

YÊU CẦU BÁO GIÁ

Gói thầu: **Thuê dịch vụ hệ thống lưu trữ và truyền tải hình ảnh (hệ thống PACS) tại Bệnh viện năm 2025-2026**

Kính gửi: Các Hãng sản xuất, Nhà cung cấp tại Việt Nam

Bệnh viện Thống Nhất có nhu cầu tiếp nhận báo giá để tham khảo, xây dựng giá gói thầu, làm cơ sở tổ chức lựa chọn nhà thầu gói thầu Thuê dịch vụ hệ thống lưu trữ và truyền tải hình ảnh (hệ thống PACS) tại Bệnh viện năm 2025-2026 chi tiết như sau:

I. Thông tin của đơn vị yêu cầu báo giá

1. Đơn vị yêu cầu báo giá: Bệnh viện Thống Nhất.

2. Thông tin liên hệ của người chịu trách nhiệm tiếp nhận báo giá:

Tổ Mua sắm, Đấu thầu và Quản lý Dự án.

- Email: tms@bvtn.org.vn

- Số điện thoại: 028 3869 0277 – 214, 771

3. Cách thức tiếp nhận báo giá:

- Gửi bản scan báo giá có chữ ký của người đại diện pháp luật và con dấu (nếu có) của đơn vị cung cấp báo giá; hoặc

- Nhận trực tiếp tại địa chỉ: Văn phòng Tổ Mua sắm, Đấu thầu và Quản lý Dự án, Bệnh viện Thống Nhất, số 01 Lý Thường Kiệt, Phường 7, Quận Tân Bình, TP.HCM.

Thời gian tiếp nhận: Từ 08h00 ngày 13/09/2024 đến trước 16h00 ngày 21/09/2024. Các báo giá nhận được sau thời điểm nêu trên sẽ không được xem xét.

4. Thời hạn có hiệu lực của báo giá: tối thiểu 180 ngày kể từ ngày 21/09/2024

II. Nội dung yêu cầu báo giá

1. Danh mục hàng hóa/dịch vụ: Chi tiết trong bảng mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật tại Phụ lục kèm theo.

2. Địa điểm cung cấp, lắp đặt; các yêu cầu về vận chuyển, cung cấp, lắp đặt, bảo quản hàng hóa:

- Giao hàng, lắp đặt đưa hàng hóa vào sử dụng tại Bệnh viện Thống Nhất, mọi chi phí vận chuyển, lắp đặt do nhà cung cấp chịu.

- Hàng hóa trong quá trình vận chuyển phải thực hiện theo quy định của nhà sản xuất.

- Địa điểm nhận hàng hóa/dịch vụ: Tại nơi sử dụng, Bệnh viện Thống Nhất, số 01 Lý Thường Kiệt, Phường 7, Quận Tân Bình, TP.HCM.

3. Thời gian giao hàng, hoàn thành hợp đồng: trong vòng 73.0 ngày kể từ ngày nhận được thông báo đặt hàng của Bệnh viện.

4. Dự kiến về các điều khoản tạm ứng, thanh toán hợp đồng: Không tạm ứng, thanh toán 100% giá trị nghiệm thu sau khi đủ điều kiện thanh toán theo hợp đồng. Thời gian thanh toán: trong vòng 30. ngày kể từ ngày nhà thầu cung cấp đầy đủ hồ sơ thanh toán quy định theo hợp đồng.

5. Các thông tin khác:

- Các Hãng sản xuất, Nhà cung cấp có thể liên hệ kiểm tra trực tiếp vị trí lắp đặt và làm rõ những nội dung về kỹ thuật trước khi chào giá.

- Đề nghị các Hãng sản xuất, Nhà cung cấp nghiên cứu kỹ các yêu cầu và làm Bảng báo giá theo hướng dẫn đã nêu tại Thông báo này. *l*

Trân trọng cảm ơn./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Lưu VT, TMS.



