

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu:

- Tên Dự toán: Thuê dịch vụ công nghệ thông tin: Hồ sơ bệnh án điện tử tại Trung tâm y tế Cao Bằng trực thuộc Sở Y tế tỉnh Cao Bằng;
- Tên gói thầu: Thuê dịch vụ công nghệ thông tin: Hồ sơ bệnh án điện tử tại Trung tâm y tế Cao Bằng trực thuộc Sở Y tế tỉnh Cao Bằng;
- Chủ đầu tư: Trung tâm y tế Cao Bằng;
- Nguồn vốn: Ngân sách nhà nước và các nguồn hợp pháp khác.
- Thời gian bắt đầu tổ chức lựa chọn nhà thầu: Quý IV/2025;
- Địa điểm: Trung tâm y tế Cao Bằng, Tổ dân phố 21, Phường Nùng Trí Cao, tỉnh Cao Bằng
- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi trong nước qua Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia.
- Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn một túi hồ sơ
- Thời gian thực hiện gói thầu: 37 tháng (trong đó thời gian chuẩn bị cung cấp dịch vụ là 30 ngày, thời gian thuê dịch vụ CNTT là 36 tháng).
- Loại hợp đồng: Hợp đồng trọn gói.

2. Mục tiêu công việc:

2.1. Các hạng mục chính cần thuê dịch vụ CNTT

Các hạng mục chính cần thuê gồm:

- Hệ thống phần mềm lưu trữ và truyền tải hình ảnh (RIS-PACS)
- Bệnh án điện tử (EMR)
- Ứng dụng di động phục vụ người bệnh
- Ứng dụng di động phục vụ nhân viên y tế
- Phần mềm quản lý
- Thanh toán viện phí điện tử không dùng tiền mặt
- Thuê hệ Trang thiết bị phần cứng đáp ứng thực hiện bệnh án điện tử..

2.2. Mục tiêu

Triển khai hồ sơ bệnh án điện tử tại Trung tâm y tế Cao Bằng theo Kế hoạch số 1620/KH-UBND ngày 04/6/2025 của Ủy ban nhân dân tỉnh Cao Bằng về việc triển khai hồ sơ bệnh án điện tử tại các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh trực thuộc Sở Y tế, nhằm đạt được các mục tiêu sau:

- Nâng cao chất lượng chăm sóc sức khỏe nhân dân, tối ưu hóa quy trình quản lý và vận hành hệ thống y tế; đồng thời hướng tới mục tiêu xây dựng nền y tế số hiện đại.

- Làm cơ sở để triển khai kết nối, liên thông dữ liệu khám chữa bệnh giữa các cơ sở y tế trong tỉnh và với các Trung tâm y tế tuyến Trung ương, góp phần thúc đẩy chuyển đổi số toàn diện trong lĩnh vực y tế trên địa bàn tỉnh Cao Bằng.

- Đáp ứng đầy đủ các quy định, yêu cầu của Bộ Y tế và các cơ quan liên quan, cụ thể:

+ Tuân thủ các quy định tại Thông tư số 13/2025/TT-BYT ngày 06/6/2025 của Bộ Y tế hướng dẫn triển khai bệnh án điện tử, Công văn số 365/TTYQG-GPQLCL ngày 06/6/2025 của Trung tâm y tế Quốc gia hướng dẫn yêu cầu kỹ thuật triển khai phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử, Quyết định số 130/QĐ-BYT, Chỉ thị số 12/CT-BYT.

+ Áp dụng chuẩn HL7, DICOM để quản lý kết nối dữ liệu với các thiết bị chẩn đoán hình ảnh và đảm bảo khả năng liên thông dữ liệu với các phần mềm y tế khác.

+ Quản lý tổng thể Trung tâm y tế thông qua hệ thống gồm đầy đủ các phân hệ: HIS, LIS, PACS, EMR, có khả năng liên thông, chia sẻ dữ liệu với hệ thống giám định bảo hiểm y tế và các hệ thống liên quan khác theo hướng dẫn của Bộ Y tế và Bảo hiểm xã hội Việt Nam...

2.3. Nội dung và quy mô, phạm vi thuê dịch vụ

Phạm vi và nội dung thuê dịch vụ công nghệ thông tin bao gồm các hạng mục sau:

Thuê dịch vụ có sẵn bao gồm:

STT	Tên dịch vụ	Đơn vị tính	Số lượng
1	Hệ thống phần mềm lưu trữ và truyền tải hình ảnh (RIS-PACS)	Ca chụp	750
2	Bệnh án điện tử (EMR)	Lượt khám	330
3	Ứng dụng di động phục vụ người bệnh (Sổ sức khỏe điện tử, đặt lịch khám online và trả kết quả trực tuyến)	Gói	1
4	Ứng dụng di động phục vụ nhân viên y tế	Gói	1
5	Phần mềm quản lý, gồm: - Quản lý chỉ đạo tuyến - Quản lý đào tạo - Quản lý nghiên cứu khoa học	Gói	1
6	Thanh toán viện phí điện tử không dùng tiền mặt	Giao dịch	1000

Thuê hệ thống thiết bị CNTT bao gồm:

STT	Danh mục	Đơn vị tính	Số lượng
I	Hạ tầng mạng		
1	Bộ phát wifi	Bộ	18
2	Thiết bị quản lý Wifi tập trung	Bộ	1
3	Thiết bị chuyển mạch lõi (Switch Core)	Bộ	2
4	Thiết bị chuyển mạch truy nhập (Switch Access)	Bộ	9

STT	Danh mục	Đơn vị tính	Số lượng
5	Thiết bị định tuyến Router	Bộ	1
6	Module quang SFP 10Gb/s Multimode	Bộ	36
7	Module Quang-Đồng	Bộ	4
8	Tủ rack 6U treo tường (Bao gồm thanh nguồn)	Bộ	9
9	ODF 8FO lắp rack 19", đầy đủ phụ kiện	Bộ	9
10	ODF 24FO lắp rack 19", đầy đủ phụ kiện	Bộ	9
11	Cáp quang 4FO	Mét	2700
12	Dây mạng cáp CAT6E (cáp nhánh)	Thùng	36
13	Wallplate	bộ	53
14	Patch pannel 24 port	chiếc	9
15	Hạt mạng RJ45 và nắp chụp	Túi	4
16	Dây nhảy Cat6 1,5 mét	Sợi	216
17	Dây nhảy Cat6 3 mét	Sợi	51
18	Dây nhảy quang Multimode 3m	Sợi	36
19	Thiết bị tường lửa	Bộ	2
20	Thiết bị, vật tư khác và nhân công triển khai lắp đặt	Gói	1
II	Phòng máy chủ		
1	Máy chủ lưu trữ back-up (on-premise)	Bộ	1
2	Thiết bị lưu trữ NAS + Ổ cứng lưu trữ HDD	Chiếc	1
3	Thiết bị chữa cháy	Bộ	1
4	Thiết bị báo cháy	Bộ	1
5	Điều hòa nhiệt độ	Chiếc	1
6	UPS	Bộ	1
7	Hệ thống giám sát, cảnh báo nhiệt độ, độ ẩm	Bộ	1
8	Hệ thống cảnh báo rò rỉ chất lỏng	Bộ	1
9	Dây nhảy quang SC/UPC-SC/APC 2m SM	Sợi	36
10	Cáp điện 2x4mm ²	Mét	100
11	Cáp điện 2x2,5mm ²	Mét	300
12	Thiết bị kiểm soát người ra vào Khóa cửa vân tay thông minh"	bộ	1
13	Tủ Rack 42U	Chiếc	1
III	Thiết bị công nghệ thông tin		
1	Máy tính để bàn	Bộ	33
2	Máy tính xách tay	Bộ	6
3	Máy tính bảng	Chiếc	12
4	Máy scan	Chiếc	1
5	Thiết bị sinh chác vân tay	Chiếc	6
6	Kiosk tiếp nhận / đăng ký khám	Bộ	1
7	Thiết bị hiển thị mã Qrcode động	chiếc	1
8	Thiết bị đọc mã vạch	chiếc	1
9	Máy in mã vạch	chiếc	1
10	Bảng thông báo điện tử (TB bản tin BV, giá DVYT...)	chiếc	1

2.4. Địa điểm, cơ quan và đơn vị sử dụng dịch vụ

- Địa điểm triển khai: Tại Trung tâm y tế Cao Bằng.
- Đơn vị sử dụng dịch vụ: Bao gồm các khoa, phòng chức năng thuộc Trung tâm y tế Cao Bằng và người dân đến khám, chữa bệnh tại Trung tâm y tế.

3. Yêu cầu về chất lượng dịch vụ CNTT

3.1. Yêu cầu về chất lượng dịch vụ

3.1.1. Yêu cầu chung

Dịch vụ công nghệ thông tin phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật theo Bộ tiêu chí ứng dụng công nghệ thông tin được quy định tại Thông tư số 13/2025/TT-BYT ngày 06/6/2025 của Bộ Y tế hướng dẫn triển khai bệnh án điện tử, Công văn số 365/TTYQG-GPQLCL ngày 06/6/2025 của Trung tâm y tế Quốc gia hướng dẫn yêu cầu kỹ thuật triển khai phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử và các văn bản liên quan, cụ thể:

- Mức độ đạt yêu cầu:
 - + Hệ thống phần mềm lưu trữ và truyền tải hình ảnh (RIS-PACS) phải đạt mức nâng cao theo quy định.
 - + Hệ thống bệnh án điện tử (EMR) phải đảm bảo đáp ứng đầy đủ các yêu cầu quy định tại Thông tư số 13/2025/TT-BYT.
- Hệ thống phải đảm bảo tốc độ truyền tải dữ liệu ổn định, tức thời giữa máy chủ và các máy trạm, không xảy ra hiện tượng độ trễ hoặc gián đoạn khi truy cập hoặc thao tác.
- Tính ổn định: Hệ thống phải hoạt động liên tục, ổn định, hạn chế tối đa các lỗi kỹ thuật; nếu xảy ra sự cố, cần có phương án xử lý kịp thời để đảm bảo khôi phục hoạt động ngay lập tức.
- Bản quyền phần mềm: Các phần mềm sử dụng phải có bản quyền hợp pháp, được đăng ký rõ ràng và tuân thủ quy định về quyền sở hữu trí tuệ.
- Giao diện người dùng: Giao diện phần mềm cần thân thiện, trực quan, dễ sử dụng, hỗ trợ thao tác nhanh chóng, khoa học và không gây rối mắt cho người sử dụng.
- Khả năng bảo mật:
 - + Dữ liệu cá nhân và thông tin không công khai phải được mã hóa toàn bộ trong quá trình lưu trữ và truyền tải.
 - + Hệ thống phải có chức năng ghi vết lịch sử truy xuất, phục vụ cho công tác kiểm tra, giám sát và đảm bảo an toàn thông tin.
- Khả năng nâng cấp: Phần mềm phải có khả năng mở rộng module, cập nhật thêm tính năng mới theo lộ trình chuyển đổi số, đồng thời đảm bảo phù hợp với các quy định, chính sách của Bộ Y tế và Bảo hiểm xã hội Việt Nam.
- Chất lượng bảo trì dịch vụ:
 - + Có bộ phận hỗ trợ kỹ thuật 24/7.
 - + Thời gian xử lý: tối đa 24 giờ đối với các lỗi nhỏ; không quá 72 giờ đối với lỗi hệ thống.
- Khả năng phát triển và tích hợp mở rộng:
 - Hệ thống phải có khả năng mở rộng các phân hệ chức năng, tích hợp với cơ sở dữ liệu của Bộ Y tế, Bảo hiểm xã hội Việt Nam và Sở Y tế tỉnh Cao Bằng, đảm

bảo kết nối, chia sẻ dữ liệu liên thông theo đúng quy định hiện hành và sẵn sàng mở rộng khi có yêu cầu.

3.1.2. Yêu cầu về thiết kế hệ thống

Hệ thống CNTT triển khai phải tuân thủ đầy đủ các quy định, hướng dẫn thiết kế và cấu trúc tổng thể theo:

- + Khung kiến trúc Chính phủ số Việt Nam;
- + Kiến trúc Chính phủ điện tử Bộ Y tế;
- + Kiến trúc Chính quyền điện tử tỉnh Cao Bằng.

3.2. Yêu cầu kỹ thuật dựa trên chất lượng đầu ra của dịch vụ

STT	Tiêu chí	Yêu cầu chất lượng cụ thể	Yêu cầu đầu ra	
			Giai đoạn chuẩn bị cung cấp dịch vụ	Giai đoạn thuê dịch vụ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Các tiêu chí về chức năng nghiệp vụ			
1.1	Tính đầy đủ của chức năng nghiệp vụ	Hệ thống đáp ứng đầy đủ các chức năng nghiệp vụ theo yêu cầu của kế hoạch thuê này.	Thực hiện vận hành thử để xác định số lượng chức năng, nghiệp vụ đáp ứng yêu cầu	Thực hiện kiểm tra các báo cáo kết quả cung cấp dịch vụ của hệ thống để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng
1.2	Tính chính xác của các chức năng nghiệp vụ	Đảm bảo đáp ứng quy định tại Thông tư số 54/2017/TT-BYT ngày 29/12/2017 và Thông tư số 13/2025/TT-BYT ngày 06/6/2025 của Bộ Y tế	Thực hiện vận hành thử để xác định số lượng chức năng, nghiệp vụ đáp ứng yêu cầu	Thực hiện kiểm tra các báo cáo kết quả cung cấp dịch vụ của hệ thống để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng
1.3	Tính phù hợp của chức năng với nghiệp vụ	<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật ứng dụng công nghệ thông tin trong các hệ thống thông tin y tế: Tiêu chuẩn HL7 - Tiêu chuẩn hình ảnh số và truyền tải trong y tế: DICOM; - Đáp ứng quy định của Bộ Y tế tại Quyết định số 130/QĐ- BYT - Tiêu chuẩn kết 	Thực hiện vận hành thử để xác định số lượng chức năng, nghiệp vụ đáp ứng yêu cầu	Thực hiện kiểm tra các báo cáo kết quả cung cấp dịch vụ của hệ thống để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng

STT	Tiêu chí	Yêu cầu chất lượng cụ thể	Yêu cầu đầu ra	
			Giai đoạn chuẩn bị cung cấp dịch vụ	Giai đoạn thuê dịch vụ
		nôi, tích hợp dữ liệu, truy cập thông tin, an toàn thông tin và đặc tả dữ liệu; - Tiêu chuẩn kết nối, tiêu chuẩn về tích hợp dữ liệu, tiêu chuẩn về truy cập thông tin, tiêu chuẩn về an toàn thông tin, tiêu		
2	Các tiêu chí về hiệu năng vận hành			
2.1	Hiệu năng đáp ứng của dịch vụ	Hiệu năng không bị ảnh hưởng từ các yếu tố như: Thời gian, sự tăng trưởng về dữ liệu chính; bảo đảm có khả năng hoạt động không bị ảnh hưởng về dữ liệu trong suốt quá trình thuê sử dụng dịch vụ.	Thực hiện vận hành thử để xác định số lượng chức năng, nghiệp vụ đáp ứng yêu cầu	Thực hiện kiểm tra các báo cáo kết quả cung cấp dịch vụ của hệ thống để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng
2.2	Khả năng mở rộng của dịch vụ	Giải pháp đưa ra phải dễ dàng kết nối cũng như tích hợp thêm các giải pháp khác khi cần thiết. Hệ thống cho phép dễ dàng mở rộng dịch vụ: Số lượng người sử dụng đồng thời: 100. Thời gian lưu trữ dữ liệu, bệnh án điện tử tối thiểu 36 tháng kể từ thời điểm nghiệm thu, bàn giao dịch vụ CNTT đưa vào sử dụng.	Thực hiện kiểm tra các tài liệu liên quan đến giải pháp, phương án triển khai của nhà cung cấp dịch vụ	

STT	Tiêu chí	Yêu cầu chất lượng cụ thể	Yêu cầu đầu ra	
			Giai đoạn chuẩn bị cung cấp dịch vụ	Giai đoạn thuê dịch vụ
3	Các tiêu chí về an toàn thông tin			
3.1	Bảo mật thông tin	<p>- Hệ thống phần mềm có một module bảo mật được thiết kế riêng cho mức ứng dụng. Một người sử dụng muốn chạy chương trình và thực hiện một số chức năng cụ thể thì phải được quản trị hệ thống cấp cho một tài khoản và gán cho các quyền tương ứng với các chức năng.</p> <p>- Hệ thống ứng dụng phải có khả năng kiểm soát chặt chẽ việc thay đổi các dữ liệu quan trọng để đảm bảo các dữ liệu này không thể thay đổi nếu chưa được xử lý một cách đúng đắn.</p> <p>- Hệ thống phải được thiết kế dựa trên một hệ thống bảo mật nhiều lớp và chặt chẽ. Các cấp bảo mật mà hệ thống đưa ra bao gồm: Mức hệ điều hành: Các hệ điều hành có rất nhiều công cụ và công nghệ bảo mật cao. Mỗi sản phẩm chạy trên hệ điều hành đều có</p>	Thực hiện vận hành thử để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng	Thực hiện kiểm tra các báo cáo kết quả cung cấp dịch vụ của hệ thống để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng

STT	Tiêu chí	Yêu cầu chất lượng cụ thể	Yêu cầu đầu ra	
			Giai đoạn chuẩn bị cung cấp dịch vụ	Giai đoạn thuê dịch vụ
		thể tận dụng các tính năng này.		
3.2	Khả năng truy xuất nguồn gốc	<ul style="list-style-type: none"> - Có khả năng lưu Logs hệ thống theo thời gian định kỳ để phục vụ truy xuất. - Các hành động của người sử dụng trên hệ thống được lưu vết hoặc có thể tra cứu được khi cần 	Thực hiện vận hành thử để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng	Thực hiện kiểm tra các báo cáo kết quả cung cấp dịch vụ của hệ thống để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng
3.3	Cam kết về bảo mật thông tin	Đơn vị cung cấp phần mềm ứng dụng phải cam kết không có các đoạn mã độc hại trong sản phẩm.	Có cam kết	Không vi phạm các cam kết về bảo mật thông tin
3.4	Bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ	Bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ, các phương án bảo đảm an toàn thông tin, giám sát thông tin đáp ứng yêu cầu an toàn tối thiểu, cơ bản theo quy định	Thực hiện kiểm tra các nội dung bảo đảm an toàn thông tin theo cấp độ để đánh giá mức độ đáp ứng của yêu cầu chất lượng	Thực hiện kiểm tra các nội dung bảo đảm an toàn thông tin theo cấp độ để đánh giá mức độ đáp ứng của yêu cầu chất lượng
4	Các tiêu chí phi chức năng khác			
4.1	Tuân thủ các yêu cầu chung về kỹ thuật			
4.1.1	Tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước	Cam kết áp dụng các tiêu chuẩn quốc gia, quốc tế trong quá trình xây dựng các ứng dụng công nghệ thông tin y tế: <ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn HL7 - Tiêu chuẩn hình ảnh số và truyền tải trong y tế: DICOM; - Tiêu chuẩn kết nối, tiêu chuẩn về tích hợp dữ liệu, 	Thực hiện kiểm tra các tài liệu liên quan đến giải pháp	

STT	Tiêu chí	Yêu cầu chất lượng cụ thể	Yêu cầu đầu ra	
			Giai đoạn chuẩn bị cung cấp dịch vụ	Giai đoạn thuê dịch vụ
		tiêu chuẩn về truy cập thông tin, tiêu chuẩn về an toàn thông tin, tiêu chuẩn về dữ liệu đặc tả sẽ căn cứ theo Danh mục tiêu chuẩn về ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước đã được ban hành theo Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT của Bộ Thông tin và Truyền thông công bố Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan		
4.1.2	Nền tảng công nghệ	Xây dựng phần mềm theo mô hình ứng dụng Web Application, được thiết kế dựa trên một hệ thống bảo mật nhiều lớp và chặt chẽ.	Thực hiện kiểm tra các tài liệu liên quan đến giải pháp	
4.2	Khả năng sử dụng			
4.2.1	Khả năng sử dụng	Giải pháp phải có tính ổn định cao (các hệ thống phần mềm) đáp ứng nhu cầu xử lý công việc cho các phòng, ban chức năng trong việc quản lý khám chữa bệnh. Khi có sự thay đổi các tính năng yêu cầu thì phải đáp ứng kịp thời và linh hoạt tùy	Thực hiện vận hành thử để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu	Thực hiện tổ chức kiểm tra thực tế để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng

STT	Tiêu chí	Yêu cầu chất lượng cụ thể	Yêu cầu đầu ra	
			Giai đoạn chuẩn bị cung cấp dịch vụ	Giai đoạn thuê dịch vụ
		biến cho người sử dụng.		
4.2.2	Khả năng ngăn chặn lỗi cơ bản từ người sử dụng	Phần mềm cung cấp cần phải ngăn chặn và cách báo các lỗi cơ bản người sử dụng gặp phải trong quá trình truy cập, nhập liệu, liên thông dữ liệu.	Thực hiện vận hành thử để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu	Thực hiện tổ chức kiểm tra thực tế để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng
4.2.3	Khả năng truy cập, sử dụng hệ thống đa dạng	Hỗ trợ truy cập, khai thác dịch vụ trên nền tảng Web base (EMR, RIS-PACS, Các phần mềm quản lý) và ứng dụng thiết bị di động (Ứng dụng di động phục vụ nhân viên y tế, Ứng dụng di động phục vụ người bệnh).	Thực hiện vận hành thử để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu	Thực hiện khảo sát, thu thập thông Tin của người sử dụng để đánh giá mức độ đáp
4.2.4	Tính dễ học, dễ sử dụng			
		Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ tài liệu hướng dẫn sử dụng của phần mềm bản cứng và bản mềm.	Kiểm tra thực tế các tài liệu do Nhà thầu bàn giao theo yêu cầu.	Thực hiện khảo sát, thu thập thông Tin của người sử dụng để đánh giá mức độ đáp
4.3	Tính tin cậy			
4.3.1	Tính liên tục, sẵn sàng	Đáp ứng yêu cầu sẵn sàng 24/7 trừ trường hợp gián đoạn hệ thống phục vụ bảo trì, nâng cấp.		Kiểm tra nhật ký cung cấp dịch vụ và thu thập thông tin từ người sử dụng để đánh giá chất lượng dịch vụ CNTT.
4.3.2	Khả năng phục hồi sau sự cố	Thời gian để khôi phục dịch vụ CNTT sau sự cố tối đa là 24 tiếng đồng		Kiểm tra nhật ký cung cấp dịch vụ và thu thập thông tin từ người sử

STT	Tiêu chí	Yêu cầu chất lượng cụ thể	Yêu cầu đầu ra	
			Giai đoạn chuẩn bị cung cấp dịch vụ	Giai đoạn thuê dịch vụ
		hồ kể từ thời điểm xảy ra sự cố.		dụng để đánh giá chất lượng dịch vụ CNTT.
4.4	Khả năng bảo trì			
4.4.1	Khả năng phân tích sự cố	<ul style="list-style-type: none"> - Theo dõi tải hoạt động các ứng dụng phần mềm, có biện pháp tối ưu, nâng cấp khi cần thiết để đảm bảo hiệu năng hệ thống, luôn đáp ứng cho người dùng. - Xử lý các sự cố và yêu cầu phát sinh khác trong quá trình vận hành. - Nâng cấp phần mềm theo phản ánh, đề xuất của người dùng. - Nâng cấp điều chỉnh ngay trong quá trình triển khai (thực hiện các giải pháp gấp để khắc phục các tình huống, xử lý các sự cố). 	Cam kết của nhà cung cấp dịch vụ.	Thực hiện tổ chức kiểm tra thực tế để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng
4.4.2	Khả năng thay thế linh hoạt	Khi có sự thay đổi các tính năng yêu cầu thì phải đáp ứng kịp thời và linh hoạt tùy biến cho người sử dụng.	Cam kết của nhà cung cấp dịch vụ	Thực hiện tổ chức kiểm tra thực tế để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng
4.4.3	Khả năng dự báo sự cố	Yêu cầu hệ thống có khả năng dự báo, cảnh báo sự cố một cách kịp thời và đưa ra hướng dẫn khắc phục sự cố không quá 24 giờ	Cam kết của nhà cung cấp dịch vụ	Thực hiện tổ chức kiểm tra thực tế để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng

STT	Tiêu chí	Yêu cầu chất lượng cụ thể	Yêu cầu đầu ra	
			Giai đoạn chuẩn bị cung cấp dịch vụ	Giai đoạn thuê dịch vụ
		kể từ thời điểm xảy ra sự cố		
4.5	Khả năng điều chỉnh			
4.6	Khả năng tích hợp, kết nối			
4.6.1	Khả năng tích hợp, kết nối	Hệ thống có chức năng sẵn sàng kết nối và chia sẻ dữ liệu theo các chuẩn trao đổi dữ liệu của BHYT, BHYT như Quyết định số 130/QĐ-BYT, Quyết định số 4750/QĐ- CNTT	Cam kết của nhà cung cấp dịch vụ; Thực hiện vận hành thử để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu	Thực hiện tổ chức kiểm tra thực tế để đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu chất lượng
4.6.2	Khả năng tích hợp, kết nối với các hệ thống giám sát, các hệ thống của bên thứ ba để phục vụ nhu cầu quản lý, theo dõi, giám sát của chủ trì thuê dịch vụ	<ul style="list-style-type: none"> - Có khả năng kết nối với Bảo hiểm xã hội. - Có khả năng kết nối kết nối liên thông với hệ thống hoá đơn điện tử của bệnh viện, hệ thống báo cáo dữ liệu tập trung của Sở Y tế tỉnh Cao Bằng - HOC - Có khả năng kết nối với các hệ thống dữ liệu Dược quốc gia. - Có khả năng kết nối với hệ thống Hồ sơ sức khỏe tỉnh Cao Bằng. - Có khả năng kết nối với hệ thống Đơn thuốc Quốc gia. 	Cam kết của nhà cung cấp dịch vụ	
4.7	Mức độ sử dụng, khai thác của dịch vụ trong kỳ đánh	Đảm bảo việc triển khai tổng thể hệ thống tại Bệnh viện	Cam kết của nhà cung cấp dịch vụ	Thực hiện tổ chức kiểm tra thực tế để đánh giá mức độ

STT	Tiêu chí	Yêu cầu chất lượng cụ thể	Yêu cầu đầu ra	
			Giai đoạn chuẩn bị cung cấp dịch vụ	Giai đoạn thuê dịch vụ
	giá			đáp ứng yêu cầu chất lượng
5	Các tiêu chí về sự hài lòng của người sử dụng			
5.1	Tính kịp thời	Dịch vụ công nghệ thông tin bảo đảm bảo được cung cấp tới người dùng đúng thời gian theo kế hoạch, có hiệu lực đúng quy định của cấp có thẩm quyền	Kiểm tra và giám sát công tác triển khai xây dựng hệ thống phục vụ cung cấp dịch vụ.	Kiểm tra nhật ký cung cấp dịch vụ và thu thập thông tin từ người sử dụng để đánh giá mức độ đáp ứng tiêu chí chất lượng này.
5.2	Phản hồi của người sử dụng	Dịch vụ công nghệ thông tin phải cho phép ghi nhận các ý kiến của người dùng và nhận được các phản hồi tích cực từ phía người dùng trong quá trình sử dụng trong một thời gian hữu hạn theo hợp đồng/thỏa thuận cung cấp dịch vụ		Đánh giá định kỳ để đánh giá
5.3	Thái độ phục vụ	Đội ngũ hỗ trợ người dùng phải được đào tạo bài bản luôn sẵn sàng hỗ trợ một cách nhanh chóng và có thái độ đúng mực, chuyên nghiệp		Tổ chức khảo sát, thu thập, phân tích đánh giá phản hồi của đơn vị sử dụng dịch vụ (sử dụng tiêu chí: Đáp ứng, Chưa đáp ứng) để đưa ra đánh giá về tiêu chí chất lượng này.
6	Các tiêu chí về quản lý dịch vụ			
6.1	Tuân thủ quy trình	Nhà cung cấp dịch vụ cần tuân thủ các quy trình triển khai do bên thuê đưa ra và có trách nhiệm	Kiểm tra thực tế.	Kiểm tra thực tế.

