

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

1.1. Giới thiệu chung

- Tên gói thầu: Mua sắm hệ thống phần mềm quản lý y cụ tại Bệnh viện Ung Bướu.
- Tên hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin: Mua sắm hệ thống phần mềm quản lý y cụ tại Bệnh viện Ung Bướu.
- Tên chủ đầu tư: Bệnh viện Ung Bướu.
- Loại hợp đồng: Trọn gói.
- Nguồn vốn: Nguồn thu sự nghiệp và Quỹ phát triển hoạt động sự nghiệp.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 150 ngày.
- Địa điểm triển khai: Bệnh viện Ung Bướu
 - Cơ sở 1:
 - Số 03 Nơ Trang Long, Phường Gia Định, TP.HCM
 - Số 06 Nguyễn Huy Lượng, Phường Bình Thạnh, TP.HCM
 - Số 47 Nguyễn Huy Lượng, Phường Bình Thạnh, TP.HCM
 - Cơ sở 2:
 - Số 12 Đường 400, Phường Tăng Nhơn Phú, TP.HCM
- Quy mô của hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin: Mua sắm và triển khai hệ thống phần mềm quản lý y cụ tại Bệnh viện Ung Bướu.

STT	Hạng mục	Đơn vị tính	Số lượng
1	Phần mềm Quản lý Y cụ	Phần mềm	01
2	Cài đặt phần mềm, hướng dẫn hỗ trợ sử dụng	Gói	01
3	Máy chủ cài đặt phần mềm	Bộ	01

1.2. Yêu cầu kỹ thuật

1.2.1. Yêu cầu thông số kỹ thuật máy chủ

1.2.1.1. Yêu cầu thông số kỹ thuật hàng hóa

Nhà thầu có thể lựa chọn chào thầu những hàng hóa có thông số kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn. Trong trường hợp đó, nhà thầu phải giải trình, chứng minh mặt hàng dự thầu có tính năng, thông số kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn so với yêu cầu của E-HSMT kèm theo tài liệu chứng minh của Nhà sản xuất hoặc đại lý/ Nhà phân phối được ủy quyền của Nhà sản xuất.

STT	Thiết bị	Thông số kỹ thuật	Số lượng	Đơn vị tính
1	Máy chủ cài đặt phần mềm		1	Bộ
1.1	Kiểu dáng	1U Rackmount		
1.2	Bộ vi xử lý	1 x Intel Xeon GNR-SP 6511P, 16C/32T, 2.3GHz (Turbo up to ~3.xGHz), 72MB Cache, TDP 150W		
1.3	Bộ nhớ (Memory)	4 x 16GB DDR5 RDIMM 6400 ECC REG		
1.4	Ổ cứng	2 x 480GB SATA 6Gb/s 2.5”		
1.5	Nguồn	2 x Redundant 1000W Titanium		
1.6	Card điều khiển	Hỗ trợ 8 cổng internal 12Gb/s, chuẩn PCIe x8 Gen4. Chip xử lý ROC (RAID on Chip), cấu hình Low Profile, có khả năng mở rộng lên tới 16 HDD		
1.7	Card mạng (NIC)	Network Controller: AIOM 4-port 1GbE RJ45 sử dụng chip Intel i350-AM4		

1.8	Quản lý	DataCenter Management Package (bản quyền cho mỗi node) để giám sát và điều khiển máy chủ từ xa		
1.9	Bảo hành	Bảo hành: 3 năm		

1.2.1.2. Yêu cầu thi công, lắp đặt đối với hạng mục thiết bị phần cứng:

- Về an toàn lao động, lắp đặt hệ thống: Đảm bảo chống cháy, nổ, điện giật, sét, tránh gây va đập vật lý lên thiết bị làm hư hại thiết bị, tránh rơi thiết bị gây hư hại cho người và thiết bị.

- Đảm bảo tuân thủ các điều kiện an ninh quốc phòng, an ninh an toàn mạng cho toàn hệ thống, chống tấn công lấy cắp dữ liệu, thay đổi nội dung, phá hoại cơ sở dữ liệu cho các hệ thống CNTT được quy định và ban hành.

1.2.1.3. Yêu cầu khác với hạng mục thiết bị phần cứng:

1. Hàng hóa mới 100%, sản xuất năm 2025 trở về sau (đối với phần cứng), chưa qua sử dụng, đảm bảo chất lượng, đúng theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.

2. Chịu trách nhiệm vận chuyển, lắp đặt, chạy thử, hướng dẫn sử dụng, bảo dưỡng hàng hóa cho đơn vị sử dụng. Việc cung ứng, lắp đặt hàng hóa phải đảm bảo đúng kỹ thuật, mỹ thuật, an toàn và tương thích với hạ tầng hiện có của đơn vị sử dụng. Nhà thầu tự chịu toàn bộ chi phí và rủi ro có thể xảy ra trong quá trình vận chuyển hàng hóa, bao gồm cả vận chuyển, lắp đặt, vận hành, chạy thử hàng hóa tại các địa điểm cung cấp và lắp đặt hàng hóa.

3. Thời gian bảo hành theo tiêu chuẩn nhà sản xuất, nhưng tối thiểu 12 tháng kể từ ngày nghiệm thu, bàn giao.

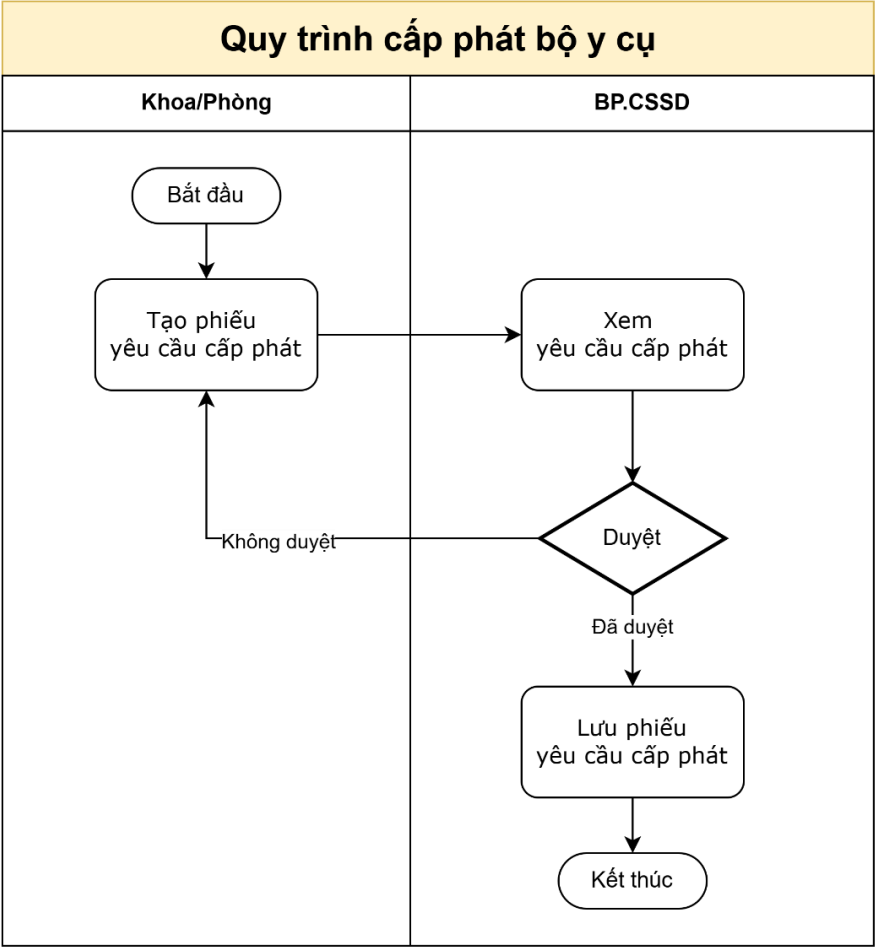
4. Giao cho chủ đầu tư các tài liệu sau: Nếu là hàng hóa sản xuất, gia công trong nước, nhà thầu phải cung cấp bản gốc hoặc bản công chứng của giấy chứng nhận / chứng chỉ / kiểm tra chất lượng / xuất xưởng hoặc giấy tờ tương đương khác; nếu là hàng hóa nhập khẩu từ nước ngoài thì phải cung cấp bản gốc hoặc bản công chứng của giấy chứng nhận xuất xứ (Certificate of Origin - CO) hoặc giấy tờ tương đương khác, bản gốc hoặc bản công chứng của giấy chứng nhận chất lượng (Certificate of Quality - CQ) hoặc giấy chứng nhận tuân thủ (Certificate of Compliance - CC) hoặc giấy tờ tương đương khác, khi hai bên tổ chức bàn giao hàng hóa.

1.2.2. Yêu cầu về phần mềm

1.2.2.1. Thông tin hiện trạng về quy trình cần đáp ứng

a. Quy trình cấp phát bộ y cụ

Quy trình cấp phát bộ y cụ bao gồm các bước từ tiếp nhận nhu cầu cấp phát của khoa sử dụng, phê duyệt cấp phát của khoa Kiểm soát nhiễm khuẩn/CSSD, đến việc lập phiếu cấp phát và sẵn sàng bàn giao bộ y cụ phục vụ công tác khám chữa bệnh, đảm bảo đúng số lượng, đúng thời điểm và truy xuất đầy đủ lịch sử cấp phát.

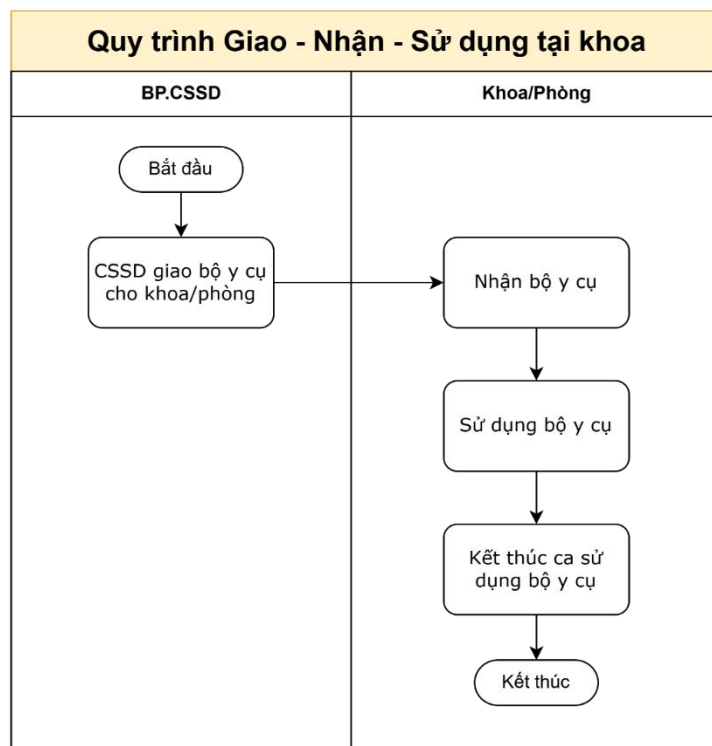


Hình 1. Quy trình cấp phát bộ y cụ

STT	Bước	Người thực hiện	Mô tả chi tiết
1	Tạo phiếu yêu cầu cấp phát	Khoa/Phòng	Các khoa/phòng tạo phiếu yêu cầu cấp phát bộ dụng cụ cần sử dụng lên Bộ phận CSSD

2	Xem yêu cầu cấp phát	BP.CSSD	Xem thông tin yêu cầu cấp phát từ khoa/phòng gồm các thông tin chính như sau: • Khoa/Phòng yêu cầu • Bộ dụng cụ • Số lượng • Thời gian nhận • Mục đích sử dụng (nếu có) Kiểm tra tình trạng sẵn sàng của các bộ y cụ
3	Duyệt	BP.CSSD	Có 2 trường hợp: • Không duyệt: phiếu yêu cầu không được chấp thuận. Quy trình kết thúc. • Được duyệt: đồng ý duyệt, chuyển sang bước tiếp theo.
4	Lưu phiếu yêu cầu cấp phát	BP.CSSD	Sau khi được duyệt, hệ thống lưu phiếu yêu cầu cấp phát ở trạng thái “Đã duyệt”. Ghi nhận thông tin người duyệt, thời gian duyệt.

b. Quy trình Giao – Nhận – Sử dụng tại khoa

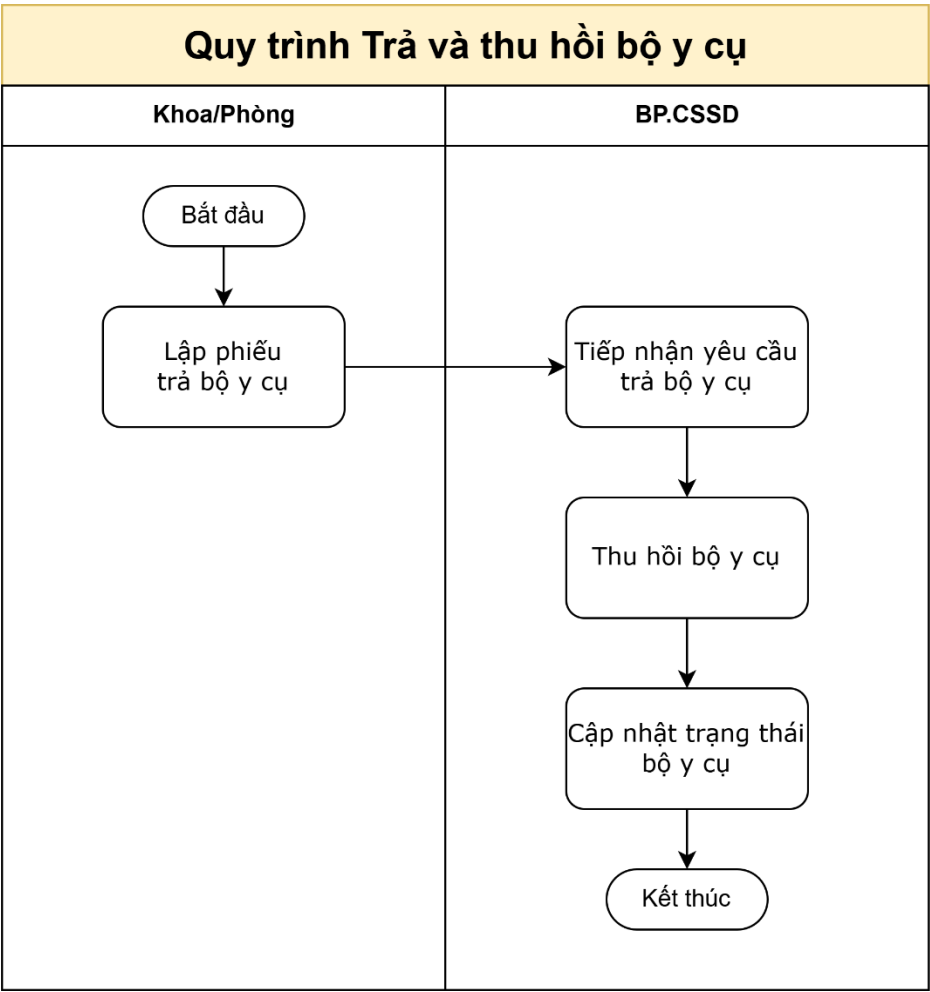


Hình 2. Quy trình Giao – nhận – sử dụng tại khoa

STT	Bước	Người thực hiện	Mô tả chi tiết
1	Bắt đầu	Khoa/Phòng	Quy trình được khởi tạo sau khi phiếu cấp phát bộ y cụ đã được duyệt và bộ phận CSSD thực hiện bàn giao bộ y cụ cho khoa/phòng sử dụng
2	CSSD giao bộ y cụ cho khoa/phòng	BP.CSSD	Bộ phận CSSD chuẩn bị bộ y cụ theo phiếu cấp phát đã được duyệt. Thực hiện bàn giao bộ y cụ cho khoa/phòng sử dụng. Ghi nhận: • Danh sách bộ y cụ • Số lượng • Thời gian giao

			• Người giao
3	Khoa/Phòng nhận bộ y cụ	Khoa/Phòng	Khoa/Phòng tiếp nhận bộ y cụ từ CSSD. Thực hiện ký xác nhận giao – nhận trên hệ thống. Hệ thống tự động: • Ghi nhận thông tin người nhận, thời gian nhận • Cập nhật bộ y cụ vào trạng thái “Đã giao – chờ sử dụng” • Nhập kho tạm thời bộ y cụ tại khoa/phòng sử dụng.
4	Kết thúc ca sử dụng	Khoa/Phòng	Trước khi thực hiện ca phẫu thuật/thủ thuật, nhân viên phụ trách tại khoa: • Quét mã QR bộ y cụ • Quét mã bệnh nhân Hệ thống tự động ghi nhận: • Ca phẫu thuật/thủ thuật • Bệnh nhân • Ê-kíp thực hiện Trạng thái bộ y cụ được chuyển sang “Đang sử dụng”.

