

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT
Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ TOÁN, GÓI THẦU:

- Tên dự toán: Thuê phần mềm Bệnh án Điện tử (EMR) và Hệ thống lưu trữ, truyền tải hình y tế (PACS) tại Bệnh viện Đa khoa Thanh Chương
- Tên gói thầu: Thuê phần mềm Bệnh án Điện tử (EMR) và hệ thống lưu trữ, truyền tải hình ảnh y tế (PACS):
- Chủ đầu tư: Bệnh viện Đa khoa Thanh Chương
- Địa điểm thực hiện: Bệnh viện Đa khoa Thanh Chương
- Thời gian thực hiện gói thầu: 38 tháng (trong đó: 36 tháng thuê, 02 tháng cài đặt và thiết lập hệ thống).

2. MỤC TIÊU CÔNG VIỆC:

- Triển khai hệ thống phần mềm quản lý bệnh án điện tử (EMR) nhằm tăng cường hiệu quả việc khám chữa bệnh cho người dân và tăng cường khả năng quản lý, điều hành của lãnh đạo bệnh viện.
- Triển khai ứng dụng hệ thống phần mềm lưu trữ và truyền tải hình ảnh y tế PACS giúp quản lý, xử lý phim ảnh, đọc kết quả, trả kết quả chẩn đoán hình ảnh không sử dụng phim và lưu trữ lâu dài. Đáp ứng thu nhận hình ảnh của tất cả các máy sinh ảnh trong bệnh viện, bao gồm DICOM và non DICOM. Cung cấp nguồn dữ liệu đầu vào cho bệnh án điện tử.

3. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA GÓI THẦU:

A. Hệ thống Bệnh án Điện tử (EMR)

1. Yêu cầu về chất lượng dịch vụ công nghệ thông tin

1.1. Yêu cầu các hệ thống phần mềm đảm bảo tuân thủ quy định cần đáp ứng

- Tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước công bố kèm theo Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông;
- Thông tư số 53/2014/TT-BYT ngày 29 tháng 12 năm 2014 của Bộ Y tế quy định điều kiện hoạt động y tế trên môi trường mạng;

- Thông tư số 54/2017/TT-BYT ngày 29 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành Bộ tiêu chí ứng dụng công nghệ thông tin tại các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh;
- Quyết định số 2035/QĐ-BYT ngày 12 tháng 06 năm 2013 của Bộ Y tế về việc công bố danh mục kỹ thuật về ứng dụng CNTT trong lĩnh vực y tế;
- Quyết định số 5573/QĐ-BYT ngày 29 tháng 12 năm 2006 của Bộ Y tế về việc ban hành “Tiêu chí phần mềm và nội dung một số phân hệ phần mềm tin học quản lý bệnh viện”;
- Quyết định số 5004/QĐ-BYT ngày 19 tháng 9 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc phê duyệt mô hình kiến trúc tổng thể hệ thống thông tin khám chữa bệnh bảo hiểm y tế;
- Thông tư số 32/2023/TT-BYT ngày 31 tháng 12 năm 2023 của Bộ Y tế quy định chi tiết một số điều của Luật Khám bệnh, chữa bệnh;
- Thông tư số 13/2025/TT-BYT ngày 06 tháng 6 năm 2025 của Bộ Y tế về việc Hướng dẫn triển khai hồ sơ bệnh án điện tử;
- Công văn số 365/TTYQG-GPQLCL ngày 06 tháng 6 năm 2025 của Trung tâm Thông tin Y tế Quốc gia về việc Hướng dẫn yêu cầu kỹ thuật triển khai phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử;
- Các tiêu chuẩn kỹ thuật ứng dụng công nghệ thông tin trong các hệ thống thông tin y tế: Tiêu chuẩn HL7 (bản tin HL7 phiên bản 2.x, bản tin HL7 phiên bản 3, kiến trúc tài liệu lâm sàng CDA).

1.2. Yêu cầu đáp ứng việc liên thông đa dạng thông tin theo yêu cầu quản lý, chuyên môn trong thời gian thuê. Tích hợp, liên thông, chia sẻ dữ liệu với các hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu khác thông qua nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu đã quy định

- Quyết định số 3618/QĐ-BHXH ngày 12 tháng 12 năm 2022 của Bảo Hiểm Xã Hội Việt Nam về việc quy định chuẩn và định dạng dữ liệu đầu ra sử dụng trong quản lý, giám định và thanh toán chi phí khám bệnh, chữa bệnh bảo hiểm y tế;
- Quyết định số 3176/QĐ-BYT ngày 29 tháng 10 năm 2024 của Bộ Y tế về 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 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 130/QĐ-BYT ngày 18 tháng 01 năm 2023 của Bộ Y tế về việc 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 tháng 12 năm 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 228/QĐ-QLD ngày 03 tháng 04 năm 2023 của Cục Quản lý Dược, Bộ Y tế ban hành “Chuẩn kết nối giữa Hệ thống cơ sở dữ liệu Dược Quốc gia và Hệ thống thông tin Quốc gia về quản lý kê đơn thuốc và bán thuốc theo đơn”;

- Công văn số 365/TTYQG-GPQLCL ngày 06 tháng 6 năm 2025 của Trung tâm Thông tin Y tế Quốc gia về việc Hướng dẫn yêu cầu kỹ thuật triển khai phần mềm hồ sơ bệnh án điện tử.

1.3. Yêu cầu phần mềm đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng

- Nhà thầu phải có chứng nhận tiêu chuẩn ISO 9001:2015, ISO 27001:2022 về cung cấp phần mềm y tế HIS, LIS, PACS hoặc tương đương.

- Hệ thống phần mềm bệnh án điện tử (EMR) phải kết nối được với phần mềm quản lý bệnh viện (HIS) đang vận hành tại Bệnh viện để có thể tùy biến theo quy trình tác nghiệp phù hợp với Bệnh viện Đa khoa Thanh Chương .

- Hệ thống lưu trữ và truyền tải hình ảnh (RIS-PACS) phải kết nối được với phần mềm quản lý bệnh viện (HIS) đang vận hành tại Bệnh viện để có thể cập nhật kết quả chẩn đoán hình ảnh vào hồ sơ khám chữa bệnh của người bệnh.

2. Đặc điểm và tính năng dịch vụ

2.1. Tính năng dịch vụ Bệnh án điện tử (EMR)

STT	Nội dung
I	Hệ thống phần mềm Bệnh án điện tử (EMR)
1	+ Kết nối, tích hợp với hệ thống HIS hiện hành
2	+ Quản lý thông tin bệnh nhân, tiền sử bệnh nhân
3	+ Quản lý hồ sơ giấy bệnh nhân cung cấp
4	+ Quản lý thông tin bác sỹ, dược sỹ, nhân viên y tế
5	+ Quản lý chỉ định
6	+ Quản lý kết quả cận lâm sàng
7	+ Quản lý thông tin quá trình điều trị
8	+ Quản lý thuốc đã kê đơn cho người bệnh
9	+ Quản lý hồ sơ bệnh án điện tử

10	+ Tích hợp chữ ký điện tử, chữ ký số
11	+ Quản lý kết nối, tương tác với các hệ thống
12	+ Quản lý vòng đời hồ sơ bệnh án điện tử
13	+ Quản lý sử dụng và khai thác hồ sơ bệnh án điện tử
14	+ Quản lý truy vết
15	+ Kết xuất thông tin hồ sơ bệnh án điện tử
16	+ Kết nối thanh toán không dùng tiền mặt

2.2. Tính năng dịch vụ hệ thống lưu trữ và truyền tải hình ảnh (PACS)

STT	Mô tả Hệ thống – Thiết bị	SL	ĐVT
	HỆ THỐNG THU THẬP, LƯU TRỮ VÀ TRUYỀN TẢI HÌNH ẢNH SỐ DICOM (PACS) Dung lượng: $\geq 80TB$		
I	Hệ thống PACS Client	1	Hệ thống
II	Hệ thống DICOM STORAGE	1	Hệ thống
III	Hệ thống DICOM WEB GATEWAY	1	Hệ thống
IV	Hệ thống Portal hình ảnh cho bệnh nhân	1	Hệ thống
V	Hệ thống RIS Gateway	1	Hệ thống
VI	Workstation xử lý hình ảnh	1	Bộ
VII	Chứng chỉ số SSL	1	Bộ

3. YÊU CẦU KỸ THUẬT

Thuê dịch vụ hệ thống lưu trữ và truyền tải hình ảnh (hệ thống PACS) tại Bệnh viện năm 2025-2028 như sau:

3.1. Thiết kế hệ thống

Hiện nay, hệ thống PACS được triển khai bao gồm cả phần mềm và phần cứng chuyên dụng. Phổ biến và giảm thiểu chi phí nhất là hệ thống được thiết kế theo công nghệ nhúng trên nền tảng Linux (Linux based Embedded System).

