt động		
		License	- 3 năm bản quyền sử dụng tính năng bảo mật của hãng		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Đài Loan		
4	Thiết bị cân bằng tải	Cổng WAN	- 4 cổng WAN giao diện RJ-45 tốc độ 1Gbps	Bộ	2
		Cổng LAN	- 1 Cổng LAN giao diện RJ45 tốc độ 1 Gbps, 1 cổng DMZ giao diện RJ45 tốc độ 1 Gbps		
		Năng lực	- Hỗ trợ 80K phiên NAT, năng luiwej 900Mbps(static), 500Mbps		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
			(PPPoE) chịu tải lên đến 200user		
		Tính năng	<ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ các dịch vụ cao cấp như Leasedline, L2VPN, L3VPN, MegaNET... - VPN 200 kênh (OpenVPN, IPSec(Ikev1, IKEv2, XAuth), SSL, PPTP, L2TP...), VPN Trunking (LoadBalance/Backup), VPN qua 3G/4G (Dial-out). - Web Portal, Firewall, quản lý theo Username/Password, Content Security Management (CSM). 		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
II	Máy chủ & thiết bị lưu trữ				
1	Máy chủ ứng dụng 1	Kích thước máy chủ	- Dạng rack 2U	Bộ	2
		Bộ xử lý	<ul style="list-style-type: none"> - Tối thiểu 1 CPU 3.1GHz có 16C/32T - Có thể mở rộng thêm 1 CPU hỗ trợ đến 40C 		
		Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	<ul style="list-style-type: none"> - Tối thiểu 4 thanh RAM 32GB DDR4 - Mở rộng thêm đến 12 thanh RAM, dung lượng đạt 8TB 		
		Bộ nhớ lưu trữ	<ul style="list-style-type: none"> - Có sẵn tối thiểu có sẵn 4 ổ SSD dung lượng 960GB kích thước 2.5 inch - Mở rộng lên đến 24 ổ 2.5 inch 		
		Bộ điều khiển lưu trữ	- Hỗ trợ RAID 0, 1, 5, 10		
		Cổng mạng	- Tối thiểu 2 cổng mạng giao diện RJ45 tốc độ 10Gbps		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
		Cổng kết nối SAN Storage	- Tối thiểu 1 SAS 12Gbps Host Bus Adapter External Controller		
		Nguồn điện	- Tối thiểu 2 nguồn 800W hoạt động dự phòng cho nhau		
		Quản lý	- Hỗ trợ quản lý từ xa qua web - Cổng theo dõi tự động SNMP		
		Bảo mật	- Phải hỗ trợ Cryptographically signed firmware, Secure Boot, Secure Erase		
		Quạt	- Hỗ trợ lên đến 6 quạt		
		PCIe	- Phải hỗ trợ lên đến 8 x PCIe Gen4 slots		
		Hệ điều hành	- Phải hỗ trợ tối thiểu Canonical Ubuntu Server LTS, Citrix Hypervisor, Microsoft Windows Server with Hyper-V, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware ESXi		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Malaysia		
2	Máy chủ ứng dụng 2	Bảo hành	- 1 năm	Bộ	2
		Kích thước máy chủ	- Dạng rack 2U		
		Bộ xử lý	- Tối thiểu 2 CPU 2.2GHz có 26C/52T - Có thể mở rộng thêm 1 CPU hỗ trợ đến 40C		
		Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Có sẵn tối thiểu 4 thanh RAM 32GB DDR4 - Mở rộng thêm đến 12 thanh RAM, dung lượng đạt 8TB		
		Bộ nhớ lưu trữ	- Có sẵn tối thiểu có sẵn 4 ổ SSD dung lượng 960GB kích thước 2.5 inch - Mở rộng lên đến 24 ổ 2.5 inch		
		Bộ điều khiển lưu trữ	- Hỗ trợ RAID 0, 1, 5, 10		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
		Cổng mạng	- Tối thiểu 2 cổng mạng giao diện RJ45 tốc độ 10Gbps		
		Cổng kết nối SAN Storage	- Tối thiểu 1 SAS 12Gbps Host Bus Adapter External Controller		
		Nguồn điện	- Tối thiểu 2 nguồn 800W hoạt động dự phòng cho nhau		
		Quản lý	- Hỗ trợ quản lý từ xa qua web - Công theo dõi tự động SNMP		
		Bảo mật	- Phải hỗ trợ Cryptographically signed firmware, Secure Boot, Secure Erase		
		Quạt	- Hỗ trợ lên đến 6 quạt		
		PCIe	- Phải hỗ trợ lên đến 8 x PCIe Gen4 slots		
		Hệ điều hành	- Phải hỗ trợ tối thiểu Canonical Ubuntu Server LTS, Citrix Hypervisor, Microsoft Windows Server with Hyper-V, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware ESXi		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Malaysia		
		Bảo hành	- 1 năm		
3	Bộ lưu trữ SAN	Kích thước	- Rack 2U	Bộ	1
		Bộ điều khiển	- Tối thiểu 2 bộ điều khiển chứa 8 cổng SAS tốc độ 12Gb		
		CPU	- Tối thiểu 4 lõi, $\geq 2.2\text{GHz}$		
		Không gian lưu trữ	- Có sẵn 12 ổ đĩa SSD dung lượng mỗi ổ 960GB kích thước 2.5 inch - Hỗ trợ tối đa 24 ổ đĩa kích thước 2.5 inch		
		Bộ nhớ lưu trữ ngẫu nhiên	- Tối thiểu 16GB mỗi bộ điều khiển		
		Giao diện kết nối máy chủ	- Hỗ trợ kết nối qua FC, iSCSI, SAS		
		Hỗ trợ RAID	- Hỗ trợ RAID 1,5,6,10 hoặc ADAPT RAID		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
		Di chuyển dữ liệu	- Hỗ trợ Replication thông qua FC hoặc iSCSI giữa các model cùng loại cùng hãng, Volume Copy		
		Quản lý	- Quản lý dưới dạng Web HTML5, CLI hoặc thông qua Vcenter - Hỗ trợ hệ điều hành Windows 2022, 2019 and 2016 , RHEL 8.2 and 7.8, SLES 15.2 and 12.5, VMware 7.0 and 6.7, Citrix XenServer 8.x and 7.x - Tích hợp ảo hóa: VMware vSphere (ESXi), vCenter; SRM, Microsoft Hyper-V - Có giao diện giám sát hoạt động, giao thức SNMP, hỗ trợ gửi email thông báo sự kiện, hỗ trợ log, syslog		
		Nguồn điện	- Có tối thiểu 2 nguồn công suất 580W hoạt động dự phòng		
		Dịch vụ	- Hỗ trợ trong 4 năm		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Malaysia		
		Bảo hành	- 1 năm		
4	Bộ lưu trữ NAS	Kích thước	- (HxWxD) 188.2 × 329.3 × 280.8 mm	Bộ	1
		Bộ xử lý	- Tối thiểu 1 CPU 2.2GHz 4C/8T		
		Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 8GB gồm 2 thanh 4GB DDR4 - Có thể mở rộng lên 32GB thông qua khe mở rộng		
		Cổng mạng	- Tối thiểu 2 cổng mạng giao diện RJ45 tốc độ 2.5Gbps		
		Ổ đĩa	- Có sẵn 12 ổ đĩa HDD dung lượng 8TB tốc độ 7.2K RPM, cache 256MB		
		Tính năng	- Quản lý SAN, hỗ trợ tối thiểu các RAID 1, 5, 10, quản lý người dùng, quản lý thư mục, chia sẻ thư		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
			mục, tối thiểu hỗ trợ các giao thức SMB, iSCSI...		
		Quản lý và giám sát	- Tối thiểu hỗ trợ quản lý qua giao diện WEB, có giao thức SNMP để giám sát mạng, logs, syslog, tích hợp email		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
5	SSL cho các phần mềm	Thông số cấu hình	- Xác thực doanh nghiệp : Có; Độ mã hóa : SHA - 256; Độ dài khóa 2048 bit: có	Bộ	1
6	Lưu trữ CLOUD	Thông số cấu hình	- Dung lượng tối thiểu 5TB/tháng; - Tài khoản admin cho phép quản trị thư mục; - Phải hỗ trợ giao thức S3 để kết nối đến máy chủ; HTTPS: có	Năm	3
III	Thiết bị chuyển mạch các tòa nhà				
1	Thiết bị chuyển mạch tại các tòa nhà (vị trí gom)	Hình dạng và kích thước	- Dạng Rack kích thước 1U (43.9 x 4.35 x 27.6cm)	Chiếc	6
		Cổng mạng Downlink	- Tối thiểu 48 cổng mạng giao diện RJ45 tốc độ 1Gbps		
		Cổng mạng Uplink	- Tối thiểu 4 cổng quang giao diện SFP+ tốc độ 10/25Gbps		
		Năng lực	- Tối thiểu 296Gbps		
		Tốc độ truyền gói tin	- Tối thiểu 220Mpps		
		Bộ nhớ đệm cho gói tin	- Tối thiểu 4MB		
		Độ trễ	- Từ 2.8 microseconds		
		Bộ vi xử lý	- Tối thiểu Dual-Core x86		
		Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 4GB		
		Bộ nhớ lưu trữ dữ liệu	- Tối thiểu 8GB		
		Nguồn điện đầu vào	- Tối thiểu 2 nguồn hoạt động và có cơ chế dự		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
			phòng (Sử dụng nguồn 100-240V AC tần số 50/60Hz)		
		Quạt	- Tối thiểu 1 quạt hoạt động và có cơ chế dự phòng		
		Xử lý loop (STP instances)	- Tối thiểu 64 (MST)/254 (RPVST+)		
		Số lượng luật lọc gói tin ACLs	- Tối thiểu 1K		
		Số lượng tuyến đường cân bằng tải	- Tối thiểu 64 đường và 256 nhóm đường		
		Tính năng Layer 2	<ul style="list-style-type: none"> - Phải có giao thức 802.1w Rapid Spanning Tree, giao thức 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol và hỗ trợ Rapid Per VLAN Spanning Tree (RPVST+) - Hỗ trợ quản lý tối thiểu 1024VLANs, tối đa 4096 VLANs - Phải có giao thức 802.3ad Link Aggregation/LACP đảm bảo gom được tối thiểu 8 cổng trên một nhóm và hỗ trợ tối thiểu 52 nhóm mỗi hệ thống - Phải hỗ trợ Multi-Chassis Link Aggregation (MLAG) với tối thiểu 16 cổng cho mỗi MLAG - Phải hỗ trợ IGMP v1/v2/v3 snooping - Phải hỗ trợ điều khiển quản lý bảo gói tin quảng bá 		
		Tính năng Layer 3	<ul style="list-style-type: none"> - Phải hỗ trợ các giao thức định tuyến OSPF, OSPFv3, BGP, MP-BGP, IS-IS, and RIPv2 - Hỗ trợ cân bằng tải 128 đường Equal Cost Multipath Routing (ECMP) - Hỗ trợ VRF, EVPN, 		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
			Route Maps, IGMP v2/v3, PIM-SM / PIM-SSM, RP (RFC 4610), VRRP, Virtual ARP (VARP), Policy Based Routing (PBR), uRPF, Network Address Translation		
		Tính năng quản lý, giám sát	- Port Mirroring (4 active sessions), L2/3/4 Filtering on Mirror Sessions, Port Channel source and destination, Mirror to CPU, Hỗ trợ SNMP v1,2,3, Syslog, AAA Cập nhật nâng cấp hệ điều hành không cần khởi động lại		
		Tính năng bảo mật	- Hỗ trợ MAC ACLs, ACL Drop Logging and ACL Counters, Control Plane Protection (CPP), DHCP Relay/Snooping, TACACS+, RADIUS		
		Module có sẵn	- 2 module quang giao diện quang tốc độ 10Gbps		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Mexico		
		Bảo hành	- 1 năm		
2	Thiết bị chuyển mạch tầng của các tòa nhà (24 cổng)	Hình dạng và kích thước	- Dạng rack 1 U kích thước 445 x 240 x 44 mm	Chiếc	6
		Cổng mạng	- 24 cổng mạng giao diện RJ45 tốc độ 1 Gbps và 4 cổng mạng giao diện SFP+ tốc độ 10 Gbps		
		Năng lực	- Tối thiểu 128Gbps		
		Tốc độ gói tin	- Tối thiểu 95.23Mpps		
		Bộ vi xử lý	- Tối thiểu 800 MHz ARM		
		Bộ nhớ	- Tối thiểu 256MB		
		Bộ nhớ đệm gói tin	- Tối thiểu 1.5MB		
		Tính năng layer 2	- Hỗ trợ STP, hỗ trợ LAG đến 8 port, hỗ trợ		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
			đến 4094 VLANs, Voice VLAN, IGMP...		
		Tính năng layer 3	- Hỗ trợ tối thiểu IPv4 Static routing đến 90 tuyến đường - Hỗ trợ cấu hình L3 interfaces, hỗ trợ L3 LAG interface - Hỗ trợ DHCP		
		Tính năng bảo mật	- Tối thiểu hỗ trợ STP ngăn chặn Loop, giả mạo DHCP, điều khiển bảo broadcast, Port security		
		Tính năng quản lý và giám sát	- Tối thiểu hỗ trợ Web, SSH, SNMP		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
3	Thiết bị chia mạng nhỏ tại tòa nhà, phòng	Cổng mạng	- Tối thiểu 8 cổng mạng tốc độ 1 Gbps giao diện RJ45	Chiếc	30
		Tính năng switch	- Switch chia mạng thông thường (unmanaged switch)		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
IV	Thiết bị khoa chẩn đoán hình ảnh				
1	Máy trạm đọc chẩn đoán hình ảnh	Bộ xử lý	- Tối thiểu Core i5-thế hệ 12 trở lên	Bộ	2
		Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 8GB DDR4		
		Bộ nhớ lưu trữ	- Tối thiểu 240GB SSD		
		Phụ kiện	- Bàn phím, chuột USB - Dây cáp HDMI, Cáp nguồn		
		Màn hình	- Màn hình 23.8 inch Full HD 1080 HDMI/ VGA		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
		Bảo hành	- 1 năm		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
2	Màn hình chuyên dụng	Công nghệ màn hình	- IPS	Chiếc	2
		Kích thước màn hình	- Tối thiểu 27 inch tỷ lệ 16:9		
		Độ phân giải	- Tối thiểu có phân giải 3840x2160 8MP		
		Độ sáng tối đa	- Tối thiểu 350 cd/m2		
		Độ tương phản	- Tối thiểu 1000:1		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
3	Thiết bị thu tín hiệu video độ nét cao chuẩn HDMI	Đầu vào	- HDMI âm	Bộ	2
		Đầu ra	- HDMI âm		
		Cổng kết nối	- Dây USB Type C		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
V	Hệ thống camera & wifi				
1	Thiết bị chuyển mạch dùng tại tầng của tòa nhà để cấp nguồn PoE cho Wifi và camera 16 cổng	Thông số cấu hình	- 16 cổng Gigabit Ethernet PoE/PoE+ theo chuẩn 802.3at/af, RJ45. - 2 cổng uplink Gigabit RJ45, 2 cổng uplink Gigabit SFP. - Công suất mỗi cổng có thể lên đến 30 Watt, tổng công suất lên đến 300Watt PoE. - Hỗ trợ Port-based & 802.1Q tag-based VLAN. - Cải thiện hiệu năng với Link Aggregation, QoS.	Chiếc	13
			Nguồn gốc, xuất xứ		
			Bảo hành		
2	Camera giám sát	Thông số cấu hình	- Độ phân giải 2 Megapixel. - Cảm biến CMOS kích thước 1/2.7". - Hỗ trợ Starlight với độ nhạy sáng cực thấp 0.005Lux@F1.6. - Chuẩn nén H265+. - Ống kính cố định 3.6mm. - Tầm xa hồng ngoại 30m	Chiếc	35

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
			với công nghệ hồng ngoại thông minh. - Hỗ trợ khe cắm thẻ nhớ 256GB. - Chuẩn chống nước IP67.		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
3	Đầu ghi hình	Thông số cấu hình	- Đầu ghi hình 64 kênh camera IP hỗ trợ lên đến 4K - Chuẩn nén hình ảnh H.265+/H.264/MJPEG/MPEG4. Hỗ trợ camera 12Mp. Băng thông đầu vào max 320Mbps	Chiếc	1
			- Tối thiểu 1 cổng mạng giao diện đồng tốc độ 1 Gbps		
		Ổ cứng:	- 2 ổ cứng HDD dung lượng mỗi ổ 8TB		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
4	Máy tính	Bộ xử lý	- Tối thiểu Core i3-thế hệ 12 trở lên	Bộ	1
		Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 8GB DDR4		
		Bộ nhớ lưu trữ	- Tối thiểu 240GB SSD		
		Phụ kiện	- Bàn phím, chuột USB - Dây cáp HDMI, Cáp nguồn		
		Màn hình	- Màn hình 23.8 inch Full HD 1080 HDMI/ VGA		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
		Bảo hành	- 1 năm		
5	Màn hình tivi hiển thị	Màn hình	- Màn hình: 55" - Ultra HD 4K (3840 x 2160 Pixel)	Chiếc	4
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
6	Thiết bị ghép màn hình tivi wall	Thông số cấu hình	- 1 đầu vào HDMI - 4 đầu ra HDMI	Chiếc	1
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
		Bảo hành	- 1 năm		
7	Bộ phát sóng wifi toàn bệnh viện	Loại Wifi	- Wifi chuyên dụng trong nhà	Chiếc	84
		Băng tần hoạt động	- Hoạt động tại cả 2 băng tần 2.4GHz và 5GHz		
		Tốc độ	- Tối thiểu 1.2Gbps		
		Anten	- Anten tích hợp sẵn sử dụng loại MIMO 2x2		
		Cổng mạng	- 1 cổng mạng PoE giao diện RJ45 tốc độ 1 Gbps và 1 Cổng mạng giao diện RJ45 tốc độ 100Mbps		
		Tính năng	- Quản lý trên Cloud hoặc Local, Roaming, tạo Vlan, gán VLAN cho từng SSID, các chính sách lọc lưu lượng gói tin, tường lửa, hỗ trợ giám sát, theo dõi hoạt động của thiết bị và của cả hệ thống thông qua Cloud...		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
8	Đường internet dành cho phần mềm (đường chạy chính và dự phòng)	Thông số cấu hình	- FTTH tốc độ trong nước 200Mbps	Năm	3
			- Băng thông quốc tế tối thiểu: 1Mbps		
			- IP tĩnh: 01		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
V	Phòng máy chủ				
1	Điều hòa nhiệt độ	Thông số cấu hình	- Điều hòa 2 chiều	Bộ	2
			- Công suất Làm lạnh (BTU): 17.700 BTU		
			- Công suất lạnh (HP): 2.0 Hp		
			- Inverter-Tiết kiệm điện: có		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
2	Máy hút ẩm		- Công suất hút ẩm: 30 lít/ngày (30oC,80%)	Chiếc	2
			- Lưu lượng khí : 230m3/h		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
3	Thiết bị đo nhiệt độ, độ ẩm	Thông số cấu hình	- Đồng hồ cơ học không cần pin.	Chiếc	1
			- Khoảng đo nhiệt độ: -25 độ C ~ 55 độ C.		
			- Khoảng đo độ ẩm: 10% – 99%.		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
4	Hệ thống sàn nâng kỹ thuật	Thông số cấu hình	-Diện tích: 18 m2	Gói	1
			- Sàn nâng kỹ thuật hoàn thiện bề mặt 600x600x35mm.		
			- Tải trọng tập trung (Kn) : 4.5KN/điểm		
			-Tải trọng phân bố đều: 15KN/m2		
			-Hệ số an toàn: 3		
			- Thi công chân đế, ốp mép sàn, kết nối phần cửa,..		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
5	Hệ thống điện, mạng phòng máy chủ	Thông số cấu hình	- Cấp điện	Hệ thống	1
			- Dây đồng tiếp địa sàn nâng		
			- Tủ điện		
			- Máng điện và dây điện		
			- Máng cáp mạng, cáp quang		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
		Bảo hành	- 1 năm		
6	Bộ lưu điện cho DC	Thông số cấu hình	<ul style="list-style-type: none"> - Công nghệ: Online - Công suất: 10KVA/ 9KW - Thời gian lưu tối đa Thời gian lưu điện (100% tải) > 4 phút - Điện áp vào/ ra: Điện áp vào 120-275 VAC. Output 220 (+-) 1% Volt Fre. - Cổng giao tiếp: Cổng giao tiếp RS232, khe cắm mở rộng. 	Bộ	1

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
			- Tần số nguồn vào: Dải tần số 50Hz (+-) 0.1%		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
7	Tủ rack 42U	Thông số cấu hình	- Không gian 42U; - Chất liệu: Thép sơn tĩnh điện - H2038xD1100xW800mm	Chiếc	1
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
8	Cửa ra vào phòng máy chủ và hệ thống bảo mật, an ninh	Thông số cấu hình	- Máy nhận dạng vân tay: 1 bộ	Hệ thống	1
			- Nút nhấn mở cửa từ bên trong: 1 cái		
			- Hộp đập thoát khẩn loại vỡ kính: 1 cái		
			- Bộ nguồn 12Vdc4A: 1 bộ		
			- Electromagnetic Lock (600 lbs) : 1 bộ		
			- Bộ bát cho khóa từ 600Lbs: 1 bộ		
			- Hệ thống Camera theo dõi phòng máy chủ: 1 hệ thống		
			- Cửa ra vào: 1 bộ cửa		
			- Thẻ từ: 10 chiếc		
			- Vật tư phụ (dây mạng, dây nguồn, ghen luồn dây, đầu RJ...): 1 gói		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
		Bảo hành	- 1 năm		
9	Hệ thống báo cháy, kích hoạt báo cháy	Thông số cấu hình	- Lắp đặt trung tâm điều khiển xả khí 3 zone	Hệ thống	1
			- Tủ trung tâm điều khiển xả khí		
			- Lắp đặt nút ấn tạm dừng xả khí		
			- Lắp đặt nút ấn xả khí		
			- Lắp đặt đèn led cảnh báo xả khí		
			- Lắp đặt còi đèn xả khí		
			- Lắp đặt chuông báo xả khí		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
			- Lắp đặt đầu báo khói quang + để		
			- Lắp đặt đầu báo nhiệt gia tăng + để		
			- Điện trở cuối kênh		
			- Lắp đặt dây tín hiệu 2x0.75mm ²		
			- Lắp đặt ống gen cứng D16mm		
			- Lắp đặt ống gen mềm D16mm		
			- Hộp chia ngả D16		
			- Kẹp đỡ ống D16		
			- Măng sông D16		
			- Vật tư phụ		
		Nguồn gốc, xuất xứ	UK		
		Bảo hành	- 1 năm		
10	Hệ thống khí chữa cháy	Thông số cấu hình	Lắp đặt ống thép tráng kẽm d=15mm, d=32mm; Lắp đặt cút thép tráng kẽm d=32mm, d=15mm; Lắp đặt tê thu thép tráng kẽm D32/15	Hệ thống	1
			Lắp đặt đầu phun xả khí 360 độ d=32mm, d=15mm		
			Lắp đặt van kích hoạt điện từ cho bình D32mm		
			Ống đồng dài 3000mm kết nối bình khí		
			Chất chữa cháy FM-200		
			Lắp đặt bình chứa khí FM-200 dung tích 140L, khối lượng nạp 1 bình 108kg, áp lực làm việc 50bar		
			Bình chứa khí FM-200 dung tích 140L, áp lực làm việc 50bar		
			Lắp đặt đồng hồ áp lực 42/50bar kèm tiếp điểm giám sát		
			Lắp đặt đai giữ bình cho bình 140L (2 bộ cho mỗi bình)		
			Lắp đặt công tắc áp lực xả khí		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
			Lắp đặt ống mềm xả khí D32 kèm van một chiều		
			Lắp đặt dây cáp nguồn chống cháy chống nhiễu 2x1.5mm ²		
			Ống SP D20		
			Bình bột chữa cháy xách tay ABC 8kg		
			Bình chữa cháy xách tay CO2 5kg		
			Kệ đựng 3 bình chữa cháy		
			Bảng nội quy, tiêu lệnh PCCC		
			Quang treo, giá đỡ ống D32, D15		
			Ty ren M8		
			Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ		
			Đá cắt sắt 350mm, 100mm		
			Chổi quét sơn 2.5 inch, 4 inch		
			Lu sơn 15cm; Bulong, ecu, long đen M8; Keo dán sắt; Băng tan 10M		
			Bình chứa khí FM-200 dung tích 68L, áp lực làm việc 50bar phục vụ vận hành, thử nghiệm, chuyển giao công nghệ, hướng dẫn sử dụng		
			Chất chữa cháy khí FM-200 phục vụ vận hành, thử nghiệm, chuyển giao công nghệ, hướng dẫn sử dụng		
			Bình chữa cháy khí CO2 3kg phục vụ vận hành, thử nghiệm, chuyển giao công nghệ, hướng dẫn sử dụng		
			Phá dỡ tường xây gạch chiều dày tường ≤ 11cm; Trát tường ngoài chiều dày trát 2cm, vữa XM M75; Sơn tường trong nhà không bả -1 nước lót, 2 nước phủ		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
		Bảo hành	- 1 năm		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
11	Hệ thống thoát nạn	Thông số cấu hình	Lắp đặt đèn chiếu sáng sự cố; Lắp đặt đèn Exit chỉ dẫn thoát nạn; Lắp đặt ống gen cứng D16mm	Hệ thống	1
			Lắp đặt dây tín hiệu 2x1.5mm ² ; Hộp chia ngã D16; Kẹp đỡ ống D16; Vít dù xoắn 3Lx6L; Vít dù xoắn 2Lx6L		
			Nở nhựa 3Lx6L; Nở nhựa 2Lx6L; Băng dính điện nano 20y; Băng dính điện nano 10y		
			Dây cáp rút nhựa 10cm; Cửa chống cháy; Cửa chống cháy EI70, kích thước 1100x2350mm		
			Khóa tay gạt kèm phụ kiện; Vít dù xoắn 3Lx6L; Keo dán; Nở đạn M10; Bulong, ecu, long den M10		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
12	Thiết bị chống sét, cắt lọc sét	Thông số cấu hình	Thiết bị cắt lọc sét 01 pha dòng tải Max 63A. Dòng cắt sét sơ cấp 100kA, mạch lọc LC, cắt sét thứ cấp 50kA	Hệ thống	1
			Chống sét, ứng dụng cho đường tín hiệu xung lan truyền 8/20μ* và 1,2/50μ* OTOWA SPD OLA-CLDRJ48		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Úc		
		Bảo hành	- 1 năm		
13	Hệ thống tiếp địa	Thông số cấu hình	Cọc thép mạ đồng; Cáp đồng; Hóa chất tiếp địa; Cáp đồng	Hệ thống	1
			Hộp kiểm tra tiếp địa; Mối hàn hóa nhiệt; Khoan giếng		
			Vật tư phụ (đầu cos, băng dính, dây thít, nhãn dán....) và thi công		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
VI	Vật tư thi công mạng				
1	Cáp mạng	Thông số cấu hình	Cáp mạng Cát 6E	Mét	9.100
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
2	Cáp quang singlemode hoặc ViCom loại 8Fo kết nối link giữa các tòa nhà	Thông số cấu hình	Cáp quang singlemode hoặc ViCom loại 8Fo	Mét	3.850
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
3	ODF 16port đặt tại tủ rack các tòa nhà để bảo vệ mỗi hàn cáp quang	Thông số cấu hình	ODF 16port Hàn cáp quang	Bộ	11
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam/Trung Quốc		
4	Ống nhựa tròn mềm luồn dây cho cáp mạng và cáp quang	Thông số cấu hình	Ống nhựa tròn mềm luồn dây cho cáp mạng và cáp quang (cáp mạng + cáp quang)	Mét	12.950
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
5	Ống nhựa vuông luồn dây cáp loại 20x20 (sử dụng bọc dây cáp mạng và cáp quang tại các vị trí trong phòng làm việc)	Thông số cấu hình	Ống nhựa vuông luồn dây cáp loại 20x20	Mét	700
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
6	Ống nhựa vuông luồn dây loại lớn 100x60 (sử dụng bọc dây cáp mạng và cáp)	Thông số cấu hình	Ống nhựa vuông luồn dây loại lớn 100x60	Mét	420
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam/Trung Quốc		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
	quang tại các vị trí trong phòng làm việc có nhiều dây đi vào)				
7	Ổ mạng RJ45 trong phòng	Thông số cấu hình	Ổ mạng RJ45 trong phòng	Cái	21
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
8	Vật tư mạng khác (đầu mạng RJ45, dây rút buộc, dây điện, hạt mạng...)	Thông số cấu hình	Vật tư mạng khác (đầu mạng RJ45, dây rút buộc, ốc vít, nở, odf, ổ cắm, dây điện, hạt mạng...)	Hệ thống	1
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
9	Tủ rack mạng 6U treo tường và chi phí lắp đặt	Thông số cấu hình	Tủ rack mạng 6U treo tường và chi phí lắp đặt	Bộ	15
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
10	Ổ cắm điện rack	Thông số cấu hình	Ổ cắm điện rack	Cái	15
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam/Trung Quốc		
11	Dây nhảy mạng 10m	Thông số cấu hình	Dây nhảy mạng 10m	Cái	40
12	Dây nhảy quang 10m	Thông số cấu hình	Dây nhảy quang 10m	Cái	40
VII	Thiết bị văn phòng				
1	Kiosk hỗ trợ số xếp hàng tại sảnh lễ tân	Màn hình	- 22" LED touch screen,	Hệ thống	2
		Đèn hình phụ	- Có đèn hình phụ dạng hộp LED chiếu sau để thu hút người dùng giao dịch.		
		Máy tính điều khiển	- 01 máy tính CPU 2core/8GBRAM/128 GB SSD		
		Máy in nhiệt	- 01 máy		
			- Chống giạt.		
		Sơn phủ:	- Sơn tĩnh điện lớp, chống gỉ sét, chống trầy xước tốt, bóng đẹp, độ bền > 10 năm.		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
		Bảo hành	- 1 năm		
2	Đầu đọc vân tay	CPU	DSP 120 MHz	bộ	30
		Chất lượng hình ảnh	CMOS 0,3 triệu pixel		
		Tiêu thụ điện năng	Quét 5V: 200mA ; 5V: 90mA nhàn rỗi (chờ đợi cho ngón tay)		
		Cấp độ xám	256		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
3	Máy tính trạm (bổ sung cho khoa Lâm sàng)	Bộ xử lý	- Tối thiểu Core i3-thế hệ 12 trở lên	Bộ	11
		Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 8GB DDR4		
		Bộ nhớ lưu trữ	- Tối thiểu 240GB SSD		
		Phụ kiện	- Bàn phím, chuột USB - Dây cáp HDMI, Cáp nguồn		
		Màn hình	- Màn hình 21.5 inch Full HD 1080 HDMI/ VGA		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
4	Chữ ký số HSM công nghệ CLOUD	Tính năng	- Sử dụng máy chủ cloud của nhà cung cấp dịch vụ - Dùng để ký hóa đơn điện tử, ấn chỉ điện tử, hợp đồng điện tử, văn bản, tài liệu điện tử. - Thời gian sử dụng 2 năm	Chữ ký số	300
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
5	Xe tiêm (xe đi giường điện tử)	Thân xe	+ 5 ngăn kéo (2 nhỏ, 2 trung, 1 lớn). Thùng đựng rác thải: 2 chiếc	bộ	8
		Laptop	+ Intel Core i3 thế hệ 12 trở lên; Màn hình 15.6 inch + Ổ cứng: SSD 240GB + RAM: 8GB DDR4 + Chuột và bàn phím		
		Máy quét mã vạch	+ Công nghệ CCD, đơn tia.; Tốc độ: 330 scans/s. + Độ bền cao, dạng cầm tay		

TT	Thiết bị	Thông số cấu hình		ĐVT	Số lượng
6	Máy tính bảng	Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam	Chiếc	8
		Bảo hành	- 1 năm		
		Hệ điều hành	- Android 11 trở lên		
		Bộ xử lý	- Tối thiểu 8 Core		
		Màn hình	- Tối thiểu màn hình TFT LCD 12.4"; Độ phân giải: 1600 x 2560 Pixels		
		Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 4GB		
		Dung lượng lưu trữ	- Tối thiểu 64 GB		
VII I	Thiết bị phòng mổ	Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc/Đông Nam Á		
		Bảo hành	- 1 năm		
		Bộ xử lý	- Tối thiểu Core i3-thế hệ 12 trở lên		
		Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	- Tối thiểu 8GB DDR4		
		Bộ nhớ lưu trữ	- Tối thiểu 240GB SSD		
		Phụ kiện	- Bàn phím, chuột USB - Dây cáp HDMI, Cáp nguồn		
		Màn hình	- Màn hình 21.8 inch Full HD 1080 HDMI/ VGA		
1	Máy tính phòng mổ	Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam	Bộ	4
		Bảo hành	- 1 năm		
		Đầu vào	- HDMI âm		
		Đầu ra	- HDMI âm		
		Cổng kết nối	- Dây USB Type C		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Trung Quốc		
		Bảo hành	- 1 năm		
2	Card bắt hình phòng mổ	Thông số cấu hình	-Giá treo TV di động (32-65inch) -Tải trọng : 45,5kg -Chiều cao: 1,6 m	Bộ	4
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
		Bảo hành	- 1 năm		
		Thông số cấu hình	-Giá treo TV di động (32-65inch) -Tải trọng : 45,5kg -Chiều cao: 1,6 m		
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
		Bảo hành	- 1 năm		
		Bảo hành	- 1 năm		
3	Xe di động treo tivi	Thông số cấu hình	-Giá treo TV di động (32-65inch) -Tải trọng : 45,5kg -Chiều cao: 1,6 m	Bộ	4
		Nguồn gốc, xuất xứ	Việt Nam		
		Bảo hành	- 1 năm		
		Bảo hành	- 1 năm		

III. YÊU CẦU VỀ PHẦN MỀM ỨNG DỤNG

1. Mô tả yêu cầu chức năng đối với phần mềm PACS của bệnh viện Đa khoa tỉnh

1.1. Yêu cầu đối với sản phẩm phần mềm

TT	Yêu cầu	Nội dung cần đáp ứng kỹ thuật phần mềm
1	Yêu cầu về sản phẩm phần mềm	<ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu sản phẩm: cung cấp phần mềm thương mại và các dịch vụ triển khai, tích hợp. - Năng lực xử lý tối thiểu: 700.000 ca/năm. - Năng lực quản lý, lưu trữ tối thiểu: 10 năm. - Đạt tiêu chuẩn chất lượng: ISO 13485, ISO 9001, ISO 27001. - Tiêu chuẩn về An toàn thông tin: Phần mềm có chứng nhận đánh giá, kiểm thử an toàn thông tin theo tiêu chuẩn OWASP (hoặc tương đương) được thực hiện bởi đơn vị độc lập, chuyên cung cấp dịch vụ đánh giá, kiểm thử có chức năng và cấp phép bởi Bộ Thông tin và Truyền thông. Các hạng mục đánh giá tối thiểu: đánh giá Web Services, đánh giá các phiên làm việc, kiểm tra cấu hình phân quyền, đánh giá xác thực API, kiểm tra đầu vào dữ liệu, ... - Toàn bộ phần mềm hoặc 1 module của phần mềm PACS có chứng nhận FDA (hoặc CE). - Tích hợp, đồng bộ dữ liệu với hệ thống phần mềm hiện có của bệnh viện. - Ngôn ngữ: Tiếng Việt. - Cung cấp quy trình kiểm thử sản phẩm phần mềm do bên sản xuất đề xuất. - Cung cấp kết quả kiểm thử, vận hành thử mà nhà sản xuất đã thực hiện. - Cung cấp số lưu hành của sản phẩm. - Phần mềm đã được vận hành chính thức tại tối thiểu 01 bệnh viện có quy mô tương đương BVĐK tỉnh Hà Giang và đã được Bộ Y tế đánh giá bỏ phim (hoặc ứng dụng bệnh án điện tử).

2	Yêu cầu đáp ứng công nghệ phần mềm	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống phần mềm vận hành hoàn toàn trên nền tảng Web. - Hệ thống được cài đặt tập trung, vận hành chính thức tại phòng máy chủ của bệnh viện ĐK tỉnh: Mô hình Client-Server, tương thích với hiện trạng mạng LAN của Bệnh viện. - Mô hình sao lưu, dự phòng: Local (SAN, NAS, ...), CLOUD. - Mô hình ứng dụng đầu cuối: Ứng dụng dạng Web. - Ngôn ngữ lập trình: PHP, Java, JavaScript, NodeJS HTML, .NET. - Chuẩn dữ liệu: JSON, XML, HL7 FHIR. - Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: MySQL hoặc MariaDB hoặc PostgreSQL/Oracle. - Hệ điều hành: Linux, Windows - Công nghệ ảo hóa: Vmware, Microsoft Hyper-V, Open Source, ... - Máy trạm đầu cuối: Linus, Windows; iOS, Android. - Trình duyệt web: Chrome, Cốc Cốc, MS-Edge, Safari, ... - Phần mềm hoạt động bình thường trên tất cả các máy tính của bệnh viện với cấu hình tối thiểu CPU 2 core; 2 GB RAM; Hệ điều hành Windows 7/Windows 8/Windows 10. - Hệ thống phần mềm không yêu cầu GPU cho máy chủ và máy trạm.
3	Yêu cầu về tích hợp phần mềm HIS/EMR	<ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp giải pháp tích hợp hai chiều giữa phần mềm PACS và phần mềm HIS/EMR theo chuẩn HL7 FHIR version 4 bao gồm các luồng tích hợp cơ bản như: <ul style="list-style-type: none"> ○ HIS tạo mới yêu cầu chụp chiếu ○ HIS hủy yêu cầu chụp chiếu ○ HIS chỉnh sửa yêu cầu chụp chiếu ○ HIS yêu cầu thay đổi thông tin hành chính của bệnh nhân ○ PACS đồng bộ kết quả chẩn đoán về HIS

		<ul style="list-style-type: none"> ○ PACS đồng bộ kết quả chẩn đoán có đính kèm chữ ký số về EMR ○ HIS mở xem kết quả chẩn đoán và hình ảnh từ PACS.
4	Yêu cầu về kế thừa và chuyển đổi dữ liệu cũ	<ul style="list-style-type: none"> - Để phục vụ việc khám chữa bệnh, hệ thống PACS cần đáp ứng kết nối và chuyển đổi toàn bộ dữ liệu thông tin & hình ảnh tại kho lưu trữ hình ảnh đang sử dụng của BV vào hệ thống PACS trong tối đa 05 ngày làm việc và không làm gián đoạn hoạt động của bệnh viện. Các loại dữ liệu cần chuyển đổi gồm có: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dữ liệu kết quả chẩn đoán, lịch sử chẩn đoán, thông tin bệnh nhân (bao gồm thông tin chữ ký số) ○ Danh mục bác sỹ, kỹ thuật viên ○ Dữ liệu hình ảnh DICOM và nonDICOM

1.2. Phạm vi kết nối

Kết nối đến tất cả các máy sinh ảnh DICOM, nonDICOM trong bệnh viện. Nhận chỉ định MWL tại bệnh viện. Các nhóm máy cần kết nối hiện tại và trong tương lai như sau:

DICOM	nonDICOM
CT (Cắt lớp vi tính)	Nội soi
MRI (Cộng hưởng từ)	ECG (Điện tim)
X-RAY (DR, CR, Mamo, Panorama, Mobile,..)	EEG (Điện não)
OP (Nhãn khoa)	Máy đo chức năng cơ
US (Siêu âm)	Máy đo chức năng phổi
Máy đo mật độ xương	Máy siêu âm doppler xuyên sọ
	Máy đo sơ vữa động mạch

Danh sách chi tiết các máy chụp DICOM (CT, MR, X-quang, Siêu âm ,...)

TT	Loại máy chụp	Vị trí đặt máy	Hãng sản xuất	License DICOM	License Worklist	Kết nối mạng LAN
1.	Máy Xquang cao tần 500mA Anthem	Phòng 122- Tầng 1 Nhà A- Khoa CĐHA	Del Medical/Mỹ	Có	Có	Có
2.	Máy XQ chụp thường quy cao tần 500mA Anthem	Phòng 122- Tầng 1 Nhà A- Khoa CĐHA	Del Medical/Mỹ	Có	Có	Có
3.	Máy XQ chụp và chiếu cao tần tăng sáng truyền hình số hóa APOLLO EZ	Máy hỏng	Villa Sistermi/Ý	Cần liên hệ hãng	Cần liên hệ hãng	Không
4.	Máy XQ di động 350mA	Máy hỏng	Intermedical/Ý	Cần liên hệ hãng	Cần liên hệ hãng	Không
5.	Máy XQ Panorama	Phòng 126- Tầng 1 Nhà A- Khoa CĐHA	Villa Sistermi/Ý	Cần liên hệ hãng	Cần liên hệ hãng	Không
6.	Máy Xquang CARM	Khoa Gây mê hồi sức	Hitachi/Nhật bản	Không	Không	Không
7.	Máy chụp vú kỹ thuật số Viola	Phòng 125- Tầng 1 Nhà A- Khoa CĐHA	General Medical Merate/Ý	Có	Có	Có

TT	Loại máy chụp	Vị trí đặt máy	Hãng sản xuất	License DICOM	License Worklist	Kết nối mạng LAN
8.	Máy chụp CLVT 64 dãy SCENARIO	Phòng chụp CLVT-Tầng 1 Nhà C-Khoa CĐHA	Hitachi/Nhật bản	Có	Có	Có
9.	Máy chụp CLVT 32 dãy Revolution ACT	Phòng chụp CLVT-Tầng 1 Nhà C-Khoa CĐHA	GE MEDICAL SYSTEMS	Có	Có	Có
10	Hệ thống cộng hưởng từ MRI 1.5 Tesl Brivo MR355	Phòng chụp CHT-Tầng 1 Nhà A-Khoa CĐHA	GE Healthcare/Mỹ	Có	Có	Có
11	Hệ thống chụp mạch DSA ArtisZee Ceiling	Tầng 3 Nhà B-Khoa CĐHA	Siemens Heathcare GmBH/Đức	Có	Có	Có
12	Máy tán sỏi ngoài cơ thể kèm định vị XQ và siêu âm HD.ESWL-V	Phòng 126- Tầng 1 nhà A-Khoa CĐHA	Shenzen/Trung Quốc	Cần liên hệ hãng	Cần liên hệ hãng	Không
13	Máy đo độ loãng xương tia Xquang Primus	Phòng 125- Tầng 1 nhà A-	Osteosys/Hàn Quốc	Có	Có	Có

TT	Loại máy chụp	Vị trí đặt máy	Hãng sản xuất	License DICOM	License Worklist	Kết nối mạng LAN
		Khoa CĐHA				
14	Máy siêu âm 4D Affiniti 50	Phòng Siêu âm tổng quát 1- Tầng 1 Nhà C- Khoa CĐHA	Philips/Mỹ	Có	Có	Không
15	Máy siêu âm màu Affiniti 70	Phòng siêu âm tổng quát số 2- Tầng 1 Nhà C- Khoa CĐHA	Philips/Mỹ	Có	Có	Không
16	Máy siêu âm Doppler HS70A	Phòng siêu âm tổng quát số 3- Tầng 1 Nhà C- Khoa CĐHA	Samsung Medison/Hàn Quốc	Có	Có	Không
17	Máy siêu âm 4D Affiniti 50	Phòng siêu âm tim, mạch máu- Tầng 1 Nhà C- Khoa CĐHA	Philips/Mỹ	Có	Có	Không

TT	Loại máy chụp	Vị trí đặt máy	Hãng sản xuất	License DICOM	License Worklist	Kết nối mạng LAN
18	Máy siêu âm tại giường Prosound 2	Khoa CĐHA	Aloka/Nhật Bản	Không	Không	Không
19	Máy siêu âm đen trắng HD3	Khoa HSTC & CĐ	Philips/Mỹ	Cần liên hệ hãng	Cần liên hệ hãng	Không
20	Máy siêu âm Dopple màu chuyên tim HD7XE	Buồng thủ thuật khoa sản- Tầng 3 nhà D- Khoa Sản	Philips/Mỹ	Cần liên hệ hãng	Cần liên hệ hãng	Không
21	Máy siêu âm Dopple màu chuyên tim HD11XE	Phòng 227- Tầng 2 Nhà A- Khoa Sản	Philips/Mỹ	Cần liên hệ hãng	Cần liên hệ hãng	Không
22	Máy chụp đáy mắt tự động Eidon	Phòng 311- Tầng 3 nhà A- Khoa Mắt	Center Vue/Ý	Cần liên hệ hãng	Cần liên hệ hãng	Có
23	Máy siêu âm mắt Vupad A/B	Phòng 311- Tầng 3 nhà A- Khoa Mắt	Sonomed Escalon/Mỹ	Cần liên hệ hãng	Cần liên hệ hãng	Không

Danh sách chi tiết các máy chụp nonDICOM (Nội soi, siêu âm, điện tim,..)