Nguyễn Quang Vinh

PHỤ LỤC

Danh mục, số lượng và yêu cầu kỹ thuật gói thầu
Thuê dịch vụ hệ thống lưu trữ và truyền tải hình ảnh (hệ thống PACS)
tại Bệnh viện năm 2025-2026

1. Tên danh mục

Thuê dịch vụ hệ thống lưu trữ và truyền tải hình ảnh (hệ thống PACS) tại Bệnh viện năm 2025-2026, bao gồm:

STT	Mô tả Hệ thống – Thiết bị	SL	ĐVT
	THUÊ HỆ THỐNG THU THẬP, LƯU TRỮ VÀ TRUYỀN TẢI HÌNH ẢNH SỐ DICOM (PACS) Dung lượng: $\geq 560TB$		
I	HỆ THỐNG THU THẬP LƯU TRỮ HÌNH ẢNH DICOM (PACS) $\geq 400TB$ TẠI BỆNH VIỆN		
I.1	Hệ thống PACS Client	1	Hệ thống
I.2	Hệ thống DICOM STORAGE	1	Hệ thống
I.3	Hệ thống DICOM WEB GATEWAY	1	Hệ thống
I.4	Hệ thống Patient Web Portal	1	Hệ thống
I.5	Hệ thống trí tuệ nhân tạo AI X-quang phổi	1	Hệ thống
I.6	Hệ thống RIS Gateway	1	Hệ thống
I.7	Workstaion xử lý hình ảnh	5	Bộ
I.8	Workstation xử lý hình ảnh tim mạch chuyên sâu	1	Bộ
I.9	Hệ thống ghi đĩa và in nhãn đĩa tự động	1	Bộ
II	HỆ THỐNG DICOM GATEWAY	1	Hệ thống
III	HỆ THỐNG LƯU TRỮ VÀ TRUYỀN TẢI HÌNH ẢNH DICOM ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ẢO HOÁ ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY (PACS CLOUD) $\geq 160TB$	1	Hệ thống

*Thời gian thực hiện: 24 tháng.

2. Yêu cầu kỹ thuật

Thuê dịch vụ hệ thống lưu trữ và truyền tải hình ảnh (hệ thống PACS) tại Bệnh viện năm 2025-2026 như sau:

2.1. 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 sỹ 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 sỹ.

2.2. 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 sỹ 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

Loại thao tác	Miêu tả	Phân quyền
	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
	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

Loại thao tác	Miêu tả	Phân quyền
	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
	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

Loại thao tác	Miêu tả	Phân quyền
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

2.3. 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.

2.4. 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 tại Phần 4. Phương án kỹ thuật triển khai, cung cấp sử dụng dịch vụ.

- 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 (PACS khi chủ đầu tư yêu cầu
- Ưu tiên phần mềm PACS đạt tiêu chuẩn chất lượng: ISO 13485 hoặc tương đương.
- 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: 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 1.000 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/>) theo quy định tại Thông tư số 46/2018/TT-BYT.

2.5. 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.

3. Phương án kỹ thuật hạ tầng phần cứng

Hạ tầng thiết bị thuê dịch vụ bao gồm tất cả hệ thống thiết bị tại Mục I. Hệ thống PACS Client với dung lượng 400TB sẽ được đặt tại trung tâm dữ liệu (Data center) của Bệnh viện. PACS Cloud tại Mục III là dịch vụ được triển khai trên nền tảng điện toán đám mây, bao gồm các máy chủ ảo với tổng dung lượng lưu trữ là 160TB:

STT	Mô tả Hệ thống – Thiết bị	SL	ĐVT
	THUÊ HỆ THỐNG THU THẬP, LƯU TRỮ VÀ TRUYỀN TẢI HÌNH ẢNH SỐ DICOM (PACS) Dung lượng: $\geq 560TB$	1	Hệ thống
I	HỆ THỐNG THU THẬP LƯU TRỮ HÌNH ẢNH DICOM (PACS) $\geq 400TB$ TẠI BỆNH VIỆN		
I.1	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
I.2	Hệ thống DICOM STORAGE - 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.	1	Hệ thống

- Hỗ trợ kết nối với các DICOM Viewer ngoài bệnh viện qua VPN Internet được tích hợp.
- Cung cấp dữ liệu cho ≥ 30 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 ≥ 100 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 $\geq 400TB$.