STT	Tiêu chí	Yêu cầu chất lượng cụ thể	Yêu cầu đầu ra	
			Giai đoạn chuẩn bị cung cấp dịch vụ	Giai đoạn thuê dịch vụ
		thiết kế, cấu hình các luồng chức năng nghiệp vụ trên phần mềm theo quy trình nghiệp vụ thực tế tại bệnh viện do bên thuê ban hành.		
6.2	Môi trường làm việc	Nhà cung cấp dịch vụ phải có trụ sở hoặc chi nhánh hoặc văn phòng đại diện đáp ứng kịp thời nhu cầu của Bên thuê dịch vụ.	Kiểm tra thực tế.	Kiểm tra thực tế.
6.3	Báo cáo dịch vụ	Nhà cung cấp dịch vụ phải có báo cáo dịch vụ theo các giai đoạn: Chuẩn bị cung cấp dịch vụ và Chính thức cung cấp dịch vụ.	Kiểm tra báo cáo kết quả xây dựng hệ thống phục vụ cung cấp dịch vụ CNTT.	Kiểm tra báo cáo kết quả cung cấp dịch vụ theo kỳ đánh giá.
6.4	Quản lý tính sẵn sàng và tính liên tục của dịch vụ	Nhà cung cấp dịch vụ phải đánh giá và ghi lại rủi ro ảnh hưởng đến tính sẵn sàng và tính liên tục của dịch vụ trên cơ sở thống nhất các chỉ tiêu chất lượng với bên thuê dịch vụ. Nhà cung cấp dịch vụ phải tạo ra, thực hiện và duy trì các kế hoạch về tính sẵn sàng và tính liên tục của dịch vụ	Kiểm tra và giám sát công tác triển khai các công cụ, nhân lực quản lý khai thác và vận hành hệ thống cùng cam kết của Nhà cung cấp dịch vụ về việc nâng cấp phần mềm hàng năm khi có yêu cầu phát sinh.	Tổ chức khảo sát, kiểm tra đánh giá thực tế kết hợp thu thập, phân tích đánh giá phản hồi của đơn vị sử dụng dịch vụ để đưa ra đánh giá về tiêu chí chất lượng này.
6.5	Quản lý thay đổi	Thông tin về việc thay đổi của hệ thống phải được ghi nhận trong suốt	Kiểm tra văn bản xác nhận, thống nhất các thay đổi về hệ thống trong quá trình	Kiểm tra báo cáo kết quả cung cấp dịch vụ và văn bản xác nhận, thống nhất các thay đổi

STT	Tiêu chí	Yêu cầu chất lượng cụ thể	Yêu cầu đầu ra	
			Giai đoạn chuẩn bị cung cấp dịch vụ	Giai đoạn thuê dịch vụ
		quá trình cung cấp dịch vụ.	xây dựng hệ thống.	về hệ thống theo kỳ đánh giá (nếu có).
6.6	Quản lý và triển khai phiên bản	Thông tin về các phiên bản của hệ thống phải được ghi nhận trong suốt quá trình cung cấp dịch vụ (nếu có thay đổi).		Kiểm tra báo cáo kết quả cung cấp dịch vụ và văn bản liên quan đến triển khai phiên bản của hệ thống theo kỳ đánh giá (nếu có).

3.3. Yêu cầu về kỹ thuật, công nghệ

Các tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng phù hợp với quy định tại Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc công bố danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan Nhà nước. Cụ thể như sau:

(1) Tiêu chuẩn về kết nối

- Truyền siêu văn bản (HTTP v1.1): áp dụng cho việc trao đổi của hệ thống giữa máy trạm và máy chủ.
- Truyền tệp tin (HTTP v1.1): áp dụng cho việc truyền tệp tin từ máy chủ đến máy trạm và ngược lại. Cụ thể là sử dụng cho việc tải xuống hay đưa lên các tệp tin giữa máy trạm và máy chủ.
- Truyền thư điện tử (SMTP/MIME): sử dụng trao đổi thông tin trong hệ thống.
- Cung cấp dịch vụ truy cập hộp thư (POP3, IMAP ver4.1): Truy cập hòm thư hệ thống.
- Truy cập thư mục (LDAP v3): theo giao thức truy cập mô hình dạng cây.
- Dịch vụ tên miền (DNS): hệ thống đặt tên theo thứ tự cho máy vi tính, dịch vụ, hoặc bất kỳ nguồn lực tham gia vào Internet.
- Giao vận mạng có kết nối (TCP): giao thức định hướng kết nối chuyên giao dữ liệu tới nơi nhận một cách đáng tin cậy và đúng thứ tự.
- Giao vận mạng không kết nối (UDP): giao thức hướng thông điệp nhỏ nhất của tầng giao vận, gửi những dữ liệu ngắn.
- Liên mạng LAN/WAN (Ipv4/Ipv6): Sử dụng để khởi tạo mạng dùng chung trong hệ thống, tạo điều kiện quản lý mạng nội bộ.
- Mạng cục bộ không dây (IEEE 802.11g): giao tiếp “truyền qua không

khí” sử dụng sóng vô tuyến để truyền nhận tín hiệu giữa một thiết bị không dây và tổng đài hoặc điểm truy cập hoặc giữa 2 hay nhiều thiết bị không dây với nhau.

- Truy cập Internet với thiết bị không dây (WAP v2.0): giao thức truyền thông một tiêu chuẩn công nghệ cho các hệ thống truy nhập Internet từ các thiết bị di động.

- Dịch vụ truy cập từ xa (SOAP v1.2, WSDL v2.0, UDDI v3): sử dụng trong việc truy cập vào hệ thống từ các hệ thống khác.

- Dịch vụ đồng bộ thời gian (NTP v3): Thống nhất thời gian chung cho toàn hệ thống.

(2) Tiêu chuẩn tích hợp dữ liệu

- Ngôn ngữ định dạng văn bản (XML v1.0 (5th Edition)/ XML v1.1): sử dụng cho việc định dạng dữ liệu trao đổi giữa các hệ thống khác nhau.

- Ngôn ngữ định dạng văn bản cho giao dịch điện tử (ISO/TS 15000:2014): sử dụng cho việc định dạng dữ liệu trao đổi, giao dịch.

- Định nghĩa các lược đồ trong văn bản XML (XML Schema v1.0): sử dụng cho việc biểu diễn các lược đồ trong văn bản.

- Biến đổi dữ liệu (XSL): sử dụng để biến đổi các dữ liệu trong hệ thống.

- Trình diễn bộ kí tự (UTF-8): sử dụng cho việc trình diễn ký tự trong hệ thống.

- Khuôn thức trao đổi thông tin địa lý (GML v3.3): mô hình ngôn ngữ chuẩn cho các hệ địa lý cũng như các định dạng mã mở cho các chuyển đổi địa lý trên Internet.

- Truy cập và cập nhật các thông tin địa lý (WFS v1.1.0)

(3) Tiêu chuẩn về truy cập thông tin

- Chuẩn nội dung web (HTML v4.01): sử dụng cho việc trình diễn nội dung trang web của hệ thống.

- Chuẩn nội dung web mở rộng (XHTML v1.1): sử dụng cho việc trình diễn nội dung trang web hệ thống linh động hơn.

- Giao diện người dùng (một trong ba tiêu chuẩn CSS2, CSS3, XSL): sử dụng cho giao diện trang web của hệ thống.

- Văn bản (.txt, .rtf v1.8, v1.9.1, .docx, .pdf v1.4, v1.5, v1.6, v1.7, .doc, .odt v1.2) sử dụng cho các văn bản đính kèm, các báo cáo của hệ thống.

- Trình diễn (.htm, .pptx, .pdf, .ppt, . odp v1.2): sử dụng để trình bày bài lưu trên trình duyệt.

- Ảnh đồ họa (.jpeg, .gif v89a, .tiff, .png,): sử dụng cho hình ảnh trên giao diện.

- Chuẩn nội dung cho thiết bị di động (WML v2.0): trình bày các nội dung của internet trên các thiết bị di động.

- Bộ ký tự và mã hóa (ASCII).
- Bộ ký tự và mã hóa cho tiếng Việt (TCVN 6909:2001).
- Nén dữ liệu (Zip.gz v4.3).
- Ngôn ngữ kịch bản phía trình khách (ECMA 262).
- Chia sẻ nội dung Web (RSS v1.0, RSS v2.0).
- Chuẩn kết nối ứng dụng công thông tin điện tử (JSR 168, WSRP v1.0).

(4) Tiêu chuẩn về bảo mật thông tin

- An toàn thư điện tử (S/MIME v3.2): sử dụng cho việc bảo mật cho hệ thống thư trên hệ thống.
- An toàn truyền tệp tin (HTTPS/FTPS): sử dụng cho việc giữ an toàn cho hệ thống thư khi luân chuyển trên hệ thống.
- An toàn tầng giao vận (SSHv2.0, TLS v1.2): sử dụng cho việc đảm bảo hệ thống thông tin được luân chuyển hợp lý.
- An toàn truyền thư điện tử (SMTPS).
- An toàn dịch vụ truy cập hộp thư (POP3S, IMAPS).
- An toàn tầng mạng (Ipssec – IP ESP).
- An toàn thông tin cho mạng không dây (WPA2).
- Giải thuật chữ ký số (PKCS #1 V2.2).
- Giải thuật truyền khóa (RSA-KEM).
- An toàn trao đổi bản tin XML (XML Encryption Syntax and Processing, XML Signature Syntax and Processing).

Các tiêu chuẩn kỹ thuật khác:

Các tiêu chuẩn kỹ thuật khác:

- Nghị định số 47/2020/NĐ-CP ngày 09/4/2020 của Chính phủ về Quản lý, kết nối và chia sẻ dữ liệu số của cơ quan nhà nước.
- TCVN 11930:2017 về Công nghệ thông tin – Các kỹ thuật an toàn – Yêu cầu cơ bản về an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.
- Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/8/2022 của Bộ Thông tin và Truyền thông hướng dẫn Nghị định 85/2016/NĐ-CP về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.
- Thông tư số 13/2025/TT-BYT ngày 06/6/2025 của Bộ Y tế hướng dẫn triển khai bệnh án điện tử, Công văn số 365/TTYQG-GPQLCL ngày 06/6/2025 của Trung tâm y tế Quốc gia hướng dẫn yêu cầu kỹ thuật triển khai phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử.
- Công văn số 1145/BTTTT-CATTT ngày 03/4/2020 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc hướng dẫn bộ tiêu chí, chỉ tiêu kỹ thuật để đánh giá và lựa

chọn giải pháp nền tảng điện toán đám mây phục vụ Chính phủ điện tử/chính quyền điện tử.

- Công văn số 2612/BTTTT-CATTT ngày 17/07/2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc bổ sung bộ tiêu chí, chỉ tiêu kỹ thuật để đánh giá và lựa chọn giải pháp nền tảng điện toán đám mây phục vụ Chính phủ điện tử.

- Đảm bảo đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật ứng dụng công nghệ thông tin trong các hệ thống thông tin y tế: Tiêu chuẩn HL7; Tiêu chuẩn hình ảnh số và truyền tải trong y tế: DICOM.

- Quyết định số 130/QĐ-BYT ngày 18/01/2023 của Bộ Y tế quy định chuẩn và định dạng dữ liệu đầu ra phục vụ việc quản lý, giám định, thanh toán chi phí khám bệnh, chữa bệnh và giải quyết các chế độ liên quan.

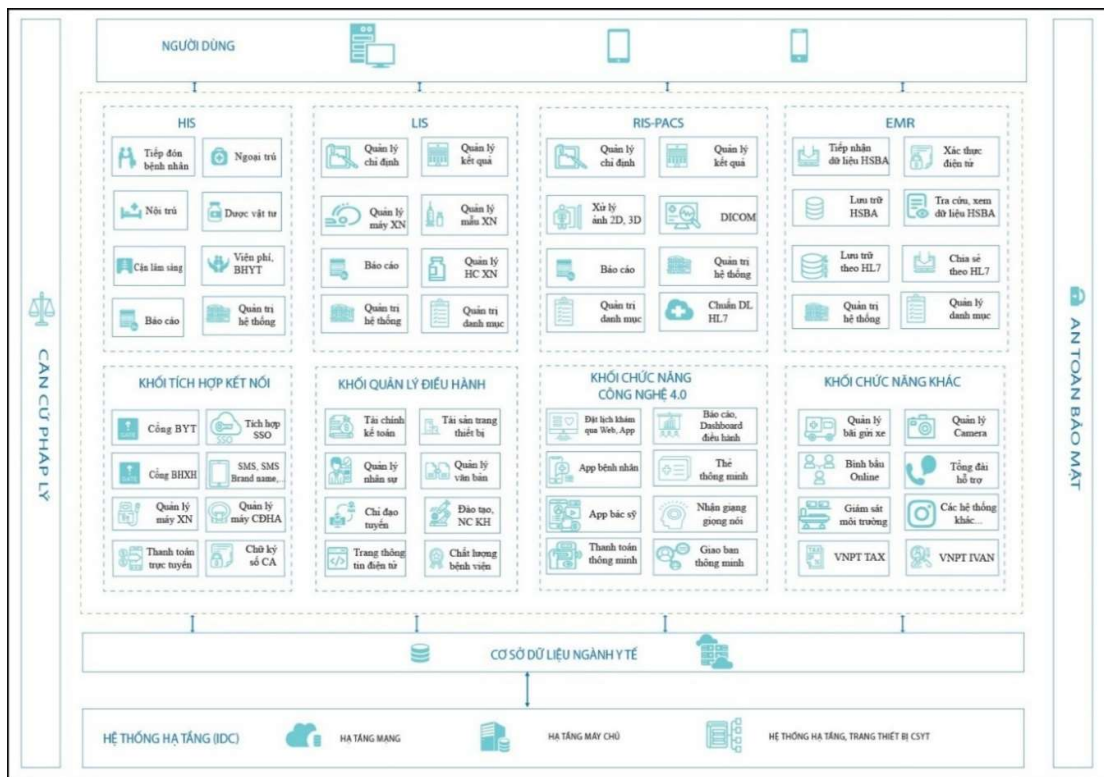
- Quyết định số 4750/QĐ-BYT ngày 29/12/2023 của Bộ trưởng Bộ Y tế sửa đổi, bổ sung Quyết định số 130/QĐ-BYT ngày 18/01/2023 của Bộ Y tế quy định chuẩn và định dạng dữ liệu đầu ra phục vụ việc quản lý, giám định, thanh toán chi phí khám bệnh, chữa bệnh và giải quyết các chế độ liên quan.

- Quyết định số 3176/QĐ-BYT ngày 29/10/2024 của Bộ Y tế về việc sửa đổi, bổ sung quyết định số 4750/QĐ-BYT ngày 29/12/2023 của Bộ trưởng Bộ Y tế sửa đổi, bổ sung Quyết định số 130/QĐ-BYT ngày 18/01/2023 của Bộ Y tế quy định chuẩn và định dạng dữ liệu đầu ra phục vụ việc quản lý, giám định, thanh toán chi phí khám bệnh, chữa bệnh và giải quyết các chế độ liên quan.

3.4. Yêu cầu mô hình triển khai hệ thống

Triển khai trên hạ tầng tại Trung tâm tích hợp dữ liệu của đơn vị cung cấp dịch vụ. Thực hiện sao lưu dữ liệu EMR để lưu trữ dự phòng trên máy chủ vật lý của Trung tâm y tế.

3.4.1. Mô hình kiến trúc tổng thể

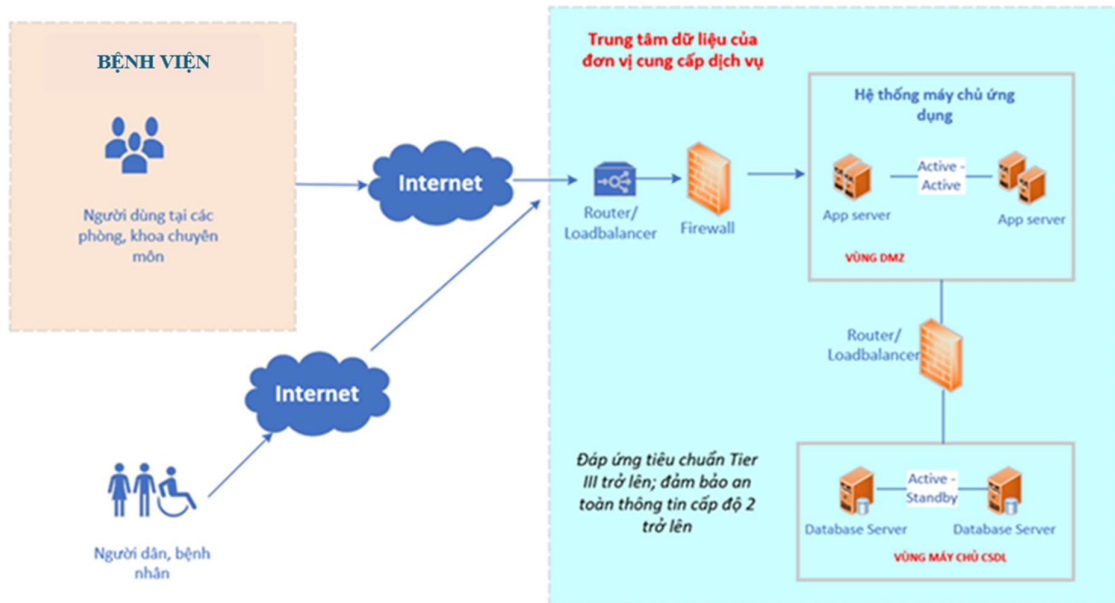


Mô hình kiến trúc tổng thể

Mô tả các khối chức năng:

- Khối chức năng Quản lý hệ thống thông tin bệnh viện (HIS): bao gồm các chức năng quản lý khám bệnh, chữa bệnh, cận lâm sàng, thanh toán viện phí...
- Khối chức năng quản lý hệ thống thông tin xét nghiệm (LIS) : bao gồm các chức năng quản lý chỉ định, quản lý kết quả, quản lý máy xét nghiệm...
- Khối chức năng quản lý hệ thống lưu trữ và truyền tải hình ảnh (RIS-PACS): bao gồm các chức năng quản lý chỉ định, quản lý kết quả, quản lý máy, chuẩn dữ liệu DICOM...
- Khối chức năng quản lý bệnh án điện tử (EMR): bao gồm các chức năng quản lý bệnh án như xem bệnh án, lưu trữ bệnh án, quản lý ký số...
- Khối chức năng tích hợp, kết nối: bao gồm các hệ thống tích hợp như công Bộ Y tế, công BHXH, SSO, CA...
- Khối chức năng quản lý điều hành: bao gồm các chức năng hỗ trợ quản lý điều hành như tài chính kế toán, nhân sự, tài sản...
- Khối chức năng công nghệ 4.0: bao gồm các chức năng nâng cao như App mobile dành cho bác sỹ, App mobile dành cho bệnh nhân, quản lý thẻ thông minh...
- Khối chức năng khác: bao gồm các hệ thống camera, quản lý giám sát môi trường...

3.4.2. Mô hình triển khai



Các phần mềm quản lý Trung tâm y tế (HIS), Hệ thống xét nghiệm (LIS), Hệ thống thông tin chẩn đoán hình ảnh (RIS/PACS), Hệ thống bệnh án điện tử (EMR), Ứng dụng đặt lịch khám, đăng ký khám từ xa, Các phần mềm quản lý (Quản lý chỉ đạo tuyến, Quản lý đào tạo, Quản lý nghiên cứu khoa học) được cài đặt và lưu trữ trên hạ tầng cloud tại Trung tâm dữ liệu (Data Center – DC) của đơn vị cung cấp dịch vụ.

Người dùng tại các khoa, phòng của Trung tâm y tế chỉ cần dùng máy tính, thiết bị di động có kết nối internet có thể sử dụng phần mềm theo chức năng, nhiệm vụ và phân quyền.

Người dân, bệnh nhân chỉ cần dùng máy tính, thiết bị di động có kết nối internet có thể sử dụng ứng dụng đặt lịch khám, đăng ký khám từ xa.

3.5. Yêu cầu về kỹ thuật

3.5.1 Yêu cầu chung về phần mềm

* Yêu cầu chức năng phần mềm:

a) Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử cho phép quản lý toàn bộ nội dung thông tin bệnh án như mẫu hồ sơ bệnh án giấy quy định của Bộ Y tế, trong đó:

- Hồ sơ bệnh án điện tử quản lý thông tin cá nhân, kết quả khám bệnh, kết quả cận lâm sàng, kết quả thăm dò chức năng, quá trình chẩn đoán, điều trị, chăm sóc và những thông tin khác có liên quan trong quá trình chữa bệnh của người bệnh tại cơ sở khám bệnh, chữa bệnh;

- Mỗi người bệnh có một mã số định danh đơn nhất căn cứ theo số định danh cá nhân để kết nối liên thông dữ liệu hồ sơ bệnh án điện tử;

- Hồ sơ bệnh án điện tử quản lý các tài liệu, thông tin liên quan đến người bệnh và quá trình khám bệnh, chữa bệnh;

- Hồ sơ bệnh án điện tử bao gồm thông tin được quy định tại các mẫu bệnh án tại Phụ lục số XXVIII của Thông tư số 32/2023/TT-BYT ngày 31/12/2023 của Bộ Y tế quy định chi tiết một số điều của Luật khám bệnh, chữa bệnh và các văn bản

cập nhật thay thế khác.

- Phần mềm hỗ trợ xem được thông tin hồ sơ bệnh án điện tử tối thiểu với tập tin định dạng .pdf.

b) Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử có thể được tạo lập, cập nhật tự động thông qua đồng bộ thông tin hồ sơ từ các hệ thống khác hoặc tạo lập hồ sơ bệnh án trực tiếp trên phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử.

c) Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử có các chức năng quản lý danh sách hồ sơ bệnh án của người bệnh, cấu hình phân quyền xem, nhập mới, chỉnh sửa, hủy, khôi phục dữ liệu, thông tin trong hồ sơ bệnh án điện tử.

d) Phần mềm có khả năng kết xuất được thông tin hồ sơ bệnh án điện tử theo tập tin định dạng XML hoặc JSON phục vụ liên thông dữ liệu, chia sẻ bệnh án điện tử, gồm các thông tin theo Phụ lục “Mô tả dữ liệu trao đổi hồ sơ bệnh án điện tử”.

đ) Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử giám sát được hành động của người sử dụng, trong đó:

- Bảo đảm quyền riêng tư, bảo mật và kiểm tra truy vết;
- Bảo đảm khả năng xác thực người dùng và cấp quyền cho người dùng;
- Có khả năng ghi vết tất cả các giao dịch, tương tác của người dùng trên phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử.

e) Phần mềm cho phép hiển thị trên màn hình máy tính hoặc các thiết bị điện tử cầm tay khác theo mẫu hồ sơ bệnh án và kết xuất ra máy in mẫu hồ sơ bệnh án theo quy định của Bộ Y tế.

f) Phân quyền và bảo mật hồ sơ bệnh án điện tử:

- Bảo đảm khả năng xác thực người dùng và cấp quyền cho người dùng;
- Bảo đảm quyền riêng tư bảo mật và kiểm tra truy vết;
- Phân quyền người dùng theo từng vai trò công việc;
- Thiết lập khoảng thời gian giới hạn cho phép người dùng truy cập vào phần mềm;
- Bảo vệ, ngăn chặn việc truy cập trái phép vào hồ sơ bệnh án điện tử.

g) Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử sử dụng danh mục dùng chung theo quy định của Bộ Y tế.

h) Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử có thể được triển khai theo một trong số các hình thức sau:

- Là một phân hệ thuộc Hệ thống thông tin Trung tâm y tế (HIS);
- Là một phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử độc lập và đáp ứng được các tính năng tiếp nhận, lưu trữ, trao đổi được thông tin cá nhân, kết quả khám bệnh, kết quả cận lâm sàng, kết quả thăm dò chức năng, quá trình chẩn đoán, điều trị, chăm sóc và những thông tin khác có liên quan trong quá trình chữa bệnh của người bệnh tại cơ sở khám bệnh, chữa bệnh.

k) Dữ liệu hồ sơ bệnh án điện tử của người bệnh được lưu trữ độc lập không phụ thuộc vào các hệ thống khác tại cơ sở khám bệnh, chữa bệnh

*** Yêu cầu phi chức năng:**

a) Yêu cầu cần đáp ứng đối với cơ sở dữ liệu (CSDL)

- Có khả năng chống truy cập bất hợp pháp vào cơ sở dữ liệu. Có đầy đủ các cơ chế sao lưu dự phòng, khôi phục hệ thống và đảm bảo tính toàn vẹn của cơ sở dữ liệu.

- Có khả năng áp dụng cơ chế mã hóa đối với dữ liệu lưu trữ.

b) Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử cần được đảm bảo các yêu cầu về an toàn thông tin

- Phần mềm phải đáp ứng các yêu cầu về an toàn thông tin trước khi đưa vào sử dụng theo yêu cầu tại Quyết định số 742/QĐ-BTTTT ngày 22/4/2022 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành yêu cầu an toàn cơ bản đối với phần mềm nội bộ.

- Phần mềm có cơ chế mã hóa/giải mã thông tin người bệnh khi thực hiện truyền/nhận dữ liệu. Quản lý nhật ký người dùng, phân quyền và theo dõi hoạt động trên phần mềm.

- Các phần mềm nền tảng (hệ điều hành, hệ quản trị cơ sở dữ liệu, phần mềm ảo hóa,...) thường xuyên được cập nhật phiên bản, bản vá lỗi.

c) Yêu cầu cần đáp ứng về thời gian xử lý, độ phức tạp xử lý của phần mềm

Khuyến khích các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh triển khai các giải pháp xử lý khối lượng bản ghi dữ liệu lớn. Dữ liệu phần mềm được triển khai trên quy mô toàn Trung tâm y tế, sẽ cung cấp công suất xử lý và dung lượng lưu trữ để hỗ trợ các khối lượng dự kiến, có thể tăng theo thời gian.