TT	Loại máy chụp	Vị trí đặt máy	Hãng sản xuất	Cổng output	Đã sử dụng card capture	Cấu hình PC	Lấy được hình ảnh lên PC
1	Máy soi cổ tử cung Dr.Camscope	Phòng 225-Tầng 2 nhà A-Khoa sản	Sometech		Không	Không	Không
2	Hệ thống nội soi dạ dày đại tràng CV1500	Phòng 419-Tầng 4 nhà A-Khoa TDCN	Olympus	AV, DVI, Svideo, Composite Video.	EasyCap	CPU: I7-9700 RAM: 8 GB Ổ cứng: SSD 128 + HDD 1 TB	Có
3	Hệ thống nội soi dạ dày đại tràng CV150	Phòng 419-Tầng 4 nhà A-Khoa TDCN	Olympus	AV, DVI, Svideo, Composite Video.	Không	Không kết nối	Không
4	Hệ thống nội soi dạ dày đại tràng Fujifilm XL 4450	Phòng 419-Tầng 4 nhà A-Khoa TDCN	Fujifilm	VGA, DVI, Svideo, VIDEO	Không sử dụng	Không kết nối	Không
5	Hệ thống nội soi dạ dày đại	Phòng 419-Tầng 4	Fujifilm	VGA, DVI, Svideo	Không sử dụng	Không kết nối	Không

TT	Loại máy chụp	Vị trí đặt máy	Hãng sản xuất	Cổng output	Đã sử dụng card capture	Cấu hình PC	Lấy được hình ảnh lên PC
	tràng Fujifilm XL 4450	nhà A-Khoa TDCN		, Composite Video.			
6	Máy nội soi TMH Provix	Phòng 312 - Tầng 3 nhà A-Khoa TMH	Provix	Composite Video.	EasyCap	CPU: I5-6500 RAM: 4GB Ổ cứng HDD 500 GB	Có
7	Máy nội soi TMH Medtrix HB2500	Phòng 323 - Tầng 3 nhà A-Khoa TMH	Medtrix	VGA, Composite Video.	EasyCap		Có
8	Máy nội soi TMH HD710	Phòng 214- Tầng 2 nhà A-Khoa TMH	Geiwre	Composite Video.	EasyCap	CPU: i5-10400 RAM: 8 GB Ổ cứng: SSD 256	Có
9	Máy nội soi TMH Provix	Phòng 421- Tầng 4 nhà A-	Provix	Composite Video.	EasyCap	CPU: I3-7100 RAM: 4 GB	Có

TT	Loại máy chụp	Vị trí đặt máy	Hãng sản xuất	Cổng output	Đã sử dụng card capture	Cấu hình PC	Lấy được hình ảnh lên PC
		Khoa TMH				Ổ cứng: HDD 1TB	
10	Máy điện tim 6 cần Cadiofax S	Phòng 106-Tầng 1 nhà A-Khoa CC	Nihon Kohden	Không	Không	Không có	Không
11	Máy điện tim Cadiofax C	Khoa A10	Nihon Kohden	Không	Không	Không có	Không
12	Máy điện não đồ EEG 1200K	Phòng 221-Tầng 2 nhà A-Khoa TDCN	Nihon Kohden	USB, LAN	Không	Không có	Không
13	Máy điện tim 6 cần ECG 1250K	Phòng 219-Tầng 2 nhà A-Khoa TDCN	Nihon Kohden	USB, LAN	Không	Không có	Không
14	Máy điện tim 6 cần ECG 1250K	Phòng 219-Tầng 2 nhà A-Khoa TDCN	Nihon Kohden	USB, LAN	Không	Không có	Không

TT	Loại máy chụp	Vị trí đặt máy	Hãng sản xuất	Cổng output	Đã sử dụng card capture	Cấu hình PC	Lấy được hình ảnh lên PC
15	Máy đo chức năng hô hấp Chest Graph	Phòng 223-Tầng 2 nhà A-Khoa TDCN	Chest	RS232, LAN	Không	Không có	Không
16	Máy điện tim 6 cần ECG 1250K	Khoa Tim Mạch-Tầng 3 nhà B	Nihon Kohden	Không	Không	Không có	Không
17	Máy điện tim 6 cần ECG 1250K	Khoa Nội tiết	Nihon Kohden	Không	Không	Không có	Không

1.3. Quy trình nghiệp vụ cần thực hiện

TT	Tên quy trình	Quy trình hiện nay	Quy trình số hóa
1	Tiếp đón và đưa thông tin bệnh nhân lên máy chụp	Kỹ thuật viên phòng máy chụp nhập thông tin bệnh nhân lên máy chụp (Tên không dấu). Sau đó thực hiện chụp, thông tin bệnh nhân sẽ gán vào hình ảnh chụp được	<p>Thông tin bệnh nhân từ phần mềm HIS được chuyển đến phần mềm PACS với tên có dấu. Kèm theo yêu cầu dịch vụ.</p> <p>Khi bệnh nhân đến khoa Chẩn đoán hình ảnh.</p> <p>Nhân viên hành chính sẽ đón tiếp và in phiếu xếp hàng cho bệnh nhân vào phòng chụp.</p> <p>Tại phòng chụp có thể hiển thị màn hình chờ xếp hàng.</p>

TT	Tên quy trình	Quy trình hiện nay	Quy trình số hóa
			Thông tin bệnh nhân được đưa tự động lên máy chụp. Kỹ thuật viên chọn từng bệnh nhân để thực hiện chụp (không cần nhập tay tên bệnh nhân).
2	Nhập kết quả chẩn đoán và gửi trả kết quả, hình ảnh cho khoa Lâm sàng.	Bệnh nhân chờ bác sĩ chẩn đoán hình ảnh. Nhận kết quả từ bản in trên giấy và mang kết quả, phim trở về khoa Lâm sàng	Sau khi chụp thông tin và hình ảnh sẽ được gửi đến bác sĩ chẩn đoán hình ảnh. Khi chụp xong, bác sĩ chẩn đoán hình ảnh sẽ nhận được hình ảnh và thực hiện chẩn đoán. Sau khi xác nhận kết quả chẩn đoán, kết quả, hình ảnh được gửi trở lại khoa lâm sàng.
3	Chẩn đoán hình ảnh.	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh nhận được phim do kỹ thuật viên chụp. Đối với máy cắt lớp vi tính, cộng hưởng từ số lượng phim được in ra ít hơn nhiều so với số phim chụp được. Bác sĩ đưa phim lên đèn chụp để chẩn đoán. Bác sĩ nhập kết quả chẩn đoán lên phần mềm HIS	Hình ảnh sau khi chụp được phần mềm lưu trữ theo chuẩn DICOM. Bác sĩ nhận hình ảnh chụp và yêu cầu dịch vụ chẩn đoán trên phần mềm. Bác sĩ thực hiện các thao tác xem, xử lý hình ảnh trên môi trường 2D,3D. Bác sĩ nhập kết quả chẩn đoán vào phần mềm PACS. Kết quả chẩn đoán, đường link hình ảnh được trả về phần mềm HIS. PACS có thể cung cấp hình ảnh đại diện để lưu trữ bệnh án

TT	Tên quy trình	Quy trình hiện nay	Quy trình số hóa
4	Nhận kết quả chẩn đoán hình ảnh và kết quả cận lâm sàng trên ứng dụng di động	Sau khi chụp xong kỹ thuật viên sẽ in phim, đóng vào phong bì và đưa bệnh nhân cầm tay. Kết quả xét nghiệm được in trên giấy và trả cho bệnh nhân.	Kết quả chẩn đoán, kết quả xét nghiệm được chuyển sang sang số hóa. Sau đó mỗi bệnh nhân được ung cấp 1 ứng dụng trên thiết bị di động để truy cập, nhận kết quả.

1.4. Yêu cầu đáp ứng thông tư 54/2017/TT-BYT về tiêu chí RIS-PACS

Yêu cầu đáp ứng các nhóm chức năng, nghiệp vụ theo tiêu chí RIS-PACS trong thông tư 54/2017/TT-BYT ở mức độ Nâng cao. Hỗ trợ bệnh án điện tử, áp dụng mô hình bệnh viện không in phim.

TT	Tiêu chí	Yêu cầu	Chi tiết
62	Quản trị hệ thống	ĐÁP ỨNG	Có chức năng quản trị PACS riêng.
63	Cấu hình quản lý máy chủ PACS	ĐÁP ỨNG	Quản lý máy chủ PACS Quản lý kết nối Quản lý trạng thái lưu trữ.
64	Cấu hình quản lý máy trạm PACS	ĐÁP ỨNG	Phân quyền truy cập máy trạm. Quản lý kết nối của máy trạm.
65	Quản lý thông tin chỉ định	ĐÁP ỨNG	Tiếp nhận, quản lý thông tin chỉ định do HIS gửi sang
66	Quản lý danh sách bệnh nhân được chỉ định	ĐÁP ỨNG	Quản lý danh sách, trạng thái các chỉ định HIS gửi sang
67	Giao diện kết nối (Interface) 2 chiều với các thiết bị chẩn đoán hình ảnh thông dụng (CT, MRI, X-quang, DSA, siêu âm)	ĐÁP ỨNG	Kết nối đến tất cả các máy sinh ảnh trong bệnh viện (theo bảng trên)

TT	Tiêu chí	Yêu cầu	Chi tiết
68	Interface kết nối, liên thông với HIS:	ĐÁP ỨNG	<p>RIS nhận chỉ định từ HIS và chuyển lên máy chụp theo chuẩn HL7 FHIR.</p> <p>Cung cấp DICOM Worklist đến các máy chụp(máy có license Worklist). KTV không cần nhập tay tên bệnh nhân.</p> <p>Liên thông 2 chiều báo cáo chẩn đoán hình ảnh.</p>
69	Quản lý kết quả chẩn đoán hình ảnh	ĐÁP ỨNG	<p>Quản lý kết quả chẩn đoán hình ảnh.</p> <p>Cập nhật, đồng bộ với HIS khi có thay đổi theo chuẩn HL7 FHIR.</p> <p>Dễ dàng tìm kiếm, truy cập theo nhiều tiêu chí.</p>
70	Hỗ trợ tiêu chuẩn HL7 bản tin, DICOM	ĐÁP ỨNG	<p>Hỗ trợ chuẩn HL7 FHIR giao tiếp HIS/RIS</p> <p>Hỗ trợ chuẩn DICOM giao tiếp với máy chụp sinh ảnh.</p>
71	Chức năng đo lường	ĐÁP ỨNG	Đo chiều dài, đo góc
72	Chức năng xử lý hình ảnh 2D	ĐÁP ỨNG	<p>Series layout, image layout</p> <p>Công cụ đo</p> <p>Pan</p> <p>Zoom</p> <p>Chỉnh mức cửa sổ</p> <p>So sánh ảnh</p> <p>Xoay, lật</p> <p>Cuộn ảnh</p> <p>Preset</p>

TT	Tiêu chí	Yêu cầu	Chi tiết
			Thước khoảng cách, điểm, ellipse,...
73	Chức năng xử lý hình ảnh 3D	ĐÁP ỨNG	MPR (Multi Planar Reconstruction) MIP (Maximum Intensity Projection) MinIP (Minimum intensity projection) 3D VR (3D Volume Rendering) Nội soi ảo CPR (Curved MPR) Xoay trục MPR
74	Kết xuất hình ảnh DICOM ra đĩa CD/DVD cùng với phần mềm xem ảnh DICOM hoặc cung cấp đường dẫn truy cập hình ảnh trên web	ĐÁP ỨNG	Ghi hình ảnh kết quả ra đĩa DVD kèm phần mềm hiển thị ảnh.
75	Kết xuất báo cáo thống kê	ĐÁP ỨNG	Kết xuất báo cáo thống kê theo thời gian, theo máy chụp, theo bác sĩ, theo dịch vụ,...
76	Chức năng biên tập và xử lý hình ảnh DICOM	ĐÁP ỨNG	Tách, ghép ảnh với chỉ định với báo cáo. Gộp ca So sánh 2 ca Phân biệt ca cấp cứu, ca ưu tiên.
77	Chức năng nén ảnh theo giải thuật JPEG2000	ĐÁP ỨNG	Hỗ trợ các định dạng nén: JPEG không suy hao. JPEG 2000 không suy hao.

TT	Tiêu chí	Yêu cầu	Chi tiết
78	Hỗ trợ xem ảnh DICOM qua WebView	ĐÁP ỨNG	Truy cập phần mềm PACS, xem xử lý hình ảnh trên trình duyệt Web
79	Hỗ trợ hội chẩn nhiều điểm cầu (multi-site) chẩn đoán hình ảnh qua mạng (hỗ trợ các thiết bị di động như điện thoại thông minh, máy tính bảng)	ĐÁP ỨNG	Hỗ trợ truy cập qua PC, Laptop, điện thoại thông minh máy tính bảng. Đọc, ghi báo cáo qua Web. Xem, tra cứu lại hình ảnh, báo cáo trong quá khứ.

1.5. Yêu cầu chức năng, tính năng hệ thống RIS-PACS

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
I	YÊU CẦU CHUNG	
0	Yêu cầu sản phẩm cung cấp	<ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu sản phẩm: cung cấp phần mềm thương mại và các dịch vụ triển khai, tích hợp. - Năng lực xử lý tối thiểu: 1.200.000 ca/năm. - Năng lực quản lý, lưu trữ tối thiểu: 10 năm. - Đạt tiêu chuẩn chất lượng: ISO 13485, ISO 9001; ISO/IEC 27001. - Tích hợp, đồng bộ dữ liệu với hệ thống phần mềm hiện có của bệnh viện. - Bảo hành: 01 năm trở lên. - Bảo trì: theo thỏa thuận trong hợp đồng cung cấp sản phẩm, dịch vụ kèm theo. - Ngôn ngữ: Tiếng Việt; - Mức độ đáp ứng theo Thông tư 54/2017/TT-BYT về RIS-PACS: Nâng cao
1	RIS, PACS sử dụng công nghệ web không yêu cầu cài đặt cho từng máy trạm.	<p>Phần mềm RIS-PACS chạy trên trình duyệt web, không yêu cầu cài đặt riêng, mọi máy tính trong bệnh viện đều có thể truy cập, sử dụng.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cấu hình máy tính trạm của khoa lâm sàng, của bệnh nhân truy cập phần mềm không yêu cầu

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
	<ul style="list-style-type: none"> - Cấu hình PC tối thiểu: Pentium 2 Duo; 2 GB RAM; - Cấu hình PC tối đa(xử lý hình ảnh nâng cao): CPU Core i5, 8GB RAM. - Không yêu cầu Card đồ họa rời (GPU) cho tất cả các trạm. 	<p>cấu hình cao để không phải thay thế nâng cấp máy.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cấu hình máy tính trạm của Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh ở mức độ trung bình (Core i5, 8 GB Ram). Có thể tận dụng các máy trạm hiện có của Khoa chẩn đoán hình ảnh. - Tại khoa Chẩn đoán hình ảnh mọi máy trạm đáp ứng yêu cầu CPU i5, 8 GB RAM thì có thể sử dụng được không cần mua thêm Card đồ họa rời.
2	Hỗ trợ chuẩn DICOM, HL7 FHIR	<p>Đáp ứng Thông tư 46/2018/TT-BYT, ngày 28 tháng 12 năm 2018 của Bộ Y tế quy định về Hồ sơ bệnh án điện tử.</p> <p>Điều 14. Tiêu chuẩn công nghệ thông tin y tế</p> <p>Hồ sơ bệnh án điện tử phải áp dụng các tiêu chuẩn công nghệ thông tin sau đây:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tiêu chuẩn HL7 gồm kiến trúc tài liệu lâm sàng HL7 CDA và HL7 FHIR. 2. Tiêu chuẩn hình ảnh số và truyền tải trong y tế (DICOM) phiên bản 2.0 trở lên. <p>Trong đó ưu tiên sử dụng HL7 FHIR là chuẩn mới nhất.</p>
3	Có giải pháp tích hợp với HIS hiện có của viện	Có sẵn các API tích hợp HIS theo chuẩn HL7 FHIR để tích hợp với phần mềm HIS của bệnh viện.
4	Hoạt động trên hạ tầng mạng LAN, máy chủ, máy tính có sẵn của viện (không yêu cầu bổ sung thiết bị mạng đặc thù riêng)	Phần mềm RIS-PACS cài đặt trên máy chủ tại bệnh viện, do bệnh viện cung cấp máy chủ, hạ tầng phần cứng, mạng LAN/Internet. Không yêu cầu mua sắm thêm thiết bị mạng đặc thù riêng, không làm phát sinh chi phí.
5	Hệ thống PACS – RIS hỗ trợ chạy trên một nền tảng cơ sở dữ liệu đơn nhất (loại CSDL quan hệ)	Phần mềm RIS-PACS chạy trên các hệ quản trị Cơ sở dữ liệu quan hệ, thông dụng để bệnh viện có thể tiếp quản, quản lý và lưu trữ.
6	Chế độ hiển thị riêng cho nhũ ảnh	Phần mềm RIS-PACS hỗ trợ chế độ xem theo cặp đôi, bộ 4 ảnh, đảo/lật ảnh đối với nhũ ảnh.
7	Phạm vi kết nối thiết bị sinh ảnh gồm: <ul style="list-style-type: none"> - CT (Cắt lớp vi tính); 	Phần mềm RIS-PACS kết nối được hoặc có giải pháp kết nối với các loại máy sinh ảnh của bệnh viện Đa khoa.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
	<ul style="list-style-type: none"> - MRI (Cộng hưởng từ); - X-RAY (DR,CT, Mamo, Panorama, Mobile,...); - PET/CT, PET; - OP (Nhãn khoa); - US(Siêu âm); - Máy đo mật độ xương; - Nội soi; - ECG(Điện tim); - EEG(Điện não); - Máy đo chức năng cơ; - Máy đo chức năng phổi; - Máy siêu âm doppler xuyên sọ; - Máy đo sơ vữa động mạch;... 	Bệnh viện chỉ khai thác hình ảnh trên PACS, không phụ thuộc vào các nhà cung cấp thiết bị máy móc y tế.
II	TUÂN THỦ CHUẨN QUỐC TẾ	
8	<p>Hệ thống cần tuân thủ chuẩn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HL7 FHIR - DICOM - IHE - HIPPA 	<p>Phần mềm RIS-PACS hỗ trợ các chuẩn cơ bản trong ứng dụng CNTT y tế gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HL7 FHIR: Áp dụng trong kết nối dữ liệu giữa PACS và HIS/EMR. - DICOM : Áp dụng trong quản lý, lưu trữ hình ảnh y khoa. - IHE: Áp dụng trong tích hợp các thành phần của hệ thống RIS-PACS - HIPPA: Áp dụng trong quản lý quy trình hoạt động của khoa Chẩn đoán hình ảnh RIS
9	<p>Hệ thống đảm bảo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có bản ghi lược sử (log) - Kết nối TSL(transport layer security) - Mã hóa SSL 128-bit 	<p>Phần mềm RIS-PACS có cơ chế ghi lược sử (log), ghi lại quá trình vào/ra thao tác của người dùng.</p> <p>Quá trình luân chuyển dữ liệu trên phần mềm phải đáp ứng tối thiểu các giao thức bảo mật, an toàn dữ liệu như TSL, SSL.</p>
10	Đã có đánh giá bảo mật mã nguồn (do đơn vị độc lập đánh giá)	Phần mềm RIS-PACS đã được đơn vị có chức năng thực hiện đánh giá, kiểm định mã nguồn chương trình. Đảm bảo quá trình lập trình không có lỗ hổng bảo mật, không để hacker lợi dụng, khai thác mã nguồn.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
III	YÊU CẦU VỀ WORKLIST	
11	Tiếp nhận chỉ định dịch vụ chụp từ HIS.	Phần mềm RIS-PACS có khả năng nhận gói tin chỉ định dịch vụ từ HIS qua công nghệ RESTful API.
12	Phân công ca máy.	<p>Khi bệnh nhân đến khoa Chẩn đoán hình ảnh, phần mềm RIS-PACS có khả năng tiếp đón, phân công bệnh nhân vào các phòng chụp. Chức năng này nhằm đáp ứng các trường hợp.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bệnh viện có nhiều máy chụp, phòng chụp. - Máy chụp hỏng phải đổi sang máy chụp khác. - Quá đông bệnh nhân vào cùng 1 phòng chụp. - Bệnh nhân không thực hiện quy trình xếp hàng.
13	Quản lý tình trạng máy chụp (bình thường hay hỏng).	Quá trình tiếp đón bệnh nhân cần thể hiện được tình trạng hoạt động của máy chụp để nhân viên Tiếp đón phân công ca chụp vào từng loại máy cho phù hợp. Hạn chế việc chờ đợi của bệnh nhân
14	Kiểm soát, cảnh báo công suất thực hiện của máy chụp.	Trong trường hợp máy chụp bị giới hạn số lượng ca chụp trong 1 ngày thì phải có cơ chế cảnh báo, kiểm soát để không bị vượt quá số lượng cho phép, không vi phạm quy định khi thanh toán bảo hiểm.
15	Hiển thị bảng tổng hợp xếp hàng chờ chụp.	Có thể hiển thị trên màn hình tivi danh sách người chờ chụp để đảm bảo công bằng, trật tự.
16	Tự động xếp số thứ tự cho bệnh nhân	Tự động xếp số thứ tự cho bệnh nhân để đảm bảo công bằng trong khi thực hiện dịch vụ.
17	Tự động chọn phòng chụp cho bệnh nhân	Tự động chọn phòng chụp để hỗ trợ cho nhân viên tiếp đón thao tác nhanh hơn.
18	Tra cứu bệnh nhân theo máy chụp.	Quản lý theo từng máy chụp để dễ dàng điều phối, quản lý
19	Tìm kiếm bệnh nhân theo mã bệnh nhân, theo tên, theo ngày.	Trường hợp cần tìm kiếm lại ca chụp, phần mềm cần hỗ trợ tìm kiếm tối thiểu theo tên bệnh nhân, mã bệnh nhân hoặc theo ngày chụp.
20	In phiếu trả kết quả.	Nhân viên tiếp đón có thể in phiếu trả kết quả cho bệnh nhân, bệnh nhân không cần chờ đợi tại phòng đọc, phòng chụp.
21	In ảnh ra đĩa CD/DVD, in nhân đĩa.	Cho phép nhân viên tiếp đón in đĩa CD/DVD và nhân đĩa để hình ảnh cho bệnh nhân.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
22	Đưa thông tin bệnh nhân, thông tin yêu cầu lên Modality.	Sau khi nhận chỉ định chụp từ HIS, thông tin bệnh nhân, yêu cầu dịch vụ chụp phần mềm RIS phải xử lý gói tin chỉ định, đưa yêu cầu chụp lên danh sách Worklist của máy chụp. Kỹ thuật viên không cần đánh mã, đánh tên bệnh nhân, từ đó giảm sai sót, nhầm lẫn.
23	Hiển thị màn hình xếp hàng tại phòng chụp.	Hiển thị trên màn hình tivi đặt trước của phòng chụp tên người đang chụp, tên người sắp đến lượt chụp.
24	Gọi loa mời bệnh nhân theo số thứ tự.	Phần mềm có chức năng gọi loa mời bệnh nhân đã có số xếp hàng vào phòng chụp.
25	Tra cứu, tìm kiếm và phân loại bệnh nhân.	Phần mềm cho phép phân loại bệnh nhân nào đã chụp, chưa chụp, đang chụp và đã có kết quả. Từ đó giám sát, theo dõi nhóm chưa chụp để chăm sóc, tư vấn.
26	Gửi trả yêu cầu về hành chính để thay đổi, sửa chữa yêu cầu.	Trường hợp phần mềm HIS gửi sai thông tin bệnh nhân, phần mềm RIS có khả năng gửi trả lại yêu cầu sửa đổi thông tin.
27	Sắp xếp thứ tự hiển thị theo từng cột/trường dữ liệu.	Danh sách bệnh nhân được tiếp đón vào phòng chụp có thể được điều chỉnh, sắp xếp theo nhóm dựa vào nội dung các cột/trường hiển thị.
28	So sánh 2 ca chụp với cùng bệnh nhân.	Trong trường hợp có dữ liệu hình ảnh của 2 lần chụp, bác sĩ có thể thực hiện mở đồng thời 2 ca chụp để so sánh, đánh giá.
29	Upload ảnh từ CD/DVD, USB chụp viện khác vào PACS.	Bệnh nhân có hình ảnh chụp từ bệnh viện khác có thể mang đĩa CD/DVD đến để bác sĩ upload vào phần mềm PACS. Từ đó so sánh, đánh giá để nâng cao chất lượng chẩn đoán.
30	Theo dõi lịch sử chụp của bệnh nhân.	Phần mềm RIS tự động tìm kiếm, liệt kê danh sách các lần chụp trước, từ đó giúp bác sĩ có thêm thông tin để chẩn đoán chính xác hơn.
31	Khóa ca và bỏ khóa ca để chẩn đoán.	Phần mềm RIS có cơ chế khóa/mở khóa để đảm bảo tại mỗi thời điểm chỉ có 1 bác sĩ nhận chẩn đoán.
32	Nhập thông tin chẩn đoán bệnh.	Bác sĩ nhập báo cáo chẩn đoán hình ảnh trong đó có kết luận chẩn đoán.
33	Lựa chọn mẫu kết quả chẩn đoán.	Tùy vào từng loại dịch vụ chụp bác sĩ có thể lựa chọn những mẫu kết quả chẩn đoán có sẵn. Để giảm thời gian nhập kết quả, hạn chế sai sót.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
34	Xem ảnh DICOM.	Sau khi có hình ảnh chụp, bác sĩ có thể xem hình ảnh DICOM mà không cần liên hệ với bộ phận chụp.
35	Thống kê theo thẻ quản lý	Các thẻ quản lý được tạo ra để thống kê ca theo nhu cầu riêng. Mỗi ca chẩn đoán có thể được gắn thẻ để phục vụ tra cứu, nghiên cứu khoa học,..
36	Thống kê theo mã quốc tế ICD.	Mỗi ca chẩn đoán có thể được gắn mã quốc tế ICD để phục vụ điều trị bệnh.
37	Xem trước bản in kết quả chẩn đoán ca.	Sau khi nhập kết quả chẩn đoán, phần mềm có chế độ preview để bác sĩ xem xét
38	Thay đổi font chữ và in kết quả chẩn đoán ca.	Trường hợp bị lệch hoặc bị sang trang mới, cho phép chỉnh kích cỡ font chữ để in kết quả theo hình thức phù hợp nhất, tiết kiệm giấy in.
39	Tải ảnh về máy tính trạm.	Trường hợp cần gửi hình ảnh riêng từng ca đến các bác sĩ khác, bệnh viện khác. Phần mềm RIS-PACS hỗ trợ download ảnh về máy tính trạm để lưu trữ hoặc chuyển đi nơi khác.
40	Chức năng chẩn đoán lần thứ 2, thứ 3,..	Trường hợp kết quả chẩn đoán lần thứ nhất chưa phải là kết luận cuối cùng, phần mềm RIS-PACS hỗ trợ thực hiện chẩn đoán lần 2, lần 3,... trong đó giữ lại nội dung của các lần chẩn đoán đã thực hiện trước đó.
41	Chức năng dành cho bác sĩ thực tập chẩn đoán.	Đối với bác sĩ thực tập phần mềm RIS-PACS hỗ trợ nhập chẩn đoán nhưng không được duyệt và ban hành. Bác sĩ hướng dẫn sẽ xem lại nội dung chẩn đoán và sẽ chỉnh sửa, phê duyệt kết quả.
42	Chuyển đổi chế độ hiển thị hình ảnh theo hệ màu sáng, tối	Tùy theo môi trường làm việc có độ sáng yếu hay mạnh, phần mềm RIS-PACS hỗ trợ chuyển đổi gam màu từ sáng sang tối và ngược lại để người dùng lựa chọn.
43	Hỗ trợ thao tác nhanh với các phím tắt.	Người dùng có thể dùng phím tắt để thực hiện các chức năng sử dụng, làm tăng tốc độ thực hiện, đơn giản hóa thao tác và dễ dàng đào tạo.
44	Giao diện cho bác sĩ lâm sàng tra cứu kết quả và hình ảnh của bệnh nhân.	Sau khi tích hợp HIS bác sĩ lâm sàng có thể tra cứu ngay kết quả và hình ảnh mà không cần tìm kiếm, trên phần mềm HIS bác sĩ đang khám bệnh nhân nào thì cho phép xem kết quả chẩn đoán hình ảnh của bệnh nhân đó.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
45	Cấp quyền chẩn đoán hình ảnh từ xa qua trình duyệt Web.	Trường hợp các bác sĩ chẩn đoán hình ảnh từ bên ngoài bệnh viện phần mềm RIS-PACS phải hỗ trợ quản lý quyền truy cập từ xa. Nếu không có quyền thì không truy cập phần mềm được từ ngoài bệnh viện.
46	Quản lý thư mục cá nhân.	Thư mục cá nhân là nơi lưu trữ danh sách ca để bác sĩ lưu ý khi chẩn đoán, các ca đặc biệt này phục vụ nghiên cứu khoa học hoặc cần hội chẩn thêm.
47	Chế độ chia đôi màn hình trên 1 màn hình	Khi bệnh viện không có điều kiện cung cấp 2 màn hình cho bác sĩ chẩn đoán hình ảnh thì phần mềm cho phép chia đôi 1 màn hình đang sử dụng với 1 nửa là hiển thị hình ảnh, một nửa là hiển thị thông tin bệnh nhân.
48	In nhiều kết quả chẩn đoán cùng lúc.	Khi bệnh viện có đoàn khám sức khỏe thì cần in đồng loạt các kết quả chẩn đoán để tiết kiệm thời gian.
49	Cho phép nhập kết quả chẩn đoán theo mã dịch vụ y tế.	Nếu ca chụp có đầy đủ thông tin bao gồm mã dịch vụ y tế thì phần mềm RIS-PACS hỗ trợ hiển thị ngay các mẫu nhập kết quả của dịch vụ đó, bác sĩ sẽ không phải tìm kiếm thêm.
50	Tìm kiếm nội dung trong kết quả chẩn đoán.	Phần mềm RIS-PACS cho phép tìm kiếm 1 hay nhiều từ khóa, nội dung được bác sĩ nhập vào kết quả chẩn đoán.
51	Cập nhật realtime tình trạng nhận ca, tình trạng chẩn đoán.	Khi bác sĩ nhận ca để chẩn đoán, thông tin đó phải được cập nhật, truyền tải đến tất cả các bác sĩ chẩn đoán hình ảnh đang sử dụng phần mềm.
52	Xác thực kết quả bằng chữ ký số, hỗ trợ token của tất cả nhà cung cấp hợp pháp tại Việt Nam	Phần mềm RIS-PACS có thể tích hợp với mọi loại chữ ký số hiện sử dụng hợp pháp tại Việt Nam, bao gồm công nghệ ký số bằng HSM.
53	Quy trình ghép ảnh với chỉ định cho ca cấp cứu(trường hợp chụp trước chỉ định sau)	Trường hợp bệnh nhân cấp cứu, khoa Chẩn đoán hình ảnh sẽ không kịp nhập thông tin bệnh nhân mà đưa vào chụp ngay. Sau khi có đủ thông tin bệnh nhân phần mềm RIS-PACS cho phép ghép, đồng bộ thông tin bệnh nhân và hình ảnh để đảm bảo không sai lệch dữ liệu, đảm bảo thanh toán BHYT.
54	Tách ca chụp thành nhiều ca khác nhau (cho trường hợp chụp nhầm)	Trường hợp chụp nhầm nhiều dịch vụ thành 1 dịch vụ, phần mềm RIS-PACS cho phép tách 1 ca thành

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		nhiều ca để tránh sai lệch dữ liệu, đảm bảo thanh toán BHYT.
55	Chỉnh sửa thông tin DICOM (cho trường hợp chụp nhầm)	Phần mềm RIS-PACS cho phép chỉnh sửa thông tin DICOM trên hình ảnh chụp nhầm.
56	Xóa ảnh chụp nhầm	Phần mềm RIS-PACS cho phép xóa hình ảnh DICOM với ca chụp nhầm.
57	RIS nhận diện ca cấp cứu, ca ưu tiên	Phần mềm RIS-PACS cho phép nhận diện ca cấp cứu, ca ưu tiên để các bác sĩ chẩn đoán ngay, giúp bệnh nhân giảm rủi ro.
58	In film	Phần mềm RIS-PACS cho phép in film để trả bệnh nhân.
IV	QUẢN TRỊ NGƯỜI DÙNG	
59	Quản trị người dùng, nhóm, phân quyền truy cập đến từng đối tượng	Có giao diện quản trị phần mềm để quản lý nhóm, phân quyền sử dụng cho người dùng. Giao diện phải dễ sử dụng, thân thiện để bệnh viện có thể tiếp nhận, quản trị.
60	Đăng nhập bằng tài khoản, mật khẩu	Mọi người dùng phải đăng nhập bằng tài khoản, mật khẩu để sử dụng phần mềm.
61	Quản trị chữ ký số với từng người dùng	Phần mềm RIS-PACS có khả năng tích hợp, quản lý đến từng chữ ký số, có thể dễ dàng ra hạn hiệu lực chữ ký số hoặc thay đổi nhà cung cấp dịch vụ chữ ký số.
62	Báo cáo số lượng dịch vụ thực hiện theo từng máy	Có báo cáo riêng thống kê ca theo từng máy, theo từng dịch vụ.
63	Màn hình tổng hợp tình hình chẩn đoán hình ảnh cho lãnh đạo	Phần mềm RIS-PACS cung cấp Dashboard cho lãnh đạo Khoa chẩn đoán hình ảnh, kỹ thuật viên trưởng theo dõi trực tuyến thống kê tổng hợp hoạt động của Khoa gồm: Tổng số ca đã nhận, tổng số ca đã trả kết quả, tổng số ca chưa trả kết quả, tổng số ca của từng máy chụp, tổng số ca bác sĩ đang đọc,...
V	NHẬP BÁO CÁO	
64	Nhập báo cáo bằng tiếng Việt	Hỗ trợ nhập tiếng việt với các bộ gõ tiếng việt phổ biến hiện nay.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
65	Chức năng khóa ca ngăn người khác nhận	Khi một bác sĩ nhận, đánh kết quả chẩn đoán thì ca phải được khóa lại để bác sĩ khác không nhận trùng.
66	Chức năng lưu nháp	Trong quá trình đánh kết quả. Nếu bác sĩ cần hội chẩn, trao đổi thì có thể lưu nháp kết quả, sau đó tiếp tục nhập lại.
67	Ký số trên PACS	Phần mềm RIS-PACS hỗ trợ thực hiện ký số trên RIS-PACS và cho phép đưa vào các thông tin ký số để đảm bảo tính pháp lý và hình thức của kết quả in ra.
68	Mẫu báo cáo tự động lọc theo dịch vụ	Khi thông tin ca có bao gồm dịch vụ thì phần mềm RIS-PACS tự động nhận biết các mẫu báo cáo liên quan đến dịch vụ đó, để giúp bác sĩ dễ dàng sử dụng, chọn lọc.
69	Mẫu có cáo có thể tùy chỉnh	Trong quá trình sử dụng phần mềm RIS-PACS bệnh viện có thể tự sửa chữa điều chỉnh mẫu báo cáo theo nhu cầu sử dụng. Không yêu cầu nhà cung cấp phần mềm hỗ trợ.
70	Lưu lịch sử báo cáo	Quá trình đánh báo cáo kết quả chẩn đoán phải được lưu lại các thông tin chính: Bác sĩ nào chẩn đoán, thời gian chẩn đoán, nội dung chẩn đoán,..
71	Phân cấp bác sĩ để bác sĩ cấp thấp hơn không được duyệt lại của bác sĩ cấp cao hơn	Phần mềm RIS-PACS cho phép tạo báo cáo kết quả chẩn đoán lần 2 lần 3, nhưng có thể không chế theo vai trò bác sĩ. Bác sĩ ở nhóm chuyên môn thấp hơn không được duyệt lại kết quả của nhóm bác sĩ có chuyên môn cao hơn.
72	Nhập thẻ (tag)	Theo từng thời điểm bệnh viện có thể yêu cầu gắn thẻ(tag) với các báo cáo kết quả chẩn đoán: Thẻ có thể được gắn với các trường hợp đặc biệt như: COVID; AIDS,
73	Nhập mã ICD10	Phần mềm RIS-PACS có chức năng nhập mã ICD10 song ngữ Anh/Việt. Để sử dụng trong trường hợp hợp tác, hội chẩn quốc tế và chữa bệnh cho bệnh nhân nước ngoài.
74	Chuyển phòng chụp (nếu phần mềm hiện sai phòng)	Khi bệnh nhân vào nhầm phòng chụp, hoặc có nhầm lẫn trong quá trình nhập thông tin bệnh nhân. Phần mềm RIS-PACS phải cho phép chuyển bệnh nhân về phòng chụp đúng chỉ định.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
75	Chế độ vừa nhập báo cáo vừa xem ảnh	Bác sĩ có thể vừa nhập kết quả, vừa xử lý hình ảnh trên 1 màn hình.
76	Hỗ trợ các mẫu báo cáo dạng bảng, biểu (table)	Những báo cáo kết quả chẩn đoán cho máy siêu âm, nội soi, yêu cầu các bảng kết quả phức tạp. Phần mềm RIS-PACS phải hỗ trợ nhập các kết quả này vào lưu trữ.
77	Tính toán, hỗ trợ ra kết luận cho máy đo chức năng hô hấp	Hỗ trợ bác sĩ nhanh chóng ra kết luận với dữ liệu từ máy đo hô hấp, việc này nhằm tăng tốc độ trả kết quả và hạn chế lỗi trong quá trình nhập liệu.
78	Tính toán, hỗ trợ ra kết luận cho máy đo mật độ xương (1 vị trí, 2 vị trí, 3 vị trí, toàn thân)	Hỗ trợ bác sĩ nhanh chóng ra kết luận với dữ liệu từ máy đo mật độ xương, việc này nhằm tăng tốc độ trả kết quả và hạn chế lỗi trong quá trình nhập liệu.
79	Tính toán, hỗ trợ ra kết luận cho máy đo xơ vữa động mạch (CAVI)	Hỗ trợ bác sĩ nhanh chóng ra kết luận với dữ liệu từ máy đo mật độ xương, việc này nhằm tăng tốc độ trả kết quả và hạn chế lỗi trong quá trình nhập liệu.
80	Tính toán, hỗ trợ ra kết luận cho máy siêu âm doppler xuyên sọ	Hỗ trợ bác sĩ nhanh chóng ra kết luận với dữ liệu từ máy siêu âm doppler xuyên sọ, việc này nhằm tăng tốc độ trả kết quả và hạn chế lỗi trong quá trình nhập liệu.
81	Chức năng tìm kiếm theo nhiều trường thông tin, bao gồm cả nội dung chẩn đoán	Khi bác sĩ nhập từ khóa tìm kiếm thì việc tìm kiếm cần thực hiện trên mọi trường thông tin để đưa ra kết quả đầy đủ nhất.
VI	KẾT NỐI NONDICOM	
82	Kết nối thiết bị sinh ảnh nondicom qua cổng video	Trường hợp máy siêu âm cũ hoặc máy siêu âm hết thời hạn bảo trì của hãng, hình ảnh qua cổng video phải được đưa vào phần mềm RIS-PACS để kết nối, thu thập hình ảnh.
83	Chụp hình ảnh ngay trên giao diện phần mềm	Khi hình ảnh dạng video hiển thị trên phần mềm RIS-PACS, bác sĩ có thể lựa chọn hình và chụp hình trên phần mềm RIS-PACS.
84	Chụp nhiều hình, chọn một phần trong đó để in, có thể chọn thứ tự hình	Số lượng hình ảnh được chụp có thể trên 50 ảnh vì vậy không thể in hết số lượng ảnh được chụp. Phần mềm RIS-PACS cho phép lựa chọn ảnh phù hợp nhất để in.
85	Upload điện tim, điện não, nội soi,..	Trong quá trình chẩn đoán hình ảnh, bác sĩ có thể đưa vào lưu trữ hình ảnh điện tim, điện não, nội soi,

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		giải phẫu bệnh..để bác sĩ có thêm thông tin, căn cứ phục vụ chẩn đoán
86	Hiển thị ảnh điện tim, điện não, nội soi,..	Khi lưu trữ hình ảnh nonDICOM như ảnh điện tim, điện não, nội soi,..thì phần mềm RIS-PACS phải chuyển đổi thành DICOM để lưu trữ chung trên hệ thống DICOM để bệnh viện không cần bổ sung thêm hệ thống lưu trữ riêng cho ảnh nonDICOM.
87	Chọn nguồn video	Khi nhập kết quả cho hình ảnh nội soi, siêu âm, bác sĩ có thể lựa chọn nhiều hơn 1 loại nguồn tín hiệu video để xem.
88	Chọn độ phân giải	Khi nhập kết quả cho hình ảnh nội soi, siêu âm, bác sĩ có thể lựa chọn độ phân giải hình ảnh, giúp cho việc thu giữ hình ảnh chất lượng cao nhất.
89	Cắt hình tự động	Trong chế độ hình ảnh truyền từ video, tự động lựa chọn vùng hình ảnh có giá trị nhất để chụp.
90	Chọn mức sáng	Trong chế độ hình ảnh truyền từ video lựa chọn mức độ mức ánh sáng để hiển thị.
91	Chọn vùng lấy hình ảnh	Bác sĩ có thể thay đổi vùng chọn hình ảnh phù hợp với tín hiệu video.
92	In ảnh chung kết quả hoặc in riêng	Cho phép in riêng hình ảnh với báo cáo chẩn đoán và ngược lại.
VII	CÔNG CỤ ĐỌC ẢNH 2D	
93	Công cụ di chuyển	Di chuyển hình ảnh 2D trên của sổ hiển thị hoặc chỉ định hiển thị hình ảnh xuất hiện trên cửa sổ mới.
94	Công cụ duyệt ảnh	Khi cuộn hoặc điều khiển di chuột, bàn phím phần mềm cho hiển thị tiến/lùi hình ảnh theo ID ảnh.
95	Công cụ kéo thả	Kéo thả series hình ảnh vào vùng hiển thị, kéo từ vùng hiển thị này sang vùng hiển thị khác.
96	Công cụ thu phóng	Khi điều khiển chuột trên hình ảnh 2D, cho phép phóng to/thu nhỏ vùng hiển thị đang trỏ chuột.
97	Công cụ thay đổi mức cửa sổ	Khi điều khiển chuột/bàn phím trên hình ảnh 2D cho phép thay đổi mức độ tương phản sáng của hình ảnh.
98	Xoay lật	Khi điều khiển chuột/bàn phím trên hình ảnh 2D cho phép xoay lật trên/dưới và phải/trái hình ảnh.
99	Bộ lọc Shapern, Blur, Emboss, Edges	Lọc hình ảnh theo kiểu làm sắc, mờ, làm nổi, chỉnh viền