Cấu hình phần cứng DICOM STORAGE trung tâm:

- DICOM Storage 1: nguồn $\geq 400W$, ổ cứng $\geq 1xHDD \geq 1TB$, $\geq 8xHDD \geq 10TB$ chạy RAID 5/ RAID 6, RAM $\geq 16GB$, CPU Intel Xeon (hoặc tương đương).
- DICOM Storage 2: nguồn $\geq 400W$, ổ cứng $\geq 1xHDD \geq 1TB$, $\geq 8xHDD \geq 10TB$ chạy RAID 5/ RAID 6, RAM $\geq 16GB$, CPU Intel Xeon (hoặc tương đương).
- DICOM Storage 3: ổ cứng $\geq 2xSSD \geq 1TB$, $\geq 24xHDD \geq 10TB$ chạy RAID 5/ RAID 6, RAM $\geq 64GB$, $\geq 2 \times$ CPU Intel Xeon Silver 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
		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 ≥ 560 TB (PACS Client và Cloud trung tâm)
	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 ≥ 100 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 ≥ 30 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)			
	Tích hợp Module kết nối hệ thống Video Conference hội chẩn nhiều điểm cầu	Hệ thống PACS và Hội chẩn Y tế trực tuyến Video 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).		
		Tích hợp Module hỗ trợ kết nối với hệ thống Video trực tuyến để hội chẩn đa điểm cầu, chẩn đoán hình ảnh qua mạng		
I.3	Hệ thống DICOM WEB GATEWAY - 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. - Cải thiện tốc độ load hình ảnh trong điều kiện mạng Internet chậm (tại nhà hoặc qua 3G).		1	Hệ thống

- 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.

Cấu hình phần cứng:

- DICOM Web Gateway: nguồn $\geq 400W$, ổ cứng $\geq 2xHDD \geq 500GB$ chạy RAID 1, RAM $\geq 16GB$, CPU Intel Xeon (hoặc tương đương).

*** Tính năng chi tiết hệ thống DICOM WEB GATEWAY:**

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		
I.4	<p>Hệ thống Patient Web Portal</p> <p>- Hệ thống Patient Web Portal hình ảnh cho bệnh nhân bao gồm phần mềm và phần cứng tích hợp bằng công nghệ nhúng trên nền Linux (Embedded Linux System) hoặc công nghệ tương đương có tích hợp bản quyền hệ điều hành và cơ sở dữ liệu, truy cập trên thiết bị Mobile, thông qua mã QR code kèm theo một chuỗi token đã mã hóa.</p> <p>Cấu hình phần cứng:</p> <p>- Patient Web Portal 1: nguồn ≥ 400W, ổ cứng ≥ 2xHDD ≥ 1TB RAID1, ≥ 16GB RAM, CPU Intel Xeon (hoặc tương đương).</p> <p>- Patient Web Portal 2: nguồn ≥ 400W, ổ cứng ≥ 2xHDD ≥ 1TB RAID1, ≥ 16GB RAM, CPU Intel Xeon (hoặc tương đương).</p> <p>* Tính năng chi tiết hệ thống Patient Web Portal:</p>		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 theo định dạng PDF.		
	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.		
	Hệ thống trí tuệ nhân tạo AI X-quang phổi				
	*Tính năng chi tiết hệ thống trí tuệ nhân tạo AI X-quang phổi				
	STT	Phân hệ chức năng chính	Phân hệ chức năng con		
	1	Tự động thực hiện phân loại hình ảnh X-quang phổi			
			Tự động phân loại hình ảnh X-quang phổi bình thường		
			Tự động phân loại hình ảnh X-quang phổi bất thường		
	2	Tự động khoanh vùng và phân loại các loại bệnh lý thường gặp ở X-quang phổi			
			Phổi: <ul style="list-style-type: none"> • Tuberculosis • Lung Opacity • Nodule • Pneumonia • Consolidation 		
I.5				1	Hệ thống