Các hệ thống phải tích hợp bản quyền hệ điều hành và cơ sở dữ liệu.

PACS gồm bốn khối chính: Khối thu nhận và lưu trữ ảnh; Khối chức năng RIS; Khối hiển thị và xử lý ảnh trên Web; Khối hiển thị và xử lý ảnh trên máy tính Workstation.

- Khối thu nhận ảnh và lưu trữ ảnh: Thực hiện chức năng thu nhận ảnh từ tất cả các loại thiết bị tạo ảnh (CT, MRI, CR, DR, US) có trong bệnh viện; từ các loại máy đã có sẵn chuẩn DICOM của tất cả các khoa tạo ảnh trong bệnh viện như khoa chẩn đoán hình ảnh, khoa tim mạch, khoa Cơ Xương Khớp. Sau khi các thiết bị tạo ảnh cho bệnh nhân xong, ảnh sẽ được gửi đến khối thu nhận ảnh thông qua chuẩn DICOM để tiếp tục gửi đến các khối chức năng khác của hệ thống PACS.

Khối lưu trữ ảnh thực hiện lưu trữ các ảnh DICOM được truyền từ khối thu nhận ảnh truyền tới. Tại khối chức năng này, tất cả các thông tin ảnh DICOM của bệnh nhân và thông tin liên quan tới ảnh của bệnh nhân sẽ được lưu trữ vào các hệ thống lưu trữ số, với các cấu trúc dự phòng Backup và hoạt động cùng các hệ thống máy chủ trên nền công nghệ nhúng Linux có cấu hình đảm bảo độ ổn định và linh hoạt của toàn bộ hệ thống. Từ khối lưu trữ này, tất cả các ảnh sẽ được truyền tới các trạm máy tính thông qua kết nối mạng internet.

- Khối chức năng RIS: Thực hiện liên thông dữ liệu hệ thống HIS- RIS- PACS với các chức năng chính: truyền tải thông tin chỉ định theo chuẩn HL7. Truyền tải và chuyển đổi hình ảnh bệnh lý đã được xử lý từ máy tính (Workstation). Cập nhật thông tin, hoàn thiện hồ sơ bệnh án. Liên thông hai chiều báo cáo chẩn đoán hình ảnh.

- Khối hiển thị và xử lý ảnh trên Web: áp dụng cho các máy tính sử dụng trang Web Viewer, các thiết bị di động sử dụng giao diện Mobile Viewer, các thiết bị TV thông minh sử dụng giao diện Web để tìm kiếm, xem và xử lý ảnh thông qua môi trường Web phục vụ chẩn đoán và hội chẩn. Giao diện này hỗ trợ các tính năng xử lý ảnh chuyên dụng như chỉnh độ sáng tối, chỉnh phóng to thu nhỏ ảnh, di chuyển ảnh, động bộ các mặt cắt, tương phản, đo đạc, dựng hình ba mặt cắt MPR,...

- Khối hiển thị và xử lý ảnh chuyên dụng trên máy tính: áp dụng cho các máy tính tại trạm làm việc cho bác sĩ chẩn đoán hình ảnh. Khối này bao gồm màn hình hiển thị với độ sắc nét cao và phần mềm chuyên dụng để thực hiện các tính năng xử lý ảnh nâng cao, như dựng hình 3D, xử lý xóa nền, mạch máu... hỗ trợ việc chẩn đoán chính xác và nhanh chóng cho bác sĩ.

3.2. Nguyên lý hoạt động chung

- Khi các máy tạo hình ảnh như CT, MRI, X-quang số, siêu âm kết nối với hệ thống PACS. Hình ảnh sẽ được truyền tải lên hệ thống PACS một cách tự động hoặc được thực hiện một cách thủ công. Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh thực hiện việc chẩn đoán thông qua máy tính Workstation, hoặc thông qua ứng dụng Web trên trình duyệt Web, giao diện Web trên các thiết bị di động.

- Đối với người sử dụng tại tất cả các khoa, phòng có máy tính kết nối mạng LAN Bệnh viện: sử dụng trình duyệt web hoặc máy tính WorkStation với tên đăng nhập và mật khẩu để đăng nhập vào hệ thống PACS.

- Đối với người dùng cần hội chẩn từ xa thì có thể kết nối với hệ thống PACS thông qua internet có kênh kết nối riêng VPN bằng máy tính bảng, điện thoại thông minh hoặc máy tính. Việc xác thực sử dụng phương thức tên người dùng- mật khẩu. Ngoài ra, người dùng còn

có thể thông qua ứng dụng xem ảnh trên máy tính bảng và trình duyệt Web trên máy tính.

- Hệ thống PACS có thể kết nối với hệ thống HIS, LIS theo tiêu chuẩn HL7 nhằm lấy dữ liệu chỉ định, dữ liệu bệnh nhân và cung cấp dữ liệu hình ảnh đến hồ sơ bệnh án điện tử.

- Hệ thống PACS phân quyền thao tác người dùng với từng cấp độ khác nhau và đảm bảo các quyền thao tác cơ bản như sau:

Loại thao tác	Miêu tả	Phân quyền
Report	Xem kết quả: người dùng được phân quyền có thể xem danh sách các ca chụp đã có kết quả; xem kết quả của ca bệnh đang chọn.	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh; bác sỹ lâm sàng
	Chỉnh sửa: người dùng được phân quyền có thể chỉnh sửa kết quả của ca bệnh do chính bác sỹ trả trước đó.	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh
	Ghi đĩa tự động: người dùng được phân quyền có thể xuất hình DICOM bằng phần mềm ghi đĩa và in nhãn đĩa tự động để trả cho bệnh nhân.	Kỹ thuật viên; Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh
	Mail: người dùng được phân quyền có thể xuất hình DICOM và gửi qua mail phục vụ hội chẩn hoặc trả cho bệnh nhân.	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh
	In giấy: người dùng được phân quyền có thể thực hiện in hình DICOM đã chọn bằng thiết bị máy in giấy kết nối đến máy tính (Workstation).	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh
	In phim: người dùng được phân quyền có thể thực hiện in hình DICOM trên máy in phim chuyên dụng.	Kỹ thuật viên; Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh
	Tạo mẫu báo cáo: người dùng được phân quyền có thể cập nhật mẫu kết quả, tạo mẫu kết quả mới hoặc xóa mẫu kết quả.	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh
	Xuất ảnh DICOM đã qua chỉnh sửa: người dùng được phân quyền có thể dựng hình DICOM bằng phần mềm chuyên dụng và xuất hình đã dựng ra đĩa, in giấy, in phim.	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh
Study	Chỉnh sửa thông tin: người dùng được phân quyền có thể chỉnh sửa thông tin của ca bệnh khi phát hiện sai sót.	Quản trị hệ thống
	Ghép series trong cùng một bệnh nhân: người dùng được phân quyền có thể ghép nhiều series của cùng một bệnh nhân phục vụ so sánh để chẩn đoán.	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh; Bác sỹ lâm sàng