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
100	Công cụ màu psuedo	Có công cụ màu psuedo chỉnh tông màu trắng đen sang các tông màu khác
101	Con trỏ 3D	Hiện thị hình ảnh ở 2 chiều còn lại khi di chuyển con trỏ trên 1 chiều.
102	Tỷ lệ tim phổi	Tính toán tỷ lệ tim phổi để đánh giá xem có bất thường không.
103	Ghi chú thích	Bác sĩ ghi lại các thông tin cần lưu ý trên hình ảnh
104	Chế độ tải đến đâu xem đến đấy và xem trước hình chưa được tải	Đối với series hình ảnh có số lượng lớn, để giảm băng thông mạng thì phần mềm cần có cơ chế load ảnh theo nhu cầu xem ảnh.
105	Đo điểm, đường thẳng, góc, elip, chữ nhật	Thực hiện các phép đo lường trên 2D như đo góc, tạo hình elip, chữ nhật, đường thẳng.
106	Đánh dấu Key Image cho bác sỹ lâm sàng	Đánh dấu hình ảnh là hình đại diện (key image) của ca chụp để bác sỹ lâm sàng xem.
107	Đường tham chiếu giữa các series	Trong chế độ mở nhiều series ảnh 2D, có thể điều chỉnh đường tham chiếu ở series này để nhận kết quả trên series khác.
108	Toàn bộ tính sử dụng được trên thiết bị như điện thoại, máy tính bảng, PC không yêu cầu GPU	Để tất cả các khoa, phòng đều khai thác được phần mềm RIS-PACS thì mọi thiết bị chạy trình duyệt web đều có thể sử dụng được mà không yêu cầu card đồ họa.
109	Chia sẻ link xem ảnh cho người khác, giới hạn thời gian chia sẻ, đặt mật khẩu, ẩn thông tin bệnh nhân	Khi cần hội chẩn trong bệnh viện, liên viện hoặc quốc tế cần có link hình ảnh ca chụp để hội chẩn. Tuy nhiên hình ảnh gửi đi phải được bảo mật: không hiện thị tên bệnh nhân, giới hạn thời gian truy cập, thiết lập mật khẩu.
110	Tải hình dạng dicom, jpeg, video	Cho phép lưu hình ảnh y khoa về máy tính với định dạng DICOM, JPEG, video clip.
111	Xem toàn màn hình	Cho phép mở ứng dụng ở chế độ toàn màn hình Full screen.
VII I	TÍNH NĂNG MPR, 3D	
112	MPR (Multi Planar Reconstruction) - Xoay trục	Chế độ xem ảnh đa bình diện, mô phỏng hình ảnh trên 3 mặt phẳng 2D (axial, sagital, coronal) - Xoay trục hiện thị trên mặt phẳng này thì thay đổi trên các mặt phẳng còn lại.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
	- Phóng to mặt phẳng axial, sagital, coronal	- Phóng to/thu nhỏ trên từng mặt phẳng.
113	MIP (Maximum Intensity Projection)	Tái tạo cường độ tối đa theo hướng chiếu.
114	MinIP (Minimum intensity projection)	Tái tạo cường độ tối thiểu theo hướng chiếu.
115	3D VR (3D Volume Rendering) - Đặt mức cửa sổ - Các mức đặt sẵn	Tái tạo, dựng hình ảnh 3D tổng thể từ ảnh gốc - Đặt mức cửa sổ trong chế độ dựng hình 3D - Thiết lập ngay tức thì các chế độ đặt sẵn như: da, xương, mô mềm,..
116	Nội soi ảo - Giả lập camera nội soi dựa trên ảnh CT - Xoay camera - Di chuyển tiến lùi - Định vị camera trên mặt phẳng MPR	Tái tạo, dựng hình ảnh 3D nội soi từ ảnh gốc - Lập camera trên hình ảnh CT. - Xoay camera sang các hướng: phải, trái, trên, dưới - Di chuyển camera tiến, lùi, sang phải, sang trái. - Phối hợp với hình ảnh MPR để di chuyển camera.
117	CPR (Curved MPR)	Chế độ xem ảnh đa bình diện, mô phỏng hình ảnh trên 1 đoạn 2D cong. - Cho phép thiết lập đoạn cong, tái tạo MPR trong khi thiết lập.
118	Hoạt động trên các thiết bị như điện thoại, máy tính bảng, PC không yêu cầu GPU, RAM 8GB, 2000 ảnh/series	Các hình ảnh xử lý với công nghệ 3D có thể chạy được trên mọi loại thiết bị có trình duyệt web.
IX	TÍNH NĂNG CHUYÊN SÂU	
119	Phân tích giải phẫu. - Dựng hình 3D - Cho phép bác sĩ in các mô hình sử dụng phân vùng 3D (CT hoặc MR) - Tạo ra các cấu trúc rỗng 3D và thay đổi được độ dày của thành	3D Modelling là một tùy chọn xử lý, trực quan hóa và phân đoạn hình ảnh hỗ trợ xuất các tệp bề mặt dạng lưới được tạo từ các hình ảnh thể tích DICOM CT và MR. Ứng dụng Mô hình 3D cho phép người dùng xem hình ảnh thể tích của các cấu trúc giải phẫu, thực hiện phân đoạn, chỉnh sửa và kết hợp các yếu tố (mô) được phân đoạn thành mô hình 3D. Người dùng có thể xác định thông tin liên quan đến các thành phần đã

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
	<p>- Các dữ liệu CT và MR có thể dùng để tạo một mô hình 3D trên cùng bệnh nhân</p> <p>- Có thể xuất ra định dạng STL hay file 3D PDF in được</p>	<p>xuất của mô hình 3D, chẳng hạn như độ mịn và kích thước mắt lưới đầu ra. Ứng dụng này cho phép tạo các lô để xuất ở các định dạng công nghiệp tiêu chuẩn như STL và/hoặc hiển thị tệp bề mặt lưới ở định dạng 3D PDF. Lợi ích chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3D Modeling là một ứng dụng chuyên dụng để tạo các mô hình 3D, dựa trên bộ dữ liệu CT và MR, với khả năng kết xuất ở định dạng in 3D (ví dụ: STL), như một phương tiện cho chia sẻ kết quả. • Ứng dụng Lập mô hình 3D cung cấp quy trình làm việc chuyên dụng để tạo các mô hình sử dụng phân đoạn 3D (CT và MR), nhằm hỗ trợ đào tạo, giao tiếp và quy trình lập kế hoạch hoặc làm đầu vào cho các chương trình mô hình hóa khác. • Lập mô hình 3D hỗ trợ tạo mô hình theo tùy chỉnh trực tiếp từ hình ảnh DICOM. • Lập mô hình 3D có thể nhập phân đoạn từ nguồn lưu trữ ảnh. • Ứng dụng này cung cấp một bộ công cụ kết xuất và chỉnh sửa để chuẩn bị một mô hình để in. • Ứng dụng sử dụng các công cụ đo thể tích để tạo cấu trúc rỗng và chỉnh sửa độ dày của tường. Người dùng có thể xem trước các mắt lưới so với hình ảnh DICOM gốc và thực hiện các điều chỉnh nếu cần. • Có thể xuất kết quả ở các định dạng tiêu chuẩn của ngành (ví dụ: STL, VTK và OBJ), với tùy chọn thêm tệp PDF 3D làm phương tiện bổ sung để chia sẻ kết quả. • Nhiều tùy chọn xuất khác nhau cho phép hợp lý hóa việc truyền tệp sang dịch vụ in bên ngoài. • Hộp thoại Xuất cho phép xuất trực tiếp và xem trước từ bất kỳ ứng dụng nào hỗ trợ tạo mô hình

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		thể tích. Lưu ý: Các mô hình in 3D không dành cho mục đích chẩn đoán.
120	<p>Phân tích mạch máu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng loại bỏ xương, hiển thị hình ảnh mạch 3D - Tiết kiệm thời gian hơn với các công cụ phân tích tự động - Nhiều chế độ quan sát và dán nhãn các tổn thương khác nhau - Lập báo cáo tùy chỉnh, xuất dữ liệu sang chuẩn RIS, PACS 	<p>AVA đa phương thức</p> <p>Ứng dụng phân tích mạch máu (AVA) đa phương thức được dùng để hiển thị, đánh giá và định lượng mạch máu trong dữ liệu CTA và MRA với một quy trình đồng nhất cho cả hai phương thức. Đối với dữ liệu CTA, ứng dụng này cung cấp phân đoạn tự động bao gồm việc lấy dữ liệu đường trung tâm của mạch, đường đồng tuyến lòng mạch và đường đồng tuyến mạch. Đối với cả hai phương thức, ứng dụng này cung cấp công cụ để lấy dữ liệu và chỉnh sửa đường trung tâm.</p> <p>Phương pháp làm mịn đầu cổ AVA cung cấp phương pháp hiển thị kết xuất khối ảnh mịn hơn của cây mạch vành (so với hiển thị kết xuất khối thông thường), sau khi xóa xương cho các hình chụp CT Đầu và Cổ. AVA cho phép kiểm tra các phân tích nội bộ cho bộ dữ liệu và cho việc xem xét tổng quan một đường trung tâm mạch được chọn. Nó cho phép tạo, lưu trữ và xem lại các chỉ số mạch máu cơ bản cũng như truy cập kế hoạch đường đi.</p> <p>Lợi ích chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ứng dụng này cung cấp công cụ để hiển thị, đánh giá và định lượng mạch máu trong dữ liệu CTA và MRA, cho các tổn thương mạch máu như hẹp mạch máu não và động mạch cảnh, phình động mạch chủ, cũng như bệnh mạch máu ngoại vi. • Ứng dụng này thực hiện việc loại bỏ xương, trích xuất và phân đoạn mạch máu (bao gồm hiển thị 3D mạch máu), theo phương thức tự động hoặc bán tự động cho một số bộ dữ liệu phù hợp. • Ứng dụng này cho phép thực hiện các phép đo khác nhau (ví dụ như đường kính nội lòng mạch,

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>diện tích lòng mạch cắt ngang, chiều dài, độ cong của các đoạn mạch và góc của các mạch), đối với hẹp mạch và phình mạch theo phương thức tự động hoặc thủ công.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Có thể tạo, lưu và xem lại các phép đo. Người vận hành cũng có thể tạo các đánh dấu ghi chú. • Các công cụ tự động, như loại bỏ xương, tuyến điều hướng, dán nhãn mạch, đường viền trong và ngoài lòng mạch và Tạo loạt ảnh tự động (ASC), được thiết kế để đơn giản hóa quy trình làm việc. • Ứng dụng này đã cho thấy có thể giảm được 50% thời gian hậu xử lý khi so sánh với phân tích CT mạch máu (CTA) đầu & cổ thủ công. • Chức năng Tự động tạo loạt ảnh (ASC) cho phép tự động tạo các hình ảnh cMPR, mặt cắt ngang, MPR và khối ảnh trước khi mở phiên chụp ra. • Ứng dụng này cho phép người dùng thu được và dán nhãn nhiều kết quả, với khả năng điều hướng giữa các kết quả. • Ứng dụng này cho phép người dùng xuất các báo cáo tùy chỉnh tới Hệ thống thông tin chụp hình phóng xạ (RIS) hoặc PACS. • Ứng dụng này bao gồm khả năng in kết quả trên một báo cáo tùy chỉnh. <p>Các cải tiến bổ sung:</p> <p>AVA cung cấp dạng xem kiểm tra cho các đường trục mạch máu đã chọn và phân tích cục bộ. Sản phẩm này cho phép tạo, chụp và xem xét các phép đo nội mạch cơ bản do người dùng chọn (và các phép tính nếu có), cũng như các bộ phép đo được xác định trước và các tương quan phép đo. Ứng dụng AVA được thiết kế để sử dụng cho phân tích động mạch trong: Đầu và cổ, cơ thể và các vùng ngoại biên. AVA hiện cung cấp một quy trình công việc mới, đơn giản hóa,</p>

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>được thiết kế để tăng tốc công việc phân tích của bạn trong khi vẫn tiếp tục hỗ trợ việc đưa ra quyết định lâm sàng. Sản phẩm gồm có:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giao diện người dùng trực quan mới • Giảm số bước, giảm số lần nhấp chuột và tự động hóa việc lưu kết quả, nhằm đẩy nhanh thời gian tạo và thu thập kết quả • Thuật toán trích xuất mạch máu và xóa xương Đầu & Cổ hoàn toàn tự động cải tiến mới (bao gồm trích xuất tự động các Động mạch dưới đòn) • Các công cụ phân đoạn và chỉnh sửa tương tác bán tự động mới, để đối phó với các bệnh lý mạch máu khó xử lý • Cơ chế đường viền lòng mạch mới để kiểm tra mạch máu
121	<p>Theo dõi khối u đa phương thức</p> <p>-Hiện thị, xử lý, phân tích, định lượng ảnh giải phẫu và chức năng (CT, MR, PET/CT và SPECT/CT) tại nhiều thời điểm</p> <p>-Hỗ trợ các tiêu chuẩn đáp ứng ung thư: RECIST 1.0, RECIST 1.1, WHO, CHOI,PERCIST, irRC và mRECIST.</p> <p>-Chức năng Glucose SUV giúp tính toán sự hấp thu của tổn thương theo mức glucose của bệnh nhân</p>	<p>Theo dõi khối u đa phương thức là một phần mềm xử lý hậu kỳ được sử dụng để hiển thị, xử lý, phân tích và định lượng các thông số giải phẫu và chức năng</p> <p>hình ảnh, cho CT, MR, PET/CT, SPECT/CT và CT năng lượng kép cùng một lúc hoặc nhiều thời điểm. Ứng dụng này cung cấp tính năng bán tự động nâng cao phân đoạn thể tích, cũng như đáp ứng ung thư có thể lựa chọn tiêu chí bao gồm các tiêu chuẩn như RECIST 1.0, RECIST 1.1, WHO, CHOI, PERCIST, irRC và mRECIST. Ứng dụng này cũng hỗ trợ PET SUV phân tích bao gồm cả SUV đã điều chỉnh glucose. Những phát hiện có thể được chia sẻ với các ứng dụng Cổng thông tin IntelliSpace khác như CT Phân tích Gan và CT.</p> <p>Trình xem hoặc xuất ở các định dạng khác nhau bao gồm Cấu trúc RT.</p> <p>MMTT hiện cung cấp quy trình phân chia và lan truyền khối u mới khả năng qua nhiều thời điểm để đánh giá theo chiều dọc như cũng như khả</p>

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
	-Chức năng phân vùng trao đổi chất PET dựa trên tỷ lệ phần trăm	năng tải kết quả phân đoạn đã lưu từ ứng dụng LNA
122	<p>Đánh giá nốt phổi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đánh giá nốt phổi - Hỗ trợ tầm soát ung thư phổi CT liều thấp - Tự động phân đoạn phổi 2D và 3D bằng một lần nhấp chuột - Có thể tải lên và theo dõi tối đa 8 thời điểm của một bệnh nhân - Lập báo cáo dựa trên các tham chiếu: LungRADS, Fleischner Society hoặc Risk Calculator 	<p>Đánh giá nốt phổi (LNA) là một công cụ lâm sàng hậu xử lý hiệu quả cung cấp cho bác sĩ thông tin định lượng và thông tin thể tích về kích thước, hình dạng và sự thay đổi theo thời gian của các nốt phổi do người dùng phát hiện, được xác định trên các hình ảnh chụp cắt lớp điện toán (CT) độ phân giải cao và liều thấp. LNA cũng có thể được sử dụng để chụp CT ngực liều thấp có thể hỗ trợ Sàng lọc ung thư phổi CT liều thấp. Chương trình LNA tối ưu hóa hiệu suất chung và quy trình đánh giá nốt phổi và cho phép phân tích khối nốt phổi hoặc kích thước tổn thương theo thời gian, giúp bác sĩ đánh giá thời gian phát triển gấp đôi của nốt phổi. Chỉ nhấp chuột sẽ cho phép người đọc thông số nhanh chóng chuyển đổi giữa các cài đặt từ trước dành cho nhu mô phổi, trung thất và xương. Nó mang đến một công cụ so sánh mạnh mẽ dành cho việc xác định nốt, phân vùng một chạm và các công cụ chỉnh sửa (2D, 3D), thông tin đo lường chuẩn hoá và báo cáo kết quả số hoá được hỗ trợ bởi cách trình bày hiệu quả. Thông tin kích thước định lượng có thể được báo cáo cho từng nốt phổi trong một lần thăm khám. Các phân vùng trên từng nốt phổi được tự động lưu trữ và truy xuất khi tải nghiên cứu để so sánh theo dõi sau khi hoàn thành một thăm khám mới. Lúc này, người dùng có thể tải cả nghiên cứu hồi hiện tại và trước đó để theo dõi và so sánh từng nốt phổi trong từng nghiên cứu.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Lựa chọn nốt phổi · Xác nhận tất cả + bố cục được cập nhật · Điền trước bổ sung cho Ngoại vi/Vùng dưới màng cứng và Phế quản. · Các thuật toán được cập nhật để điền trước vị trí thủy và Gai cương (cũng đang được cập nhật phần chỉnh sửa)

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<ul style="list-style-type: none"> · Điền trước bệnh tràn khí · Phân vùng Phổi&Thùy mới (nhanh hơn và cải tiến) · Đặc tính khối nốt phổi được bổ sung · Tính toán khả năng mắc bệnh cũng có thể được tính mà không cần có lịch sử gia đình
X	TÍCH HỢP VỚI CÁC HỆ THỐNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO AI	
123	Có API kết nối với hệ thống trí tuệ nhân tạo AI (trong và ngoài nước) theo yêu cầu của bệnh viện.	Phần mềm RIS-PACS cung cấp sẵn các API tích hợp với máy chủ AI, các API chính gồm có: <ul style="list-style-type: none"> - Cấu hình, nhận diện hình ảnh được hỗ trợ chẩn đoán bằng AI. - API gửi hình ảnh sang máy chủ AI. - API nhận báo cáo kết quả chẩn đoán của máy chủ AI. - API nhận hình ảnh phân tích trả về từ máy chủ AI
124	Có chức năng hỗ trợ quy trình tiếp nhận, xử lý và trả kết quả giải phẫu bệnh, tế bào học.	Đối với hình ảnh giải phẫu bệnh, tế bào học, phần mềm RIS cho phép tiếp nhận và trả kết quả như đối với hình ảnh dạng nonDICOM.
XI	THỐNG KÊ, BÁO CÁO DỮ LIỆU	
125	Bảng theo dõi hoạt động của toàn bộ hệ thống máy chụp.	Màn hình dashboard theo dõi hoạt động chụp của toàn bộ máy. Màn hình này giúp bệnh viện theo dõi được số liệu thống kê trong ngày để bảo trì hoạt động và quản lý chụp cho bệnh nhân BHYT.
126	Báo cáo thống kê số ca theo máy	Hiển thị và cho phép in báo cáo thống kê tổng hợp, báo cáo chi tiết ca chụp của từng máy chụp.
127	Báo cáo thống kê theo thời gian	Hiển thị và cho phép in báo cáo thống kê tổng hợp, báo cáo chi tiết ca chụp theo thời gian chụp.
128	Báo cáo thống kê số ca bác sỹ đọc theo từng loại máy	Hiển thị và cho phép in báo cáo thống kê tổng hợp theo tên bác sỹ chẩn đoán hình ảnh.
129	Báo cáo thống kê chi tiết ca theo máy	Hiển thị và cho phép in báo cáo thống kê tổng hợp, báo cáo chi tiết ca chụp phân nhóm theo loại máy chụp.

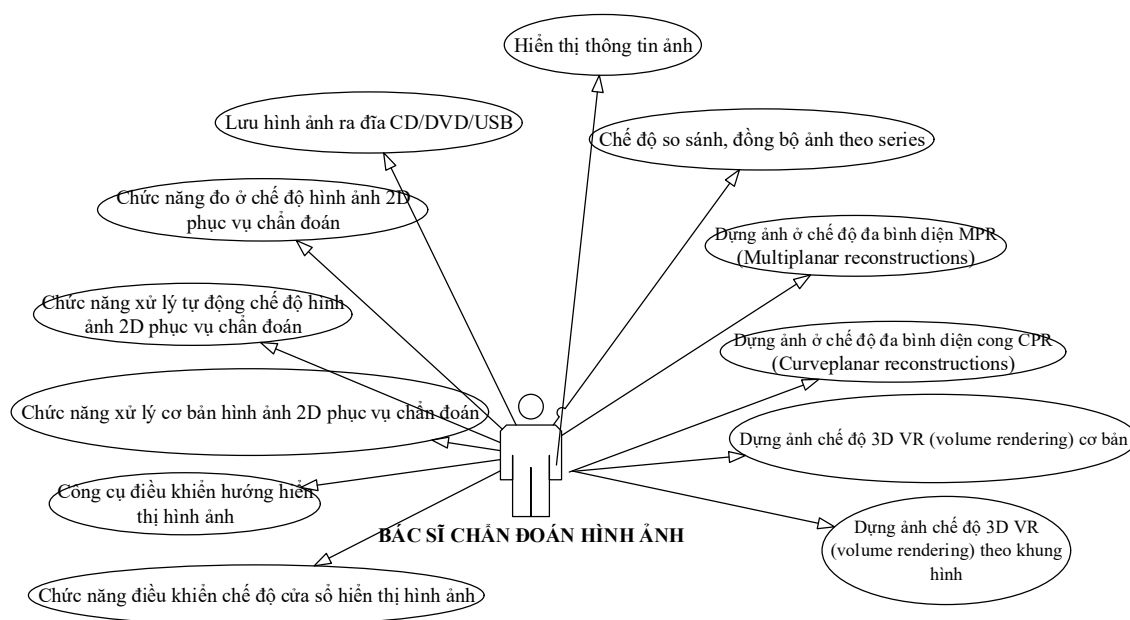
TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
130	Báo cáo thống kê chi tiết số ca theo tên bác sỹ	Hiển thị và cho phép in báo cáo chi tiết ca chụp theo tên bác sỹ chẩn đoán hình ảnh.
XII	CỔNG TRẢ KẾT QUẢ BỆNH NHÂN	
131	Xuất mã QR thông tin tra cứu kết quả chẩn đoán hình ảnh	Trên phiếu trả kết quả cho bệnh nhân cho hiển thị mã QR Code để bệnh nhân truy cập nhanh đến ứng dụng trả kết quả.
132	Bệnh viện có thể lựa chọn bệnh nhân nào cho phép tra cứu, bệnh nhân nào không.	Trường hợp cần thiết bệnh viện có thể không cho phép trả kết quả qua mạng.
133	Bệnh nhân đăng nhập bằng tài khoản, mật khẩu	Bệnh nhân phải có tài khoản và mật khẩu thì mới cho phép truy cập vào cổng trả kết quả. Đây là yêu cầu bảo mật của hệ thống.
134	Tra cứu lịch sử chẩn đoán hình ảnh	Bệnh nhân khi đăng nhập vào cổng trả kết quả sẽ tra cứu, xem được các lần khám trước đó.
135	Gửi email kết quả chẩn đoán	Trường hợp bệnh nhân cần hội chẩn với bác sỹ khác, cổng trả kết quả cho phép gửi kết quả chẩn đoán và hình ảnh đến bác sỹ hội chẩn.
136	Phần mềm xem hình ảnh y tế 2D cho bệnh nhân. - Không giới hạn số user - Chức năng di chuyển, thu phóng - Chức năng điều chỉnh mức cửa sổ, cửa sổ mặc định - Chức năng so sánh series - Xoay, lật, đảo màu, đo đạc	Bệnh nhân có thể xem ngay hình ảnh chụp dưới dạng 2D, trong một số trường hợp bệnh viện chỉ trả kết quả qua mạng, không in phim. Với đầy đủ các chức năng như yêu cầu.
137	Phần mềm xem hình ảnh y tế 3D cho bệnh nhân hội chẩn cùng bác sỹ - MPR (Multi Planar Reconstruction) + Xoay trục	Bệnh nhân có thể gửi thông tin hình ảnh để hội chẩn với bác sỹ khác. Phần mềm cần cung cấp đầy đủ các chức năng 3D để bác sỹ hội chẩn thao tác, xử lý như bác sỹ tại bệnh viện. Với đầy đủ các chức năng như yêu cầu.

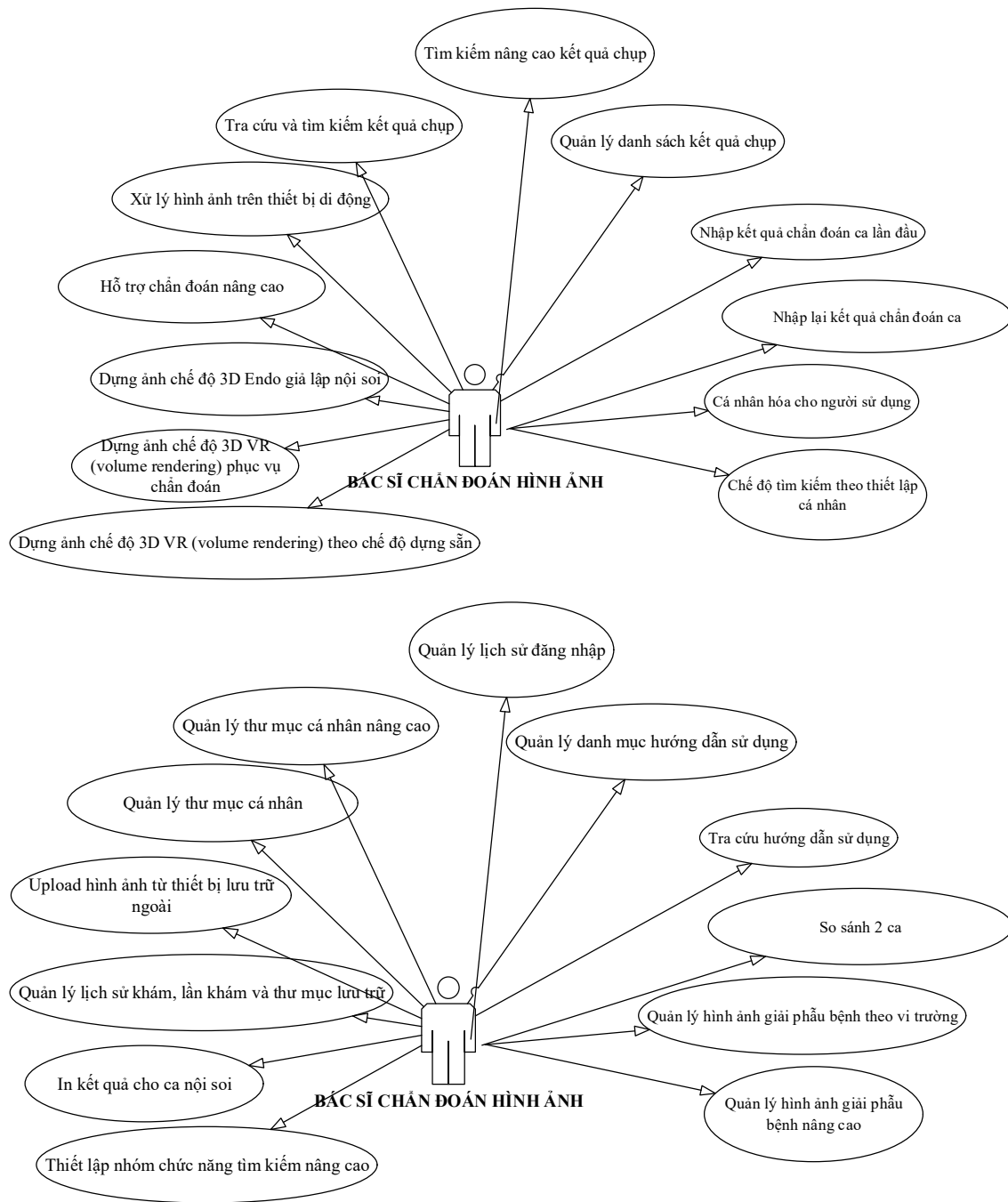
TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
	<ul style="list-style-type: none"> + Phóng to mặt phẳng axial, sagital, coronal - MIP (Maximum Intensity Projection) - MinIP (Minimum intensity projection) - 3D VR (3D Volume Rendering) + Đặt mức cửa sổ + Các mức đặt sẵn - Nội soi ảo + Giả lập camera nội soi dựa trên ảnh CT + Xoay camera + Di chuyển tiến lùi + Định vị camera trên mặt phẳng MPR - CPR (Curved MPR) 	
XII	CHỨC NĂNG KẾT NỐI TỪ XA	
138	Gửi ảnh từ máy chụp ngoài viện đến PACS qua đường internet thông thường, có xác thực người dùng và mã hóa dữ liệu	Ngoài việc tiếp nhận hình ảnh từ các máy chụp trong bệnh viện, những máy chụp từ phòng khám, hay từ đơn vị bên ngoài cũng có thể được kết nối với phần mềm RIS-PACS bệnh viện thông qua đường truyền Internet. Khi đó phần mềm cơ chức năng mã hóa, bảo mật trong khi truyền dữ liệu.
139	Người dùng phải được phân quyền để được đọc ảnh từ xa	Phần mềm RIS-PACS phải có khả năng phân biệt người dùng truy cập từ bên ngoài bệnh viện. Từ đó phân quyền, giới hạn quyền truy cập, không phải ai cũng truy cập từ ngoài bệnh viện để sử dụng.
140	Mã hóa dữ liệu bằng HTTPS	Dữ liệu trên phần mềm được truyền nhận bởi giao thức HTTP phải được mã hóa và áp dụng giao thức HTTPS.
141	Hỗ trợ trình duyệt Edge, Chrome, Firefox, Opera, Safari trên Windows, Android, iOS	Phần mềm RIS-PACS phải hoạt động trên các trình duyệt thông dụng tại Việt Nam.

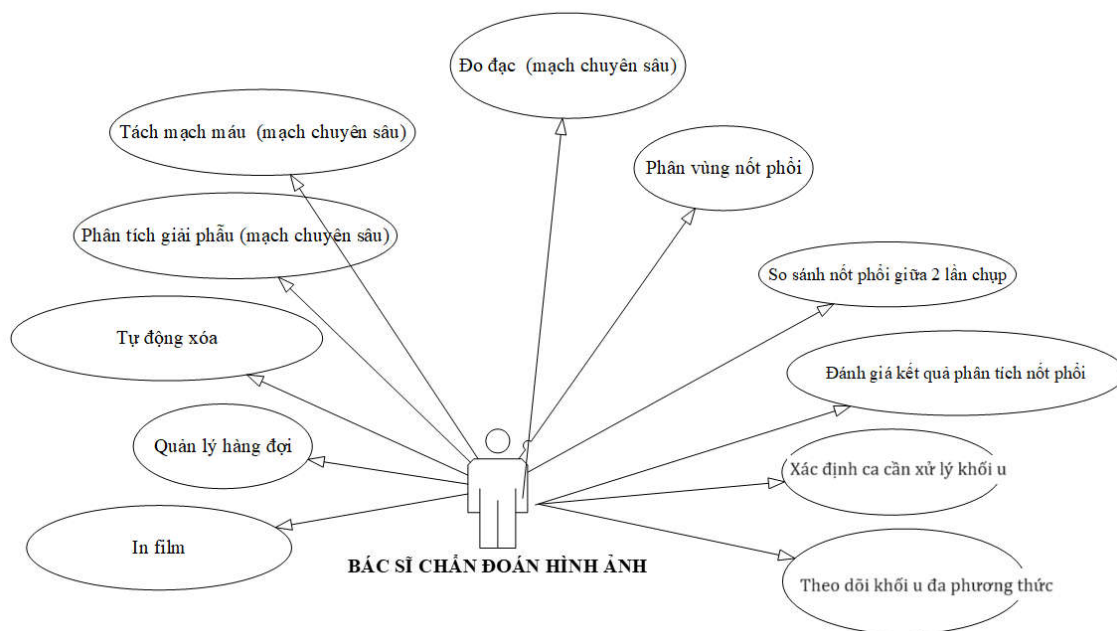
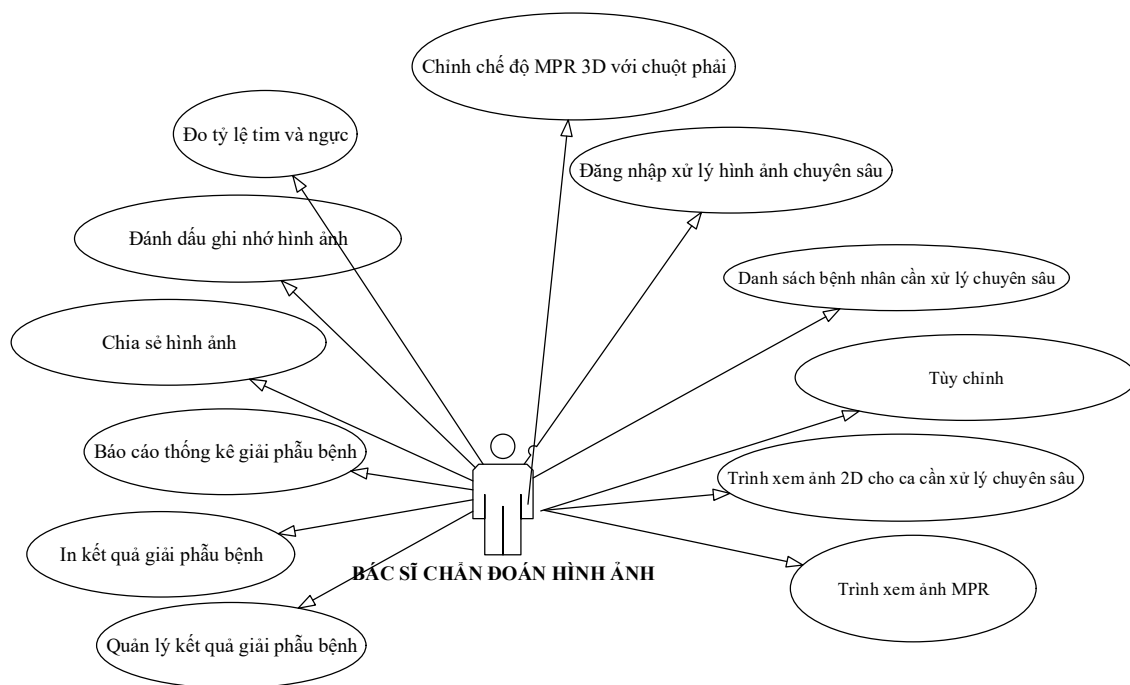
TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
142	Đầy đủ tính năng: 2D, MPR, MIP, MinIP, VR, Endo, đo đặc,...	Đối với người dùng có quyền truy cập từ xa, được cung cấp đầy đủ chức năng xử lý hình ảnh nâng cao.
XI V	QUẢN LÝ LƯU TRỮ	
143	Một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ có thể bổ sung sau khi vận hành	Trong quá trình sử dụng, vận hành phần mềm bệnh viện sẽ bổ sung thêm thiết bị lưu trữ khi nhu cầu lên cao. Phần mềm RIS-PACS phải tương thích và sử dụng được các thiết bị mới này.
144	Nén ảnh ngoài giờ làm việc, thời gian nén ảnh sau thời gian thiết lập	Để giảm thiểu dung lượng lưu trữ phần mềm phải có cơ chế nén hình ảnh. Phải có chức năng cấu hình, thiết lập cơ chế nén vào thời gian máy chụp ít hoạt động.
145	Phân loại vùng lưu trữ ngắn hạn, dài hạn	Trường hợp sau 3 đến 5 năm sử dụng, dữ liệu cũ cần được phân vùng, chuyển đổi sang thiết bị lưu trữ rẻ tiền hơn, tốc độ chậm hơn để giảm chi phí.
XV	BẢO MẬT DỮ LIỆU	
146	Xác thực người dùng, phân quyền truy cập dữ liệu	Phần mềm RIS-PACS không có phép 1 người dùng tác động đến toàn bộ dữ liệu, chỉ cho phép tác động trên 1 vùng dữ liệu nhất định.
147	Yêu cầu người dùng đặt mật khẩu phức tạp	Phần mềm RIS-PACS không cho phép người dùng đặt mật khẩu có mức bảo mật yếu.
148	Khóa tài khoản nếu đăng nhập sai nhiều lần	Phần mềm RIS-PACS có cơ chế khóa tài khoản người dùng nếu nhận thấy việc truy cập có dấu hiệu xâm phạm trái phép.
149	Lịch sử đăng nhập	Toàn bộ quá trình truy cập được ghi nhận, lưu lại địa chỉ IP thiết bị đầu cuối truy cập.
150	Chỉ người dùng được phép và được xác thực mới được truy cập các chức năng cũng như dữ liệu. Mỗi người dùng đều có thể được nhận diện tại mọi thời điểm	Phần mềm RIS-PACS không cho phép bất cứ chức năng truy cập nào mà không thông qua tài khoản, mật khẩu bảo vệ.
151	Trạm làm việc PACS có thể được cấu hình để khiến một người dùng phải đăng xuất nếu người dùng này	Phần mềm RIS-PACS có khả năng tự đăng xuất nếu nhận thấy người dùng không làm việc trong một khoảng thời gian nhất định.

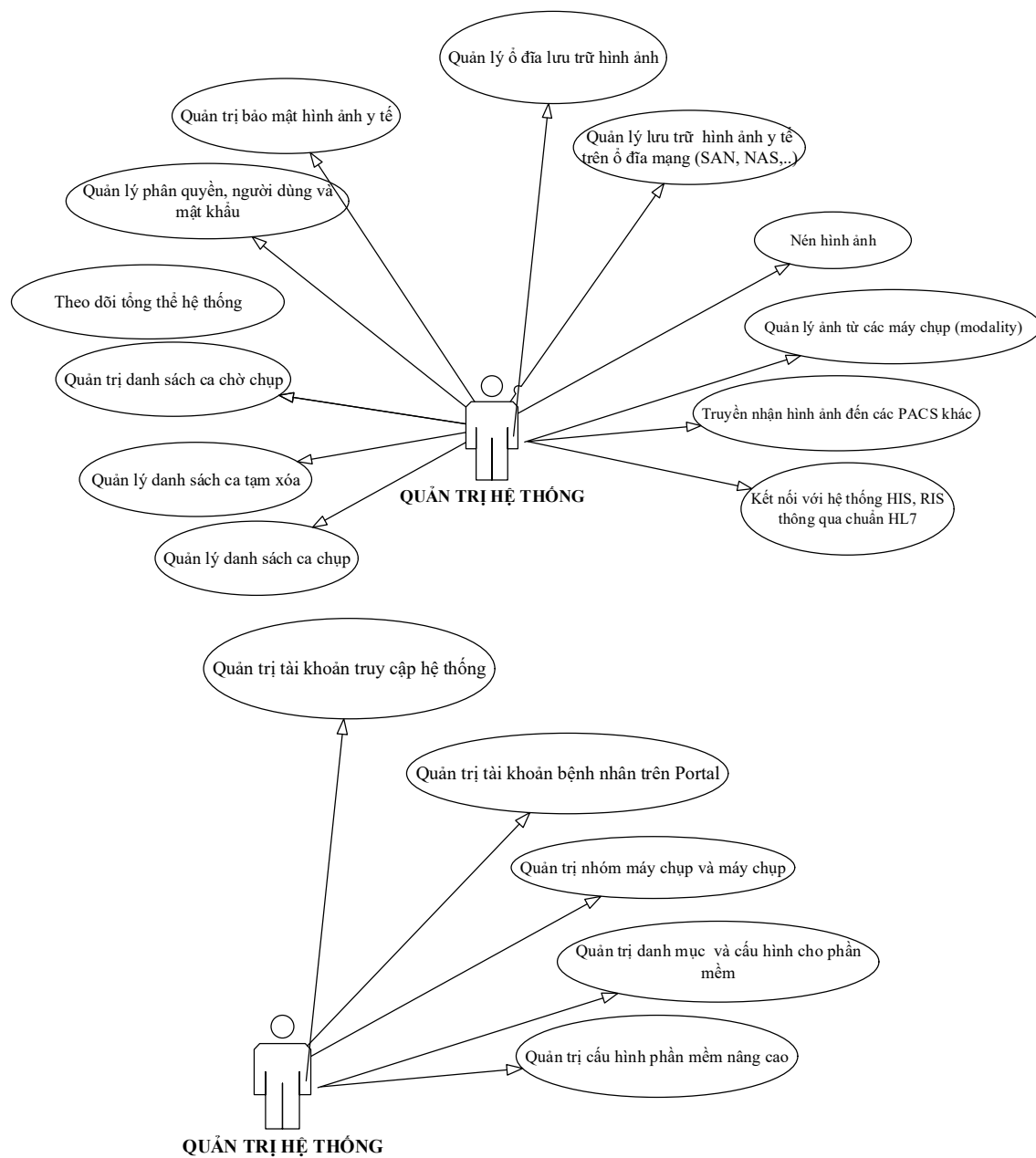
TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
	chưa sử dụng ứng dụng trong thời gian quy định (chức năng tự đăng xuất)	
152	Người dùng truy cập phần mềm qua giao thức mã hóa HTTPS	Bắt buộc sử dụng HTTPS với tất cả người dùng.