		<ul style="list-style-type: none"> • Fibrosis • Infiltration 		
		Màng phổi: <ul style="list-style-type: none"> • Effusion 		
		Tim: <ul style="list-style-type: none"> • Cardiomegaly 		
		Tự động thực hiện phân đoạn tim và phổi ở hình ảnh X-quang phổi.		
		Tự động xác định kích thước và tỉ lệ tỷ lệ tim ngực trên hình ảnh X-quang phổi.		
	3	Thực hiện đưa ra kết luận ứng dụng template bệnh lý ở X-quang phổi dựa trên mã SNOMED CT hoặc ICD10.		
		Tự động đưa ra kết luận template các bệnh lý ở X-quang phổi dựa trên mã SNOMED CT hoặc ICD10 và có phản ánh xạ sang Tiếng Việt		
I.6	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). - Nhận dữ liệu hình ảnh DICOM sau xử lý từ các work station phục vụ cho việc trả kết quả cho bệnh án điện tử. - Lưu trữ kết quả trả cho bệnh án điện tử. Cấu hình phần cứng: - RIS Gateway: nguồn $\geq 400W$, ổ cứng $\geq 2xHDD \geq 2TB$ chạy RAID 1, RAM $\geq 16GB$, CPU Intel Xeon (hoặc tương đương). * Tính năng chi tiết hệ thống RIS Gateway:		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		
	Quản lý danh sách bệnh nhân được chỉ định			
2		Quản lý danh sách bệnh nhân được chỉ định		
		Quản lý trạng thái chỉ định		
	Interface kết nối, liên thông với HIS			
3		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		
		PACS nhận hình bệnh lý đã được xử lý từ trạm xử lý (Workstation) của bác sỹ.		
		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		
		Đánh dấu và gửi hình bệnh lý trên máy tính Workstation		
	Quản lý kết quả chẩn đoán hình ảnh			
4				

		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																													
	<p>Workstaion xử lý hình ảnh với các tính năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Màn hình Retina (hoặc công nghệ tương đương được chứng nhận bởi FDA cho thiết bị y tế) $\geq 27"$ độ phân giải 5K (hoặc tương đương). - RAM $\geq 8GB$. - CPU core i5 (hoặc tương đương) $\geq 3GHz$ - HDD $\geq 1TB$. - 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. <p>*Tính năng chi tiết Workstation xử lý hình ảnh</p>																														
I.7		<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>Chức năng đo lường</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Đo khoảng cách giữa hai điểm ảnh</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Đo chu vi, diện tích theo hình tròn, elip</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Đo chu vi, diện tích theo hình chữ nhật</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Đo góc độ</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Đo mức sáng trung bình trên 1 pixel</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Đo độ lệch chuẩn</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Đo độ HU</td> </tr> </tbody> </table>	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	5	Bộ
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	
		<p>Xử lý ảnh 2D trên máy tính Workstation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chính 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 • 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.
		Tìm kiếm và hiển thị danh sách bệnh nhân trên Workstation <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 Name - 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)
		Tính năng MRHeart cho chụp cộng hưởng từ tim.

		<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 - 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

			<ul style="list-style-type: none"> - 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 - 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 	

		<ul style="list-style-type: none"> - 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 	

			<ul style="list-style-type: none"> - 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 MPR đến vị trí mong muốn - 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 	

		<ul style="list-style-type: none"> - 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		
		In Film DICOM (DICOM Print)		
		Ghi đĩa CD, DVD		
		Trích xuất dữ liệu ra USB		
I.8	<p>Workstation xử lý hình ảnh tim mạch chuyên sâu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm xử lý hình ảnh tim mạch chuyên sâu có chứng nhận FDA hoặc CE hoặc tương đương - Ưu tiên phần mềm có chứng nhận ISO 13485 hoặc tương đương - Bao gồm phần mềm xử lý ảnh server, database - Bao gồm các ứng dụng 3D Standard, 4D Analysis, Slab MIP, MPR, Viewer, Vessel Analysis and STL - Phần mềm nâng cao CT Cardiac Function (LV/RV) - Phần mềm nâng cao CT Coronary Analysis Application - Phần mềm nâng cao CT Calcium Scoring Analysis Application <p>* Cấu hình phần cứng máy tính Workstation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ổ cứng $\geq 1 \times \text{SSD} \geq 512\text{GB}$, $\geq 2 \times \text{HDD} \geq 1\text{TB}$, RAM $\geq 32\text{GB}$, CPU Intel Xeon (hoặc tương đương), license Window 10 Pro hoặc tương đương. <p>* Cấu hình màn hình Workstation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Màn hình Workstation được chứng nhận bởi FDA cho thiết bị y tế: 		1	Bộ

- + Kích thước màn hình ≥ 23 inch
- + Độ phân giải ≥ 2 MP
- + Độ sâu ảnh ≥ 8 bit
- + Độ chói sáng tối đa ≥ 400 cd/m²
- + Độ chói sáng hiệu chuẩn DICOM ≥ 220 cd/m²
- + Tỷ lệ tương phản $\geq 1000:1$
- + Chế độ hiển thị ảnh màu: Có
- + Chế độ hiển thị ảnh xám: Có