c. Quy trình Trả và thu hồi bộ y cụ

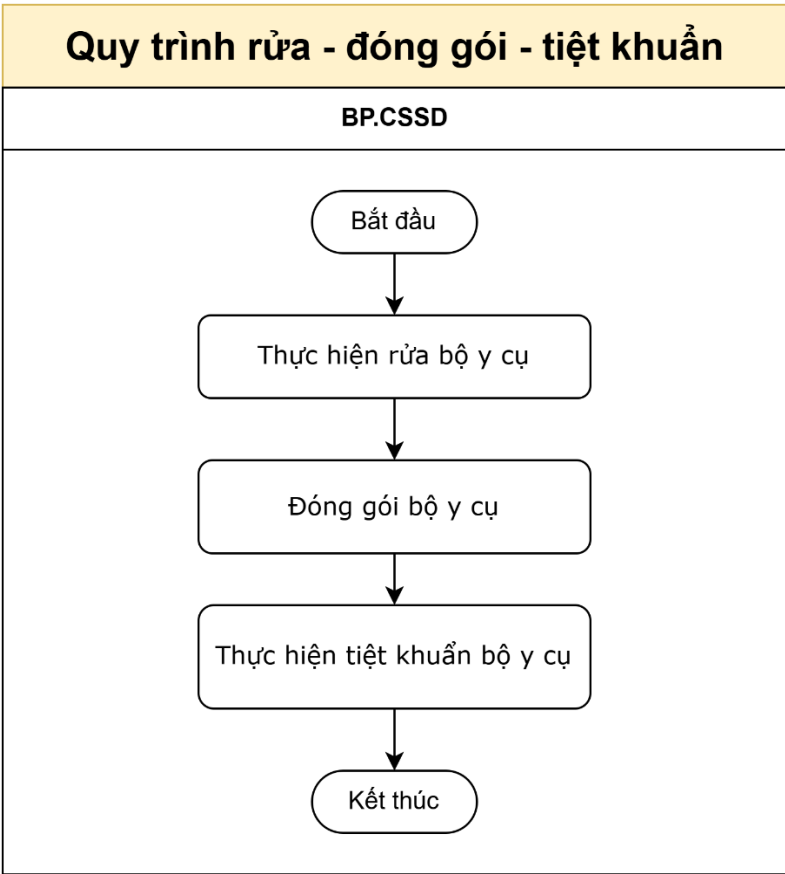


Hình 3. Quy trình Trả và thu hồi bộ y cụ

STT	Bước	Người thực hiện	Mô tả chi tiết
1	Bắt đầu	Khoa/Phòng	Quy trình được khởi tạo khi bộ y cụ tại khoa/phòng đã kết thúc sử dụng và ở trạng thái “Đợi trả”
2	Lập phiếu trả bộ y cụ	Khoa/Phòng	Tạo phiếu trả gồm các thông tin: - Danh sách bộ y cụ - Thời gian trả
3	Tiếp nhận yêu cầu trả bộ y cụ	BP.CSSD	BP.CSSD nhận thông báo trả bộ y cụ từ Khoa/phòng.

			Hiện thị thông tin chi tiết phiếu trả.
4	Thu hồi bộ y cụ	BP.CSSD	BP.CSSD thực hiện kiểm tra từng bộ y cụ, ghi nhận: • Số lượng thực tế • Tình trạng bộ y cụ • Dụng cụ thiếu (nếu có) và lý do thiếu Lập phiếu thu hồi bộ y cụ và ký xác nhận trên hệ thống (Khoa/Phòng và BP.CSSD cùng ký)
5	Cập nhật trạng thái bộ y cụ	BP.CSSD	Sau khi ký xác nhận thu hồi, hệ thống tự động thực hiện: • Chuyển trạng thái bộ y cụ sang “Chờ rửa” • Ghi nhận thời gian thu hồi, người thực hiện Thông tin thu hồi được lưu nhật ký để phục vụ truy xuất, kiểm tra và đánh giá

d. Quy trình rửa - đóng gói - tiệt khuẩn



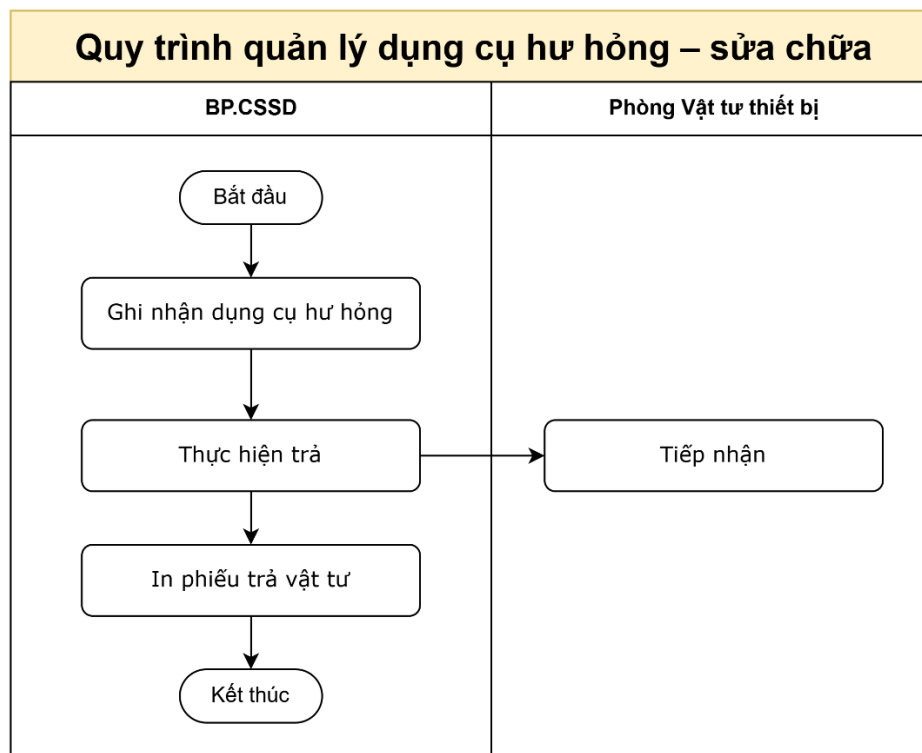
Hình 4: Quy trình rửa - đóng gói - tiệt khuẩn

STT	Bước	Người thực hiện	Mô tả chi tiết
1	Bắt đầu	BP.CSSD	Quy trình được khởi tạo sau khi CSSD đã thu hồi bộ y cụ từ các khoa/phòng sử dụng và bộ y cụ đang ở trạng thái “Chờ rửa”.
2	Thực hiện rửa bộ y cụ	BP.CSSD	Thực hiện quét mã QR bộ y cụ trên hệ thống. Tiến hành rửa bộ y cụ theo quy định, bao gồm: • Lựa chọn máy rửa phù hợp

			• Ghi nhận người thực hiện • Ghi nhận thời gian rửa và kết quả rửa Sau khi hoàn tất, hệ thống lưu nhật ký rửa bộ y cụ. Cập nhật sang trạng thái đã rửa sạch.
3	Đóng gói bộ y cụ	BP.CSSD	Nhân viên quét mã bộ y cụ và ghi nhận các thông tin: • Người đóng gói • Ngày giờ đóng gói • Kết quả đóng gói Trường hợp phát hiện: thiếu hoặc hư hỏng, thực hiện bổ sung hoặc ghi nhận dụng cụ hư cần sửa chữa. Khi hoàn tất đóng gói, hệ thống: • In mã QR mới cho bộ y cụ • Cập nhật số lô và hạn sử dụng mới • Chuyển bộ y cụ sang trạng thái “Chờ tiệt khuẩn”.
4	Thực hiện tiệt khuẩn bộ y cụ	BP.CSSD	Nhân viên quét mã bộ y cụ, xác nhận các thông tin: • Trạng thái bắt đầu tiệt khuẩn • Thời gian tiệt khuẩn • Máy tiệt khuẩn • Người thực hiện Sau khi hoàn tất chu trình tiệt khuẩn: • Ghi nhận thời gian kết thúc • Đánh giá kết quả tiệt khuẩn

			Hệ thống cập nhật trạng thái bộ y cụ sang “ Sẵn sàng cấp phát ”.
--	--	--	---

e. Quy trình quản lý dụng cụ hư hỏng – sửa chữa

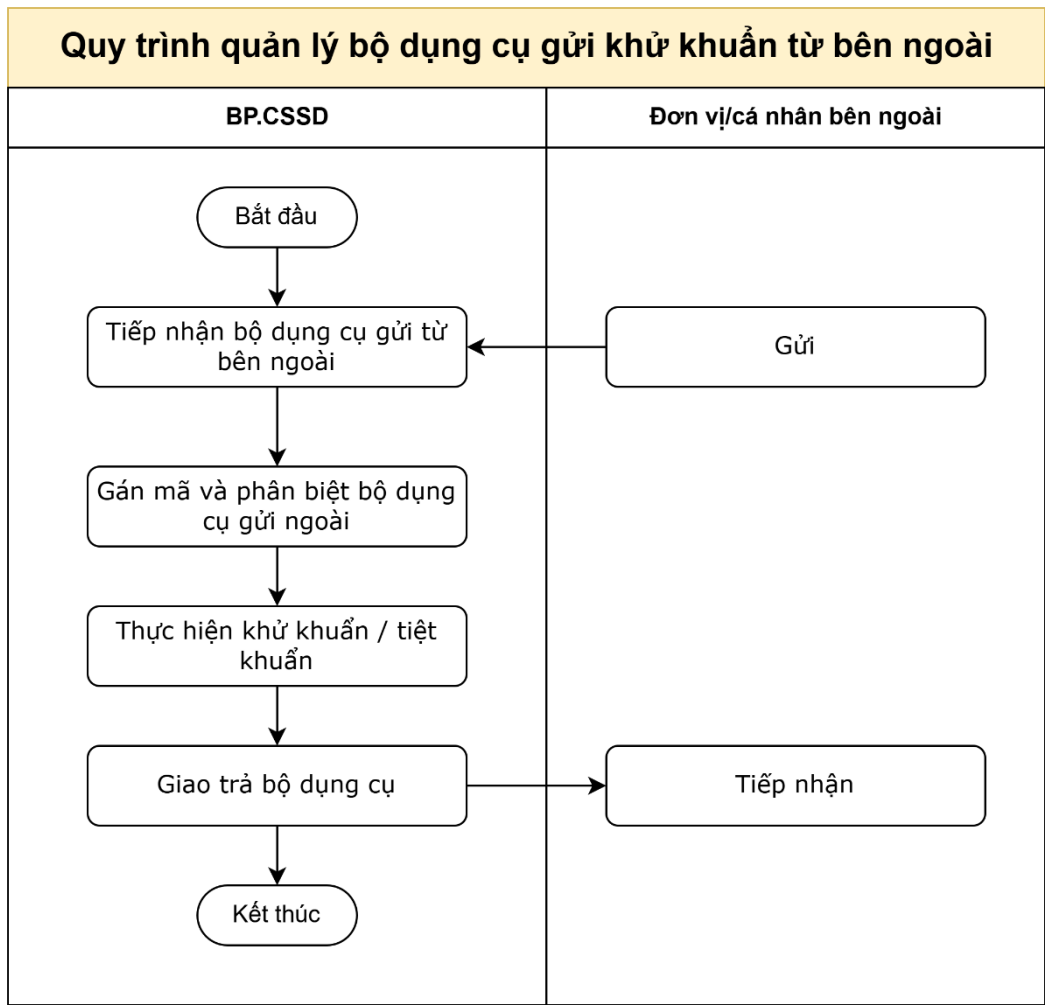


Hình 1: Quy trình quản lý dụng cụ hư hỏng – sửa chữa

STT	Bước	Người thực hiện	Mô tả chi tiết
1	Bắt đầu	BP.CSSD	Quy trình được khởi tạo khi BP.CSSD phát hiện dụng cụ hư hỏng trong quá trình thu hồi, rửa, đóng gói hoặc kiểm tra bộ y cụ.
2	Ghi nhận dụng cụ hư hỏng	BP.CSSD	Nhân viên BP.CSSD thực hiện ghi nhận dụng cụ hư hỏng trên hệ thống, bao gồm: Dụng cụ

			• Số lượng • Tình trạng hư hỏng • Thời điểm ghi nhận • Người ghi nhận
3	Thực hiện trả dụng cụ hư hỏng	BP.CSSD	BP.CSSD lập phiếu trả dụng cụ hư hỏng cho Phòng Vật tư thiết bị. Chuẩn bị dụng cụ hư hỏng theo danh sách trên phiếu trả. Thực hiện bàn giao dụng cụ theo đúng số lượng và chủng loại đã ghi nhận.
4	In phiếu trả vật tư	BP.CSSD	Sau khi Phòng Vật tư thiết bị xác nhận tiếp nhận: BP.CSSD thực hiện in phiếu trả vật tư. Hệ thống cập nhật: trừ số lượng dụng cụ hư hỏng khỏi kho CSSD

f. Quy trình quản lý bộ dụng cụ gửi khử khuẩn từ bên ngoài



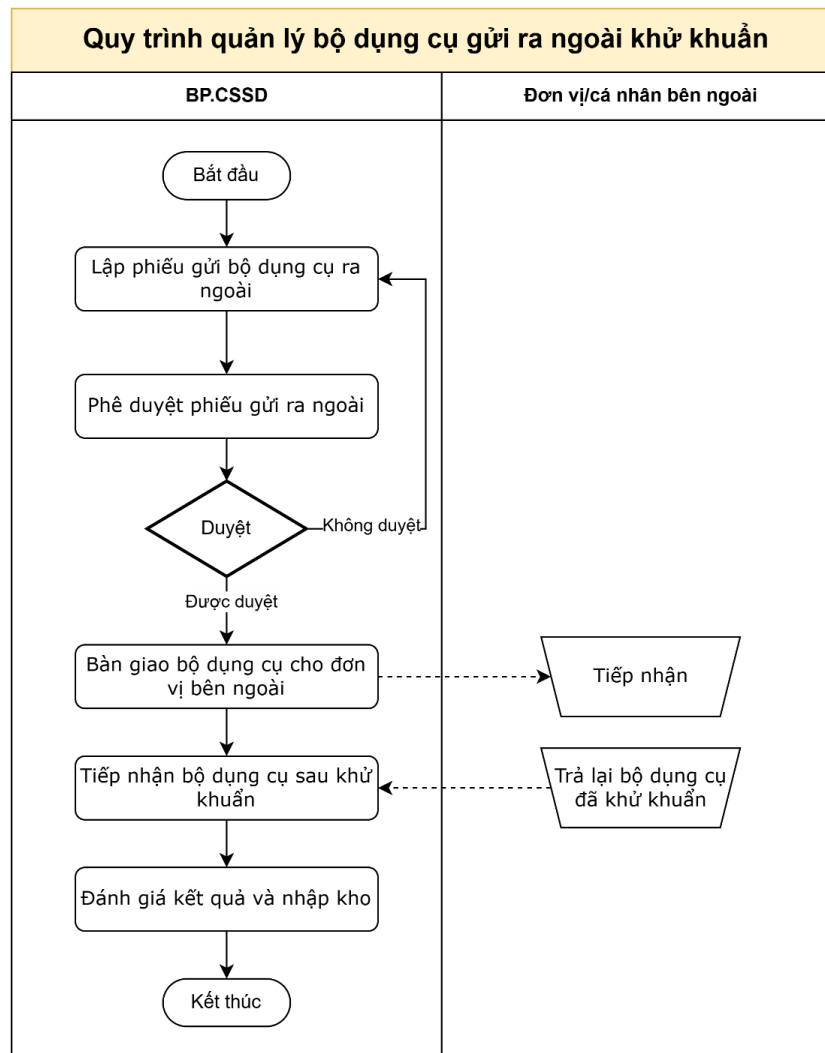
Hình 6: Quy trình quản lý bộ dụng cụ gửi khử khuẩn từ bên ngoài

STT	Bước	Người thực hiện	Mô tả chi tiết
1	Bắt đầu	BP.CSSD	Quy trình được khởi tạo khi đơn vị/cá nhân bên ngoài mang bộ dụng cụ đến CSSD để thực hiện khử khuẩn
2	Tiếp nhận bộ dụng cụ gửi từ bên ngoài	BP.CSSD	CSSD tiếp nhận bộ dụng cụ từ đơn vị/cá nhân gửi. Thực hiện kiểm tra ban đầu:

			• Chung loại bộ dụng cụ • Số lượng • Tình trạng bên ngoài Ghi nhận thông tin gửi trên hệ thống, bao gồm: • Tên đơn vị/cá nhân gửi • Thời gian tiếp nhận • Danh sách bộ dụng cụ Bộ dụng cụ được gán trạng thái “Gửi ngoài – chờ xử lý”.
3	Gán mã và phân biệt bộ dụng cụ gửi ngoài	BP.CSSD	CSSD thực hiện: • Tạo và gán mã QR riêng cho bộ dụng cụ gửi ngoài • Đánh dấu để phân biệt với bộ y cụ nội bộ
4	Thực hiện khử khuẩn / tiệt khuẩn	BP.CSSD	CSSD đưa bộ dụng cụ gửi ngoài vào quy trình xử lý: • Rửa • Đóng gói • Tiệt khuẩn Trong quá trình xử lý, hệ thống ghi nhận: • Người thực hiện • Thời gian xử lý • Kết quả từng công đoạn
5	Giao trả bộ dụng cụ	BP.CSSD	CSSD thực hiện bàn giao bộ dụng cụ cho đơn vị/cá nhân gửi. Ghi nhận trên hệ thống: • Thời gian giao trả

			• Người giao – người nhận • Tình trạng bộ dụng cụ Hai bên xác nhận hoàn tất việc giao nhận.
--	--	--	---

g. Quy trình quản lý bộ dụng cụ gửi ra ngoài khử khuẩn



Hình 7: Quy trình quản lý bộ dụng cụ gửi ra ngoài khử khuẩn

STT	Bước	Người thực hiện	Mô tả chi tiết
1	Bắt đầu	BP.CSSD	Quy trình được khởi tạo khi CSSD xác định nhu cầu gửi bộ dụng cụ ra ngoài khử khuẩn, do quá tải, yêu cầu kỹ thuật

			đặc thù hoặc các lý do chuyên môn khác.
2	Lập phiếu gửi bộ dụng cụ ra ngoài	BP.CSSD	CSSD lập phiếu gửi bộ dụng cụ ra ngoài khử khuẩn trên hệ thống. Phiếu gửi bao gồm: • Danh sách bộ dụng cụ • Số lượng • Lý do gửi ra ngoài • Đơn vị cung cấp dịch vụ khử khuẩn • Thời gian dự kiến gửi – nhận Phiếu được lưu với trạng thái “Chờ phê duyệt”.
3	Phê duyệt phiếu gửi ra ngoài	BP.CSSD	Ban chủ nhiệm khoa xem xét phiếu gửi do CSSD đề xuất. Thực hiện: Phê duyệt hoặc không phê duyệt. Trường hợp không phê duyệt: • Phiếu bị từ chối • Quy trình kết thúc Trường hợp phê duyệt: Phiếu được chuyển sang trạng thái “Đã phê duyệt”.
4	Bàn giao bộ dụng cụ cho đơn vị bên ngoài	BP.CSSD	CSSD chuẩn bị bộ dụng cụ theo phiếu đã được phê duyệt. Thực hiện bàn giao cho đơn vị cung cấp dịch vụ khử khuẩn. Ghi nhận trên hệ thống: • Thời gian giao • Người giao – người nhận

			Danh sách và số lượng bộ dụng cụ Trạng thái bộ dụng cụ được cập nhật “Đang gửi khử khuẩn bên ngoài”
5	Tiếp nhận bộ dụng cụ sau khử khuẩn	BP.CSSD	Sau khi đơn vị bên ngoài hoàn tất khử khuẩn: CSSD tiếp nhận lại bộ dụng cụ Kiểm tra: - Số lượng - Tình trạng niêm phong - Kết quả khử khuẩn Ghi nhận kết quả tiếp nhận trên hệ thống
6	Đánh giá kết quả và nhập kho	BP.CSSD	CSSD đánh giá kết quả khử khuẩn: - Đạt yêu cầu: Nhập kho, Cập nhật trạng thái “Sạch – sẵn sàng cấp phát” - Không đạt yêu cầu: Ghi nhận lý do, Thực hiện xử lý theo quy định (gửi lại, xử lý nội bộ hoặc đề xuất hủy)

1.2.2.2. Yêu cầu chung

- Hướng tới một hệ thống mở, đảm bảo tính kế thừa, nâng cấp, mở rộng trong tương lai.
- Phần mềm hoạt động thông suốt và ổn định, đáp ứng số lượng truy cập lớn, nhiều người dùng cùng làm việc tại cùng một thời điểm;
- Đảm bảo khả năng tích hợp và trao đổi dữ liệu với các phần mềm quản lý thông tin chuyên ngành về giải quyết thủ tục hành chính.
- Đảm bảo khách quan, hướng tới hệ thống tổng thể, thống nhất, khả chuyển, an toàn và bảo mật, hợp lý và hiệu quả.
- Nhất quán các thuật ngữ, cấu trúc chức năng, ... trong toàn bộ phần mềm;
- Quản trị hệ thống đơn giản và mạnh mẽ cho người điều hành trong việc thêm

bớt người dùng, cấp phát quyền, quản trị theo nhóm...;

- Cung cấp các tiện ích phục vụ cho người sử dụng; hỗ trợ kết xuất các bảng biểu, báo cáo theo yêu cầu của người sử dụng;

- Thiết lập quy trình động phù hợp quy trình làm việc thực tế;

- Đảm bảo có khả năng khả năng liên thông với quy định các yêu cầu kỹ thuật về kết nối các HTTT, CSDL dùng chung của thành phố, CSDL quốc gia; đảm bảo phù hợp với Kiến trúc Chính quyền điện tử thành phố phiên bản hiện hành, phải tuân thủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật nhằm bảo đảm duy trì kết nối của dữ liệu, ứng dụng và công nghệ, tránh trường hợp bị gián đoạn do không tương thích dẫn tới tăng chi phí, tăng độ phức tạp khi tích hợp, kết nối.

- Có phương án bảo vệ phù hợp, cần xác định các yêu cầu an toàn đối với cấp độ tương ứng của hệ thống thông tin theo quy định tại Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/08/2022 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ và hướng dẫn chi tiết tại tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017.

- Các thông tin được lưu trữ trong thời gian dài;

Đảm bảo liên thông kết nối với các hệ thống thông tin, dịch vụ đã được triển khai ở giai đoạn trước, cũng như đảm bảo vận hành đồng bộ, kết nối hiệu quả với các hệ thống thông tin của chủ đầu tư.

1.2.2.3. Yêu cầu về giải pháp công nghệ sử dụng

a. Công nghệ sử dụng

- **Ngôn ngữ lập trình:** .NET Core

- **Hệ điều hành máy chủ:** Windows Server.

- **Cơ sở dữ liệu:** MySQL.

- **Hệ thống vận hành đa nền tảng:** Hệ thống được thiết kế theo mô hình đa nền tảng, hỗ trợ triển khai và sử dụng dưới hai hình thức: (1) Ứng dụng Web cho phép người dùng truy cập bằng trình duyệt trên máy tính (Windows) và thiết bị di động (iOS/Android); (2) Ứng dụng di động (Mobile App) được phát hành trên Google Play (CH Play) và Apple App Store, cho phép cài đặt và sử dụng trực tiếp trên thiết bị thông minh.

b. Môi trường vận hành hệ thống máy chủ cần đảm bảo:

Đầu tư hạ tầng máy chủ phục vụ cho **Phần mềm quản lý y cụ** bao gồm:

- **Máy chủ ứng dụng, cơ sở dữ liệu:** Được cấu hình với 32 GB RAM (tối thiểu) và 16 nhân xử lý (tối thiểu), máy chủ này đóng vai trò triển khai ứng dụng phần mềm, phục vụ lưu trữ và xử lý dữ liệu của hệ thống Phần mềm quản lý y cụ. Dung lượng lưu trữ được bố trí là 500 GB.

c. Môi trường vận hành hệ thống máy trạm

 Môi trường vận hành trên máy trạm (Web-based):

Hệ thống phần mềm được thiết kế theo mô hình ứng dụng Web, cho phép người dùng truy cập thông qua trình duyệt Internet mà không cần cài đặt phần mềm chuyên dụng trên máy trạm.

- **Cấu hình tối thiểu máy trạm:**

- Hệ điều hành: Windows 10 (64-bit) trở lên
- CPU: Intel Core i3 thế hệ 8 trở lên hoặc tương đương
- RAM: Tối thiểu 8 GB
- Ổ cứng: SSD, dung lượng trống tối thiểu 20 GB
- Độ phân giải màn hình: Tối thiểu 1366×768

- **Trình duyệt được hỗ trợ (phiên bản tối thiểu):**

STT	Trình duyệt	Phiên bản tối thiểu
1	Google Chrome	≥ 110
2	Microsoft Edge	≥ 110
3	Mozilla Firefox	≥ 110

 Môi trường vận hành trên thiết bị di động

Hệ thống hỗ trợ vận hành trên thiết bị di động theo **hai hình thức** nhằm đảm bảo linh hoạt triển khai và phù hợp thực tế sử dụng tại khoa/phòng và CSSD:

- **Truy cập Web trên thiết bị di động (Mobile Web)**

Người dùng có thể sử dụng hệ thống thông qua **trình duyệt Internet trên điện thoại/máy tính bảng**, không cần cài đặt ứng dụng.

- Trình duyệt hỗ trợ: Chrome (Android), Safari (iOS), Edge (Android/iOS)
- Yêu cầu kết nối: WiFi hoặc 4G/5G ổn định
- Khuyến nghị kích thước màn hình: ≥ 5.5 inch để thao tác thuận tiện

- Ứng dụng Mobile App (cài đặt từ Store):

Hệ thống có thể cung cấp ứng dụng di động cài đặt trực tiếp từ:

- Google Play (CH Play) đối với Android
- Apple App Store đối với iOS

Nền tảng & thiết bị hỗ trợ:

Nền tảng	Phiên bản HĐH tối thiểu
Android	Android 9.0 (API level 28) trở lên
iOS	iOS 14 trở lên

- Cấu hình tối thiểu thiết bị di động:

- RAM: ≥ 4 GB
- Bộ nhớ trống: ≥ 2 GB
- Camera: ≥ 8 MP (phục vụ quét mã QR)
- Kết nối: WiFi hoặc 4G/5G ổn định

1.2.2.4. Các tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng trong thiết kế phần mềm

- Về các tiêu chuẩn CNTT áp dụng cho phần mềm: Thông số kỹ thuật áp dụng phù hợp với danh mục các tiêu chuẩn ứng dụng CNTT trong các cơ quan nhà nước được quy định tại Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước, gồm:

- Các tiêu chuẩn kết nối;
- Các tiêu chuẩn tích hợp dữ liệu;
- Các tiêu chuẩn truy cập thông tin;
- Các tiêu chuẩn an toàn thông tin.

Dưới đây là chi tiết tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước theo thông tư số 39/2017/TT-BTTTT:

STT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
1	Tiêu chuẩn về kết nối			
1.1	Truyền siêu văn bản	HTTP v1.1	Hypertext Transfer Protocol version 1.1	Bắt buộc áp dụng
		HTTP v2.0	Hypertext Transfer Protocol version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
1.2	Truyền tệp tin	FTP	File Transfer Protocol	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		HTTP v1.1	Hypertext Transfer Protocol version 1.1	
		HTTP v2.0	Hypertext Transfer Protocol version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
		WebDAV	Web-based Distributed Authoring and Versioning	Khuyến nghị áp dụng
1.3	Truyền, phát luồng âm thanh/hình ảnh	RTSP	Real-time Streaming Protocol	Khuyến nghị áp dụng
		RTP	Real-time Transport Protocol	Khuyến nghị áp dụng
		RTCP	Real-time Control Protocol	Khuyến nghị áp dụng
1.4	Truy cập và chia sẻ dữ liệu	OData v4	Open Data Protocol version 4.0	Khuyến nghị áp dụng
1.5	Truyền thư điện tử	SMTP/MIME	Simple Mail Transfer Protocol/Multipurpose Internet Mail Extensions	Bắt buộc áp dụng
1.6	Cung cấp dịch vụ	POP3	Post Office Protocol	Bắt buộc áp dụng

	truy cập hộp thư điện tử		version 3	dùng cả hai tiêu chuẩn đối với máy chủ
		IMAP 4rev1	Internet Message Access Protocol version 4 revision 1	
1.7	Truy cập thư mục	LDAP v3	Lightweight Directory Access Protocol version 3	Bắt buộc áp dụng
1.8	Dịch vụ tên miền	DNS	Domain Name System	Bắt buộc áp dụng
1.9	Giao vận mạng có kết nối	TCP	Transmission Control Protocol	Bắt buộc áp dụng
1.10	Giao vận mạng không kết nối	UDP	User Datagram Protocol	Bắt buộc áp dụng
1.11	Liên mạng LAN/WAN	IPv4	Internet Protocol version 4	Bắt buộc áp dụng
		IPv6	Internet Protocol version 6	Bắt buộc áp dụng đối với các thiết bị có kết nối Internet
1.12	Mạng cục bộ không dây	IEEE 802.11g	Institute of Electrical and Electronics Engineers Standard (IEEE) 802.11g	Bắt buộc áp dụng
		IEEE 802.11n	Institute of Electrical and Electronics Engineers Standard (IEEE) 802.11n	Khuyến nghị áp dụng
1.13	Truy cập Internet với thiết bị không dây	WAP v2.0	Wireless Application Protocol version 2.0	Bắt buộc áp dụng
1.14	Dịch vụ Web dạng SOAP	SOAP v1.2	Simple Object Access Protocol version 1.2	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu
		WSDL V2.0	Web Services Description	

			Language version 2.0	chuẩn
		UDDI v3	Universal Description, Discovery and Integration version 3	
1.15	Dịch vụ Web dạng RESTful	RESTful web service	Representational state transfer	Khuyến nghị áp dụng
1.16	Dịch vụ đặc tả Web	WS BPEL v2.0	Web Services Business Process Execution Language Version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
		WS-I Simple SOAP Binding Profile Version 1.0	Simple SOAP Binding Profile Version 1.0	Khuyến nghị áp dụng
		WS-Federation v1.2	Web Services Federation Language Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		WS-Addressing v1.0	Web Services Addressing 1.0	Khuyến nghị áp dụng
		WS-Coordination Version 1.2	Web Services Coordination Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		WS-Policy v1.2	Web Services Coordination Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		OASIS Web Services Business Activity Version 1.2	Web Services Business Activity Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		WS-	Web Services Dynamic	Khuyến nghị

		Discovery Version 1.1	Discovery Version 1.1	áp dụng
		WS-MetadataExchange	Web Services Metadata Exchange	Khuyến nghị áp dụng
1.17	Dịch vụ đồng bộ thời gian	NTPv3	Network Time Protocolversion 3	Bắt buộc áp dụng một trong hai tiêu chuẩn
		NTPv4	Network Time Protocolversion 4	
2	Tiêu chuẩn về tích hợp dữ liệu			
2.1	Ngôn ngữ định dạng văn bản	XML v1.0 (5 th Edition)	Extensible Markup Language version 1.0 (5 th Edition)	Bắt buộc áp dụng một trong hai tiêu chuẩn
		XML v1.1 (2 nd Edition)	Extensible Markup Language version 1.1	
2.2	Ngôn ngữ định dạng văn bản cho giao dịch điện tử	ISO/TS 15000:2014	Electronic Business Extensible Markup Language (ebXML)	Bắt buộc áp dụng
2.3	Định nghĩa các lược đồ trong tài liệu XML	XML Schema V1.1	XML Schema version 1.1	Bắt buộc áp dụng
2.4	Biến đổi dữ liệu	XSL	Extensible Stylesheet Language	Bắt buộc áp dụng phiên bản mới nhất
2.5	Mô hình hóa đối tượng	UML v2.5	Unified Modelling Language version 2.5	Khuyến nghị áp dụng
2.6	Mô tả tài nguyên dữ liệu	RDF	Resource Description Framework	Khuyến nghị áp dụng
		OWL	Web Ontology Language	Khuyến nghị

				áp dụng
2.7	Trình diễn bộ kí tự	UTF-8	8-bit Universal Character Set (UCS)/Unicode Transformation Format	Bắt buộc áp dụng
2.8	Khuôn thức trao đổi thông tin địa lý	GML v3.3	Geography Markup Language version 3.3	Bắt buộc áp dụng
2.9	Truy cập và cập nhật các thông tin địa lý	WMS v1.3.0	OpenGIS Web Map Service version 1.3.0	Bắt buộc áp dụng
		WFS v1.1.0	Web Feature Service version 1.1.0	Bắt buộc áp dụng
2.10	Trao đổi dữ liệu đặc tả tài liệu XML	XMI v2.4.2	XML Metadata Interchange version 2.4.2	Khuyến nghị áp dụng
2.11	Sổ đăng ký siêu dữ liệu (MDR)	ISO/IEC 11179:2015	Sổ đăng ký siêu dữ liệu (Metadata registries - MDR)	Khuyến nghị áp dụng
2.12	Bộ phần tử siêu dữ liệu Dublin Core	ISO 15836-1:2017	Bộ phần tử siêu dữ liệu Dublin Core	Khuyến nghị áp dụng ¹⁾
2.13	Định dạng trao đổi dữ liệu mô tả đối tượng dạng kịch bản JavaScript	JSON RFC 7159	JavaScript Object Notation	Khuyến nghị áp dụng
2.14	Ngôn ngữ mô hình quy trình nghiệp vụ	BPMN 2.0	Business Process Model and Notation version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
3	Tiêu chuẩn về truy cập thông tin			
3.1	Chuẩn nội dung Web	HTML v4.01	Hypertext Markup Language version 4.01	Bắt buộc áp dụng

(*) Đối với các đối tượng thuộc phạm vi điều chỉnh của Thông tư số 24/2011/TT-BTTTT thì vẫn áp dụng quy định của Thông tư số 24/2011/TT-BTTTT.