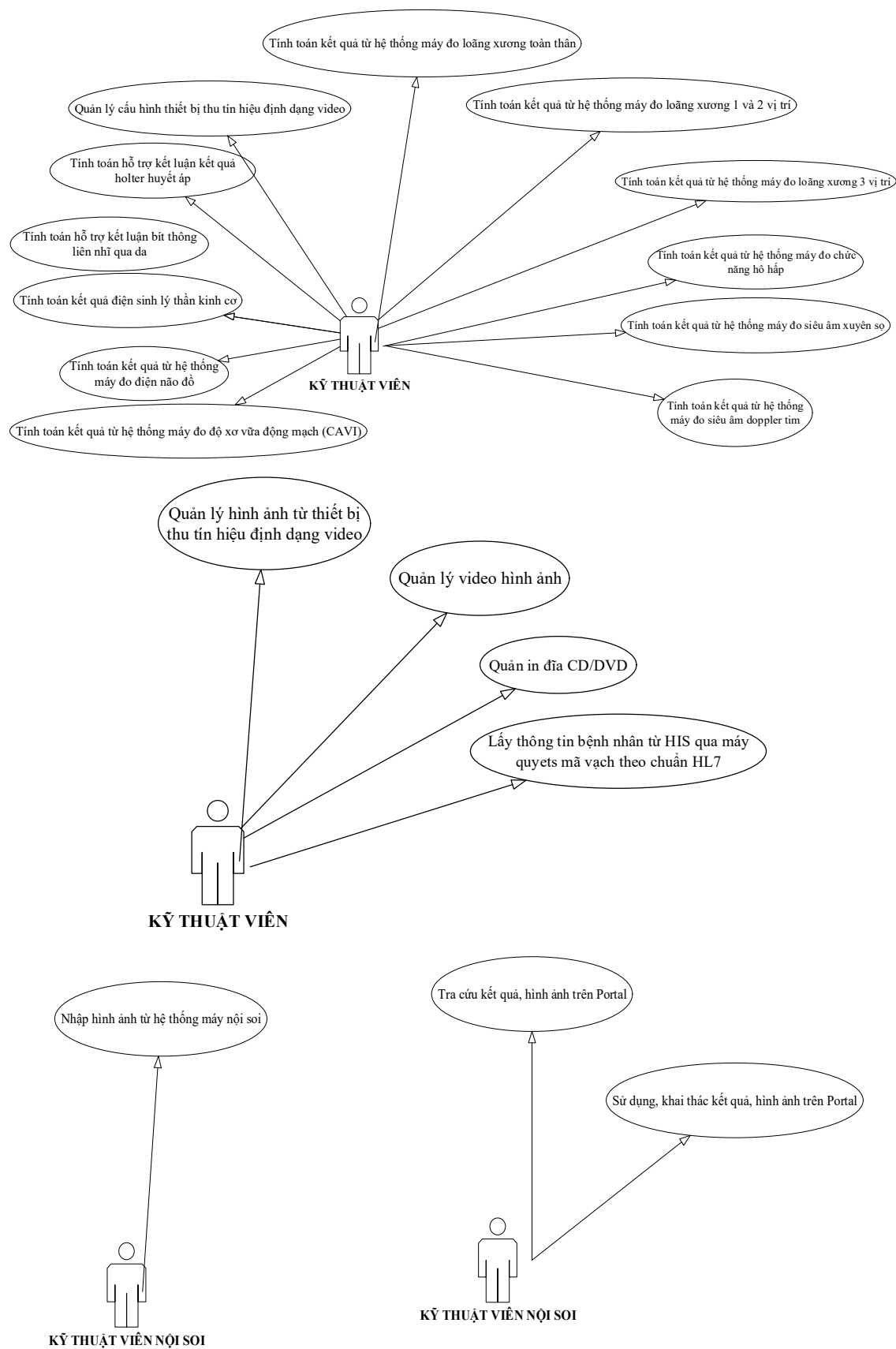
1.6. Thiết kế chuyển đổi yêu cầu chức năng thành mô hình use-case











1.7. Danh sách use-case

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
1	Quản lý ổ đĩa lưu trữ hình ảnh.	Quản trị hệ thống	Kỹ thuật viên	Hiển thị danh sách ổ lưu trữ
				Thêm mới ổ lưu trữ
				Sửa thông tin, dung lượng ổ lưu trữ
				Xóa ổ lưu trữ
				Xem chi tiết thông tin tình trạng ổ lưu trữ
				Copy dữ liệu từ ổ này sang ổ đĩa khác
				Cảnh báo khi ổ gần đầy
				Cảnh báo bất thường khi ổ lỗi, file lỗi,..
2	Quản lý lưu trữ hình ảnh y tế trên ổ đĩa mạng (SAN, NAS,..)	Quản trị hệ thống	Kỹ thuật viên	Đáp ứng chuẩn lưu trữ NSF
				Đáp ứng chuẩn lưu trữ CFIS
				Đáp ứng chuẩn lưu trữ GlusterFS
				Backup dữ liệu sang lưu trữ nearline
				Backup dữ liệu sang lưu trữ offline
				Quản lý cấu hình tham số ổ đĩa SAN, NAT
				Đặt chế độ tự động sao lưu theo lịch.
				Hỗ trợ thay thế nóng ổ đĩa
3	Nén hình ảnh	Quản trị hệ thống	Kỹ thuật viên	Hỗ trợ chuẩn nén JPEG lossless.
				Hỗ trợ chuẩn nén JPEG lossy
				Hỗ trợ chuẩn nén JPEG2000
				Hỗ trợ chuẩn nén Uncompressed.
				Giải nén khi đến trạm đọc ảnh
				Thay đổi chuẩn nén khi hiển thị hình ảnh
				Tự động nén khi nhận được ảnh
				Tự động nén khi hình ảnh được truyền đến trạm đọc
4	Quản lý ảnh từ các máy chụp (modality)	Quản trị hệ thống	Kỹ thuật viên	Hỗ trợ ảnh từ máy cộng hưởng từ
				Hỗ trợ ảnh từ máy cắt lớp vi tính
				Hỗ trợ ảnh từ máy xquang số
				Hỗ trợ ảnh từ máy siêu âm
				Hỗ trợ ảnh từ máy nội soi
				Hỗ trợ ảnh từ máy đo loãng xương
				Hỗ trợ ảnh từ máy đo chức năng phổi
				Hỗ trợ ảnh từ máy đo chức năng cơ
5				Hiển thị danh sách PACS liên quan

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
	Truyền nhận hình ảnh đến các PACS khác	Quản trị hệ thống	Kỹ thuật viên	Cho phép PACS khác lấy hình ảnh Lấy ảnh đồng thời từ nhiều PACS khác Hiện thị thông số PACS liên quan(AE, PORT,IP,...) Kiểm tra tình trạng hiệu lực của PACS liên quan Truyền hình ảnh sang PACS khác Sửa thông số PACS liên quan(AE, PORT,IP,...) Xóa thông số PACS liên quan
6	Kết nối với hệ thống HIS, RIS thông qua chuẩn HL7	Quản trị hệ thống	Kỹ thuật viên	Tiếp nhận gói tin HL7 worklist tạo mới ca Tiếp nhận gói tin HL7 worklist sửa thông tin ca Tiếp nhận gói tin HL7 worklist xóa ca Tiếp nhận gói tin HL7 sửa đổi thông tin bệnh nhân trên ảnh
7	Quản lý danh sách ca chụp	Quản trị hệ thống	Kỹ thuật viên	Tìm kiếm ca theo tên bệnh nhân Tìm kiếm ca theo mã bệnh nhân Tìm kiếm ca theo ngày chụp Tìm kiếm ca theo mã ca chụp Tìm kiếm ca theo loại máy chụp Hiện thị danh sách kết quả tìm kiếm Xóa ca chụp Kết chuyển ca về desktop
8	Quản lý danh sách ca tạm xóa	Quản trị hệ thống	Kỹ thuật viên	Tìm kiếm ca theo ngày xóa Hiện thị danh sách ca đã tạm xóa Đặt lại điều kiện tìm kiếm ca Lựa chọn tìm kiếm ca theo bệnh nhân, theo ca chụp Thiết lập số lượng ca hiển thị trên 1 trang Thiết lập tình trạng hình ảnh như cũ (restore) Xóa hẳn khỏi phần mềm Xóa hoàn toàn thư mục chứa hình ảnh tạm xóa
9	Quản trị danh sách ca chờ chụp	Quản trị hệ thống	Kỹ thuật viên	Tìm kiếm ca chờ chụp theo thông tin bệnh nhân Tìm kiếm ca chờ chụp theo bộ phận chụp Tìm kiếm ca chờ chụp theo máy chụp Tìm kiếm ca chờ chụp theo ngày chụp Tìm kiếm ca chờ chụp theo tình trạng chụp

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Chế độ hiển thị 2 cửa sổ cho 2 hình ảnh (image/layout)
				Chế độ hiển thị 4 cửa sổ cho 4 hình ảnh (image/layout)
				Chế độ hiển thị nhiều cửa sổ cho nhiều hình ảnh (image/layout)
14	Công cụ điều khiển hướng hiển thị hình ảnh	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Quay ảnh cùng chiều kim đồng hồ
				Quay ảnh ngược chiều kim đồng hồ
				Quay ảnh từ trái qua phải
				Quay ảnh từ phải qua trái
				Đổi màu nền từ đen sang trắng
				Đổi màu nền từ trắng sang đen
				Điều khiển ảnh tự động hiển thị lần lượt từng ảnh
15	Chức năng xử lý cơ bản hình ảnh 2D phục vụ chẩn đoán	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Điều khiển hiển thị từng ảnh
				Cuộn để hiển thị từng hình ảnh
				Phóng to hình ảnh
				Thu nhỏ hình ảnh
				Điều chỉnh tăng độ đen
				Điều chỉnh tăng độ trắng
				Di chuyển trung tâm hình ảnh theo hướng di chuột
16	Chức năng xử lý tự động chế độ hình ảnh 2D phục vụ chẩn đoán	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Đặt lại chế độ hiển thị như ban đầu
				Lựa chọn thư mục series ảnh để hiển thị
				Thiết lập chế độ hiển thị mặc định
				Thiết lập chế độ hiển thị cho não.
				Thiết lập chế độ hiển thị xương, cột sống
				Thiết lập chế độ hiển thị phổi
				Thiết lập chế độ hiển thị trung thất
17	Chức năng đo ở chế độ hình ảnh 2D phục vụ chẩn đoán	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Thiết lập chế độ hiển thị vùng bụng
				Thiết lập chế độ hiển thị gan
				Thiết lập chế độ hiển thị mạch máu
				Đo đường thẳng
				Nối các đường đo
				Đo một vùng tròn, elip tìm tỷ trọng, diện tích
				Đo góc bất kỳ
				Đo hình vuông tìm tỷ trọng, diện tích
				Đánh dòng chữ ghi chú lên vùng chẩn đoán
				Loại bỏ từng dòng chữ ghi chú

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Loại bỏ toàn bộ dòng chữ ghi chú
18	Lưu hình ảnh ra đĩa CD/DVD/USB	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Lưu hình ảnh đang hiển thị trên màn hình
				Lưu vùng hình ảnh đang hiển thị trên màn hình
				Lưu 1 hình ảnh hiện tại
				Lưu series ảnh hiện tại
				Lưu toàn bộ series ảnh
				Chọn định dạng lưu Dicoom
				Chọn định dạng lưu JPEG
				Cho phép lưu không mang thông tin ảnh
19	Hiển thị thông tin ảnh	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Xem thông tin phiên bản công cụ hiển thị hình ảnh
				Xem thông tin bệnh nhân ghi trên ảnh
				Ấn thông tin bệnh nhân ghi trên ảnh
				Xem thông tin ca chụp
				Xem thông tin series ảnh
				Xem thông tin instance ảnh (đối tượng ảnh) và chi tiết ảnh
				Xem thông tin thiết bị chụp
				Xem thông tin chỉ mục ID của toàn bộ ca chụp
20	Chế độ so sánh, đồng bộ ảnh theo series	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Đồng bộ ảnh giữa các series theo chỉ mục ảnh
				Đồng bộ ảnh giữa các series theo vị trí chụp
				Đồng bộ ảnh giữa các series theo chế độ phóng to
				Đồng bộ ảnh giữa các series theo chế độ thu nhỏ
				Đồng bộ ảnh giữa các series theo chế độ di chuyển ảnh
				Đồng bộ ảnh giữa các series theo chế độ quay ảnh
				Đồng bộ ảnh giữa các series theo mức độ cửa sổ
				Đặt lại chế độ hiển thị mặc định sau khi đồng bộ
21	Dựng ảnh ở chế độ đa bình diện MPR	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Hiển thị mặt cắt ngang Axial
				Hiển thị mặt cắt thẳng đứng dọc Sagital
				Hiển thị mặt cắt phẳng vành Coronal
				Thiết đặt độ dày lát cắt mặc định

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
	(Multiplanar reconstructions)			Thiết đặt độ dày lát cắt theo mức độ tùy chọn
				Thiết đặt độ dày lát cắt theo API
				Thiết đặt độ dày lát cắt theo MIP
				Thiết đặt độ dày lát cắt theo VR
22	Dựng ảnh ở chế độ đa bình diện cong CPR (Curveplanar reconstructions)	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Bật, tắt nét căn dòng mặc định
				Định nghĩa nét cong để hiển thị
				Hoàn thành vùng lựa chọn
				Hiển thị cửa sổ vùng cong
				Hủy bỏ quay lại bước trước
				Xóa vùng lựa chọn
				Cho phép hiển thị nét kẻ cong
				Sử dụng nét căn dòng mặc định
23	Dựng ảnh chế độ 3D VR (volume rendering) cơ bản	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Hiển thị màn hình tái tạo hình ảnh 3D VR
				Hiển thị mặt cắt ngang Axial
				Hiển thị mặt cắt thẳng đứng dọc Sagittal
				Hiển thị mặt cắt phẳng vành Coronal
				Quay hình ảnh 3D theo các hướng
				Di chuyển hình ảnh 3D
				Phóng to hình ảnh 3D
				Thu nhỏ hình ảnh 3D
24	Dựng ảnh chế độ 3D VR (volume rendering) theo khung hình	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Nhìn hình ảnh 3D theo mặt cắt Axial
				Nhìn hình ảnh 3D theo mặt cắt Colonal
				Nhìn hình ảnh 3D theo mặt cắt Sagittal
				Đảo khung hình từ phải sang trái và ngược lại
				Tự động chạy hình ảnh 3D theo từng bước tiến
				Tự động chạy hình ảnh 3D theo từng bước lùi
				Tự động chạy hình ảnh 3D và lặp lại
				Thiết lập chế độ chạy nhanh/chậm/thường
25	Dựng ảnh chế độ 3D VR (volume rendering) theo chế độ dựng sẵn	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Hiển thị chế độ dựng sẵn mặc định
				Hiển thị chế độ dựng sẵn xương
				Hiển thị chế độ dựng sẵn tim
				Hiển thị chế độ dựng sẵn mạch
				Hiển thị chế độ dựng sẵn bụng
				Hiển thị chế độ dựng sẵn da
				Hiển thị chế độ dựng sẵn phổi
				Hiển thị chế độ dựng sẵn MIP

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
26	Dựng ảnh chế độ 3D VR (volume rendering) phục vụ chẩn đoán	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Cắt bản chụp
				Đặt lại bản chụp
				Thay đổi mức cửa sổ hình ảnh 3D theo bác sĩ chỉ định
				Thay đổi mức cửa sổ hình ảnh 3D theo chế độ đặt sẵn
				Tách vùng phổi
				Tách vùng ruột
				Cắt vùng không muốn hiển thị
				Hiển thị lại hình ảnh 3D sau cắt
27	Dựng ảnh chế độ 3D Endo giả lập nội soi	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Hiển thị màn hình tái tạo nội soi
				Hiển thị mặt cắt ngang Axial
				Hiển thị mặt cắt thẳng đứng dọc Sagital
				Hiển thị mặt cắt phẳng vành Coronal
				Thực hiện nội soi bước tiến
				Thực hiện nội soi bước lùi
				Trở lại bước bắt đầu
				Loại bỏ nét kẻ điều khiển trên mặt cắt MPR
28	Hỗ trợ chẩn đoán nâng cao	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Hiển thị 2 ca chụp để so sánh
				Chế độ hiển thị toàn màn hình
				Chuyển đổi thông tin ca thành mã QR code
				Đánh dấu ảnh (key image)
				Hiển thị màu PET FUSION
				Tùy chỉnh mức cửa sổ
				Tùy chỉnh phím tắt khi thao tác
				Tùy chỉnh menu hiển thị
29	Xử lý hình ảnh trên thiết bị di động	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Bác sĩ lâm sàng	Chức năng thanh trượt cuộn ảnh trên màn hình cảm ứng
				Chức năng phóng to/thu nhỏ trên 2 ngón tay
				Chức năng menu thu gọn trên màn hình cảm ứng
				Chức năng di chuyển ảnh với 1 ngón tay
				Chức năng thay đổi mức cửa sổ theo di chuyển 1 ngón tay
				Chức năng hiển thị series ảnh phía dưới hình ảnh trên màn hình cảm ứng
				Chức năng thiết lập lại khung ảnh mặc định trên

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Chức năng chuyển đổi sang chế độ MPR, 3D
30	Tra cứu và tìm kiếm kết quả chụp	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Tra cứu theo từng loại máy chụp
				Tra cứu tất cả các loại máy
				Tra cứu theo nhóm máy
				Tra cứu theo thư mục quản lý riêng
				Tìm kiếm theo tên bệnh nhân
				Tìm kiếm theo mã bệnh nhân
				Tìm kiếm theo thời gian chụp
				Tìm kiếm theo bộ phận chụp
31	Tìm kiếm nâng cao kết quả chụp	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Tìm kiếm theo tình trạng đọc kết quả
				Tìm kiếm từ khóa trong kết quả
				Tìm kiếm theo ca ưu tiên, ca cấp cứu
				Tìm kiếm ca theo bác sĩ đọc
				Tìm kiếm ca theo mã bệnh ICD
				Tìm kiếm ca theo thẻ tag quản lý
				Đặt lại thông tin tìm kiếm
				Thêm, bớt trường tìm kiếm
32	Quản lý danh sách kết quả chụp	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Mở ca chụp
				Lựa chọn ca đưa vào so sánh
				Đưa ca chụp vào quản lý trong thư mục cá nhân
				Đưa ca chụp ra khỏi thư mục cá nhân
				In nhanh kết quả chẩn đoán
				In danh sách kết quả chẩn đoán được chọn ra file PDF
				In danh sách kết quả chẩn đoán được chọn ra file excel
				Đánh dấu ghi nhớ 1 kết quả
33	Nhập kết quả chẩn đoán ca lần đầu	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Chọn, khóa 1 ca để chẩn đoán
				Lựa chọn 1 yêu cầu để chẩn đoán
				Lựa chọn 1 mẫu kết quả để chẩn đoán
				Lọc mẫu kết quả theo bộ phận chụp
				Nhập kết quả chẩn đoán
				Xem trước bản in kết quả chẩn đoán
				Hủy khóa ca để bác sĩ khác chẩn đoán
				Ký duyệt kết quả chẩn đoán bằng chữ ký số
34	Nhập lại kết quả chẩn đoán ca			Thêm chẩn đoán lần 2, chẩn đoán lại
				Chọn xem kết quả ca cũ

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
		Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Đánh dấu xác nhận có kết quả cũ Đánh dấu xác nhận có kết quả giải phẫu bệnh khi chẩn đoán Thay đổi chỉ định dịch vụ Thay đổi tên người ký duyệt Thay đổi thông tin bệnh nhân trước khi in Thay đổi kích thước font chữ trước khi in
35	Cá nhân hóa cho người sử dụng	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Tạo thư mục lưu trữ mới Xóa thư mục lưu trữ Thay đổi tên thư mục lưu trữ Up ảnh lên PACS từ đĩa DVD/USB ngoài Thay đổi theme hiển thị gam màu sáng Thay đổi theme hiển thị gam màu tối Thay đổi theme hiển thị sang gam màu xám Xem hướng dẫn sử dụng phần mềm
36	Chế độ tìm kiếm theo thiết lập cá nhân	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Chế độ hiển thị danh sách ca chụp chỉ trong ngày hôm nay của bác sĩ đọc. Chế độ hiển thị danh sách ca chụp trong ngày hôm qua của bác sĩ đọc. Chế độ hiển thị danh sách ca chụp tuần này của bác sĩ đọc. Chế độ hiển thị danh sách ca chụp trong tháng của bác sĩ đọc. Chế độ hiển thị danh sách ca chụp từ ngày đến ngày của bác sĩ đọc. Chế độ tìm kiếm text trong kết quả chẩn đoán. Chế độ hiển thị giá trị tìm kiếm mặc định theo bác sĩ đọc Chế độ đặt lại giá trị tìm kiếm ban đầu
37	Thiết lập nhóm chức năng tìm kiếm nâng cao	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Thêm trường tìm kiếm mới. Bớt đi 1 trường tìm kiếm. Thay đổi loại trường tìm kiếm trên các ô nhập giá trị. Sắp xếp lại danh sách theo cột mã bệnh nhân Sắp xếp lại danh sách theo cột tên bệnh nhân Sắp xếp lại danh sách theo cột tình trạng ca

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Sắp xếp lại danh sách theo cột bộ phận chụp
				Sắp xếp lại danh sách theo cột thời gian chụp
38	Nhập hình ảnh từ hệ thống máy nội soi	Kỹ thuật viên nội soi		Hiện thị màn hình hình ảnh nội soi từ đầu dò Cắt, chụp 1 hình ảnh Hiện thị danh sách hình ảnh nội soi được chụp Thiết lập chuyển đổi từ đầu dò này sang đầu dò khác. Nhận upload file nội soi từ ổ đĩa. Lựa chọn vùng hình ảnh được chọn để chụp Hủy lựa chọn vùng hình ảnh được chọn để chụp. Chức năng cảnh báo đầu dò đang hoạt động
39	In kết quả cho ca nội soi	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Hiện thị kết quả in của vùng text chẩn đoán Hiện thị kết quả in vùng hình ảnh. Lựa chọn ảnh nội soi để in Hủy lựa chọn ảnh để in In riêng hình ảnh nội soi trên trang mới Thay đổi điều chỉnh tên bệnh nhân trên bản in (nếu cần) Thay đổi tên loại máy nội soi. Thay đổi năm sinh của bệnh nhân trên bản in (nếu cần)
40	Tính toán kết quả từ hệ thống máy đo loãng xương toàn thân	Kỹ thuật viên		Lựa chọn mẫu kết quả đo loãng xương toàn thân Tính toán và kết luận vùng cổ xương đùi trái Tính toán và kết luận toàn bộ đầu trên xương đùi bên trái Tính toán và kết luận cột sống thắt lưng L1-L4 Tính toán và kết luận mật độ xương toàn thân Tính toán và kết luận tỷ lệ mỡ toàn thân So sánh % với mật độ xương đỉnh So sánh % với người bình thường cùng tuổi, cùng giới

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
41	Tính toán kết quả từ hệ thống máy đo loãng xương 1 và 2 vị trí	Kỹ thuật viên		Lựa chọn mẫu đo loãng xương 1 và 2 vị trí
				Tính toán và kết luận vùng cổ xương đùi trái 1 vị trí
				Tính toán và kết luận toàn bộ đầu trên xương đùi bên trái 1 vị trí
				Tính toán và kết luận vùng cổ xương đùi trái (2 vị trí)
				Tính toán và kết luận toàn bộ đầu trên xương đùi bên trái(2 vị trí)
				Tính toán và kết luận cột sống thắt lưng L1-L4 (2 vị trí)
				So sánh % với mật độ xương đỉnh
				So sánh % với người bình thường cùng tuổi, cùng giới
42	Tính toán kết quả từ hệ thống máy đo loãng xương 3 vị trí	Kỹ thuật viên		Lựa chọn mẫu đo loãng xương 3 vị trí
				Tính toán và kết luận vùng cổ xương đùi trái
				Tính toán và kết luận toàn bộ đầu trên xương đùi bên trái
				Tính toán và kết luận vùng cổ xương đùi phải
				Tính toán và kết luận toàn bộ đầu trên xương đùi bên phải
				Tính toán và kết luận cột sống thắt lưng L1-L4
				So sánh % với mật độ xương đỉnh
				So sánh % với người bình thường cùng tuổi, cùng giới
43	Tính toán kết quả từ hệ thống máy đo chức năng hô hấp	Kỹ thuật viên		Lựa chọn mẫu kết quả đo chức năng hô hấp
				Tính toán và kết luận dung tích sống (SVC)
				Tính toán và kết luận dung tích sống thở mạnh (FVC)
				Tính toán và kết luận thể tích khí thở ra trong giây đầu tiên (FEV1)
				Tính toán và kết luận chỉ số Gaensler (%) FEV1/FVC
				Tính toán và kết luận chỉ số Tiffeneau (%) FEV1/SVC
				Tính toán và kết luận FEV1 sau thuốc
				Tính toán và kết luận so sánh % thay đổi
44				Lựa chọn mẫu kết quả siêu âm xuyên sọ

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
	Tính toán kết quả từ hệ thống máy đo siêu âm xuyên sọ	Kỹ thuật viên		Tính toán và kết luận động mạch đốt sống Tính toán và kết luận động mạch não giữa Tính toán và kết luận động mạch não trước Tính toán và kết luận động mạch não sau Tính toán và kết luận động mạch thân nền Tính toán và kết luận động mạch mắt Tính toán và kết luận % chênh lệch tốc độ dòng chảy hai bên (trái-phải) , tốc độ dòng chảy trung bình (Vm)
45	Tính toán kết quả từ hệ thống máy đo siêu âm doppler tim	Kỹ thuật viên		Lựa chọn mẫu kết quả siêu âm doppler tim Tính toán và kết luận van hai lá Tính toán và kết luận van động mạch chủ Tính toán và kết luận van động mạch phổi Tính toán và kết luận van ba lá Tính toán và kết luận màng ngoài tim Hỗ trợ nhận xét khác Hỗ trợ ra kết luận chung
46	Tính toán kết quả từ hệ thống máy đo độ xơ vữa động mạch (CAVI)	Kỹ thuật viên		Lựa chọn mẫu đo độ xơ vữa động mạch (cavi) Tính toán và kết luận chỉ số CAVI hệ mạch bên phải, bên trái Tính toán và kết luận chỉ số ABI bên phải, bên trái Tính toán và kết luận huyết áp tay phải, tay trái Tính toán và kết luận huyết áp chân phải, chân trái Hỗ trợ đánh giá huyết áp Hỗ trợ nhận xét Hỗ trợ kết luận chung
47	Tính toán kết quả từ hệ thống máy đo điện não đồ	Kỹ thuật viên		Lựa chọn mẫu đo điện não đồ Tính toán và kết luận dải beta. Tính toán và kết luận dải alpha. Tính toán và kết luận biên độ. Hỗ trợ nhận xét hoạt động kích phát Hỗ trợ nhận xét kích thích bằng ánh sáng Hỗ trợ kết luận hình ảnh sóng điện não bệnh lý trên bản ghi Hỗ trợ kết luận nhịp nền.

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
48	Tính toán kết quả điện sinh lý thần kinh cơ	Kỹ thuật viên		Lựa chọn mẫu đo điện sinh lý thần kinh cơ
				Hỗ trợ kết luận thời gian tiềm vận động và cảm giác ngoại vi đoạn cổ tay dây thần kinh trụ, thần kinh giữa hai bên
				Hỗ trợ kết luận biên độ đáp ứng co cơ toàn phần, biên độ đáp ứng cảm giác dây thần kinh trụ, thần kinh giữa hai bên
				Hỗ trợ kết luận tốc độ dẫn truyền vận động dây thần kinh trụ, thần kinh giữa đoạn cẳng tay hai bên
				Hỗ trợ kết luận thời gian tiềm trung bình sóng F dây thần kinh trụ, thần kinh giữa hai bên trong giới hạn
				Hỗ trợ kết luận hiệu số thời gian tiềm vận động và cảm giác đoạn qua cổ tay dây thần kinh giữa- trụ hai bên
				Hỗ trợ kết luận tốc độ dẫn truyền cảm giác dây thần kinh
				Hỗ trợ kết luận chung
49	Tính toán hỗ trợ kết luận bút thông liên nhĩ qua da	Kỹ thuật viên		Lựa chọn mẫu bút thông liên nhĩ qua da
				Hỗ trợ tính toán chiều cao (cm), cân nặng (kg)
				Hỗ trợ tính toán giá trị BSA (m ²), Hb (g/l)
				Hỗ trợ tính toán giá trị Hct (%), CO (l/min)
				Hỗ trợ tính toán giá trị CL (l/min/m ²), Qp
				Hỗ trợ tính toán giá trị Qs, Qp/Qs
				Hỗ trợ tính toán giá trị SVR, PVR, Rp/Rs
				Hỗ trợ kết luận chung
50	Tính toán hỗ trợ kết luận kết quả holter huyết áp	Kỹ thuật viên		Lựa chọn mẫu kết luận kết quả holter huyết áp
				Tính toán huyết áp tâm thu cao nhất mmHg lúc....., thấp nhất..... mmHg lúc.....
				Tính toán huyết áp tâm trương cao nhất mmHg lúc....., thấp nhấtmmHg lúc.....
				Tính toán huyết áp trung bình 24h: mmHg
				Tính toán huyết áp trung bình lúc thức: mmHg
				Tính toán huyết áp trung bình lúc ngủ: mmHg

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
51	Quản lý lịch sử khám, lần khám và thư mục lưu trữ	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Hỗ trợ nhận xét khác
				Hỗ trợ kết luận chung
				Tìm kiếm lịch sử chụp, khám của bệnh nhân
				Hiển thị kết quả chẩn đoán cũng cạnh kết quả chẩn đoán mới.
				Cho phép đánh dấu lần khám cũ để so sánh.
				Chức năng tra cứu kết quả chẩn đoán theo thời gian, theo chỉ định, theo lần chẩn đoán.
				Đánh dấu kết quả chẩn đoán có căn cứ theo kết quả chẩn đoán cũ
				Đánh dấu kết quả chẩn đoán có căn cứ theo kết quả giải phẫu bệnh.
				Chế độ in nhanh kết quả chẩn đoán không preview.
				Bật, tắt màn hình lịch sử khám
52	Tra cứu kết quả, hình ảnh trên Portal	Bệnh nhân		Hiển thị trang chủ Portal
				Đăng nhập Portal
				Đăng xuất Portal
				Đổi mật khẩu
				Hiển thị hướng dẫn sử dụng phần mềm
				Tra cứu nội dung hướng dẫn theo cây thư mục
				Tra cứu ca chụp theo loại máy
				Tra cứu ca chụp theo thời gian
53	Sử dụng, khai thác kết quả, hình ảnh trên Portal	Bệnh nhân		Xem kết quả chẩn đoán
				Xem ảnh chụp trên Web
				Gửi kết quả vào một địa chỉ email
				Kết xuất link hình ảnh để sử dụng
				In kết quả chẩn đoán
				Lọc ca chụp theo danh sách ngày chụp
				Lọc ca chụp theo danh sách máy chụp
				Hiển thị thông tin bệnh nhân
54	Quản trị tài khoản truy cập hệ thống	Quản trị hệ thống		Hiển thị danh sách tài khoản truy cập hệ thống Portal
				Tìm kiếm danh sách tài khoản
				Thêm mới danh sách tài khoản
				Xóa tài khoản
				Sửa thông tin tài khoản

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Tạo nhóm cho tài khoản
				Phân quyền cho tài khoản
				Phân nhóm cho tài khoản.
55	Quản trị tài khoản bệnh nhân trên Portal	Quản trị hệ thống		Hiển thị danh sách bệnh nhân có tài khoản trên Portal
				Tìm kiếm theo mã bệnh nhân
				Tìm kiếm theo tên bệnh nhân
				Tìm kiếm theo số điện thoại bệnh nhân
				Tìm kiếm theo năm sinh của bệnh nhân
				Tìm kiếm theo địa chỉ email của bệnh nhân
				Đặt lại mật khẩu cho tài khoản bệnh nhân
				Chuyển trang hiển thị tiếp theo và ngược lại
56	Quản trị nhóm máy chụp và máy chụp	Quản trị hệ thống		Hiển thị danh sách nhóm máy chụp
				Thêm mới nhóm máy chụp
				Sửa thông tin nhóm máy chụp
				Xóa nhóm máy chụp
				Hiển thị danh sách máy chụp
				Thêm mới nhóm chụp
				Sửa thông tin máy chụp
				Xóa máy chụp
57	Quản trị mẫu kết quả và thẻ	Quản trị hệ thống		Hiển thị danh sách mẫu kết quả
				Thêm mới mẫu kết quả
				Sửa mẫu kết quả
				Xóa mẫu kết quả
				Hiển thị danh sách thẻ
				Thêm mới thẻ
				Sửa thông tin thẻ
				Xóa thẻ
58	Quản trị danh mục và cấu hình cho phần mềm	Quản trị hệ thống		Quản trị danh mục mức độ ưu tiên ca
				Quản lý cấu hình, tham số phần mềm
				Quản trị thông tin bệnh viện cơ sở y tế trên các bản in
				Hiển thị danh sách các PACS server đang hoạt động
				Xóa PACS server đang hoạt động
				Sửa thông tin PACS server đang hoạt động
				Hiển thị danh sách Viewer đang sử dụng
				Sửa thông tin Viewer đang sử dụng

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
59	Quản trị cấu hình phần mềm nâng cao	Quản trị hệ thống		Nhập license key (nhập mã bản quyền)
				Nhập license file (nhập file bản quyền)
				Trả lại license
				Quản trị mẫu in nhãn đĩa DVD in kết quả chẩn đoán hình ảnh
				Cho phép người dùng truy cập từ xa
				Ngăn không cho phép người dùng truy cập từ xa
				Cấu hình lọc mẫu kết quả hiển thị khi chọn.
				Cho phép người dùng truy cập Portal
60	Upload hình ảnh từ thiết bị lưu trữ ngoài	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Kỹ thuật viên	Lựa chọn máy chủ PACS sẽ lưu dữ liệu
				Hiển thị vùng nhận kết quả, NSD đưa dữ liệu vào vùng nhận kết quả
				Hiển thị thanh trạng thái upload hình ảnh báo tỷ lệ ảnh được upload thành công
				Hiển thị vùng thông báo file lỗi trong quá trình upload
				Lưu trữ hình ảnh vào máy chủ
				Hủy kết quả phiên làm việc nếu lỗi nghiêm trọng
				Thông báo upload thành công
				Cập nhật thông tin bệnh nhân khi upload thành công
61	Quản lý thư mục cá nhân	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Kỹ thuật viên	Thêm mới thư mục
				Xóa thư mục
				Hiển thị danh sách thư mục cá nhân mà NSD đang quản lý
				Di chuyển ca từ thư mục này sang thư mục khác
				Sửa tên thư mục cá nhân
				Tìm kiếm ca trong thư mục cá nhân theo tên
				In danh sách ca trong thư mục cá nhân
				Kết xuất danh sách ca trong thư mục cá nhân sang excel
62	Quản lý thư mục cá nhân nâng cao	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Kỹ thuật viên	Tìm kiếm ca trong thư mục theo thời gian
				Tìm kiếm ca trong thư mục theo tình trạng đọc ca
				Tìm kiếm ca trong thư mục theo mã bệnh nhân
				Tìm kiếm ca trong thư mục theo năm sinh

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Thêm trường tìm kiếm ca trong thư mục cá nhân
				Bớt trường tìm kiếm ca trong thư mục cá nhân
				Sắp xếp danh sách theo trường dữ liệu thời gian
				Sắp xếp danh sách theo trường dữ liệu mã bệnh nhân
63	Quản lý lịch sử đăng nhập	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Kỹ thuật viên	Hiển thị danh sách các lần đăng nhập của NSD
				Sắp xếp danh sách theo thời gian đăng nhập
				Sắp xếp danh sách theo IP truy cập
				Sắp xếp danh sách theo thiết bị đăng nhập
				Sắp xếp danh sách theo trình duyệt sử dụng
				Sắp xếp danh sách đến trang tiếp theo
				Quay lại trang danh sách mới nhất
				Trở về màn hình chính
64	Quản lý danh mục hướng dẫn sử dụng	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Kỹ thuật viên	Hiển thị link đến tài liệu hướng dẫn sử dụng
				Hướng dẫn sử dụng cho Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh
				Hướng dẫn sử dụng cho Tiếp đón
				Hướng dẫn sử dụng cho Kỹ thuật viên
				Hướng dẫn sử dụng cho Lãnh đạo Khoa
				Hướng dẫn sử dụng cho Quản trị hệ thống
				Danh sách câu hỏi và trả lời
				Form tiếp thu yêu cầu
65	Tra cứu hướng dẫn sử dụng	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh	Kỹ thuật viên	Hiển thị cây thư mục nội dung hướng dẫn
				Hiển thị nội dung hướng dẫn theo mục chọn
				Hiển thị trang tiếp theo của nội dung mục chọn
				Trở về trang đầu tiên của nội dung mục chọn
				Tìm kiếm theo danh sách nội dung mục chọn
				Tìm kiếm theo từ khóa cho nội dung hướng dẫn
				Truy cập nhanh đến đích danh thư mục
				Truy cập nhanh đến thư mục tiếp theo
66	So sánh 2 ca			Tìm ca cần so sánh

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
		Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Đánh dấu ca được so sánh Hiện thị đồng thời 2 ca được so sánh. So sánh trên mặt phẳng 2 chiều 2D So sánh trên các thư mục ảnh chế độ 2D So sánh trên các thư mục ảnh chế độ MPR So sánh trên các thư mục ảnh chế độ MIP So sánh trên các thư mục ảnh chế độ 3D VR
67	Quản lý hình ảnh giải phẫu bệnh theo vi trường	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Lấy hình ảnh theo vi trường từ kính Lựa chọn vi trường cần chụp Lưu trữ vi trường vào máy chủ PACS. Chuyển đổi định dạng thành DICOM Hiện thị mẫu kết quả giải phẫu bệnh Lựa chọn hình ảnh in trên mẫu kết quả giải phẫu bệnh Nhập kết quả giải phẫu bệnh In kết quả giải phẫu bệnh
68	Quản lý hình ảnh giải phẫu bệnh nâng cao	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Lưu trữ hình ảnh đại thể Nhận xét hình ảnh đại thể Thông tin lần xét nghiệm Thông tin phương pháp nhuộm Quản lý số mảnh, thời gian lấy Thông tin vị trí lấy bệnh phẩm Quản lý thông tin ghi chú, lưu ý Tự động sinh mã giải phẫu bệnh
69	Quản lý kết quả giải phẫu bệnh	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Lưu hình ảnh giải phẫu bệnh Lưu/điều chỉnh mô tả vi thể Lưu/điều chỉnh thông tin chẩn đoán tế bào học Lưu/điều chỉnh thông tin bàn luận Lưu/điều chỉnh thông tin khuyến nghị Lưu/điều chỉnh thông tin hội chẩn Lưu/điều chỉnh thông tin kỹ thuật viên thực hiện Lưu/điều chỉnh thông tin bác sĩ đọc
70	In kết quả giải phẫu bệnh	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Lựa chọn mẫu in kết quả Chèn hình ảnh giải phẫu bệnh vào phiếu kết quả Điều chỉnh thứ tự hiển thị hình ảnh giải phẫu bệnh Điều chỉnh số lượng ảnh cần hiển thị

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Điều chỉnh thông tin Bác sĩ
				Điều chỉnh kích thước font chữ hiển thị
				Điều chỉnh độ cao dòng chữ hiển thị
				Nhập thông tin chẩn đoán lâm sàng
71	Báo cáo thống kê giải phẫu bệnh	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Thống kê theo ngày
				Thống kê theo số bệnh phẩm
				Thống kê theo chẩn đoán lâm sàng
				Thống kê theo độ tuổi
				Thống kê theo giới tính
				Thống kê theo chẩn đoán giải phẫu bệnh
				Báo cáo chi tiết ca theo từng bác sĩ
				Báo cáo tổng hợp ca theo từng bác sĩ
72	Quản lý cấu hình thiết bị thu tín hiệu định dạng video	Kỹ thuật viên		Hiển thị vùng hình ảnh đang thu
				Hiển thị vùng hình ảnh đã lưu
				Hiển thị vùng chức năng điều khiển
				Hiển thị vùng lựa chọn thiết bị thu
				Lựa chọn chế độ phân giải
				Lựa chọn tỷ lệ thu phóng
				Lựa chọn chế độ cắt ảnh
				Lựa chọn vùng hình ảnh được thu
73	Quản lý hình ảnh từ thiết bị thu tín hiệu định dạng video	Kỹ thuật viên		Chụp ảnh vùng được chọn
				Chuyển đổi hình ảnh sang DICOM
				Lưu trữ hình ảnh trên PACS
				Hiển thị hình ảnh đã lưu trên Client
				Tra cứu danh mục hình ảnh đã lưu
				Upload ảnh từ ổ đĩa cứng
				Cho phép cắt ảnh trên phím tắt.
				Thống kê số lượng ảnh được cắt
74	Quản lý video hình ảnh	Kỹ thuật viên		Upload video từ ổ đĩa
				Chức năng cắt video thành hình ảnh
				Lưu trữ video gốc trên phần mềm
				Chạy video trên phần mềm
				Hiển thị danh sách video được lưu
				Chuyển đổi hình ảnh từ video sang DICOM
				Chế độ chạy loạt ảnh đã cắt
				Điều chỉnh chế độ chạy nhanh/chậm
75	Quản in đĩa CD/DVD	Kỹ thuật viên		Hiển thị danh sách ca chờ in đĩa
				Tìm kiếm ca chờ in theo tên
				Tìm kiếm ca chờ in theo ID bệnh nhân

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Tìm kiếm ca chờ in theo loại máy Chọn ca cần in, bỏ chọn nếu thay đổi Lựa chọn ổ đĩa để in Hiện thị khối lượng dữ liệu đã in Hiện thị lỗi trong khi in
76	Chia sẻ hình ảnh	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Thiết lập thời gian chia sẻ hình ảnh Cho phép chia sẻ không hạn chế Chia sẻ hạn chế bởi mật khẩu Hiện thị mã QR code link chia sẻ Hiện thị link chia sẻ bằng text Chỉ phép copy link chia sẻ Hiện thị mật khẩu chia sẻ Thay đổi mật khẩu chia sẻ
77	Đánh dấu ghi nhớ hình ảnh	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Hiện thị danh sách ảnh/thư mục được đánh dấu Thêm ảnh/thư mục vào danh sách ghi nhớ Loại bỏ ảnh/thư mục vào danh sách ghi nhớ Đặt trạng thái ca thành nổi bật Đặt trạng thái ca thành không nổi bật Thay đổi tên gọi nhớ hình ảnh được đánh dấu Truy cập nhanh đến hình ảnh bị đánh dấu Hiện thị danh sách khi xử lý hình ảnh khác
78	Lấy thông tin bệnh nhân từ HIS qua máy quyết mã vạch theo chuẩn HL7	Kỹ thuật viên		Lấy mã chỉ định dịch vụ qua máy quyết mã vạch Gửi mã chỉ định đến API của HIS Nhận gói tin HL7 chứa thông tin bệnh nhân từ HIS Chuyển đổi gói tin thành trường thông tin Cập nhật trường thông tin vào thông tin dịch vụ Đưa thông tin dịch vụ lên máy chụp Nhận gói tin hủy từ HIS Trả kết quả chẩn đoán cho HIS qua HL7
79	Đo tỷ lệ tim và ngực	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Chọn chế độ đo tỷ lệ tim và ngực Vẽ chính đường đo tim Vẽ đường đo ngực Điều chỉnh đường đo tim Điều chỉnh đường đo ngực

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Tính toán kết quả theo mm
				Tính toán lại sau khi điều chỉnh đường đo
				Thiết lập lại chế độ ban đầu
80	Chỉnh chế độ MPR 3D với chuột phải	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Hiển thị chế độ MPR 3D đa bình diện, 4 hình ảnh
				Mở ảnh 3D bằng chuột phải
				Phát hiện vị trí chọn trong trường hợp hình 3D có nhiều lớp chồng lấn.
				Hiển thị mặt phẳng axial theo tọa độ đã chọn
				Hiển thị mặt phẳng coronal theo tọa độ đã chọn
				Hiển thị mặt phẳng sagital theo tọa độ đã chọn
				Chọn tọa độ trên mặt phẳng sagital, thay đổi tọa độ trên 2 mặt còn lại
				Chọn tọa độ trên mặt phẳng coronal, thay đổi tọa độ trên 2 mặt còn lại
81	Đăng nhập xử lý hình ảnh	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Tự động đăng xuất khi đăng nhập ở máy khác
				Sử dụng tunnel khi đăng nhập
				Kiểm tra kết nối
				Chọn chế độ nén ảnh
				Cài đặt chế độ 2 màn hình
				Tự động đăng xuất khi không hoạt động
				Chọn địa chỉ máy chủ
82	Danh sách bệnh nhân cần xử lý	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Tìm kiếm bệnh nhân
				Hiện danh sách thiết bị PACS
				Sắp xếp bệnh nhân theo các cột
				Sắp xếp thứ tự cột
				Hiển thị danh sách toàn bộ tính năng đã kích hoạt
				Hiển thị danh sách tính năng đã dùng gần nhất
				Hiển thị danh sách ổ đĩa tại trạm làm việc
83	Tùy chỉnh	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Tùy chỉnh hiển thị thiết bị gửi nào được hiện ra trên giao diện (display transfer icon)
				Tùy chỉnh số lượng tính năng sử dụng gần nhất được hiện ra (recently used)
				Tùy chỉnh số lượng bản ghi tối đa trên danh sách

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Tùy chỉnh Window Preset
				Tùy chỉnh thông tin hiển thị cho ảnh (Image Titles) cho CT
				Tùy chỉnh thông tin hiển thị cho ảnh (Image Titles) cho MR
				Tùy chỉnh thông tin hiển thị cho ảnh (Image Titles) cho PET
				Tùy chỉnh thông tin hiển thị cho ảnh (Image Titles) cho SPECT
				Tùy chỉnh thông tin hiển thị cho ảnh (Image Titles) cho US
				Tùy chỉnh công cụ đo đặc
				Tùy chỉnh nơi lưu trữ ảnh mới (Save Images)
				Tùy chỉnh tham số phân vùng CT (Segmentation Preset)
				Tùy chỉnh tham số phân vùng MR (Segmentation Preset)
				Tùy chỉnh in film
				Tùy chỉnh riêng cho MR
				Tùy chỉnh riêng cho NM
				Tùy chỉnh riêng cho PET
84	Trình xem ảnh 2D cho ca cần xử lý chuyên sâu	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Hiển thị danh sách series trên PACS
				Hiển thị trạng thái lưu trữ trên phần mềm chuyên sâu
				Hiển thị danh sách series
				Công cụ lưu ảnh
				Công cụ đường thẳng
				Công cụ đo ziczac
				Công cụ đo vẽ tự do
				Công cụ đo tròn
				Công cụ đo chữ nhật
				Công cụ đo đa giác
				Công cụ đo góc
				Thay đổi mức cửa sổ
				Lưu Key Images
				Hiển thị thông báo đang tải ảnh từ PACS
				Công cụ Cine
				Công cụ chia Layout
				Mở hướng dẫn sử dụng
				Phóng to, thu nhỏ

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Di chuyển ảnh (pan)
				Chế độ so sánh (compare)
85	Trình xem ảnh MPR	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Hiển thị 3 mặt phẳng Axial, Coronal, Sagital
				Chỉnh độ dày lát cắt
				Chế độ xem MIP
				Chế độ xem VIP
				Chế độ xem MinIP
				Chế độ xem SurfaceMIP
86	In film	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Thêm ảnh đang chọn để in film
				Chọn layout in
				Chỉnh mức cửa sổ in
				Chỉnh zoom in
				Di chuyển ảnh trước khi in
				Xóa ảnh khỏi lệnh in
				Quản lý danh sách máy in
				Hiển thị loại máy in
87	Quản lý hàng đợi	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Danh sách đang gửi ảnh
				Danh sách đang in
				Danh sách đang xử lý (processing)
				Nút thử lại khi gặp lỗi (retry)
				Nút hủy hàng đợi
				Nút tạm dừng/tiếp tục
				Ưu tiên (rush), cho phép ưu tiên gửi bản ghi được chọn
				Gửi ngay (transfer now) cho phép hủy bản ghi đang gửi và gửi ngay bản ghi được chọn
88	Tự động xóa	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Cấu hình dung lượng trống để tự động xóa
				Bật/tắt tự động xóa
89	Phân tích giải phẫu	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Tự động phân vùng xương
				Tự động xóa xương sau 1 khoảng thời gian
				Thêm mạch máu thủ công nếu phần mềm chưa nhận diện được.
				Tô màu cho mạch máu
				Tô màu xương
				Xóa vùng xương bằng cách click chuột
				Xóa vùng xương bằng cách vẽ ROI
				Chế độ hiển thị chỉ mạch máu

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Chế độ hiển thị chỉ xương
90	Tách mạch máu	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Tự động phát hiện tên mạch máu
				Liệt kê danh sách mạch máu theo tên
				Hiển thị đường trung tâm
				Hiển thị đường viền mạch máu
				Hiển thị mặt phẳng MPR
				Duỗi mạch máu
				Điều chỉnh đường viền mạch máu
				Xóa mạch máu
				Đổi tên mạch máu
				Vẽ mạch máu bằng cách kẻ đường dọc mạch
91	Đo đạc	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Đo chiều dài
				Đo đường kính
				Đo phình
				Đo hẹp
92	Phân vùng nốt phổi	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Nhấn chuột để tự động phân vùng nốt phổi
				Điều chỉnh lại viền của nốt phổi
				Đặc điểm của nốt - Bao gồm các phép đo tự động cũng như gợi ý các đặc điểm của nốt trong các cài đặt trước có thể định cấu hình. Người dùng cần xác nhận đề xuất hoặc chọn một giá trị khác theo cách thủ công
93	So sánh nốt phổi giữa 2 lần chụp	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Lựa chọn 2 ca chụp để so sánh
				Tự động tìm nốt chung giữa 2 lần chụp
				Người dùng duyệt lại kết quả tự động so sánh nốt
94	Đánh giá kết quả phân tích nốt phổi	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Thông tin tiền sử bệnh sử được nhập vào phần mềm giúp việc đánh giá chính xác hơn
				Hiển thị bảng đánh giá thông số từng nốt phổi, như đặc tính, thông số, sự phát triển
				Báo cáo theo Lung-RADS
				Báo cáo theo Risk Calculator
				Báo cáo theo Fleischner Society
95	Xác định ca cần xử lý khối u	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Chọn 2 ca chụp để so sánh
				Chọn khối u bằng click chuột
				Chọn khối u bằng công cụ ROI

TT	Tên use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
96	Theo dõi khối u đa phương thức	Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh		Điều chỉnh đường viền khối u
				Hiển thị danh sách khối u
				Tập trung vào từng khối u
				Hiển thị bảng kết quả
				Hiển thị biểu đồ kết quả
				Kết quả tiêu chí- Hiển thị các giá trị được đo lường tiêu chí qua các thời điểm được trình bày dưới dạng giá trị số và đồ thị so với đường cơ sở (%), so với trước đó (%) hoặc so với Nadir (%).
				Hiển thị tất cả các phép đo đã được chọn cho các tổn thương mục tiêu, dưới dạng giá trị tuyệt đối, so với đường cơ sở (%) hoặc so với trước đó (%).
				Chỉ hiển thị một bảng với trạng thái của từng tổn thương không phải đích với ngày tháng và bản tóm tắt.
				Tính toán kết quả theo RECIST 1.0
				Tính toán kết quả theo RECIST 1.1
				Tính toán kết quả theo WHO
				Tính toán kết quả theo PERCIST
				Tính toán kết quả theo mRECIST
				Tính toán kết quả theo CHOI
				Tính toán kết quả theo irRC
				Trọng lượng cơ thể SUV (tùy chọn mặc định)
				Khối lượng cơ thể nạc SUV
				Diện tích bề mặt cơ thể SUV
				Chỉ số khối cơ thể SUV

2. Mô tả yêu cầu chức năng đối với phần mềm quản lý bệnh án điện tử tại bệnh viện Đa khoa tỉnh

2.1. Yêu cầu đối với sản phẩm phần mềm

TT	Yêu cầu	Nội dung cần đáp ứng kỹ thuật phần mềm
----	---------	--

1	Yêu cầu về sản phẩm phần mềm	<ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu sản phẩm: cung cấp phần mềm thương mại và các dịch vụ triển khai, tích hợp. - Năng lực xử lý tối thiểu: 1.400.000 hồ sơ bệnh án/năm. - Năng lực quản lý, lưu trữ tối thiểu: 10 năm. - Đạt tiêu chuẩn chất lượng: ISO 13485, ISO 9001, ISO 27001. - Tích hợp với quy trình nghiệp vụ hiện đang hoạt động tại bệnh viện. - Tích hợp, đồng bộ dữ liệu với hệ thống phần mềm quản lý tập trung tại Sở Y tế; - Ngôn ngữ: Tiếng Việt. - Cung cấp quy trình kiểm thử sản phẩm phần mềm do bên sản xuất đề xuất. - Cung cấp kết quả kiểm thử, vận hành thử mà nhà sản xuất đã thực hiện. - Cung cấp mã nguồn chương trình phần mềm để chủ đầu tư đăng ký quyền tác giả trước khi vận hành. - Phần mềm đã được vận hành chính thức tại tối thiểu 01 bệnh viện có quy mô tương đương BVĐK tỉnh Hà Giang và đã được Bộ Y tế đánh giá cho phép ứng dụng bệnh án điện tử.
2	Yêu cầu đáp ứng công nghệ phần mềm	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống phần mềm dạng ứng dụng Windows Application được cài đặt tập trung, vận hành chính thức tại phòng máy chủ của bệnh viện ĐK tỉnh: Mô hình Client-Server, tương thích với hiện trạng mạng LAN của Bệnh viện. - Mô hình sao lưu, dự phòng: Local (SAN, NAS, ...), CLOUD. - Mô hình ứng dụng đầu cuối: Application. - Ngôn ngữ lập trình: Java, JavaScript, NodeJS HTML, .NET. - Chuẩn dữ liệu: JSON, XML, HL7 FHIR. - Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: PostgreSQL/Oracle. - Hệ điều hành: Linux, Windows - Công nghệ ảo hóa: Vmware, Microsoft Hyper-V, Open Source, ...