* **Tính năng phần mềm xử lý hình ảnh tim mạch chuyên sâu chi tiết:**

STT	Phân hệ chức năng chính	Phân hệ chức năng con
1	Tính năng phần mềm 3D tiêu chuẩn và phân tích mạch máu	
		Phần mềm xem đa phương thức tương thích với CT
		Phần mềm xem đa phương thức tương thích với MR
		Phần mềm xem đa phương thức tương thích với PET
		Phần mềm xem đa phương thức tương thích với X-quang Angio
		Phần mềm xem đa phương thức tương thích với Siêu âm
		Xem hình ảnh được hiển thị ở độ phân giải cao, cùng với MPR xiên kép, MPR Batch, CPR, MIP, MinIP, SUM, VE (nội soi ảo) và trực quan hóa dữ liệu gradient MIP
		Các công cụ phân đoạn tự động để phân đoạn và/hoặc loại bỏ các giải phẫu khác nhau như xương
		Các công cụ phân đoạn tự động để phân đoạn và/hoặc loại bỏ các giải phẫu khác nhau như não

		Các công cụ phân đoạn tự động để phân đoạn và/hoặc loại bỏ các giải phẫu khác nhau như phổi
		Các công cụ phân đoạn tự động để phân đoạn và/hoặc loại bỏ các giải phẫu khác nhau như tim
		Các công cụ phân đoạn tự động để phân đoạn và/hoặc loại bỏ các giải phẫu khác nhau như xóa bàn
		Các công cụ đo lường và phân tích có sẵn đo 2D/3D
		Các công cụ đo lường và phân tích có sẵn đo ROI
		Các công cụ đo lường và phân tích có sẵn đo ROI 3D (VOI)
		Các công cụ đo lường và phân tích có sẵn đo góc 2D/Góc 3D
		Các công cụ đo lường và phân tích có sẵn đo biểu đồ biên dạng giá trị
		Các công cụ đo lường và phân tích có sẵn đo đường kính mạch 2D
		Các công cụ đo lường và phân tích có sẵn đo stent ảo
		Các công cụ đo lường và phân tích có sẵn đo mật độ-thể tích đo
		Phân tích mạch: tối ưu hóa việc quan sát và đo lường mạch
		Bao gồm tự động bóc tách động mạch chủ bụng, chiết tách đường giữa và đo độ hẹp
		Tự động xử lý trước và phân đoạn hình ảnh dựa trên thói quen của người dùng
		Một số tùy chọn xuất dữ liệu như báo cáo chi tiết, phim, SC, định dạng lại, DICOM, JPEG, BMP, TIFF, PNG

		Xuất các tệp STL (STereoLithography) để in 3D các tệp đánh dấu
2	Tính năng phần mềm nâng cao CT Cardiac Function (LV/RV)	
		Tự động đánh giá toàn bộ dữ liệu để xác định giai đoạn cuối tâm thu
		Tự động đánh giá toàn bộ dữ liệu để xác định giai đoạn cuối tâm trương
		Tự động trích xuất các đường viền nội tâm mạc
		Tự động trích xuất các đường thượng tâm mạc
		Tự động xác định cơ tâm thất trái.
		Các giá trị được báo cáo bao gồm EF, EDV, ESV, SV, CO, CI
		Các giá trị được báo cáo bao gồm khối lượng cơ tim
		Các giá trị được báo cáo bao gồm tỷ lệ lấp đầy đỉnh
		Các giá trị được báo cáo bao gồm tính toán tốc độ tổng máu cực đại
		Bản đồ cực cung cấp đặc tính 17 đoạn của chuyển động, độ dày và EF khu vực
		Đồ thị phân tích thể tích cơ tim
		Đồ thị phân tích lưu lượng cơ tim
		Đồ thị phân tích khối lượng cơ tim
		Ghi lại chuyển động của tường theo trục ngắn, trục dài ngang và dọc để xuất phim.
3	Tính năng phần mềm nâng cao CT	