Loại thao tác	Miêu tả	Phân quyền
	Delete series: người dùng được phân quyền có thể xóa series bị lỗi trên ca chụp.	Quản trị hệ thống
	Trích xuất study từ cơ sở dữ liệu trên workstation: người dùng được phân quyền có thể trích xuất Study từ các ca chụp đã được lưu trữ trên WorkStation	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh
	Query/retrieve từ hệ thống PACS: người dùng được phân quyền có thể thực hiện chọn ca bệnh từ danh sách, lấy hình ảnh DICOM được trả về từ hệ thống PACS.	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh
	Xem chú thích của bác sỹ: người dùng được phân quyền có thể xem các chú thích của bác sỹ trên ca bệnh.	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh; Bác sỹ lâm sàng
	Xem thông tin bệnh nhân: người dùng được phân quyền có thể xem các thông tin của bệnh nhân bao gồm họ tên, PID, năm sinh, giới tính, thời gian chụp, modality, số hình chụp...	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh; Bác sỹ lâm sàng
	Khoá study: người dùng được phân quyền có thể khoá một ca chụp không cho phép chỉnh sửa.	Quản trị hệ thống
	Tìm kiếm study: người dùng được phân quyền có thể tìm kiếm Study đã lưu trữ trên PACS theo họ tên bệnh nhân, PID, Accession Number, ngày tháng chụp, modality,...	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh; Bác sỹ lâm sàng
Image	Xem ảnh: người dùng được phân quyền có thể xem ảnh DICOM hiển thị trên Workstation hoặc trên web trực tuyến	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh; Bác sỹ lâm sàng
	Đánh dấu ảnh: người dùng được phân quyền có thể đánh dấu ảnh bệnh lý trên workstation và chuyển về RIS	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh
	Xử lý ảnh trên Web trực tuyến: người dùng được phân quyền có thể thực hiện các chức năng xử lý ảnh phục vụ chẩn đoán như chỉnh sáng tối, phóng to thu nhỏ, di chuyển ảnh, đo đạc, lật ảnh, xoay ảnh, chỉnh tương phản, dựng hình MPR ba mặt cắt	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh; Bác sỹ lâm sàng

Loại thao tác	Miêu tả	Phân quyền
	Xử lý ảnh trên Workstation: người dùng được phân quyền có thể thực hiện các chức năng xử lý ảnh phục vụ chẩn đoán như chỉnh sáng tối, phóng to thu nhỏ, di chuyển ảnh, đo đạc, lật ảnh, xoay ảnh, chỉnh tương phản, dựng hình MPR ba mặt cắt; các tính năng xử lý ảnh nâng cao bao gồm tái tạo hình ảnh 3D MPR, tái tạo hình ảnh 3D MIP, tạo hình ảnh 3D Volume Rendering, tạo hình ảnh 3D Endoscopy, tạo hình ảnh 3D Curved MPR, tạo hình ảnh 3D VR Bone Removal	Bác sỹ chẩn đoán hình ảnh
DICOM	Thu thập và lưu trữ ảnh DICOM: hệ thống thực hiện chức năng thu thập và lưu trữ hình ảnh DICOM trả về từ các máy chụp Xquang, CT, MRI, DSA	Hệ thống
	Chức năng Query/Retrieve: các trạm làm việc được phân quyền có thể thực hiện chức năng tìm kiếm danh sách ca bệnh từ PACS, lấy dữ liệu và lưu trữ.	Hệ thống
	Xuất DICOM: hệ thống cho phép trích xuất hình DICOM đến bộ lưu trữ mở rộng phục vụ lưu trữ thời gian dài.	Hệ thống
Security	HTTPS: trang Web xem ảnh trực tuyến phải được mã hóa, chứng thực, bảo đảm độ tin cậy	Hệ thống
	Xác thực mật khẩu người dùng: người dùng đăng nhập vào hệ thống phải được xác thực bằng mật khẩu.	Hệ thống
	CAPTCHA (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart): hệ thống hỗ trợ sử dụng Captcha để chống các tấn công dò mật khẩu	Hệ thống
	OTP (One Time Password): hệ thống hỗ trợ sử dụng mật khẩu dùng một lần tăng cường bảo mật khi người dùng đăng nhập vào hệ thống.	Hệ thống

3.3. Yêu cầu về phương án bảo mật dữ liệu

- Yêu cầu bao gồm ít nhất các nội dung sau:

a. Kiểm soát người dùng truy cập hệ thống:

- Quản lý xác thực: người dùng phải được cấp tài khoản, mật khẩu xác thực và cấp quyền truy cập vào hệ thống.
- Quản lý phiên đăng nhập: người dùng khi đăng nhập vào hệ thống đều được ghi log lịch sử đăng nhập, tài khoản sẽ tự động thoát ra sau khoảng thời gian cố định người dùng không còn thao tác trên hệ thống.
- Phân quyền người dùng: cấp quyền cho người dùng ở các cấp độ khác nhau để thực thi các quyền trên hệ thống bao gồm quyền Admin, quyền bác sỹ chẩn đoán hình ảnh, quyền bác sỹ lâm sàng, quyền kỹ thuật viên.
- Kiểm soát dữ liệu đầu vào: xác thực các Node gửi dữ liệu đầu vào hệ thống, bao gồm các Node gửi ảnh DICOM, gửi chỉ định, gửi Report.
- Kiểm soát dữ liệu đầu ra: xác thực các Node nhận dữ liệu từ hệ thống, bao gồm các Node nhận ảnh DICOM, nhận report.
- Kiểm soát tổng số lượng người truy cập: thực hiện ghi log, thống kê, kiểm soát số người truy cập đồng thời hoặc trong khoảng thời gian.

b. Quản lý phân quyền cho tài khoản người sử dụng:

- Xem danh sách tài khoản người dùng: cho phép người dùng Admin xem danh sách tài khoản người sử dụng, xem quyền được cấp cho các tài khoản.
- Thay đổi quyền cho tài khoản người dùng: cho phép người dùng Admin thay đổi quyền của tài khoản đã cấp.
- Xóa, chỉnh sửa thông tin tài khoản: cho phép người dùng Admin xóa tài khoản hoặc thay đổi thông tin của tài khoản đã cấp.

c. Quản lý xác thực người dùng trên hệ thống:

- Xác thực người dùng khi người dùng đăng nhập vào hệ thống: hỗ trợ OTP xác thực người dùng mỗi khi đăng nhập vào hệ thống.
- Thu thập mật khẩu mới, nếu thay đổi thành công: cho phép người dùng tự cập nhật mật khẩu xác thực, nếu thay đổi thành công sẽ cập nhật vào hệ thống.

d. Ghi nhật ký (log) đăng nhập và báo cáo:

- Ghi nhật ký đăng nhập của người dùng: ghi lại chi tiết người dùng đăng nhập, thời gian, địa chỉ IP sử dụng để đăng nhập vào hệ thống. Thống kê, báo cáo trên trang quản lý.

e. Hệ thống sao lưu phục hồi dữ liệu:

- Có hệ thống sao lưu, dự phòng và khôi phục phù hợp, thực hiện sao lưu hàng ngày trong toàn bộ thời gian Bệnh viện thuê dịch vụ.
- Hệ thống thực hiện sao lưu dữ liệu từ hệ thống chính hàng ngày trong toàn bộ thời gian Bệnh viện thuê dịch vụ.
- Sẵn sàng hoạt động, cung cấp dữ liệu khi hệ thống chính bị sự cố trong toàn bộ thời gian Bệnh viện thuê dịch vụ.

f. An toàn an ninh thông tin:

- Xác thực thực thể/tổ chức/cá nhân: trang Web xem ảnh trực tuyến phải được mã hóa, chứng thực bằng giao thức HTTPS.
- Trao đổi dữ liệu bảo mật: các Node gửi/nhận ảnh DICOM trong hệ thống phải được khai báo và xác thực.
- Quản lý mức độ sẵn sàng của dịch vụ: kiểm soát độ sẵn sàng của hệ thống thời gian thực, gửi cảnh báo khi xảy ra sự cố.

g. Bảo mật kết nối vào hệ thống:

- Các thiết bị khi kết nối vào hệ thống phải được khai báo và cho phép truy cập trên tường lửa của hệ thống.

h. Bảo mật trang Web xem hình trực tuyến:

- Tất cả trang Web xem hình trực tuyến phải được mã hóa và định danh theo chuẩn SSL/HTTPS.