		- Máy trạm đầu cuối: Linus, Windows; iOS, Android.
3	Yêu cầu tích hợp phần mềm HIS	- Cung cấp giải pháp chi tiết, cụ thể về việc đáp ứng tích hợp 2 chiều với hệ thống quản lý bệnh viện HIS.

2.2. Phạm vi đáp ứng

Đáp ứng chức năng tạo lập, bổ sung, hiệu chỉnh, lưu trữ toàn bộ các bệnh án cho bệnh viện đa khoa cấp tỉnh theo quy định của Bộ Y tế. Danh sách cụ thể gồm:

TT	Tên bệnh án	Ghi chú
1	Bệnh án nội khoa	
2	Bệnh án nhi khoa	
3	Bệnh án truyền nhiễm	
4	Bệnh án phụ khoa	
5	Bệnh án sản khoa	
6	Bệnh án sơ sinh	
7	Bệnh án tâm thần	
8	Bệnh án da liễu	
9	Bệnh án điều dưỡng và phục hồi chức năng	
10	Bệnh án huyết học truyền máu	
11	Bệnh án ngoại khoa	
12	Bệnh án bỏng	
13	Bệnh án ung bướu	
14	Bệnh án răng hàm mặt	
15	Bệnh án tai mũi họng	
16	Bệnh án y học cổ truyền	
17	Bệnh án mắt (Chấn thương)	
18	Bệnh án mắt (Đáy mắt)	
19	Bệnh án mắt (Lác, sụp mi)	
20	Bệnh án mắt (Trẻ em)	

TT	Tên bệnh án	Ghi chú
21	Bệnh án mắt (Bán phần trước)	
22	Bệnh án mắt (Glocom)	
23	Bệnh án thận nhân tạo	
24	Bệnh án thần kinh	
25	Bệnh án ngoại trú chung	
26	Bệnh án ngoại trú răng hàm mặt	
27	Bệnh án ngoại trú tai mũi họng	
28	Bệnh án ngoại trú y học cổ truyền	
29	Bệnh án ngoại trú phục hồi chức năng	
30	Bệnh án ngoại trú ung bướu	
31	Các bệnh án khác theo quy định của Bộ Y tế.	

2.3. Yêu cầu đáp ứng thông tư 54/2017/TT-BYT về tiêu chí EMR

Yêu cầu đáp ứng toàn bộ các nhóm chức năng, nghiệp vụ theo tiêu chí EMR trong thông tư 54/2017/TT-BYT ở mức độ Nâng cao.

TT	Tiêu chí cần đáp ứng	Mức
Cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe		Cơ bản
129	Quản lý thông tin tiền sử của bệnh nhân	ĐÁP ỨNG
130	Quản lý tài liệu lâm sàng	
131	Quản lý chỉ định	
132	Quản lý kết quả (xét nghiệm, chẩn đoán hình ảnh)	
133	Quản lý điều trị	
134	Quản lý thuốc	
Quản lý thông tin hành chính		
135	Quản lý thông tin bác sỹ, dược sỹ, nhân viên y tế	ĐÁP ỨNG

TT	Tiêu chí cần đáp ứng	Mức
136	Quản lý thông tin nhân khẩu của bệnh nhân và việc đồng bộ thông tin nhân khẩu	
137	Quản lý việc kết nối, tương tác với các hệ thống thông tin khác trong bệnh viện	
Quản lý hồ sơ bệnh án		Nâng cao
138	Quản lý vòng đời và tuổi thọ của hồ sơ bệnh án	ĐÁP ỨNG
139	Đồng bộ hồ sơ bệnh án	
140	Lưu trữ và phục hồi hồ sơ bệnh án	
Quản lý hạ tầng thông tin		
141	An ninh hệ thống	ĐÁP ỨNG
142	Kiểm tra, giám sát	
143	Quản lý thuật ngữ (danh mục dùng chung) nội bộ và tiêu chuẩn	
144	Quản lý kết nối, liên thông dựa vào các tiêu chuẩn (kết xuất bệnh án điện tử theo tiêu chuẩn HL7 CDA, CCD)	
145	Quản lý các quy tắc nghiệp vụ	
146	Sao lưu dự phòng và phục hồi CSDL	

2.4. Yêu cầu chức năng, tính năng phần mềm bệnh án điện tử EMR

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
I	PHÂN HỆ QUẢN TRỊ HỆ THỐNG EMR	
1	Quản lý danh mục người dùng, phân quyền người dùng	<ul style="list-style-type: none"> Tạo tài khoản ký số cho người dùng có chứa thông tin chữ ký số, hình ảnh chữ ký và mã hóa mật khẩu của tài khoản. Tài khoản được tạo mới phải gắn ứng với 1 tài khoản có trong

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>hệ thống HIS và được gán với một nhân viên cụ thể, làm như vậy để thuận lợi cho người dùng sử dụng tài khoản chung cho cả hệ thống HIS & EMR những vẫn đảm bảo an toàn cho tài khoản ký số (vì có thêm lớp mật khẩu ký số). Quản lý người dùng cũng có khả năng khóa tài khoản người dùng và phân loại quyền hạn ký số cho tài khoản trên các loại giấy tờ, thẩm quyền ký số trên các loại giấy tờ được phân quyền.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mật khẩu được mã hóa MD5
2	Quản lý và phân quyền danh mục biểu mẫu, giấy tờ, báo cáo	<ul style="list-style-type: none"> - Khai báo sử dụng các loại giấy tờ có sử dụng trong EMR (bệnh viện có thể không sử dụng hết các loại giấy tờ có trong hệ thống vì nhiều loại giấy tờ là đặc thù riêng của 1 đơn vị nào đó). Phân quyền gồm các thuộc tính: Số chữ ký; Kiểm tra đủ chữ ký; Người bệnh/ người nhà ký bằng hình thức nào; Lọc danh sách tài khoản chờ ký (giấy tờ có nhiều chữ ký và thẩm quyền ký khác nhau, ký có thứ tự); Cho phép ký trên các loại thiết bị nào; Cho phép người bệnh tra cứu trên các loại thiết bị nào. - Danh mục biểu mẫu giấy tờ theo quyết định 4069 của BYT ban hành và các loại giấy tờ biểu mẫu khác đặc thù của đơn vị.
3	Quản lý danh mục dịch vụ/thuốc/vật tư	<ul style="list-style-type: none"> - Thêm, sửa, xóa, khóa danh mục dịch vụ/thuốc/vật tư có sử dụng trong hệ thống. Các danh mục chứa các thông tin cần thiết để truy xuất hiển thị & chứa các thuộc tính cho phép hệ thống dựa vào đó thực hiện các hàm tính toán, kiểm soát qui trình vận hành ứng với dịch vụ/ thuốc/ vật tư. Ví dụ: thuốc tính kiểm soát tài khoản người dùng chỉ định phải là bác sĩ có chứng chỉ hành nghề, dịch vụ chỉ dùng cho trẻ em, dịch vụ yêu cầu phải qua qui trình ký duyệt ngoài chữ ký của bác sĩ chỉ

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>định, thuộc thuộc nhóm tự động kiểm tra số ngày sử dụng ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các danh mục dùng chung theo qui định của BHYT hoặc các danh mục được duyệt của đơn vị
4	Quản lý danh mục khoa/phòng/giường/máy trạm	<ul style="list-style-type: none"> - Thêm, xóa, sửa, khóa các danh mục và cài đặt các thuộc tính cho danh mục bao gồm các thông tin hiển thị, các thuộc tính dùng cho hệ thống tính toán và kiểm soát. Ví dụ: Khoa phòng thuộc loại nào, có sử dụng các loại bệnh án nào, có kiểm soát định mức hay không, có quản lý thanh toán theo đợt hay không Phòng/ giường thuộc loại nào, có giới hạn nằm ghép hay không ...
5	Quản lý danh mục đối tượng, chi tiết đối tượng	<ul style="list-style-type: none"> - Thêm, xóa, sửa, khóa các danh mục đối tượng để phân biệt bệnh nhân theo đối tượng bệnh nhân & sử dụng danh mục này để quản lý diện thanh toán trên từng chi phí phát sinh trong bệnh án. Cài đặt các thuộc tính cho danh mục để hệ thống vận hành các phương thức phù hợp với nghiệp vụ bệnh viện, ví dụ: Đối tượng BHYT thì yêu cầu phải có thông tin thẻ BHYT, thuộc diện thanh toán sau, có kiểm soát công nợ & yêu cầu nộp tạm ứng, được sử dụng dịch vụ, thuốc trong danh mục BHYT phê duyệt theo giá qui định
6	Quản lý danh mục tỉnh/huyện/ xã	<ul style="list-style-type: none"> - Thêm, xóa, sửa, khóa các danh mục và cài đặt các thuộc tính cho danh mục bao gồm các thông tin hiển thị - Danh mục địa giới hành chính theo tổng cục thống kê
7	Quản lý danh mục nghề nghiệp	<ul style="list-style-type: none"> - Thêm, xóa, sửa, khóa các danh mục và cài đặt các thuộc tính cho danh mục bao gồm các thông tin hiển thị

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
8	Quản lý log sự kiện để kiểm tra, truy vết	<ul style="list-style-type: none"> - Người dùng sử dụng tài khoản của mình và làm việc trên các loại thiết bị được quản lý trong hệ thống để thực hiện các nghiệp vụ của mình thì được hệ thống ghi lại theo thời gian thực, nội dung ghi log vào database chứa thông tin tài khoản đăng nhập, thiết bị đăng nhập, loại sự kiện của thao tác & nội dung nghiệp vụ thao tác. - Ngoài ra, hệ thống còn ghi thêm 1 dạng file log khác nếu hệ thống có lỗi xảy ra nhờ đó giúp quản trị hệ thống thuận lợi trong việc kiểm tra lỗi và xử lý, ví dụ: có lỗi không lưu được thông tin do ngắt kết nối giữa client & server
9	Quản lý khóa dịch vụ	<ul style="list-style-type: none"> - Dịch vụ đã khai báo và đã từng có sử dụng, trong trường hợp không dùng nữa thì hệ thống không cho phép xóa dịch vụ nếu có ràng buộc khóa ngoại, vì thế hệ thống có chức năng khóa dịch vụ để không tiếp tục sử dụng dịch vụ đã khóa nhưng vẫn đảm bảo có đủ thông tin cho các báo cáo về sau.
10	Quản lý nâng cấp phần mềm	<ul style="list-style-type: none"> - Phiên bản chương trình mới được tự động update về cho các máy có phiên bản cũ hơn và trong giới hạn thời gian cấu hình update. Để quản lý điều này, chương trình cho phép bật/ tắt chức năng, khai báo thời hạn update chương trình, các địa chỉ máy có update chương trình tự động, đường dẫn chứa phiên bản update chung cho hệ thống
11	Quản lý thay đổi bảng giá linh hoạt	<ul style="list-style-type: none"> - Bảng giá dịch vụ có thể bị thay đổi với số lượng dịch vụ thay đổi nhiều, chương trình cung cấp chức năng thay đổi giá dịch vụ có có chứa ngày hiệu lực để người dùng có thời gian thay đổi dần mà không ảnh hưởng đến công việc hiện hành. - Thay đổi giá được lưu lại để theo dõi biến

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		động giá theo thời gian
12	Quản lý danh mục các chỉ số xét nghiệm	<ul style="list-style-type: none"> - Thêm, xóa, sửa, khóa các danh mục chỉ số xét nghiệm (danh mục dùng chung) và cài đặt các thuộc tính cho danh mục bao gồm các thông tin hiển thị
13	Cài đặt đơn vị đo, giá trị bình thường của các mẫu xét nghiệm	<ul style="list-style-type: none"> - Khai báo các chỉ số xét nghiệm theo từng kỹ thuật xét nghiệm & khai báo cáo giá trị min/max, đơn vị đo giúp hệ thống cảnh báo giá trị bất thường trên từng chỉ số xét nghiệm theo giới tính, độ tuổi
14	Quản lý danh sách bệnh phẩm chưa/đang/đã thực hiện	<ul style="list-style-type: none"> - Danh sách bệnh nhân được chỉ định làm xét nghiệm qua các bước lấy mẫu bệnh phẩm, giao – nhận mẫu bệnh phẩm & thực hiện xét nghiệm. Các mẫu bệnh phẩm qua bước lấy mẫu thì được xác định là đang thực hiện & sau khi duyệt kết quả xét nghiệm từ hệ thống LIS trả về thì được xem là đã thực hiện.
15	Quản lý, in kết quả xét nghiệm bằng phần mềm	<ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm nhận kết quả từ LIS, qua bước kiểm duyệt thì được lưu vào kho dữ liệu lâm sàng. Lệnh In lấy dữ liệu từ kho dữ liệu lâm sàng để hiển thị. Các kết quả Xn được quản lý nhiều thông tin, trong đó có: thông tin chỉ định, thông tin lấy mẫu, thông tin giao nhận mẫu, thông tin máy thực hiện & thông tin kết quả xét nghiệm
16	Trả kết quả xét nghiệm qua mạng	<ul style="list-style-type: none"> - Thông tin chỉ định từ HIS được lưu tại kho dữ liệu lâm sàng chung (thông tin chỉ định) - Các bước lấy mẫu, ban giao mẫu, gửi thông tin vào worklist máy xét nghiệm (máy 2 chiều) lấy dữ liệu từ kho (dữ liệu chỉ định) để thực hiện - Kết quả từ máy thực hiện xét nghiệm được trả về hệ thống phần mềm xử lý và được lưu trữ tại kho tạm - BS/KTV tại khoa xét nghiệm duyệt kết quả

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>thông qua chương trình phần mềm, kết quả sau duyệt được lưu vào kho dữ liệu lâm sàng (thông tin kết quả)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bác sĩ điều trị xem kết quả từ kho dữ liệu lâm sàng kết quả
17	Báo cáo, thống kê xét nghiệm theo nhiều tiêu chí	<ul style="list-style-type: none"> - Báo cáo số thực hiện xét nghiệm - Báo cáo doanh thu theo khoa phòng/ bác sĩ - Báo cáo chất lượng khoa xét nghiệm (thời gian TAT)
18	Khai báo định mức cho hóa chất xét nghiệm theo từng máy xét nghiệm	<ul style="list-style-type: none"> - Khai báo kỹ thuật thực hiện xét nghiệm và máy thực hiện xét nghiệm - Khai báo các hóa chất được sử dụng theo kỹ thuật/ máy thực hiện để làm cơ sở tính hao phí hoá chất trong xét nghiệm
19	Mapping hóa chất với testcode	<ul style="list-style-type: none"> - Mapping hoá chất làm cơ sở sử dụng hóa chất trong chạy máy xét nghiệm
20	Quản lý danh mục thuốc, kho, tủ trực	<ul style="list-style-type: none"> - Thêm, xóa, sửa, khóa danh mục thuốc (danh mục dùng chung) và cài đặt các thuộc tính cho danh mục bao gồm các thông tin hiển thị, phân nhóm, phân loại, và các thuộc tính khác - Thêm, xóa, sửa, khóa danh mục kho. Cấu hình chức năng kho - Thêm, xóa, sửa, khóa danh mục các tủ trực tại các khoa phòng & cấu hình chức năng tủ trực
21	Nhập thuốc từ nhà cung cấp	<ul style="list-style-type: none"> - Nhập thuốc vào hệ thống kho thông qua các kho có chức năng nhập kho (kho trung tâm, kho chấn). Nhập kho cần đủ thông tin nhà cung cấp, đợt nhập hàng, biên bản kiểm nhập, hóa đơn, người giao, người nhận, chi tiết các mặt hàng nhập kho, giá nhập kho - Nhập kho làm thuốc có tồn trong hệ thống kho - Nhập kho có chức năng kiểm soát thông tin

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>nhập kho với thông tin thầu để kiểm soát thuốc trong/ ngoài thầu, thuốc vượt thầu, giá trúng thầu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhập kho có kiểm soát hạn dùng thuốc - Các mặt hàng nhập kho phải được khai báo trước trong danh mục thuốc & danh mục này không bị khóa
22	Quản lý trả thuốc	<ul style="list-style-type: none"> - Trả thuốc theo nhà cung cấp với các thuốc đã nhập kho. Thuốc còn tồn và khi có nhu cầu hoàn trả lại theo nhà cung cấp thì được lập phiếu trả thuốc theo nhà cung cấp. Số lượng trả không vượt quá số tồn đang có trong kho - Thuốc kê cho người bệnh, nếu người bệnh không dùng hết có thể trả lại kho đã cấp phát, số lượng trả không quá số lượng đã lấy.
23	Quản lý thời gian thực hiện dịch vụ	<ul style="list-style-type: none"> - Các dịch vụ lâm sàng/ CLS có khai báo thời gian thực hiện tối thiểu/ tối đa giúp chương trình kiểm soát thời gian thực hiện không được nằm ngoài khoản thời gian khai báo.
24	Quản lý danh mục dịch vụ xét nghiệm tại giường	<ul style="list-style-type: none"> - Dịch vụ xét nghiệm có khai báo thuộc tính thực hiện tại giường thì qui trình lấy mẫu/ thực hiện xét nghiệm sẽ diễn ra tại khoa điều trị lâm sàng, ví dụ: xét nghiệm định nhóm máu ABO. Lúc này tại HIS dành cho khoa điều trị có chức năng cho phép nhập liệu thông tin lấy mẫu, duyệt trả kết quả xét nghiệm và ký số kết quả xét nghiệm tại khoa.
25	Quản lý danh mục dịch vụ thủ thuật theo lịch	<ul style="list-style-type: none"> - Các dịch vụ thủ thuật có thuộc thực hiện theo lịch thì cần khai báo thêm thời gian thực hiện cho mỗi ca và thời gian chuyển tiếp cho ca sau kể từ lúc bắt đầu làm ca trước, như thế dựa vào các chỉ định chương trình hỗ trợ người dùng sắp lịch thực hiện. Người thực hiện căn cứ trên lịch để cập nhật thông tin thực hiện thủ thuật nhanh thay vì nhập liệu thực hiện từng ca riêng mất nhiều thời gian.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		Các thủ thuật hàng ngày trên nhiều bệnh nhân thuogn72 sử dụng chức năng này để tiết kiệm thời gian, ví dụ: điện châm, thủy châm, tập vận động
26	Quản lý danh mục dịch vụ phải kiểm tra chứng chỉ hành nghề của bác sĩ	<ul style="list-style-type: none"> - Các danh mục có thuộc tính kiểm tra chứng chỉ hành nghề của bác sĩ sẽ được hệ thống kiểm tra ngay khi được ra chỉ định. Dựa vào thông tin khai báo, chương trình không cho phép người thiếu chứng chỉ hành nghề và người không có thẩm quyền của bác sĩ điều trị chỉ định dịch vụ
27	Quản lý danh mục dịch vụ nhi khoa (kiểm tra tuổi bệnh nhân dùng dịch vụ)	<ul style="list-style-type: none"> - Các dịch vụ có thuộc tính này cần khai báo cụ thể độ tuổi giới hạn, dựa vào thông tin này, khi được chỉ định dịch vụ, chương trình kiểm tra tuổi người bệnh và tuổi giới hạn dùng dịch vụ để ngăn chặn hoặc cảnh báo giúp bác sĩ
28	Quản lý danh mục thực hiện tại khoa	<ul style="list-style-type: none"> - Thêm, xóa, sửa, khóa danh mục nơi thực hiện dịch vụ lâm sàng/ CLS để làm cơ sở phân phòng thực hiện, ghi nhận nơi thực hiện và các báo cáo thống kê liên quan nội dung này
29	Quản lý danh mục dịch vụ cần kiểm tra kết quả khi kết thúc quá trình khám/ điều trị	<ul style="list-style-type: none"> - Các dịch vụ có thuộc tính này được chương trình kiểm tra xem đã có kết quả tương ứng với chỉ định phát sinh, trường hợp chưa có kết quả thực hiện chương trình hiển thị thông báo cụ thể và ngăn chặn (hoặc cảnh báo – tùy vào cấu hình hệ thống lựa chọn) khi bác sĩ kết thúc quá trình khám/ điều trị. Hầu hết các dịch vụ LCS & PTTT đều nên có thuộc tính này
30	Quản lý danh mục dịch vụ yêu cầu ký duyệt lãnh đạo khi chỉ định	<ul style="list-style-type: none"> - Các dịch vụ có thuộc tính yêu cầu duyệt lãnh đạo phải qua thêm 1 khâu duyệt lãnh đạo thì mới xem là hoàn tất nghiệp vụ chỉ định làm đầu vào cho nơi thực hiện. Ví dụ: Chụp MRI phải qua duyệt lãnh đạo thì sau khi bác sĩ chỉ định MRI, chỉ định này sẽ xuất hiện trong hàng đợi chờ duyệt lãnh đạo, phải qua bước chờ duyệt lãnh đạo thì chỉ định mới được gửi

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		đến nơi thực hiện MRI
31	Quản lý danh mục thuốc – vật tư hội chẩn	- Danh mục có thuộc tính thuốc hội chẩn cần phải có thông tin hội chẩn thuốc mới được lĩnh
32	Quản lý danh mục thuốc hội chẩn	- Danh mục có thuộc tính thuốc hội chẩn cần phải có thông tin hội chẩn thuốc mới được lĩnh
33	Quản lý thời gian khám tối thiểu	- Khai báo thời gian khám tối thiểu cho 1 ca khám bệnh trên một phòng khám cụ thể, chương trình dựa vào thông tin này để tính thời gian bắt đầu đến kết thúc quá trình khám có vi phạm thời gian tối thiểu hay không để hiển thị thông báo, sau đó cảnh báo hoặc ngăn chặn thực hiện việc kết thúc quá trình khám trước thời gian tối thiểu (tùy vào lựa chọn thông số)
34	Kiểm soát bệnh án:	Hệ thống tự động kích hoạt chức năng kiểm soát này và bật chế độ cảnh báo hoặc ngăn chặn tùy theo thông số khi gọi đến chức năng này hoặc khi kết thúc quá trình khám/ điều trị
	- Thời gian thực hiện dịch vụ (kiểm soát thời gian tối thiểu khi thực hiện)	- Kiểm soát lại toàn bộ các dịch vụ có thuộc tính kiểm tra thời gian thực hiện tối thiểu từ thời gian chỉ định đến thời gian bắt đầu và kết thúc quá trình thực hiện dịch vụ. Hầu hết các dịch vụ CLS và phẫu- thủ thuật đều nên có thuộc tính này
	- Ngày giờ y lệnh hợp lý với thời gian điều trị của sơ bệnh án	- Bệnh nhân có diễn biến dẫn đến kết thúc quá trình điều trị sớm hơn dự kiến, chương trình kiểm tra thời điểm kết thúc điều trị với thời gian y lệnh đã ra trước đó, nếu có vi phạm thì hiển thị thông báo, sau đó cảnh báo hoặc ngăn chặn nghiệp vụ kết thúc điều trị (tùy thông số lựa chọn chỉ cảnh báo hoặc ngăn chặn)
	- Ngày giờ thực hiện dịch vụ hợp lý	- Bệnh nhân có diễn biến dẫn đến kết thúc quá trình điều trị sớm hơn dự kiến, chương trình kiểm tra thời điểm kết thúc điều trị với thời gian thực hiện dịch vụ, nếu có vi phạm thì hiển thị thông báo, sau đó

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
	với thời gian điều trị của sơ bệnh án	cảnh báo hoặc ngăn chặn nghiệp vụ kết thúc điều trị (tùy thông số lựa chọn chỉ cảnh báo hoặc ngăn chặn)
	- Ngày giờ thực hiện các phiếu, giấy y, được hợp lý với thời gian điều trị của sơ bệnh án	- Bệnh nhân có diễn biến dẫn đến kết thúc quá trình điều trị sớm hơn dự kiến, chương trình kiểm tra thời điểm kết thúc điều trị với thời gian các các loại giấy tờ, nếu có vi phạm thì hiển thị thông báo, sau đó cảnh báo hoặc ngăn chặn nghiệp vụ kết thúc điều trị (tùy thông số lựa chọn chỉ cảnh báo hoặc ngăn chặn)
II	PHÂN HỆ QUẢN LÝ BÁO CÁO, THỐNG KÊ	
1	In các mẫu sổ do Bộ y tế ban hành	Từ kho dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp các chức năng in ấn: Sổ tiếp đón, Sổ khám bệnh, Sổ ra vào viện, Sổ đẻ, Sổ chuyển viện, Sổ phẫu thuật, thủ thuật, sổ xét nghiệm, sổ thực hiện cdha, sổ tai nạn thương tích & nhiều các báo cáo khác....
2	In bệnh án nội khoa	Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án nội khoa: <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án nội khoa, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoạn, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
3	In bệnh án nhi khoa	Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án nhi khoa: <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án nhi khoa, Phiếu khám vào viện,

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>bảng kê thanh toán</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
4	In bệnh án truyền nhiễm	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án truyền nhiễm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án truyền nhiễm, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
5	In bệnh án phụ khoa	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án phụ khoa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án phụ khoa, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
6	In bệnh án sản khoa	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng</p>

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án sản khoa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án sản khoa, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
7	In bệnh án sơ sinh	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án sơ sinh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án sơ sinh, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
8	In bệnh án tâm thần	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án tâm thần:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án tâm thần, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
9	In bệnh án da liễu	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án da liễu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án da liễu, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
10	In bệnh án điều dưỡng và phục hồi chức năng	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án phục hồi chức năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án phục hồi chức năng, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
11	In bệnh án huyết học truyền máu	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án huyết học truyền máu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án huyết học truyền máu, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết,

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
12	In bệnh án ngoại khoa	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án ngoại khoa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án ngoại khoa, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
13	In bệnh án bông	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án bông:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án bông, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
14	In bệnh án ung bướu	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án ung bướu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án ung bướu, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<ul style="list-style-type: none"> - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
15	In bệnh án răng hàm mặt	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án răng hàm mặt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án răng hàm mặt, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
16	In bệnh án tai mũi họng	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án tai mũi họng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án tai mũi họng, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
17	In bệnh án y học cổ truyền	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án y học cổ truyền:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án y học cổ truyền, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<ul style="list-style-type: none"> - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
18	In bệnh án mắt (Chấn thương)	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án mắt (chấn thương):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án mắt (chấn thương), Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
19	In bệnh án mắt (Đáy mắt)	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án mắt (đáy mắt):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án mắt (đáy mắt), Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
20	In bệnh án mắt (Lác, sụp mí)	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án mắt (lác, sụp mí):</p>

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án mắt (lát, sụp mí), Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
21	In bệnh án mắt (Trẻ em)	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án mắt (trẻ em):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án mắt (trẻ em), Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
22	In bệnh án mắt (Bán phần trước)	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án mắt (bán phần trước):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án mắt (bán phần trước), Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
23	In bệnh án mắt (Glocom)	Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án mắt (glocôm):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án mắt (glocôm), Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
24	In bệnh án thận nhân tạo	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án thận nhân tạo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án thận nhân tạo, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
25	In bệnh án thần kinh	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án thần kinh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án thần kinh, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
26	In bệnh án ngoại trú chung	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án ngoại trú chung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án ngoại trú chung, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoán, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
27	In bệnh án ngoại trú răng hàm mặt	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án ngoại trú răng hàm mặt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án ngoại trú răng hàm mặt, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoán, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
28	In bệnh án ngoại trú tai mũi họng	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án ngoại trú tai mũi họng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án ngoại trú tai mũi họng, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết,

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
29	In bệnh án ngoại trú y học cổ truyền	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án ngoại trú y học cổ truyền:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án ngoại trú y học cổ truyền, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
30	In bệnh án ngoại trú phục hồi chức năng	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án ngoại trú phục hồi chức năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án ngoại trú phục hồi chức năng, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
31	In bệnh án ngoại trú ung bướu	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án ngoại trú ung bướu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án ngoại trú ung bướu, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<ul style="list-style-type: none"> - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
32	In các bệnh án khác theo quy định của Bộ Y tế.	<p>Từ khi dữ liệu lâm sàng, chương trình cung cấp chức năng xem, in, kết xuất tệp hồ sơ bệnh án dưới dạng file pdf, hl7 các nội dung có trong hồ sơ bệnh án khác:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bìa bệnh án, Phiếu khám vào viện, bảng kê thanh toán - Các giấy chỉ định, Các kết quả XN, CDHA, Tường trình PTTT - Chăm sóc, điều trị, biểu đồ dấu sinh tồn, phiếu công khai, phiếu truyền dịch, sơ kết, tổng kết, hội chẩn, caom đoan, cam kết ... - Các file đính kèm theo hồ sơ bệnh án
III	PHÂN HỆ TIẾP ĐÓN, BỆNH NHÂN KHÁM, CHỮA BỆNH	
1	Thêm bệnh nhân	<ul style="list-style-type: none"> - Nhập các thông tin hành chính của bệnh nhân, nhu cầu khám của bệnh nhân và cho vào phòng khám phù hợp. Bác sĩ ở phòng khám sẽ tiếp nhận bệnh nhân, thực hiện khám, chỉ định CLS, chỉ định xét nghiệm và cho thuốc.
2	Sửa bệnh nhân	<ul style="list-style-type: none"> - Sửa các thông tin hành chính của bệnh nhân. - Sửa các thông tin: Lý do khám; Quá trình bệnh lý; Tiền sử bệnh; Khám toàn thân; Khám các bộ phận;.... - Bổ sung các chỉ định CLS, chỉ định xét nghiệm.
3	Xóa bệnh nhân	<ul style="list-style-type: none"> - Xóa bệnh nhân do đăng ký nhầm hoặc bệnh nhân thay đổi ý định không còn muốn khám bệnh.
4	In phiếu khám	<ul style="list-style-type: none"> - In phiếu khám của bệnh nhân theo mẫu của

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		viện. Bao gồm các thông tin: Thông tin hành chính của bệnh nhân, phòng khám, ngày giờ khám, lý do vào viện, hỏi bệnh, khám xét, thông số dấu sinh tồn, chuẩn đoán, bác sĩ khám.
5	Cập nhật thông tin bệnh nhân	<ul style="list-style-type: none"> - Cập nhật thông tin hành chính của bệnh nhân - Cập nhật thông tin quá trình bệnh lý, tiền sử bệnh của bản thân bệnh nhân và gia đình bệnh nhân.
6	Xem, in kết quả cận lâm sàng. Có chức năng đo đặc trên màn hình view kết quả hình ảnh tại khoa lâm sàng.	<ul style="list-style-type: none"> - Xem và in được kết quả thực hiện cận lâm sàng của bệnh nhân.
7	Kê đơn thuốc, vật tư	<ul style="list-style-type: none"> - Sau khi xác định được bệnh chính, bác sĩ sẽ kê đơn thuốc, vật tư cấp phát cho bệnh nhân.
8	In tờ bệnh trình điều trị để dán HSBA	<ul style="list-style-type: none"> - Bác sĩ sẽ lập tờ điều trị để theo dõi quá trình điều trị bệnh nhân. Bao gồm các thông tin: Ngày điều trị, diễn biến, thuốc, dinh dưỡng và chăm sóc, cận lâm sàng. - Tờ điều trị cần được in ra để dán vào HSBA.
9	Quản lý bệnh nhân ngoại trú (bệnh nhân bán trú)	<ul style="list-style-type: none"> - Với những trường hợp bệnh nhân cần được chữa bệnh ngoại trú thì Bác sĩ sẽ lập bệnh án ngoại trú cho bệnh nhân. Lập bệnh án ngoại trú sẽ giúp cho việc quản lý quá trình bệnh và quá trình điều trị của bệnh nhân được dễ dàng.
10	Quản lý tủ trực thuốc, vật tư	<ul style="list-style-type: none"> - Tại phòng khám có quản lý tủ trực riêng của phòng bao gồm thuốc, vật tư y tế để xuất cho bệnh nhân sử dụng. Bộ phận quản lý Dược, kho sẽ cấp phát xuống, phòng khám sẽ xuất ra sử dụng dần cho bệnh nhân.
11	Hẹn lịch tái khám, lịch điều trị	<ul style="list-style-type: none"> - Tạo lịch hẹn bệnh nhân đến tái khám, điều trị sẽ giúp cho việc theo dõi bệnh nhân đến khám thuận tiện hơn. Bao gồm các thông tin: Thông

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		tin hành chính bệnh nhân, ngày giờ hẹn, phòng khám, nội dung.
12	In các giấy tờ của nội trú: phiếu tiêm truyền dịch, công khai thuốc, công khai viện phí, giấy ra viện, ...	- In được các giấy tờ: Phiếu tiêm truyền dịch, công khai thuốc, công khai viện phí, giấy ra viện, giấy xác nhận cấp cứu, giấy chứng nhận nằm viện,...
13	Theo dõi phác đồ điều trị, sử dụng phác đồ trong việc hỗ trợ điều trị, kê đơn thuốc	- Bao gồm các thông tin: ICD, chỉ định cận lâm sàng, thuốc.
14	Cảnh báo tương tác thuốc theo các mức độ nguy hiểm	- Khi Bác sĩ kê đơn có các hoạt chất được khai báo có tương tác thì phần mềm sẽ phát cảnh báo. Quản lý tương tác thuốc có các thông tin: Hoạt chất 1, hoạt chất 2, mức độ, cơ chế, tác dụng, xử trí.
15	Cảnh báo kê đơn trùng hoạt chất, trùng nhóm	- Khi Bác sĩ kê đơn có thuốc trùng hoạt chất, trùng nhóm thì phần mềm sẽ phát cảnh báo.
16	Cảnh báo kê đơn kháng sinh vượt quá số ngày điều trị theo hướng dẫn/khuyến cáo	- Khi Bác sĩ kê đơn thuốc kháng sinh vượt quá số ngày điều trị theo hướng dẫn / khuyến cáo thì phần mềm sẽ phát cảnh báo.
17	Cảnh báo tỷ lệ đơn thuốc vượt trần theo bệnh án	- Khi Bác sĩ kê đơn thuốc vượt trần theo bệnh án thì phần mềm sẽ phát cảnh báo.
18	Cảnh báo trùng thuốc kháng sinh	- Cảnh báo trùng kháng sinh khi Bác sĩ kê đơn trùng kháng sinh.
19	Cảnh báo dịch vụ không được phép tái chỉ định TT35/BYT: 35/2016/TT-BYT ngày 28/09/2016 như HbA1c...	- Phần mềm sẽ cảnh báo khi Bác sĩ chỉ định dịch vụ được quy định theo thông tư này.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
20	Cảnh báo trùng chỉ định trong ngày	- Khi Bác sĩ cho thêm chỉ định mà chỉ định đó đã được chỉ định trong ngày thì phần mềm sẽ phát cảnh báo.
21	Cảnh báo sai phác đồ điều trị khi chỉ định	- Trường hợp bệnh nhân được điều trị theo phác đồ mà Bác sĩ chỉ định sai so với phác đồ thì phần mềm sẽ phát cảnh báo.
22	Quản lý thông tin thẻ BHYT (nhập, sửa, xóa, tìm ...)	- Có trường hợp bệnh nhân vào viện chưa có thẻ, hoặc thẻ sai tuyến sau đây cần thay đổi, bổ sung. Phần mềm có tính năng bổ sung thẻ, thay đổi tuyến, thời hạn thẻ.
23	Tự động tra cứu xác định tính hợp lệ của thẻ BHYT ở một số thời điểm trong quy trình KCB (tiếp đón, nhập khoa, ra viện ..)	- Tự động tra cứu được thông tin thẻ của bệnh nhân. Hiện thị được các nội dung: Số thẻ, thông tin hành chính, thời hạn thẻ.
24	In phiếu khám chứa thông tin STT chờ tiếp đón	- In phiếu chứa thông tin STT chờ tiếp đón. Bệnh nhân giữ phiếu này đợi chờ gọi khám.
25	Xử trí kết thúc khám	- Khi quá trình khám, Bác sĩ sẽ đưa ra quyết định xử trí phù hợp đối với bệnh nhân: Cấp toa cho về; Nhập viện;
26	Xử trí cấp toa cho về	- Bác sĩ sẽ cấp toa thuốc, in bảng kê tổng hợp chi phí. Bệnh nhân thanh toán viện phí, nhận thuốc và về.
27	Xử trí nhập viện	- Bệnh nhân nhập viện sẽ được Bác sĩ chỉ định khoa nhập viện theo dõi điều trị.
28	Xử trí điều trị ngoại trú	- Bác sĩ sẽ chỉ định bệnh nhân điều trị ngoại trú ở khoa phù hợp để điều trị và theo dõi diễn biến bệnh.
29	Xử trí hẹn	- Với trường hợp cần hẹn khám, Bác sĩ đặt lịch hẹn ngày bệnh nhân quay lại khám.
30	Xử trí tử vong	- Khi bệnh nhân tử vong, Bác sĩ sẽ chọn xử trí

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		tử vong và in giấy chứng tử, in bảng kê tổng hợp chi phí.
31	Xử trí trốn viện và tình huống khác,..	- Xử trí đối với trường hợp bệnh nhân đang khám dở mà trốn về hoặc tình huống khác.
32	Thêm phác đồ	- Thêm mới phát đồ gồm có các thông tin: Tên phát đồ, ICD, cận lâm sàng, thuốc, Bác sĩ tạo phát đồ.
33	Sửa phác đồ	- Sửa thông tin của phát đồ, bao gồm các nội dung: Bổ sung, thay thế ICD, bổ sung, thay thế, xóa chỉ định cận lâm sàng, thuốc.
34	Xóa phác đồ	- Khi phát đồ không còn phù hợp thì Bác sĩ sẽ xóa được phát đồ đã lập.
35	Khóa phác đồ	- Khóa phát đồ là tính năng tạm thời không cho phép dùng phát đồ được chỉ định nữa nhưng phát đồ này sẽ không bị xóa đi mà vẫn còn trong hệ thống.
36	Cảnh báo 2 chiều theo phác đồ bệnh thông thường/ bệnh ung thư	<p>Dựa vào thông tin khai báo trong phác đồ điều trị, chẩn đoán của hồ sơ bệnh án & thông tin thuốc, dịch vụ có trong bệnh án chương trình hiển thị cảnh báo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thuốc, dịch vụ còn thiếu theo phác đồ. - Thuốc, dịch vụ ngoài phác đồ - Cảnh báo theo phác đồ có thể được gọi đến trong chức năng chỉ định dịch vụ, lúc này chương trình có thể gợi ý chỉ định dịch vụ theo phác đồ đã xây dựng sẵn - Cảnh báo theo phác đồ có thể được gọi đến trong chức năng kê đơn, lúc này chương trình có thể gợi ý cho thuốc theo phác đồ đã xây dựng sẵn - Cảnh báo theo phác đồ dc gọi đến để kiểm tra hồ sơ bệnh án khi người dùng chọn chức năng này hoặc tự động gọi nếu cấu hình hình thông số kiểm tra tự động khi kết thúc quá trình điều trị

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
37	Tự động ra y lệnh theo phác đồ bệnh thông thường/ bệnh ung thư	<ul style="list-style-type: none"> - Nếu bệnh án chọn điều trị theo phác đồ đã khai báo trước, trong chỉ định dịch vụ, kê đơn, chương trình tự động ra chỉ định, kê đơn sẵn cho bác sĩ, bác sĩ có thể thay đổi chỉ định, thay đổi đơn mà hệ thống tự thực hiện (tự thực hiện mang tính chất hỗ trợ giúp bác sĩ bớt thời gian thao tác, quyết định cuối cùng vẫn là của bác sĩ)
38	Thiết lập cảnh báo theo phác đồ bệnh thông thường/ bệnh ung thư	<ul style="list-style-type: none"> - Trong khai báo phác đồ điều trị, có chức năng khóa phác đồ hoặc chọn thuộc tính tự động kiểm tra khi kết thúc điều trị để hạn chế chương trình phải kiểm tra trên toàn bộ các phác đồ mà chỉ thực hiện trên các phác đồ có thuộc tính kiểm tra tự động. - Chi tiết phác đồ chứa thông tin dịch vụ và thuốc, chương trình cho phép cấu hình cảnh báo không phải trên toàn bộ thuốc, dịch vụ theo phác đồ mà còn theo từng dịch vụ mong muốn.
IV	PHÂN HỆ QUẢN LÝ BỆNH NHÂN ĐIỀU TRỊ, BỆNH ÁN	
1	Hiển thị danh sách các tờ điều trị đã lập	Chương trình liệt kê các tờ điều trị đã lập. Cho phép người dùng xem các thông tin diễn biến, y lệnh tờ điều trị. Tìm kiếm tờ điều trị nhanh, chính xác.
2	Sửa nội dung tờ điều trị	Cho phép người dùng sửa thông tin tờ điều trị như: diễn biến, thực hiện y lệnh. Chỉ được phép sửa thông tin khi bệnh nhân đang điều trị hoặc chưa ký số
3	Xóa nội dung tờ điều trị	Cho phép người dùng xóa thông tin tờ điều trị. Chỉ được phép xóa thông tin khi bệnh nhân đang điều trị hoặc chưa ký số
4	Lập tờ điều trị mới: thêm mới	Bác sĩ có chứng chỉ hành nghề có thêm lập tờ điều trị mới, theo dõi quá trình diễn biến bệnh

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
5	Gọi đến khai báo mẫu diễn biến tờ điều trị	Khi lập tờ điều trị, chương trình có tiện ích khai báo mẫu diễn biến. Khai báo mẫu và lưu vào hệ thống
6	Chọn mẫu diễn biến điều trị	Chọn mẫu diễn biến đã khai báo sẵn vào tờ điều trị để giảm thiểu thời gian nhập liệu cho bác sĩ
7	Nhập y lệnh thuốc đã cho vào tờ điều trị	Khi lập tờ điều trị chương trình có chức năng nhập y lệnh thuốc vào tờ điều trị
8	Nhập dịch vụ đã cho vào tờ điều trị	Khi lập tờ điều trị chương trình có chức năng nhập chỉ định dịch vụ vào tờ điều trị
9	Ghép nội dung các tờ điều trị vào cùng trang in	Sau khi đã lập tờ điều trị. Chương trình tự động in tờ điều trị theo thứ tự sắp xếp tăng dần. Nếu muốn sắp xếp các tờ điều trị nào gom chung 1 trang in thì cập nhật lại stt tờ điều trị để gom cùng 1 trang in mong muốn
10	Xem nội dung chi tiết tờ điều trị	Tại danh sách các tờ điều trị. Người dùng chọn tờ điều trị để xem nội dung chi tiết tờ điều trị đó
11	Ra y lệnh thuốc trên tờ điều trị	Khi lập tờ điều trị mới. Người dùng cho y lệnh thuốc, mặt định y lệnh thuốc gán vào tờ điều trị mới lập
12	Ra y lệnh dịch vụ trên tờ điều trị	Khi lập tờ điều trị mới. Người dùng cho y lệnh dịch vụ, mặt định y lệnh dịch vụ gán vào tờ điều trị mới lập
13	Kiểm tra thông tin user đăng nhập được lập tờ điều trị, xóa, sửa tờ điều trị	Kiểm tra Tờ điều trị của bác sĩ nào ra y lệnh thì chỉ được phép xóa sửa tờ điều trị của bác sĩ đó. Bác sĩ khác không được phép thực hiện xóa sửa tờ điều trị này
14	In tờ điều trị	Tại màn hình danh sách tờ điều trị, chọn 1 hay nhiều tờ điều trị để in
15	Hiển thị danh sách các tờ chăm sóc đã lập	Chương trình liệt kê các tờ tờ chăm sóc đã lập. Cho phép người dùng xem các thông tin diễn biến, y lệnh tờ điều trị. Tìm kiếm tờ chăm sóc