	Cornary Analysis Application	
		Giao thức này cho phép khả năng tự động trích xuất động mạch vành và hiển thị kết quả dưới dạng chế độ xem MIP
		Giao thức này cho phép khả năng tự động trích xuất động mạch vành và hiển thị kết quả dưới dạng chế độ xem CPR
		Giao thức này cho phép khả năng tự động trích xuất động mạch vành và hiển thị kết quả dưới dạng chế độ xem Straight CPR
		Giao thức này cho phép tính toán nhanh mức độ hẹp mạch
		Tự động phân đoạn tim
		Tự động phát hiện đường trung tâm
		Tự động ghi nhãn mạch
		Các công cụ nhanh chóng và trực quan để mở rộng hoặc chỉnh sửa đường trung tâm
		Khởi hiển thị các góc nhìn xoay của giải phẫu tim được phân đoạn và cây mạch vành
		Đường nhìn xoay trung tâm của LAD, LCX, RCA và bất kỳ nhánh chính nào
		Công cụ phân tích mật độ-khối lượng
		Định dạng lại nhiều mặt phẳng (MPR) với “đường mạch” xiên
		Lớp phủ bản đồ mật độ màu có thể định cấu hình để phân tích mảng bám hoặc huyết khối tiềm ẩn
4	Tính năng phân mềm nâng cao CT Calcium Scoring	

	Analysis Application	
		Nhận dạng các vùng bị vôi hóa hoặc động mạch vành
		Ghi nhãn bán tự động các vùng bị vôi hóa hoặc động mạch vành
		Tự động lập bảng điểm Agatston
		Tự động lập bảng điểm khối lượng
		Tự động lập bảng điểm mật độ
		Phạm vi mật độ điểm canxi có thể cấu hình
		Xuất báo cáo với các giá trị bao gồm điểm khối lượng, đơn vị Hounsfield (HU) tối thiểu, tối đa và trung bình trên mỗi động mạch và tổng số, cũng như các hình ảnh chính
5	4D Time Intensity Curve	
		Hiển thị dữ liệu đồ họa thay cho mức độ thay đổi của vật liệu tương phản
		Sử dụng dữ liệu thể tích đa giai đoạn CT hoặc MR để hiển thị đồng thời dữ liệu TIC từ nhiều vùng đáng chú ý
		Công cụ ROI
		Tự động vẽ đồ thị, chia tỷ lệ và ghi nhãn dữ liệu cường độ theo thời gian
		Nhiều tùy chọn để xuất dữ liệu

I.9	Hệ thống in & ghi nhãn đĩa tự động với các chức năng: - In nhãn đĩa tự động trong lúc ghi nội dung đĩa. -Ghi đĩa với công suất ≥ 30 đĩa/lần nạp đĩa. -Cấu hình tương thích chuẩn DICOM ISO 12052. - Tích hợp phần mềm ghi đĩa chuyên dụng thực hiện nhận và ghi dữ liệu tự động qua AETitle, port nhằm hạn chế tối đa thao tác ghi đĩa. *Tính năng chi tiết hệ thống in & ghi đĩa tự động:		1	Bộ	
	ST T	Phân hệ chức năng chính			Phân hệ chức năng con
	1	Tính năng ghi đĩa và in nhãn đĩa tự động			Hệ thống có thể in nhãn đĩa tự động trong lúc ghi nội dung
					Tích hợp phần mềm nhận và ghi dữ liệu DICOM tự động qua thông tin Node DICOM (AE Title, Port, IP)
Hệ thống có thể ghi đĩa với công suất ≥ 30 đĩa/lần nạp đĩa					