3.4. Yêu cầu về cam kết chất lượng dịch vụ

Đơn vị thi công cần triển khai đầy đủ thiết bị thi công đảm bảo triển khai công việc theo đúng tiến độ đề ra. Cụ thể như sau:

- Về thiết bị hạ tầng phần cứng: đảm bảo đầy đủ thiết bị máy chủ, máy trạm chuyên ngành. Đảm bảo đầy đủ hệ thống lưu trữ, dự phòng dữ liệu xuyên suốt thời gian thực hiện hợp đồng.

- Về phần mềm hệ thống: Đáp ứng mức nâng cao về tiêu chí hệ thống lưu trữ và truyền tải hình ảnh (PACS) theo Thông tư số 54/2017/TT-BYT ngày 29/12/2017 của Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành Bộ tiêu chí ứng dụng công nghệ thông tin tại các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh. Nhà thầu phải có giao diện minh họa cho từng chức năng yêu cầu của HSMT.

- Nhà thầu phải thực hiện việc trình diễn và chứng minh trực tiếp giải pháp hệ thống phần mềm Hệ thống lưu trữ và truyền tải hình ảnh khi chủ đầu tư yêu cầu.

- Yêu cầu cung cấp đầy đủ các giải pháp đảm bảo yêu cầu về hệ thống thiết bị và phần mềm hệ thống PACS, đảm bảo kết nối hoàn toàn với các hệ thống HIS đang vận hành tại Bệnh viện theo tiêu chuẩn HL7 FHIR (đính kèm tài liệu mô tả cụ thể chuẩn dữ liệu và giao thức sử dụng để kết nối).

- Nhà thầu cần cung cấp đầy đủ các minh chứng:

• Nếu nhà thầu là đơn vị sản xuất sản phẩm trong nước: sản phẩm phải có giấy chứng nhận bản quyền tác giả (của Cục bản quyền hoặc đơn vị tương đương cấp) hoặc giấy chứng nhận đối với doanh nghiệp đổi mới sáng tạo trong nước về hệ thống PACS hoặc các phân hệ của hệ thống PACS trong phạm vi gói thầu bao gồm phần mềm quản trị, phần mềm xem và xử lý ảnh DICOM trên workstation, phần mềm xem và xử lý ảnh DICOM trên máy tính, phần mềm xem và xử lý ảnh DICOM thiết bị di động, phần mềm hội chẩn y tế trực tuyến hoặc tương đương.

• Nếu nhà thầu là đơn vị thương mại và phân phối sản phẩm thì phải có giấy ủy quyền và cam kết hỗ trợ của hãng cung cấp.

• Nếu nhà thầu là đơn vị sản xuất hoặc phân phối sản phẩm của nước ngoài: phải có chứng nhận FDA hoặc CE hoặc tương đương cho sản phẩm PACS

- Hệ thống PACS do nhà thầu cung cấp đang được vận hành tại một bệnh viện đa khoa có quy mô từ 300 giường bệnh trở lên, thuộc danh sách được Bộ Y tế công bố là cơ sở khám bệnh, chữa bệnh thực hiện việc lưu trữ hồ sơ bệnh án điện tử thay cho lưu trữ hồ sơ bệnh án giấy; (hoặc) lưu trữ và truyền tải hình ảnh y tế thay cho việc in phim trên Công thông tin điện tử Bộ Y tế (<https://moh.gov.vn/>).

- Sản phẩm hệ thống PACS-RIS do nhà thầu cung cấp phải có chứng nhận ISO 13485, ISO 9001, ISO 27001 hoặc tương đương.

3.5. Sở hữu các thông tin, dữ liệu hình thành trong quá trình cung cấp dịch vụ và phương án quản lý, chuyển giao cho bên thuê

- Thông tin hình ảnh DICOM được lưu trữ và sở hữu của Bệnh viện, cho phép trích xuất ra các bộ lưu trữ.
- Thông tin chỉ định, hình ảnh, kết quả thuộc sở hữu của Bệnh viện, được lưu trữ đồng bộ với nhau trong suốt thời gian thuê.
- Nhà thầu phải bàn giao cho Bệnh viện toàn bộ dữ liệu về hình ảnh, chỉ định, kết quả khi có yêu cầu hoặc khi hết thời gian hợp đồng thuê.
- Thông tin chỉ định, hình ảnh, kết quả là một phần của hồ sơ bệnh án. Hồ sơ bệnh án được lưu trữ theo các cấp độ mật của pháp luật về bảo vệ bí mật nhà nước theo Luật Khám bệnh, chữa bệnh. Nhà thầu phải cam kết không được sử dụng thông tin phát sinh từ hệ thống khi cung cấp dịch vụ cho Bệnh viện vào mục đích riêng.

4. Phương án kỹ thuật hạ tầng phần cứng

Hạ tầng thiết bị thuê dịch vụ bao gồm tất cả hệ thống thiết bị được đặt tại trung tâm dữ liệu (Data center) của Bệnh viện.

STT	Mô tả Hệ thống – Thiết bị	SL	ĐVT
	HỆ THỐNG THU THẬP, LƯU TRỮ VÀ TRUYỀN TẢI HÌNH ẢNH SỐ DICOM (PACS) Dung lượng: ≥ 80TB	1	Hệ thống
I	Hệ thống PACS Client Tính năng chung (tính năng phần cứng cho PACS): - Toàn bộ hệ thống bao gồm phần mềm và phần cứng được thiết kế theo công nghệ nhúng trên nền Linux (Linux based Embedded System) hoặc công nghệ tương đương có tích hợp bản quyền hệ điều hành và cơ sở dữ liệu. - Hệ thống đã tích hợp bản quyền hệ điều hành và cơ sở dữ liệu. - Hệ thống tích hợp module kết nối và cung cấp dữ liệu cho hệ thống Hội chẩn Y tế trực tuyến Video (không bao gồm Video Conference) trên nền web. Hai hệ thống này có cùng cơ chế đăng nhập và liên thông dữ liệu trực tiếp với nhau theo thời gian thực (real-time).	1	Hệ thống
II	Hệ thống DICOM STORAGE	1	Hệ thống

- Kết nối và lấy dữ liệu hình ảnh DICOM từ tất cả máy chẩn đoán hình ảnh loại CT, MRI, X Quang, DSA.
- Chức năng quản trị hệ thống trên web: tạo user đăng nhập, xoá và chỉnh sửa một số thông tin của ca bệnh (với quyền admin).
- Lưu trữ dữ liệu, chức năng tìm kiếm bệnh án theo PID, Name, ngày tháng chụp, ngày sinh.
- Kỹ thuật bảo mật khi chứng thực, truy vấn và xem dữ liệu chẩn đoán hình ảnh qua Web interface và phần mềm DICOM viewer tại bệnh viện.
- Hỗ trợ kết nối với các DICOM Viewer ngoài bệnh viện qua VPN Internet được tích hợp.
- Cung cấp dữ liệu cho ≥ 10 Work Station chẩn đoán hình ảnh (không bao gồm phần cứng và phần mềm Workstation) truy cập đồng thời (với khả năng tái tạo hình ảnh 3D).
- Cung cấp cho ≥ 30 user truy cập online đồng thời qua Internet với chức năng hội chẩn hình ảnh học qua Internet.
- Khả năng lưu trữ dữ liệu DICOM tại PACS Client với dung lượng ≥ 80 TB.