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		nhANH, CHÍNH XÁC.
16	Sửa, xóa nội tờ chăm sóc	Cho phép người dùng sửa thông tin tờ chăm sóc như: diễn biến, chăm sóc, dấu sinh tồn. Chỉ được phép sửa thông tin khi bệnh nhân đang điều trị hoặc chưa ký số
17	Thêm mới tờ chăm sóc	Bác sĩ có chứng chỉ hành nghề có thêm lập tờ chăm sóc mới, theo dõi quá trình diễn biến bệnh
18	Gọi đến chức năng khai báo mẫu diễn biến	Tạo mới mẫu diễn biến để thuận tiện cho việc nhập diễn biến sau này
19	Gọi đến chức năng khai báo mẫu chăm sóc	Tạo mới mẫu chăm sóc để thuận tiện cho việc nhập chăm sóc sau này
20	Gọi đến chức năng quản lý thông tin dấu sinh tồn	Cập nhật dấu sinh tồn cho bệnh nhân tại mọi thời điểm trong quá trình điều trị, chăm sóc
21	Kiểm tra thông tin user đăng nhập khi xem, xóa, sửa tờ chăm sóc	Kiểm tra Tờ điều trị của bác sĩ nào ra y lệnh thì chỉ được phép xóa sửa tờ điều trị của bác sĩ đó. Bác sĩ khác không được phép thực hiện xóa sửa tờ chăm sóc này
22	In ấn tờ chăm sóc	Tại màn hình danh sách tờ chăm sóc, chọn 1 hay nhiều tờ chăm sóc để in
23	Hiện thị danh sách các lần theo dõi chức năng sống	Hiện thị các lần lập chức năng sống
24	Chọn khoản thời gian in biểu đồ chức năng sống	Cho phép tùy chọn khoản thời gian để in phiếu chức năng sống
25	Thêm, xóa, sửa nội dung chức năng sống	Thực hiện xóa, sửa các nội dung chức năng sống như: mạch, huyết áp, nhịp thở...
26	In biểu đồ chức năng sống	Cho phép in phiếu chức năng sống theo tùy chọn
27	Chọn bệnh nhân điều trị và gọi chức năng sơ kết 15 ngày điều trị	Tại danh sách bệnh nhân đang điều trị cho phép chọn bệnh nhân để lập sơ kết 15 ngày điều trị

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
28	Quản lý thông tin đợt điều trị, khoa điều trị, Bác sĩ điều trị, Bác sĩ trưởng khoa cho phiếu sơ kết	Cho phép quản lý thông tin từng phiếu đã lập, quản lý thông tin bác sĩ điều trị, khoa điều trị, trưởng khoa điều trị
29	Quản lý thông tin diễn biến lâm sàng	Cho phép nhập, nhật diễn biến lâm sàng trong 1 lần lập sơ kết điều trị
30	Quản lý thông tin kết quả xét nghiệm	Cho phép nhập, nhật thông tin kết quả xét nghiệm trong 1 lần lập sơ kết điều trị
31	Quản lý thông tin quá trình điều trị	Cho phép nhập, nhật quá trình điều trị trong 1 lần lập sơ kết điều trị
32	Đánh giá kết quả, tiên lượng và hướng điều trị	Quản lý đánh giá kết quả, tiên lượng và hướng điều trị trong 1 lần lập sơ kết điều trị
33	Sửa, xóa phiếu sơ kết	Cho phép xóa, sửa thông tin phiếu sơ kết khi bệnh nhân đang điều trị hoặc chưa ký số
34	In biên bản sơ kết 15 ngày điều trị	Chọn phiếu sơ kết 15 ngày điều trị để in
35	Bệnh nhân đang điều trị được chỉ định phẫu thuật cần lập hội chẩn phẫu thuật	Khi cần lần hội chẩn phẫu thuật thì tại màn hình bệnh nhân đang điều trị, chọn bệnh nhân thực hiện chức năng lập hội chẩn phẫu thuật
36	Xem danh sách bệnh nhân có hội chẩn, xem các lần hội chẩn của bệnh nhân	Sau khi lập hội chẩn phẫu thuật sẽ hiển thị lên danh sách các lần nhập để người dùng tiện theo dõi
37	Xóa, sửa thông tin hội chẩn hoặc lập mới lần hội chẩn, in biên bản	Cho phép người dùng xóa, sửa thông tin phiếu hội chẩn phẫu thuật khi bệnh nhân đang điều trị hoặc chưa ký số
38	Quản lý thông tin kết quả CLS, dị ứng thuốc, dự trữ máu	Tại màn hình lập phiếu hội chẩn phẫu thuật có thể quản lý thông tin kết quả CLS, dị ứng thuốc

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
39	Dự kiến phương pháp phẫu thuật, phương pháp gây mê, dự kiến khó khăn	Quản lý dự kiến phương pháp phẫu thuật, phương pháp gây mê, dự kiến khó khăn
40	Lập e kíp tham gia phẫu thuật	Quản lý e kíp tham gia phẫu thuật bao gồm Phẫu thuật chính, phụ 1, phụ 2,
41	Bệnh nhân đang điều trị cần hội chẩn, lập và in biên bản	Tại danh sách các lần nhập phiếu hội chẩn phẫu thuật cho phép tùy chọn in phiếu
42	Nội dung biên bản, ngày lập, chủ tọa và thư ký	Quản lý nội dung hội chẩn, ngày lập hội chẩn, thành phần tham gia hội chẩn ký
43	Thành viên tham gia hội chẩn	Quản lý thông tin thành viên tham gia hội chẩn
44	Nội dung diễn biến bệnh	Nhập và nhật nội dung diễn biến bệnh
45	Kết luận và hướng điều trị	Cho phép lập mẫu và quản lý nội dung kết luận, hướng điều trị
46	Chọn bệnh nhân đang điều trị, Thêm mới phiếu thử phản ứng thuốc	Cho phép lập giấy phản ứng thuốc tại màn hình bệnh nhân đang điều trị
47	Nhập thông tin chi tiết phiếu thử phản ứng thuốc (ngày thử, tên thuốc, phương pháp thử, Bác sĩ chỉ định, người thử, Bác sĩ đọc, ..)	Nhập và quản lý nội dung giấy phản ứng thuốc như ngày thử, tên thuốc cần thử
48	Xóa, sửa thông tin, kết xuất Excel, XML	Cho phép xóa, sửa thông tin phiếu giấy phản ứng thuốc đã lập
49	In kết quả thử phản ứng thuốc	Quản lý phiếu in kết quả phản ứng thuốc
50	Chọn bệnh nhân đang điều trị, Thêm mới phiếu truyền dịch	Trong quá trình điều trị có chức năng lập phiếu truyền dịch cho bệnh nhân

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
51	Nhập thông tin chi tiết phiếu truyền dịch (ngày lập phiếu, Bác sĩ điều trị, điều dưỡng thực hiện, tên dịch truyền, số lượng, tốc độ, thời gian, ..)	Quản lý thông tin phiếu truyền dịch: như tên dịch truyền, ngày lập, ngày bắt đầu, ngày kết thúc, bác sĩ ra y lệnh, điều dưỡng thực hiện y lệnh
52	Xóa, sửa thông tin, kết xuất Excel, XML	Quản lý thông tin xóa, sửa phiếu truyền dịch
53	In phiếu truyền dịch	Tại màn hình danh sách phiếu truyền dịch cho phép chọn 1 hay nhiều phiếu để in
54	Chọn bệnh nhân đang khám bệnh hoặc bệnh nhân đang điều trị nội trú, ngoại trú nhập thông tin khám lâm sàng, khám chuyên khoa	Tại danh sách bệnh nhân đang điều trị cho phép người dùng chọn bệnh nhân, quản lý thông tin khám lâm sàng, khám chuyên khoa cho bệnh nhân
55	Cập nhật thông tin khám (lý do vào viện, quá trình bệnh lý, tiền sử bệnh bản thân, tiền sử bệnh gia đình, tiền sử xã hội: thuốc lá, rượu, ma túy,..)	Quản lý thông tin khám lâm sàng: Lý do vào viện, cho phép nhập hoặc khai báo mẫu quá trình bệnh lý, tiền sử bản thân, tiền sử gia đình
56	Cập nhật khám toàn thân: nhập liệu hoặc chọn mẫu khám toàn thân (ý thức, da niêm mạc, hệ thống hạch, tuyến giáp, vị trí, kích thước, số lượng, di động,..)	Quản lý thông tin khám toàn thân: Cho phép lập mẫu khám và nhật các thông tin tiền sử bệnh
57	Chọn mẫu nhập nhanh thông tin, quản lý mẫu khám bệnh toàn thân	Cho phép khai báo mẫu khám toàn thân để thuận lợi cho việc nhập liệu

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
58	Cập nhật khám các bộ phận: Tuần hoàn, hô hấp, tiêu hóa, thận - tiết niệu - sinh dục, thần kinh, cơ - xương - khớp, tai - mũi - họng, răng - hàm - mặt, mắt, nội tiết, dinh dưỡng, các bệnh lý khác.	Quản lý thông tin khám các bộ phận
59	Chọn mẫu nhập nhanh thông tin, quản lý mẫu khám bệnh các bộ phận	Cho phép khai báo mẫu khám các bộ phận để thuận lợi cho việc nhập liệu
60	Cập nhật thông tin khám chuyên khoa (bệnh án chuyên khoa theo Quy định hiện hành): Nội khoa, Nhi khoa, Truyền nhiễm, Phụ khoa, Sản khoa, Sơ sinh, Tâm thần, Da liễu, Điều dưỡng phục hồi chức năng, Huyết học truyền máu, Ngoại khoa, Bỏng, Ung bướu, Răng hàm mặt, Tai mũi họng, Mắt, Y học cổ truyền,..	Quản lý khám chuyên khoa: Tùy mỗi chuyên khoa có chức năng quản lý khám chuyên khoa
61	Cập nhật thông tin tóm tắt bệnh án, các xét nghiệm cận lâm sàng cần làm, tiên lượng, hướng điều trị	Lập và quản lý thông tin tóm tắt bệnh án, quản lý kết quả xét nghiệm cận lâm sàng
62	Bệnh nhân đang khám được xử trí nhập viện	Quản lý xử trí khám bệnh: khi bệnh nhân cần nhập viện để tiếp tục điều trị thì xử trí vào viện

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
63	Nhập thông tin chi tiết phiếu khám bệnh vào viện	Quản lý chi tiết các thông tin trên phiếu khám bệnh vào viện như thông tin hành chính của bệnh nhân, thông tin dấu sinh tồn
64	Xóa, sửa thông tin, kết xuất Excel, XML	Cho phép xóa, sửa thông tin In trên phiếu khám bệnh vào viện
65	In Phiếu khám bệnh vào viện	Tại màn hình khám bệnh có chức năng in phiếu khám bệnh vào viện
66	Cập nhật thông tin tiền sử bệnh bản thân bệnh nhân	Quản lý thông tin tiền sử bệnh của bệnh nhân
67	Tra cứu thông tin tiền sử bệnh tật	Cho phép tra cứu thông tin tiền sử bệnh tật
68	Kết xuất thông tin tiền sử bệnh tật ra XML, HL7, HL7CDA,..	Có chức năng kết xuất ra các dạng XML, HL7,....
69	Cập nhật thông tin tiền sử xã hội của bệnh nhân (thuốc lá, rượu, ma túy,..)	Quản lý thông tin tiền sử xã hội của bệnh nhân (thuốc lá, rượu, ma túy,..)
70	Tra cứu thông tin tiền sử xã hội của bệnh nhân	có chức tra cứu thông tin tiền sử xã hội
71	Kết xuất thông tin tiền sử xã hội ra XML, HL7, HL7CDA,..	Có chức năng kết xuất ra các dạng XML, HL7,....
72	Bệnh nhân cấp cứu, hoặc bệnh nhân đang điều trị nội trú, ngoại trú cần truyền máu	Quản lý thông tin phiếu truyền máu cho bệnh nhân
73	Chọn bệnh nhân và tạo mới phiếu dự trữ máu	Bệnh nhân đang điều trị cần truyền máu thì lập phiếu dự trữ máu để lĩnh máu
74	Cập nhật thông tin phiếu dự trữ máu: Nhóm máu,	Quản lý thông tin nhóm máu, loại máu, số lượng đơn vị máu trên phiếu dự trữ

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
	loại máu, số lượng đơn vị máu,..	
75	Chuyển phiếu dự trữ máu lên kho máu, yêu cầu duyệt cấp máu	Có chức năng chuyển phiếu dự trữ, phiếu yêu cầu để đến bộ phận cấp phát máu
76	Ghi thông tin lịch sử các lần truyền máu vào hồ sơ bệnh án điện tử	Các thông tin bệnh nhân, các lần truyền máu được cập nhật và theo dõi vào hồ sơ
77	Ghi chi phí máu vào viện phí bệnh nhân	Tổng kết chi phí máu vào chi phí điều trị
78	Bệnh nhân đã dự trữ máu và đã được duyệt cấp máu nhưng không cần truyền máu nữa.	Có chức năng hoàn trả máu hoặc thu hồi phiếu nếu bệnh nhân không có nhu cầu
79	Chọn bệnh nhân và tạo mới phiếu hoàn trả máu	Bệnh nhân đang điều trị ngoại trú thận nhân tạo chọn bệnh nhân tạo phiếu hoàn trả máu nếu cần
80	Cập nhật thông tin phiếu hoàn trả máu	Thực hiện hoàn trả máu chi tiết theo từng mã bạch máu
81	Chuyển phiếu hoàn trả máu lên kho máu, yêu cầu duyệt trả	Cho phép chuyển phiếu hoàn trả để đơn vị duyệt phiếu hoàn trả máu
82	Trừ chi phí máu vào viện phí bệnh nhân	Tổng kết chi phí hoàn trả máu vào chi phí trong đợt điều trị
83	Khi bệnh nhân điều trị nội trú, ngoại trú kết thúc điều trị và xuất viện	Quản lý thông tin xuất viện sau khi quá trình điều trị kết thúc. Cho bệnh nhân xuất viện
84	Chọn bệnh nhân và cập nhật thông tin tổng kết bệnh án điều trị	Khi kết thúc quá trình điều trị, có chức năng lập tổng kết bệnh án cho quá trình điều trị

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
85	Cập nhật thông tin quá trình bệnh lý và diễn biến lâm sàng	Cho phép nhập và lập mẫu quá trình bệnh lý và diễn biến lâm sàng
86	Tóm tắt kết quả xét nghiệm, cận lâm sàng có giá trị chẩn đoán	Nhập kết quả xét nghiệm, cận lâm sàng có giá trị chẩn đoán vào tổng kết bệnh án
87	Các phương pháp điều trị đã thực hiện	Tạo mẫu sẵn hoặc nhập phương pháp điều trị đã thực hiện
88	Tình trạng người bệnh ra viện	Quản lý danh mục tình trạng ra viện
89	Hướng điều trị và các chế độ tiếp theo	Tạo mẫu sẵn hoặc nhập hướng điều trị tiếp theo
90	Tổng hợp số tờ phim, hình ảnh,..	Tự động tổng hợp số tờ phim ảnh, hình ảnh vào tờ tổng kết bệnh ná
91	Hỗ trợ thao tác nhập liệu nhanh, thuận tiện cho người dùng	Chương trình có chức năng lập mẫu sẵn, nhập dữ liệu nhằm hỗ trợ trong việc nhập liệu
92	Khi nhập diễn biến bệnh, Bác sĩ chọn mẫu diễn biến và sửa lại thông tin cho chính xác	Bác sĩ có thể chọn mẫu diễn biến có sẵn và thay đổi thông tin diễn biến
93	Thêm mới mẫu diễn biến	Có chức năng thêm mới mẫu diễn biến nhằm nâng cao việc nhập liệu nhanh chóng, chính xác
94	Sửa, xóa mẫu diễn biến	Chương trình có chức năng xóa hoặc sửa nội dung mẫu có sẵn
95	Lọc mẫu diễn biến theo bệnh án hoặc theo Bác sĩ	Khi lập mẫu diễn biến có tùy chọn lập theo bác sĩ. Cho phép lọc theo người lập
96	Hỗ trợ thao tác nhập liệu nhanh, thuận tiện cho người dùng	Hỗ trợ cho điều dưỡng trong việc nhập liệu

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
97	Khi nhập diễn biến bệnh, điều dưỡng chọn mẫu diễn biến và sửa lại thông tin cho chính xác	Có chức năng lập mẫu diễn biến, chăm sóc cho điều dưỡng
98	Thêm mới mẫu diễn biến	Có chức năng thêm mới mẫu diễn biến cho điều dưỡng nhằm nâng cao việc nhập liệu nhanh chóng, chính xác
99	Sửa, xóa mẫu diễn biến	Cho phép xóa, sửa thông tin mẫu đã lập
100	Lọc mẫu diễn biến theo bệnh án hoặc theo điều dưỡng	Cho phép lọc theo điều dưỡng, người lập
V	PHÂN HỆ QUẢN LÝ BỆNH NHÂN NỘI TRÚ	-
1	Bệnh nhân nhập khoa được sắp xếp vào giường hoặc bệnh nhân từ giường này chuyển sang giường khác	- Quản lý phòng, giường nằm của bệnh nhân nội trú ngay từ khâu nhập khoa. Thay đổi giường, phòng sau khi nhập khoa nếu có nhu cầu.
2	Chọn bệnh nhân từ danh sách chờ nhập khoa, chọn giường cho bệnh nhân	- Tại chức năng nhập khoa, chương trình cung cấp 1 màn hình chọn giường, phòng nhằm hỗ trợ người dùng trong việc ra quyết định sắp xếp bệnh nhân vào giường nào, phòng nào thông qua màu sắc của giường, tránh trường hợp nhầm giường hoặc ghép giường không cần thiết.
3	Chọn bệnh nhân từ danh sách hiện diện, chuyển giường cho bệnh nhân	- Sau khi nhập bệnh nhân vào khoa, người dùng hoàn toàn có thể xử lý đổi giường, phòng của bệnh nhân khi có nhu cầu.
4	Kiểm soát giường trống, cảnh báo giường ghép, chi phí giá tiền giường	- Màu sắc và con số hiển thị trên từng giường cho phép người dùng phân biệt đâu là giường trống, giường có 1 bệnh nhân, giường ghép từ 2 trở lên...

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
5	Cập nhật danh sách phòng, giường nội trú, mã giường theo Quy định	- Danh mục phòng, giường, mã của giường được quản lý bởi các chức năng chuyên biệt, thuận tiện cho việc thêm, sửa, xóa phòng, giường.
6	Bệnh nhân kết thúc điều trị, cần tổng hợp viện phí	- Bệnh nhân nội trú nói riêng và bệnh nhân khám chữa bệnh tại cơ sở nói chung đều sẽ có chức năng xem trước chi phí, kiểm tra lại những gì đã phát sinh trong đợt điều trị trước khi kết thúc đợt.
7	Tổng hợp tiền giường tự động	- Tính năng tổng hợp tiền giường tự động theo ngày nằm thực tế của bệnh nhân. Người dùng không còn phải chỉ định tiền giường thủ công như trước, thay vào đó tính năng này sẽ hỗ trợ người dùng chỉ định nhiều giường cho nhiều ngày một cách chính xác và hiệu quả, tiết kiệm thời gian.
8	Điều dưỡng điều chỉnh, cập nhật lại thông tin tổng hợp tiền giường tự động nếu cần	- Sau khi tổng hợp giường tự động hoàn toàn có thể điều chỉnh nếu có nhu cầu sửa, xóa tiền giường.
9	Ghi chi phí tiền giường vào viện phí bệnh nhân	- Chi phí giường và tất cả các chi phí khác khác liên quan đến giường đều sẽ được tổng hợp đầy đủ vào bảng kê chi phí cuối cùng của người bệnh.
10	Cập nhật trạng thái giường khi bệnh nhân xuất khoa	- Ngay sau khi xử trí xuất khoa cho bệnh nhân, hệ thống sẽ cập nhật trạng thái giường về trạng thái trống nếu chỉ 1 người nằm, hoặc trạng thái số người còn lại nếu là giường ghép nhiều bệnh nhân.
11	Thông tin được nhập cùng với Sản phụ (khoa Sản)	- Các thông tin sản phụ như: chỉ số para, chỉ số apgar, nhóm máu mẹ,...có thể được nhập và lưu vào hệ thống tại màn hình nhập khoa của khoa Phụ Sản.
12	Chọn Sản phụ từ danh sách hiện diện (khoa	- Tính năng nhập trẻ sơ sinh cho phép thêm,

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
	Sản) thêm mới thông tin trẻ sơ sinh	<p>sửa, xóa giấy chứng sinh nhằm quản lý số con của sản phụ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cho phép ký số và liên thông giấy chứng sinh BHYT.
13	Cập nhật các thông tin trẻ sơ sinh và những người liên quan (cách thức sinh, giới tính, dị tật, cân nặng, chiều cao, bố, mẹ, người đỡ,..)	<ul style="list-style-type: none"> - Giấy chứng sinh gồm các thông tin cơ bản của trẻ sơ sinh và thông tin những người liên quan được quy định theo mẫu chuẩn của BHYT. - Thông tin trẻ sơ sinh (giấy chứng sinh) sau khi nhập hoàn toàn có thể điều chỉnh các thông tin chi tiết khi có nhu cầu.
14	In giấy chứng sinh	<ul style="list-style-type: none"> - In ấn và ký số giấy chứng sinh (nếu có sử dụng EMR)
15	Bệnh nhân cấp cứu, hoặc bệnh nhân đang điều trị nội trú, ngoại trú do tai nạn thương tích	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý phiếu chứng nhận tai nạn thương tích (TNNT), tai nạn giao thông đối với các trường hợp bệnh nhân nhập viện do tai nạn.
16	Chọn bệnh nhân từ danh sách hiện diện và cập nhật thông tin tai nạn thương tích (ngày giờ xảy ra, nơi xảy ra, nguyên nhân, bộ phận bị tổn thương, diễn biến sau tai nạn, xử trí sau tai nạn,..)	<ul style="list-style-type: none"> - Tại màn hình hiện diện nội/ngoại trú, trên cây menu phía bên trái màn hình, chọn chức năng “Tai nạn thương tích” để nhập trực tiếp thông tin TNNT của người bệnh. Các tính năng cơ bản gồm thêm, sửa, xóa, in ấn, ký số (nếu có sử dụng EMR).
17	Kết xuất thông tin tai nạn thương tích vào hồ sơ bệnh án điện tử)	<ul style="list-style-type: none"> - Thông tin TNNT của người bệnh được lưu trữ lâu dài trong HSBA điện tử, thuận tiện cho việc tra cứu sau này.
18	Bệnh nhân đang điều trị được chuyển lên tuyến trên	<ul style="list-style-type: none"> - Khi có nhu cầu chuyển viện hoặc chuyển viện do tình trạng bệnh chuyển biến, hệ thống cung cấp tính năng xử trí chuyển viện, nhập giấy chuyển viện.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
19	Chọn bệnh nhân đang điều trị và xử trí xuất khoa, chuyển viện	<ul style="list-style-type: none"> - Tại màn hình diện nội trú, chọn bệnh nhân cần chuyển viện, chọn chức năng “Xuất khoa”. Tại đây chọn kết quả điều trị và tình trạng xuất khoa là chuyển viện. Ngay sau khi ấn lưu thông tin sẽ xuất hiện hộp thoại nhập giấy chuyển viện.
20	Cập nhật các thông tin chuyển viện (ngày giờ, chẩn đoán bệnh, Bác sĩ điều trị, bệnh viện chuyển đi,..)	<ul style="list-style-type: none"> - Có đầy đủ các trường dữ liệu chi tiết của giấy chuyển viện. - Có thể thêm, sửa, xóa giấy chuyển viện khi có nhu cầu.
21	In giấy chuyển viện	<ul style="list-style-type: none"> - In ấn giấy chuyển viện, ký số (nếu có sử dụng EMR) - Giấy chuyển viện mà hệ thống cung cấp luôn theo mẫu mới nhất của BHYT.
22	Kết xuất thông tin chuyển viện đầy đủ công giám định, công liên thông	<ul style="list-style-type: none"> - Thông tin chuyển viện được kết xuất kèm với XML liên thông hằng ngày lên cổng giám định BHYT.
23	Cập nhật thông tin bệnh mãn tính của bệnh nhân (mã bệnh, thời gian giữ bệnh,..)	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống cung cấp các tính năng: nhập bệnh mãn tính, nhập tiền sử bệnh, phục vụ cho việc theo dõi bệnh mãn tính của bệnh nhân.
24	Tra cứu thông tin bệnh mãn tính	<ul style="list-style-type: none"> - Tra cứu tiền sử bệnh cá nhân, tiền sử bệnh gia đình, bệnh mãn tính trong màn hình khám lâm sàng.
25	Kết xuất thông tin bệnh mãn tính ra XML, HL7, HL7CDA,..	<ul style="list-style-type: none"> - Có tính năng hỗ trợ đơn vị kết xuất các thông tin bệnh kèm theo, bệnh mãn tính, tiền sử bệnh dưới dạng XML, HL7,...kèm với HSBA của người bệnh.
26	Cập nhật thông tin dị ứng thuốc của bệnh nhân (Hoạt chất dị ứng, mức độ dị ứng,..)	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý thông tin dị ứng thuốc, dị ứng do các lý do khác của người bệnh. Thêm, sửa, xóa các thông tin chi tiết như dị nguyên, mức độ ý ứng, thành phần dị ứng, thời gian dị ứng,...

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
27	Tra cứu thông tin dị ứng thuốc	- Cho phép xem và in ấn phiếu thông tin dị ứng của người bệnh.
28	Kết xuất thông tin dị ứng thuốc ra XML, HL7, HL7CDA,..	- Có tính năng hỗ trợ đơn vị kết xuất thông tin dị ứng dưới dạng XML, HL7,...kèm với HSBA của người bệnh.
29	Cảnh báo dị ứng thuốc khi Bác sĩ kê đơn thuốc, dự trữ thuốc,..	- Khi đã nhập thông tin dị ứng thuốc (dị ứng với hoạt chất trong thuốc) hệ thống sẽ tự động hiển thị một dòng thông báo màu đỏ khi bác sĩ kê thuốc.
30	Khi Bác sĩ kê đơn, dự trữ, xuất tủ trực thuốc cho bệnh nhân	- Dòng thông báo màu đỏ như đã đề cập bên trên sẽ xuất hiện tại tất cả các màn hình kê thuốc mà hệ thống đang có nhằm thông báo cho bác sĩ cần cẩn trọng khi kê thuốc cho bệnh nhân.
31	Khai báo danh mục thuốc, hoạt chất tương tác	- Quản lý danh mục tương tác thuốc. Quản lý chi tiết các cặp hoạt chất có khả năng tương tác theo nhiều hướng khác nhau, lưu trữ cụ thể kết quả có thể dẫn đến nếu sử dụng các thuốc có cặp hoạt chất tương tác.
32	Cảnh báo tương tác thuốc, hoạt chất khi Bác sĩ kê đơn thuốc, dự trữ thuốc,..	- Tại tất cả các màn hình kê thuốc mà hệ thống cung cấp, khi bác sĩ kê 2 thuốc mà có cặp hoạt chất nằm trong danh mục tương tác thuốc hệ thống sẽ lập tức xuất hiện cảnh báo ghi rõ tên của 2 hoạt chất đang tương tác, kết quả có thể dẫn đến,...
33	Khi Bác sĩ kê đơn, dự trữ, xuất tủ trực thuốc cho bệnh nhân	- Như trên.
34	Kiểm tra, cảnh báo trùng lặp thuốc, hoạt chất, quá liều,.. khi Bác sĩ kê đơn thuốc, dự trữ thuốc	- Tại tất cả các màn hình kê thuốc trên hệ thống, khi kê 2 thuốc trùng hoạt chất hoặc trùng lặp mã thuốc hoặc thuốc có liều dùng nhiều hơn so với số ngày cấp hệ thống sẽ hiển thị cảnh báo và ghi rõ lý do cảnh báo là 1 trong các nội dung bên trên.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
35	Khi Bác sĩ chỉ định dịch vụ cận lâm sàng cho bệnh nhân	<ul style="list-style-type: none"> - Tương tự đối với dịch vụ cận lâm sàng. Trong 1 ngày nếu chỉ định 2 dịch vụ trùng lặp hệ thống cũng sẽ cảnh báo cho người dùng biết điều này, giúp người dùng lưu ý, tránh chỉ định thừa.
36	Kiểm tra, cảnh báo trùng lặp dịch vụ cận lâm sàng, hoặc thời gian giữa các lần yêu cầu cận lâm sàng không thích hợp	<ul style="list-style-type: none"> - Ngoài cảnh báo trùng lặp dịch vụ trong ngày hệ thống còn cảnh báo thời gian chỉ định dịch vụ chưa đạt thời gian tối thiểu so với thời gian thực hiện của dịch vụ đã khai báo trong danh mục giá viện phí.
37	Khi bệnh nhân kết thúc khám hoặc kết thúc điều trị, hoặc khi chỉ định thêm cận lâm sàng.	<ul style="list-style-type: none"> - Khi lưu thông tin kết thúc điều trị tại màn hình xuất khoa (đối với bệnh nhân nội/ngoại trú) và màn hình khám bệnh (đối với bệnh nhân khám) hệ thống sẽ cảnh báo một số thông tin chưa hoàn chỉnh hoặc còn thiếu hoặc dịch vụ chưa trả kết quả.
38	Khi xử trí kết thúc khám hoặc xuất viện, kiểm tra và cảnh báo khi thấy kết quả cận lâm sàng chưa có	<ul style="list-style-type: none"> - Nội dung cảnh báo thường gồm: dịch vụ cận lâm sàng chưa trả kết quả; thời gian kết quả cận lâm sàng lớn hơn thời gian ra viện hoặc thời gian hiện tại.
39	Khi chỉ định thêm dịch vụ cận lâm sàng mà kết quả trước đó chưa có	<ul style="list-style-type: none"> - Cảnh báo khi chỉ định thêm dịch vụ cận lâm sàng mà dịch vụ cùng tên đã chỉ định trước đó chưa được trả kết quả.
40	Bệnh nhân có thẻ BHYT khám hoặc điều trị ngoại trú, nội trú cần lấy giấy nghỉ ốm hưởng BHXH	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống cung cấp tính năng nhập giấy nghỉ ốm nghỉ hưởng BHXH tại phòng khám cho bệnh nhân có thẻ BHYT có nhu cầu hưởng quyền lợi BHXH khi nghỉ ốm, nghỉ dưỡng thai.
41	Bệnh nhân phòng khám: cập nhật thông tin Giấy nghỉ ốm được hưởng BHXH ngay tại màn hình khám bệnh	<ul style="list-style-type: none"> - Tại phòng khám, ngay sau khi xử trí cấp toa cho về, chọn chức năng in ấn, chọn “Giấy nghỉ ốm, nghỉ dưỡng thai”.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
42	Bệnh nhân khác: chọn bệnh nhân hoặc nhập mã bệnh nhân, thêm mới thông tin giấy nghỉ ốm hưởng BHXH	<ul style="list-style-type: none"> - Đối với bệnh nhân không phải khám bệnh (nội trú, ngoại trú) có thể nhập giấy nghỉ ốm tại tab Tiện ích/giấy tờ khác/giấy nghỉ ốm.
43	In giấy nghỉ ốm hưởng BHXH	<ul style="list-style-type: none"> - In ấn giấy nghỉ ốm, ký số (nếu có sử dụng EMR) - Mẫu giấy nghỉ ốm mà hệ thống cung cấp luôn theo mẫu mới nhất của BHYT.
44	Kết xuất giấy nghỉ ốm hưởng BHXH ra XML, Excel,.. Gửi liên thông BHXH	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống cung cấp tính năng liên thông giấy nghỉ ốm ở dạng excel hoặc XML để đầu liên thông công giám định BHYT. - Quản lý hồ sơ nào đã liên thông và chưa liên thông giấy nghỉ ốm.
45	Bệnh nhân có bệnh án Nội khoa đang điều trị nội trú	<ul style="list-style-type: none"> - Đối với bệnh nhân nội trú (nội khoa, ngoại khoa, sản khoa, nhi khoa,...) hệ thống cung cấp nhiều tính năng có lợi cho quá trình theo dõi và tra cứu thông tin bệnh lý, khám lâm sàng, tiền sử bệnh,...
46	Quản lý thông tin hành chính: họ tên, giới tính, địa chỉ, đối tượng,...	<ul style="list-style-type: none"> - Mỗi bệnh nhân khi được tiếp nhận vào hệ thống đều được lưu trữ toàn bộ thông tin hành chính vào danh mục bệnh nhân trong dữ liệu chung của cơ sở khám chữa bệnh. - Người dùng có thể tra cứu thông qua HSBA của bệnh nhân cũng như bìa bệnh án.
47	Quản lý người bệnh: vào viện, ra viện, nơi giới thiệu, chuyển viện,...	<ul style="list-style-type: none"> - Tương tự với các thông tin vào ra viện, chuyển đi, chuyển đến, nơi giới thiệu,... của từng bệnh nhân cũng được lưu trữ trong dữ liệu chung của cơ sở, thuận tiện cho việc tra cứu lại sau này. - Có thể tra cứu thông qua HSBA điện tử của bệnh nhân và bìa bệnh án.
48	Thông tin chẩn đoán, điều trị	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu trữ chi tiết các chẩn đoán bệnh theo từng đợt điều trị.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<ul style="list-style-type: none"> - Nhập tờ điều trị, diễn biến bệnh theo thời gian. - Nhập tờ chăm sóc, tờ chức năng sống. - Có thể tra cứu thông qua HSBA điện tử của bệnh nhân và bìa bệnh án.
49	Thông tin tình trạng ra viện	<ul style="list-style-type: none"> - Tính năng tổng kết bệnh án khi bệnh nhân chuẩn bị xuất khoa. - Có thể tra cứu thông qua HSBA điện tử của bệnh nhân và bìa bệnh án.
50	Thông tin tiên lượng, hướng điều trị	<ul style="list-style-type: none"> - Tính năng Khám lâm sàng, mục Tóm tắt bệnh án, phần Tiên lượng và phương pháp điều trị. - Có thể tra cứu thông qua HSBA điện tử của bệnh nhân và bìa bệnh án.
51	Lý do vào viện, tiền sử bệnh, tiền sử xã hội,	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống cung cấp tính năng Khám lâm sàng. Cho phép nhập đầy đủ và chi tiết các thông tin bệnh lý, tóm tắt bệnh án, khám toàn thân, khám chuyên khoa, tiền sử bệnh, tiền sử xã hội, khám chuyên khoa sản, tai mũi họng, răng hàm mặt,.... - Có thể tra cứu thông qua HSBA điện tử của bệnh nhân và bìa bệnh án.
52	Khám toàn thân	<ul style="list-style-type: none"> - Nội dung khám toàn thân thuộc tính năng Khám lâm sàng. - Cho phép nhập tình trạng khám toàn thân của bệnh nhân. - Tạo mẫu và chọn mẫu khám toàn thân để thuận tiện cho người dùng, tiết kiệm thời gian.
VI	PHÂN HỆ HỖ TRỢ BỆNH NHÂN	
1	Người bệnh đăng ký, đặt lịch khám, hoặc bệnh nhân đang điều trị cần tái khám	<p>Cho phép bệnh nhân hoặc người nhà bệnh nhân đặt lịch khám, tái khám bằng các hình thức sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gọi điện thoại qua số tổng đài chăm sóc khách

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>hàng (CSKH) của Bệnh viện, nhân viên trực tổng đài thực hiện cập nhật lịch khám, thông báo số thứ tự (STT) khám cho người bệnh.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vào website của bệnh viện, chọn liên kết đặt khám online, nhập thông tin đặt khám và chờ phản hồi duyệt lịch khám từ phía Bệnh viện. - Cài đặt App trên thiết bị di động, đăng ký tài khoản sử dụng, sử dụng App đặt lịch khám. Khi lịch khám đã được duyệt, người bệnh sẽ nhận được tin nhắn số thứ tự khám báo về App. - Tự đặt khám trên màn hình Kios (cảm ứng) đặt tại các sảnh tiếp đón.
2	Thêm mới lịch khám, tái khám (chọn bệnh nhân hoặc nhập mới bệnh nhân)	Trên giao diện chương trình, nhân viên trực tổng đài có thể tìm kiếm bệnh nhân cũ theo các thông tin: Mã bệnh nhân hoặc số thẻ BHYT hoặc số điện thoại, hoặc họ và tên+ngày tháng năm sinh,.. Nếu là bệnh nhân mới thì nhập thông tin hành chính bệnh nhân, và thông tin lịch khám cho bệnh nhân.
3	Cập nhật thông tin khám, tái khám: Ngày giờ, Bác sĩ khám, ..	Trên giao diện chương trình, nhân viên chăm sóc khách hàng chọn bệnh nhân trong danh sách các bệnh nhân đặt khám online bằng Web hoặc App chưa được xác minh, chưa được cấp STT khám. Nhân viên CSKH có thể gọi điện xác minh hoặc bổ sung thông tin cần thiết, cấp STT khám, ngày khám, phòng khám, bác sĩ khám và thông báo cho bệnh nhân hoặc gửi tin nhắn về App của bệnh nhân.
4	Quản lý, theo dõi danh sách bệnh nhân đã đặt lịch khám, tới ngày khám, tái khám	<ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp cho nhân viên CSKH giao diện để quản lý, kiểm soát danh sách bệnh nhân đã đặt lịch khám, đã được xác minh, cấp STT khám, ngày khám, phòng khám hoặc đã hủy lịch đặt khám. - Đặt biệt, cung cấp 1 cửa sổ cho phép nhân viên CSKH theo dõi Realtime danh sách bệnh nhân vừa mới đặt khám online từ Web hoặc App để

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		có thể phản hồi người bệnh vừa đặt khám ngay lập tức.
5	Người bệnh tự đăng ký khám trên màn hình máy tính KIOS	Người bệnh sử dụng Kios tự đăng ký khám bệnh mà không cần phải đến quầy nhân viên. Trên màn hình cảm ứng Kios, người bệnh nhập thông tin hành chính, chọn phòng khám, ngày giờ khám và xác nhận. Hệ thống cấp STT khám và in phiếu STT cho người bệnh.
6	Người bệnh có thể BHYT, quét thẻ BHYT qua đầu đọc barcode tích hợp trên KIOS	<p>Người bệnh sử dụng Kios đăng ký khám bệnh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện quét thẻ BHYT bằng giấy hoặc căn cước công dân hoặc thẻ BHYT từ App trên điện thoại của người bệnh qua đầu đọc barcode tích hợp trên KIOS. - Thông tin hành chính của người bệnh tự động được lấy xuống, người bệnh chọn phòng khám, ngày giờ khám và xác nhận. Hệ thống cấp STT khám và in phiếu STT cho người bệnh.
7	Người bệnh đã có lịch sử khám bệnh, nhập mã bệnh nhân vào vùng nhập mã bệnh nhân	<p>Người bệnh đã có lịch sử khám bệnh sử dụng Kios đăng ký khám bệnh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện nhập mã bệnh nhân vào vùng nhập mã bệnh nhân. - Thông tin hành chính của người bệnh tự động được lấy xuống, người bệnh chọn phòng khám, ngày giờ khám và xác nhận. Hệ thống cấp STT khám và in phiếu STT cho người bệnh.
8	Lưu thông tin đăng ký khám	Thông tin hành chính của bệnh nhân trên màn hình Kios sẽ được cập nhật vào hệ thống. Bệnh nhân sẽ được đưa vào hàng đợi chờ khám trên màn hình làm việc của bác sĩ.
9	In số thứ tự khám	Hệ thống cấp STT khám và in phiếu có STT khám, phòng khám và các hướng dẫn khác cho người bệnh.
10	Bệnh nhân cần tra cứu kết quả khám, điều trị,	<p>Cung cấp các giao diện cho bệnh nhân tra cứu HSBA như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng Kios để tra cứu kết quả

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
	kết quả cận lâm sàng, công khai thuốc	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng App của Bệnh viện cài đặt từ CHPlay, AppStore - Vào website của Bệnh viện, chuyển sang liên kết tra cứu kết quả.
11	Nhập mã bệnh nhân vào vùng mã bệnh nhân	Người bệnh sử dụng giao diện tra cứu HSBA, nhập mã bệnh nhân vào vùng mã người bệnh, nhập mật khẩu đã được cung cấp khi đến khám, xác nhận. Nếu tài khoản đăng nhập của người bệnh hợp lệ hệ thống sẽ chuyển vào màn hình xem kết quả.
12	Chọn nội dung muốn tra cứu (kết quả xét nghiệm, kết quả siêu âm, công khai thuốc,..)	<ul style="list-style-type: none"> - Người bệnh chọn vào kết quả, thông tin cần tra cứu. - Thông tin của người bệnh được bảo mật, do đó các nội dung người bệnh được phép tra cứu sẽ được khai báo và quản lý trong cấu hình của hệ thống do tài khoản quản trị viên cài đặt.
13	Tra cứu giá dịch vụ y tế,..	<p>Cung cấp các giao diện cho bệnh nhân tra cứu giá dịch vụ y tế như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng Kios tại các sảnh để tra cứu. - Sử dụng App của Bệnh viện cài đặt từ CHPlay, AppStore - Vào website của Bệnh viện, chuyển sang liên kết tra cứu giá dịch vụ y tế.
14	Tra cứu lịch sử khám bệnh, hồ sơ bệnh án,..	<p>Cung cấp các giao diện cho bệnh nhân tra cứu lịch sử khám bệnh, hồ sơ bệnh án:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng Kios tại các sảnh để tra cứu. - Sử dụng App của Bệnh viện cài đặt từ CHPlay, AppStore - Vào website của Bệnh viện, chuyển sang liên kết tra cứu lịch sử khám bệnh, hồ sơ bệnh án.
15	Các khoa phòng chuẩn bị nội dung họp giao ban	Giao diện chương trình cho việc nhập các thông tin, nội dung để chuẩn bị họp giao ban như: Tình hình người bệnh trong 24 giờ qua, tử vong (nếu có) vào viện, cấp cứu, diễn biến bất thường của người bệnh và các chăm sóc cấp

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		1.
16	Thêm mới, cập nhật nội dung cần báo cáo giao ban	Nhập tình hình chung của khoa, phòng. Bác sĩ thường trực báo cáo tình hình người bệnh.
17	Thêm mới, cập nhật danh sách nhân viên trực, bộ phận trực	Nhập số lượng nhân viên trực của khoa, phòng. Trưởng khoa, toàn phiên trực, các bác sĩ và y tá (điều dưỡng).
18	Danh sách bệnh nhân cần theo dõi, hội chẩn, xử trí	Nhập danh sách bệnh nhân mới hoặc bệnh nhân đang điều trị tại khoa có diễn biến xấu cần theo dõi. Tình hình người bệnh trong 24 giờ qua, tử vong (nếu có) vào viện, cấp cứu, diễn biến bất thường của người bệnh và các chăm sóc cấp 1.
19	Hộp giao ban điện tử	Giao diện cho phép người chủ trì xem tổng quát số liệu báo cáo từ các khoa phòng đã chuẩn bị.
20	Tổng hợp số liệu	Số liệu báo cáo được tổng hợp chi tiết theo chủ đề.
21	Khám bệnh	Số liệu tổng hợp số lượt khám, đối tượng bệnh nhân khám (BHYT, Dịch vụ,...)
22	Cận lâm sàng	Số liệu tổng hợp số lượt thực hiện cận lâm sàng, đối tượng bệnh nhân sử dụng dịch vụ.
23	Phẫu thủ thuật	Tình hình bệnh nhân thực hiện phẫu thủ thuật, hội chẩn, diễn biến các ca cần chăm sóc đặc biệt.
24	Điều trị nội trú, ngoại trú	Số liệu tổng hợp số lượng bệnh nhân đang hiện diện, cần theo dõi, cấp độ chăm sóc,...
25	Viện phí	Số liệu tổng hợp doanh thu, doanh thu theo dịch vụ, đối tượng,..
26	Khi bệnh nhân thực hiện phẫu thuật, thủ thuật	Cập nhật diễn biến bất thường của người bệnh và các cấp độ chăm sóc.