*** Yêu cầu khác**

a) Đảm bảo không vi phạm các quy định về quyền tác giả, quyền sở hữu trí tuệ và các quyền liên quan theo Luật Sở hữu trí tuệ ngày 29/11/2005 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Sở hữu trí tuệ ngày 19/6/2009.

b) Tuân thủ Khung Kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam, Kiến trúc Chính phủ điện tử cấp bộ hoặc Kiến trúc Chính quyền điện tử cấp tỉnh hiện hành.

c) Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử cần đáp ứng các tiêu chuẩn liên quan được quy định tại Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước.

*** Yêu cầu về hạ tầng kỹ thuật và an toàn thông tin**

a) Các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh có thể triển khai phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử trên hạ tầng công nghệ thông tin đặt tại cơ sở khám bệnh, chữa bệnh hoặc trên hạ tầng điện toán đám mây (Cloud) đặt tại Việt Nam. Khuyến nghị các đơn vị thuộc cấp khám bệnh, chữa bệnh ban đầu sử dụng hạ tầng điện toán đám mây.

b) Các máy chủ, máy trạm (máy tính cá nhân, thiết bị đầu cuối) cần được bảo

vệ bằng phần mềm chống virus mã độc và cơ chế kiểm soát truy cập chặt chẽ.

c) Định kỳ thực hiện sao lưu dữ liệu gồm 01 bản tại cơ sở khám bệnh, chữa bệnh và khuyến nghị có thêm 01 bản tại đơn vị cung cấp dịch vụ lưu trữ bảo đảm an toàn cho dữ liệu khi bị tấn công mạng.

d) Đối với phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử trên hạ tầng phòng máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu tại các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh:

- Phòng máy chủ, trung tâm dữ liệu tại các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh có các hệ thống kiểm soát truy cập; giám sát nhiệt độ, độ ẩm; tủ điện; báo cháy, chữa cháy; lưu điện; điều hòa; tủ rack; máng, cáp kết nối bảo đảm hạ tầng vận hành ổn định, an toàn.

- Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử được cài đặt trên máy chủ, thiết bị lưu trữ/thiết bị lưu trữ dự phòng, thiết bị cân bằng tải, thiết bị mạng, thiết bị bảo mật, hoạt động ổn định, an toàn và có tính sẵn sàng cao.

đ) Đối với phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử triển khai trên hạ tầng điện toán đám mây (Cloud):

- Các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh có thể thuê dịch vụ hạ tầng Cloud của đơn vị cung cấp dịch vụ để cài đặt, vận hành phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử. Trung tâm dữ liệu của nhà cung cấp dịch vụ cần đáp ứng quy định của Bộ Khoa học và Công nghệ.

- Khuyến nghị các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh lựa chọn Trung tâm dữ liệu đạt tối thiểu Tier 3/Rated 3 TIA 942, ISO 27001 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh đảm bảo trong quá trình thuê hạ tầng Cloud:

- + Bảo đảm dữ liệu hình thành trong quá trình thuê dịch vụ thuộc sở hữu của cơ sở khám bệnh, chữa bệnh. Sau khi kết thúc hợp đồng, đơn vị cung cấp dịch vụ bàn giao toàn bộ dữ liệu kèm theo đặc tả chi tiết của dữ liệu cho cơ sở khám, chữa bệnh và hỗ trợ kết nối, chuyển dữ liệu an toàn tới địa điểm theo yêu cầu của cơ sở khám, chữa bệnh (nếu có). Dữ liệu phải được hủy bỏ an toàn trên các thiết bị lưu trữ của đơn vị cung cấp dịch vụ sau khi hoàn thành bàn giao cho cơ sở khám bệnh, chữa bệnh;

- + Đơn vị cung cấp dịch vụ có phương án, giải pháp kết nối an toàn từ phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử tới các hệ thống khác như HIS, LIS, PACS,... và các hệ thống khác (nếu có) theo yêu cầu của cơ sở khám, chữa bệnh;

- + Có bản thỏa thuận cam kết bảo mật với đơn vị cung cấp dịch vụ về việc bảo mật dữ liệu theo quy định của pháp luật.

*** Yêu cầu về đường truyền**

a) Phần mềm phải được triển khai trên hạ tầng mạng có đường truyền ổn định, tốc độ cao, đảm bảo khả năng truy xuất dữ liệu nhanh chóng và kết nối tới các phần mềm khác liên quan.

b) Đối với các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh có triển khai mạng nội bộ (LAN) cần được phân vùng, quy hoạch tài nguyên mạng đủ đáp ứng nhu cầu sử dụng.

*** Yêu cầu về an toàn thông tin**

a) Hệ thống thông tin của cơ sở khám bệnh, chữa bệnh yêu cầu tối thiểu cấp độ

2 về cấp độ an toàn thông tin theo Khoản 1, Điều 8, Nghị định 85/2016/NĐ-CP ngày 01 tháng 07 năm 2016 của Chính phủ về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ. Các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh cần triển khai các biện pháp bảo đảm an toàn thông tin bao gồm biện pháp quản lý và kỹ thuật tối thiểu đáp ứng Cấp độ 2 và có phương án bảo đảm an toàn thông tin phù hợp với quy mô ứng dụng công nghệ thông tin tại đơn vị.

b) Các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh xây dựng hồ sơ đề xuất cấp độ và phương án bảo đảm an toàn thông tin theo cấp độ tuân thủ Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/8/2022 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ; Tiêu chuẩn Quốc gia 11930:2017 về Công nghệ thông tin - Các kỹ thuật an toàn - Yêu cầu cơ bản về an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

c) Các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh thuê phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử cần đáp ứng yêu cầu tại Mục 1 Phần III của hướng dẫn này và có bản thỏa thuận cam kết bàn giao toàn bộ cơ sở dữ liệu và dữ liệu hồ sơ bệnh án điện tử được hình thành trong quá trình cung cấp dịch vụ cho cơ sở khám, chữa bệnh sau khi kết thúc hợp đồng.

*** Yêu cầu về tính sẵn sàng với IPv6**

a) Ứng dụng phải có khả năng hỗ trợ chuyển đổi sang công nghệ IPv6 khi có nhu cầu.

b) Có giải pháp chuyển đổi IPv4 sang IPv6 trong môi trường nội bộ và trên Internet; cấu hình lại mô hình máy chủ theo chuẩn IPv6 phù hợp với yêu cầu của tổ chức.

*** Yêu cầu về bảo vệ dữ liệu cá nhân**

Các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh quản lý dữ liệu hồ sơ bệnh án điện tử cần tuân thủ quy định tại Nghị định số 13/2023/NĐ-CP ngày 17 tháng 4 năm 2023 của Chính phủ về bảo vệ dữ liệu cá nhân.

*** Hướng dẫn về liên thông dữ liệu**

- Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử tại các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh đảm bảo kết xuất được thông tin hồ sơ bệnh án điện tử theo tệp XML hoặc JSON phục vụ liên thông dữ liệu khi có yêu cầu.

- Cấu trúc thông tin và mô tả dữ liệu trao đổi hồ sơ bệnh án điện tử tại Phụ lục “Mô tả dữ liệu trao đổi hồ sơ bệnh án điện tử”.

*** Hướng dẫn ký, xác thực điện tử trong hồ sơ bệnh án điện tử**

- Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử cho phép nhân viên y tế, người bệnh hoặc người đại diện của người bệnh ký, xác nhận điện tử trong hồ sơ bệnh án điện tử theo quy định của Luật Giao dịch điện tử và Thông tư số 13/2025/TT- BYT ngày 06/06/2025 của Bộ Y tế.

- Cơ sở khám bệnh, chữa bệnh cần ban hành quy định về việc quản lý, sử dụng chữ ký, xác thực điện tử trong hồ sơ bệnh án điện tử.

3.5.2 Yêu cầu về kỹ thuật đối với Hệ thống phần mềm lưu trữ và truyền tải hình ảnh (RIS-PACS) đạt mức nâng cao theo 54/2017/TT-BYT ngày 29 tháng 12 năm 2017 của Bộ Y tế ban hành Bộ tiêu chí ứng dụng công nghệ thông tin tại các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh.

STT	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung
1	Hệ thống phần mềm lưu trữ và truyền tải hình ảnh (RIS-PACS) được triển khai trên hạ tầng điện toán đám mây (Cloud) đặt tại Việt Nam, đáp ứng yêu cầu về an toàn thông tin cấp độ 2 trở lên theo quy định.
2	Phần mềm đáp ứng yêu cầu chức năng nâng cao theo quy định tại Thông tư số 54/TT-BYT. Cụ thể:
-	Quản trị hệ thống
-	Cấu hình quản lý máy chủ PACS
-	Cấu hình quản lý máy trạm PACS
-	Quản lý thông tin chỉ định
-	Quản lý danh sách bệnh nhân được chỉ định
-	Giao diện kết nối (Interface) 2 chiều với các thiết bị chẩn đoán hình ảnh thông dụng (CT, MRI, X-quang, DSA, siêu âm)
-	Interface kết nối, liên thông với HIS: + RIS nhận thông tin chỉ định từ HIS, RIS chuyển thông tin chỉ định vào máy chẩn đoán hình ảnh theo tiêu chuẩn HL7; + PACS nhận hình bệnh lý đã được xử lý từ trạm xử lý (workstation) của bác sĩ; + PACS chuyển đổi hình bệnh lý từ định dạng DICOM sang định dạng JPEG và chuyển cho hệ thống RIS, RIS chuyển trả hình bệnh lý định dạng JPEG cho hệ thống HIS lưu trữ nhằm hoàn thiện hồ sơ bệnh án; + Liên thông hai chiều báo cáo chẩn đoán hình ảnh của bệnh nhân giữa PACS và HIS (tức là nếu có thay đổi bên PACS thì HIS cũng nhận được và ngược lại)
-	Quản lý kết quả chẩn đoán hình ảnh
-	Hỗ trợ tiêu chuẩn HL7 bản tin, DICOM
-	Chức năng đo lường
-	Chức năng xử lý hình ảnh 2D
-	Chức năng xử lý hình ảnh 3D
-	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

STT	Yêu cầu kỹ thuật
-	Kết xuất báo cáo thống kê
-	Chức năng biên tập và xử lý hình ảnh DICOM
-	Chức năng nén ảnh theo giải thuật JPEG2000
-	Hỗ trợ xem ảnh DICOM qua WebView
-	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)
B	Yêu cầu chi tiết chức năng phần mềm
1	Quản trị hệ thống
-	Cấu hình các tham số của hệ thống, quản lý thông tin người dùng, quản lý các danh mục khởi tạo hệ thống.
	+ Quản lý các dịch vụ kỹ thuật
	+ Quản lý nhóm dịch vụ
	+ Thiết lập nhóm dịch vụ
	+ Quản lý phòng
	+ Quản lý thiết bị chụp chiếu
	+ Thiết lập dịch vụ kỹ thuật cho các thiết bị chụp chiếu
	+ Quản lý ca làm việc
	+ Quản lý kết luận trong chẩn đoán thường dùng
	+ Quản lý mẫu mô tả chẩn đoán
	+ Thiết lập mẫu chẩn đoán cho các dịch vụ kỹ thuật
	+ Quản lý từ điển gõ tắt
	+ Quản lý các mẫu in kết quả
	+ Thiết lập các dịch vụ kỹ thuật cho các mẫu in kết quả
	+ Quản lý danh mục đối tượng người dùng
	+ Quản lý người dùng
	+ Quản lý vai trò người dùng
	+ Phân quyền người dùng
2	Cấu hình quản lý máy chủ PACS
-	Quản lý thông tin kết nối với các máy sinh ảnh (CT, MRI, Xquang). Quản lý lưu trữ, khai thác dữ liệu ảnh DICOM tập trung
	+ Lưu trữ, quản lý hình ảnh Y tế theo chuẩn dữ liệu DICOM

STT	Yêu cầu kỹ thuật
	+ Tuân theo chuẩn giao thức DICOM, hỗ trợ C-STORE, C-FIND, C-GET
	+ Hỗ trợ Implicit Little Endian, Explicit Little Endian
	+ Hỗ trợ WADO Service
	+ Chuyển tiếp dữ liệu hình ảnh
	+ Giao diện quản lý nền Web, phân quyền người dùng
	+ Cung cấp Modality Worklist Server
	+ Tương thích kết nối với các dòng máy khác nhau (CR, CT, ECG, ES, MG, MR, PX, US, XA,..)
	+ Tích hợp DICOM Viewer nền Web
	+ Tích hợp HIS/RIS/EMR nhanh chóng
	+ Đáp ứng giao tiếp HL7
	+ Đáp ứng Workflow chuẩn
	+ Giải pháp Backup, lưu trữ linh hoạt
3	Cấu hình quản lý máy trạm PACS
	- Kết nối tới máy chủ PACS lấy thông tin hình ảnh DICOM của ca chụp
	+ Thêm, Sửa, Xóa và Kiểm tra (Verify) tính khả dụng của máy chủ PACS Server
4	Quản lý thông tin chỉ định
	- Phân hệ đáp ứng chức năng cho phép người dùng quản lý phiếu yêu cầu: tạm dừng hoặc từ chối phiếu yêu cầu. Ngoài ra cho phép người dùng thêm lịch sử bệnh án cho bệnh nhân, thêm ghi chú cho phiếu yêu cầu
	+ Quản lý bệnh nhân, lịch hẹn, yêu cầu chụp chiếu
	+ Hệ thống hỗ trợ lập lịch thông minh, nhanh chóng
	+ Luồng quy trình chặt chẽ
	+ Quản lý đa dạng mẫu kết quả chẩn đoán hình ảnh
	+ Hỗ trợ thống kê, báo cáo
	+ Quản lý chẩn đoán, kết luận nhanh chóng
	+ Quản lý lịch trực, danh mục kỹ thuật linh động
	+ Hỗ trợ cấu hình màn hình chờ, gọi bệnh nhân
	+ Lưu trữ video, hình ảnh chuẩn DICOM tại PACS
5	Quản lý danh sách bệnh nhân được chỉ định

STT	Yêu cầu kỹ thuật	
-	Phân hệ đáp ứng chức năng quản lý thông tin bệnh nhân	
	+ Tìm kiếm bệnh nhân theo tên, mã bệnh nhân, địa chỉ	
	+ Hiện thị danh sách bệnh nhân, sắp xếp theo tên, ngày sinh, giới tính	
	+ Chỉnh sửa thông tin bệnh nhân	
	+ Thêm mới bệnh nhân (bệnh nhân ngoài hệ thống HIS)	
	+ Xóa thông tin bệnh nhân	
6	Giao diện kết nối (Interface) 2 chiều với các thiết bị chẩn đoán hình ảnh thông dụng (CT, MRI, X-quang, DSA, siêu âm)	
-	Chạy độc lập hoặc tích hợp với hệ thống HIS một cách đơn giản, hỗ trợ tích hợp hệ thống qua HL7. Hệ thống đáp ứng các chuẩn dữ liệu Y tế (DICOM, HL7), tuân theo chuẩn tích hợp Y tế (IHE)	
	+ Hiện thị danh sách các dịch vụ kỹ thuật theo thời gian và trạng thái	
	+ Ghi nhớ tùy chọn hiển thị	
	+ Lập lịch cho ca chụp (máy 2 chiều)	
	+ Thiết lập hình ảnh cho ca chụp chiếu đã thực hiện	
	+ Xem thông tin dữ liệu ca chụp chiếu	
	+ Gỡ bỏ kết quả ca chụp chiếu sau khi đã thiết lập	
	+ Gọi Bệnh nhân vào để thực hiện chụp chiếu	
	+ Tìm kiếm dịch vụ kỹ thuật theo nhiều tiêu chí	
	7	Interface kết nối, liên thông với HIS
	-	Cho phép cấu hình tích hợp trao đổi dữ liệu giữa RIS và HIS theo chuẩn: HL7, ODBC.
+ RIS nhận thông tin chỉ định từ HIS, RIS chuyển thông tin chỉ định vào máy chẩn đoán hình ảnh theo tiêu chuẩn HL7		
+ PACS nhận hình bệnh lý đã được xử lý từ trạm xử lý (workstation) của bác sĩ		
+ PACS chuyển đổi hình bệnh lý từ định dạng DICOM sang định dạng JPEG và chuyển cho hệ thống RIS, RIS chuyển trả hình bệnh lý định dạng JPEG cho hệ thống HIS lưu trữ nhằm hoàn thiện hồ sơ bệnh án		
+ Liên thông hai chiều báo cáo chẩn đoán hình ảnh của bệnh nhân giữa PACS và HIS (tức là nếu có thay đổi bên PACS thì HIS cũng nhận được và ngược lại)		
8	Quản lý kết quả chẩn đoán hình ảnh	

STT	Yêu cầu kỹ thuật
-	Phân hệ đáp ứng chức năng quản lý Chẩn đoán cho các ca chụp chiếu, thực hiện xem ảnh, đính kèm ảnh, chẩn đoán từ dữ liệu hình ảnh ca chụp
	+ Hiện thị thông tin chung ca chụp: Mã bệnh nhân, Mã ca chụp, Tuổi, Khoa/phòng thực hiện
	+ Lịch sử chẩn đoán
	+ Hiện thị ảnh đại diện của ca chụp
	+ Chọn mẫu chẩn đoán
	+ Lưu thông tin vật tư ca chụp: cỡ phim, số lượng phim, lượt phát tia
	+ Lịch sử ca chụp
	+ Lịch sử tư vấn
	+ Tìm kiếm thông tin chẩn đoán theo các tiêu chí: từ ngày, đến ngày, khoa thực hiện, phòng thực hiện, nhóm dịch vụ, loại bệnh nhân, theo trạng thái chẩn đoán
9	Hỗ trợ tiêu chuẩn HL7 bản tin, DICOM
-	Hệ thống hỗ trợ tiêu chuẩn bản tin HL7, tích hợp với các hệ thống HIS khác với chuẩn thông điệp HL7. Thu nhận hình ảnh và dữ liệu bệnh nhân theo định dạng DICOM. Cho phép việc tích hợp dễ dàng các máy thu nhận hình ảnh, server, trạm làm việc (workstation), máy in và các thiết bị phần cứng khác có nối mạng từ các nhà sản xuất khác nhau vào trong hệ thống PACS
	+ Nhận dữ liệu chuẩn DICOM
	+ Giao tiếp RIS-PACS với tiêu chuẩn HL7
	+ Giao tiếp HIS-RIS với tiêu chuẩn HL7
	+ Chuyển đổi non-DICOM sang DICOM
10	Chức năng đo lường
-	Hỗ trợ các công cụ đo kích thước, đo trọng số
	+ Đo chiều dài, rộng
	+ So sánh theo chiều rộng, chiều đứng, chiều ngang
	+ Đo góc
	+ Đo tỉ trọng điểm
	+ Đo tỉ trọng theo hình tròn
	+ Đo tỉ trọng theo hình chữ nhật
	+ Đo tỉ trọng theo hình đa giác
11	Chức năng xử lý hình ảnh 2D

STT	Yêu cầu kỹ thuật
-	Cho phép hiển thị danh sách series ảnh của mỗi ca chụp. Hỗ trợ các chế độ hiển thị ảnh khác nhau, Cung cấp các chức năng xử lý ảnh, các công cụ hỗ trợ chẩn đoán hình ảnh
	+ Lật dọc
	+ Lật ngang
	+ Xoay trái
	+ Xoay phải
	+ Tự động chạy Series ảnh
	+ Bố cục khung xem ảnh
	+ Đảo ngược contrast
	+ Series layout, image layout
	+ Công cụ đo
	+ Pan
	+ Zoom
	+ Chỉnh mức cửa sổ
	+ So sánh ảnh
	+ Cuộn ảnh
	+ Preset
	+ Thước khoảng cách, điểm, ellipse, ...
	+ Lưu ảnh JPEG
12	Chức năng xử lý hình ảnh 3D
-	Tái tạo hình ảnh ca chụp CT hoặc MRI cho phép hiển thị hình ảnh 3D
	+ Chức năng dựng 3D từ nhiều lát cắt: Cut vùng hiển thị, Xóa bản, Tách phổi, Giả lập nội soi, Chế độ MIP trên 3D, Đặt mức cửa sổ
	+ Chức năng 3D volume Rendering
	+ Chức năng 3D surface Rendering
	+ Các chức năng xử lý 3D render: Window width&level, Cài đặt sẵn kết xuất 3D, Cắt khối 3D, Loại bỏ xương, Cài đặt mức độ chi tiết, Xem 3D chất lượng cao tạm thời, Định hướng khối 3D (trước, sau, trái, phải, trên, dưới), camera nội soi (Fly Thru)
	+ Hiển thị ở chế độ
	Axial

STT	Yêu cầu kỹ thuật
	Sagital
	Coronal
13	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
-	Sao lưu hình ảnh DICOM ra đĩa CD/DVD
	+ Cho phép lựa chọn riêng dữ liệu ảnh DICOM của ca chụp để in đĩa
	+ Cho phép lựa chọn dữ liệu ảnh DICOM và kết quả chẩn đoán hình ảnh để in ra đĩa
	+ Đĩa được in ra đã bao gồm phần mềm đọc phim
14	Kết xuất báo cáo thống kê
-	Kết xuất dữ liệu theo các điều kiện phục vụ báo cáo trong khoa/phòng
	+ Thống kê ca chụp theo ngày chụp
	+ Báo cáo hoạt động cận lâm sàng
	+ Thống kê theo nhóm dịch vụ
	+ Thống kê theo loại đối tượng
15	Chức năng biên tập và xử lý hình ảnh DICOM
-	Xử lý hình ảnh DICOM từ PACS Server, chọn hình ảnh tiêu biểu của ca chụp
	+ Chức năng tìm kiếm hình ảnh từ PACS Server
	+ Chức năng tìm kiếm nhanh theo các điều kiện được cài đặt sẵn
	+ Chức năng xem trước hình ảnh ca chụp trong danh sách ca chụp
	+ Chức năng xem ảnh:
	Hiển thị ảnh kèm thông tin của hình ảnh
	Hiển thị khung ảnh hiện tại trong Series ảnh
	Chuyển đổi giữa các Series ảnh
	Chuyển đổi giữa các bệnh nhân
	Hiển thị thông tin DICOM Meta data
	+ Chọn và gửi ảnh tiêu biểu
	+ Xem thông tin ca chụp
	+ Các nhóm hình ảnh có thể được kết nối để hiển thị cùng một lúc và so sánh với các chuỗi hình ảnh từ CT và MRI cho cùng một bệnh nhân

STT	Yêu cầu kỹ thuật
	+ Chức năng MPR – Tái tạo tương tác đa chiều: Chỉnh slab (độ dày), MIP, MPR cong (CPR), Dừng chuột di chuyển đường tham chiếu MPR, Hỗ trợ bề mặt MPR cong (CPR), Hỗ trợ MIP trong MPR, Hỗ trợ điều chỉnh độ dày lát cắt (slab) trong MPR.
16	Chức năng nén ảnh theo giải thuật JPEG2000
-	Làm giảm nhỏ kích thước ảnh, giảm thời gian truyền và làm giảm chi phí xử lý
	+ Cho chất lượng ảnh tốt nhất khi áp dụng nén ảnh tĩnh có tổn thất
	+ Sử dụng được với truyền dẫn và hiển thị lũy tiến về chất lượng, độ phân giải, các thành phần màu và có tính định vị không gian.
	+ Truy nhập và giải nén tại mọi thời điểm trong khi nhận dữ liệu
	+ Giải nén từng vùng trong ảnh mà không cần giải nén toàn bộ ảnh
	+ Nén một lần nhưng có thể giải nén với nhiều cấp chất lượng tùy theo yêu cầu của người sử dụng
	+ Nén ảnh DICOM theo chuẩn JPEG2000: Immediately compression và Delayed compression
17	Hỗ trợ xem ảnh DICOM qua WebView
-	Truy cập dữ liệu ảnh DICOM qua môi trường mạng. Cho phép truy cập dữ liệu ảnh DICOM trên môi trường webbased từ mạng nội bộ hoặc mạng internet bằng trình duyệt Web. Cho phép đọc phim và trả kết quả thông qua trình duyệt Web
	+ Hỗ trợ html
	+ Hỗ trợ hiển thị trên mobile/ipad
	+ Sử dụng trình duyệt của smartphone hoặc ipad
	+ Cho phép truy cập và đọc phim thông qua phần mềm webApp
	+ Cung cấp các công cụ xử lý ảnh cơ bản và công cụ nhập kết quả chẩn đoán hình ảnh
18	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)
-	Cung cấp dữ liệu chẩn đoán hình ảnh cho bệnh nhân. Chia sẻ dữ liệu chẩn đoán hình ảnh của bệnh nhân giữa các cơ sở y tế. Trao đổi dữ liệu chẩn đoán hình ảnh (ảnh danh) giữa các trung tâm nghiên cứu y khoa.
-	Đáp ứng việc mở rộng kết nối không giới hạn các PACS, RIS,
-	Dễ dàng thực hiện chia sẻ và trao đổi dữ liệu hình ảnh, giảm thiểu thời gian thực hiện so với các phương pháp hiện có như: in film, sao chép sang bộ lưu trữ ngoài, đóng gói và email, ..

STT	Yêu cầu kỹ thuật
-	Đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu khi sất nhập vào dữ liệu đang có của bệnh nhân trên hệ thống lưu trữ local
	+ Hỗ trợ chia sẻ hình ảnh qua địa chỉ email
	+ Tuân thủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn IHE
	+ Đảm bảo bảo mật, an toàn và toàn vẹn dữ liệu
19	Yêu cầu về lưu trữ dữ liệu hình ảnh Cloud PACS
	+ Đơn vị cung cấp phần mềm đảm bảo có trung tâm dữ liệu lưu trữ dữ liệu hình ảnh trên Cloud, dung lượng lưu trữ tối thiểu 15.000 ca chụp/năm.
	+ Có cơ chế sao lưu dự phòng dữ liệu
	+ Đảm bảo an toàn, bảo mật dữ liệu
	+ Trung tâm dữ liệu phục vụ lưu trữ đạt chuẩn đảm bảo về mặt thiết kế, vận hành, quản lý cũng như mức độ ổn định, đủ năng lực lưu trữ và bảo mật, có chứng nhận uptime Tier III.