		WCAG 2.0	W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0	Khuyến nghị áp dụng
		HTML 5	Hypertext Markup Language version 5	Khuyến nghị áp dụng
3.2	Chuẩn nội dung Web mở rộng	XHTML v1.1	Extensible Hypertext Markup Language version 1.1	Bắt buộc áp dụng
3.3	Giao diện người dùng	CSS2	Cascading Style Sheets Language Level 2	Bắt buộc áp dụng một trong ba tiêu chuẩn
		CSS3	Cascading Style Sheets Language Level 3	
		XSL	Extensible Stylesheet Language version	
3.4	Văn bản	(.txt)	Định dạng Plain Text (.txt): Dành cho các tài liệu cơ bản không có cấu trúc	Bắt buộc áp dụng
		(.rtf) v1.8, v1.9.1	Định dạng Rich Text (.rtf) phiên bản 1.8, 1.9.1: Dành cho các tài liệu có thể trao đổi giữa các nền khác nhau	Bắt buộc áp dụng
		(.docx)	Định dạng văn bản Word mở rộng của Microsoft (.docx)	Khuyến nghị áp dụng
		(.pdf) v1.4, v1.5, v1.6, v1.7	Định dạng Portable Document (.pdf) phiên bản 1.4, 1.5, 1.6, 1.7: Dành cho các tài liệu chỉ đọc	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu chuẩn
		(.odt) v1.2	Định dạng Open Document Text (.odt) phiên bản 1.2.	

3.5	Bảng tính	(.csv)	Định dạng Comma eparated Variable/Delimited (.csv): Dành cho các bảng tính cần trao đổi giữa các ứng dụng khác nhau.	Bắt buộc áp dụng
		(.xlsx)	Định dạng bảng tính Excel mở rộng của Microsoft (.xlsx).	Khuyến nghị áp dụng
		(.ods) v1.2	Định dạng Open Document Spreadsheets (.ods) phiên bản 1.2	
3.6	Trình diễn	(.htm)	Định dạng Hypertext Document (.htm): cho các trình bày được trao đổi thông qua các loại trình duyệt khác nhau	Bắt buộc áp dụng
		(.pptx)	Định dạng PowerPoint mở rộng của Microsoft (.pptx)	Khuyến nghị áp dụng
		(.pdf)	Định dạng Portable Document (.pdf): cho các trình bày lưu dưới dạng chỉ đọc	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu chuẩn
		(.odp) v1.2	Định dạng Open Document Presentation (.odp) phiên bản 1.2	
3.7	Ảnh đồ họa	JPEG	Joint Photographic Expert Group (.jpg)	Bắt buộc áp dụng một, hai, ba hoặc cả bốn tiêu chuẩn
		GIF v89a	Graphic Interchange (.gif) version 89a	

		TIFF	Tag Image File (.tif)	
		PNG	Portable Network Graphics (.png)	
3.8	Ảnh gắn với toạ độ địa lý	GEO TIFF	Tagged Image File Format for GIS applications	Bắt buộc áp dụng
3.9	Phim ảnh, âm thanh	MPEG-1	Moving Picture Experts Group-1	Khuyến nghị áp dụng
		MPEG-2	Moving Picture Experts Group-2	Khuyến nghị áp dụng
		MPEG-4	Moving Picture Experts Group-4	Khuyến nghị áp dụng
		MP3	MPEG-1 Audio Layer 3	Khuyến nghị áp dụng
		AAC	Advanced Audio Coding	Khuyến nghị áp dụng
3.10	Luồng phim ảnh, âm thanh	(.asf), (.wma), (.wmv)	Các định dạng của Microsoft Windows Media Player (.asf), (.wma), (.wmv)	Khuyến nghị áp dụng
		(.ra), (.rm), (.ram), (.rmm)	Các định dạng Real Audio/Real Video (.ra), (.rm), (.ram), (.rmm)	Khuyến nghị áp dụng
		(.avi), (.mov), (.qt)	Các định dạng Apple Quicktime (.avi), (.mov), (.qt)	Khuyến nghị áp dụng
3.11	Hoạt họa	GIF v89a	Graphic Interchange (.gif) version 89a	Khuyến nghị áp dụng
		(.swf)	Định dạng Macromedia	Khuyến nghị

			Flash (.swf)	áp dụng
		(.swf)	Định dạng Macromedia Shockwave (.swf)	Khuyến nghị áp dụng
		(.avi), (.qt), (.mov)	Các định dạng Apple Quicktime (.avi), (.qt), (.mov)	Khuyến nghị áp dụng
3.12	Chuẩn nội dung cho thiết bị di động	WML v2.0	Wireless Markup Language version 2.0	Bắt buộc áp dụng
3.13	Bộ ký tự và mã hóa	ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Bắt buộc áp dụng
3.14	Bộ ký tự và mã hóa cho tiếng Việt	TCVN 6909:2001	TCVN 6909:2001 “Công nghệ thông tin - Bộ mã ký tự tiếng Việt 16-bit”	Bắt buộc áp dụng
3.15	Nén dữ liệu	Zip	Zip (.zip)	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		.gz v4.3	GNU Zip (.gz) version 4.3	
3.16	Ngôn ngữ kịch bản phía trình khách	ECMA 262	ECMAScript version 6 (6 th Edition)	Bắt buộc áp dụng
3.17	Chia sẻ nội dung Web	RSS v1.0	RDF Site Summary version 1.0	Bắt buộc áp dụng một trong hai tiêu chuẩn
		RSS v2.0	Really Simple Syndication version 2.0	
		ATOM v1.0	ATOM version 1.0	Khuyến nghị áp dụng
3.18	Chuẩn kết nối ứng dụng công thông	JSR 168	Java Specification Requests 168 (Portlet	Bắt buộc áp dụng

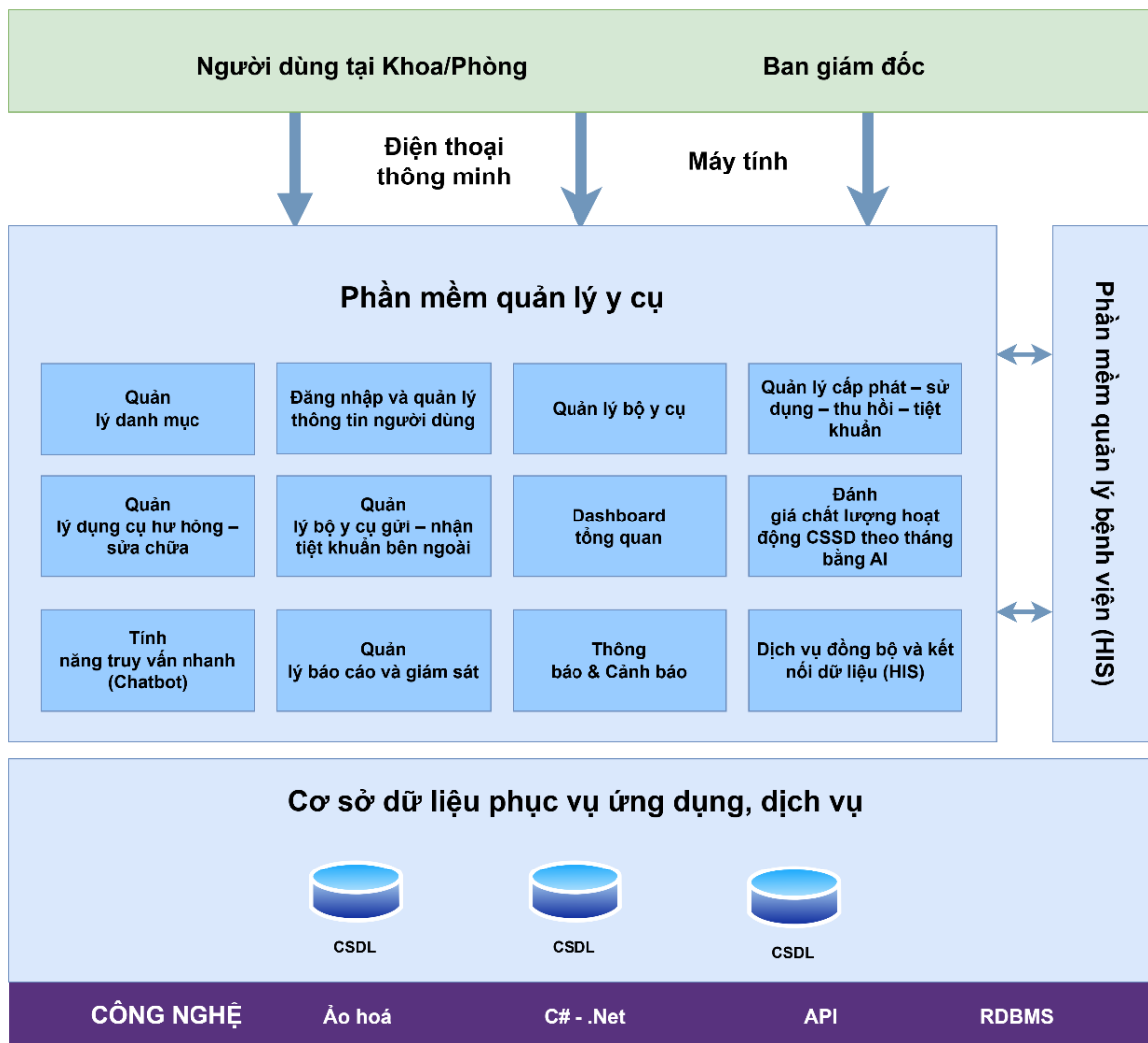
	tin điện tử		Specification)	
		JSR 286	Java Specification Requests 286 (Portlet Specification)	Khuyến nghị áp dụng
		WSRP v1.0	Web Services for Remote Portlets version 1.0	Bắt buộc áp dụng
		WSRP v2.0	Web Services for Remote Portlets version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
4	Tiêu chuẩn về an toàn thông tin			
4.1	An toàn thư điện tử	S/MIME v3.2	Secure Multi-purpose Internet Mail Extensions version 3.2	Bắt buộc áp dụng
		OpenPGP	OpenPGP	Khuyến nghị áp dụng
4.2	An toàn tầng giao vận	SSH v2.0	Secure Shell version 2.0	Bắt buộc áp dụng
		TLS v1.2	Transport Layer Security version 1.2	Bắt buộc áp dụng
4.3	An toàn truyền tệp tin	HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure	Bắt buộc áp dụng
		FTPS	File Transfer Protocol Secure	Khuyến nghị áp dụng
		SFTP	SSH File Transfer Protocol	Khuyến nghị áp dụng
4.4	An toàn truyền thư điện tử	SMTPS	Simple Mail Transfer Protocol Secure	Bắt buộc áp dụng
4.5	An toàn dịch vụ truy cập hộp thư	POP3S	Post Office Protocol version 3 Secure	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		IMAPS	Internet Message Access Protocol Secure	

4.6	An toàn dịch vụ DNS	DNSSEC	Domain Name System Security Extensions	Khuyến nghị áp dụng
4.7	An toàn tầng mạng	IPsec - IP ESP	Internet Protocol security với IP ESP	Bắt buộc áp dụng
4.8	An toàn thông tin cho mạng không dây	WPA2	Wi-fi Protected Access 2	Bắt buộc áp dụng
4.9	Giải thuật mã hóa	TCVN 7816:2007	Công nghệ thông tin. Kỹ thuật mật mã thuật toán mã dữ liệu AES	Khuyến nghị áp dụng
		3DES	Triple Data Encryption Standard	Khuyến nghị áp dụng
		PKCS #1 V2.2	RSA Cryptography Standard - version 2.2	Khuyến nghị áp dụng, sử

Về các tiêu chuẩn an toàn thông tin: Tuân thủ theo quy định tại Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/08/2022 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ và hướng dẫn chi tiết tại tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017.

1.2.2.5. Yêu cầu tuân thủ các mô hình thiết kế hệ thống

a. Mô hình kiến trúc tổng hệ thống



Hình 8: Mô hình kiến trúc tổng thể hệ thống

Hệ thống được thiết kế theo mô hình phân lớp (layered architecture), đảm bảo:

- Phân tách rõ người sử dụng – chức năng nghiệp vụ – dữ liệu – công nghệ.
- Dễ mở rộng, dễ tích hợp (tích hợp với HIS thông qua module Dịch vụ đồng bộ và kết nối dữ liệu), vận hành ổn định.
- Phù hợp triển khai trong môi trường bệnh viện.

Mô hình gồm 4 lớp chính:

- Lớp người dùng

- Lớp ứng dụng nghiệp vụ
- Lớp cơ sở dữ liệu
- Lớp công nghệ – hạ tầng

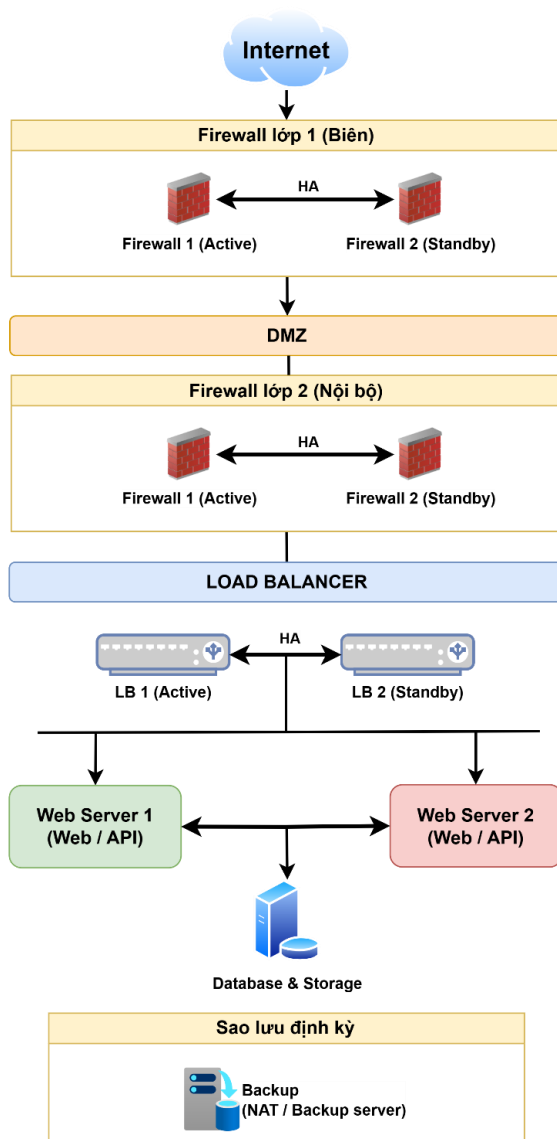
Kiến trúc tổng thể của hệ thống bao gồm các phần chính:

- Xử lý tập trung: Hệ thống phải thiết kế lưu trữ dữ liệu tập trung, cơ chế ứng dụng xử lý tập trung tại Trung tâm, các khoa/phòng sẽ truy cập, sử dụng và khai thác dữ liệu tập trung.