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
27	Thêm mới, cập nhật nội dung giấy cam đoan phẫu thuật	Tạo lập giấy cam đoan, nội dung cam đoan được người bệnh hoặc thân nhân người bệnh đồng ý và ký xác nhận bằng sinh trắc học (dấu vân tay) hoặc bút điện tử lấy chữ ký.
28	In giấy cam đoan phẫu thuật	In hoặc kết xuất lưu trữ vào HSBA điện tử.
29	Quản lý danh mục dùng chung nội bộ và tiêu chuẩn	Các danh mục dùng chung theo qui định của BHYT hoặc các danh mục được duyệt của đơn vị
30	Thêm mới, cập nhật nội dung danh mục	Thêm, xóa, sửa, khóa các danh mục và cài đặt các thuộc tính cho danh mục bao gồm các thông tin hiển thị, các thuộc tính dùng cho hệ thống tính toán và kiểm soát. Ví dụ: thuộc tính kiểm soát 1 dịch vụ cận lâm sàng không được phép thực hiện lại khi chưa đủ 60 ngày kể từ lần gần nhất.
31	Quản lý thiết bị di động có cài App	App dành cho người bệnh được publish lên Appstore hoặc CHPlay, khi người bệnh cài đặt App và đăng ký sử dụng App hệ thống ghi lại các thông tin về thiết bị, phiên bản hệ điều hành, phiên bản App, các thông tin được sử dụng để xác minh người bệnh.
32	Thêm mới, cập nhật thiết bị di động	<ul style="list-style-type: none"> - Thêm mới thiết bị di động vào danh sách quản lý. - Tạm khóa hoặc khóa vĩnh viễn các thiết bị di động có khả năng gây hại cho hệ thống. Ví dụ: sử dụng App liên tục đặt khám nhiều lần trong ngày.
33	Cấp License cho thiết bị di động được phép kết nối API và sử dụng App	Để bảo mật thông tin bệnh nhân và đảm bảo an toàn cho hệ thống, sau khi tải App và cài đặt App, bệnh nhân phải thực hiện thao tác đăng ký sử dụng để được cấp License.
34	Quản lý, theo dõi thao tác của User sử dụng	Hệ thống ghi vết các thao tác của App khi bệnh nhân sử dụng App đặt lịch khám hoặc tra cứu

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
	thiết bị di động có cài App.	kết quả, HSBA.
35	Thêm mới, cập nhật User, phân quyền cho User	Người bệnh cần phải được cấp tài khoản mới có thể tra cứu kết quả khám, cận lâm sàng, xem HSBA. UserName được cấp chính là mã bệnh nhân, mật khẩu cấp riêng cho bệnh nhân trong lần đầu đến quầy đăng ký khám. Người bệnh phải đổi mật khẩu ngay lần đăng nhập đầu tiên.
36	Xem hồ sơ bệnh án trên thiết bị di động đã cài App	Người bệnh đăng nhập vào App, chọn chức năng xem HSBA, tiếp tục chọn đợt khám và nội dung muốn xem. Nội dung trong HSBA được nhóm theo chủ đề, lần vào viện. Kết quả khám, điều trị đã được bác sĩ xác nhận, ký số.
37	Xem diễn biến bệnh, xem thuốc đã sử dụng, xem kết quả cận lâm sàng,...	<ul style="list-style-type: none"> - Đối với người bệnh, sử dụng App dành riêng cho người bệnh. - Đối với bác sĩ, sử dụng App dành riêng cho bác sĩ.
38	Sử dụng App được cài trên thiết bị di động để lập tờ điều trị	<ul style="list-style-type: none"> - App dành cho bác sĩ được cài đặt trên máy tính bảng hoặc điện thoại di động, khi bác sĩ đến từng giường bệnh có thể lập tờ điều trị và cho y lệnh tại chỗ, thay cho trước đây bác sĩ phải viết tay trên giấy rồi sau đó nhập lại trên máy tính. - Tài khoản đăng nhập làm việc trên App cũng chính là tài khoản của bác sĩ được cấp trên phần mềm HIS.
39	Chọn bệnh nhân từ danh sách hiện diện	<ul style="list-style-type: none"> - Khi bác sĩ đăng nhập App, nếu tài khoản bác sĩ được phân quyền nhiều hơn 1 khoa phòng, bác sĩ phải chọn khoa phòng cần làm việc. Nếu bác sĩ chỉ được phân quyền 1 khoa phòng, hệ thống tự động chọn khoa phòng này. - Danh sách bệnh nhân đang hiện diện tại Khoa hiển thị dưới dạng List. Thông tin cơ bản của bệnh nhân được hiển thị, như: họ và tên, tuổi,

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		giới tính, chẩn đoán,.. Bác sĩ chạm vào bệnh nhân để chọn bệnh nhân cần thao tác.
40	Thêm mới, cập nhật nội dung tờ điều trị	Khi đã chọn bệnh nhân cần thao tác, menu chức năng được hiển thị, cho phép bác sĩ thêm mới hoặc sửa, xóa tờ điều trị cũ (cập nhật diễn biến bệnh và cho y lệnh).
41	Chọn mẫu tờ điều trị để nhập nhanh diễn biến	Khi thêm mới hoặc sửa tờ điều trị, để tiết kiệm thời gian và thao tác cho bác sĩ, App cho phép bác sĩ chọn mẫu tờ điều trị thích hợp và sửa lại theo diễn biến thực tế.
42	Sử dụng giọng nói để nhập nhanh nội dung diễn biến bệnh	Khi nhập liệu nội dung diễn biến bệnh, bác sĩ có thể sử dụng tính năng voice input (nhập liệu bằng giọng nói).
43	Chỉ định dịch vụ cận lâm sàng, hỗ trợ chọn nhanh dịch vụ bằng giọng nói	Khi chỉ định dịch vụ cận lâm sàng, bác sĩ có thể sử dụng tính năng voice input (nhập liệu bằng giọng nói).
44	Dự trù thuốc cho bệnh nhân, dự trù nhanh từ lần dự trù thuốc trước đó, hỗ trợ chọn nhanh thuốc bằng giọng nói	<ul style="list-style-type: none"> - Khi cho y lệnh thuốc, bác sĩ có thể chọn nhanh y lệnh từ các lần dự trù trước đó và điều chỉnh cho thích hợp. - Ngoài ra, bác sĩ có thể sử dụng tính năng voice input (nhập liệu bằng giọng nói) khi tìm kiếm, chọn thuốc.
45	Sử dụng App được cài trên thiết bị di động để chụp ảnh hoặc scan giấy tờ kèm theo của bệnh nhân lưu vào HSBA điện tử	App dành riêng cho bác sĩ, điều dưỡng, lễ tân tiếp đón chụp ảnh hoặc scan giấy tờ kèm theo của bệnh nhân lưu vào HSBA điện tử
46	Quản lý kho máu	Phân hệ quản lý nghiệp vụ toàn bộ kho máu: Danh mục máu và chế phẩm máu, nhà cung cấp máu, nhập, xuất, tồn kho máu, duyệt cấp phát máu,...
47	Quản lý danh mục máu và chế phẩm máu	<ul style="list-style-type: none"> - Thêm, sửa, xóa, khóa danh mục máu, chế phẩm máu có sử dụng trong hệ thống. Các danh mục

TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>chứa các thông tin cần thiết để truy xuất hiển thị & chứa các thuộc tính cho phép hệ thống dựa vào đó thực hiện các hàm tính toán, kiểm soát qui trình vận hành.</p> <p>- Các danh mục dùng chung theo qui định của BHYT hoặc các danh mục được duyệt của đơn vị</p>
48	Quản lý nguồn máu	<p>Thêm, sửa, xóa, khóa danh mục nguồn máu, chế phẩm máu có sử dụng trong hệ thống. Các danh mục chứa các thông tin cần thiết để truy xuất hiển thị & chứa các thuộc tính cho phép hệ thống dựa vào đó thực hiện các hàm tính toán, kiểm soát qui trình vận hành.</p>
49	Quản lý nhà cung cấp máu	<p>Thêm, sửa, xóa, khóa danh mục nhà cung cấp/đơn vị cung cấp máu, chế phẩm máu có sử dụng trong hệ thống. Các danh mục chứa các thông tin cần thiết để truy xuất hiển thị & chứa các thuộc tính cho phép hệ thống dựa vào đó thực hiện các hàm tính toán, kiểm soát qui trình vận hành.</p>
50	Quản lý gói vật tư kèm theo máu	<p>Thêm, sửa, xóa, khóa danh mục gói vật tư kèm theo khi duyệt cấp phát túi máu và khi truyền máu cho bệnh nhân . Ví dụ: bơm tiêm, bộ truyền,...</p>
51	Nhập, tái nhập máu	<p>Giao diện cung cấp cho nhân viên quản lý kho máu nhập mới hoặc tái nhập máu vào kho máu.</p>
52	Biên bản kiểm nhập, xuất hủy thanh lý, biên bản kiểm kê	<p>Cho phép tạo lập biên bản kiểm nhập kho, xuất hủy thanh lý, biên bản kiểm kê kho máu, gồm có các thông tin như: ngày giờ, thành phần, nội dung,...</p>
53	Xuất, xuất chuyển kho	<p>Giao diện cung cấp cho nhân viên quản lý kho máu xuất, xuất chuyển kho máu.</p>

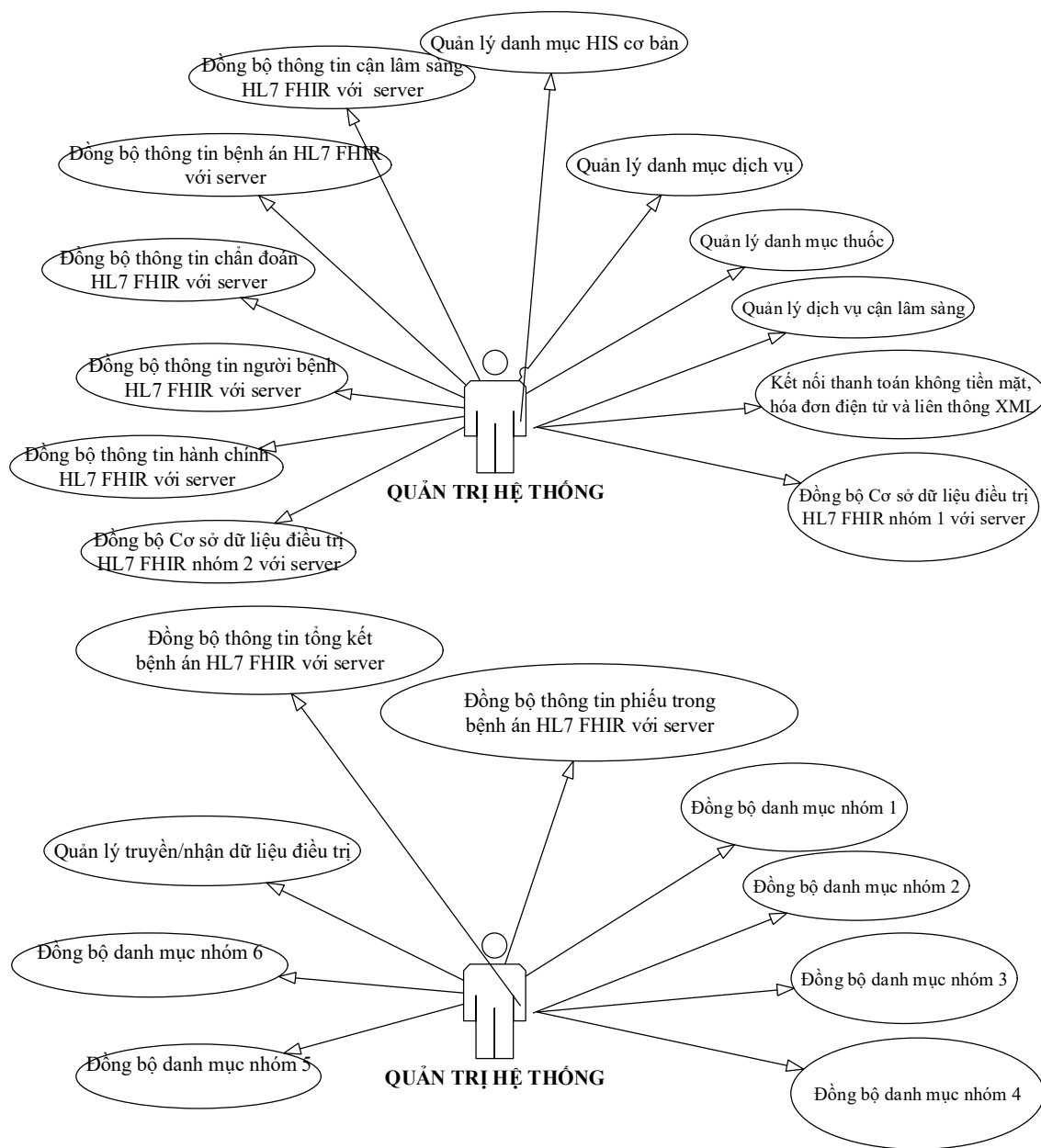
TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
54	Duyệt cấp máu theo người bệnh	Chọn bệnh nhân trong danh sách bệnh nhân được bác sĩ cho y lệnh truyền máu, thực hiện duyệt và cấp phát túi máu cho điều dưỡng, và thực hiện trừ tồn kho máu.
55	Duyệt hoàn trả máu theo người bệnh	Chọn bệnh nhân trong danh sách bệnh nhân hoàn trả máu, thực hiện duyệt và thu hồi túi máu từ điều dưỡng, và thực hiện hoàn trừ tồn kho máu.
56	In phiếu lĩnh máu	In hoặc kết xuất phiếu lĩnh máu đã có chữ ký số của người giao, nhận túi máu.
57	Báo cáo nhập xuất tồn, thẻ kho	Trên giao diện cho phép người dùng chọn điều kiện lấy báo cáo, truy vấn số liệu và in báo cáo.
58	Sổ theo dõi chi tiết	Trên giao diện cho phép người dùng chọn điều kiện, truy vấn số liệu và in sổ theo dõi.
59	Báo cáo số liệu truyền máu	Trên giao diện cho phép người dùng chọn điều kiện lấy báo cáo, truy vấn số liệu và in báo cáo số liệu truyền máu.
60	Báo cáo sử dụng máu và chế phẩm máu	Trên giao diện cho phép người dùng chọn điều kiện lấy báo cáo, truy vấn số liệu và in báo cáo sử dụng máu và chế phẩm máu.
VII	CÁC CHỨC NĂNG TIỆN ÍCH	
1	Đặt lịch khám online	<p>Cho phép bệnh nhân hoặc người nhà bệnh nhân đặt lịch khám, tái khám bằng các hình thức sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gọi điện thoại qua số tổng đài chăm sóc khách hàng (CSKH) của Bệnh viện, nhân viên trực tổng đài thực hiện cập nhật lịch khám, thông báo số thứ tự (STT) khám cho người bệnh. - Vào website của bệnh viện, chọn liên kết đặt khám online, nhập thông tin đặt khám và chờ phản hồi duyệt lịch khám từ phía Bệnh viện. - Cài đặt App trên thiết bị di động, đăng ký tài

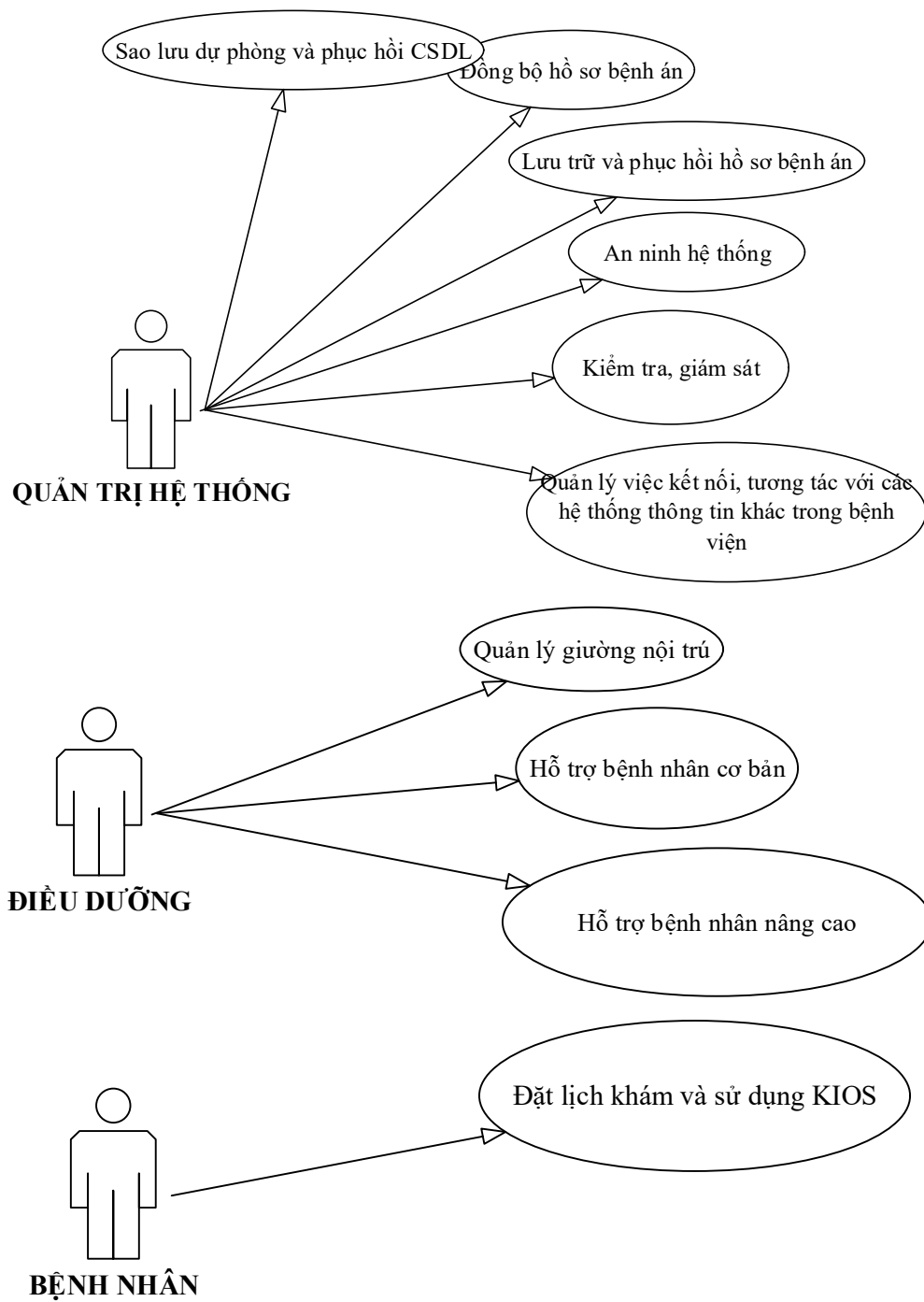
TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>khoản sử dụng, sử dụng App đặt lịch khám. Khi lịch khám đã được duyệt, người bệnh sẽ nhận được tin nhắn số thứ tự khám báo về App.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tự đặt khám trên màn hình Kios (cảm ứng) đặt tại các sảnh tiếp đón.
2	Tra cứu lịch sử khám	<p>Cung cấp các giao diện cho bệnh nhân tra cứu lịch sử khám như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng Kios để tra cứu kết quả - Sử dụng App của Bệnh viện cài đặt từ CHPlay, AppStore - Vào website của Bệnh viện, chuyển sang liên kết tra cứu kết quả.
3	Tra cứu kết quả cận lâm sàng	<p>Cung cấp các giao diện cho bệnh nhân tra cứu lịch sử khám như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng Kios để tra cứu kết quả - Sử dụng App của Bệnh viện cài đặt từ CHPlay, AppStore - Vào website của Bệnh viện, chuyển sang liên kết tra cứu kết quả.
4	Tra cứu đơn thuốc	<p>Cung cấp các giao diện cho bệnh nhân tra cứu lịch sử khám như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng Kios để tra cứu kết quả - Sử dụng App của Bệnh viện cài đặt từ CHPlay, AppStore <p>Vào website của Bệnh viện, chuyển sang liên kết tra cứu kết quả.</p>
5	Kios đăng ký khám thay quầy đăng ký khám truyền thống	<p>Người bệnh sử dụng Kios tự đăng ký khám bệnh mà không cần phải đến quầy nhân viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện quét thẻ BHYT bằng giấy hoặc căn cước công dân hoặc thẻ BHYT từ App trên điện thoại của người bệnh qua đầu đọc barcode tích hợp trên KIOS. Thông tin hành chính của người bệnh tự động được lấy xuống, người bệnh chọn phòng khám, ngày giờ khám và xác nhận. Hệ thống cấp STT khám và in phiếu STT cho người

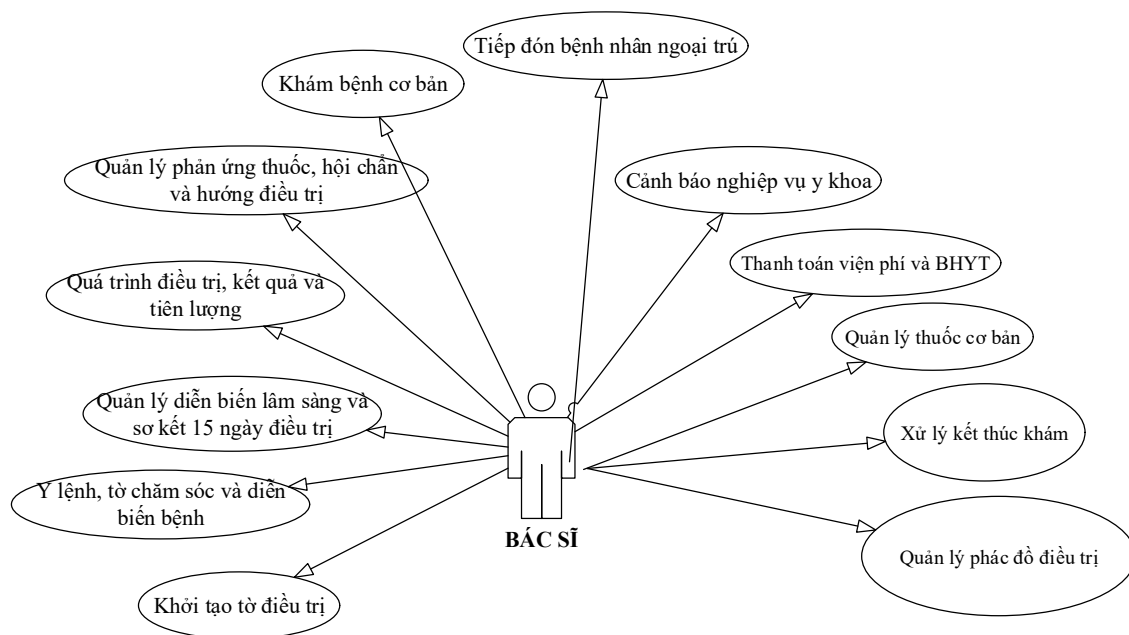
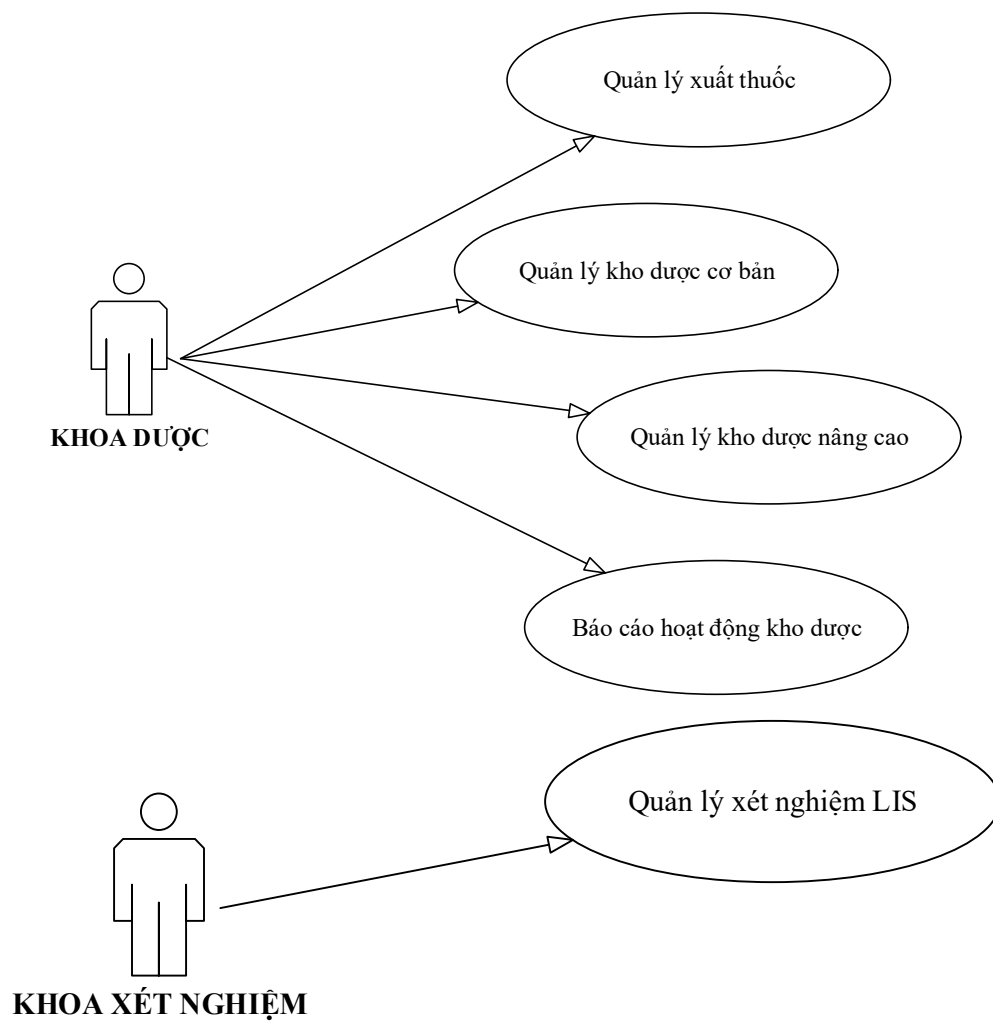
TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		<p>bệnh.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trên màn hình cảm ứng Kios, người bệnh nhập thông tin hành chính, chọn phòng khám, ngày giờ khám và xác nhận. Hệ thống cấp STT khám và in phiếu STT cho người bệnh.
6	Kios tra cứu thông tin bảng giá dịch vụ	Kios (màn hình cảm ứng) đặt tại các sảnh, cho phép bệnh nhân, khách hàng có thể tra cứu thông tin bảng giá dịch vụ.
7	Kios tra cứu thông tin hồ sơ bệnh nhân	Kios (màn hình cảm ứng) đặt tại các sảnh, cho phép bệnh nhân đã được cấp tài khoản có thể tra cứu hồ sơ bệnh án của mình.
8	Tích hợp thanh toán không tiền mặt	<ul style="list-style-type: none"> - Tích hợp vào màn hình thu viện phí, màn hình chỉ định dịch vụ cận lâm sàng, tạm ứng viện phí, tạo Qrcode thanh toán qua ứng dụng di động để người bệnh có thể dùng các App ngân hàng,.. quét Qrcode thanh toán - Hệ thống đã tích hợp có khả năng thanh toán bằng Qrcode tĩnh, Qrcode động, thanh toán bằng máy POS
9	Hỗ trợ nhập liệu tiện ích: xét nghiệm tại giường, thủ thuật nhanh theo lịch, chấm công giường & tổng hợp tiền giường tự động ...	<ul style="list-style-type: none"> - Đối với các bệnh nhân điều trị nội trú, một số xét nghiệm có thể lấy mẫu bệnh phẩm và thực hiện ngay tại giường bệnh, giúp cho người bệnh không phải di chuyển nhiều nơi. - Đối với các dịch vụ thủ thuật mà bệnh nhân phải làm nhiều lần trong ngày, hệ thống cho phép bác sĩ chỉ định dịch vụ và nhập dữ liệu thủ thuật 1 lần và nhanh chóng. - Để tính số ngày giường nằm điều trị nội trú, hệ thống có chức năng tổng hợp tiền giường tự động khi bác sĩ cho bệnh nhân xuất viện. Bác sĩ không phải chỉ định nhiều lần cho bệnh nhân trong khoa, tiết kiệm nhiều thời gian cho bác sĩ.
10	Kho oxy & phiếu thở oxy	<p>Cho phép tính quy đổi từ giờ thở oxi ra đơn vị thanh toán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhập phiếu thở oxi thời điểm bắt đầu thở đến

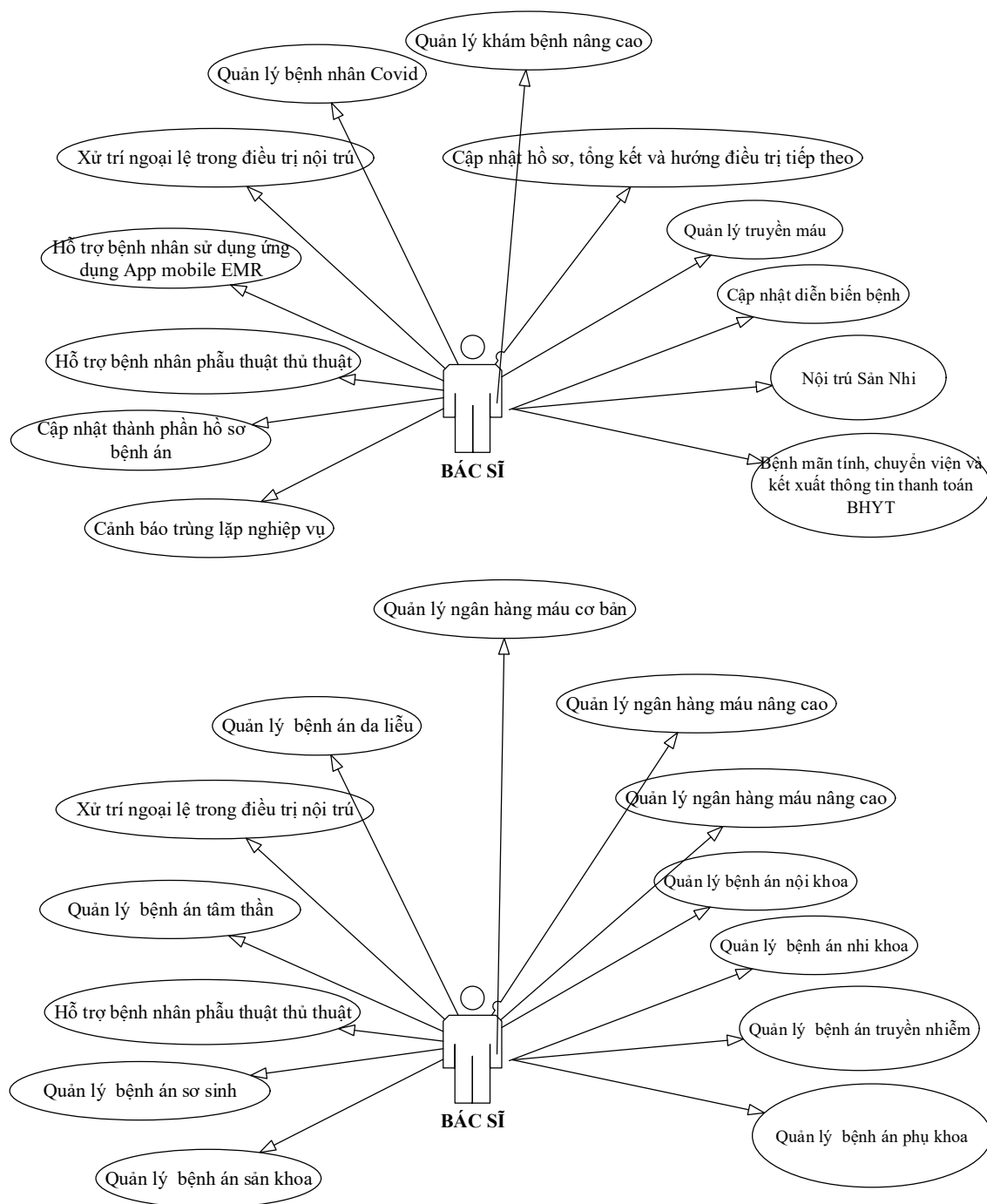
TT	NỘI DUNG	THÔNG SỐ KỸ THUẬT, CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU NGHIỆP VỤ
		giờ kết thúc, hệ thống sẽ quy đổi ra đơn vị ml hoặc lít khí thở oxi, giúp việc tính toán chi phí oxi người bệnh đã dùng được chính xác.
11	Chức năng ký số cho lãnh đạo	Ngoài giao diện ký số dành cho lãnh đạo có trên ứng dụng desktop, hệ thống cung cấp thêm App cài đặt trên thiết bị di động, giúp cho lãnh đạo có thể ký số các giấy tờ đang chờ ký ngay trên điện thoại di động một cách thuận tiện.
12	Kết nối hóa đơn điện tử	Kết nối với các nhà cung cấp hóa đơn điện tử: VNPT, Viettel, Missa,.. gửi dữ liệu và phát hành hóa đơn điện tử ngay khi thu tiền viện phí, in bản thể hiện hóa đơn điện tử cho người bệnh.
13	Liên thông đơn thuốc điện tử	Liên thông đơn thuốc điện tử theo đúng Quyết định 808/QĐ-BYT, ngày 01/04/2022
14	Liên thông hồ sơ sức khỏe điện tử	Liên thông hồ sơ sức khỏe điện tử theo đúng Quyết định số 06/QĐ-TTg, ngày 06 tháng 01 năm 2022.
15	Liên thông khám sức khỏe lái xe điện tử	Liên thông khám sức khỏe lái xe điện tử theo đúng Quyết định số: 7586/BYT-KCB, ngày 30/12/2022
16	Liên thông giấy chứng sinh, giấy chứng tử	Liên thông giấy chứng sinh, giấy chứng tử theo đúng Quyết định số: 507 /BHXH-CNTT, ngày 27 tháng 02 năm 2023

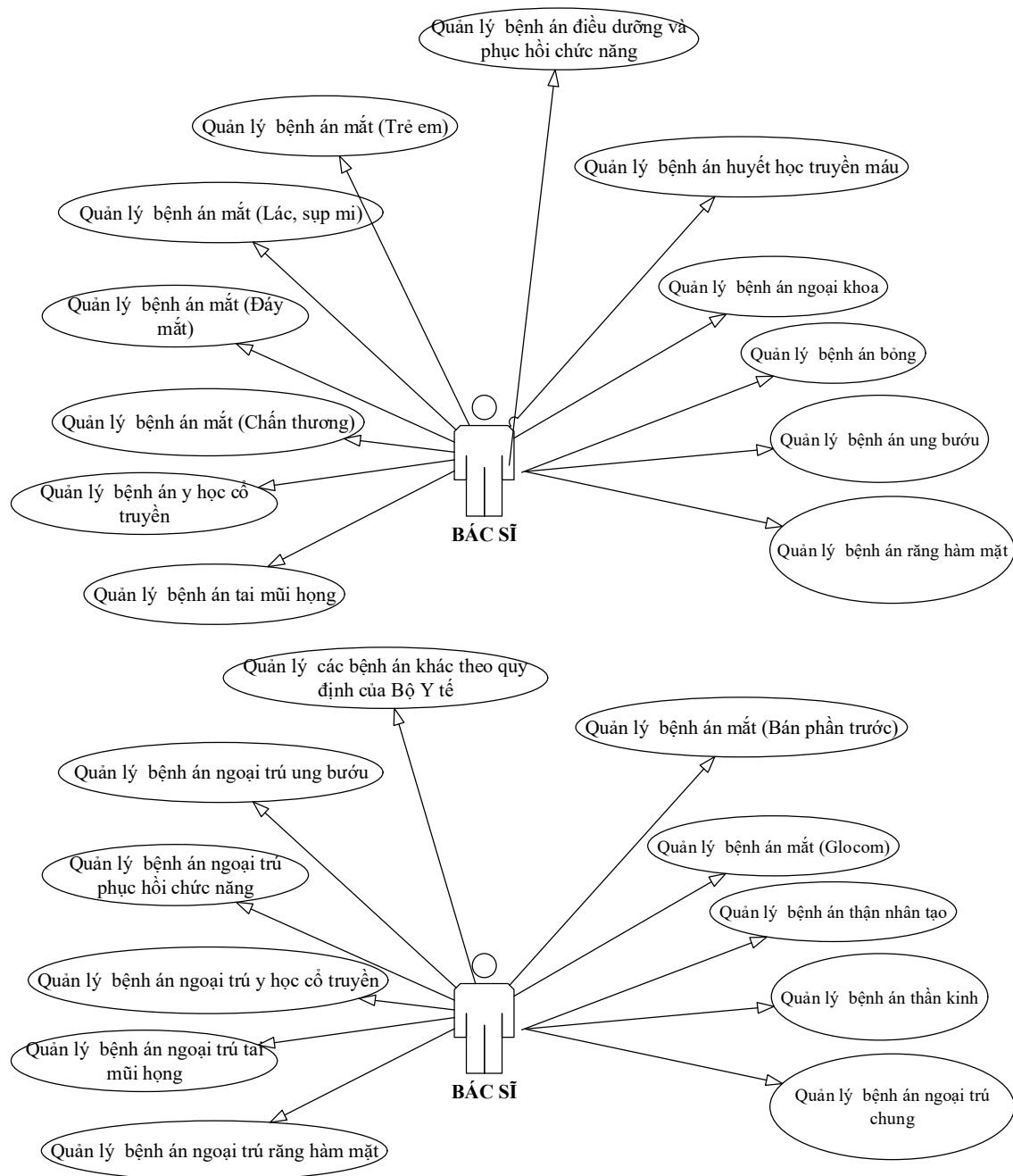
2.5. Thiết kế chuyển đổi yêu cầu chức năng thành mô hình use-case











2.6. Danh sách use-case

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
1	Quản lý danh mục HIS cơ bản	Quản trị hệ thống		Quản lý danh mục người dùng, phân quyền người dùng Quản lý và phân quyền danh mục biểu mẫu, giấy tờ, báo cáo Cho phép thay đổi báo cáo động (không cần sửa code)

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Quản lý danh mục dịch vụ/thuốc/vật tư
				Quản lý danh mục khoa/phòng/giường/máy trạm
				Quản lý danh mục đối tượng, chi tiết đối tượng
				Quản lý danh mục tỉnh huyện xã
				Quản lý danh mục nghề nghiệp
2	Quản lý danh mục HIS nâng cao	Quản trị hệ thống		Quản lý log sự kiện để kiểm tra, truy vết
				Quản lý khóa dịch vụ
				Quản lý nâng cấp phần mềm
				Quản lý thay đổi bảng giá linh hoạt
				Quản lý phòng lấy mẫu bệnh phẩm và điều phối, xếp hàng cho phòng xét nghiệm.
3	Quản lý danh mục dịch vụ	Quản trị hệ thống		Quản lý danh mục dịch vụ xét nghiệm tại giường
				Quản lý danh mục dịch vụ thủ thuật theo lịch
				Quản lý danh mục dịch vụ phải kiểm tra chứng chỉ hành nghề của bác sĩ
				Quản lý danh mục dịch vụ nhi khoa (kiểm tra tuổi bệnh nhân dùng dịch vụ)
				Quản lý danh mục thực hiện tại khoa
				Quản lý danh mục dịch vụ cần kiểm tra kết quả khi kết thúc quá trình khám/ điều trị
				Quản lý danh mục dịch vụ yêu cầu ký duyệt lãnh đạo khi chỉ định
				Quản lý danh mục dịch vụ có kiểm tra phác đồ điều trị
				Quản lý các danh mục dịch vụ là: lọc thận hoặc màng bụng; Tải lượng HIV; Dùng trong điều trị ung thư;
4	Quản lý danh mục thuốc cơ bản	Quản trị hệ thống		Dịch vụ sars-cov2
				Quản lý dịch vụ gây tê, gây mê
				Quản lý danh mục thuốc miễn cùng chi trả
				Quản lý danh mục thuốc – vật tư hội chẩn
				Quản lý danh mục thuốc – vật tư trả vỏ
				Quản lý danh mục thuốc – vật tư thanh toán theo giá BHYT
				Quản lý danh mục thuốc – vật tư thanh toán 50% từ cái thứ 2
				Quản lý danh mục thuốc – vật tư có kiểm tra phác đồ
5				Quản lý danh mục thuốc hội chẩn

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
	Quản lý danh mục thuốc nâng cao	Quản trị hệ thống		Quản lý danh mục thuốc kháng sinh ưu tiên quản lý
				Quản lý danh mục thuốc, kho, tủ trực
				Quản lý danh mục thuốc: ung thư; chống thải ghép; Hemophilia; HIV; Ngoài DRG; Viêm gan C; Gây mê; Gây tê
6	Tiếp đón bệnh nhân ngoại trú cơ bản	Bác sĩ	Điều dưỡng	Thêm bệnh nhân
				Sửa, xóa bệnh nhân
				In phiếu khám
				Cập nhật thông tin bệnh nhân
				Xem, in kết quả cận lâm sàng. Có chức năng đo đặc trên màn hình view kết quả hình ảnh tại khoa lâm sàng.
				Kê đơn thuốc, vật tư
				Tổng hợp thuốc, vật tư bằng gửi xuống khoa được -> đi lĩnh thuốc
				In sổ phát thuốc để chia thuốc cho bệnh nhân
7	Tiếp đón bệnh nhân ngoại trú nâng cao	Bác sĩ	Điều dưỡng	In tờ bệnh trình điều trị để dán HSBA
				Hẹn lịch tái khám, lịch điều trị
				In phiếu khám chứa thông tin STT chờ tiếp đón
				Kết nối màn hình hiển thị STT đăng ký tiếp đón
				Quản lý bệnh nhân ngoại trú (bệnh nhân bán trú)
8	Cảnh báo nghiệp vụ y khoa	Bác sĩ	Điều dưỡng	Cảnh báo tương tác thuốc theo các mức độ nguy hiểm
				Cảnh báo kê đơn trùng hoạt chất, trùng nhóm
				Cảnh báo kê đơn kháng sinh vượt quá số ngày điều trị theo hướng dẫn/khuyến cáo
				Cảnh báo tỷ lệ đơn thuốc vượt trần theo bệnh án
				Cảnh báo trùng thuốc kháng sinh
				Cảnh báo dịch vụ không được phép tái chỉ định TT35/BYT: 35/2016/TT-BYT ngày 28/09/2016 như HbA1c...
				Cảnh báo trùng chỉ định trong ngày
				Cảnh báo vượt định mức BHYT chi trả cho bệnh án
				Cảnh báo tổng chi phí vượt tiền tạm ứng

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Cảnh báo sai phác đồ điều trị khi chỉ định
				Theo dõi phác đồ điều trị, sử dụng phác đồ trong việc hỗ trợ điều trị, kê đơn thuốc
9	Thanh toán viện phí và BHYT cơ bản	Bác sĩ	Điều dưỡng	<p>Bệnh nhân BHYT khi quay lại khám lần sau thì chỉ cần nhập mã thẻ, không cần nhập thông tin bệnh nhân nữa</p> <p>Tự động tra cứu xác định tính hợp lệ của thẻ BHYT ở một số thời điểm trong quy trình KCB (tiếp đón, nhập khoa, ra viện ..)</p> <p>In bảng kê viện phí thanh toán BHYT (biểu 02 nội trú, biểu 01 ngoại trú)</p> <p>In các báo cáo BHYT, export ra Excel (báo cáo 14, 20, 21, 79, 80 ...)</p> <p>Quản lý danh mục giá dịch vụ kỹ thuật (giá bảo hiểm, giá viện phí, giá yêu cầu, giá nước ngoài)</p> <p>Mỗi dịch vụ được gán một loại hình thu phí linh hoạt (BHYT, thu phí, yêu cầu, BHYT kết hợp yêu cầu, hao phí, phụ thu, thu khác ...)</p> <p>Quản lý thu phí ngoại trú</p> <p>Quản lý thu phí nội trú</p>
10	Thanh toán viện phí và BHYT nâng cao	Bác sĩ	Điều dưỡng	<p>Chức năng thu tiền hóa đơn đồ, thu tạm ứng, hoàn ứng</p> <p>Tích hợp ICD10, đơn thuốc mẫu, đơn thuốc cũ</p> <p>In các báo cáo tài chính kế toán.</p> <p>In sổ của tài chính kế toán.</p> <p>Kết xuất ra Excel báo cáo tài chính.</p>
11	Quản lý thuốc cơ bản	Bác sĩ	Điều dưỡng	<p>In các giấy tờ của nội trú: phiếu tiêm truyền dịch, công khai thuốc, công khai viện phí, giấy ra viện, ...</p> <p>Quản lý tủ trực thuốc, vật tư</p> <p>Nhập thuốc trực tiếp từ nhà cung cấp</p> <p>Xuất thuốc cho bệnh nhân (nhận đơn từ khoa phòng)</p> <p>Xuất thuốc cho khách lẻ</p> <p>Quản lý lô, hạn dùng, thuốc sắp hết số lượng</p>