3.5.3. Yêu cầu về kỹ thuật đối với phần mềm Bệnh án điện tử (EMR) theo Thông tư số 13/2025/TT-BYT

TT	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung
1	Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử triển được khai trên hạ tầng điện toán đám mây (Cloud) đặt tại Việt Nam, đáp ứng yêu cầu về an toàn thông tin cấp độ 2 trở lên theo quy định.
2	Đáp ứng các quy định tại Thông tư số 13/2025/TT-BYT ngày 06/6/2025 của Bộ Y tế hướng dẫn triển khai bệnh án điện tử
3	Phần mềm đáp ứng yêu cầu chức năng theo hướng dẫn tại Công văn số 365/TTYTQG-GPQLCL ngày 06/6/2025 của Trung tâm thông tin y tế Quốc gia. Cụ thể:
a)	Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử cho phép quản lý toàn bộ nội dung thông tin bệnh án như mẫu hồ sơ bệnh án giấy quy định của Bộ Y tế, trong đó:
-	Hồ sơ bệnh án điện tử quản lý thông tin cá nhân, kết quả khám bệnh, kết quả cận lâm sàng, kết quả thăm dò chức năng, quá trình chẩn đoán, điều trị, chăm sóc và những thông tin khác có liên quan trong quá trình chữa bệnh của người bệnh tại cơ sở khám bệnh, chữa bệnh
-	Mỗi người bệnh có một mã số định danh đơn nhất căn cứ theo số định danh cá nhân để kết nối liên thông dữ liệu hồ sơ bệnh án điện tử

TT	Yêu cầu kỹ thuật
-	Hồ sơ bệnh án điện tử quản lý các tài liệu, thông tin liên quan đến người bệnh và quá trình khám bệnh, chữa bệnh
-	Hồ sơ bệnh án điện tử bao gồm thông tin được quy định tại các mẫu bệnh án tại Phụ lục số XXVIII của Thông tư số 32/2023/TT-BYT ngày 31/12/2023 của Bộ Y tế quy định chi tiết một số điều của Luật khám bệnh, chữa bệnh và các văn bản cập nhật thay thế khác
-	Phần mềm hỗ trợ xem được thông tin hồ sơ bệnh án điện tử tối thiểu với tập tin định dạng .pdf
b)	Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử có thể được tạo lập, cập nhật tự động thông qua đồng bộ thông tin hồ sơ từ các hệ thống khác hoặc tạo lập hồ sơ bệnh án trực tiếp trên phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử
c)	Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử có các chức năng quản lý danh sách hồ sơ bệnh án của người bệnh, cấu hình phân quyền xem, hủy, khôi phục dữ liệu, thông tin trong hồ sơ bệnh án điện tử
d)	Phần mềm có khả năng kết xuất được thông tin hồ sơ bệnh án điện tử theo tập tin định dạng XML hoặc JSON phục vụ liên thông dữ liệu, chia sẻ bệnh án điện tử, gồm các thông tin theo Phụ lục “Mô tả dữ liệu trao đổi hồ sơ bệnh án điện tử” tại Công văn số 365/TTYTQG-GPQLCL ngày 06/6/2025 .
đ)	Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử giám sát được hành động của người sử dụng, trong đó:
-	Bảo đảm quyền riêng tư, bảo mật và kiểm tra truy vết
-	Bảo đảm khả năng xác thực người dùng và cấp quyền cho người dùng
-	Có khả năng ghi vết tất cả các giao dịch, tương tác của người dùng trên phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử
e)	Phần mềm cho phép hiển thị trên màn hình máy tính hoặc các thiết bị điện tử cầm tay khác theo mẫu hồ sơ bệnh án và kết xuất ra máy in mẫu hồ sơ bệnh án theo quy định của Bộ Y tế
g)	Phân quyền và bảo mật hồ sơ bệnh án điện tử:
-	Bảo đảm khả năng xác thực người dùng và cấp quyền cho người dùng
-	Bảo đảm quyền riêng tư bảo mật và kiểm tra truy vết
-	Phân quyền người dùng theo từng vai trò công việc
-	Thiết lập khoảng thời gian giới hạn cho phép người dùng truy cập vào phần mềm
-	Bảo vệ, ngăn chặn việc truy cập trái phép vào hồ sơ bệnh án điện tử

TT	Yêu cầu kỹ thuật
h)	Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử sử dụng danh mục dùng chung theo quy định của Bộ Y tế
i)	Phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử có thể được triển khai theo một trong số các hình thức sau
-	Là một phân hệ thuộc Hệ thống thông tin bệnh viện (HIS)
-	Là một phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử độc lập và đáp ứng được các tính năng tiếp nhận, lưu trữ, trao đổi được thông tin cá nhân, kết quả khám bệnh, kết quả cận lâm sàng, kết quả thăm dò chức năng, quá trình chẩn đoán, điều trị, chăm sóc và những thông tin khác có liên quan trong quá trình chữa bệnh của người bệnh tại cơ sở khám bệnh, chữa bệnh
k)	Dữ liệu hồ sơ bệnh án điện tử của người bệnh được lưu trữ độc lập không phụ thuộc vào các hệ thống khác tại cơ sở khám bệnh, chữa bệnh
B	Yêu cầu chi tiết chức năng phần mềm
I	Cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe
1	Quản lý thông tin tiền sử của bệnh nhân: Xem và quản lý thông tin (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)
2	<p>Quản lý tài liệu lâm sàng</p> <p>Xem, in, các tài liệu lâm sàng trong hồ sơ bệnh án như:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đơn thuốc (đơn cũ, đơn đang sử dụng) - Biên bản hội chẩn - Giấy chuyển tuyến của tuyến trước - Phiếu chăm sóc - Phiếu kế hoạch chăm sóc - Phiếu công khai sử dụng thuốc, vật tư - Phiếu theo dõi chức năng sống
3	<p>Quản lý chỉ định</p> <p>Quản lý các thông tin chỉ định dịch vụ của hồ sơ bệnh án như:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thời gian chỉ định, dịch vụ chỉ định, số lượng, đơn giá, thành tiền, phòng chỉ định, phòng thực hiện... - Các phiếu chỉ định bao gồm: Chỉ định chẩn đoán hình ảnh, chỉ định xét nghiệm, chỉ định PTTT, chỉ định chăm sóc...
4	<p>Quản lý kết quả cận lâm sàng</p> <p>Quản lý kết quả cận lâm sàng từ các hệ thống khác nhau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kết quả xét nghiệm

TT	Yêu cầu kỹ thuật
	<ul style="list-style-type: none"> - Kết quả CĐHA, hình ảnh đi kèm - Kết quả giải phẫu bệnh - Kết quả, tường trình PTTT
5	Quản lý điều trị Quản lý các giấy tờ trong quá trình điều trị như: Phiếu điều trị, phiếu truyền dịch, phiếu truyền máu, phiếu chăm sóc, phiếu theo dõi chức năng sống...
6	Quản lý thuốc đã kê đơn cho người bệnh như: tên thuốc, số lượng liều lượng, biệt dược...
II	Quản lý thông tin hành chính
1	Quản lý thông tin bác sĩ, dược sĩ, nhân viên y tế <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý danh mục người dùng, phân quyền người dùng (cho bác sĩ, dược sĩ, nhân viên y tế) - Quản lý phân quyền thao tác dữ liệu theo từng khoa phòng đến các bác sĩ, nhân viên y tế
2	Kết nối, tương tác với các hệ thống thông tin khác trong bệnh viện: <ul style="list-style-type: none"> - Kết nối với hệ thống HIS, nhận file dữ liệu XML từ HIS đẩy sang - Kết nối với hệ thống LIS nhận file dữ liệu XML từ LIS đẩy sang - Kết nối với hệ thống RIS-PACS nhận file dữ liệu XML từ RIS đẩy sang
III	Quản lý hồ sơ bệnh án
1	Quản lý hồ sơ bệnh án theo thời gian quy định của Luật Khám bệnh, chữa bệnh: <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý thời gian lưu trữ các hồ sơ bệnh án theo phân loại: bệnh án thường, bệnh án tử vong... theo quy định của luật khám chữa bệnh
2	Đồng bộ hồ sơ bệnh án: <ul style="list-style-type: none"> - Đồng bộ dữ liệu bệnh án về máy chủ sao lưu trong bệnh viện
3	Lưu trữ và phục hồi hồ sơ bệnh án Lưu trữ hồ sơ bệnh án trên cloud của nhà cung cấp <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý danh sách lưu trữ, thời gian lưu trữ theo từng HSBA - Cho phép người dùng xem danh sách các bệnh án hiện hữu đang lưu trữ trong hệ thống EMR: Cấp số lưu trữ, phân loại bệnh án, cập nhật vị trí lưu trữ, kết xuất danh sách - Phục hồi dữ liệu lưu trữ theo chuẩn Datacenter. - HSBA được lưu trữ theo quy định bằng định dạng XML theo chuẩn HL7, hỗ trợ tra cứu chi tiết đến từng trường thông tin - Hồ sơ bệnh án được lưu trữ trên cloud của đơn vị cung cấp phần mềm.

TT	Yêu cầu kỹ thuật
	Dung lượng lưu trữ đảm bảo tối thiểu khoảng trên 132.000 hồ sơ bệnh án/năm.
4	<p>Hồ sơ bệnh án mở</p> <p>Chức cho phép người dùng xem danh sách các hồ sơ bệnh án đang mở điều trị trên hệ thống.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đóng hồ sơ bệnh án - Xem chi tiết HSBA - Ký số HSBA
5	<p>Tổng hợp lưu trữ HSBA: Chức năng cho phép người dùng tổng hợp danh sách các hồ sơ bệnh án đã kết thúc điều trị để gửi lưu trữ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tổng hợp lưu trữ - Mở lại bệnh án - Gửi lưu trữ - Hủy phiếu lưu trữ
6	<p>Duyệt nhận hồ sơ bệnh án</p> <ul style="list-style-type: none"> - Duyệt nhận hồ sơ bệnh án: cho phép người dùng chọn lưu trữ hoặc từ chối lưu trữ hồ sơ bệnh án, chức năng bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Lưu trữ hồ sơ bệnh án + Từ chối hồ sơ bệnh án + Phê duyệt phiếu tổng hợp + Hủy phê duyệt phiếu tổng hợp + Xem báo cáo danh sách bàn giao HSBA - Xem báo cáo danh sách bệnh án từ chối bàn giao.
7	Quản lý yêu cầu mượn hồ sơ bệnh án: chức năng cho phép người dùng tạo phiếu mượn hồ sơ bệnh án, duyệt hoặc từ chối duyệt phiếu mượn
IV	Quản lý hạ tầng thông tin
1	<p>An ninh hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Quản lý bảo mật và quét tài khoản định kỳ - Quản lý data theo chuẩn đạt chuẩn quốc tế Tier III
2	<p>Kiểm tra, giám sát</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ báo cáo theo dõi real-time Dashboard - Hệ thống cảnh báo chủ động khi có sự cố - Các hệ thống cân bằng tải đảm bảo ổn định dịch vụ - Quản lý data theo chuẩn đạt chuẩn quốc tế Tier III

TT	Yêu cầu kỹ thuật
3	Quản lý danh mục dùng chung nội bộ và tiêu chuẩn <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý danh mục người dùng, phân quyền người dùng - Quản lý danh mục khoa/phòng - Quản lý danh mục tỉnh huyện xã - Quản lý log sự kiện để kiểm tra, truy vết...
4	Quản lý kết nối, liên thông theo các tiêu chuẩn (kết xuất bệnh án điện tử theo tiêu chuẩn HL7, XML,) <ul style="list-style-type: none"> - Kết xuất hồ sơ bệnh án theo chuẩn XML hoặc HL7 - Tích hợp với các hệ thống khác qua chuẩn HL7 hoặc XML
5	Sao lưu dự phòng và phục hồi CSDL: <ul style="list-style-type: none"> - 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
V	Quản trị hệ thống
1	Đăng nhập hệ thống: Người dùng có thể đăng nhập vào hệ thống để thực hiện các nghiệp vụ theo phạm vi được phân công theo phân quyền tài khoản, cho phép xác thực qua OTP
2	Trang chủ: <ul style="list-style-type: none"> - Hiện thị thông tin trang chủ của hệ thống - Kiểm tra các thông tin thông báo trên trang chủ
3	Đăng xuất: Chức năng cho phép người sử dụng thoát khỏi hệ thống khi đã đăng nhập trước đó
4	Quản lý log dữ liệu Tra cứu log dữ liệu gửi nhận giữa EMR và các hệ thống khác như HIS, LIS, RIS-PACS +/- Tìm kiếm log +/- Xem thông tin dữ liệu gốc và dữ liệu lỗi
5	Quản lý lịch sử thao tác hồ sơ bệnh án Chức năng tra cứu các log thao tác trên HSBA: <ul style="list-style-type: none"> - Tìm kiếm từ ngày đến ngày

TT	Yêu cầu kỹ thuật
	- Tìm kiếm theo mã bệnh án - Tìm kiếm theo tác vụ
6	Thiết lập cấu hình đơn vị: Chức năng cho phép quản lý các cấu hình riêng theo đơn vị và thiết lập giá trị các cấu hình

3.5.4 Yêu cầu về kỹ thuật đối với Ứng dụng di động phục vụ người bệnh (Sổ sức khỏe điện tử, đặt lịch khám online và trả kết quả trực tuyến)

STT	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung
1	Ứng dụng được triển khai trên hạ tầng điện toán đám mây (Cloud) đặt tại Việt Nam, đáp ứng yêu cầu về an toàn thông tin cấp độ 2 trở lên theo quy định.
2	Kết nối hai chiều hệ thống với hệ thống HIS để nhận thông tin đặt khám và trả kết quả
B	Yêu cầu chi tiết chức năng
1	Đăng nhập/Đăng xuất ứng dụng
-	Người dùng có thể đăng ký tài khoản. Hệ thống hiển thị màn hình cập nhật các thông tin đăng ký tài khoản và tạo tài khoản cho người dùng.
-	Người dùng có thể đăng nhập hệ thống theo thông tin và mật khẩu được cấp. Hệ thống có cảnh báo trường hợp thông tin tài khoản, mật khẩu không đúng. Ngược lại, hệ thống cho phép đăng nhập thành công.
-	Người dùng có thể đổi mật khẩu. Hệ thống cập nhật, lưu và hiển thị thông tin theo quy định
-	Người dùng có thể lấy lại mật khẩu đăng nhập. Hệ thống hiển thị màn hình nhập số điện thoại xác thực để xác thực người dùng
-	Người dùng có thể ẩn/hiện mật khẩu đăng nhập. Hệ thống hiển thị/ẩn mật khẩu
-	Người dùng có thể đăng xuất ứng dụng. Hệ thống kết thúc phiên làm việc của người dùng và hiển thị màn hình đăng nhập
2	Quản lý thông tin cá nhân
-	Người bệnh có thể quét CCCD hoặc nhập thông tin cá nhân vào hệ thống. Hệ thống cập nhật và ghi nhận cập nhật thông tin thành công
-	Người bệnh có thể đổi mật khẩu. Hệ thống cập nhật, lưu và hiển thị thông tin theo quy định
-	Người bệnh có thể đổi phương thức đăng nhập bằng vân tay. Hệ thống hiển thị màn hình quét vân tay để xác thực
-	Người bệnh có thể gửi chia sẻ ứng dụng cho người khác tới các nền tảng xã hội như zalo, messenger. Hệ thống hiển thị thông tin theo quy định
3	Xem danh sách dịch vụ
-	Người bệnh có thể xem các thông tin về dịch vụ khám bệnh theo tên. Hệ thống hiển thị danh sách các dịch vụ

STT	Yêu cầu kỹ thuật
-	Người bệnh có thể xem các thông tin về dịch vụ theo giá khám. Hệ thống các dịch vụ theo đơn giá dịch vụ
-	Người bệnh có thể tìm kiếm dịch vụ theo tên dịch vụ. Hệ thống kiểm tra, truy vấn và hiển thị thông tin theo điều kiện tìm kiếm đã thiết lập
-	Người bệnh có thể tra cứu thông tin giá dịch vụ, viện phí Hệ thống hiển thị thông tin theo tra cứu
4	Xem danh sách bác sĩ
-	Người bệnh có thể tìm kiếm bác sĩ theo tên bác sĩ. Hệ thống truy vấn CSDL và hiển thị thông tin theo tiêu chí tìm kiếm
-	Người bệnh có thể xem lịch khám của các bác sĩ. Hệ thống hiển thị lịch khám chi tiết của bác sĩ
5	Đặt khám trên app mobile
-	Người bệnh có thể đặt lịch khám theo bác sĩ. Hệ thống hiển thị màn hình chọn bác sĩ
-	Người bệnh có thể đặt lịch khám theo Dịch vụ/phòng khám/Bác sĩ, chọn giờ khám
-	Người bệnh có thể đặt khám theo luồng BHYT. Hệ thống cho chọn và hiển thị thông tin
-	Người bệnh có thể đặt lịch khám cụ thể theo ngày, giờ. Hệ thống kiểm tra lịch, lưu lịch khám của người bệnh nếu cho phép, Không cho phép đặt lịch vào các khung giờ đã có bệnh nhân đặt lịch đủ
-	Người bệnh có thể xác nhận việc đặt lịch. Hệ thống ghi nhận thông tin lịch đặt của người bệnh vào CSDL và đồng bộ lịch đặt khám của người bệnh sang hệ thống HIS
-	Người bệnh có thể xem lịch sử đặt khám. Hệ thống hiển thị danh sách các lần đặt lịch khám.
6	Thanh toán trực tuyến
-	Chức năng cho phép người dùng thanh toán lịch hẹn qua cổng thanh toán trung gian bằng ví điện tử
-	Người bệnh chọn phương thức thanh toán qua cổng thanh toán trực tuyến trung gian ví điện tử. Hệ thống hiển thị màn hình lựa chọn trung gian thanh toán mà phần mềm được kết nối
-	<p>Người bệnh có thể thanh toán phí đặt lịch qua một trong các các hình thức mà ví cung cấp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + thanh toán qua thẻ nội địa + Thanh toán qua thẻ quốc tế + Thanh toán qua ví điện tử (vnpt money,...) <p>Hệ thống kết nối tới nhà cung cấp dịch vụ thanh toán và gửi yêu cầu thanh toán để thực hiện việc thanh toán dịch vụ</p>
-	Người bệnh có thể theo dõi trạng thái thanh toán: thành công/không thành công. Hệ thống nhận phản hồi từ nhà cung cấp dịch vụ thanh toán và hiển thị thông báo kết quả giao dịch thanh toán

STT	Yêu cầu kỹ thuật
7	Xem hồ sơ sức khỏe cho người bệnh (theo quy định còn hiệu lực của BHYT) trên APP ...
-	Người bệnh có thể xem thông tin hồ sơ khám chữa bệnh của mình. Hệ thống đồng bộ với hệ thống HIS và hiển thị thông tin
-	Người bệnh có thể xem danh sách lịch sử các lần khám chữa bệnh. Hệ thống hiển thị thông tin theo quy định
-	Người bệnh có thể xem kết quả khám bệnh. Hệ thống hiển thị kết quả khám bệnh chi tiết
-	Người bệnh có thể xem kết quả CLS (xét nghiệm, chẩn đoán hình ảnh, ..) Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết các kết quả CLS
-	Người bệnh có thể xem đơn thuốc của người bệnh. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết đơn thuốc.
-	Người bệnh có thể xem tóm tắt hồ sơ bệnh án của NB. Hệ thống hiển thị thông tin bệnh án
8	Tra cứu số khám khi khám chữa bệnh tại bệnh viện
-	Người bệnh có thể tra cứu số khám theo mã hồ sơ, mã người bệnh hoặc quét barcode mã hồ sơ. Hệ thống đồng bộ dữ liệu với Hệ thống HIS và hiển thị thông tin số khám của người bệnh
-	Bệnh nhân sẽ nhận được các thông báo như: đã đến lượt khám, đã có kết quả xét nghiệm, đã có kết quả cận lâm sàng, đã có đơn thuốc,...
-	Người bệnh có thể đặt lịch khám trước với CSYT (Chọn khoa/phòng/ bác sĩ/ thời gian mong muốn), người dùng sau khi được CSYT xác nhận lịch hẹn sẽ nhận được STT khám và mã đặt chỗ. Người dùng sử dụng mã đặt chỗ nhận được, đến khám tại CSYT mà không cần chờ xếp hàng như cách khám bệnh truyền thống
-	Hiển thị thông báo trạng thái các yêu cầu hẹn khám (Thông báo yêu cầu đã được bệnh viện xác nhận, thông báo đã có kết quả khám,...)
-	Người bệnh có thể xem số thứ tự đặt lịch. Hệ thống chỉ hiển thị số thứ tự khám của lượt đặt lịch
9	Tư vấn đặt câu hỏi
-	Người bệnh có thể đặt câu hỏi về bệnh lý. Hệ thống hiển thị thông tin câu hỏi của người bệnh trên hệ thống quản lý thông tin bệnh viện.
-	Người bệnh có thể nhập thông tin mô tả bệnh lý. Hệ thống hiển thị màn hình nhập thông tin để nhập.
-	Người bệnh có thể xem câu trả lời trên ứng dụng. Hệ thống đồng bộ với hệ thống HIS và hiển thị thông tin trả lời của nhân viên y tế
-	Người dùng có thể xem các CSYT gần nhất và gọi đến hotline cấp cứu của CSYT đó trong trường hợp khẩn cấp. Hệ thống chuyển đến màn hình điện thoại để thực hiện gọi điện
10	Thành viên trong gia đình
-	Người bệnh có thể thêm mới thông tin của thành viên gia đình. Hệ thống hiển thị màn hình để cập nhật thông tin thành viên trong gia đình

STT	Yêu cầu kỹ thuật
-	Người bệnh có thể cập nhật, chỉnh sửa thông tin của thành viên gia đình và lưu thông tin. Hệ thống cập nhật và hiển thị thông báo cập nhật thông tin thành công
-	Người bệnh có thể đặt khám cho các thành viên gia đình. Hệ thống hiển thị màn hình để đặt khám theo dịch vụ, theo bác sĩ theo thời gian
-	Người bệnh có thể xem hồ sơ & kết quả đặt khám cho người thân. Hệ thống hiển thị thông tin kết quả đặt khám
11	Thông báo và tin tức
-	Người bệnh có thể xem thông báo xác nhận lịch hẹn khám. Hệ thống hiển thị thông báo lịch đặt khám
-	Người bệnh có thể xem thông báo sắp đến lịch tái khám trên ứng dụng. Hệ thống hiển thị thông tin báo với thời gian khám
-	Người bệnh có thể xem thông báo khi NB có kết quả khám trên ứng dụng mobile. Hệ thống hiển thị thông báo và kết quả khám.
-	Người bệnh có thể xem thông báo khi lịch khám bị hủy. Hệ thống hiển thị thông báo để người bệnh xem thông tin việc hủy lịch
-	Cho phép người dùng xem được các tính năng của ứng dụng như: quản lý lịch hẹn khám tại CSYT, quản lý lịch hẹn tư vấn online, quản lý thông báo, xem thông tin tài khoản. Khi người dùng click chọn vào 1 tính năng, ứng dụng sẽ điều hướng đến chức năng tương ứng.
12	Đặt lịch uống thuốc, lịch tái khám
-	Người bệnh có thể đặt lịch nhắc uống thuốc. Hệ thống hiển thị màn hình thiết lập lịch uống thuốc
-	Người bệnh có thể đặt lịch tái khám. Hệ thống hiển thị màn hình thiết lập lịch tái khám
-	Hệ thống yêu cầu xác nhận đặt lịch tái khám, lịch uống thuốc. Hệ thống quay lại màn hình quản lý đặt lịch
-	Nhắc lịch hẹn khám: chức năng cho phép hệ thống nhận diện lịch hẹn tái khám được trả về từ các hệ thống HIS tích hợp, đồng thời gửi thông báo nhắc bệnh nhân có lịch tái khám trên ứng dụng
13	Thông tin sức khỏe
-	Người bệnh có thể Nhập liệu chỉ số sức khỏe do NB tự đo. Hệ thống hiển thị thông tin nhập liệu và ghi vào CSDL
-	Người bệnh có thể ghi lại các thông tin chỉ số sức khỏe. Hệ thống lưu thông tin vào CSDL và hiển thị các cảnh báo nếu các chỉ số cao hơn ngưỡng thiết lập
C	Các yêu cầu phi chức năng
1	Yêu cầu cần đáp ứng đối với cơ sở dữ liệu (CSDL)
-	Có khả năng chống truy cập bất hợp pháp vào cơ sở dữ liệu. Có đầy đủ các cơ chế sao lưu dự phòng, khôi phục hệ thống và đảm bảo tính toàn vẹn của cơ sở dữ liệu
-	Có khả năng áp dụng cơ chế mã hóa đối với dữ liệu lưu trữ
2	Ứng dụng cần được đảm bảo các yêu cầu về an toàn thông tin:

STT	Yêu cầu kỹ thuật
-	Có cơ chế mã hóa/giải mã thông tin. Quản lý nhật ký người dùng, phân quyền và theo dõi hoạt động trên phần mềm
-	Các phần mềm nền tảng (hệ điều hành, hệ quản trị cơ sở dữ liệu, phần mềm ảo hóa,...) thường xuyên được cập nhật phiên bản, bản vá lỗi
3	Yêu cầu khác
-	Đảm bảo không vi phạm các quy định về quyền tác giả, quyền sở hữu trí tuệ và các quyền liên quan theo Luật Sở hữu trí tuệ ngày 29/11/2005 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Sở hữu trí tuệ ngày 19/6/2009
-	Tuân thủ Khung kiến trúc Chính phủ số Việt Nam, phiên bản 4.0; “Kiến trúc Chính phủ điện tử Bộ Y tế phiên bản 2.1; Kiến trúc Chính quyền điện tử (CQĐT) tỉnh Cao Bằng, phiên bản 2.0
-	Đáp ứng các tiêu chuẩn liên quan được quy định tại Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước

3.5.5 Yêu cầu về kỹ thuật đối với Ứng dụng di động phục vụ nhân viên y tế

STT	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung
1	Ứng dụng được triển khai trên hạ tầng điện toán đám mây (Cloud) đặt tại Việt Nam, đáp ứng yêu cầu về an toàn thông tin cấp độ 2 trở lên theo quy định.
2	Kết nối hai chiều hệ thống với hệ thống HIS, để nhận thông tin khám, chỉ định, ra y lệnh...
B	Yêu cầu chi tiết chức năng
1	Đăng nhập/Đăng xuất hệ thống
-	Quản trị, bác sĩ, điều dưỡng, trưởng khoa lâm sàng, lãnh đạo kế hoạch tổng hợp, trưởng khoa dược, y tá thực hiện đăng nhập hệ thống với tên tài khoản và mật khẩu đã được cấp/cơ chế để đồng bộ tài khoản đăng nhập và mật khẩu với hệ thống HIS. Hệ thống kiểm tra tên và mật khẩu này có tồn tại hay không nếu đúng thì người sử dụng được truy cập vào hệ thống
-	Quản trị, bác sĩ, điều dưỡng, trưởng khoa lâm sàng, lãnh đạo kế hoạch tổng hợp, trưởng khoa dược, y tá đăng nhập với tên tài khoản đã cấp nhưng tên đăng nhập hoặc mật khẩu không đúng. Hệ thống thông báo sai tên đăng nhập hoặc mật khẩu để người dùng thực hiện nhập lại thông tin
-	Quản trị, bác sĩ, điều dưỡng, trưởng khoa lâm sàng, lãnh đạo kế hoạch tổng hợp, trưởng khoa dược, y tá có thể ghi nhớ tên đăng nhập mật khẩu,. Hệ thống hiển thị trang thái lựa chọn

STT	Yêu cầu kỹ thuật
-	Quản trị, bác sĩ, điều dưỡng, trưởng khoa lâm sàng, lãnh đạo kế hoạch tổng hợp, trưởng khoa dược, y tá có thể đăng xuất khỏi hệ thống. Hệ thống kết thúc phiên làm việc của người dùng và hiển thị màn hình đăng nhập
2	Ký số (hoặc ký điện tử)
-	Lãnh đạo, Bác sĩ, điều dưỡng có thể thực hiện ký số (hoặc ký điện tử). Truy cập menu chức năng Ký cấp, hệ thống hiển thị màn hình chọn các văn bản cần ký số
-	Lãnh đạo, Bác sĩ, điều dưỡng chọn chức năng tương ứng với văn bản cần ký chọn ký số . Hệ thống hiển thị màn hình chức năng ký số
-	Lãnh đạo, Bác sĩ, điều dưỡng nhập thông tin tài khoản, mật khẩu ký số (CA). Hệ thống xác thực tài khoản ký số (CA) với hệ thống ký số.
-	Lãnh đạo, Bác sĩ, điều dưỡng thực hiện ký. Hệ thống yêu cầu xác nhận tác vụ ký.
-	Lãnh đạo, Bác sĩ, điều dưỡng xác nhận ký. Hệ thống đồng bộ với hệ thống ký số để lấy thông tin chứng thư số và thực hiện ký sau đó ghi nhận dữ liệu vào hệ thống và quay lại màn hình chính
-	Lãnh đạo, Bác sĩ, điều dưỡng có thể lọc dữ liệu theo trạng thái đã ký hay chưa ký. Hệ thống hiển thị dữ liệu theo điều kiện lọc
-	Lãnh đạo, Bác sĩ, điều dưỡng có thể xem nội dung văn bản đã ký. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết văn bản đã ký.
-	Lãnh đạo, Bác sĩ, điều dưỡng có thể lựa chọn ký tiếp các văn bản hay chọn quay lại màn hình chính. Hệ thống quay lại màn hình chính
3	Xem hồ sơ
-	Bác sĩ, điều dưỡng có thể tìm kiếm người bệnh nhanh chóng theo từng khoa, phòng theo nhiều tiêu chí: mã người bệnh, mã bệnh án, họ tên, ... Hệ thống hiển thị dữ liệu theo các tiêu chí tìm kiếm
-	Bác sĩ, điều dưỡng có thể tìm kiếm bằng cách quét QR, barcode mã bệnh nhân, mã bệnh án. Hệ thống hiển thị thông tin người bệnh
-	Bác sĩ, điều dưỡng có thể xem toàn bộ bệnh án: xem thông tin hồ sơ bệnh án, các form biểu mẫu trong hồ sơ đã được thực hiện. Hệ thống đồng bộ với HIS và hiển thị các thông tin điều trị
-	Bác sĩ, điều dưỡng có thể xem chi tiết các y lệnh và kết quả thực hiện. Hệ thống đồng bộ hệ thống LIS và hiển thị màn hình chi tiết thông tin xét nghiệm SH - HH - MD: Xem các kết quả xét nghiệm sinh hóa, huyết học và miễn dịch của bệnh nhân.