Cấu hình phần cứng DICOM STORAGE trung tâm:

- DICOM Storage 1: nguồn ≥ 400 W, ổ cứng ≥ 1 xHDD ≥ 1 TB (hoặc ≥ 1 xSSD ≥ 480 GB), ≥ 4 xHDD ≥ 10 TB chạy RAID 5/ RAID 6, RAM ≥ 16 GB, CPU Intel Xeon (hoặc tương đương).
- DICOM Storage 2: nguồn ≥ 400 W, ổ cứng ≥ 1 xHDD ≥ 1 TB (hoặc ≥ 1 xSSD ≥ 480 GB), ≥ 4 xHDD ≥ 10 TB chạy RAID 5/ RAID 6, RAM ≥ 16 GB, CPU Intel Xeon (hoặc tương đương).

*** Tính năng chi tiết hệ thống DICOM STORAGE:**

STT	Phân hệ chức năng chính	Phân hệ chức năng con
1	Quản trị hệ thống	Quản lý sự kiện hệ thống khởi động
		Quản lý sự kiện hệ thống kiểm tra dữ liệu và tình trạng lưu trữ
2	Cấu hình quản lý máy chủ PACS	Cấu hình thông tin địa chỉ mạng cho máy chủ PACS

	chủ PACS			
		Thiết lập, chỉnh sửa mật khẩu truy cập hệ thống quản trị		
		Kiểm tra ổ cứng và tình trạng lưu trữ của hệ thống		
		Thiết lập, chỉnh sửa thông tin AETitle, Port truy cập máy chủ PACS		
	Quản lý dữ liệu DICOM trên giao diện Admin	Chức năng xóa ca bệnh với quyền Admin		
		Quản lý danh sách ca chụp đang được lưu trữ trên hệ thống		
		Quản lý dữ liệu DICOM theo từng nguồn/ máy chụp gửi đến		
	Thống kê dữ liệu chụp trên trang Admin	Thống kê và xuất thống kê dữ liệu chụp theo ngày, tháng, năm, theo khoảng thời gian		
3	Cấu hình quản lý máy trạm PACS			
	Cấu hình quản lý hệ thống máy trạm	Thống kê danh sách máy trạm được phép kết nối đến hệ thống PACS		
		Cấp quyền truy cập dữ liệu cho máy trạm		
		Thêm, xóa hoặc chỉnh sửa thông tin máy trạm đang kết nối đến hệ thống PACS		
		Kiểm soát số lượng máy trạm kết nối vào hệ thống đồng thời		
4	Giao diện kết nối (Interface) 2 chiều với các thiết bị chẩn đoán			

	hình ảnh thông dụng (CT, MRI, X-quang, DSA, siêu âm)			
	Thu thập hình ảnh DICOM trả về từ các thiết bị tạo ảnh hoặc các máy tính người dùng	Hệ thống lấy dữ liệu hình ảnh DICOM từ tất cả máy chẩn đoán hình ảnh loại CT, MRI, Xquang, DSA, siêu âm.		
		Hệ thống hỗ trợ nhận dữ liệu hình ảnh đã qua xử lý trả về từ các trạm làm việc xử lý ảnh chuyên dụng.		
	Lưu trữ hình ảnh DICOM.	Hệ thống tự động lưu trữ các dữ liệu DICOM được đẩy vào		
		Hệ thống tự động cập nhật các thay đổi vào CSDL		
		Hệ thống lưu trữ dữ liệu phân bố theo AETitle hoặc theo thời gian		
		Hệ thống có khả năng lưu trữ online với tổng dung lượng $\geq 80TB$		
	Truy vấn dữ liệu hình ảnh DICOM	Tổ chức cơ sở dữ liệu, cung cấp tính năng tìm kiếm bệnh án theo Patient ID, họ tên, modality, ngày sinh, ngày tháng chụp		
		Cung cấp cho ≥ 30 người dùng máy tính truy cập trực tuyến đồng thời (online) qua Internet với chức năng hội chẩn hình ảnh học		
		Cho phép cung cấp dữ liệu hình ảnh DICOM lên đến ≥ 10 Workstation truy cập đồng thời		
		Cung cấp dữ liệu ảnh DICOM cho Work Station ngoài bệnh viện qua kênh VPN bảo mật.		
5	Hỗ trợ tiêu chuẩn HL7 bản tin, DICOM			

			Hỗ trợ giao tiếp với HIS theo tiêu chuẩn HL7 bản tin		
			Hỗ trợ giao tiếp với các máy chẩn đoán hình ảnh và máy tính Work station theo chuẩn DICOM		
	6	Kết xuất báo cáo thống kê			
			Kết xuất báo cáo thống kê lượt chụp theo thời gian, theo modality		
	7	Chức năng biên tập và xử lý hình ảnh DICOM			
			Xuất hình ảnh ra các định dạng khác nhau (DICOM, JPEG, PNG, TIFF, RAW,PDF)		
	8	Chức năng nén ảnh theo giải thuật JPEG2000			
			Nén và trích xuất ảnh theo định dạng JPEG2000 trên máy tính Workstation		
	9	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)			
III	Hệ thống DICOM WEB GATEWAY				
	<ul style="list-style-type: none"> - Chức năng xem hình ảnh DICOM trên trang Web hội chẩn trực tuyến. - Chức năng chỉnh sửa ảnh tiêu chuẩn trên Web bao gồm: chỉnh mức xám, chỉnh độ sáng tối, di chuyển ảnh, thang đo độ, phóng to, thu nhỏ. 			1	Hệ thống