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Quản lý trả thuốc
				Kiểm kê thuốc, hủy thuốc, báo cáo thuốc
				Gửi dữ liệu lên cổng dược quốc gia
				Thuật toán cấp STT người bệnh: chờ tiếp đón, chờ khám bệnh, chờ thực hiện cận lâm sàng
12	Xử lý kết thúc khám	Bác sĩ	Điều dưỡng	Xử trí kết thúc khám
				Xử trí cấp toa cho về
				Xử trí nhập viện
				Xử trí điều trị ngoại trú
				Xử trí hẹn
				Xử trí tử vong
				Xử trí trốn viện và tình huống khác,..
13	Quản lý phác đồ điều trị	Bác sĩ	Điều dưỡng	Thêm phác đồ
				Sửa phác đồ
				Xóa phác đồ
				Khóa phác đồ
				Cảnh báo 2 chiều theo phác đồ bệnh thông thường/ bệnh ung thư
				Tự động ra y lệnh theo phác đồ bệnh thông thường/ bệnh ung thư
				Thiết lập cảnh báo theo phác đồ bệnh thông thường/ bệnh ung thư
				Xuất xml vào viện, quyết toán lên cổng thanh toán của BHYT
				Chỉ cho phép 1 số mã bệnh ICD là bệnh chính
14	Khởi tạo tờ điều trị	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị danh sách các tờ điều trị đã lập
				Sửa nội dung tờ điều trị
				Xóa nội dung tờ điều trị
				Lập tờ điều trị mới: thêm mới
				Gọi đến khai báo mẫu diễn biến tờ điều trị
				Chọn mẫu diễn biến điều trị
				Nhập y lệnh thuốc đã cho vào tờ điều trị
				Nhập dịch vụ đã cho vào tờ điều trị
				Ghép nội dung các tờ điều trị vào cùng trang in
				Xem nội dung chi tiết tờ điều trị

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
15	Y lệnh, tờ chăm sóc và diễn biến bệnh	Bác sĩ	Điều dưỡng	Ra y lệnh thuốc trên tờ điều trị
				Ra y lệnh dịch vụ trên tờ điều trị
				Kiểm tra thông tin user đăng nhập được lập tờ điều trị, xóa, sửa tờ điều trị
				In tờ điều trị
				Hiển thị danh sách các tờ chăm sóc đã lập
				Sửa, xóa nội tờ chăm sóc
				Thêm mới tờ chăm sóc
				Gọi đến chức năng khai báo mẫu diễn biến
				Gọi đến chức năng khai báo mẫu chăm sóc
				Gọi đến chức năng quản lý thông tin dấu sinh tồn
16	Quản lý diễn biến lâm sàng và sơ kết 15 ngày điều trị	Bác sĩ	Bệnh nhân	Kiểm tra thông tin user đăng nhập khi xem, xóa, sửa tờ chăm sóc
				In ấn tờ chăm sóc
				Hiển thị danh sách các lần theo dõi chức năng sống
				Chọn khoản thời gian in biểu đồ chức năng sống
				Thêm, xóa, sửa nội dung chức năng sống
				In biểu đồ chức năng sống
				Chọn bệnh nhân điều trị và gọi chức năng sơ kết 15 ngày điều trị
				Quản lý thông tin đợt điều trị, khoa điều trị, Bác sĩ điều trị, Bác sĩ trưởng khoa cho phiếu sơ kết
				Quản lý thông tin diễn biến lâm sàng
				Quản lý thông tin kết quả xét nghiệm
17	Quá trình điều trị, kết quả và tiên lượng	Bác sĩ	Điều dưỡng	Quản lý thông tin quá trình điều trị
				Đánh giá kết quả, tiên lượng và hướng điều trị
				Sửa, xóa phiếu sơ kết
				In biên bản sơ kết 15 ngày điều trị
				Bệnh nhân đang điều trị được chỉ định phẫu thuật cần lập hội chẩn phẫu thuật
				Xem danh sách bệnh nhân có hội chẩn, xem các lần hội chẩn của bệnh nhân

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Xóa, sửa thông tin hội chẩn hoặc lập mới lần hội chẩn, in biên bản
				Quản lý thông tin kết quả CLS, dị ứng thuốc, dự trữ máu
				Dự kiến phương pháp phẫu thuật, phương pháp gây mê, dự kiến khó khăn
				Lập e kíp tham gia phẫu thuật
18	Quản lý phản ứng thuốc, hội chẩn và hướng điều trị	Bác sĩ	Điều dưỡng	Bệnh nhân đang điều trị cần hội chẩn, lập và in biên bản
				Nội dung biên bản, ngày lập, chủ tọa và thư ký
				Thành viên tham gia hội chẩn
				Nội dung diễn biến bệnh
				Kết luận và hướng điều trị
				Chọn bệnh nhân đang điều trị, Thêm mới phiếu thử phản ứng thuốc
				Nhập thông tin chi tiết phiếu thử phản ứng thuốc (ngày thử, tên thuốc, phương pháp thử, Bác sĩ chỉ định, người thử, Bác sĩ đọc, ..)
				Xóa, sửa thông tin, kết xuất Excel, XML
				In kết quả thử phản ứng thuốc
				Chọn bệnh nhân đang điều trị, Thêm mới phiếu truyền dịch
19	Khám bệnh cơ bản	Bác sĩ	Điều dưỡng	Nhập thông tin chi tiết phiếu truyền dịch (ngày lập phiếu, Bác sĩ điều trị, điều dưỡng thực hiện, tên dịch truyền, số lượng, tốc độ, thời gian, ..)
				In phiếu truyền dịch
				Chọn bệnh nhân đang khám bệnh hoặc bệnh nhân đang điều trị nội trú, ngoại trú nhập thông tin khám lâm sàng, khám chuyên khoa
				Cập nhật thông tin khám (lý do vào viện, quá trình bệnh lý, tiền sử bệnh bản thân, tiền sử bệnh gia đình, tiền sử xã hội: thuốc lá, rượu, ma túy,...)
				Cập nhật khám toàn thân: nhập liệu hoặc chọn mẫu khám toàn thân (ý thức, da

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				niêm mạc, hệ thống hạch, tuyến giáp, vị trí, kích thước, số lượng, di động,..)
				Chọn mẫu nhập nhanh thông tin, quản lý mẫu khám bệnh toàn thân
20	Quản lý khám bệnh nâng cao	Bác sĩ	Điều dưỡng	Cập nhật khám các bộ phận: Tuần hoàn, hô hấp, tiêu hóa, thận - tiết niệu - sinh dục, thần kinh, cơ - xương - khớp, tai - mũi - họng, răng - hàm - mặt, mắt, nội tiết, dinh dưỡng, các bệnh lý khác.
				Chọn mẫu nhập nhanh thông tin, quản lý mẫu khám bệnh các bộ phận
				Cập nhật thông tin khám chuyên khoa (bệnh án chuyên khoa theo Quy định hiện hành): Nội khoa, Nhi khoa, Truyền nhiễm, Phụ khoa, Sản khoa, Sơ sinh, Tâm thần, Da liễu, Điều dưỡng phục hồi chức năng, Huyết học truyền máu, Ngoại khoa, Bỏng, Ung bướu, Răng hàm mặt, Tai mũi họng, Mắt, Y học cổ truyền,..
				Cập nhật thông tin tóm tắt bệnh án, các xét nghiệm cận lâm sàng cần làm, tiên lượng, hướng điều trị
				Bệnh nhân đang khám được xử trí nhập viện
				Nhập thông tin chi tiết phiếu khám bệnh vào viện
				In Phiếu khám bệnh vào viện
				Cập nhật thông tin tiền sử bệnh bản thân bệnh nhân
				Tra cứu thông tin tiền sử bệnh tật
21	Cập nhật hồ sơ, tổng kết và hướng điều trị tiếp theo	Bác sĩ	Điều dưỡng	Kết xuất thông tin tiền sử bệnh tật ra XML, HL7, HL7CDA,..
				Cập nhật thông tin tiền sử xã hội của bệnh nhân (thuốc lá, rượu, ma túy,..)
				Tra cứu thông tin tiền sử xã hội của bệnh nhân
				Kết xuất thông tin tiền sử xã hội ra XML, HL7, HL7CDA,..
				Bệnh nhân cấp cứu, hoặc bệnh nhân đang điều trị nội trú, ngoại trú cần truyền máu
				Chọn bệnh nhân và tạo mới phiếu dự trữ máu

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Cập nhật thông tin phiếu dự trữ máu: Nhóm máu, loại máu, số lượng đơn vị máu,..
				Chuyển phiếu dự trữ máu lên kho máu, yêu cầu duyệt cấp máu
				Ghi thông tin lịch sử các lần truyền máu vào hồ sơ bệnh án điện tử
				Ghi chi phí máu vào viện phí bệnh nhân
				Bệnh nhân đã dự trữ máu và đã được duyệt cấp máu nhưng không cần truyền máu nữa.
22	Quản lý truyền máu	Bác sĩ	Điều dưỡng	Chọn bệnh nhân và tạo mới phiếu hoàn trả máu
				Cập nhật thông tin phiếu hoàn trả máu
				Chuyển phiếu hoàn trả máu lên kho máu, yêu cầu duyệt trả
				Trừ chi phí máu vào viện phí bệnh nhân
				Khi bệnh nhân điều trị nội trú, ngoại trú kết thúc điều trị và xuất viện
				Chọn bệnh nhân và cập nhật thông tin tổng kết bệnh án điều trị
				Cập nhật thông tin quá trình bệnh lý và diễn biến lâm sàng
				Tóm tắt kết quả xét nghiệm, cận lâm sàng có giá trị chẩn đoán
				Các phương pháp điều trị đã thực hiện
				Tình trạng người bệnh ra viện
				Hướng điều trị và các chế độ tiếp theo
23	Cập nhật diễn biến bệnh	Bác sĩ	Điều dưỡng	Tổng hợp số tờ phim, hình ảnh,..
				Lọc mẫu diễn biến theo bệnh án hoặc theo điều dưỡng
				Khi nhập diễn biến bệnh, Bác sĩ chọn mẫu diễn biến và sửa lại thông tin cho chính xác
				Thêm mới mẫu diễn biến
				Sửa, xóa mẫu diễn biến
				Lọc mẫu diễn biến theo bệnh án hoặc theo Bác sĩ

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Hỗ trợ thao tác nhập liệu nhanh, thuận tiện cho người dùng
				Khi nhập diễn biến bệnh, điều dưỡng chọn mẫu diễn biến và sửa lại thông tin cho chính xác
				Cảnh báo kê đơn kháng sinh vượt quá số ngày điều trị theo hướng dẫn/khuyến cáo
				Quản lý thông tin thẻ BHYT (nhập, sửa, xóa, tìm ...)
24	Quản lý giường nội trú	Điều dưỡng	Bác sĩ	Bệnh nhân nhập khoa được sắp xếp vào giường hoặc bệnh nhân từ giường này chuyển sang giường khác
				Chọn bệnh nhân từ danh sách chờ nhập khoa, chọn giường cho bệnh nhân
				Chọn bệnh nhân từ danh sách hiện diện, chuyển giường cho bệnh nhân
				Kiểm soát giường trống, cảnh báo giường ghép, chi phí giá tiền giường
				Cập nhật danh sách phòng, giường nội trú, mã giường theo Quy định
				Bệnh nhân kết thúc điều trị, cần tổng hợp viện phí
				Tổng hợp tiền giường tự động
				Điều dưỡng điều chỉnh, cập nhật lại thông tin tổng hợp tiền giường tự động nếu cần
				Ghi chi phí tiền giường vào viện phí bệnh nhân
				Cập nhật trạng thái giường khi bệnh nhân xuất khoa
25	Nội trú Sản Nhi	Bác sĩ	Điều dưỡng	Thông tin được nhập cùng với Sản phụ (khoa Sản)
				Chọn Sản phụ từ danh sách hiện diện (khoa Sản) thêm mới thông tin trẻ sơ sinh
				Cập nhật các thông tin trẻ sơ sinh và những người liên quan (cách thức sinh, giới tính, dị tật, cân nặng, chiều cao, bố, mẹ, người đỡ,...)
				In giấy chứng sinh

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Bệnh nhân cấp cứu, hoặc bệnh nhân đang điều trị nội trú, ngoại trú do tai nạn thương tích
				Chọn bệnh nhân từ danh sách hiện diện và cập nhật thông tin tai nạn thương tích (ngày giờ xảy ra, nơi xảy ra, nguyên nhân, bộ phận bị tổn thương, diễn biến sau tai nạn, xử trí sau tai nạn,..)
				Kết xuất thông tin tai nạn thương tích vào hồ sơ bệnh án điện tử)
				Bệnh nhân đang điều trị được chuyển lên tuyến trên
				Chọn bệnh nhân đang điều trị và xử trí xuất khoa, chuyển viện
				Cập nhật các thông tin chuyển viện (ngày giờ, chẩn đoán bệnh, Bác sĩ điều trị, bệnh viện chuyển đi,..)
26	Bệnh mãn tính, chuyển viện và kết xuất thông tin thanh toán BHYT	Bác sĩ	Điều dưỡng	In giấy chuyển viện
				Kết xuất thông tin chuyển viện đầy đủ công giám định, công liên thông
				Cập nhật thông tin bệnh mãn tính của bệnh nhân (mã bệnh, thời gian giữ bệnh,..)
				Tra cứu thông tin bệnh mãn tính
				Kết xuất thông tin bệnh mãn tính ra XML, HL7, HL7CDA,..
				Cập nhật thông tin dị ứng thuốc của bệnh nhân (Hoạt chất dị ứng, mức độ dị ứng,..)
				Tra cứu thông tin dị ứng thuốc
				Kết xuất thông tin dị ứng thuốc ra XML, HL7, HL7CDA,..
				Cảnh báo dị ứng thuốc khi Bác sĩ kê đơn thuốc, dự trữ thuốc,..
27	Cảnh báo trùng lặp nghiệp vụ	Bác sĩ	Quản trị hệ thống	Khai báo danh mục thuốc, hoạt chất tương tác
				Cảnh báo tương tác thuốc, hoạt chất khi Bác sĩ kê đơn thuốc, dự trữ thuốc,..
				Khi Bác sĩ kê đơn, dự trữ, xuất từ trực thuốc cho bệnh nhân

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Kiểm tra, cảnh báo trùng lặp thuốc, hoạt chất, quá liều,.. khi Bác sĩ kê đơn thuốc, dự trữ thuốc
				Khi Bác sĩ chỉ định dịch vụ cận lâm sàng cho bệnh nhân
				Kiểm tra, cảnh báo trùng lặp dịch vụ cận lâm sàng, hoặc thời gian giữa các lần yêu cầu cận lâm sàng không thích hợp
				Khi bệnh nhân kết thúc khám hoặc kết thúc điều trị, hoặc khi chỉ định thêm cận lâm sàng.
				Khi xử trí kết thúc khám hoặc xuất viện, kiểm tra và cảnh báo khi thấy kết quả cận lâm sàng chưa có
				Khi chỉ định thêm dịch vụ cận lâm sàng mà kết quả trước đó chưa có
28	Cập nhật thành phần hồ sơ bệnh án cơ bản	Bác sĩ	Điều dưỡng	Bệnh nhân có thẻ BHYT khám hoặc điều trị ngoại trú, nội trú cần lấy giấy nghỉ ốm hưởng BHXH
				Bệnh nhân phòng khám: cập nhật thông tin Giấy nghỉ ốm được hưởng BHXH ngay tại màn hình khám bệnh
				Bệnh nhân khác: chọn bệnh nhân hoặc nhập mã bệnh nhân, thêm mới thông tin giấy nghỉ ốm hưởng BHXH
				In giấy nghỉ ốm hưởng BHXH
				Kết xuất giấy nghỉ ốm hưởng BHXH ra XML, Excel,.. Gửi liên thông BHXH
				Bệnh nhân có bệnh án Nội khoa đang điều trị nội trú
				Quản lý thông tin hành chính: họ tên, giới tính, địa chỉ, đối tượng,..
				Quản lý người bệnh: vào viện, ra viện, nơi giới thiệu, chuyển viện,..
				Thông tin chẩn đoán, điều trị
29	Cập nhật thành phần hồ sơ bệnh án nâng cao	Bác sĩ	Điều dưỡng	Thông tin tình trạng ra viện
				Thông tin tiên lượng, hướng điều trị
				Lý do vào viện, tiền sử bệnh, tiền sử xã hội,
				Khám toàn thân

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
30	Hỗ trợ bệnh nhân cơ bản	Điều dưỡng	Bác sĩ	Người bệnh đăng ký, đặt lịch khám, hoặc bệnh nhân đang điều trị cần tái khám
				Thêm mới lịch khám, tái khám (chọn bệnh nhân hoặc nhập mới bệnh nhân)
				Cập nhật thông tin khám, tái khám: Ngày giờ, Bác sĩ khám, ..
				Quản lý, theo dõi danh sách bệnh nhân đã đặt lịch khám, tới ngày khám, tái khám
				Người bệnh tự đăng ký khám trên màn hình máy tính KIOS
				KIOS-Điều khiển nội dung tra cứu hồ sơ bệnh án
				Người bệnh có thẻ BHYT, quét thẻ BHYT qua đầu đọc barcode tích hợp trên KIOS
				Người bệnh đã có lịch sử khám bệnh, nhập mã bệnh nhân vào vùng nhập mã bệnh nhân
				Lưu thông tin đăng ký khám
				In sổ thứ tự khám
				Bệnh nhân cần tra cứu kết quả khám, điều trị, kết quả cận lâm sàng, công khai thuốc
31	Hỗ trợ bệnh nhân nâng cao	Điều dưỡng	Bác sĩ	Nhập mã bệnh nhân vào vùng mã bệnh nhân
				Chọn nội dung muốn tra cứu (kết quả xét nghiệm, kết quả siêu âm, công khai thuốc,..)
				Tra cứu giá dịch vụ y tế,..
				Tra cứu lịch sử khám bệnh, hồ sơ bệnh án,..
				Các khoa phòng chuẩn bị nội dung họp giao ban
				Thêm mới, cập nhật nội dung cần báo cáo giao ban
				Thêm mới, cập nhật danh sách nhân viên trực, bộ phận trực
				Danh sách bệnh nhân cần theo dõi, hội chẩn, xử trí
				Họp giao ban điện tử

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Tổng hợp số liệu
32	Hỗ trợ bệnh nhân phẫu thuật thủ thuật	Bác sĩ	Điều dưỡng	Khi bệnh nhân thực hiện phẫu thuật, thủ thuật
				Thêm mới, cập nhật nội dung giấy cam đoan phẫu thuật
				In giấy cam đoan phẫu thuật
				Quản lý danh mục dùng chung nội bộ và tiêu chuẩn
33	Hỗ trợ bệnh nhân sử dụng ứng dụng App mobile EMR	Bác sĩ	Điều dưỡng	Thêm mới, cập nhật nội dung danh mục
				Quản lý thiết bị di động có cài App
				Thêm mới, cập nhật thiết bị di động
				Cấp License cho thiết bị di động được phép kết nối API và sử dụng App
				Quản lý, theo dõi thao tác của User sử dụng thiết bị di động có cài App.
				Thêm mới, cập nhật User, phân quyền cho User
				Xem hồ sơ bệnh án trên thiết bị di động đã cài App
				Xem diễn biến bệnh, xem thuốc đã sử dụng, xem kết quả cận lâm sàng,..
				Sử dụng App được cài trên thiết bị di động để lập tờ điều trị
				Chọn bệnh nhân từ danh sách hiện diện
34	Xử trí ngoại lệ trong điều trị nội trú	Bác sĩ	Điều dưỡng	Thêm mới, cập nhật nội dung tờ điều trị
				Chọn mẫu tờ điều trị để nhập nhanh diễn biến
				Sử dụng giọng nói để nhập nhanh nội dung diễn biến bệnh
				Chỉ định dịch vụ cận lâm sàng, hỗ trợ chọn nhanh dịch vụ bằng giọng nói
				Dự trù thuốc cho bệnh nhân, dự trù nhanh từ lần dự trù thuốc trước đó, hỗ trợ chọn nhanh thuốc bằng giọng nói
35	Quản lý bệnh nhân Covid	Bác sĩ	Điều dưỡng	Tiếp đón bệnh nhân nhiễm Covid
				Khám bệnh cho người nhiễm Covid
				Đơn thuốc cho người nhiễm Covid
				Vật tư y tế cho người nhiễm Covid

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Theo dõi điều trị tại nhà cho người nhiễm Covid
				Thanh toán viện phí cho người nhiễm Covid
				Báo cáo thống kê bệnh nhân nhiễm Covid
				Kết xuất dữ liệu XML cho bệnh nhân nhiễm Covid
				Chỉ định cận lâm sàng cho bệnh nhân nhiễm Covid
				Tóm tắt bệnh án cho bệnh nhân nhiễm Covid
36	Quản lý ngân hàng máu cơ bản	Bác sĩ	Điều dưỡng	Quản lý kho máu
				Quản lý danh mục máu và chế phẩm máu
				Quản lý nguồn máu
				Quản lý nhà cung cấp máu
				Quản lý gói vật tư kèm theo máu
				Nhập, tái nhập máu
37	Quản lý ngân hàng máu nâng cao	Bác sĩ	Điều dưỡng	Biên bản kiểm nhập, xuất hủy thanh lý, biên bản kiểm kê
				Xuất, xuất chuyển kho
				Duyệt cấp máu theo người bệnh
				Duyệt hoàn trả máu theo người bệnh
				In phiếu lĩnh máu
				Báo cáo nhập xuất tồn, thẻ kho máu
				Sổ theo dõi chi tiết kho máu
				Báo cáo số liệu truyền máu
38	Quản lý xuất thuốc	Khoa Dược		Báo cáo sử dụng máu và chế phẩm máu
				Nhập thuốc từ nhà cung cấp
				Xuất thuốc cho các khoa phòng, kho lẻ
39	Quản lý kho dược cơ bản	Khoa Dược		Xuất thuốc theo phương pháp FIFO (nhập trước xuất trước)
				Quản lý danh mục dược: nhóm, loại, hãng sản xuất, nhà cung cấp, thuốc, cách dùng, đường dùng, kho, loại phiếu xuất, phiếu xuất ...
				Quản lý thuộc tính danh mục thuốc: thuốc dùng trong gây mê, gây mê; thuốc phát tròn; số lượng qui đổi từ đơn vị cấp phát sang đơn vị y lệnh trong tiêm, truyền; thuốc có tỷ lệ thanh toán; stent & các vật tư chi phí

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				lớn; thuốc - phim x-quang; thuốc theo dõi trả vỏ ...
				Quản lý thuộc tính kho (kho chắn, kho lẻ, kho nguyên liệu, kho pha chế) & trạng thái kho (đóng, mở kho)
				Quản lý nguồn thuốc
				Cấu hình hệ thống được trong yêu cầu cấp phát & cấp phát
				Kiểm tra tồn kho, tồn tủ trực, khóa số liệu kho theo kỳ (kho được)
				Quản lý thuốc trúng thầu, nhà cung cấp và gói thầu (kho được)
				Quản lý qui trình nhập kho
				Quản lý quá trình luân chuyển thuốc giữa các kho
				Quản lý quá trình luân chuyển thuốc giữa các kho và tủ trực tại khoa phòng
				Quản lý qui trình duyệt thuốc thường quy
40	Quản lý kho được nâng cao	Khoa Dược		Quản lý qui trình duyệt bù tủ trực
				Quản lý qui trình xuất sử dụng hao phí khoa phòng & duyệt phát theo số lượng sử dụng
				Xuất trả nhà cung cấp (kho được)
				Quản lý qui trình duyệt hoàn trả thuốc theo bệnh nhân, theo khoa phòng
				Quản lý qui trình xuất khác: xuất công tác, xuất hủy vì hỏng vỡ, hết date ...
				Tổng hợp y lệnh (kho được)
				Phát thuốc theo đơn thuốc khám bệnh
				Phát thuốc phiếu lĩnh
				Khai báo cơ sở tủ trực và kiểm tra tủ trực (kho được)
				Sổ kho, thẻ kho và sổ kho tủ trực, thẻ kho tủ trực (kho được)
41	Báo cáo hoạt động kho được	Khoa Dược		Báo cáo nhập xuất tồn (kho được)
				Báo cáo nhập xuất tồn toàn viện (kho được)
				Báo cáo xuất sử dụng (kho được)
				Báo cáo thuốc đã dùng chưa thanh t (kho được)oán
				Khai báo gói hao phí (kho được)
				Khai báo đơn thuốc mẫu
				Quản lý tương tác thuốc
				Khai báo thuốc tương đương

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Khai báo tỉ lệ chi trả của bảo hiểm (kho được)
42	Quản lý dịch vụ cận lâm sàng	Quản trị hệ thống	Điều dưỡng	Khai báo ánh xạ dịch vụ chỉ định và kỹ thuật thực hiện xét nghiệm
				Khai báo các chỉ số kết quả trong kỹ thuật thực hiện xét nghiệm
				Khai báo ánh xạ dịch vụ chỉ định và kỹ thuật thực hiện CDHA
				Khai báo ánh xạ dịch vụ chỉ định và kỹ thuật thực hiện TDCN
				Khai báo ánh xạ dịch vụ chỉ định và kỹ thuật thực hiện giải phẫu bệnh
				Thiết lập cấu hình mô tả kết quả cho từng loại CĐA, TDCN
				Khai báo danh mục viết tắt & mẫu mô tả kết quả
				Nhập kết quả xét nghiệm (nước tiểu, sinh hóa, huyết học, miễn dịch, vi sinh ...) hoặc nhận kết quả từ LIS (nếu có triển khai LIS)
				Kiểm soát thời gian thực hiện và nhân viên thực hiện xét nghiệm
				Xem, in ấn kết quả xét nghiệm
43	Quản lý kết quả cận lâm sàng	Bác sĩ	Điều dưỡng	Xóa, sửa kết quả xét nghiệm
				Nhập mô tả, kết luận thực hiện CDHA,TDCN hoặc nhận kết quả từ RIS - PACS
				Kiểm soát thời gian thực hiện và nhân viên thực hiện CDHA,TDCN
				Xem, in ấn kết quả CDHA,TDCN
				Xóa, sửa kết quả CDHA,TDCN
				Kiểm soát thời gian thực hiện và nhân viên thực hiện giải phẫu bệnh
				Xem, in ấn kết quả giải phẫu bệnh
				Xóa, sửa kết quả giải phẫu bệnh
				Lọc kết quả xét nghiệm bất thường
				Quản lý số chỉ định đã có kết quả/ chưa có kết quả theo chỉ định
44	Quản lý nhập viện cơ bản	Bác sĩ	Điều dưỡng	Cập nhật , xem - in ấn, xóa, sửa kết quả xét nghiệm tại khoa điều trị (tại giường)
				Quản lý danh sách chờ nhập khoa (hàng đợi)
				Tiếp nhận bệnh nhân vào khoa từ hàng đợi & quản lý loại hồ sơ bệnh án
				Chuyển chi phí khám bệnh vào điều trị nội trú

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Chuyển thông tin khám bệnh vào điều trị nội trú
				Xếp giường điều trị cho người bệnh
				Quản lý bệnh nhân đang hiện diện điều trị
				Thay đổi chẩn đoán hiện diện và bổ sung thông tin bệnh kèm theo
				Cập nhật thông tin hành chính
				Cập nhật thông tin thẻ BHYT
				Chỉ định tạm ứng
45	Quản lý nhập viện nâng cao	Bác sĩ	Điều dưỡng	Quản lý công nợ bệnh nhân
				Cập nhật thông tin khám lâm sàng (khám chuyên khoa, quá trình bệnh lý, khám toàn thân, khám chi tiết các bộ phận)
				Lập tờ điều trị
				Lập tờ chăm sóc
				Ghi nhận thông tin tiền sử bệnh tật (bản thân và gia đình) hồ sơ ngoại trú
				Ghi nhận thông tin tiền sử xã hội & dị ứng (hồ sơ ngoại trú)
				Ghi nhận các thông tin dị ứng thuốc, bệnh mãn tính (hồ sơ ngoại trú)
				Chỉ định dịch vụ lâm sàng, cận lâm sàng
				Ra y lệnh thường qui và lập phiếu yêu cầu duyệt phát
				Quản lý tủ trực, xuất thuốc, vật tư và lập phiếu yêu cầu bù
46	Quản lý xét nghiệm LIS	Khoa Xét nghiệm		Tự động sinh mã vạch từ phần mềm, in mã vạch
				Quản lý danh mục các chỉ số xét nghiệm
				Cài đặt đơn vị đo, giá trị bình thường của các mẫu xét nghiệm
				Quản lý danh sách bệnh phẩm chưa/đang/đã thực hiện
				Quản lý, in kết quả xét nghiệm bằng phần mềm
				Trả kết quả xét nghiệm qua mạng
				Báo cáo, thống kê xét nghiệm theo nhiều tiêu chí
				Quản lý tủ trực xét nghiệm
				Khai báo định mức cho hóa chất xét nghiệm theo từng máy xét nghiệm
				Mapping hóa chất với testcode
				Quản lý hóa chất tồn trong tủ trực khoa xét nghiệm

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Mã barcode lấy mẫu bệnh phẩm tập trung dùng 1 mã code chung cho hệ thống XN
				Tích hợp tính năng chạy nội kiểm (QC) XN
47	Đặt lịch khám và sử dụng KIOS	Bệnh nhân	Điều dưỡng	Đặt lịch khám online
				Tra cứu lịch sử khám
				Tra cứu kết quả cận lâm sàng
				Tra cứu đơn thuốc
				Kios đăng ký khám thay quầy đăng ký khám truyền thống
				Kios tra cứu thông tin bảng giá dịch vụ
				Kios tra cứu thông tin hồ sơ bệnh nhân
48	Kết nối thanh toán không tiền mặt, hóa đơn điện tử và liên thông XML	Quản trị hệ thống		Tích hợp thanh toán không tiền mặt
				Hỗ trợ nhập liệu tiện ích: xét nghiệm tại giường, thủ thuật nhanh theo lịch, chăm công giường & tổng hợp tiền giường tự động ...
				Kho oxy & phiếu thở oxy
				Chức năng ký số cho lãnh đạo
				Kết nối hóa đơn điện tử
				Liên thông đơn thuốc điện tử
				Liên thông hồ sơ XML (4210) & hồ sơ chứng từ (giấy nghỉ ốm, giấy chứng sinh, tổng kết bệnh án)
49	Quản lý bệnh án nội khoa	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án nội khoa
				In bệnh án nội khoa
50	Quản lý bệnh án nhi khoa	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án nhi khoa
				In bệnh án nhi khoa
51	Quản lý bệnh án truyền nhiễm	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án truyền nhiễm
				In bệnh án truyền nhiễm
52	Quản lý bệnh án phụ khoa	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án phụ khoa
				In bệnh án phụ khoa
53		Bác sĩ		Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án sản khoa

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
	Quản lý bệnh án sản khoa		Điều dưỡng	In bệnh án sản khoa
54	Quản lý bệnh án sơ sinh	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án sơ sinh
				In bệnh án sơ sinh
55	Quản lý bệnh án tâm thần	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án tâm thần
				In bệnh án tâm thần
56	Quản lý bệnh án da liễu	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án da liễu
				In bệnh án da liễu
57	Quản lý bệnh án điều dưỡng và phục hồi chức năng	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án điều dưỡng và phục hồi chức năng
				In bệnh án điều dưỡng và phục hồi chức năng
58	Quản lý bệnh án huyết học truyền máu	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án huyết học truyền máu
				In bệnh án huyết học truyền máu
59	Quản lý bệnh án ngoại khoa	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án ngoại khoa
				In bệnh án ngoại khoa
60	Quản lý bệnh án bỏng	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án bỏng
				In bệnh án bỏng
61	Quản lý bệnh án ung bướu	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án ung bướu
				In bệnh án ung bướu
62	Quản lý bệnh án răng hàm mặt	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án răng hàm mặt
				In bệnh án răng hàm mặt
63	Quản lý bệnh án tai mũi họng	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án tai mũi họng
				In bệnh án tai mũi họng
64	Quản lý bệnh án y học cổ truyền	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án y học cổ truyền
				In bệnh án y học cổ truyền

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
65	Quản lý bệnh án mắt (Chấn thương)	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án mắt (Chấn thương)
				In bệnh án mắt (Chấn thương)
66	Quản lý bệnh án mắt (Đáy mắt)	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án mắt (Đáy mắt)
				In bệnh án mắt (Đáy mắt)
67	Quản lý bệnh án mắt (Lác, sụp mí)	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án mắt (Lác, sụp mí)
				In bệnh án mắt (Lác, sụp mí)
68	Quản lý bệnh án mắt (Trẻ em)	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án mắt (Trẻ em)
				In bệnh án mắt (Trẻ em)
69	Quản lý bệnh án mắt (Bán phần trước)	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án mắt (Bán phần trước)
				In bệnh án mắt (Bán phần trước)
70	Quản lý bệnh án mắt (Glocom)	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án mắt (Glocom)
				In bệnh án mắt (Glocom)
71	Quản lý bệnh án thận nhân tạo	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án thận nhân tạo
				In bệnh án thận nhân tạo
72	Quản lý bệnh án thần kinh	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án thần kinh
				In bệnh án thần kinh
73	Quản lý bệnh án ngoại trú chung	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án ngoại trú chung
				In bệnh án ngoại trú chung
74	Quản lý bệnh án ngoại trú răng hàm mặt	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án ngoại trú răng hàm mặt
				In bệnh án ngoại trú răng hàm mặt
75	Quản lý bệnh án ngoại trú tai mũi họng	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án ngoại trú tai mũi họng
				In bệnh án ngoại trú tai mũi họng

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
76	Quản lý bệnh án ngoại trú y học cổ truyền	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án ngoại trú y học cổ truyền
				In bệnh án ngoại trú y học cổ truyền
77	Quản lý bệnh án ngoại trú phục hồi chức năng	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án ngoại trú phục hồi chức năng
				In bệnh án ngoại trú phục hồi chức năng
78	Quản lý bệnh án ngoại trú ung bướu	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án ngoại trú ung bướu
				In bệnh án ngoại trú ung bướu
79	Quản lý các bệnh án khác theo quy định của Bộ Y tế.	Bác sĩ	Điều dưỡng	Hiển thị toàn bộ hồ sơ bệnh án khác theo quy định của Bộ Y tế.
				In các bệnh án khác theo quy định của Bộ Y tế.
80	Đồng bộ Cơ sở dữ liệu điều trị HL7 FHIR nhóm 1 với server	Quản trị hệ thống		Thiết lập cơ chế truyền bệnh án điện tử theo chuẩn HL7 cho 1 cơ sở y tế
				Thiết lập cấu trúc thông tin Ngày Giờ (DateTime)
				Thiết lập cấu trúc thông tin Chức danh, Họ tên(Name)
				Thiết lập cấu trúc thông tin tài liệu đính kèm(Tailieu)
				Thiết lập cấu trúc thông tin Năm và Tuổi (NamTuoi)
				Thiết lập cấu trúc thông tin khoảng thời gian (DrTime)
				Thiết lập cấu trúc thông tin nhóm máu(NhomMau)
				Thiết lập cấu trúc thông tin huyết áp (HA)
81	Đồng bộ Cơ sở dữ liệu điều trị HL7 FHIR nhóm 2 với server	Quản trị hệ thống		Thiết lập cấu trúc thông tin phương pháp phẫu thuật/Vô cảm (PPPT)
				Thiết lập cấu trúc thông tin địa chỉ (Address)
				Thiết lập cấu trúc thông tin tiền thai PARA
				Thiết lập cấu trúc thông tin hình ảnh (Image)
82	Đồng bộ thông tin	Quản trị hệ thống		Đồng bộ thông tin hành chính của người bệnh (HC_nguoiibenh)

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
	hành chính HL7 FHIR với server			Đồng bộ thông tin các thành viên trong gia đình (ThanhVienGiaDinh)
				Đồng bộ thông tin về cơ sở khám chữa bệnh (CSKCB)
				Đồng bộ thông tin về khoa, phòng (KhoaDieuTri)
				Đồng bộ thông tin về cán bộ Y tế (CanBoYTe)
				Đồng bộ thông tin về phòng/giường điều trị (GiuongPhong)
83	Đồng bộ thông tin người bệnh HL7 FHIR với server	Quản trị hệ thống		Đồng bộ thông tin người bệnh (QLNB)
				Đồng bộ thông tin vào viện (Vaovien)
				Đồng bộ thông tin lưu trú tại các khoa điều trị (DieuTri)
				Đồng bộ thông tin ra viện (Ravien)
84	Đồng bộ thông tin chẩn đoán HL7 FHIR với server	Quản trị hệ thống		Đồng bộ thông tin chẩn đoán khi vào viện (CD_Vaovien)
				Đồng bộ thông tin chẩn đoán khi vào khoa điều trị (CD_KhoaDT)
				Đồng bộ thông tin chẩn đoán ra viện (CD_Ravien)
				Đồng bộ thông tin chẩn đoán Phẫu thuật thủ thuật (CD_PTTT)
				Đồng bộ thông tin chẩn đoán tử vong (CD_Tuvong)
85	Đồng bộ thông tin bệnh án HL7 FHIR với server	Quản trị hệ thống		Đồng bộ thông tin cơ bản của bệnh án
				Đồng bộ chỉ số sinh tồn và một số chỉ số khác (ChiSoSinhTon)
				Đồng bộ lý do vào viện (LyDo)
				Đồng bộ thông tin hỏi bệnh (HoiBenh)
				Đồng bộ thông tin khám bệnh (KhamBenh)
86	Đồng bộ thông tin cận lâm sàng HL7 FHIR với server	Quản trị hệ thống		Đồng bộ thông tin cận lâm sàng (CanLamSang)
				Đồng bộ thông tin xét nghiệm (XN)
				Đồng bộ thông tin thăm dò chức năng (TDCN)
				Đồng bộ thông tin chẩn đoán hình ảnh (CDHA)
				Đồng bộ thông tin giải phẫu bệnh (GPB)
				Quản lý hình ảnh tổn thương (HinhAnhTonThuong)
87	Đồng bộ thông tin	Quản trị hệ thống		Đồng bộ thông tin tổng kết bệnh án (TongKetBenhAn)

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
	tổng kết bệnh án HL7 FHIR với server			Đồng bộ thông tin tình trạng ra viện (TTRV)
88	Đồng bộ thông tin phiếu trong bệnh án HL7 FHIR với server	Quản trị hệ thống		Đồng bộ thông tin Phiếu xét nghiệm (XN) Đồng bộ thông tin Phiếu chẩn đoán hình ảnh (CDHA) Đồng bộ thông tin Phiếu Thăm dò chức năng (TDCN) Đồng bộ thông tin Phiếu Giải phẫu bệnh (GPB) Đồng bộ thông tin Phiếu Hội chẩn (HC) Đồng bộ thông tin Phiếu Điều trị (DT) Đồng bộ thông tin Phiếu Chăm sóc (CS) Đồng bộ thông tin Phiếu Phẫu thuật, thủ thuật (PTTT) Đồng bộ thông tin Phiếu Theo dõi chức năng sống (TDCNS) Đồng bộ thông tin Phiếu Đơn thuốc (DT)
89	Đồng bộ danh mục nhóm 1	Quản trị hệ thống		Đồng bộ danh mục dân tộc Đồng bộ danh mục nghề nghiệp Đồng bộ danh mục Địa danh hành chính Đồng bộ danh mục Cơ sở khám bệnh Đồng bộ danh mục Loại vào viện Đồng bộ danh mục Nơi vào khám bệnh Đồng bộ danh mục Nơi giới thiệu Đồng bộ danh mục Đối tượng tài chính Đồng bộ danh mục Loại hình ra viện
90	Đồng bộ danh mục nhóm 2	Quản trị hệ thống		Đồng bộ danh mục Kết quả điều trị Đồng bộ danh mục Kết quả giải phẫu bệnh Đồng bộ danh mục Lý do tử vong Đồng bộ danh mục Lý do tai biến/biến chứng Đồng bộ danh mục Loại bệnh án Đồng bộ danh mục Giới tính Đồng bộ danh mục Danh sách khoa điều trị Đồng bộ danh mục Mã bệnh ICD-10 Đồng bộ danh mục Nhóm bệnh
91	Đồng bộ danh mục nhóm 3	Quản trị hệ thống		Đồng bộ danh mục Phẫu thủ thuật Đồng bộ danh mục Vị trí phẫu thủ thuật Đồng bộ danh mục Xét nghiệm Đồng bộ danh mục Chẩn đoán hình ảnh

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
				Đồng bộ danh mục Thăm dò chức năng
				Đồng bộ danh mục Giải phẫu bệnh
				Đồng bộ danh mục Loại phẫu thủ thuật
				Đồng bộ danh mục Loại xét nghiệm
				Đồng bộ danh mục Loại chẩn đoán hình ảnh
92	Đồng bộ danh mục nhóm 4	Quản trị hệ thống		Đồng bộ danh mục Loại thăm dò chức năng
				Đồng bộ danh mục Loại giải phẫu bệnh
				Đồng bộ danh mục Chỉ số xét nghiệm
				Đồng bộ danh mục Dịch kết quả xét nghiệm
				Đồng bộ danh mục Thuốc
				Đồng bộ danh mục Phân nhóm thuốc
				Đồng bộ danh mục Đường dùng thuốc
				Đồng bộ danh mục Tần suất dùng thuốc
				Đồng bộ danh mục Chế độ dinh dưỡng
93	Đồng bộ danh mục nhóm 5	Quản trị hệ thống		Đồng bộ danh mục Chế độ chăm sóc
				Đồng bộ danh mục Loại chuyển viện
				Đồng bộ danh mục Cách đẻ
				Đồng bộ danh mục Tình trạng bộ phận sinh dục nữ
				Đồng bộ danh mục Quốc gia (ISO 3166)
				Đồng bộ danh mục Tình hình sản phụ khi đẻ
				Đồng bộ danh mục Đặc điểm liên quan đến bệnh
				Đồng bộ danh mục Loại hồ sơ, phim, ảnh kèm theo bệnh án
				Đồng bộ danh mục Tiền thai (PARA)
94	Đồng bộ danh mục nhóm 6	Quản trị hệ thống		Đồng bộ danh mục Trình độ văn hóa
				Đồng bộ danh mục Nhóm máu
				Đồng bộ danh mục Tình trạng em bé khi chào đời
				Đồng bộ danh mục Màu sắc của da
				Đồng bộ danh mục Mức độ trợ giúp cho chức năng sinh hoạt của người bệnh
				Đồng bộ danh mục Hình thức sinh
				Đồng bộ danh mục Hình thức nuôi dưỡng
				Đồng bộ danh mục Hình thức chăm sóc lúc nhỏ
95	Quản lý truyền/nhận	Quản trị hệ thống		Ghi nhận lịch sử truyền nhận dữ liệu
				Hiển thị lịch sử truyền nhận dữ liệu

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
	dữ liệu điều trị			Tìm kiếm nội dung lịch sử truyền nhận dữ liệu
				Kết xuất lịch sử chuyển nhận dữ liệu ra excel
				Xóa lịch sử truyền nhận dữ liệu
96	Sao lưu dự phòng và phục hồi CSDL	Quản trị hệ thống		Sao lưu dữ liệu bệnh án ra cơ sở dữ liệu dự phòng tại bệnh viện
				Sao lưu dữ liệu bệnh án ra cơ sở dữ liệu dự phòng tại CLOUD.
				Phục hồi cơ sở dữ liệu toàn bộ
				Phục hồi cơ sở dữ liệu có điều kiện.
				Có chế độ dự phòng CSDL tự động
97	Đồng bộ hồ sơ bệnh án	Quản trị hệ thống		Đồng bộ dữ liệu bệnh án về máy chủ sao lưu trong bệnh viện
				Đồng bộ dữ liệu bệnh án lên CLOUD.
				Đồng bộ theo điều kiện thời gian
				Đồng bộ theo điều kiện loại bệnh án
98	Lưu trữ và phục hồi hồ sơ bệnh án	Quản trị hệ thống		Quản lý danh sách lưu trữ
				Phục hồi bệnh án theo điều kiện
				Kiểm tra quyền người dùng thực hiện phục hồi.
99	An ninh hệ thống	Quản trị hệ thống		Mã hóa SSL trên đường truyền dữ liệu TCP/IP
				Mã hóa API bằng tài khoản/mật khẩu.
				Chế độ kiểm tra mật khẩu, không cho phép mật khẩu yếu.
100	Kiểm tra, giám sát	Quản trị hệ thống		Hệ thống báo cáo động, báo cáo tự động gửi mail về các địa chỉ được chỉ định
				Hệ báo cáo theo dõi real-time Dashboard
				Nâng cao trang điện tử: đăng ký khám, lấy máu tại nhà, làm dịch vụ tại nhà, trả kết quả qua mạng, chăm sóc - tư vấn khách hàng
101	Quản lý việc kết nối, tương tác	Quản trị hệ thống		Kết nối thông tuyến bảo hiểm y tế.
				Kết nối thanh toán không tiền mặt qua ngân hàng

TT	Tên use-case	Tên Actor chính	Tên Actor phụ	Mô tả trường hợp sử dụng
	với các hệ thống thông tin khác trong bệnh viện			Kết nối HIS đồng bộ thông tin từ EMR(khi sửa đổi trên EMR)