- Ứng dụng và CSDL được cài đặt trên các máy chủ (Application Server. Database server). Toàn bộ các thao tác xử lý và thao tác CSDL được xử lý trên các máy chủ;

- Người dùng từ các khoa/phòng kết nối tới hệ thống máy chủ và sử dụng các chức năng của ứng dụng thông qua giao diện Application được cài đặt hoặc truy cập trên máy trạm.

b. Mô hình cài đặt hệ thống



Hình 9: Mô hình cài đặt hệ thống

Hệ thống phần mềm được triển khai theo mô hình tập trung tại bệnh viện, tuân thủ các yêu cầu **an toàn thông tin tối thiểu cấp độ 2**, đảm bảo tính bảo mật, tính sẵn sàng và khả năng mở rộng trong quá trình vận hành.

b.1. Kiến trúc tổng thể:

Hạ tầng hệ thống được thiết kế theo mô hình **nhiều lớp bảo vệ**, bao gồm:

- Lớp bảo vệ biên
- Lớp bảo vệ nội bộ
- Lớp cân bằng tải và máy chủ ứng dụng

- Lớp cơ sở dữ liệu và lưu trữ
- Lớp sao lưu và phục hồi dữ liệu

b.2. Lớp tường lửa bảo mật (Firewall)

Tường lửa lớp 1 – Tường lửa biên:

- Được triển khai tại điểm kết nối giữa Internet và hệ thống mạng bệnh viện
- Có chức năng:
 - o Kiểm soát truy cập từ bên ngoài
 - o Ngăn chặn các hình thức tấn công mạng phổ biến
- Triển khai theo mô hình 01 cặp thiết bị (High Availability – HA):
 - o 01 thiết bị hoạt động chính (Active)
 - o 01 thiết bị dự phòng (Standby)
- Khi xảy ra sự cố phần cứng hoặc phần mềm, hệ thống tự động chuyển sang thiết bị dự phòng, đảm bảo dịch vụ không bị gián đoạn.

Tường lửa lớp 2 – Tường lửa nội bộ:

- Được triển khai giữa vùng DMZ và mạng nội bộ hệ thống
- Có chức năng:
 - o Phân vùng mạng
 - o Kiểm soát truy cập giữa các khu vực hệ thống
 - o Ngăn chặn lan truyền tấn công từ bên ngoài vào hệ thống lõi
- Tương tự lớp 1, tường lửa lớp 2 cũng được triển khai theo mô hình 01 cặp thiết bị dự phòng (HA).

Vùng trung gian DMZ:

- DMZ đóng vai trò là vùng đệm giữa mạng Internet và mạng nội bộ
- Giúp hạn chế rủi ro truy cập trái phép trực tiếp vào hệ thống máy chủ
- Chỉ cho phép các kết nối hợp lệ được định nghĩa sẵn thông qua các chính sách bảo mật.

Lớp cân bằng tải (Load Balancer):

- Sau tường lửa nội bộ, hệ thống triển khai thiết bị cân bằng tải (Load Balancer) ở mức L4/L7

- Load Balancer được cấu hình:

- Phân phối truy cập đồng đều đến các máy chủ ứng dụng
- Thực hiện kiểm tra trạng thái (Health Check) các máy chủ
- Tự động loại bỏ máy chủ gặp sự cố khỏi luồng xử lý

- Có thể triển khai Load Balancer theo mô hình 01 cặp thiết bị (Active/Standby) để đảm bảo tính sẵn sàng cao.

Cụm máy chủ ứng dụng (Application Server Cluster):

- Hệ thống sử dụng tối thiểu 02 máy chủ ứng dụng chạy song song

- Các máy chủ chịu trách nhiệm:

- Xử lý nghiệp vụ hệ thống
- Cung cấp dịch vụ Web/API cho người dùng Web và Mobile

- Nhờ cơ chế Load Balancing:

- Hệ thống đảm bảo hiệu năng khi số lượng người dùng tăng cao
- Duy trì hoạt động liên tục khi một máy chủ gặp sự cố.

Hệ thống cơ sở dữ liệu và lưu trữ:

- Dữ liệu hệ thống được lưu trữ tập trung tại máy chủ cơ sở dữ liệu và hệ thống lưu trữ

- Hệ thống được bảo vệ trong vùng mạng nội bộ, không truy cập trực tiếp từ Internet.

Sao lưu và phục hồi dữ liệu:

- Hệ thống cơ sở dữ liệu và dữ liệu quan trọng được:

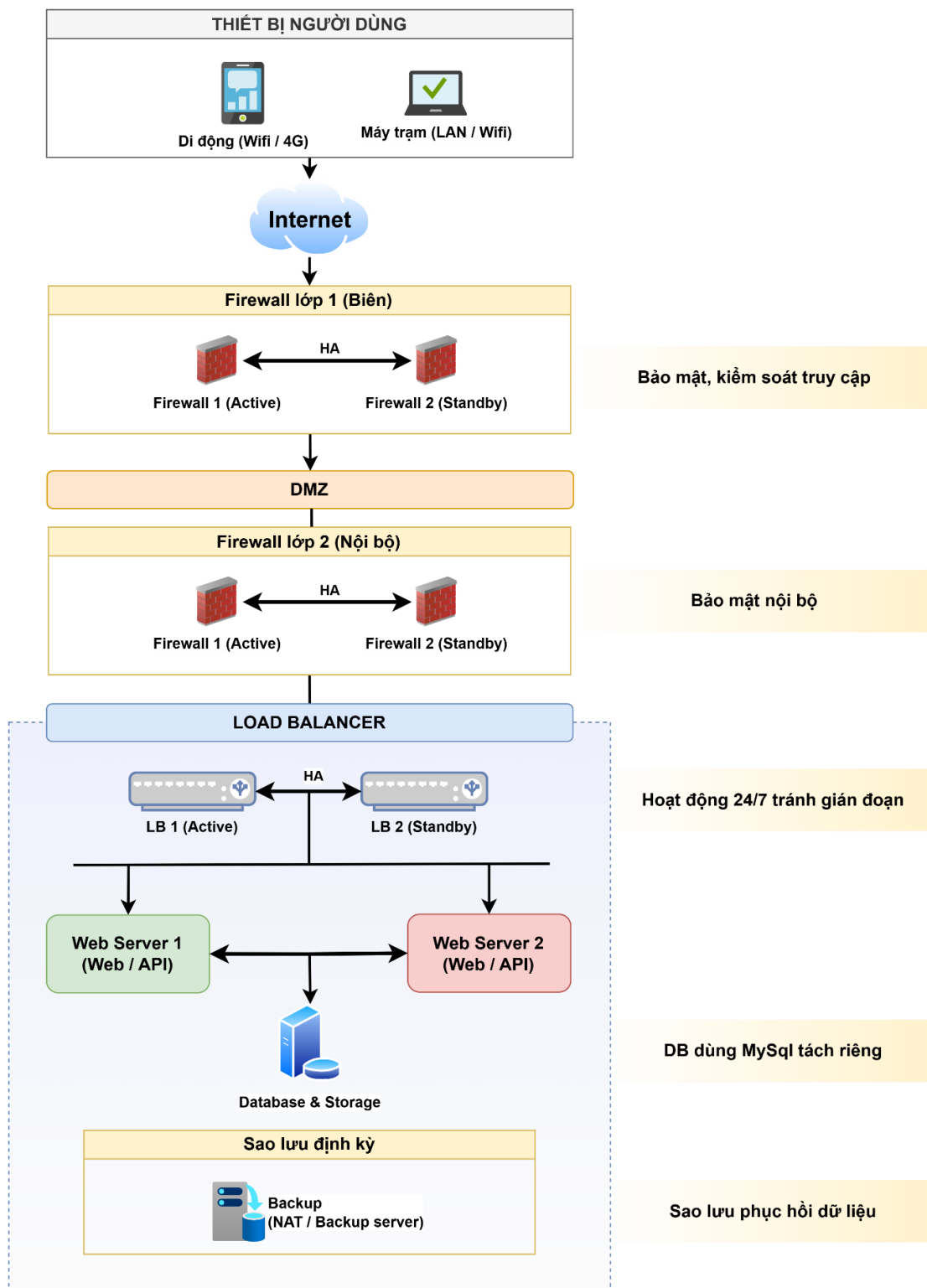
- Sao lưu định kỳ theo chính sách của bệnh viện
- Lưu trữ tại thiết bị sao lưu chuyên dụng (NAS/Backup Server hoặc vị trí tách biệt)

- Đảm bảo:

- Khả năng khôi phục dữ liệu khi xảy ra sự cố

- An toàn dữ liệu và đáp ứng yêu cầu vận hành liên tục.

c. Giải pháp triển khai



Hình 10: Mô hình triển khai

Giải thích mô hình:

- Hệ thống được cài đặt tại phòng máy chủ của Bệnh viện.
- Các thiết bị di động (máy tính bảng, điện thoại thông minh) phải kết nối Wi-Fi hoặc 4G truy cập vào hệ thống qua mạng Internet.
- Các máy trạm phải kết nối vào hệ thống mạng LAN hoặc Wi-Fi để truy cập vào hệ thống qua mạng Internet.

Các đặc tính kỹ thuật của giải pháp

- **Độ bảo mật cao:** Trong bối cảnh tội phạm tin học ngày càng gia tăng cả trong và ngoài nước, cộng thêm vào đó là các âm mưu tấn công phá hoại nhắm vào các hệ thống thông tin trên internet của Đảng và Nhà nước, an ninh mạng và bảo mật là yêu cầu hàng đầu. Ngoài các thông tin được đăng tải rộng rãi thì các giải pháp phần mềm phải đảm bảo tính an toàn và nguyên vẹn thông tin.

- **Tính ổn định, đáp ứng được lượng truy cập lớn:**

- **Khả năng mở rộng:**

- **Tính hiện đại:** Các giải pháp đưa ra dựa trên các công nghệ mới hiện đại và đang được sử dụng phổ biến.

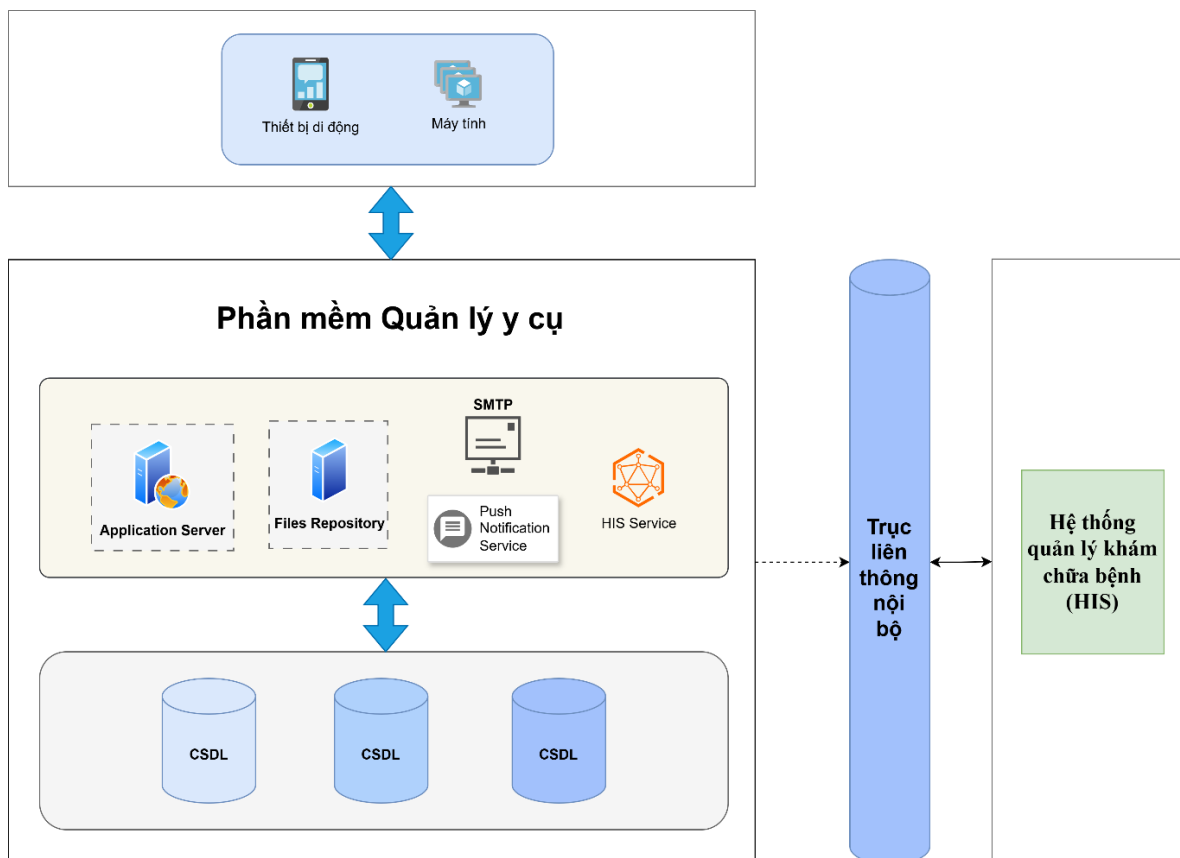
- **Tính linh động:** Hệ thống linh động để đáp ứng được các thay đổi dựa trên yêu cầu từ phía người sử dụng cũng như các yêu cầu phát sinh từ hệ thống.

- **Tính toàn vẹn:** Giải pháp phải có các cơ chế sao lưu phục hồi khi hệ thống có lỗi, tránh việc mất mát dữ liệu của cổng thông tin điện tử.

- **Tổ chức dữ liệu:** Chúng sẽ tổ chức dữ liệu DB (dùng MYSQL) và DB sẽ dùng riêng từng cụm Website, hình ảnh riêng biệt cho từng site, nhằm mục đích để quản lý khi có 1 sự thay đổi đặc thù của từng Website.

Hệ thống hoạt động 24/7: Do hệ thống sẽ dùng cluster, loadlancing nên khi có 1 sự cố của 1 Server nào đó thì sẽ có 1 Server khác chạy thay thế.

d. Mô hình liên thông kết nối với hệ thống HIS



Hình 11: Mô hình liên thông kết nối với hệ thống HIS

Hệ thống Phần mềm Quản lý y cụ tích hợp với HIS theo mô hình đọc dữ liệu một chiều thông qua dịch vụ HIS Service và trục liên thông nội bộ. Khi cần dữ liệu khám chữa bệnh (bệnh nhân, ca phẫu thuật, khoa phòng...), Application Server gọi HIS Service để truy vấn HIS qua trục liên thông. Dữ liệu được chuẩn hoá/mapping, trả về ứng dụng và có thể lưu vào CSDL hệ thống để phục vụ tra cứu, báo cáo. Hệ thống không thực hiện ghi/cập nhật dữ liệu ngược về HIS.

❖ Luồng tích hợp liên thông với HIS:

🚦 Luồng tổng quát:

- Application Server cần dữ liệu HIS → gọi nội bộ sang HIS Service
- HIS Service kết nối qua Trục liên thông nội bộ → truy vấn/đọc dữ liệu từ HIS
- HIS trả dữ liệu về → HIS Service chuẩn hoá/mapping → trả về Application Server

- Application Server:
 - o Thực hiện chuẩn hoá dữ liệu và lưu vào Database để cache/đồng bộ phục vụ dữ liệu Phần mềm Quản lý y cụ.

❖ **Vai trò của HIS Service:**

 HIS Service đảm nhận:

- Adapter giao thức: REST
- Mapping danh mục: khoa/phòng, nhân sự, mã bệnh nhân, mã ca
- Caching/Sync đọc: lưu snapshot vào CSDL hệ thống bạn để giảm tải HIS và tăng tốc.