	<ul style="list-style-type: none"> - Cải thiện tốc độ load hình ảnh trong điều kiện mạng Internet chậm (tại nhà hoặc qua 3G). - Cho phép xem nhiều series hình trong cùng một khung hình. - Tính năng chỉnh cửa sổ nâng cao: cho phép tinh chỉnh cửa sổ linh hoạt theo sự di chuyển chuột, lưu giữ giá trị cửa sổ đến các hình kế tiếp ($\geq + 20$ hình và ≥ -20 hình tức thì và các hình còn lại trong series). - Tính năng zoom và move nâng cao: linh hoạt theo sự di chuyển chuột, lưu giữ giá trị zoom và move đến các hình kế tiếp ($\geq + 20$ hình và ≥ -20 hình tức thì và các hình còn lại trong series). - Cải tiến các chức năng khác như: xem toàn màn hình, xoay hình, xem thông tin DICOM. - Chức năng hiển thị tình trạng load hình. - Chức năng xem ảnh DICOM trên thiết bị Mobile với tương tác touch. - Chức năng xem ảnh DICOM trên thiết bị Smart Tivi với trình duyệt chuyên dụng của Smart Tivi. - Xem ≥ 02 series hình chụp tại hai thời điểm khác nhau. - Chức năng MPR. - Chức năng MIP. - Chức năng dựng hình 3D Volume Rendering. <p>Cấu hình phần cứng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DICOM Web Gateway: nguồn $\geq 400W$, ổ cứng $\geq 2xHDD \geq 1TB$ RAID 1 (hoặc $\geq 2xSSD \geq 480GB$ RAID 1), RAM $\geq 16GB$, CPU Intel Xeon (hoặc tương đương). <p>* Tính năng chi tiết hệ thống DICOM WEB GATEWAY:</p> <table border="1" data-bbox="436 1018 1635 1348"> <thead> <tr> <th data-bbox="436 1018 542 1070">STT</th> <th data-bbox="542 1018 958 1070">Phân hệ chức năng chính</th> <th data-bbox="958 1018 1635 1070">Phân hệ chức năng con</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="436 1070 542 1161">1</td> <td data-bbox="542 1070 958 1161">Hiển thị và xử lý hình trên giao diện Web</td> <td data-bbox="958 1070 1635 1161"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="436 1161 542 1252"></td> <td data-bbox="542 1161 958 1252"></td> <td data-bbox="958 1161 1635 1252">Tìm kiếm và hiển thị danh sách bệnh nhân bằng giao diện Web.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="436 1252 542 1305"></td> <td data-bbox="542 1252 958 1305"></td> <td data-bbox="958 1252 1635 1305">Xử lý ảnh 2D DICOM trên Web.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="436 1305 542 1348"></td> <td data-bbox="542 1305 958 1348"></td> <td data-bbox="958 1305 1635 1348">Xem thông tin DICOM Tag trên Web.</td> </tr> </tbody> </table>	STT	Phân hệ chức năng chính	Phân hệ chức năng con	1	Hiển thị và xử lý hình trên giao diện Web				Tìm kiếm và hiển thị danh sách bệnh nhân bằng giao diện Web.			Xử lý ảnh 2D DICOM trên Web.			Xem thông tin DICOM Tag trên Web.		
STT	Phân hệ chức năng chính	Phân hệ chức năng con																
1	Hiển thị và xử lý hình trên giao diện Web																	
		Tìm kiếm và hiển thị danh sách bệnh nhân bằng giao diện Web.																
		Xử lý ảnh 2D DICOM trên Web.																
		Xem thông tin DICOM Tag trên Web.																

		Đối chiếu hình ảnh trên Web		
		Thêm bệnh nhân khác patient ID trên Web		
		Trả nhanh kết quả chẩn đoán hình ảnh trên Web		
		Dựng hình ba mặt cắt MPR trên Web		
		Dựng hình ba mặt cắt MIP trên Web		
		Dựng hình 3D Volume Rendering trên Web.		
	2	Hỗ trợ xem hình ảnh và kết quả trên Web bằng cách quét mã QR	Tạo mã QR liên thông với HIS để in trên tờ trả kết quả cho bệnh nhân	
			Chức năng quét mã QR liên kết với đường dẫn trên Web Viewer để xem ảnh và xem kết quả chẩn đoán	
	3	Tính năng trí tuệ nhân tạo AI X-quang phổi	<p>Tự động thực hiện phân loại hình ảnh X-quang phổi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tự động phân loại hình ảnh X-quang phổi bình thường • Tự động phân loại hình ảnh X-quang phổi bất thường 	
			<p>Tự động khoanh vùng và phân loại các loại bệnh lý thường gặp ở X-quang phổi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phổi: Tuberculosis, Lung Opacity, Nodule, Pneumonia, Consolidation, Fibrosis , Infiltration • Màng phổi: Effusion • Tim: Cardiomegaly • Tự động thực hiện phân đoạn tim và phổi ở hình ảnh X-quang phổi. 	

			<ul style="list-style-type: none"> Tự động xác định kích thước và tỉ lệ tỷ lệ tim ngực trên hình ảnh X-quang phổi. 		
			Tự động đưa ra mô tả báo cáo template các bệnh lý ở X-quang phổi		
IV	Portal hình ảnh cho bệnh nhân - Phần mềm Portal hình ảnh cho bệnh nhân cung cấp truy cập trên thiết bị Mobile, thông qua mã QR code kèm theo một chuỗi token đã mã hóa hiển thị hình chụp và kết quả chẩn đoán hình ảnh cho bệnh nhân. * Tính năng chi tiết Portal hình ảnh cho bệnh nhân:			1	Hệ thống
	STT	Phân hệ chức năng chính	Phân hệ chức năng con		
	1	Tính năng trả kết quả chẩn đoán hình ảnh cho bệnh nhân trên thiết bị Mobile thông qua mã QR code đã mã hóa bằng token			
			Truy cập được hình ảnh DICOM hoặc nonDICOM với những ca chụp có mã số Accession Number thông qua mã QR code kèm theo một chuỗi token đã mã hóa.		
			Xem được report kèm theo hình ảnh cho các ca chụp đã được trả kết quả từ bác sĩ chẩn đoán hình ảnh.		
2	Ứng dụng xem hình ảnh trên thiết bị Mobile có các tính năng				

			Tính năng thước đo.											
			Tính năng chỉnh sáng tối.											
			Tính năng phóng to, thu nhỏ.											
			Tính năng di chuyển hình.											
			Tính năng xem nhiều series hình.											
			Tính năng lật hình.											
			Tính năng xoay hình.											
V	<p>Hệ thống RIS Gateway Phần mềm và phần cứng tích hợp bằng công nghệ Embedded Linux (hoặc công nghệ tương đương có tích hợp bản quyền hệ điều hành và cơ sở dữ liệu) với tính năng cụ thể như sau: - Nhận chỉ định từ hệ thống HIS và đẩy xuống các máy chẩn đoán hình ảnh theo giao thức MWL (Modality Work List). - Liên thông kết quả chẩn đoán hình ảnh hai chiều HIS-RIS theo tiêu chuẩn HL7 FHIR.</p> <p>Cấu hình phần cứng: - RIS Gateway 1: nguồn $\geq 400W$, ổ cứng $\geq 2xHDD \geq 4TB$ chạy RAID 1, RAM $\geq 16GB$ DDR4, CPU Intel Xeon (hoặc tương đương). - RIS Gateway 2: nguồn $\geq 400W$, ổ cứng $\geq 2xHDD \geq 4TB$ chạy RAID 1, RAM $\geq 16GB$ DDR4, CPU Intel Xeon (hoặc tương đương).</p> <p>* Tính năng chi tiết hệ thống RIS Gateway:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>STT</th> <th>Phân hệ chức năng chính</th> <th>Phân hệ chức năng con</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Quản lý thông tin chỉ định</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Quản lý thông tin chỉ định theo định dạng HL7</td> </tr> </tbody> </table>			STT	Phân hệ chức năng chính	Phân hệ chức năng con	1	Quản lý thông tin chỉ định				Quản lý thông tin chỉ định theo định dạng HL7	1	Hệ thống
STT	Phân hệ chức năng chính	Phân hệ chức năng con												
1	Quản lý thông tin chỉ định													
		Quản lý thông tin chỉ định theo định dạng HL7												

		Quản lý đồng bộ chỉ định từ HIS sang RIS		
2	Quản lý danh sách bệnh nhân được chỉ định			
		Quản lý danh sách bệnh nhân được chỉ định		
		Quản lý trạng thái chỉ định		
3	Interface kết nối, liên thông với HIS			
		RIS nhận thông tin chỉ định từ HIS theo chuẩn HL7.		
		RIS chuyển thông tin chỉ định vào máy chẩn đoán hình ảnh theo tiêu chuẩn HL7		
		Liên thông hai chiều báo cáo chẩn đoán hình ảnh		
		Đánh dấu và gửi hình bệnh lý trên máy tính Workstation		
4	Quản lý kết quả chẩn đoán hình ảnh			
		Lưu trữ kết quả chẩn đoán hình ảnh được đồng bộ qua từ HIS		
		Lưu trữ file Word kết quả chẩn đoán hình ảnh được trả từ Web Viewer		
		Lưu trữ kết quả chẩn đoán hình ảnh được trả từ hệ thống RIS		
5	Soạn thảo kết quả chẩn đoán			
		Chức năng soạn thảo và lưu mẫu kết quả dạng văn bản: hỗ trợ trả mẫu kết quả phức tạp, có form và bảng biểu ... trong nội dung chẩn đoán.		