STT	Yêu cầu kỹ thuật
-	Bác sĩ, điều dưỡng có thể có thể xem chi tiết các y lệnh và kết quả thực hiện. Hệ thống kết nối với phần mềm HIS, PACS lấy và hiển thị thông tin chẩn đoán hình ảnh: Xem các kết quả chẩn đoán hình ảnh gồm X-Quang, MSCT, MRI, Nội soi, Nội soi TMH, Nội soi tiêu hóa, Siêu âm, Điện tim, Điện tim gắng sức, Điện não, DSA, Điện cơ)
-	Bác sĩ, điều dưỡng có thể xem chi tiết các y lệnh và kết quả thực hiện. Hệ thống hiển thị thông tin phẫu thuật - Thủ thuật
-	Bác sĩ, điều dưỡng có thể xem chi tiết các y lệnh và kết quả thực hiện. Hệ thống đồng bộ dữ liệu với hệ thống HIS và hiển thị thông tin chi tiết toa thuốc - Y lệnh: Xem các toa thuốc chỉ định cho bệnh nhân.
-	Bác sĩ, điều dưỡng có thể xem thông tin y lệnh điều trị. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết các y lệnh điều trị cho bệnh nhân nội trú
-	Bác sĩ, điều dưỡng có thể xem Thông tin tóm tắt hồ sơ bệnh án của bệnh nhân. Hệ thống hiển thị màn hình với thông tin tóm tắt của bệnh nhân.
4	Chức năng thống kê
-	Người dùng xem được thống kê số lượt khám bệnh từ ngày đến ngày, màn hình hiển thị các tiêu chí: số lượt chờ khám, đang khám, cấp toa cho về điều trị ngoại trú, nhập viện, chuyển viện ...
-	Người dùng xem được thống kê số lượt cấp cứu từ ngày đến ngày. Màn hình hiển thị số lượt chờ cấp cứu, đang cấp cứu, cấp toa cho về, điều trị ngoại trú, chuyển viện, tử vong ...
-	Người dùng có thể xem được thống kê số lượng bệnh nhân nội trú. Người dùng vào chức năng chọn thời gian từ ngày đến ngày, hệ thống hiển thị số lượng bệnh nhân đang điều trị tại các khoa.
-	Người dùng có thể xem được thống kê số lượng bệnh nhân xuất viện. Người dùng vào chức năng chọn thời gian từ ngày đến ngày, hệ thống hiển thị số lượng bệnh nhân xuất viện tại các khoa.
-	Người dùng có thể xem được thống kê số lượng thực hiện cận lâm sàng. Người dùng vào chức năng chọn thời gian từ ngày đến ngày, hệ thống hiển thị số lượng các ca thực hiện cận lâm sàng tại các khoa.
-	Người dùng có thể xem được thống kê doanh thu. Người dùng vào chức năng, chọn thời gian từ ngày đến ngày. Hệ thống hiển thị tổng doanh thu, doanh thu theo từng khoa.
-	Người dùng có thể xem được thống kê chi phí. Người dùng vào chức năng, chọn thời gian từ ngày đến ngày. Hệ thống hiển thị tổng chi phí, chi phí theo từng khoa.

STT	Yêu cầu kỹ thuật
-	Người dùng có thể xem được số lượt khám theo phòng khám. Người dùng vào chức năng, chọn thời gian từ ngày đến ngày. Hệ thống hiển thị tổng số lượt khám, số lượt khám của từng phòng khám.
	Người dùng có thể xem được số lượt khám theo ICD. Người dùng vào chức năng, chọn thời gian từ ngày đến ngày. Hệ thống hiển thị top 10 ICD có số bệnh nhân mắc bệnh nhiều nhất
5	Ra y lệnh
-	Bác sĩ có thể thực hiện ra y lệnh. Hệ thống hiển thị màn hình với danh mục các y lệnh
-	Bác sĩ có thể thực hiện ra y lệnh điều trị theo quy định, Hệ thống hiển thị màn hình với các trường thông tin để bác sĩ thực hiện ra y lệnh
-	Bác sĩ có thể thực hiện cập nhật các thông tin y lệnh và thực hiện lưu thông tin y lệnh. Hệ thống hiển thị cửa sổ xác nhận để xác nhận việc ra y lệnh
-	Bác sĩ có thể hủy bỏ việc ra y lệnh. Hệ thống quay lại màn hình chính quản lý y lệnh
6	Ra y lệnh bằng giọng nói
-	Bác sĩ chọn bệnh nhân tạo phiếu điều trị, chọn mục diễn biến . Hệ thống hiển thị tác vụ với các thông tin liên quan đến nhập thông tin diễn biến của bệnh nhân: Diễn biến bệnh, tiền sử, khám bộ phận, khám toàn thân...
-	Bác sĩ có nhập các thông tin diễn biến khám bệnh bằng giọng nói bằng cách bấm nút hình micro tại các mục. Hệ thống hiển thị thanh sound để bác sĩ thực hiện ra y lệnh bằng giọng nói
-	Bác sĩ kết thúc y lệnh bằng giọng nói. Hệ thống hiển thị các dữ liệu y lệnh dưới dạng text
7	Chức năng quản lý ngoại trú
-	Chức năng cho phép theo dõi số lượng bệnh nhân khám bệnh, xem thông tin khám bệnh, lịch sử và ác dịch vụ, thuốc vật tư sử dụng của bệnh nhân
8	Chức năng quản lý nội trú
-	Cho phép bác sĩ thực hiện tạo phiếu điều trị, y lệnh cho bệnh nhân. Thực hiện kê thuốc, chỉ định dịch vụ trên ứng dụng.
-	Tạo phiếu điều trị: Chức năng cho phép bác sĩ xem, tạo phiếu điều trị cho bệnh nhân nội trú trên ứng dụng mobile. Bao gồm các tính năng: Thêm mới, Chỉnh sửa, Xem phiếu in như trên HIS

STT	Yêu cầu kỹ thuật
-	Kê dịch vụ: Chức năng cho phép bác sĩ chỉ định xét nghiệm, chẩn đoán hình ảnh, phẫu thuật thủ thuật cho bệnh nhân nội trú trên ứng dụng mobile. Bao gồm các tính năng: Thêm mới, Chỉnh sửa, Xem phiếu in như trên HIS
-	Kê đơn thuốc: chức năng cho phép bác sĩ chỉ định thuốc cho bệnh nhân nội trú trên ứng dụng mobile. Bao gồm các tính năng: Thêm phiếu thuốc, Sửa phiếu thuốc, xem phiếu thuốc
-	Chức năng cho phép điều dưỡng xem, tạo phiếu chăm sóc cho bệnh nhân nội trú trên ứng dụng mobile. Bao gồm các tính năng: Thêm mới, Chỉnh sửa, Xem phiếu in như trên HIS
C	Các yêu cầu phi chức năng
1	Yêu cầu cần đáp ứng đối với cơ sở dữ liệu (CSDL)
-	Có khả năng chống truy cập bất hợp pháp vào cơ sở dữ liệu. Có đầy đủ các cơ chế sao lưu dự phòng, khôi phục hệ thống và đảm bảo tính toàn vẹn của cơ sở dữ liệu
-	Có khả năng áp dụng cơ chế mã hóa đối với dữ liệu lưu trữ
2	Ứng dụng cần được đảm bảo các yêu cầu về an toàn thông tin:
-	Có cơ chế mã hóa/giải mã thông tin. Quản lý nhật ký người dùng, phân quyền và theo dõi hoạt động trên phần mềm
-	Các phần mềm nền tảng (hệ điều hành, hệ quản trị cơ sở dữ liệu, phần mềm ảo hóa,...) thường xuyên được cập nhật phiên bản, bản vá lỗi
3	Yêu cầu khác
-	Đảm bảo không vi phạm các quy định về quyền tác giả, quyền sở hữu trí tuệ và các quyền liên quan theo Luật Sở hữu trí tuệ ngày 29/11/2005 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Sở hữu trí tuệ ngày 19/6/2009
-	Tuân thủ Khung kiến trúc Chính phủ số Việt Nam, phiên bản 4.0; “Kiến trúc Chính phủ điện tử Bộ Y tế phiên bản 2.1; Kiến trúc Chính quyền điện tử (CQĐT) tỉnh Cao Bằng, phiên bản 2.0
-	Đáp ứng các tiêu chuẩn liên quan được quy định tại Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước

3.5.6 Yêu cầu về kỹ thuật đối với các phần mềm quản lý

STT	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung

STT	Yêu cầu kỹ thuật
1	Các phần mềm được triển khai trên hạ tầng điện toán đám mây (Cloud) đặt tại Việt Nam, đáp ứng yêu cầu về an toàn thông tin cấp độ 2 trở lên theo quy định.
B	Yêu cầu chi tiết chức năng
I	Phần mềm Chỉ đạo tuyển
1	Quản lý Đội ngũ nhân lực theo tuyến
2	Quản lý cán bộ đi tuyến
3	Quản lý Mô hình hệ thống theo tuyến
4	Báo cáo, thống kê
5	Quản trị hệ thống
II	Phần mềm Quản lý đào tạo
1	Quản lý lớp học
2	Quản lý học viên
3	Quản lý bằng, chứng chỉ đã cấp
4	Quản lý lịch đào tạo
5	Báo cáo thống kê
III	Phần mềm Nghiên cứu khoa học
1	Quản lý hội đồng
2	Lý lịch khoa học
4	Quản lý tiến độ, tài liệu theo tiến trình nghiên cứu
5	Quản lý kết quả nghiên cứu
6	Đánh giá nghiệm thu
7	Báo cáo
C	Các yêu cầu phi chức năng
1	Yêu cầu cần đáp ứng đối với cơ sở dữ liệu (CSDL)
-	Có khả năng chống truy cập bất hợp pháp vào cơ sở dữ liệu. Có đầy đủ các cơ chế sao lưu dự phòng, khôi phục hệ thống và đảm bảo tính toàn vẹn của cơ sở dữ liệu
-	Có khả năng áp dụng cơ chế mã hóa đối với dữ liệu lưu trữ
2	Ứng dụng cần được đảm bảo các yêu cầu về an toàn thông tin:
-	Có cơ chế mã hóa/giải mã thông tin. Quản lý nhật ký người dùng, phân quyền và theo dõi hoạt động trên phần mềm

STT	Yêu cầu kỹ thuật
-	Các phần mềm nền tảng (hệ điều hành, hệ quản trị cơ sở dữ liệu, phần mềm ảo hóa,...) thường xuyên được cập nhật phiên bản, bản vá lỗi
3	Yêu cầu khác
-	Đảm bảo không vi phạm các quy định về quyền tác giả, quyền sở hữu trí tuệ và các quyền liên quan theo Luật Sở hữu trí tuệ ngày 29/11/2005 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Sở hữu trí tuệ ngày 19/6/2009
-	Tuân thủ Khung kiến trúc Chính phủ số Việt Nam, phiên bản 4.0; “Kiến trúc Chính phủ điện tử Bộ Y tế phiên bản 2.1; Kiến trúc Chính quyền điện tử (CQĐT) tỉnh Cao Bằng, phiên bản 2.0
-	Đáp ứng các tiêu chuẩn liên quan được quy định tại Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước

3.5.7. Yêu cầu đối với Thanh toán viện phí điện tử không dùng tiền mặt

Thanh toán viện phí điện tử không dùng tiền mặt: 1000 giao dịch

3.5.8 Yêu cầu về kỹ thuật đối với phần cứng để triển khai Bệnh án điện tử

a. Yêu cầu chung

- Tất cả thiết bị cung cấp đều mới 100%, nguyên đai, nguyên kiện, chưa qua sử dụng, sản xuất từ năm 2024 trở lại đây.

- Đối với các thiết bị chính (hệ thống Wifi, thiết bị tường lửa, Thiết bị lưu trữ NAS,, Máy tính để bàn, Máy tính xách tay, Máy tính bảng...) phải có Chứng nhận xuất xứ (CO) và Chứng nhận chất lượng (CQ) do nhà sản xuất cấp nếu là hàng hóa nhập khẩu hoặc Chứng nhận xuất xưởng nếu là hàng hóa sản xuất trong nước hoặc các giấy tờ có tính chất và giá trị tương đương khác.

- Có tài liệu kỹ thuật (datasheet/brochure) đi kèm, ghi rõ cấu hình, thông số kỹ thuật của thiết bị.

- Có nhãn mác, số serial, mã hàng hóa đầy đủ để phục vụ kiểm tra, quản lý.

- Bảo hành – Bảo trì:

+ Có chính sách bảo hành tối thiểu 36 tháng tại địa điểm sử dụng.

+ Đơn vị cung cấp chịu trách nhiệm bảo trì, thay thế trong thời gian thuê, đảm bảo thiết bị hoạt động liên tục.

+ Có hotline kỹ thuật hỗ trợ 24/7 và thời gian khắc phục sự cố tối đa 24 giờ làm việc kể từ khi nhận được yêu cầu.

- Lắp đặt – Đào tạo – Vận hành:

+ Đơn vị cung cấp chịu trách nhiệm lắp đặt, cài đặt, cấu hình thiết bị, bàn giao đầy đủ tài liệu hướng dẫn sử dụng, hướng dẫn vận hành hoặc các giấy tờ có

tính chất và giá trị tương đương ảnh.

+ Tổ chức đào tạo, chuyển giao kỹ thuật cho cán bộ CNTT hoặc người sử dụng tại Trung tâm y tế.

+ Thực hiện kiểm tra đồng bộ, chạy thử thiết bị để bảo đảm sẵn sàng đưa vào sử dụng.

- An toàn, tiêu chuẩn kỹ thuật:

+ Thiết bị phải đáp ứng các tiêu chuẩn về an toàn điện, chống sét, chống nhiễu điện từ, phù hợp môi trường Trung tâm y tế.

+ Thiết bị CNTT cần tuân thủ tiêu chuẩn ISO, IEC hoặc tương đương về chất lượng và hiệu suất.

b. Danh mục và yêu cầu kỹ thuật đối với trang thiết bị cần thuê

*** DANH MỤC THIẾT BỊ PHỤC VỤ XÂY DỰNG THUÊ THEO YÊU CẦU RIÊNG**

STT	Danh mục	Đơn vị tính	Số lượng
I	Hạ tầng mạng		
1	Bộ phát wifi	Bộ	18
2	Thiết bị quản lý Wifi tập trung	Bộ	1
3	Thiết bị chuyển mạch lõi (Switch Core)	Bộ	2
4	Thiết bị chuyển mạch truy nhập (Switch Access)	Bộ	9
5	Thiết bị định tuyến Router	Bộ	1
6	Module quang SFP 10Gb/s Multimode	Bộ	36
7	Module Quang-Đồng	Bộ	4
8	Tủ rack 6U treo tường (Bao gồm thanh nguồn)	Bộ	9
9	ODF 8FO lắp rack 19", đầy đủ phụ kiện	Bộ	9
10	ODF 24FO lắp rack 19", đầy đủ phụ kiện	Bộ	9
11	Cáp quang 4FO	Mét	2700
12	Dây mạng cáp CAT6E (cáp nhánh)	Thùng	36
13	Wallplate	bộ	53
14	Patch pannel 24 port	chiếc	9
15	Hạt mạng RJ45 và nắp chụp	Túi	4
16	Dây nhảy Cat6 1,5 mét	Sợi	216
17	Dây nhảy Cat6 3 mét	Sợi	51
18	Dây nhảy quang Multimode 3m	Sợi	36
19	Thiết bị tường lửa	Bộ	2
20	Thiết bị, vật tư khác và nhân công triển khai lắp đặt	Gói	1
II	Phòng máy chủ		
1	Máy chủ lưu trữ back-up (on-premise)	Bộ	1
2	Thiết bị lưu trữ NAS + Ổ cứng lưu trữ HDD	Chiếc	1
3	Thiết bị chữa cháy	Bộ	1
4	Thiết bị báo cháy	Bộ	1
5	Điều hòa nhiệt độ	Chiếc	1
6	UPS	Bộ	1
7	Hệ thống giám sát, cảnh báo nhiệt độ, độ ẩm	Bộ	1
8	Hệ thống cảnh báo rò rỉ chất lỏng	Bộ	1
9	Dây nhảy quang SC/UPC-SC/APC 2m SM	Sợi	36

STT	Danh mục	Đơn vị tính	Số lượng
10	Cáp điện 2x4mm2	Mét	100
11	Cáp điện 2x2,5mm2	Mét	300
12	Thiết bị kiểm soát người ra vào Khóa cửa vân tay thông minh"	bộ	1
13	Tủ Rack 42U	Chiếc	1
III	Thiết bị công nghệ thông tin		
1	Máy tính để bàn	Bộ	33
2	Máy tính xách tay	Bộ	6
3	Máy tính bảng	Chiếc	12
4	Máy scan	Chiếc	1
5	Thiết bị sinh chấu vân tay	Chiếc	6
6	Kiosk tiếp nhận / đăng ký khám	Bộ	1
7	Thiết bị hiển thị mã QRcode động	chiếc	1
8	Thiết bị đọc mã vạch	chiếc	1
9	Máy in mã vạch	chiếc	1
10	Bảng thông báo điện tử (TB bản tin BV, giá DVYT...)	chiếc	1

*** Yêu cầu kỹ thuật đối với trang thiết bị cần thuê:**

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu
A	Hạ tầng mạng	
1	Bộ phát wifi	<p>1. Yêu cầu phần cứng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn Wi-Fi: Hỗ trợ chuẩn Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax); tương thích ngược với 802.11a/b/g/n/ac. - Băng tần: Dual-radio; hỗ trợ ≥ 4 spatial streams. - Thông lượng tối đa: ≥ 2.900 Mbps (2.976 Gbps là ưu tiên). - Công mạng: <ul style="list-style-type: none"> + ≥ 1 cổng 10/100/1000BASE-T Ethernet, tương thích PoE theo chuẩn IEEE 802.3af. + ≥ 1 cổng combo SFP/RJ45 hỗ trợ 2.5GE, tương thích module 1GE. - Nguồn cấp: <ul style="list-style-type: none"> + Hỗ trợ cấp nguồn qua PoE (≤ 13W). + Hỗ trợ cắm nguồn trực tiếp (tùy chọn). - Ăng-ten: Tích hợp sẵn bên trong (không yêu cầu ăng-ten rời). - Cổng vật lý: Có cổng console RJ45; có nút reset. - Đèn tín hiệu: Có đèn LED báo trạng thái thiết bị. - Cơ chế bảo vệ: Hỗ trợ khoá vật lý chống trộm. - Môi trường hoạt động: <ul style="list-style-type: none"> + Nhiệt độ: Từ -10°C đến $+50^{\circ}\text{C}$ + Độ ẩm: 0%–95% (không ngưng tụ) <p>2. Yêu cầu phần mềm & tính năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - SSID/BSSID: Hỗ trợ ≥ 32 BSSIDs mỗi AP. - Chế độ hoạt động: Hỗ trợ Fat, Fit và Cloud mode. - Quản lý linh hoạt: <ul style="list-style-type: none"> + Quản lý qua Cloud, Controller hoặc độc lập. + Hỗ trợ quản lý qua ứng dụng di động miễn phí (Cloud App).

		<ul style="list-style-type: none"> - Xác thực người dùng: + Hỗ trợ các hình thức: RADIUS, web, 802.1X, WPA/WPA2/WPA3, PPSK, UPSK. + Hỗ trợ xác thực SMS, voucher, account, MAB, Captive Portal. - Bảo mật: + Hỗ trợ các cơ chế mã hóa: WEP, WPA2/WPA3-Personal/Enterprise, WPA3-OWE. + Hỗ trợ chính sách bảo vệ CPU (CPP) và bảo vệ nền tảng mạng (NFPP). - Quản lý mạng: + Giao thức quản lý: Telnet, SSH, TFTP, Web-based management (Eweb), SNMPv1/v2c/v3. + Hỗ trợ cấu hình VLAN, cơ chế mã hóa và xác thực riêng theo từng SSID. - Tối ưu kết nối: + Cân bằng tải thông minh theo số lượng thiết bị truy cập hoặc lưu lượng. + Hỗ trợ roaming Layer 2 và Layer 3.
2	<p>Thiết bị quản lý Wifi tập trung</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yêu cầu phần cứng <ul style="list-style-type: none"> - Cổng kết nối mạng: + ≥ 8 cổng 10/100/1000BASE-T + ≥ 2 cổng combo SFP/RJ45 tốc độ 1Gbps + ≥ 2 cổng SFP+ tốc độ 10Gbps + Hỗ trợ cổng quản lý riêng biệt (RJ45) - Nguồn điện: Công suất tiêu thụ tối đa $\leq 30W$ - Tính năng vật lý: + Có nút Reset + Hỗ trợ đèn LED trạng thái - Môi trường hoạt động: + Nhiệt độ: $0^{\circ}C$ đến $45^{\circ}C$ + Độ ẩm: 10% đến 90% (không ngưng tụ) - Độ bền: MTBF ≥ 200.000 giờ tại $25^{\circ}C$ ($77^{\circ}F$) 2. Năng lực quản lý hệ thống Wifi <ul style="list-style-type: none"> - Số lượng thiết bị hỗ trợ: + Quản lý tối thiểu 32 Access Point cùng lúc + Hỗ trợ mở rộng ≥ 400 AP (≥ 800 AP loại gắn tường) + Hỗ trợ ≥ 4.000 thiết bị đầu cuối (STA) - Cơ chế ảo hóa: + Hỗ trợ Controller ảo (VAC) ≥ 4 - Tối ưu hiệu suất: + Hỗ trợ ≥ 896 kênh dữ liệu CAPWAP đồng thời + Hỗ trợ thời gian roaming nội vùng $< 50ms$ + Hỗ trợ Roaming liên AC và trong cùng AC (Layer 2 & Layer 3) 3. Tính năng mạng và bảo mật <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý địa chỉ & định tuyến: + DHCP IPv4: ≥ 2.000 pool, ≥ 24.000 địa chỉ + DHCP IPv6: ≥ 256 pool, ≥ 2.000 địa chỉ + Routing IPv4: ≥ 8.000 bản ghi + Routing IPv6: ≥ 10.000 bản ghi + Hỗ trợ định tuyến: Static, RIP, OSPF

		<ul style="list-style-type: none"> - Xác thực người dùng: + IPv4: Web, 802.1X, MAB, SMS + IPv6: Web, 802.1X + Hỗ trợ chế độ Multi-SSID + Hỗ trợ PSK, WPA/WPA2, WEP, TKIP, CCMP - Cơ chế bảo mật: + Hỗ trợ các tính năng: CPP, NFPP, WIDS + ARP anti-spoofing + Hỗ trợ cách ly người dùng: theo AP, theo SSID hoặc toàn hệ thống 4. Tính năng không dây nâng cao - Chuẩn WLAN: Tương thích với các chuẩn 802.11 a/b/g/n/ac/ax, k/v/r/w/e/i/h/d - Forwarding: Hỗ trợ centralized, local, và service-based flexible forwarding - QoS: + Giới hạn băng thông theo AP/WLAN/STA - Ảo hóa & độ tin cậy: + Hỗ trợ AC ảo hóa, AC failover + Cluster đa AC, N+1, 1+1, A/A hoặc A/S + Remote intelligent perception (RIPT) + Không gián đoạn dịch vụ khi nâng cấp - Quản lý hệ thống: + Giao diện: Web (Eweb), CLI + Hỗ trợ quản lý qua Cloud + Hỗ trợ CAPWAP
3	Thiết bị chuyển mạch lõi (Switch Core)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cấu hình phần cứng - Cổng mạng cố định: + ≥ 20 cổng 1G/10G SFP+ + ≥ 4 cổng 10G/25G SFP28 + ≥ 2 cổng 40G (QSFP+ hoặc tương đương) - Dung lượng chuyển mạch (switching capacity): ≥ 760 Gbps - Tốc độ chuyển tiếp gói tin (forwarding rate): ≥ 570 Mpps - Bảng địa chỉ MAC: ≥ 32.768 địa chỉ - Số VLAN hỗ trợ: ≥ 4.096 VLAN - Hỗ trợ Jumbo Frame: kích thước tối đa ≥ 9.216 byte 2. Tính năng chuyển mạch Ethernet - Hỗ trợ Voice VLAN - Hỗ trợ basic QinQ - Hỗ trợ Spanning Tree Protocol (STP), Rapid STP (RSTP), Multiple STP (MSTP) - Hỗ trợ Ethernet Ring Protection Switching (ERPS – G.8032) - Hỗ trợ Link Layer Discovery Protocol (LLDP) / LLDP-MED - Hỗ trợ Link Aggregation (IEEE 802.3ad – LACP) 3. Dịch vụ IP & Định tuyến - DHCP: Hỗ trợ DHCP Server và DHCP Snooping - Routing: + Hỗ trợ các giao thức định tuyến: RIP, RIPng,