II	<p>Hệ thống DICOM GATEWAY</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máy chủ DICOM Gateway được thiết kế theo công nghệ nhúng trên nền Linux tích hợp hệ điều hành và cơ sở dữ liệu (hoặc công nghệ tương đương có tích hợp bản quyền hệ điều hành và cơ sở dữ liệu). - Luân chuyển dữ liệu hình ảnh số DICOM từ PACS Client đến Cloud trung tâm. - Cấu hình máy chủ DICOM Gateway: nguồn $\geq 400W$, ổ cứng $\geq 2 \times HDD \geq 500GB$ RAID1, $\geq 16GB$ RAM, CPU Intel Xeon (hoặc tương đương). <p>* Tính năng chi tiết hệ thống DICOM GATEWAY</p> <table border="1" data-bbox="247 696 1161 1301"> <thead> <tr> <th data-bbox="247 696 336 808">ST T</th> <th data-bbox="336 696 683 808">Phân hệ chức năng chính</th> <th data-bbox="683 696 1161 808">Phân hệ chức năng con</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="247 808 336 999">1</td> <td data-bbox="336 808 683 999">Chuyển tiếp dữ liệu từ PACS Client đến Cloud trung tâm</td> <td data-bbox="683 808 1161 999">Chuyển tiếp dữ liệu DICOM giữa Node Storage tại PACS Client đến Node Storage xác thực trong hệ thống Cloud</td> </tr> <tr> <td data-bbox="247 999 336 1144"></td> <td data-bbox="336 999 683 1144"></td> <td data-bbox="683 999 1161 1144">Cho phép cấu hình, thay đổi thông tin các Node DICOM điểm nguồn và điểm đích</td> </tr> <tr> <td data-bbox="247 1144 336 1301"></td> <td data-bbox="336 1144 683 1301"></td> <td data-bbox="683 1144 1161 1301">Cho phép cấu hình chuyển tiếp tự động tức thời hoặc chuyển tiếp trong khung giờ định trước</td> </tr> </tbody> </table>	ST T	Phân hệ chức năng chính	Phân hệ chức năng con	1	Chuyển tiếp dữ liệu từ PACS Client đến Cloud trung tâm	Chuyển tiếp dữ liệu DICOM giữa Node Storage tại PACS Client đến Node Storage xác thực trong hệ thống Cloud			Cho phép cấu hình, thay đổi thông tin các Node DICOM điểm nguồn và điểm đích			Cho phép cấu hình chuyển tiếp tự động tức thời hoặc chuyển tiếp trong khung giờ định trước	1	Hệ thống
ST T	Phân hệ chức năng chính	Phân hệ chức năng con													
1	Chuyển tiếp dữ liệu từ PACS Client đến Cloud trung tâm	Chuyển tiếp dữ liệu DICOM giữa Node Storage tại PACS Client đến Node Storage xác thực trong hệ thống Cloud													
		Cho phép cấu hình, thay đổi thông tin các Node DICOM điểm nguồn và điểm đích													
		Cho phép cấu hình chuyển tiếp tự động tức thời hoặc chuyển tiếp trong khung giờ định trước													
III	<p>HỆ THỐNG LƯU TRỮ VÀ TRUYỀN TÀI HÌNH ẢNH DICOM ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ẢO HOÁ ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY (PACS CLOUD) $\geq 160TB$</p>														
III.1	<p>Hệ thống CLOUD trung tâm</p> <p>Hệ thống được trang bị dựa theo yêu cầu về lưu trữ dự phòng/mở rộng trong Thông tư 46/2018/TT-BYT ngày 28/12/2018 của Bộ Y tế “Quy định về Hồ sơ Bệnh án điện tử”.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống máy chủ ảo có tổng dung lượng lưu trữ $\geq 160TB$ và phần mềm nền tảng tích hợp triển khai trên phân cứng. - Hệ thống phần mềm quản trị Cloud: Hệ thống phải có khả năng khởi tạo máy ảo, quản lý, và thu hồi tài nguyên bao gồm máy chủ, mạng, hệ điều hành, middleware và phần mềm ứng dụng. - Cấu hình 01 bộ STORAGE PACS CLOUD dung lượng $\geq 160TB$: <ul style="list-style-type: none"> ✓ $\geq 4U \times 68$-Bay Hybrid Storage Server support (up to) $\geq 60HDD/\geq 8$ SSD. 	1	Hệ thống												