			Chức năng soạn thảo và lưu mẫu kết quả dạng form mẫu dựng sẵn: cho phép người dùng tích chọn mẫu có sẵn.		
			Chức năng định nghĩa và lưu gõ tắt chung cho toàn bộ hệ thống, và chức năng định nghĩa cho riêng từng người dùng: cho phép người dùng tự định nghĩa từ viết tắt, có danh sách hiển thị từ viết tắt để người dùng lựa chọn;		
			Chức năng in phiếu kết quả		
	6	Chức năng chuyển đổi hình nonDICOM to DICOM			
			Chức năng cho phép người dùng chuyển đổi hình ảnh nonDICOM to DICOM để lưu vào hệ thống PACS		
	7	Tính năng thống kê và quản trị người dùng			
			Chức năng thống kê số lượng chỉ định theo tuần		
			Chức năng thống kê kết quả trả trên hệ thống RIS theo tuần		
			Chức năng thống kê hiệu suất trả kết quả trên hệ thống RIS cho từng Bác sĩ		
			Chức năng quản trị người dùng, tạo tài khoản, phân quyền		
VI	Workstaion xử lý hình ảnh - Màn hình Retina (hoặc công nghệ tương đương) ≥ 23.5 " độ phân giải 4.5K (hoặc tương đương). - RAM ≥ 8 GB. - CPU Intel core i5 hoặc chip Apple M1 hoặc tương đương. - HDD ≥ 1 TB hoặc SSD ≥ 512 GB.			1	Bộ

- Khả năng kết nối máy in màu chuyên dụng cho in giấy thay phim (không bao gồm máy in).
- Tích hợp sẵn phần mềm xử lý ảnh DICOM chuyên dụng với các tính năng: tính năng xử lý cơ bản: chỉnh sáng tối, xoá nền, zoom, đo đạc, move; tính năng tái tạo hình ảnh 3D MPR, 3D MIP, 3D Volume Rendering, 3D Surface Rendering, MRHeart, 3D Endoscopy với các ≥ 65.536 mức độ tinh chỉnh; tính năng in phim trên giấy (in màu) thay cho phim truyền thống.

***Tính năng chi tiết Workstation xử lý hình ảnh**

STT	Phân hệ chức năng chính	Phân hệ chức năng con
1	Chức năng đo lường	
		Đo khoảng cách giữa hai điểm ảnh
		Đo chu vi, diện tích theo hình tròn, elip
		Đo chu vi, diện tích theo hình chữ nhật
		Đo góc độ
		Đo mức sáng trung bình trên 1 pixel
		Đo độ lệch chuẩn
		Đo độ HU
		Xóa từng đơn vị đo, tất cả đơn vị đo
		Đo độ vôi hóa
2	Chức năng xử lý hình ảnh 2D	
		Xử lý ảnh 2D trên máy tính Workstation: <ul style="list-style-type: none"> • Chỉnh mức xám cho ảnh DICOM • Phóng to, thu nhỏ ảnh DICOM • Di chuyển ảnh DICOM đến vị trí mong muốn • Lật hình ảnh ≥ 180 độ • Xoay hình ảnh ≥ 90 độ trên mặt phẳng • Đảo tương phản cho ảnh DICOM

		<ul style="list-style-type: none"> • Xem thông tin trên ảnh • Reset lại hình ảnh ban đầu 		
		<p>Xem ảnh 2D Orthogonal MPR.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng xem hình ảnh 2D trên ba mặt cắt của các ca MR, CT - Chức năng chỉnh mức xám cho ảnh 2D Orthogonal MPR - Chức năng phóng to, thu nhỏ ảnh 2D Orthogonal MPR - Chức năng di chuyển ảnh 2D Orthogonal MPR đến vị trí mong muốn - Chức năng đo khoảng cách giữa 2 điểm trên hình ảnh 2D Orthogonal MPR - Chức năng xoay hình ảnh 90, 180 độ trên mặt phẳng - Chức năng đảo tương phản cho hình ảnh 2D Orthogonal MPR - Chức năng reset lại hình ảnh ban đầu 		
		Xác định vị trí mặt cắt giữa các series.		
		Xem nhiều ảnh trên một series.		
		Xem nhiều series cùng lúc.		
		Đồng bộ vị trí mặt cắt giữa các series.		
		<p>Tìm kiếm và hiển thị danh sách bệnh nhân trên Workstation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng xem danh sách tất cả các ca bệnh của bệnh nhân - Chức năng tìm kiếm bệnh nhân theo Patient ID - Chức năng tìm kiếm bệnh nhân theo Patient 		

		<p>Name</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng tìm kiếm bệnh nhân theo Accession Number - Chức năng tìm kiếm dữ liệu bệnh nhân ngày hôm nay (Today) - Chức năng tìm kiếm dữ liệu bệnh nhân ngày hôm trước (Yesterday) - Chức năng tìm kiếm dữ liệu bệnh nhân một tuần trước (Last week) - Chức năng tìm kiếm dữ liệu bệnh nhân một tháng trước (Last month) - Chức năng tìm kiếm dữ liệu bệnh nhân một năm trước (Last year) - Chức năng tìm kiếm dữ liệu bệnh nhân trong khoảng thời gian mong muốn (Custom) 		
		<p>Tính năng MRHeart cho chụp cộng hưởng từ tim.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tự động tính thể tích máu cuối tâm trương (EDV) - Tự động tính thể tích máu cuối tâm thu (ESV) - Tự động tính thể tích tổng máu (SV) - Tự động tính phân suất tổng máu (EF) - Tự động tính khối lượng tim. 		
	3	Chức năng xử lý hình ảnh 3D		
		<p>Tái tạo hình ảnh 3D MPR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng xem hình ảnh 3D trên ba mặt cắt khác nhau - Chức năng định vị vị trí trên 3 mặt cắt khác nhau 		

		<ul style="list-style-type: none"> - Chức năng xoay trục trên 3 mặt cắt khác nhau - Chức năng chỉnh mức xám cho hình ảnh 3D MPR - Chức năng phóng to, thu nhỏ hình ảnh 3D MPR - Chức năng di chuyển ảnh 3D MPR đến vị trí mong muốn - Chức năng đo khoảng cách giữa 2 điểm trên hình ảnh 3D MPR - Chức năng đo đường kính và diện tích hình tròn hình ảnh 3D MPR - Chức năng lật hình ảnh 90, 180 độ hình ảnh 3D MPR - Chức năng đảo tương phản cho hình ảnh 3D MPR 		
		<p>Tái tạo hình ảnh 3D MIP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng dựng hình ảnh khối 3D MIP với cường độ phản chiếu lớn nhất - Chức năng xoay hình ảnh khối 3D MIP - Chức năng cắt hình ảnh khối 3D MIP - Chức năng chỉnh mức xám cho hình ảnh khối 3D MIP - Chức năng phóng to, thu nhỏ hình ảnh khối 3D MIP - Chức năng di chuyển hình ảnh khối 3D MIP đến vị trí mong muốn - Chức năng đo khoảng cách giữa 2 điểm trên hình ảnh 3D MIP - Chức năng đo đường kính và diện tích hình tròn trên hình ảnh 3D MIP 		