	<p>OSPFv2/v3, BGP4/BGP4+, IS-IS v4/v6 + Hỗ trợ VRF (IPv4/IPv6), PBR (Policy-based routing)</p> <p>4. Multicast</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ IGMP v1/v2/v3 - Hỗ trợ PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM, PIM-SMv6, PIM-SSMv6 - Hỗ trợ MLD v1/v2 - Hỗ trợ MSDP <p>5. Stack & Ảo hóa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ Virtual Stacking (VSU hoặc tương đương) - Bao gồm cáp stack 10G SFP+ 2 đầu, chiều dài $\geq 3\text{m}$, hỗ trợ DDM/DOM - Tốc độ stack: $\geq 10.3\text{ Gbps}$ <p>6. ACL và QoS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ ACL chuẩn IP (standard & extended), MAC (extended) - Hỗ trợ redirect qua ACL - Hỗ trợ giới hạn băng thông trên công (rate limiting) - Hỗ trợ phân loại lưu lượng (802.1p/DSCP/ToS) với 8 hàng đợi ưu tiên/công - Cơ chế quản lý nghẽn: RR, SP, WRR, DRR, WFQ, kết hợp SP+WRR, SP+DRR, SP+WFQ <p>7. Bảo mật và độ tin cậy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ RADIUS, TACACS+ - Hỗ trợ SSH v1/v2 - Hỗ trợ cô lập cổng (Port Isolation), bảo mật cổng (Port Security) - Chính sách bảo vệ CPU (CPP), bảo vệ nền tảng mạng (NFPP) - Hỗ trợ các giao thức bảo vệ kết nối: REUP, RLDP, DLDP - Hỗ trợ VRRP v2/v3 (IPv4) & VRRP (IPv6), BFD - Hỗ trợ hot-swap nguồn, cáp - Cảnh báo lỗi quạt, 3 mức điều chỉnh tốc độ quạt <p>8. Quản lý và giám sát</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ SPAN, RSPAN, ERSPAN - Hỗ trợ đồng bộ thời gian: NTP, SNTP - Hỗ trợ sFlow, RMON (groups 1, 2, 3, 9) - Hỗ trợ SNMP v1/v2/v3 - Hỗ trợ quản lý qua Web-based management, CLI, Telnet - Hỗ trợ giao thức quản lý cấu hình: NETCONF <p>9. Môi trường hoạt động và nguồn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ hoạt động: 0°C đến 50°C - Độ ẩm hoạt động: 10% đến 90% RH (không ngưng tụ) - Chống sét: + Cổng nguồn: $\geq 6\text{ kV}$ + Cổng dịch vụ: $\geq 10\text{ kV}$ (MGMT port $\geq 4\text{ kV}$) - Nguồn: + 2 nguồn AC dự phòng ($\geq 150\text{W}$ mỗi module) + Dải điện áp: AC: 100–240V (50–60Hz), hoạt động trong khoảng 90–
--	---

		290V HVDC: 192–288V
4	Thiết bị chuyển mạch truy nhập (Switch Access)	<p>1. Cấu hình phần cứng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Công mạng cố định: + ≥ 24 cổng 10/100/1000BASE-T hỗ trợ PoE/PoE+ + ≥ 4 cổng 1G/10G SFP+ - Dung lượng chuyển mạch: ≥ 128 Gbps - Tốc độ chuyển tiếp gói tin: ≥ 96 Mpps - Bảng địa chỉ MAC: ≥ 16.000 địa chỉ - Bộ nhớ: + RAM: ≥ 1 GB + Flash: ≥ 512 MB - Jumbo Frame: Hỗ trợ kích thước ≥ 9.216 byte - Mô-đun quạt/nguồn: 1 quạt tích hợp; 1 nguồn tích hợp <p>2. Tính năng chuyển mạch và lớp 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ Voice VLAN - Hỗ trợ basic QinQ và Selective QinQ - Hỗ trợ STP, RSTP, MSTP - Hỗ trợ ERPS (G.8032) - Hỗ trợ LLDP/LLDP-MED - Hỗ trợ Link Aggregation (IEEE 802.3ad – LACP) <p>3. Dịch vụ IP và định tuyến</p> <ul style="list-style-type: none"> - DHCP: Hỗ trợ DHCP Server, DHCP Relay, DHCP Snooping - Định tuyến: + Hỗ trợ RIP, RIPng, OSPFv2, OSPFv3 + Hỗ trợ VRF (IPv4/IPv6), Policy-based Routing (PBR) <p>4. Multicast</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ IGMP v1/v2/v3 - Hỗ trợ PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM - Hỗ trợ PIM-SMv6, PIM-SSMv6 - Hỗ trợ MLD v1/v2 - Hỗ trợ MSDP <p>5. Stack & Ảo hóa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ gộp chồng thiết bị (Virtual Switching Unit – VSU) <p>6. ACL và QoS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ: + IP ACL (chuẩn và mở rộng) + MAC ACL mở rộng + ACL redirect + Giới hạn tốc độ (traffic rate limiting) trên cổng + Phân loại lưu lượng 802.1p/DSCP/ToS, 8 hàng đợi ưu tiên trên mỗi cổng - Cơ chế quản lý nghẽn: RR, SP, WRR, DRR, WFQ, kết hợp SP+WRR, SP+DRR, SP+WFQ <p>7. Bảo mật và độ tin cậy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ RADIUS và TACACS+ - Hỗ trợ SSH v1/v2 - Hỗ trợ Port Isolation, Port Security - Bảo vệ nền tảng mạng: + Chính sách bảo vệ CPU (CPP)

		<ul style="list-style-type: none"> + Chính sách bảo vệ hệ thống (NFPP) - Giao thức độ tin cậy: + REUP, RLDP, DLDP + VRRP v2/v3 (IPv4) & VRRP (IPv6), BFD - Hỗ trợ quạt tự điều chỉnh tốc độ, cảnh báo lỗi quạt - Dual-boot redundancy (cơ chế boot kép) 8. Quản lý và giám sát - Giao diện quản lý: + CLI, Web network management, Telnet + Quản lý qua Cloud, hỗ trợ Self-Organizing Network (SON) - Tính năng NMS: + SPAN, RSPAN + NTP, SNTP + sFlow, RMON (groups 1, 2, 3, 9) + CWMP (TR-069), NETCONF + SNMP v1/v2/v3 9. Nguồn và môi trường hoạt động - Nguồn PoE: + Tổng công suất hỗ trợ tối đa: $\geq 370W$ - Nhiệt độ hoạt động: $0^{\circ}C$ đến $45^{\circ}C$ - Độ ẩm hoạt động: 10% đến 90% RH (không ngưng tụ) - Chống sét: + Công nguồn: Common mode $\geq 6kV$, Differential mode $\geq 8kV$ + Công truyền dữ liệu: $\geq 10kV$
5	Thiết bị định tuyến Router	<ul style="list-style-type: none"> 1. Cấu hình phần cứng - Số lượng cổng mạng: + ≥ 8 cổng LAN/WAN hỗn hợp + ≥ 3 cổng 10/100/1000/2500 BASE-T + ≥ 4 cổng 10/100/1000 BASE-T + ≥ 2 cổng SFP+ tốc độ 1G/10G - Thông lượng tối đa: ≥ 4 Gbps - Số lượng thiết bị truy cập khuyến nghị: ≥ 1.500 client - Chống sét bảo vệ phần cứng: + Nguồn: Common mode $\pm 6kV$; Differential mode $\pm 6kV$ + Cổng mạng: Common mode $\pm 4kV$ - Lưu trữ: + Hỗ trợ lắp ổ cứng SATA 3.0 chuẩn 2.5 inch 2. Kết nối, định tuyến và chuyển tiếp - PPP: + Hỗ trợ PPPoE Client, PPPoE Server + Quản lý ≥ 1.500 tài khoản PPPoE đồng thời - Routing: + Hỗ trợ định tuyến: Static, RIP, RIPng, OSPFv2, OSPFv3 + Hỗ trợ PBR - Load Balancing: + Hỗ trợ chia tải nhiều WAN - VPN: - Hỗ trợ tối thiểu: 1.000 IPsec VPN tunnels

		<p>1.000 OpenVPN tunnels 1.000 L2TP tunnels 1.000 PPTP tunnels - Hỗ trợ tối thiểu 1.500 tài khoản VPN đồng thời</p> <p>3. Dịch vụ mạng và quản lý - DHCP: Hỗ trợ DHCP Server và DHCP Client - VLAN: + Hỗ trợ ≥ 128 VLAN + VLAN theo cổng (Port-based VLAN) - Port Mapping: + Hỗ trợ ≥ 512 quy tắc ánh xạ cổng - Quản lý & giám sát: + Hỗ trợ giám sát ứng dụng (Application Identification, Priority, Control) + Hỗ trợ kiểm toán lưu lượng (Traffic Audit) + Hỗ trợ chống chia sẻ mạng (Anti Network Sharing) + Hỗ trợ Log Server</p> <p>4. Bảo mật & xác thực - Xác thực người dùng: + Hỗ trợ: Password, SMS, Portal, One-click, Voucher, 802.1X + Hỗ trợ Portal nội bộ và tích hợp Cloud - Radius: + Hỗ trợ Radius client, proxy + Ghi nhận lưu lượng, thời gian đăng nhập qua Radius + Hỗ trợ xác thực PAP, CHAP/MS-CHAPv1/v2 - API: + Hỗ trợ tích hợp với hệ thống bên thứ 3 (open API)</p> <p>5. Tính năng mở rộng - Hỗ trợ IPTV - SIP ALG: Có - Hỗ trợ SD-WAN - Hỗ trợ AC mode và quản lý tập trung ≥ 1.000 thiết bị (ở cả chế độ Router và AC) - Hỗ trợ SON (Self Organizing Network) - Tối ưu Wi-Fi thông minh (WIO)</p> <p>6. Quản lý thiết bị - Giao diện quản lý: + Quản lý qua Web, App di động + Hỗ trợ quản lý tập trung qua Cloud</p>
6	<p>Module quang SFP 10Gb/s Multimode</p>	<p>- Tốc độ truyền: ≥ 10.3125 Gbps - Form factor: SFP+ - Loại đầu nối: Duplex LC - Loại cáp: MMF - Khoảng cách truyền: $\geq 300\text{m}$ (OM3) / 400m (OM4) - Tỷ lệ lỗi bit (BER): $1,00\text{E}-12$ - Khả năng chẩn đoán dữ liệu (DDM/DOM): Yes - Tiêu thụ điện: $\leq 1.5\text{W}$ - Bước sóng: 850nm - Công suất phát tối đa (AVG): -1 dBm - Công suất phát tối thiểu (AVG): -7.3 dBm - Minimum extinction ratio: ≥ 3 dB</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Receive sensitivity (OMA): < -11.1 dBm - Công suất quang quá tải (AVG): -1 dBm - Nhiệt độ hoạt động: 0°C to 70°C (32°F to 158°F) - Độ ẩm hoạt động: 10% RH to 90% RH
7	Module Quang-Đồng	1000BASE-T SFP Copper RJ45 100-m Transceiver Module
8	Tủ rack 6U treo tường (Bao gồm thanh nguồn)	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước H320 x W550 x D400 (mm) - Tủ làm bằng thép tấm CT3 dày 1-1.3mm, sơn tĩnh điện màu đen sần - Kết cấu tủ treo tường - Cánh trước cửa lưới dạng lỗ tổ ong, có khóa - Thiết kế theo chuẩn 19inch - 01 quạt gió - 01 ổ cắm 3 cổng - Tải trọng 150kg
9	ODF 8FO lắp rack 19", đầy đủ phụ kiện	Hộp phối quang ODF 8FO gắn rack đầy đủ phụ kiện
10	ODF 24FO lắp rack 19", đầy đủ phụ kiện	Hộp phối quang ODF 24FO đầy đủ phụ kiện
11	Cáp quang 4FO	<ul style="list-style-type: none"> - Số lõi: 4 FO - Bước sóng hoạt động (đáp ứng 1 trong các bước sóng): 1550nm/850nm/1300nm/1310nm - Đường kính cáp nhỏ gọn 8 mm - Cáp có lớp vỏ thép bảo vệ chống côn trùng gặm nhấm, Có 2 sợi thép chịu lực 2 bên cáp, chịu lực tốt, bảo vệ cáp an toàn
12	Dây mạng cáp CAT6E (cáp nhánh)	Category 6 Cable, 4 pair, 23 AWG, U/UTP, CM, 305m, Reel in box, Blue
13	Wallplate	<ul style="list-style-type: none"> - Mặt: 1 Port, shuttered, Almond - Nhân: RJ45, Cat6 Unshielded - Tiêu chuẩn truyền dẫn: ANSI/TIA-568.2-D ISO/IEC 11801 Class E - Vật liệu tiếp xúc/mạ: Copper/Gold - Đế: Đế nổi
14	Patch panel 24 port	<ul style="list-style-type: none"> - Chung loại: 24 Port RJ45 Patch Panel - Chuẩn Rack: EIA 19 inch, 1U - ANSI/TIA Category: 6 - Kiểu cáp: Unshielded - Tiêu chuẩn truyền dẫn: ANSI/TIA-568.2-D ISO/IEC 11801 Class E - Vật liệu tiếp xúc/mạ: Copper/Gold
15	Hạt mạng RJ45 và nắp chụp	Hạt mạng RJ45 và nắp chụp

16	Dây nhảy Cat6 1,5 mét	<ul style="list-style-type: none"> - Chủng loại: Cat 6 U/UTP RJ45 Patch Cord - Độ dài: 1,5 mét
17	Dây nhảy Cat6 3 mét	<ul style="list-style-type: none"> - Chủng loại: Cat 6 U/UTP RJ45 Patch Cord - Độ dài: 3 mét
18	Dây nhảy quang Multimode 3m	Quy cách: Dây nhảy quang Multimode OM3, chiều dài 3m
19	Thiết bị tường lửa	<p>1. Cấu hình phần cứng & hiệu năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cổng mạng: ≥ 6 cổng Gigabit Ethernet RJ-45 - Firewall throughput: ≥ 900 Mbps - Intrusion Prevention System (IPS) throughput: ≥ 800 Mbps - VPN throughput: Hỗ trợ ≥ 100 phiên VPN đồng thời - Số lượng kết nối đồng thời (concurrent sessions): Hỗ trợ 300 - 500 thiết bị đầu cuối <p>2. Tính năng bảo mật và tường lửa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lọc và chặn truy cập nguy hiểm: + Tích hợp nguồn dữ liệu mối nguy (threat intelligence feed) + Tự động phát hiện và chặn các kết nối đến địa chỉ lừa đảo, độc hại, botnet - Phân vùng mạng: + Hỗ trợ phân vùng mạng: Inside, Outside, DMZ - Phân tích lưu lượng & báo cáo: + Cung cấp báo cáo theo thời gian thực và lịch sử về: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Top thiết bị sử dụng băng thông cao nhất ▪ Top ứng dụng/dịch vụ truy cập nhiều nhất ▪ Tình trạng kết nối mạng, lưu lượng ra/vào <p>3. VPN và truy cập từ xa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ VPN: + Remote Access VPN (truy cập từ xa an toàn) + Site-to-site VPN (kết nối bảo mật giữa các chi nhánh) + Hỗ trợ các chuẩn: IPsec, SSL, L2TP, PPTP (tùy chính sách) <p>4. Phát hiện, ngăn chặn & kiểm soát truy cập</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giám sát & phòng chống xâm nhập: + Hỗ trợ phát hiện & cảnh báo hành vi xâm nhập + Tích hợp hệ thống IPS/IDS - Kiểm soát truy cập mạng (NAC): + Quản lý truy cập dựa trên địa chỉ MAC, IP, thiết bị + Cho phép cấu hình chính sách truy cập theo nhóm thiết bị/người dùng <p>5. Quản lý kết nối & tối ưu hóa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cân bằng tải (Load Balancing): + Hỗ trợ đa đường truyền (multi WAN) + Tự động chuyển tuyến khi đứt kết nối (failover) - Tăng tốc kết nối internet: + Ưu tiên băng thông theo ứng dụng, địa chỉ IP, người dùng <p>6. Quản trị hệ thống</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Quản trị: + Giao diện quản lý Web, CLI hoặc App + Hỗ trợ cảnh báo theo thời gian thực (email, SNMP trap...) - Tự động cập nhật: + Dữ liệu mỗi nguy và firmware bảo mật - Hỗ trợ log server + Cho phép lưu log tập trung trên hệ thống ngoài
20	Thiết bị, vật tư khác và nhân công triển khai lắp đặt	Thiết bị, vật tư phụ phục vụ lắp đặt
B	Phòng máy chủ	
1	Máy chủ lưu trữ back-up (on-premise)	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểu dáng: Rackmount - Kích thước: 1U - Bộ xử lý trung tâm: 01 x Intel Xeon-Gold 5515+ 3.2GHz 8-core 165W Processor tương đương hoặc cao hơn - Khả năng mở rộng bộ xử lý trung tâm: Mở rộng tới 02 CPU, Hỗ trợ các loại CPU Intel: 8-core, 16-core, 24-core, 28-core, 32-core, 40-core, 48-core, 56-core, 60-core, 64 Core - Chipset: Intel C741 Chipset <p>Bộ nhớ trong:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 02 x 16GB (1x16GB) Single Rank x8 DDR5 - Hỗ trợ mở rộng \geq 8TB <p>Chế độ bảo vệ bộ nhớ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fast Fault Tolerant, Advanced ECC, Online Spare, Mirrored memory, Memory scrubbing - Hỗ trợ công nghệ bộ nhớ thông minh; cho phép kiểm soát được loại RAM cắm trên máy chủ là RAM chính hãng; được xác thực (Authentication) <p>Ổ cứng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Số ổ cứng: 04 x 1.2TB SAS 12G 10K SFF HDD - Có khả năng thay thế nóng - Hỗ trợ các loại ổ đĩa: SATA, SAS, NVMe - Khả năng lắp đặt ổ cứng tối đa: <ul style="list-style-type: none"> + Có sẵn 08 khe cắm ổ cứng 2.5 inch + Hỗ trợ mở rộng lên 10 ổ cứng 2.5 inch trong thân máy <p>Card điều khiển hệ thống ổ cứng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - x8 Lanes 4GB Cache OCP SPDM Storage Controller

		<ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ các mức RAID sau: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 - Hỗ trợ Mixed Mode (RAID và HBA đồng thời) - Hỗ trợ đồng thời ổ SAS, SATA và NVMe. <p>Card giao tiếp mạng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 x Ethernet 1Gb 4-port BASE-T OCP3 Adapter <p>I/O slots:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có sẵn 2 khe cắm PCIe 5.0, hỗ trợ mở rộng 3 khe cắm PCIe 5.0 - USB : Up to 5 total: 1 front, 2 rear, 2 internal + 1 optional at the front <p>Graphics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có ≥ 1 cổng VGA và hỗ trợ kết nối chuẩn Display Port hỗ trợ độ phân giải: 1920 x 1200 (32 bpp) <p>Quản trị:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống quản trị thiết kế dạng chip Onboard tích hợp sẵn trên máy chủ - Quản trị qua giao diện web, có cổng quản trị riêng, hỗ trợ tắt bật máy chủ từ xa; có một vùng lưu trữ riêng dùng chứa firmware, driver, các thành phần phần mềm (có thể thiết lập thành bộ cài đặt, dùng để rollback/vá lỗi khi lỗi firmware). - Hỗ trợ quản trị từ xa trên điện toán đám mây của nhà sản xuất. Hỗ trợ trình duyệt: Google Chrome; Mozilla Firefox; Microsoft Edge; Apple Safari - Có tùy chọn đèn cảnh báo lỗi của CPUs, RAM, nguồn, quạt trên thân máy - Giao diện quản trị có thể tải các bản firmware trực tiếp từ nhà sản xuất. Việc cập nhật mã ROM được thực hiện thông qua giao diện trình duyệt, dòng lệnh, REST API, tập lệnh XML hoặc sử dụng các thành phần flash trực tuyến cho Windows® Linux® và VMware® - Hỗ trợ quản lý nhiều máy chủ cùng chủng loại của nhà sản xuất thông qua giao diện quản trị từ xa của một máy chủ. Các thuộc tính quản lý tối thiểu: Group Power Control, Group health status, Group
--	--	--

		<p>Firmware Update, Group Configuration, Group Virtual Media, Group License installation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chip quản trị $\geq 800\text{MHz}$, 32 MB Flash (không cần phải cài đặt agent quản trị lên máy chủ), có thể quản trị ngay khi cung cấp kết nối mạng và nguồn điện mà không cần bật máy. - Hỗ trợ quản trị qua giao thức RESTful API <p>Công nghệ bảo mật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TPM version 2.0 (Trusted Platform Module) - Immutable Silicon Root of Trust - UEFI Secure Boot and Secure Start support - FIPS 140-3 validation <p>Hệ thống nguồn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2x 800W Platinum Hot Plug <p>Hệ thống quạt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có khả năng thay thế nóng và hoạt động ở chế độ dự phòng <p>Hỗ trợ các hệ điều hành:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft - VMware - Red Hat - SUSE - Canonical Ubuntu - Oracle Linux - XenServer - Community Enterprise Linux (CentOS, Alma Linux, Rocky Linux, openEuler) - SAP Linux - Wind River Linux <p>Hệ điều hành theo máy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Windows Svr Std 2025 64Bit English 1pk DSP OEI DVD 16 Core bản quyền
2	<p>Thiết bị lưu trữ NAS + Ổ cứng lưu trữ HDD</p>	<p>1. Yêu cầu phần cứng NAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểu dáng: Thiết bị gắn tủ rack chuẩn 2U - Bộ xử lý (CPU): + ≥ 4 nhân, kiến trúc 64-bit, tốc độ $\geq 2.2\text{ GHz}$ + Hỗ trợ điện toán đa luồng (multi-threading) - Bộ nhớ RAM: + Mặc định $\geq 4\text{ GB DDR4 ECC}$ + Hỗ trợ nâng cấp tối đa $\geq 32\text{ GB}$ (2 khe RAM)

		<ul style="list-style-type: none"> - Khả năng lưu trữ: + Số khay ổ đĩa: ≥ 8 khay, hỗ trợ hot-swap + Hỗ trợ ổ đĩa: 3.5" SATA HDD 2.5" SATA HDD 2.5" SATA SSD + Hỗ trợ các chế độ RAID: Basic, JBOD, RAID 0, 1, 5, 6, 10 - Khe mở rộng: ≥ 1 khe PCIe Gen3 x8, hỗ trợ mở rộng card mạng 10GbE hoặc cache SSD - Giao tiếp mạng: + ≥ 4 cổng RJ45 1GbE + Hỗ trợ lắp thêm card mạng 10GbE - Phụ kiện: Bộ rail kit gắn tủ rack chuẩn 19 inch 2. Ổ cứng HDD kèm theo - Số lượng ổ cứng đi kèm: ≥ 3 ổ - Dung lượng mỗi ổ: ≥ 12 TB - Chuẩn giao tiếp: SATA 6Gb/s - Tốc độ vòng quay: 7200 RPM - Bộ nhớ đệm (cache): ≥ 512 MB - Thiết kế: Đạt tiêu chuẩn hoạt động 24/7 (Enterprise-grade NAS HDD) 3. Tính năng lưu trữ và hoạt động - Hỗ trợ cắm nóng ổ đĩa (hot-swappable) - Tương thích hệ thống file phổ biến: EXT4, Btrfs, hoặc tương đương - Quản lý lưu trữ: + Snapshot, Replication, Scheduling + Giám sát ổ cứng (SMART), cảnh báo lỗi, thay thế nóng - Phân quyền truy cập: Hỗ trợ quản lý quyền truy cập theo người dùng, nhóm, thư mục 4. Môi trường hoạt động - Nhiệt độ hoạt động: $0^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$ - Độ ẩm hoạt động: 10% – 80% RH (không ngưng tụ) - Bảo vệ nguồn & ổn định hệ thống: + Có khả năng tự động phục hồi RAID khi thay ổ + Hỗ trợ UPS giao tiếp qua USB hoặc SNMP
3	Thiết bị chữa cháy	<p>Bình cầu chữa cháy + Tem kiểm định</p> <p>Khối lượng bột: $\geq 6\text{kg} \pm 5\%$</p> <p>Phạm vi nhiệt độ: $+5^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$</p> <p>Nhiệt độ đầu phun hoạt động: 68°C</p>
4	Thiết bị báo cháy	<p>Tủ trung tâm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Báo cháy 5 kênh với 5 zone (đã bao gồm Acquy dự phòng 12VDC) - Nguồn điện: 220VAC 50/60Hz - Đầu báo khói quang - Đầu báo nhiệt gia tăng
5	Điều hòa nhiệt độ	<p>Công nghệ Inverter</p> <p>Công suất: 2HP-17700BTU</p>

		1 chiều Inverter Màng lọc bụi, Chống ăn mòn
6	Bộ lưu điện UPS	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểu dáng: Rack, Tower - Công suất: Công suất : 3000VA / 2700W - Điện áp vào: <ul style="list-style-type: none"> + Dải điện áp vào: 190-300VAC + Tần số: nguồn vào 50±10Hz/60Hz ±10Hz - Điện áp ra: <ul style="list-style-type: none"> + Điện áp đầu ra: 208/220/230/240VAC ± 1% + Tần số nguồn ra: 50Hz ±0.5%/60Hz ±0.5% (chế độ ắc quy) - Hiệu suất: Hiệu suất chế độ Online ECO: ≥ 95% - Thời gian tải: <ul style="list-style-type: none"> + Thời gian chạy tại mức nửa tải ≥ 13 phút + Thời gian chạy tại mức đầy tải ≥ 4.1 phút
7	Hệ thống giám sát, cảnh báo nhiệt độ, độ ẩm	<ul style="list-style-type: none"> - Cảm biến: Bao gồm cảm biến Nhiệt độ và độ ẩm gắn trên thiết bị - Dải nhiệt độ: Dải đo nhiệt độ từ -20°C đến 60°C (±0.3°C) - Dải độ ẩm: Dải đo độ ẩm từ 10% đến 90% (±3%RH) - Độ phân giải: Độ phân giải 0.1°C và 1%RH - Kết nối đèn còi: Kết nối đèn còi tại chỗ: 110dB, Flashes: 150 lần/ phút - Kết nối: WiFi và Ethernet Cable - Cảnh báo: qua thông báo trên ứng dụng, email, điện thoại, http - Màn hình: Màn hình hiển thị LCD 4" - Bộ nhớ: Bộ nhớ trong 300,000 bản ghi - Lưu trữ dữ liệu trên tài khoản Cloud: 12 tháng - Nguồn điện: 2900mAh Lithium Battery/ DC 5V~12V
8	Hệ thống cảnh báo rò rỉ chất lỏng	<ul style="list-style-type: none"> - Thành phần: <ul style="list-style-type: none"> + 01 dây Patch Cord: dài 5m (nối thiết bị chính với dây cảm biến rò rỉ nước) + 01 dây cảm biến rò rỉ nước: dài 3m + Đèn còi cảnh báo, nguồn DC12V - Kết nối với Cloud thông qua WiFi hoặc Ethernet Cable - Thời gian đáp ứng: <5 giây - Mở rộng: Khả năng mở rộng dây cảm biến: lên tới 100m