1.2.2.6. Yêu cầu về chức năng phần mềm

STT	Nội dung
I	Phân hệ ứng dụng web
A	Quản lý danh mục
	Phần mềm có khả năng quản lý, thiết lập và chuẩn hóa toàn bộ danh mục liên quan. Phần mềm cho phép chọn lựa chỉ nhập dữ liệu cần sử dụng, trích xuất từ danh mục dùng chung trên phần mềm quản lý khám chữa bệnh bệnh viện. Cho phép cấu hình hiển thị danh mục cho các khoa tương ứng. Chức năng chính: • Quản lý danh mục khoa/phòng • Quản lý danh mục tài khoản hệ thống • Quản lý danh mục nhân sự theo khoa/phòng, nhân sự lãnh đạo • Quản lý danh mục y cụ • Quản lý danh mục bộ y cụ • Quản lý danh mục nhóm bộ y cụ • Quản lý danh mục máy rửa, máy tiệt khuẩn • Quản lý danh mục đơn vị gửi/nhận tiệt khuẩn bên ngoài

	• Cấu hình liên kết bộ y cụ – kỹ thuật • Quản lý danh mục kỹ thuật • Quản lý danh mục vai trò và phân quyền • Quản lý thông tin cấu hình
B	Đăng nhập và quản lý thông tin người dùng
	Phần mềm phải tích hợp cơ chế Captcha nhằm ngăn chặn các hành vi đăng nhập tự động, tấn công brute force hoặc spam. Cơ chế Captcha phải tương thích với cả nền tảng Web và Mobile. Hệ thống phải đảm bảo Captcha không ảnh hưởng đến trải nghiệm người dùng hợp lệ. Chức năng chính: • Đăng nhập/đăng xuất hệ thống: ○ Người dùng đăng nhập bằng tài khoản được cấp ○ Sau khi đăng nhập thành công, hệ thống tự động: Nhận diện vai trò người dùng, Áp dụng phân quyền và hiển thị đúng các chức năng được phép sử dụng ○ Hỗ trợ đăng xuất an toàn, xóa thông tin phiên làm việc khi người dùng kết thúc sử dụng. • Tích hợp Captcha tránh Spam đăng nhập: ○ Tích hợp cơ chế Captcha tại màn hình đăng nhập nhằm: Ngăn chặn tấn công tự động, dò mật khẩu, Giảm nguy cơ lạm dụng hệ thống ○ Captcha được thiết kế gọn nhẹ, phù hợp thao tác trên thiết bị di động, không ảnh hưởng đến trải nghiệm người dùng hợp lệ. • Cập nhật thông tin người dùng • Quên mật khẩu: ○ Hỗ trợ chức năng khôi phục mật khẩu khi người dùng quên thông tin đăng nhập ○ Quy trình khôi phục: Xác thực thông tin người dùng, Gửi liên kết hoặc mã xác nhận qua email/số điện thoại

	đã đăng ký, Cho phép đặt lại mật khẩu mới theo chính sách bảo mật Đảm bảo quá trình khôi phục an toàn, không làm lộ thông tin tài khoản
C	Quản lý bộ y cụ Phần mềm có khả năng quản lý toàn bộ vòng đời của bộ y cụ từ khi nhập kho, sử dụng, thu hồi, xử lý tiết khuẩn cho đến khi thanh lý, đảm bảo truy xuất đầy đủ lịch sử và tình trạng của từng bộ y cụ. Phần mềm hỗ trợ định danh bộ y cụ bằng mã QR, giúp theo dõi nhanh trạng thái, quá trình luân chuyển của bộ y cụ trong toàn bộ hệ thống CSSD. Phần mềm cho phép liên thông dữ liệu với hệ thống quản lý khám chữa bệnh (HIS) để thực hiện các nghiệp vụ liên quan. Chức năng chính: - Quét mã QR nhận bộ y cụ: - Nhân viên khoa sử dụng quét mã QR bộ y cụ khi tiếp nhận từ CSSD - Ứng dụng hiển thị thông tin: Tên bộ y cụ, số lượng dụng cụ trong bộ y cụ, thời gian cấp phát, khoa cấp phát - Cho phép xác nhận nhận bộ y cụ và ký xác nhận điện tử - Sau khi xác nhận, hệ thống cập nhật trạng thái bộ y cụ sang “đã nhận – chờ sử dụng” và nhập kho tại khoa. - Quét mã QR bộ y cụ khi đưa vào sử dụng: - Trước khi thực hiện ca phẫu thuật/thủ thuật, nhân viên phụ trách quét mã QR bộ y cụ - Hệ thống xác nhận: Bộ y cụ hợp lệ và đúng trạng thái, Chưa quá hạn sử dụng an toàn - Ghi nhận thời điểm bắt đầu sử dụng và chuyển trạng thái bộ y cụ sang “đang sử dụng”. - Quét mã bệnh nhân, ghi nhận ca phẫu thuật:

	○ Nhân viên khoa quét mã bệnh nhân ○ Ứng dụng tự động: Liên kết bộ y cụ với bệnh nhân, Ghi nhận ca phẫu thuật/thủ thuật tương ứng, Gắn thông tin ê-kíp thực hiện và thời gian sử dụng • Trả bộ y cụ sau sử dụng: ○ Sau khi kết thúc ca phẫu thuật/thủ thuật, nhân viên khoa thực hiện: Quét mã QR bộ y cụ cần trả, Xác nhận tình trạng bộ y cụ sau sử dụng ○ Hệ thống tự động chuyển trạng thái bộ y cụ sang “đợi trả / chờ thu hồi” ○ Cho phép ghi chú nhanh các bất thường phát sinh trong quá trình sử dụng • Hạn chế chỉnh sửa thông tin sau khi CSSD đã tiếp nhận thu hồi
D	Quản lý cấp phát – sử dụng – thu hồi – tiệt khuẩn
	Phần mềm có khả năng quản lý và theo dõi toàn bộ quy trình luân chuyển bộ y cụ từ khâu cấp phát đến khoa/phòng sử dụng, quá trình sử dụng trong ca phẫu thuật, thu hồi sau sử dụng và xử lý qua các công đoạn rửa, đóng gói và tiệt khuẩn tại CSSD. Phần mềm hỗ trợ quản lý trạng thái bộ y cụ theo từng công đoạn, đảm bảo kiểm soát chặt chẽ số lượng, chất lượng và tình trạng bộ y cụ trong suốt quá trình sử dụng và xử lý. Phần mềm cho phép liên kết thông tin sử dụng bộ y cụ với ca phẫu thuật, bệnh nhân và ê-kíp thực hiện (Từ hệ thống HIS), phục vụ công tác truy vết, giám sát chất lượng và báo cáo. Chức năng chính: • Đề nghị cấp phát bộ y cụ theo khoa/phòng: ○ Khoa/phòng sử dụng lập phiếu đề nghị cấp phát bộ y cụ ○ Cho phép chọn bộ y cụ, số lượng, thời gian cần cấp phát. ○ Phiếu đề nghị chỉ được chỉnh sửa khi chưa được duyệt

	○ Hỗ trợ thống kê và tra cứu các phiếu đề nghị theo thời gian, khoa/phòng, bộ y cụ. ● Duyệt cấp phát và lập phiếu: ○ Nhân viên phụ trách CSSD xem danh sách các đề nghị cấp phát. ○ Cho phép: Duyệt toàn bộ hoặc điều chỉnh số lượng cấp phát, Từ chối và ghi rõ lý do ○ Sau khi duyệt, hệ thống tự động: Lập phiếu cấp phát, Cập nhật trạng thái bộ y cụ sang “đã cấp phát” ● Ghi nhận giao – nhận bộ y cụ: ○ Ghi nhận chi tiết quá trình bàn giao ○ Hỗ trợ ký xác nhận điện tử ○ Dữ liệu giao – nhận được lưu vết phục vụ truy xuất và kiểm tra ● Theo dõi sử dụng bộ y cụ theo ca phẫu thuật, bệnh nhân, ê-kíp: ○ Hệ thống tự động liên kết bộ y cụ với: Ca phẫu thuật, Bệnh nhân, Ê-kíp thực hiện ○ Cho phép tra cứu lịch sử sử dụng theo nhiều tiêu chí: Theo bộ y cụ, theo bệnh nhân, theo ca phẫu thuật, theo khoa/phòng ○ Hỗ trợ truy vết nhanh khi xảy ra sự cố hoặc yêu cầu kiểm tra ● Thu hồi bộ y cụ sau sử dụng: ○ Sau khi khoa/phòng trả bộ y cụ, CSSD lập phiếu thu hồi. ○ Ghi nhận: thời gian thu hồi, người thu hồi, tình trạng thu hồi ○ Hệ thống cập nhật trạng thái bộ y cụ sang “chờ rửa”. ● Ghi nhận thiếu, hư hỏng khi thu hồi: ○ Cho phép ghi nhận chi tiết: Dụng cụ thiếu, Dụng cụ hư hỏng, không đạt yêu cầu ○ Nhập lý do, mức độ, ghi chú.
--	--

	○ Dữ liệu được đưa vào: Nhật ký sự cố, báo cáo thống kê hư hỏng, thất lạc ● Quản lý rửa bộ y cụ: ○ Thực hiện quét mã QR ○ Ghi nhận công đoạn rửa: Thời gian bắt đầu – kết thúc, Máy rửa sử dụng, người thực hiện, kết quả rửa ○ Sau khi đạt yêu cầu, cập nhật trạng thái bộ y cụ sang “chờ đóng gói”. ● Quản lý đóng gói bộ y cụ: ○ Thực hiện quét mã QR ○ Ghi nhận quá trình đóng gói: người đóng gói, thời gian đóng gói, kết quả kiểm tra ○ Cho phép: bổ sung dụng cụ thiếu, ghi nhận dụng cụ hư cần sửa chữa ○ Hệ thống: tạo lô sử dụng mới, in mã QR mới, cập nhật hạn sử dụng an toàn, chuyển trạng thái sang “chờ tiết khuẩn” ● Quản lý tiết khuẩn bộ y cụ: ○ Ghi nhận toàn bộ quá trình tiết khuẩn: máy tiết khuẩn, thời gian bắt đầu – kết thúc, người thực hiện, kết quả tiết khuẩn ● Cập nhật trạng thái “Sạch – Sẵn sàng cấp phát”
E	Quản lý dụng cụ hư hỏng – sửa chữa
	Phần mềm hỗ trợ ghi nhận, theo dõi và quản lý toàn bộ quá trình phát sinh hư hỏng dụng cụ y tế trong quá trình sử dụng, đảm bảo kiểm soát chặt chẽ tình trạng dụng cụ và hạn chế ảnh hưởng đến hoạt động chuyên môn. Phần mềm cho phép quản lý luồng xử lý dụng cụ hư hỏng từ khâu ghi nhận tại khoa sử dụng, bàn giao về phòng Vật tư – Thiết bị, theo dõi quá trình sửa chữa cho đến khi cập nhật lại số lượng tồn kho sau sửa chữa.

	Phần mềm hỗ trợ thống kê, phân tích tình trạng hư hỏng dụng cụ theo từng khoa, từng loại dụng cụ, phục vụ công tác quản lý tài sản, bảo trì và lập kế hoạch thay thế. Các chức năng chính: • Ghi nhận dụng cụ hư hỏng trong quá trình sử dụng: ○ Cho phép khoa/phòng hoặc CSSD ghi nhận dụng cụ bị hư hỏng tại các thời điểm: trong quá trình sử dụng, khi thu hồi sau sử dụng, khi kiểm tra trong khâu rửa/đóng gói ○ Ghi nhận chi tiết: tên dụng cụ, số lượng hư hỏng, dạng hư hỏng, thời điểm phát sinh, đơn vị phát hiện, ghi chú kèm theo ○ Dữ liệu được lưu vào nhật ký hư hỏng, phục vụ truy xuất và thống kê • Lập phiếu trả dụng cụ về phòng Vật tư – Thiết bị: ○ Cho phép lập phiếu bàn giao dụng cụ hư hỏng từ khoa/phòng hoặc CSSD về phòng Vật tư – Thiết bị ○ Phiếu bao gồm: Danh sách dụng cụ hư hỏng, số lượng, đơn vị bàn giao – đơn vị tiếp nhận, thời gian bàn giao, người bàn giao – người tiếp nhận ○ Hỗ trợ ký xác nhận điện tử ○ Sau khi lập phiếu, hệ thống tự động: trừ số lượng dụng cụ tương ứng khỏi tồn kho sử dụng, Chuyển trạng thái dụng cụ sang “đang sửa chữa” • Theo dõi tình trạng sửa chữa • Cập nhật số lượng tồn kho sau sửa chữa
F	Quản lý bộ y cụ gửi – nhận tiệt khuẩn bên ngoài
	Phần mềm hỗ trợ quản lý hoạt động gửi và nhận bộ y cụ tiệt khuẩn với các đơn vị bên ngoài, đảm bảo kiểm soát chặt chẽ số lượng, tình trạng và lịch sử luân chuyển của từng bộ y cụ. Phần mềm cho phép theo dõi xuyên suốt quá trình từ khi lập phiếu gửi bộ y cụ đi tiệt khuẩn, tiếp nhận bộ y cụ sau tiệt khuẩn cho đến khi

bàn giao lại cho các khoa/phòng sử dụng, phục vụ công tác truy vết và kiểm soát chất lượng.

Phần mềm hỗ trợ quản lý thông tin đơn vị tiết khuẩn bên ngoài, thời gian gửi – nhận, tình trạng bộ y cụ trước và sau tiết khuẩn, hạn chế thất lạc và sai sót trong quá trình bàn giao.

Chức năng chính gồm:

- Tiếp nhận bộ y cụ gửi khử khuẩn từ bên ngoài:
 - Cho phép tiếp nhận bộ y cụ từ đơn vị bên ngoài đưa vào hệ thống CSSD của bệnh viện
 - Ghi nhận: thông tin đơn vị gửi, danh sách bộ y cụ, số lượng, tình trạng ban đầu, thời gian tiếp nhận
 - Hệ thống: cấp mã bộ y cụ và mã QR riêng, đánh dấu **bộ y cụ tiết khuẩn ngoài** để phân biệt với bộ y cụ nội bộ
- Giao trả bộ y cụ sau tiết khuẩn:
 - Lập phiếu giao trả bộ y cụ
 - Ghi nhận: thời gian giao, người giao – người nhận, tình trạng bộ y cụ
 - Hỗ trợ ký xác nhận điện tử hoặc cho phép tải lên phiếu đã ký xác nhận
- Lập phiếu gửi bộ y cụ đi tiết khuẩn bên ngoài:
 - Cho phép CSSD hoặc đơn vị phụ trách lập **phiếu gửi bộ y cụ đi tiết khuẩn bên ngoài**
 - Phiếu gửi bao gồm: đơn vị tiết khuẩn bên ngoài, danh sách bộ y cụ, số lượng, thời gian gửi dự kiến, ghi chú yêu cầu đặc biệt
 - Hỗ trợ quy trình phê duyệt tại khoa
- Tiếp nhận bộ y cụ sau tiết khuẩn từ bên ngoài:
 - Khi đơn vị bên ngoài bàn giao lại bộ y cụ đã tiết khuẩn: Nhân viên phụ trách tiếp nhận kiểm tra số lượng và tình trạng thực tế
 - Ghi nhận: thời gian nhận, đơn vị bàn giao, tình trạng bộ y cụ sau tiết khuẩn

	○ Trường hợp không đạt: Ghi nhận lý do, Đưa vào quy trình xử lý tiếp theo theo quy định ○ Trường hợp đạt yêu cầu: Chuyển bộ y cụ sang trạng thái “sẵn sàng cấp phát”
G	Dashboard tổng quan
	Phần mềm cung cấp hệ thống dashboard tổng quan nhằm trực quan hóa dữ liệu vận hành CSSD, hỗ trợ các cấp quản lý theo dõi nhanh tình hình sử dụng, xử lý và luân chuyển bộ y cụ theo thời gian thực. Dashboard được thiết kế linh hoạt theo từng nhóm người dùng, đảm bảo mỗi đối tượng khai thác được các thông tin phù hợp với vai trò và phạm vi quản lý. Các chỉ số, biểu đồ và cảnh báo được hiển thị trực quan, giúp phát hiện sớm các rủi ro, bất thường và hỗ trợ ra quyết định kịp thời. Các chức năng chính gồm: • Dashboard cho nhân viên khoa: ○ Hiển thị nhanh tình trạng các bộ y cụ của khoa ○ Danh sách ca phẫu thuật trong ngày và các bộ y cụ tương ứng ○ Cảnh báo các bộ y cụ • Dashboard cho CSSD: ○ Tổng quan số lượng bộ y cụ theo từng trạng thái xử lý ○ Theo dõi khối lượng công việc trong ngày/ca trực ○ Cảnh báo tồn đọng hoặc quá hạn xử lý ở từng công đoạn • Dashboard cho KSNK: ○ Giám sát toàn bộ quy trình xử lý bộ y cụ trên toàn bệnh viện. ○ Biểu đồ thống kê ○ Cảnh báo rủi ro ○ Hỗ trợ truy cập nhanh lịch sử, báo cáo và nhật ký thao tác • Dashboard cho Ban lãnh đạo:

	○ Cung cấp cái nhìn tổng thể, cô đọng và mang tính điều hành ○ Thống kê tổng hợp ○ Hỗ trợ xuất nhanh báo cáo tổng hợp phục vụ họp và điều hành
H	Đánh giá chất lượng hoạt động CSSD theo tháng bằng AI
	Phần mềm ứng dụng trí tuệ nhân tạo để tổng hợp, phân tích dữ liệu hoạt động CSSD theo định kỳ tháng, hỗ trợ đánh giá toàn diện hiệu quả vận hành và chất lượng xử lý bộ y cụ. Hệ thống AI phân tích dữ liệu cấp phát, sử dụng, thu hồi và tiết khuẩn bộ y cụ nhằm nhận diện xu hướng, tần suất sử dụng, vòng quay luân chuyển và các nguy cơ tiềm ẩn ảnh hưởng đến chất lượng và an toàn. Kết quả phân tích được tổng hợp thành báo cáo đánh giá định kỳ, kèm theo các nhận định, cảnh báo và đề xuất cải tiến, hỗ trợ công tác quản lý, điều hành và nâng cao chất lượng hoạt động CSSD. Các chức năng chính gồm: • AI tổng hợp dữ liệu cấp phát – sử dụng – tiết khuẩn theo tháng • AI phân tích tần suất sử dụng, vòng quay bộ y cụ • AI sinh báo cáo đánh giá chất lượng định kỳ • AI đưa ra nhận định, cảnh báo và đề xuất cải tiến
I	Tính năng truy vấn nhanh (Chatbot)
	Phần mềm tích hợp trợ lý AI (Chatbot) hỗ trợ người dùng truy vấn nhanh thông tin liên quan đến bộ y cụ và hoạt động CSSD bằng ngôn ngữ tự nhiên, giúp tiếp cận dữ liệu thuận tiện và kịp thời. Chatbot hỗ trợ tổng hợp, phân tích và trả lời nhanh các câu hỏi thường gặp về tình trạng tồn kho, sử dụng, hư hỏng và hiệu suất vận hành, giảm tải cho công tác tra cứu thủ công và nâng cao hiệu quả làm việc. Các chức năng chính gồm:

	• Cho phép người dùng đặt câu hỏi bằng ngôn ngữ tự nhiên • AI trả lời nhanh số lượng tồn kho hiện tại • AI tổng hợp bộ y cụ hư hỏng, sắp hết hạn • AI so sánh số liệu sử dụng giữa các tháng • AI đánh giá hiệu suất máy rửa, máy tiệt khuẩn • AI tổng hợp và hiển thị các hướng dẫn được hỏi • AI tổng hợp và hiển thị các biểu mẫu được hỏi
J	Quản lý báo cáo và giám sát
	Phần mềm hỗ trợ tổng hợp, thống kê và giám sát toàn bộ hoạt động liên quan đến quản lý, sử dụng và xử lý bộ y cụ trong hệ thống CSSD, phục vụ công tác quản lý, kiểm soát chất lượng và ra quyết định. Hệ thống báo cáo được xây dựng đa chiều, cho phép theo dõi tình hình nhập – xuất – tồn kho, sử dụng, hư hỏng, sửa chữa, luân chuyển và hiệu suất vận hành theo nhiều góc nhìn khác nhau. Các chức năng giám sát và cảnh báo được tích hợp nhằm phát hiện sớm các rủi ro, sai lệch và bất thường trong quá trình vận hành, góp phần nâng cao an toàn và chất lượng hoạt động. Các chức năng chính gồm: • Báo cáo nhập xuất tồn kho • Báo cáo dụng cụ hư hỏng, thất lạc, sửa chữa, thống kê theo tỷ lệ • Báo cáo sự cố và sai lệch: ghi nhận các thường hợp sai sót, thiếu dụng cụ, sai lệch số lượng khi bàn giao • Báo cáo vòng quay luân chuyển, tần suất sử dụng của các bộ y cụ • Báo cáo hiệu suất sử dụng của các máy móc, thiết bị trong quá trình CSSD theo số ca thực hiện, theo thời gian thực hiện • Báo cáo dự trù số lượng các bộ y cụ theo tuần, ngày dựa trên lịch phẫu thuật • Báo cáo tổng hợp hoạt động CSSD: thống kê chi tiết số lượng bộ dụng cụ đã xử lý qua các khâu trong quá trình

	• Cảnh báo bộ y cụ sắp hết hạn sử dụng • Cảnh báo dự trữ tồn kho • Báo cáo truy vết tình hình sử dụng của bộ y cụ • Báo cáo tồn bộ y cụ tại các khoa, đơn vị sử dụng • Báo cáo tình hình gửi bộ dụng cụ ra ngoài tiệt khuẩn • Báo cáo tình hình nhận bộ dụng cụ tiệt khuẩn từ đơn vị bên ngoài
II	Phân hệ ứng dụng Mobile
A	Đăng nhập và thông tin người dùng
	Ứng dụng Mobile hỗ trợ người dùng truy cập hệ thống mọi lúc, mọi nơi, đảm bảo xác thực an toàn và thuận tiện khi sử dụng trong môi trường làm việc thực tế tại khoa/phòng và CSSD. Ứng dụng cho phép người dùng quản lý và cập nhật thông tin cá nhân trực tiếp trên thiết bị di động, đồng bộ dữ liệu với hệ thống trung tâm. Các chức năng chính gồm: • Đăng nhập/đăng xuất hệ thống: ○ Người dùng đăng nhập bằng tài khoản được cấp ○ Sau khi đăng nhập thành công, hệ thống tự động: Nhận diện vai trò người dùng, Áp dụng phân quyền và hiển thị đúng các chức năng được phép sử dụng ○ Hỗ trợ đăng xuất an toàn, xóa thông tin phiên làm việc khi người dùng kết thúc sử dụng. • Tích hợp Captcha tránh Spam đăng nhập: ○ Tích hợp cơ chế Captcha tại màn hình đăng nhập nhằm: Ngăn chặn tấn công tự động, dò mật khẩu, Giảm nguy cơ lạm dụng hệ thống ○ Captcha được thiết kế gọn nhẹ, phù hợp thao tác trên thiết bị di động, không ảnh hưởng đến trải nghiệm người dùng hợp lệ. • Cập nhật thông tin người dùng • Quên mật khẩu:

	○ Hỗ trợ chức năng khôi phục mật khẩu khi người dùng quên thông tin đăng nhập ○ Quy trình khôi phục: Xác thực thông tin người dùng, Gửi liên kết hoặc mã xác nhận qua email/số điện thoại đã đăng ký, Cho phép đặt lại mật khẩu mới theo chính sách bảo mật ○ Đảm bảo quá trình khôi phục an toàn, không làm lộ thông tin tài khoản.
B	Quản lý sử dụng bộ y cụ tại khoa
	Ứng dụng Mobile hỗ trợ nhân viên tại các khoa/phòng quản lý việc tiếp nhận, sử dụng và bàn giao bộ y cụ một cách nhanh chóng và chính xác trong quá trình thực hiện ca phẫu thuật hoặc thủ thuật. Ứng dụng cho phép ghi nhận đầy đủ thông tin sử dụng bộ y cụ thông qua quét mã QR, liên kết với thông tin bệnh nhân và ca phẫu thuật, đảm bảo truy vết và kiểm soát chất lượng. Ứng dụng cho phép liên thông dữ liệu với hệ thống quản lý khám chữa bệnh (HIS) để thực hiện các nghiệp vụ liên quan. Các chức năng chính gồm: • Quét mã QR nhận bộ y cụ: ○ Nhân viên khoa sử dụng quét mã QR bộ y cụ khi tiếp nhận từ CSSD ○ Ứng dụng hiển thị thông tin: Tên bộ y cụ, số lượng dụng cụ trong bộ y cụ, thời gian cấp phát, khoa cấp phát ○ Cho phép xác nhận nhận bộ y cụ và ký xác nhận điện tử ○ Sau khi xác nhận, hệ thống cập nhật trạng thái bộ y cụ sang “đã nhận – chờ sử dụng” và nhập kho tại khoa. • Quét mã QR bộ y cụ khi đưa vào sử dụng: ○ Trước khi thực hiện ca phẫu thuật/thủ thuật, nhân viên phụ trách quét mã QR bộ y cụ

	○ Hệ thống xác nhận: Bộ y cụ hợp lệ và đúng trạng thái, Chưa quá hạn sử dụng an toàn ○ Ghi nhận thời điểm bắt đầu sử dụng và chuyển trạng thái bộ y cụ sang “đang sử dụng”. ● Quét mã bệnh nhân, ghi nhận ca phẫu thuật: ○ Nhân viên khoa quét mã bệnh nhân ○ Ứng dụng tự động: Liên kết bộ y cụ với bệnh nhân, Ghi nhận ca phẫu thuật/thủ thuật tương ứng, Gắn thông tin ê-kíp thực hiện và thời gian sử dụng ● Trả bộ y cụ sau sử dụng: ○ Sau khi kết thúc ca phẫu thuật/thủ thuật, nhân viên khoa thực hiện: Quét mã QR bộ y cụ cần trả, Xác nhận tình trạng bộ y cụ sau sử dụng ○ Hệ thống tự động chuyển trạng thái bộ y cụ sang “đợi trả / chờ thu hồi” ○ Cho phép ghi chú nhanh các bất thường phát sinh trong quá trình sử dụng ○ Hạn chế chỉnh sửa thông tin sau khi CSSD đã tiếp nhận thu hồi.
C	Thu hồi – rửa – đóng gói – tiệt khuẩn
	Ứng dụng Mobile hỗ trợ nhân viên CSSD thực hiện và ghi nhận các công đoạn thu hồi, rửa, đóng gói và tiệt khuẩn bộ y cụ ngay tại hiện trường, đảm bảo thông tin được cập nhật kịp thời và chính xác. Ứng dụng cho phép theo dõi trạng thái bộ y cụ theo từng công đoạn xử lý, hỗ trợ kiểm soát tiến độ, hạn chế sai sót và nâng cao hiệu quả vận hành. Các chức năng chính gồm: ● Thu hồi bộ y cụ bằng quét QR: ○ Nhân viên CSSD sử dụng ứng dụng Mobile để quét mã QR của bộ y cụ khi khoa sử dụng trả dụng cụ ○ Hệ thống tự động: Xác định bộ y cụ cần thu hồi, Hiển thị thông tin khoa trả, ca phẫu thuật, thời gian sử dụng

	○ Cho phép xác nhận thu hồi và chuyển trạng thái bộ y cụ sang “chờ rửa” ○ Ghi nhận đầy đủ: thời gian thu hồi, người thực hiện, khoa bàn giao. ● Ghi nhận thiếu, hư hỏng: ○ Trong quá trình thu hồi hoặc kiểm tra ban đầu, ứng dụng cho phép: Ghi nhận dụng cụ bị thiếu; Ghi nhận dụng cụ hư hỏng, cong, gãy, không đạt yêu cầu ○ Nhập lý do, mức độ và ghi chú kèm theo ○ Thông tin được lưu vào nhật ký sự cố ● Xác nhận rửa bộ y cụ: ○ Nhân viên CSSD quét mã QR bộ y cụ khi đưa vào công đoạn rửa ○ Sau khi hoàn tất, hệ thống tự động cập nhật trạng thái bộ y cụ sang “chờ đóng gói” hoặc xử lý lại nếu không đạt. ● Xác nhận đóng gói bộ y cụ: ○ Quét mã QR bộ y cụ để xác nhận công đoạn đóng gói ○ Ghi nhận chi tiết: người đóng gói, thời gian đóng gói, kết quả kiểm tra dụng cụ. ○ Cho phép bổ sung dụng cụ thiếu, đánh dấu dụng cụ hư cần sửa chữa ○ Khi hoàn tất, hệ thống: Tạo lô sử dụng mới, In mã QR mới cho bộ y cụ, Cập nhật hạn sử dụng an toàn, Chuyển trạng thái sang “chờ tiệt khuẩn” ● Xác nhận tiệt khuẩn bộ y cụ: ○ Nhân viên CSSD quét mã QR bộ y cụ trước khi đưa vào tiệt khuẩn. ○ Ghi nhận: Thời gian bắt đầu và kết thúc tiệt khuẩn, Máy tiệt khuẩn sử dụng, Người thực hiện, Kết quả tiệt khuẩn
D	Quản lý lịch sử sử dụng bộ y cụ

Ứng dụng Mobile hỗ trợ tra cứu và theo dõi lịch sử sử dụng của từng bộ y cụ, giúp nhân viên và cán bộ quản lý nắm bắt đầy đủ thông tin luân chuyển và quá trình sử dụng.

Thông tin lịch sử được liên kết với ca phẫu thuật, bệnh nhân và các công đoạn xử lý, phục vụ công tác truy vết, giám sát chất lượng và kiểm soát an toàn.

Các chức năng chính gồm:

- Tìm kiếm lịch sử bộ y cụ:
 - Cho phép tìm kiếm nhanh theo: mã bộ y cụ, tên bộ y cụ, mã QR, khoa sử dụng, khoảng thời gian, trạng thái sử dụng
 - Hỗ trợ lọc lịch sử theo từng giai đoạn: đã cấp phát, đang sử dụng, đã thu hồi, đã tiệt khuẩn
 - Hiện thị kết quả dạng danh sách hoặc dòng thời gian
- Xem chi tiết từng lần sử dụng. Hiện thị chi tiết từng lượt sử dụng của bộ y cụ, bao gồm:
 - Thời gian bắt đầu và kết thúc sử dụng
 - Ca phẫu thuật liên quan
 - Bệnh nhân sử dụng
 - Ê-kíp thực hiện
 - Khoa sử dụng
 - Tình trạng bộ y cụ khi bàn giao và khi thu hồi
- Xem lịch sử theo ca phẫu thuật:
 - Tra cứu danh sách các bộ y cụ đã sử dụng trong một ca phẫu thuật cụ thể.
 - Hỗ trợ truy vết ngược từ ca mổ → bộ y cụ → các lần sử dụng trước và sau đó.
 - Phục vụ điều tra sự cố y khoa hoặc đánh giá chất lượng kỹ thuật.
- Chia sẻ biên bản bàn giao:
 - Cho phép xem, tải và chia sẻ biên bản bàn giao điện tử của từng bộ y cụ.

	○ Hỗ trợ chia sẻ dưới dạng file (PDF) hoặc liên kết nội bộ hệ thống ○ Biên bản có đầy đủ thông tin: thời gian, người giao – người nhận, khoa sử dụng, chữ ký điện tử (nếu có).
E	Dashboard tổng quan
	Ứng dụng Mobile cung cấp dashboard tổng quan nhằm hiển thị trực quan tình hình sử dụng, xử lý và luân chuyển bộ y cụ, hỗ trợ người dùng theo dõi nhanh thông tin ngay trên thiết bị di động. Dashboard được thiết kế phù hợp với từng nhóm người dùng, đảm bảo cung cấp đúng thông tin cần thiết cho công tác theo dõi, giám sát và điều hành. Các chức năng chính gồm: • Dashboard cho nhân viên khoa: ○ Hiển thị nhanh tình trạng các bộ y cụ của khoa ○ Danh sách ca phẫu thuật trong ngày và các bộ y cụ tương ứng ○ Cảnh báo các bộ y cụ • Dashboard cho CSSD: ○ Tổng quan số lượng bộ y cụ theo từng trạng thái xử lý ○ Theo dõi khối lượng công việc trong ngày/ca trực ○ Cảnh báo tồn đọng hoặc quá hạn xử lý ở từng công đoạn • Dashboard cho KSNK: ○ Giám sát toàn bộ quy trình xử lý bộ y cụ trên toàn bệnh viện. ○ Biểu đồ thống kê ○ Cảnh báo rủi ro ○ Hỗ trợ truy cập nhanh lịch sử, báo cáo và nhật ký thao tác • Dashboard cho Ban lãnh đạo: ○ Cung cấp cái nhìn tổng thể, cô đọng và mang tính điều hành ○ Thống kê tổng hợp

	○ Hỗ trợ xuất nhanh báo cáo tổng hợp phục vụ họp và điều hành
F	Tính năng truy vấn nhanh (Chatbot) Ứng dụng Mobile tích hợp trợ lý AI (Chatbot) hỗ trợ người dùng truy vấn nhanh thông tin liên quan đến bộ y cụ và hoạt động CSSD bằng ngôn ngữ tự nhiên, thuận tiện trong quá trình làm việc tại khoa/phòng và CSSD. Chatbot hỗ trợ tra cứu nhanh trạng thái, lịch sử và tình hình sử dụng bộ y cụ, giúp người dùng tiếp cận thông tin kịp thời và giảm thao tác tra cứu thủ công. Các chức năng chính gồm: • Cho phép người dùng đặt câu hỏi bằng ngôn ngữ tự nhiên • AI trả lời nhanh số lượng tồn kho hiện tại • AI tổng hợp bộ y cụ hư hỏng, sắp hết hạn • AI so sánh số liệu sử dụng giữa các tháng • AI đánh giá hiệu suất máy rửa, máy tiệt khuẩn • AI tổng hợp và hiển thị các hướng dẫn được hỏi • AI tổng hợp và hiển thị các biểu mẫu được hỏi
G	Thông báo & Cảnh báo Ứng dụng Mobile hỗ trợ gửi thông báo và cảnh báo kịp thời đến người dùng trong quá trình quản lý và sử dụng bộ y cụ, giúp chủ động xử lý các tình huống phát sinh và hạn chế rủi ro. Thông báo và cảnh báo được hiển thị trực quan trên thiết bị di động, đảm bảo người dùng nắm bắt thông tin nhanh chóng ngay khi có sự kiện xảy ra. Các chức năng chính gồm: • Gửi thông báo hệ thống • Thông báo bộ y cụ sẵn sàng cấp phát • Cảnh báo bộ y cụ sắp hết hạn • Cảnh báo tồn kho thấp