			<ul style="list-style-type: none"> - Chức năng xoay hình ảnh 90, 180 độ trên hình ảnh 3D MIP - Chức năng đảo tương phản cho hình ảnh khối 3D MIP 		
			<p>Tạo hình ảnh 3D Volume Rendering</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng dựng hình ảnh khối 3D Volume Rendering - Chức năng xoay hình ảnh khối 3D Volume Rendering - Chức năng cắt hình ảnh khối 3D Volume Rendering - Chức năng xóa xương trên hình ảnh 3D Volume Rendering - Chức năng chỉnh mức xám cho hình ảnh khối 3D Volume Rendering - Chức năng phóng to, thu nhỏ hình ảnh khối 3D Volume Rendering - Chức năng di chuyển hình ảnh khối 3D Volume Rendering đến vị trí mong muốn - Chức năng đo khoảng cách giữa 2 điểm trên hình ảnh khối 3D Volume Rendering - Chức năng đo đường kính và diện tích hình tròn trên hình ảnh khối 3D Volume Rendering - Chức năng xoay hình ảnh 90,180 độ trên hình ảnh khối 3D Volume Rendering - Chức năng đảo tương phản cho hình ảnh khối 3D Volume Rendering - Chức năng xem thông tin trên hình ảnh 3D Volume Rendering 		

			<p>Tái tạo hình ảnh 3D Endoscopy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng dựng hình ảnh khối 3D Endoscopy nội soi ảo - Chức năng chỉnh mức xám cho hình ảnh khối 3D Endoscopy - Chức năng phóng to, thu nhỏ hình ảnh khối 3D Endoscopy - Chức năng di chuyển hình ảnh khối 3D Endoscopy đến vị trí mong muốn - Chức năng đo khoảng cách giữa 2 điểm trên hình ảnh khối 3D Endoscopy - Chức năng đo đường kính và diện tích hình tròn trên hình ảnh khối 3D Endoscopy - Chức năng xoay hình ảnh 90, 180 độ trên hình ảnh khối 3D Endoscopy - Chức năng đảo tương phản cho hình ảnh khối 3D Endoscopy - Chức năng xem thông tin trên hình ảnh khối 3D Endoscopy 		
			<p>Tái tạo hình ảnh 3D Curved MPR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng xem hình ảnh 3D Curved MPR trên ba mặt cắt khác nhau - Chức năng xem hình ảnh 3D Curved MPR trên mặt phẳng cong - Chức năng chỉnh mức xám cho hình ảnh khối 3D Curved MPR - Chức năng phóng to, thu nhỏ hình ảnh khối 3D Curved MPR - Chức năng di chuyển hình ảnh khối 3D Curved 		

		<p>MPR đến vị trí mong muốn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng đo khoảng cách giữa 2 điểm trên hình ảnh khối 3D Curved MPR - Chức năng đo đường kính và diện tích hình tròn trên hình ảnh khối 3D Curved MPR - Chức năng xoay hình ảnh 90, 180 độ trên hình ảnh khối 3D Curved MPR - Chức năng đảo tương phản cho hình ảnh khối 3D Curved MPR - Chức năng xem thông tin trên hình ảnh khối 3D Curved MPR - Chức năng xem thông tin trên hình ảnh khối 3D Curved MPR - Chức năng xoay trục trên 3 mặt cắt khác nhau 		
		<p>Tái tạo hình ảnh 3D VR Bone Removal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng chỉnh mức xám cho hình ảnh khối 3D VR Bone Removal - Chức năng phóng to, thu nhỏ hình ảnh khối 3D VR Bone Removal - Chức năng di chuyển hình ảnh khối 3D VR Bone Removal đến vị trí mong muốn - Chức năng đo khoảng cách giữa 2 điểm trên hình ảnh khối 3D VR Bone Removal - Chức năng đo đường kính và diện tích hình tròn trên hình ảnh khối 3D VR Bone Removal - Chức năng xoay hình ảnh 90, 180 độ trên hình ảnh khối 3D VR Bone Removal - Chức năng đảo tương phản cho hình ảnh khối 3D VR Bone Removal - Chức năng xem thông tin trên hình ảnh khối 		

			3D VR Bone Removal - Chức năng xem thông tin trên hình ảnh khối 3D VR Bone Removal		
	4	Kết xuất hình ảnh DICOM	Kết xuất dữ liệu, in phim trên giấy (in màu) thay cho phim truyền thống		
			Ghi đĩa CD, DVD		
			Trích xuất dữ liệu ra USB		
VII	Chứng chỉ số SSL: - Chứng chỉ số loại DV SSL hoặc tương đương			1	Bộ

4. Quy trình thực hiện dự án

Phương án thi công thực hiện dự án

- Thành lập ban chỉ huy triển khai dự án để điều hành công việc triển khai hệ thống.
- Xúc tiến các hợp đồng cung cấp thiết bị, linh kiện với các nhà cung cấp để cung ứng thiết bị, linh kiện cho dự án.
- Liên hệ với Bệnh viện và đơn vị giám sát dự án (nếu có) để tiến hành khảo sát thực tế, thống nhất địa điểm, nhân lực, phương tiện triển khai dự án.
- Thực hiện triển khai dự án theo đúng tiến độ, điều động nhân lực, thiết bị máy móc phục vụ cho dự án.
- Ban chỉ huy triển khai dự án trực tiếp có mặt tại địa điểm triển khai để giải quyết những vướng mắc xảy ra trong quá trình triển khai.
- Đội thi công có nhiệm vụ triển khai thực hiện kế hoạch mà ban chỉ huy triển khai dự án đã đề ra.
- Vận hành thử nghiệm hệ thống đã triển khai trong điều kiện chưa kết nối thiết bị, máy móc hiện có trong bệnh viện.
- Kết nối với các hệ thống thiết bị, máy móc hiện có trong bệnh viện. Vận hành hệ thống.
- Nghiệm thu, bàn giao, đưa vào sử dụng.

Các biện pháp an toàn:

- Bảo đảm an toàn lao động cho con người, máy móc, thiết bị là công tác phải được đặc biệt quan tâm đối với cả ban chỉ huy và nhân viên kỹ thuật. Nhà thầu chấp hành nghiêm chỉnh các nội quy, quy phạm kỹ thuật an toàn lao động theo quy định hiện hành của Nhà nước.

- Tất cả các thiết bị, linh kiện đều phải đảm bảo đúng chủng loại, có kèm theo thông số sản phẩm và các khuyến cáo an toàn. Quá trình vận chuyển, lắp đặt, vận hành cần tuân thủ các khuyến cáo do nhà sản xuất đưa ra.
- Thi công dưới sự giám sát của giám sát dự án (nếu có), nhân viên kỹ thuật chuyên trách của Bệnh viện, tuân thủ các quy định tại nơi thi công.
- Đặt biển báo hiệu đang thi công hoặc cảnh báo các vị trí nguy hiểm tại công trình.

Về an ninh trật tự:

- Nhà thầu phải tiến hành khai báo danh sách nhân viên kỹ thuật tham gia triển khai dự án, đăng ký với Bệnh viện, quản lý chặt chẽ nhân viên, có biện pháp phối hợp bảo vệ tài sản đang thi công.
- Ban chỉ huy triển khai dự án thường xuyên kiểm tra quân số nhân viên, nhắc nhở nhân viên quan hệ tốt với các phòng khoa, tuân thủ các quy định của Bệnh viện, bảo đảm an ninh trật tự.

Biện pháp bảo đảm môi sinh, môi trường:

- Phổ biến, phân công nhân viên giữ gìn vệ sinh nơi thi công, không gây ô nhiễm môi trường.

Công tác phòng chống cháy nổ:

- Ban chỉ huy triển khai dự án thường xuyên nhắc nhở thực hiện công tác kiểm tra, phòng chống cháy nổ tại kho chứa thiết bị, linh kiện.
- Thực hiện nghiêm túc các quy định về phòng chống cháy nổ tại địa điểm đang thi công.
- Kiểm tra an toàn nguồn điện trước khi lắp đặt, vận hành thiết bị.