		<ul style="list-style-type: none"> - Cảnh báo: Hỗ trợ phát hiện rò rỉ hai mặt của dây cảm biến, giám sát 24/7 các rò rỉ chất lỏng dẫn điện và báo động ngay lập tức khi có rò rỉ (qua còi, đèn và hiển thị vị trí rò rỉ trên màn hình LCD theo thời gian thực) - Tín hiệu đầu ra: Tín hiệu đầu ra: RS485, Relay Output (DC12V, <=100mA) - Nguồn điện: Nguồn điện: DC12V/2A - Network: Network: 2.4GHz Wi-Fi(channels 1-13)/ RJ45 Ethernet
9	Dây nhảy quang SC/UPC-SC/APC 2m SM	Quy cách: Dây nhảy quang Single mode, chiều dài $\geq 2m$
10	Cáp điện 2x4mm²	Quy cách: Cáp điện 2x4mm ² , vỏ bọc cách điện PVC
11	Cáp điện 2x2,5mm²	Cáp điện 2x2,5mm ² , vỏ bọc cách điện PVC
12	Thiết bị kiểm soát người ra vào Khóa cửa vân tay thông minh	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểu mở khoá: Vân Tay, Thẻ từ, mật mã, chia cơ - Tính năng: <ul style="list-style-type: none"> + Mã PIN giả + Báo động xâm nhập + Khóa tự động + Báo động pin yếu + Đăng ký được 100 thẻ từ, 100 vân tay, 04 mã số - Có sẵn: <ul style="list-style-type: none"> + Có sẵn 02 thẻ từ, 02 chìa cơ + Có sẵn module kết nối WiFi
13	Tủ Rack 42U	<ul style="list-style-type: none"> * Kích thước H2050 x W600 x D1100 (mm) * Tủ làm bằng thép tấm CT3 dày 1-1.5mm, sơn tĩnh điện màu đen sần * Cửa lưới dạng lỗ tổ ong, có khóa bật * 04 bánh xe có hãm, 04 chân tăng * Thiết kế theo chuẩn 19inch * 04 quạt gió * 01 ổ cắm 6 cổng * Tải trọng 600kg
C	Thiết bị công nghệ thông tin	
1	Máy tính để bàn	<p>1. Kiểu dáng: Mini Tower (MT), hỗ trợ nâng cấp linh hoạt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ xử lý (CPU): <ul style="list-style-type: none"> + Tối thiểu Intel Core i5 thế hệ thứ 13 (≥ 8 nhân, ≥ 12 luồng, xung ≥ 2.1 GHz, tối đa ≥ 4.6 GHz) hoặc tương đương - RAM:

		<p>≥ 8GB DDR5, có 2 khe RAM, hỗ trợ nâng cấp tối đa ≥ 64GB</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ổ cứng: + SSD M.2 NVMe PCIe Gen 4.0 dung lượng ≥ 256GB + Có ≥ 2 cổng SATA 6Gb/s hỗ trợ lắp thêm ổ cứng 3.5” HDD (lên đến 2TB 7200 rpm) + Hỗ trợ thêm khe M.2 (tổng cộng ≥ 2 khe M.2 SSD) - Card đồ họa: Intel UHD Graphics (tích hợp) - Kết nối mạng: + LAN: 10/100/1000 Mbps + Wi-Fi 6 (802.11ax), băng tần kép 2x2 + Bluetooth ≥ 5.4 - Âm thanh: Hỗ trợ âm thanh 7.1 kênh, công nghệ khử ồn thông minh AI - Nguồn: ≥ 330W, chuẩn hiệu suất ≥ 80 PLUS Platinum (≥ 92% hiệu quả) - Bàn phím + chuột: USB đồng bộ cùng thương hiệu thiết bị - Hệ điều hành: Windows 11 Home 64-bit bản quyền cài sẵn - Phần mềm bảo mật: Miễn phí phần mềm diệt virus ≥ 1 năm (McAfee hoặc tương đương) - Chứng nhận độ bền: Đạt chuẩn quân sự Mỹ <p>2. Màn hình</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước: ≥ 21.45 inch, tỷ lệ 16:9 - Độ phân giải: Full HD (1920x1080) - Độ sáng: ≥ 250 cd/m² - Tần số quét: ≥ 100 Hz - Thời gian phản hồi: ≤ 1 ms (MPRT) - Góc nhìn: ≥ 178° ngang/đọc - Cổng kết nối: + HDMI (v1.4) ≥ 1 + VGA (D-sub) ≥ 1 + Jack tai nghe ≥ 1 - Công nghệ bảo vệ mắt: + Lọc ánh sáng xanh (Low Blue Light), chống nhấp nháy (Flicker-Free) + Công nghệ Eye Care, SPLENDID (tối ưu hiển thị)
2	Máy tính xách tay	<p>1. Cấu hình phần cứng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ xử lý (CPU): Intel Core i5 thế hệ thứ 12 trở lên (≥ 10 nhân, ≥ 12MB cache, tốc độ ≥ 1.4GHz, tối đa ≥ 5.0GHz) hoặc tương đương - RAM: ≥ 8GB DDR5, có 2 khe RAM, hỗ trợ nâng cấp tối đa ≥ 64GB - Ổ cứng: SSD M.2 NVMe PCIe Gen 4.0, dung lượng ≥ 256GB <p>2. Màn hình & đồ họa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước: 14.0 inch - Độ phân giải: Full HD (1920 x 1080), tỉ lệ 16:9 - Công nghệ: Tấm nền IPS hoặc tương đương, chống chói (Anti-glare), viền mỏng, độ sáng ≥ 300 nits - Đồ họa: Intel Graphics hoặc Intel UHD Graphics (tích hợp)

		<ul style="list-style-type: none"> - Bản lề: Mở rộng $\geq 180^\circ$ 3. Kết nối & truyền thông <ul style="list-style-type: none"> - Mạng LAN: RJ45, tốc độ 10/100/1000 Mbps - Wi-Fi: Chuẩn Wi-Fi 6E (802.11ax), băng tần kép 2x2 - Bluetooth: \geq chuẩn 5.3 - Camera: Độ phân giải Full HD 1080p, có che vật lý (privacy shutter) - Âm thanh: <ul style="list-style-type: none"> + Công nghệ AI Noise-Canceling 2 chiều 4. Pin & nguồn <ul style="list-style-type: none"> - Pin: ≥ 63Wh, 3-cell Li-Polymer - Adapter: Công sạc USB-C, ≥ 65W, tự động nhận điện áp 100~240V 5. Bàn phím và thiết kế <ul style="list-style-type: none"> - Bàn phím: <ul style="list-style-type: none"> + Chiclet keyboard, có đèn nền (backlit) + Chống tràn nước (spill resistant) - Kích thước đầy đủ + Trọng lượng máy: phù hợp di chuyển trong bệnh viện (ưu tiên ≤ 1.6kg) + Thiết kế gọn nhẹ, phù hợp sử dụng di động hàng ngày 6. Hệ điều hành và chứng nhận <ul style="list-style-type: none"> - Hệ điều hành: Windows 11 Home 64-bit bản quyền cài đặt sẵn - Chứng nhận: <ul style="list-style-type: none"> + Đạt chuẩn độ bền quân sự Mỹ + EPEAT, Energy Star hoặc tương đương
3	Máy tính bảng	<ul style="list-style-type: none"> 1. Hệ điều hành & hiệu năng <ul style="list-style-type: none"> - Hệ điều hành: Android 13 hoặc cao hơn (bản chính hãng, được cập nhật bảo mật định kỳ) - RAM: ≥ 8 GB - Bộ nhớ lưu trữ: ≥ 128 GB, hỗ trợ mở rộng qua thẻ nhớ (ưu tiên) - CPU: Bộ vi xử lý ≥ 8 nhân, tốc độ cao 2. Màn hình & hiển thị <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước màn hình: ≥ 10.9 inch - Độ phân giải: Full HD hoặc cao hơn - Công nghệ màn hình: TFT/IPS hoặc tương đương (đảm bảo góc nhìn rộng, hiển thị sắc nét) 3. Kết nối không dây <ul style="list-style-type: none"> - Wi-Fi: <ul style="list-style-type: none"> + Chuẩn hỗ trợ: IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax (Wi-Fi 6) + Băng tần kép: 2.4GHz + 5GHz + Hỗ trợ: HE80, MIMO, 1024-QAM - Bluetooth: Hỗ trợ phiên bản mới ≥ 5.0 - Cổng kết nối vật lý: USB Type-C 4. Tính năng khác <ul style="list-style-type: none"> - Camera trước & sau: Đủ dùng cho gọi video/hội nghị từ xa - Hỗ trợ bút cảm ứng: (tùy chọn, nếu cần thiết) - Dung lượng pin: ≥ 7.000 mAh, sử dụng ≥ 8 tiếng liên

		<p>tục</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phụ kiện: Bao da bảo vệ (tùy chọn), củ sạc chính hãng
4	Máy scan	<p>1. Chức năng chính</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loại máy: Máy quét tài liệu chuyên dụng, có chức năng tự động đảo chiều (duplex) - Cỡ giấy hỗ trợ: A4, A5 - Tốc độ quét: <ul style="list-style-type: none"> + ≥ 20 trang/phút (ppm) + ≥ 40 ảnh/phút (ipm) ở chế độ quét 2 mặt <p>2. Tính năng kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chế độ quét: Quét 2 mặt tự động (Duplex ADF – Automatic Document Feeder) - Độ phân giải quang học: Tối thiểu 300 dpi, màu 24-bit - Khay nạp tài liệu tự động (ADF): Hỗ trợ quét chồng tài liệu nhiều tờ liên tục <p>3. Kết nối và tương thích</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giao tiếp: USB và LAN (RJ-45) - Hệ điều hành hỗ trợ: <ul style="list-style-type: none"> + Windows 10/11 trở lên + macOS <p>4. Tính năng bổ sung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm đi kèm: <ul style="list-style-type: none"> + Hỗ trợ xử lý ảnh, OCR (nếu có), quản lý file PDF + Hỗ trợ lưu vào các định dạng thông dụng: PDF, JPEG, TIFF, PNG
5	Thiết bị sinh trắc vân tay	<p>1. Công nghệ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Công nghệ quét: Cảm biến quang học (optical scanner) - Cảm biến hình ảnh: CMOS độ phân giải ≥ 2 megapixel - Độ phân giải vân tay: ≥ 500 dpi - Chất lượng ảnh: Hình ảnh sắc nét, phù hợp cho nhận dạng sinh trắc học <p>2. Tính năng sinh trắc nâng cao</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mã hóa dữ liệu vân tay: Có, đảm bảo an toàn bảo mật - Khả năng nhận diện: <ul style="list-style-type: none"> + Nhận dạng được vân tay khô, ướt, thô ráp + Vận hành ổn định dưới ánh sáng mạnh hoặc ngoài trời <p>3. Độ bền và độ tin cậy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khả năng chống nước: Có <p>4. Kết nối và phần mềm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giao tiếp: Cổng USB (plug-and-play) - Hệ điều hành hỗ trợ: <ul style="list-style-type: none"> + Windows 10/11 + Tùy chọn hỗ trợ Linux hoặc Android (nếu có phần mềm tương thích) - SDK/Driver: Có bộ SDK hoặc driver cho tích hợp với phần mềm quản lý bệnh viện (HIS/EMR)
6	Kiosk tiếp nhận/ đăng ký khám (kèm theo phần mềm)	<ul style="list-style-type: none"> • Hiển thị <ul style="list-style-type: none"> - Màn hình: Cường lực chịu được va đập 23.8 inch LED Backlight; Độ phân giải: 1920*1080 (FHD) Vùng hoạt động: 527.04 mm (H) * 296.46 mm (V) Kích cỡ hiển thị: 586mm (W) * 356mm (H), Độ dày:

		<p>47mm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Độ tương phản: 1000:1; Tỷ lệ hiển thị: 16:9 - Thời gian: 14ms; Độ sáng: 250cd/m²; 16.7M - Công nghệ cảm ứng: Cảm ứng công nghiệp điện dung đa điểm; điểm chạm: 10; Giao diện công USB; Hỗ trợ: Windows, Linux - Các kết nối, tuổi thọ sản phẩm: <ul style="list-style-type: none"> + Giao diện công USB; Hỗ trợ: Windows, Androi, Linux + Định dạng đầu vào Video: Analog VGA and digital DVI (optional HDM I) + Tín hiệu đầu vào kết nối Video: Female head DE - 15 connector, female head DVI - D, Dual - Link connector, female head HDMI connector + Nhiệt độ hoạt động: 0° C đến 40° C; Bảo quản: -20°C đến 60°C + Độ ẩm hoạt động: 20% đến 80% (không ngưng tụ); Lưu trữ: 10% đến 90% (không ngưng tụ) + Tuổi thọ - thời gian trung bình gặp sự cố: 50.000 giờ • Máy tính điều khiển - Nuc Mini + Đồ họa: Intel Iris Xe Graphics + Bộ nhớ trong: Upto 64GB : 2 khe DDR4 SO-DIMM (1.2V) + Ổ cứng : 1x M.2 2280 Slot up to PCIe 4.0 x4 , 1x M.2 SATA 2242 Slot, 1x 2.5in HDD/SSD + Kết nối trước: 2x USB 3.2 Gen2 (10Gb/s) Type-A , 1x3.5mm Audio jack + Kết nối sau: 1x Thunderbolt 4, 2x HDMI 2.0b, 1x USB 3.2 Gen2 (10Gb/s) Type-A, 1x USB 2.0 Type-A + LAN: Intel i226-V 2.5Gbps + WIFI: Intel Wireless 6E AX211, Bluetooth 5.2 - Bộ xử lý: CPU Intel® Core™ i3-1220P (12M Cache, up to 4.40 GHz) - Bộ nhớ: DDR4 SO-DIMM 8GB - Ổ cứng dữ liệu: SSD M2 NVME 256GB - Nguồn: 20Vdc, 90W Power Adapter • Cây vỏ Kiosk <p>Dạng đứng</p> <ul style="list-style-type: none"> * Cấu tạo khung Kiosk bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> - Tấm đế dày t=2mm có đế cao su cách điện - Tấm khung và tấm mặt dày t=1.5 mm * Vật liệu chế tạo: <ul style="list-style-type: none"> - Thép CT3 + sơn tĩnh điện - Màu sắc: Khung màu xanh E1309, phụ kiện rời sơn trong màu trắng DP60/9153/C1. - Vỏ KIOSK: Được sản xuất bằng máy CNC, cắt Laser có tính năng chống rung, chống giật * Bảo mật: Có khóa cứng bảo vệ CPU * Tích hợp tính năng trong: Power, Lan giúp Kiosk hoạt động nhanh và ổn định
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Peripheral Devices - Máy In + In Bill khổ K80 (80mm) + In nhiệt trực tiếp, chiều rộng In 72mm hoặc 48 mm, độ phân giải 203dpi, tốc độ In 250 mm/s + Giấy In: Rộng 79,5 +/- 0,5mm; Đường kính cuộn giấy: 80mm; Cắt tự động 1,5 triệu lần; - Đầu Đọc + 1D: Code 39, Code 128, Code 93, Codabar/NW7, Code 11, MSI Plessey, UPC/EAN, I 2 of 5, Korean 3 of 5, GS1 DataBar, Base 32 (Italian Pharma) Code 39, Code 128, Code 93, Codabar/NW7, Code 11, MSI Plessey, UPC/EAN, I 2 of 5, Korean 3 of 5, GS1 DataBar, Base 32 (Italian Pharma) + 2D: PDF417, Micro PDF417, Composite Codes, TLC-39, Aztec, DataMatrix, MaxiCode, QR Code, Micro QR, Han Xin, Postal Codes, securPharm, DotCode, Dotted DataMatrix + OCR: OCR-A, OCR-B, MICR, US currency - Camera + Đồng bộ cùng “Thiết bị xác thực đọc CCCD gắn chip” được C06 chứng nhận + Nhận diện khuôn mặt và so sánh khớp khuôn mặt + Phát hiện khuôn mặt và phân tích đặc trưng chuyên động để chống giả mạo + Phạm vi xoay Đọc: 120° Ngang: 180° + Nhiệt độ hoạt động -15°C đến 70°C + Chất liệu Nhựa ABS + Giao tiếp USB 2.0; Nguồn cấp DC 5V từ giao tiếp USB + Cảm biến GC2145 (1/5”) + Độ phân giải tối đa 1600*1200 (2Mpx) + Tiêu thụ điện năng tối đa 470mW + Hỗ trợ hệ điều hành Windows/Linux /Android/Mac + Mật độ 1200mv/(lux-sec) + Kích thước điểm ảnh 1.75µm x 1.75µm + Tốc độ khung hình HD1280x720@30FPS + Chuẩn đầu ra MJPEG/YUY2 + Cân bằng sáng Tự động + Góc quan sát FOV 72° + Độ méo ảnh Distortion <1% + Lấy nét Cố định, phạm vi nét 0.5-2m - Thiết bị xác thực đọc CCCD gắn chip + Thiết bị có tem chứng nhận RAR (C06); QCVN55:2011/BTTTT; QCVN96:2015/BTTTT + Mặt thẻ: quét và phân tích MRZ theo chuẩn: ICAO 9303 Part 1, Part 1v2, Part 2, Part 3, Part 3v2; Type: ID-1, ID-2, ID-3 MRZ + Tự động nhận diện và đọc CCCD + Màu sắc: Xanh xám, đen, trắng + Nhiệt độ làm việc: -10 độ C đến 65 độ C + Độ ẩm: 0 – 90% + Nguồn cấp: USB 5v-1000mA – DC
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> + Công suất: 5w + Tần số vô tuyến: 13.56Mhz + Loại thẻ hỗ trợ: ISO/IEC 14443 – Part 3/4 A, B; 15693; 18092; Felica, Mifare Classic/Ultralight Family + Tốc độ giao tiếp thẻ: 106/212/424/848 kbps + Thời gian đọc thẻ: < 3s + Tốc độ so khớp khuôn mặt: <1s + Chất liệu vỏ nhựa ABS tuân thủ RoHS + Giao tiếp: USB 2.0 + Có khả năng nâng cấp thông qua USB, Online + Đọc CCGC và giải mã đầy đủ các trường thông tin sau: <ul style="list-style-type: none"> o Ảnh chụp cá nhân o Thông tin cá nhân: <ol style="list-style-type: none"> 1. Số căn cước CDGC 2. Họ tên 3. Ngày sinh 4. Giới tính 5. Quê quán 6. Dân tộc 7. Tôn giáo 8. Quốc tịch 9. Ngày cấp 10. Hạn sử dụng 11. Đặc điểm nhận dạng 12. Địa chỉ 13. BỐ 14. Mẹ 15. Vợ / chồng 16. Số CMND 17. Ảnh chân dung + Chuỗi MRZ + Kiểm tra tính toàn vẹn dữ liệu (HASH), chữ ký số + Dữ liệu DSCert để xác minh qua Trung tâm Database QG về cư dân (BCA) - Công cụ phát triển – SDK: Hỗ trợ Windows, Linux - Loa 2 * 3w • Tiêu chuẩn <ul style="list-style-type: none"> - ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, ISO/IEC 27001 :2022, ISO/IEC 20000-1 :2018. - QCVN 118:2018/BTTTT, QCVN 132:2022/BTTTT - Tính năng sử dụng: <ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng ký khám bệnh: <ul style="list-style-type: none"> - Bệnh nhân sử dụng CCCD gắn chip/ứng dụng VNeID/ BHYT/ VSSID để chủ động đăng ký khám bệnh. Tự động điền các thông tin hành chính của bệnh nhân. Tích hợp xác thực khuôn mặt để định danh người dùng. 2. Lấy STT khám bệnh: <ul style="list-style-type: none"> - Bệnh nhân lấy STT ngay và ngồi chờ được tiếp đón. 3. Thanh toán viện phí trực tuyến qua QRCODE của ngân hàng. 4. Tra cứu dịch vụ và bản đồ bệnh viện:
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Bệnh nhân có thể tra cứu thông tin dịch vụ kỹ thuật tại bệnh viện - Bệnh nhân có thể tra cứu sơ đồ bệnh viện chỉ trong một thao tác. <p>5. Tra cứu lịch sử khám bệnh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bệnh nhân tự tra cứu lịch sử khám bệnh chi tiết sau khi định danh.
7	Thiết bị hiển thị mã QRcode động	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bộ xử lý và bộ nhớ <ul style="list-style-type: none"> - Vi xử lý (CPU): Vi xử lý 32-bit hiệu năng cao, hỗ trợ bảo mật dữ liệu - Bộ nhớ: <ul style="list-style-type: none"> + RAM: \geq 640KB + Flash: \geq 4MB 2. Màn hình hiển thị <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước: \geq 2.4 inch - Loại màn hình: Màn hình màu TFT LCD - Độ phân giải: \geq 240 x 320 pixels - Chức năng: Hiển thị mã QR động, tương thích với phần mềm thu ngân, máy tính tiền (POS) 3. Giao diện điều khiển <ul style="list-style-type: none"> - Phím vật lý: <ul style="list-style-type: none"> + 1 phím nguồn + \geq 3 phím chức năng - Âm thanh: Có tích hợp loa phát tiếng báo khi có giao dịch, phản hồi sự kiện 4. Kết nối và nguồn cấp <ul style="list-style-type: none"> - Cổng giao tiếp: USB Type-C - Nguồn điện cấp: 5V DC, dòng \geq 1A
8	Thiết bị đọc mã vạch	<ul style="list-style-type: none"> - 1. Công nghệ quét <ul style="list-style-type: none"> - Công nghệ: Quét hình ảnh (Imager) - Cảm biến hình ảnh: Độ phân giải tối thiểu 1280 x 800 pixels 2. Hiệu suất và khả năng đọc <ul style="list-style-type: none"> - Tốc độ quét: \geq 305 cm/s (áp dụng cho mã vạch chuẩn UPC 13 mil) - Tương phản mã vạch tối thiểu: 15% - Khả năng đọc mã vạch: <ul style="list-style-type: none"> + Mã vạch 1D, 2D, PDF417 + Mã vạch bị nhoè, mờ + Mã vạch trên màn hình điện thoại thông minh 3. Chế độ vận hành <ul style="list-style-type: none"> - Chế độ quét: Tự động quét (auto-sensing / presentation mode) 4. Giao tiếp và kết nối <ul style="list-style-type: none"> - Cổng giao tiếp: USB (hoặc có thể hỗ trợ thêm RS232 nếu tích hợp với các hệ thống cũ)
9	Máy in mã vạch	<ul style="list-style-type: none"> - Độ phân giải: 203 Dpi - Cổng giao tiếp: USB - Khổ giấy: 110mm - Tốc độ in: 6 ips (152mm/s) - Bộ nhớ: 128 MB Flash; 128 MB SDRAM

		<ul style="list-style-type: none"> - - Chiều rộng in tối đa: 104mm (4.09in) - Chiều dài in tối đa: 39.0 in /991 mm
10	Bảng thông báo điện tử (TB bản tin BV, giá DVYT...)	<ul style="list-style-type: none"> - TV: ≥ 50 inch - Độ phân giải: $\geq 3,840 \times 2,160$ (4K UHD) - Hỗ trợ các kết nối: Bluetooth; HDMI; LAN; Wifi; USB <p>Hệ thống loa: ≥ 2 kênh</p>

3.6 Các yêu cầu phi chức năng

3.6.1. Tính khả dụng

- Dễ hiểu/dễ sử dụng.
- Hệ thống đơn giản trong cài đặt và quản lý.
- Giao diện thân thiện phù hợp với quy trình nghiệp vụ hiện đang vận hành.
- Cho phép khai thác hệ thống từ xa qua trình duyệt Web (hỗ trợ các trình duyệt Web thông dụng như Chrome, IE, Mozilla Firefox, ...)

3.6.2. Tính ổn định

- Lỗi chấp nhận là lỗi không gây tổn hại trầm trọng hệ thống và có thể phục hồi trong thời gian dưới 5 phút nhưng không được quá 10 lỗi/tháng khi triển khai.
- Khi xảy ra các sự cố làm ngừng vận hành hệ thống, hệ thống phải đảm bảo phục hồi 70% trong vòng 1 giờ và 100% trong vòng 24 giờ.

3.6.3. Hiệu năng

- Hệ thống đảm bảo phục vụ 100% tổng số cán bộ online
- Hệ thống truy cập thời gian thực. Các tác vụ thực hiện phản hồi trong thời gian dưới 10 giây.

3.6.4. Tính hỗ trợ

- Tổ chức tập huấn người dùng cuối sử dụng hệ thống.
- Các hỗ trợ được phản hồi trong vòng tối đa 12 giờ làm việc.
- Hệ thống được hỗ trợ 24/24.

3.6.5. Độ tin cậy

- Hệ thống online 24/7
- Khả năng chịu lỗi
- Khả năng phục hồi

3.6.6. Cơ chế ghi nhận lỗi

- Ghi vết (log) lại toàn bộ tác động của các người dùng trên hệ thống, lưu

trữ tập trung trên máy chủ để làm cơ sở phân tích các lỗi hoặc quá trình tác động hệ thống khi cần thiết.

- Có quy định ghi lại các lỗi và quá trình xử lý lỗi, đặc biệt các lỗi liên quan tới an toàn, bảo mật trong kiểm tra và thử nghiệm.

3.6.7. Bảo trì

- Thời gian bảo trì hệ thống 36 tháng.

3.6.8. Công nghệ phát triển hệ thống

- Sử dụng các hệ thống CSDL phổ biến, ưu tiên hệ thống CSDL có khả năng lưu trữ dữ liệu lớn như Oracle

- Sử dụng các công nghệ, lập trình hướng dịch vụ tạo tính mềm dẻo, linh hoạt trong việc lựa chọn công nghệ, nền tảng hệ thống, nhà cung cấp và người sử dụng cho mô hình SOA; đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho việc bảo trì hệ thống.

3.6.9. Tính module hóa

- Hệ thống được chia thành các phân hệ (module) xử lý độc lập. Có khả năng thêm mới/loại bỏ các module chức năng cụ thể một cách linh hoạt, không ảnh hưởng tới tính chính xác và hoạt động của hệ thống tổng thể nói chung.

3.6.10. Tiếp nhận, phản hồi, xử lý sự cố

- Thời gian tiếp nhận và phản hồi khi có sự cố dưới 01 giờ.
- Thời gian xử lý lỗi hệ thống dưới 48 giờ.
- Thời gian hướng dẫn xử lý các lỗi dữ liệu dưới 72 giờ.