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dual ≥ 10GbaseT Ethernet. ✓ ≥ 1 PCIe Gen3 x8, ≥ 6 PCIe Gen3 Slots support PCI-E card Full height. ✓ Powered by ≥ two(2) redundant ≥ 2000W PSUs. Power Cable for PDU. C13-14. ≥18AWG. ≥ 2m. ✓ IOM x ≥ 4 HD Mini-SAS ≥ 12Gb/s SAS (≥ 2 x mini-SAS to mini-SAS cables included). ✓ BMC Web GUI. IPMI ≥ 2.0 system management (hoặc tương đương). Innovative IsoViber™ technology (hoặc tương đương) ensures maximum performance even in heavy workloads. ✓ ArcticFlow™ technology hoặc tương đương. Open system support all OS and storage licenses. ✓ Ổ cứng với Công nghệ Enhanced RAFF hoặc tương đương giám sát và điều chỉnh giúp duy trì hiệu suất cao trong môi trường nhiều ổ đĩa với tần số rung động lớn. <p>- Cấu hình máy chủ Controller Node:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ≥ 01 Main Server • ≥ 01 CPU Xeon • ≥ 02 RAM 16G • ≥ 02 Ổ cứng 1TB • ≥ 01 Heatsink 1U • ≥ 01 Chasis 1U <p>- Cấu hình máy chủ Compute Node:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ≥ 01 Main Server • ≥ 01 CPU Xeon • ≥ 02 RAM 16G • ≥ 02 Ổ cứng 1TB • ≥ 01 Heatsink 1U • ≥ 01 Chasis 1U <p>*Tính năng chi tiết hệ thống Cloud trung tâm</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">ST T</th> <th style="width: 35%;">Phân hệ chức năng chính</th> <th style="width: 55%;">Phân hệ chức năng con</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Tính năng chung</td> <td>Phần mềm PACS Cloud phục vụ việc phát triển, triển khai các ứng dụng CNTT dùng để lưu trữ hình ảnh y khoa</td> </tr> </tbody> </table>	ST T	Phân hệ chức năng chính	Phân hệ chức năng con	1	Tính năng chung	Phần mềm PACS Cloud phục vụ việc phát triển, triển khai các ứng dụng CNTT dùng để lưu trữ hình ảnh y khoa	
ST T	Phân hệ chức năng chính	Phân hệ chức năng con						
1	Tính năng chung	Phần mềm PACS Cloud phục vụ việc phát triển, triển khai các ứng dụng CNTT dùng để lưu trữ hình ảnh y khoa						

		DICOM cho Bệnh viện trên nền tảng Cloud.
		Phần mềm được thiết kế đảm bảo việc mở rộng khả năng cung cấp dịch vụ mà không cần thay đổi các thành phần chính của hệ thống. Việc mở rộng hệ thống cung cấp dịch vụ chỉ cần bổ sung thêm các máy chủ vật lý, thêm ổ đĩa lưu trữ, phần mềm.
		Phần mềm hệ thống cho phép thay đổi cấu hình (thay đổi dung lượng lưu trữ) các máy chủ một cách đơn giản, mềm dẻo.
2	Hệ thống phần mềm quản trị	
	Chức năng khởi tạo, quản lý máy chủ ảo	Phần mềm hệ thống phải có khả năng khởi tạo máy ảo, quản lý và thu hồi tài nguyên bao gồm máy chủ, mạng, hệ điều hành, middleware và phần mềm ứng dụng.
	Phần mềm hệ thống có các chức năng đảm bảo toàn vẹn dịch vụ	Tạo ra máy ảo cho người dùng mới hoặc thêm các máy chủ ảo mới cho một người dùng đang sử dụng dịch vụ;
		Với mỗi máy ảo được tạo ra, hệ thống có khả năng cài đặt một image có chứa hệ điều hành và ứng dụng có liên quan đến chẩn đoán hình ảnh, chẩn đoán từ xa;
		Khả năng cài đặt thêm các phần mềm trên máy ảo;
		Xóa hoàn toàn một máy ảo, trả lại toàn bộ tài nguyên cho hệ thống;
		Lưu lại image của máy, khôi phục lại trên máy ảo khác;

		Đảm bảo các tính năng khởi động, dừng và khởi động lại các máy ảo;	
		Quản trị mật khẩu quyền cao nhất của các máy ảo;	
		Thêm, xóa sửa các tài khoản thuộc các máy ảo.	
	Chức năng quản trị mạng	Phần mềm hệ thống cần có khả năng quản lý các IP pool và VLAN; có khả năng đặt địa chỉ IP và Subnet tương ứng cho một máy ảo hoặc một nhóm máy ảo vừa tạo.	
	Cung cấp thư viện image	Phần mềm hệ thống cần cung cấp cơ sở dữ liệu các image thông dụng để cung cấp cho người dùng. Thư viện image này có thể được cập nhật thêm các image mới để đưa vào danh mục cung cấp cho máy ảo.	

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.