3.6.11. Áp dụng các tiêu chuẩn, hợp chuẩn theo quy định hiện hành

- Áp dụng các tiêu chuẩn trong nước hoặc tiêu chuẩn quốc tế (tiêu chuẩn HL7, HL7 CDA, DICOM, ICD-10, ...)

3.6.12. Cơ chế giám sát và cập nhật phần mềm

- Cung cấp đầy đủ các công cụ hỗ trợ vận hành, giám sát, cảnh báo hệ thống
- Toàn bộ các cảnh báo/lỗi/log được phân loại/lọc để dễ dàng theo dõi
- Ghi vết hệ thống, tiến trình và tác động của người dùng
- Có cơ chế cập nhật phần mềm tự động khi có các phiên bản cập nhật phần mềm.

3.6.13. Tài liệu hướng dẫn người sử dụng

- Cung cấp các tài liệu người dùng: Tài liệu hướng dẫn sử dụng hệ thống,

tài liệu mô tả nghiệp vụ các tính năng hệ thống.

- Cung cấp các tài liệu quản trị vận hành hệ thống: Tài liệu hướng dẫn cài đặt hệ thống, tài liệu mã lỗi và xử lý sự cố, tài liệu hướng dẫn vận hành hệ thống.

3.6.14. Nhân lực

- Có cán bộ chuyên trách CNTT hoặc tổ CNTT.

3.6.15. Hỗ trợ người dùng

- Hỗ trợ từ xa.

- Hỗ trợ người dùng trực tiếp.

- Hỗ trợ người dùng trực tuyến (duy trì 1 số điện thoại hỗ trợ 24/24 các vấn đề phát sinh).

3.7 Yêu cầu, điều kiện về khả năng kết nối, liên thông với ứng dụng, hệ thống thông tin khác

3.7.1. Dữ liệu kết nối từ các hệ thống trong nội bộ Trung tâm y tế

- Hệ thống phần mềm triển khai tại Trung tâm y tế Cao Bằng cần đảm bảo sẵn sàng kết nối hai chiều để trao đổi, khai thác dữ liệu nhằm phát huy tối đa hiệu quả phần mềm.

- Các phần mềm triển khai cần bảo đảm tuân thủ Kiến trúc chính phủ điện tử 2.1 của Bộ Y tế và đảm bảo kết nối giữa các hệ thống và thiết bị như sau:

TT	Phần mềm	Các hệ thống/thiết bị kết nối với hệ thống phần mềm
1	Hệ thống phần mềm quản lý Trung tâm y tế HIS	+ Hệ thống PACS. + Hệ thống EMR. + Hệ thống LIS. + Hệ thống của nhà cung cấp dịch vụ thanh toán điện tử. + Phần mềm hoá đơn điện tử. + Hệ thống ký số. + Hệ thống KIOS. + Hệ thống app người bệnh, app nhân viên y tế.
2	Hệ thống LIS	+ Máy xét nghiệm. + Hệ thống HIS + Hệ thống ký số

TT	Phần mềm	Các hệ thống/thiết bị kết nối với hệ thống phần mềm
3	Hệ thống PACS	+ Máy sinh hình. + Hệ thống HIS + Hệ thống ký số
4	Ứng dụng cho người bệnh	+ Hệ thống HIS.
5	Ứng dụng di động phục vụ nhân viên y tế	+ Hệ thống HIS. + Hệ thống EMR + Hệ thống PACS. + Hệ thống LIS.

- Các hệ thống phần mềm được kết nối hai chiều qua Webservice/API/HL7-FHIR và để chia sẻ thông tin dữ liệu với các hệ thống khác nhằm trao đổi dữ liệu, lấy HIS- EMR làm trung tâm.

- Ngôn ngữ mô tả, định dạng dữ liệu trao đổi áp dụng các tiêu chuẩn là JSON, XML hoặc một kiểu dữ liệu bất kỳ đảm bảo bên thứ ba có thể hiểu được nội dung thông điệp dữ liệu trao đổi.

- Kết nối hệ thống HIS-EMR, Các dữ liệu kết nối từ HIS sang EMR đảm bảo theo thời gian thực:

- + Thông tin chỉ định
- + Thông tin phiếu kết quả cận lâm sàng
- + Thông tin điều trị
- + Thuốc đã kê đơn cho người bệnh, người bệnh đã sử dụng
- + Vật tư/hóa chất/máu người bệnh đã sử dụng
- + Thông tin bác sỹ, dược sỹ, nhân viên y tế
- + Thông tin nhân khẩu của bệnh nhân
- + Thông tin bệnh án
- + Và các form/phiếu biểu mẫu
- Kết nối hệ thống EMR - LIS:
 - + Thiết lập tham số kết nối với hệ thống
- Kết nối hệ thống EMR - PACS:
 - + Thiết lập tham số kết nối với hệ thống

- Kết nối EMR - hệ thống chữ ký số:

+ Tài khoản NSD trên EMR và hệ thống chữ ký số được đồng bộ thống nhất.

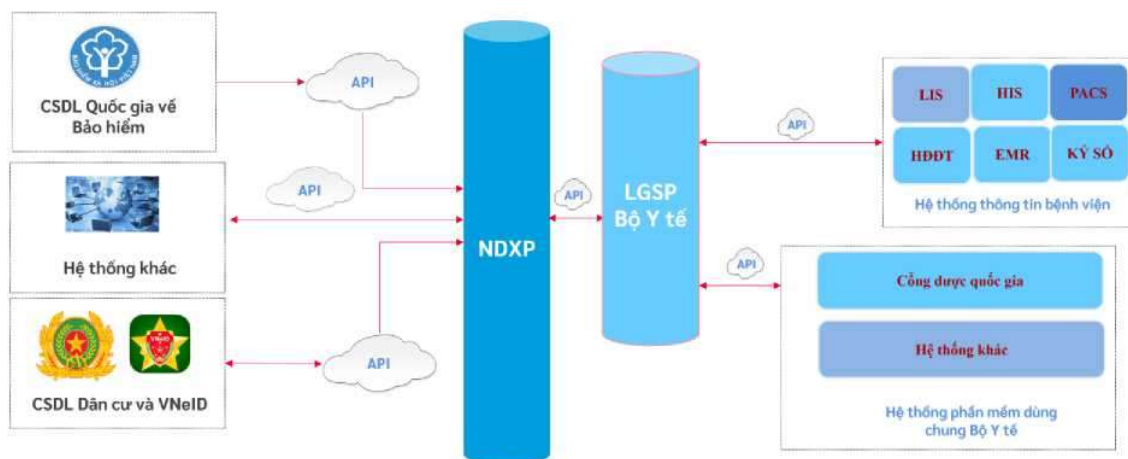
+ EMR gửi yêu cầu ký số, hệ thống chữ ký số xử lý và lưu lại lịch sử ký.

+ Nhân viên y tế xác thực ký số một văn bản điện tử trên hệ thống EMR.

+ Thông báo kết quả tới người sử dụng.

3.7.2. Dữ liệu kết nối từ các CSDL của tổ chức ngoài Trung tâm y tế

- Đảm bảo đáp ứng các yêu cầu về quản lý, điều hành của Chính phủ trong giai đoạn mới và kết quả thực hiện của khung Kiến trúc Chính phủ điện tử Bộ Y tế phiên bản 2.1 theo Quyết định số 1928/QĐ-BYT ngày 21/4/2023 nhằm tối ưu hóa các hệ thống CNTT y tế, tăng cường sự liên thông giữa các hệ thống thông tin y tế và sử dụng các hệ thống thông tin y tế một cách hiệu quả tại các đơn vị y tế, mà Trung tâm y tế là một trong những cấu phần quan trọng bậc nhất của ngành y.



- Giải pháp công nghệ lựa chọn phải sẵn sàng chia sẻ dữ liệu với CSDL của Bộ Y tế qua nền tảng kết nối, chia sẻ dữ liệu Bộ Y tế (LGSP) cho phép kết nối chia sẻ dịch vụ với các hệ thống thông tin tại các Trung tâm y tế, viện, trường và các đơn vị trực thuộc Bộ Y tế cũng như kết nối với nền tảng tích hợp chia sẻ dữ liệu quốc gia (NDXP - National Data Exchange Platform) để kết nối với các Bộ và các tỉnh trong cả nước. Các ứng dụng cần đảm bảo sẵn sàng kết nối với các hệ thống như sau:

+ Dữ liệu trao đổi với CSDL về bảo hiểm.

+ Công dược quốc gia.

3.8 Yêu cầu về đào tạo

3.8.1. Nội dung đào tạo, hướng dẫn sử dụng

- Đào tạo hướng dẫn sử dụng phần mềm.

3.8.2. Thời gian, đối tượng đào tạo

- Thời gian đào tạo: Theo yêu cầu thực tế
- Thành phần tham gia: Cán bộ, công chức, viên chức, y, bác sỹ do Trung tâm y tế Cao Bằng cử tham gia.
- Địa điểm: Tại Trung tâm y tế Cao Bằng.

3.8.3. Yêu cầu về chương trình đào tạo

- Chương trình đào tạo toàn diện: học viên được đào tạo về các kỹ năng sử dụng, thao tác được các chức năng của hệ thống. Kết thúc khóa học, học viên nắm được các chức năng sử dụng để có khả năng khai thác hệ thống một cách hiệu quả.

- Chương trình đào tạo cho người sử dụng phải đảm bảo đầy đủ các nội dung sau:

- + Giới thiệu nghiệp vụ chung về các quy trình trong hệ thống.
- + Hướng dẫn chi tiết từng chức năng của hệ thống.
- + Cách thức liên hệ khi cần hỗ trợ trong quá trình sử dụng.
- + Hướng dẫn thực hành theo từng vai trò. Các bài tập thực hành đảm bảo có dữ liệu mẫu và quy trình tuần tự phải thực hiện ứng với vai trò tương ứng của học viên.

3.9 Yêu cầu về vận hành thử

- Hệ thống được vận hành thử tại đơn vị thụ hưởng trước khi tiến hành nghiệm thu, bàn giao đưa vào khai thác, sử dụng.

- Công tác vận hành thử được thực hiện theo quy định tại Điều 58 của Nghị định số 73/2019/NĐ-CP ngày 05/9/2019 của Chính phủ và Thông tư số 16/2024/TT-BTTTT ngày 30/12/2024 của Bộ Thông tin và Truyền thông.

- Nhà thầu có trách nhiệm thực hiện kiểm thử nội bộ trong quá trình xây dựng, phát triển, nâng cấp, mở rộng phần mềm để làm cơ sở thực hiện vận hành thử hệ thống.

3.10 Yêu cầu về quyền sở hữu trí tuệ

- Các phần mềm không vi phạm quyền tác giả và sở hữu trí tuệ.
- Có Giấy chứng nhận đăng ký bản quyền phần mềm.

3.11. Yêu cầu về quản lý, chuyển giao dữ liệu trong quá trình thuê

- Quyền sở hữu dữ liệu: Bên thuê dịch vụ (Trung tâm y tế Cao Bằng) có toàn quyền sử dụng dịch vụ đã thuê để phục vụ hoạt động chuyên môn và có quyền truy xuất, tải về toàn bộ thông tin, dữ liệu do đơn vị tạo lập trong suốt thời gian sử dụng dịch vụ. Toàn bộ thông tin, dữ liệu phát sinh trong quá trình sử dụng dịch vụ là tài

sản thuộc quyền sở hữu của Trung tâm y tế. Bên cung cấp dịch vụ không được phép khai thác hoặc sử dụng dữ liệu dưới bất kỳ hình thức nào nếu không có sự đồng ý bằng văn bản của bên thuê.

- Trách nhiệm bảo mật: Đơn vị cung cấp dịch vụ có trách nhiệm đảm bảo an toàn, bảo mật tuyệt đối thông tin, dữ liệu của bên thuê trong suốt quá trình cung cấp dịch vụ, bao gồm cả sau khi hợp đồng kết thúc. Hệ thống phải có khả năng sao lưu, khôi phục dữ liệu khi xảy ra sự cố, trừ trường hợp bất khả kháng. Bên cung cấp dịch vụ phải chịu trách nhiệm hoàn toàn nếu vi phạm các quy định pháp luật liên quan hoặc các điều khoản hợp đồng.

- Chuyển giao dữ liệu khi kết thúc hợp đồng: Khi kết thúc thời hạn thuê mà không gia hạn hoặc theo yêu cầu bằng văn bản từ bên thuê, bên cung cấp dịch vụ có trách nhiệm chuyển giao đầy đủ toàn bộ dữ liệu, thông tin phát sinh trong quá trình sử dụng dịch vụ cho bên thuê.

- Trách nhiệm tiếp nhận dữ liệu: Bên thuê dịch vụ có trách nhiệm bố trí đầy đủ nhân lực và hạ tầng kỹ thuật để tiếp nhận dữ liệu được chuyển giao, đảm bảo khả năng khai thác thông tin liên tục, kể cả trong trường hợp thay đổi đơn vị cung cấp dịch vụ.

- Tuân thủ quy định pháp luật: Quy trình và phương án chuyển giao dữ liệu phải tuân thủ đúng quy định tại Điểm a, Khoản 2, Điều 12 Thông tư số 16/2024/TT-BTTTT ngày 30/12/2024 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

- Quyền truy cập hệ thống của bên thuê: Trong suốt quá trình vận hành hệ thống, bên thuê được cấp tài khoản hệ thống để chủ động quản lý, giám sát và truy cập các thông tin dữ liệu thuộc quyền sở hữu.

- Trường hợp chấm dứt hợp đồng: Trong trường hợp bên thuê chấm dứt hợp đồng, bên cung cấp dịch vụ có trách nhiệm bàn giao toàn bộ dữ liệu thuộc quyền sở hữu của bên thuê dưới định dạng có thể truy xuất và đọc được, đảm bảo việc tiếp tục khai thác và sử dụng dữ liệu không bị gián đoạn.

3.12 Yêu cầu về chuyển giao cho bên thuê đối với dữ liệu hình thành trong thời gian thuê dịch vụ

- Thông báo trước khi kết thúc hợp đồng: Đơn vị cung cấp dịch vụ có trách nhiệm thông báo cho Bên thuê dịch vụ bằng văn bản, email, điện thoại hoặc tin nhắn trước ít nhất 20 ngày khi hợp đồng sắp kết thúc để thống nhất phương án tiếp tục hoặc chấm dứt hợp đồng thuê dịch vụ.

- Trường hợp không tiếp tục thuê: Nếu bên thuê không gia hạn hợp đồng mà có nhu cầu đầu tư xây dựng hệ thống riêng, nhà thầu có trách nhiệm hỗ trợ tối đa trong việc sao lưu, chuyển giao hệ thống và dữ liệu, cụ thể:

+ Chuẩn bị nhân lực để thực hiện việc chuyển giao dữ liệu.

+ Thời gian thực hiện: tối thiểu 7–10 ngày làm việc hoặc theo kế hoạch cụ

thể của bên thuê.

- + Thực hiện sao chép, di chuyển dữ liệu theo yêu cầu.
- + Kiểm tra tính toàn vẹn của dữ liệu sau khi chuyển giao.
- + Đảm bảo độ ổn định và chính xác của ứng dụng sau khi phục hồi.
- + Bảo đảm 100% dữ liệu được chuyển giao nguyên vẹn cho bên thuê.
- Sản phẩm bàn giao:

+ Toàn bộ dữ liệu phát sinh trong quá trình cung cấp dịch vụ thuộc quyền sở hữu của Trung tâm y tế Cao Bằng. Đơn vị cung cấp không được khai thác, sử dụng dưới bất kỳ hình thức nào nếu không được sự đồng ý bằng văn bản của bên thuê.

+ Nhà thầu có trách nhiệm chuyển giao đầy đủ dữ liệu, phần mềm, các công cụ hỗ trợ và hướng dẫn vận hành để đảm bảo bên thuê vẫn có thể khai thác, sử dụng liên tục, kể cả trong trường hợp thay đổi đơn vị cung cấp dịch vụ.

3.13 quản lý, chuyển giao cho bên thuê đối với thiết bị phần cứng

❖ Nguyên tắc chung

Thiết bị phần cứng phục vụ triển khai hệ thống bệnh án điện tử được đơn vị cung cấp dịch vụ (bên cho thuê) đầu tư và bàn giao cho Trung tâm y tế Cao Bằng (bên thuê) sử dụng theo hình thức thuê dịch vụ theo yêu cầu riêng, thời hạn 36 tháng. Việc quản lý và chuyển giao tuân thủ các nguyên tắc:

- + Đảm bảo thiết bị đúng cấu hình, đúng chủng loại theo hợp đồng.
- + Sẵn sàng hoạt động ổn định phục vụ hệ thống bệnh án điện tử.
- + Có quy trình theo dõi, bảo trì, hỗ trợ khắc phục sự cố kịp thời.

❖ Phương án chuyển giao thiết bị

- Thiết bị phần cứng bao gồm: máy chủ, máy trạm, hệ thống lưu trữ, thiết bị mạng, máy in, thiết bị ngoại vi, v.v.

- Được bên cho thuê lắp đặt trực tiếp tại các phòng ban chuyên môn của Trung tâm y tế theo kế hoạch triển khai bệnh án điện tử.

- Việc bàn giao thực hiện bằng biên bản giao nhận thiết bị ghi rõ:

- + Mã thiết bị, số serial, cấu hình, tình trạng hoạt động.
- + Thời gian bàn giao, vị trí lắp đặt, người tiếp nhận.

❖ Phương án quản lý thiết bị

- Trung tâm y tế giao cho phòng Công nghệ thông tin trực tiếp tiếp nhận, bàn giao cho các Khoa, phòng và giám sát việc sử dụng thiết bị.

- Thiết bị được cập nhật vào sổ theo dõi tài sản thuê, gắn mã định danh và ghi nhật ký vận hành, bảo trì.

- Bên cho thuê phối hợp định kỳ kiểm tra hoạt động của thiết bị theo quý hoặc theo yêu cầu đột xuất.

- Trong thời gian thuê, bên thuê không có quyền chuyển nhượng, tháo dỡ hoặc can thiệp vào phần cứng mà không có sự đồng ý của bên cho thuê.

❖ Bảo trì – Bảo hành – Hỗ trợ kỹ thuật

- Thiết bị được bảo hành toàn bộ trong thời gian thuê.

- Bên cho thuê chịu trách nhiệm:

+ Kiểm tra định kỳ, xử lý sự cố phần cứng.

+ Cung cấp thiết bị thay thế nếu có lỗi vượt quá thời gian khắc phục quy định.

- Thời gian hỗ trợ kỹ thuật: tối đa 24h làm việc kể từ khi tiếp nhận thông báo sự cố.

❖ Kết thúc thời hạn thuê

- Hai bên lập biên bản kiểm kê, đánh giá tình trạng thiết bị.

- Sau khi hết thời gian thuê (đủ 36 tháng) theo hợp đồng, giá trị còn lại của tài sản bằng “0”, quyền sở hữu tài sản thuộc về cơ quan thực hiện thuê, bên cho thuê thanh lý thiết bị cho bên thuê với giá trị “0 đồng.

3.14 Yêu cầu phát sinh trong quá trình khai thác, sử dụng dịch vụ

- Cam kết đáp ứng yêu cầu mới: Đơn vị cung cấp dịch vụ cam kết sẵn sàng đáp ứng kịp thời các yêu cầu phát sinh về kỹ thuật, chức năng, tính năng của hệ thống, kết nối và chia sẻ dữ liệu khi có yêu cầu từ Chính phủ, Bộ Y tế hoặc khi có các văn bản pháp lý, quy định mới được ban hành có liên quan đến nội dung dịch vụ. Việc cập nhật, bổ sung này không làm phát sinh chi phí thuê dịch vụ cho bên thuê.

- Cam kết nâng cấp trong thời gian thuê: Đơn vị cung cấp dịch vụ có trách nhiệm và cam kết cụ thể về thời gian thực hiện việc cập nhật, bổ sung, nâng cấp hệ thống. Các nội dung này phải được thể hiện rõ trong hợp đồng và được thực hiện trong suốt thời gian thuê dịch vụ.

- Yêu cầu đối với công tác bảo trì và hỗ trợ hệ thống:

+ Trường hợp thực hiện nâng cấp, cải tiến hệ thống trong giờ làm việc hành chính, đơn vị cung cấp dịch vụ phải thông báo trước ít nhất 48 giờ bằng văn bản hoặc email. Cơ quan đầu mối tiếp nhận thông tin: Trung tâm y tế Cao Bằng.

+ Việc bảo trì cần được ưu tiên thực hiện ngoài giờ hành chính và đảm bảo tổng thời gian gián đoạn dịch vụ không vượt quá 02 giờ (120 phút) để không ảnh hưởng đến hoạt động của Trung tâm y tế.

+ Đối với các sự cố phát sinh trong giờ làm việc, đơn vị cung cấp dịch vụ

cam kết xử lý trong thời gian không quá 04 giờ kể từ khi tiếp nhận thông báo.

+ Bên cung cấp dịch vụ phải bố trí nhân sự chuyên trách để tiếp nhận và xử lý các phản hồi, vướng mắc, hỗ trợ hỏi đáp từ người dùng và đơn vị thuê trong suốt quá trình triển khai và sử dụng dịch vụ.

+ Cam kết duy trì hỗ trợ kỹ thuật và vận hành 24 giờ/ngày, 07 ngày/tuần trong toàn bộ thời gian hợp đồng thuê có hiệu lực

4. Giải pháp và phương pháp luận:

Nhà thầu chuẩn bị đề xuất giải pháp, phương pháp luận tổng quát thực hiện dịch vụ theo các nội dung quy định tại Chương này, gồm các phần như sau:

1. Giải pháp và phương pháp luận;

2. Kế hoạch triển khai

5. Quy định về kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm:

5.1. Yêu cầu về nghiệm thu, bàn giao, đưa dịch vụ vào sử dụng

Việc kiểm tra, đánh giá chất lượng dịch vụ được thực hiện thông qua kiểm thử hoặc vận hành thử và các phương pháp kiểm tra, đánh giá (nếu có) tương ứng với mỗi tiêu chí cụ thể gồm:

- Các yêu cầu về kỹ thuật được xác định theo các tiêu chí, bảo đảm phù hợp với các yêu cầu chất lượng dịch vụ trong hồ sơ thuyết minh được phê duyệt, bao gồm: Các tiêu chí về chức năng nghiệp vụ; các tiêu chí về an toàn thông tin; các tiêu chí phi chức năng;

- Kết quả kiểm tra, đánh giá chất lượng dịch vụ là cơ sở nghiệm thu, bàn giao dịch vụ để đưa vào sử dụng. Các tài liệu làm căn cứ nghiệm thu bao gồm:

+ Báo cáo kết quả kiểm thử hoặc vận hành thử;

+ Báo cáo kết quả kiểm tra, đánh giá (nếu có);

+ Các biên bản, tài liệu khác có liên quan.

Việc kiểm tra, nghiệm thu, bàn giao, đưa vào sử dụng thực hiện theo quy định tại Thông tư số 16/2024/TT-BTTTT ngày 30/12/2024 của Bộ Thông tin và Truyền thông.

5.2. Yêu cầu về kiểm soát chất lượng dịch vụ và nghiệm thu kết quả cung cấp dịch vụ

5.2.1. Kiểm soát chất lượng dịch vụ công nghệ thông tin trong giai đoạn chuẩn bị cung cấp dịch vụ

a) Dịch vụ để đưa vào sử dụng theo hợp đồng phải được kiểm soát chất lượng. Quy trình kiểm soát chất lượng dịch vụ công nghệ thông tin trong giai đoạn chuẩn bị cung cấp dịch vụ được chủ trì thuê dịch vụ thực hiện thông qua vận hành thử, phương pháp kiểm tra, đánh giá khác (nếu có) tương ứng với mỗi tiêu chí cụ thể trong hợp đồng thuê dịch vụ;

Kết quả kiểm soát chất lượng dịch vụ là cơ sở để nghiệm thu, bàn giao dịch vụ đưa vào sử dụng. Các tài liệu làm căn cứ nghiệm thu bao gồm: Báo cáo kết quả vận hành thử; Báo cáo kết quả kiểm tra, đánh giá (nếu có); Các biên bản, tài liệu khác có liên quan.

b) Chủ trì thuê dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ thống nhất, ký biên bản nghiệm thu, bàn giao dịch vụ công nghệ thông tin để đưa vào sử dụng trên cơ sở vận dụng Mẫu số 1 của Phụ lục V ban hành kèm theo Thông tư số 16/2024/TT-BTTTT ngày 30/12/2024 của Bộ Thông tin và Truyền thông làm cơ sở đưa dịch vụ vào sử dụng chính thức.

5.2.2. Kiểm soát chất lượng dịch vụ công nghệ thông tin trong giai đoạn thuê dịch vụ

a) Dịch vụ trong giai đoạn thuê dịch vụ theo hợp đồng phải được kiểm soát chất lượng. Chủ trì thuê dịch vụ tổ chức thực hiện theo dõi, giám sát quá trình cung cấp dịch vụ của nhà cung cấp dịch vụ và kiểm tra, đánh giá chất lượng dịch vụ trong giai đoạn thuê dịch vụ.

Việc kiểm tra, đánh giá chất lượng dịch vụ được thực hiện thông qua khảo sát, thu thập, phân tích, đánh giá phản hồi của tổ chức, cá nhân sử dụng dịch vụ hoặc kiểm tra thực tế định kỳ, đột xuất đối với hệ thống cung cấp dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ để đánh giá chất lượng dịch vụ theo các tiêu chí cụ thể đã xác định hoặc kết hợp các hình thức.

Nhà cung cấp dịch vụ có trách nhiệm cung cấp dịch vụ; báo cáo kết quả cung cấp dịch vụ trong giai đoạn thuê dịch vụ cho chủ trì thuê dịch vụ định kỳ hoặc đột xuất theo thỏa thuận trong hợp đồng.

b) Kết quả kiểm soát chất lượng dịch vụ là cơ sở nghiệm thu kết quả cung cấp dịch vụ.

5.2.3. Nghiệm thu kết quả cung cấp dịch vụ

a) Chủ trì thuê dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ thống nhất, ký biên bản nghiệm thu kết quả cung cấp dịch vụ công nghệ thông tin trên cơ sở vận dụng Mẫu số 5 của Phụ lục V ban hành kèm theo Thông tư số 16/2024/TT-BTTTT ngày 30/12/2024 của Bộ Thông tin và Truyền thông làm cơ sở thanh toán theo thỏa thuận trong hợp đồng.

b) Các tài liệu làm căn cứ nghiệm thu bao gồm: Báo cáo kết quả cung cấp dịch vụ do nhà cung cấp dịch vụ công nghệ thông tin lập; Báo cáo kết quả kiểm soát chất lượng dịch vụ công nghệ thông tin của chủ trì thuê dịch vụ lập; Biên bản bàn giao thông tin và dữ liệu hình thành trong quá trình cung cấp dịch vụ (nếu có); Các biên bản, tài liệu khác có liên quan.