	• Thông báo liên quan đến giám sát và báo cáo
H	Quản lý Báo cáo và Giám sát
	Ứng dụng Mobile hỗ trợ tra cứu, theo dõi và giám sát các báo cáo liên quan đến hoạt động quản lý, sử dụng và xử lý bộ y cụ, giúp cán bộ quản lý nắm bắt nhanh tình hình mọi lúc, mọi nơi. Các báo cáo được trình bày trực quan, phù hợp với màn hình thiết bị di động, hỗ trợ theo dõi chỉ số, phát hiện sớm các bất thường và phục vụ công tác quản lý, điều hành. Các chức năng chính gồm: • Báo cáo nhập xuất tồn kho • Báo cáo dụng cụ hư hỏng, thất lạc, sửa chữa, thống kê theo tỷ lệ • Báo cáo sự cố và sai lệch: ghi nhận các thường hợp sai sót, thiếu dụng cụ, sai lệch số lượng khi bàn giao • Báo cáo vòng quay luân chuyển, tần suất sử dụng của các bộ y cụ • Báo cáo hiệu suất sử dụng của các máy móc, thiết bị trong quá trình CSSD theo số ca thực hiện, theo thời gian thực hiện • Báo cáo dự trữ số lượng các bộ y cụ theo tuần, ngày dựa trên lịch phẫu thuật • Báo cáo tổng hợp hoạt động CSSD: thống kê chi tiết số lượng bộ dụng cụ đã xử lý qua các khâu trong quá trình • Cảnh báo bộ y cụ sắp hết hạn sử dụng • Cảnh báo dự trữ tồn kho • Báo cáo truy vết tình hình sử dụng của bộ y cụ • Báo cáo tồn bộ y cụ tại các khoa, đơn vị sử dụng • Báo cáo tình hình gửi bộ dụng cụ ra ngoài tiệt khuẩn • Báo cáo tình hình nhận bộ dụng cụ tiệt khuẩn từ đơn vị bên ngoài

1.2.2.7. Yêu cầu phi chức năng

STT	Yêu cầu phi chức năng
------------	------------------------------

1	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu được lựa chọn phải đi kèm phương án đảm bảo khả năng đồng bộ và tối ưu hóa lưu trữ.
2	Khi dữ liệu tăng trưởng lớn; hệ thống phải đảm bảo thời gian truy xuất dữ liệu, đảm bảo tối thiểu nhất dung lượng lưu trữ, tối ưu trong quá Trình thiết kế
3	Chuẩn font, giao diện là Unicode TCVN 6901:2000, ngôn ngữ thể hiện trên giao diện chương trình là Tiếng Việt
4	Hệ thống cho phép thay đổi và định nghĩa các thông số, thông tin khi cần thiết mà không sửa lại chương trình
5	Hệ thống phải đảm bảo số lượng giao dịch nhiều người cùng lúc
6	Phải lưu trữ thông tin sử dụng hệ thống của người dùng (Thời gian đăng nhập, thao tác với dữ liệu, thời gian thao tác,...)
7	Hệ thống có khả năng mở rộng các dịch vụ theo chiều ngang
8	Hệ thống có khả năng mở rộng các dịch vụ theo chiều dọc. Có khả năng sử dụng thêm CPU, RAM, ổ cứng bổ sung.
9	Tuân theo các quy định hiện hành
10	Vận hành trên hệ thống mạng LAN, WAN hoặc thông qua VPN
11	Trong quá Trình sử dụng nếu xảy ra lỗi cú pháp lập Trình, hệ thống đảm bảo không bị treo, hiển thị thông báo lỗi, dữ liệu đang thao tác trả về nguyên trạng trước khi xảy ra lỗi
12	Hệ thống có cơ chế kiểm tra tính đúng đắn của dữ liệu đầu vào và thông báo cho người sử dụng
13	Các yêu cầu cần đáp ứng về thời gian xử lý, độ phức tạp xử lý của phần mềm: - Thời gian đáp ứng trung bình đối với các chức năng nghiệp vụ, trong điều kiện bình thường đạt dưới 5 giây. - Thời gian đáp ứng trung bình đối với các chức năng nghiệp vụ, khi có người sử dụng chạy chức năng báo cáo tổng hợp dữ liệu đạt mức dưới 10 giây.

	- Thời gian kết xuất các báo cáo tổng hợp trên phạm vi lớn với dữ liệu thống kê tổng hợp báo cáo trong nhiều năm, trên quy mô toàn tỉnh đạt mức trung bình từ dưới 5 phút và không có lỗi timeout. - Khi chương trình có độ trễ quá 10s cho tác vụ, hệ thống cần có công cụ hiển thị lời thông báo hoặc biểu tượng hiển thị cho người dùng nhận biết được rằng hệ thống vẫn đang hoạt động để người dùng chờ kết quả thực hiện của tác vụ mà không chuyển sang tác vụ khác. - Hệ thống cần đáp ứng cho người truy cập lớn.
14	Yêu cầu về độ phức tạp kỹ thuật-công nghệ của phần mềm: - Về khả năng mở rộng xử lý: Hệ thống cần cung cấp khả năng ưu tiên các tác vụ khác nhau để đảm bảo sự thông suốt của hệ thống giao dịch khi dung lượng xử lý tăng lên. Hệ thống cần có kiến trúc đa lớp và hoạt động được trên môi trường xử lý phân cụm song song để xử lý được độ phức tạp của dữ liệu. Công nghệ sử dụng trong hệ thống phải là công nghệ có khả năng mở rộng và nâng cấp mà không ảnh hưởng tới tất cả các phân hệ, tránh ngắt quãng về tính liên tục nghiệp vụ. Hệ thống cần được xây dựng đảm bảo được nguyên tắc thiết kế module và tính kế thừa giữa các phân hệ và dữ liệu dùng chung.
15	Yêu cầu về an toàn thông tin - An toàn ứng dụng: có thiết lập yêu cầu bảo đảm mật khẩu trên ứng dụng đủ độ phức tạp cần thiết để hạn chế tấn công dò quét mật khẩu, có thiết lập yêu cầu ghi nhật ký truy cập, lỗi phát sinh. - An toàn dữ liệu: Có phương án sử dụng hệ thống hoặc phương tiện lưu trữ độc lập để sao lưu dự phòng các dữ liệu quan trọng trên máy chủ. Việc sao lưu được thực hiện định kỳ theo quy định của tổ chức. - Hệ thống phải đáp ứng khả năng bảo mật tại mức chứng thực của các máy chủ trong hệ thống. - Có cơ chế theo dõi và giám sát, lưu vết tất cả các hoạt động trên hệ thống.

	- Toàn bộ các dữ liệu cần quản lý phải được lưu trong CSDL hoặc thư mục, được mã hóa và phân quyền truy cập chặt chẽ. - Hệ thống được xây dựng với các yêu cầu với chế độ bảo mật cao để chống lại sự xâm nhập bất hợp pháp từ bên ngoài, hệ thống bảo mật được thiết kế tối thiểu là 3 mức: Mức hệ thống, mức cơ sở dữ liệu và mức ứng dụng.
16	Các chức năng ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong hệ thống Quản lý y cụ được thiết kế nhằm hỗ trợ phân tích và ra quyết định, bảo đảm tính minh bạch, an toàn, khả năng kiểm soát của người dùng và không làm gián đoạn hoạt động nghiệp vụ cốt lõi của hệ thống. Chatbot hiểu ngôn ngữ tự nhiên và trả lời ngắn gọn, đúng thông tin, dữ liệu tổng hợp đúng từ dữ liệu của hệ thống Quản lý y cụ. AI không được trở thành điểm nghẽn hay điểm lỗi làm ảnh hưởng tới các nghiệp vụ không sử dụng AI. AI đảm bảo tính minh bạch, cho phép xem dữ liệu cơ sở cho các phản hồi khi được yêu cầu.
17	Yêu cầu về kết nối dữ liệu hệ thống HIS: - Việc thiết kế lớp tích hợp độc lập giúp hệ thống Quản lý y cụ chủ động thích ứng với sự thay đổi của Trục liên thông và HIS, đảm bảo tính liên tục, ổn định và an toàn trong quá trình vận hành lâu dài tại bệnh viện - Bảo mật kết nối tới hệ thống HIS - Hệ thống phải hỗ trợ tùy chỉnh nhanh lớp tích hợp HIS khi Trục liên thông/HIS thay đổi dữ liệu trả về. Không làm gián đoạn hoạt động của hệ thống.

1.2.2.8. Yêu cầu về giải pháp an toàn, bảo mật thông tin

a. Giải pháp bảo mật cho hệ thống

Hệ thống đảm bảo an toàn thông tin quản lý trong thiết kế, xây dựng cơ sở dữ liệu và phần mềm hệ thống thông tin cho toàn hệ thống.

Giải pháp chống truy nhập bất hợp pháp: Xây dựng hệ thống xác thực người sử dụng truy nhập xa vào hệ thống mạng, hệ thống FireWall chống truy nhập từ các

mạng khác (ví dụ từ Internet,...);

Giải pháp bảo vệ hệ thống phần cứng: Bảo vệ sự xâm nhập của người lạ vào các phòng làm việc tại các phòng ban; hệ thống niêm phong và kiểm soát thiết bị; hệ thống phòng chống thảm họa (cháy, nổ, lụt lội, động đất, sét);

Giải pháp bảo mật ở mức hệ điều hành: được hỗ trợ bởi hệ điều hành tại máy chủ được sử dụng để cài đặt hệ thống. Hệ điều hành phải đảm bảo còn trong thời hạn được hỗ trợ từ nhà sản xuất.

Giải pháp bảo mật ở mức ứng dụng:

- Ứng dụng được thiết kế vận hành nhiều cấp, đơn vị sử dụng với cơ chế bảo mật truy cập nhiều lớp, Sử dụng khóa được tạo ngẫu nhiên để trao đổi dữ liệu.

- Hệ thống phải đáp ứng khả năng an toàn, bảo mật theo nhiều mức: mức hệ thống, mức người sử dụng, mức CSDL.

- Hỗ trợ người sử dụng trao đổi thông tin, dữ liệu với trên mạng Internet theo các chuẩn về an toàn thông tin như: S/MIME v3.0, SSL/TCL, HTTPS,...

- Có cơ chế theo dõi và giám sát, lưu vết tất cả các hoạt động cho mỗi kênh thông tin và toàn hệ thống.

- Toàn bộ các dữ liệu cần quản lý, phải được lưu trong CSDL được mã hóa và phân quyền truy cập chặt chẽ.

- Phải có cơ chế sao lưu dữ liệu định kỳ, đột xuất đảm bảo nhanh chóng đưa hệ thống hoạt động trở lại trong trường hợp có sự cố xảy ra.

b. Yêu cầu về hỗ trợ sao lưu dữ liệu

Dữ liệu có thể được cấu hình cho phép sao lưu định kỳ sang các phương tiện lưu trữ khác nhau theo chu kỳ người sử dụng tự đặt ra để đảm bảo toàn vẹn dữ liệu khi có sự cố.

1.2.2.9. Giải pháp về mức độ chịu đựng sai hỏng đối với các lỗi cú pháp lập trình, lỗi xử lý logic trong dữ liệu, lỗi kiểm soát tính đúng đắn của dữ liệu đầu vào

Lỗi cú pháp lập trình: hệ thống được thiết kế có cơ chế thông báo lỗi thân thiện với người sử dụng, thiết kế phần mềm sử dụng cơ chế bắt lỗi hướng đối tượng (exception handling). Hệ thống có cơ chế thông báo với các lỗi do người sử dụng,

thông báo lỗi cần chỉ được ra nguyên nhân, phương pháp khắc phục ngay lập tức, hoặc chỉ ra nơi nào có thể tìm được hướng dẫn khắc phục lỗi. Hầu hết các hệ quản trị CSDL và các ngôn ngữ lập trình (VB, C#, Java...) đều cung cấp khả năng bắt và xử lý lỗi thông dụng và trực quan (try... catch... finally)

Lỗi xử lý logic trong dữ liệu: khác với lỗi cú pháp, lỗi logic đòi hỏi phải có quy trình kiểm thử để đảm bảo kết quả sau khi xử lý bởi hệ thống là đúng đắn, lỗi logic thường không có báo lỗi nhưng sẽ đưa ra kết quả sai, do vậy tìm hiểu đúng quy trình và nắm chắc nghiệp vụ sẽ đảm bảo không phát sinh lỗi logic.

Lỗi kiểm soát tính đúng đắn của dữ liệu đầu vào: hệ thống được thiết kế sử dụng các control đặc thù để hạn chế tối đa khả năng nhập liệu sai hoặc lỗi.

1.2.2.10. Yêu cầu về giải pháp về các giao diện chương trình

- Về mỹ thuật:

- Nhất quán các thuật ngữ, cấu trúc chức năng ... trong toàn bộ phần mềm.
- Có tính mở, thuận tiện cho việc bảo trì, phát triển.
- Quản trị hệ thống đơn giản và mạnh mẽ cho người điều hành trong việc thêm bớt user, cấp phát quyền, quản trị theo nhóm...
- Cung cấp các tiện ích phục vụ cho người sử dụng.
- Phù hợp quy trình làm việc thực tế.
- Hỗ trợ khả năng phân quyền chi tiết chức năng người dùng. Việc phân quyền do quản trị hệ thống đảm nhận.
- Các thông tin được lưu trữ trong thời gian dài.
- Giao diện hỗ trợ tùy biến các môi trường WebApp, Mobile trên các hệ điều hành Windows, MacOS, iOS, Android.

- Về kỹ thuật:

- Ứng dụng web và ứng dụng di động (mobile app) được viết bằng ngôn ngữ mạnh, được hỗ trợ bởi các công cụ phát triển mạnh và bảo trì đơn giản. Công nghệ hỗ trợ đầy đủ các nền tảng hệ điều hành máy chủ Windows và hệ điều hành máy trạm Windows và các hệ điều hành thiết bị mobile như iOS, Android.

- Bộ mã tiếng Việt và font chữ: Sử dụng bộ mã ký tự chữ Việt theo tiêu chuẩn TCVN 6909:2001.

1.2.2.11. Yêu cầu về giải pháp về tính sẵn sàng với IPv6

Hệ thống được thiết kế và xây dựng sẽ đảm bảo tương thích và sẵn sàng với IPv6 hoặc giải pháp nâng cấp bảo đảm sẵn sàng với IPv6 nếu hoạt động trên môi trường Internet; trường hợp không kết nối Internet, khuyến khích khả năng tương thích hỗ trợ IPv6 hoặc có giải pháp nâng cấp bảo đảm sẵn sàng với IPv6.

1.2.2.12. Yêu cầu về giải pháp phòng chống cháy nổ

Đây là dự án phần mềm, do đó để đảm bảo an toàn cho thiết bị và con người làm việc tránh các sự cố do chập cháy gây ra trong quá trình cài đặt hệ thống lên máy chủ nội bộ tại bệnh viện, cần tuyệt đối tuân thủ các yêu cầu về phòng cháy chữa cháy, nội quy làm việc tại Phòng máy chủ, đảm bảo việc cài đặt, thiết lập hệ thống an toàn và an ninh.

1.2.2.13. Yêu cầu về bảo đảm an ninh, an toàn thông tin

Các yêu cầu về an ninh, an toàn thông tin cũng như an toàn mạng lưới thông tin liên quan tới dự án được thực hiện tuân thủ theo quy định về an toàn, an ninh, bảo mật trong các văn bản pháp luật liên quan bao gồm: Luật An toàn thông tin mạng số 86/2013/QH13 ngày 19/11/2013 của Quốc hội khóa XIII, Luật Công nghệ thông tin số 67/2006/QH11 ngày 29/6/2006 của Quốc hội khóa XI; Luật Giao dịch điện tử số 51/2005/QH11 ngày 29/11/2005 của Quốc hội khóa XI; Luật Viễn thông số 41/2009/QH12 ngày 23/11/2009 của Quốc hội khóa XII.

Có khả năng phát hiện, cảnh báo và ngăn chặn mọi truy nhập bất hợp pháp, các hình thức tấn công trên môi trường mạng và tuân theo những tiêu chuẩn đảm bảo an ninh thông tin.

Bởi vì, đây là dự án thuộc loại công nghệ thông tin nhằm phục vụ cho hoạt động của các cơ quan quản lý nhà nước, cho nên cần phải được kiểm soát chặt chẽ và đặc biệt là phải có sự ràng buộc đối với các chuyên gia cũng như tổ chức tư vấn trong việc cấu trúc mạng lưới, các giải pháp kỹ thuật công nghệ, giải pháp an toàn, an ninh, bảo mật và các vấn đề khác có liên quan.

1.3. Yêu cầu khác

1.3.1. Các yêu cầu khác đối với nhà thầu triển khai

- Nhà thầu đủ năng lực kinh nghiệm trình bày giải pháp kỹ thuật công nghệ áp dụng trong hệ thống và đáp ứng khả năng sẵn sàng tích hợp với các hệ thống phần mềm Bệnh viện Ung Bướu đang vận hành.

- Đào tạo người sử dụng: Nhà thầu có trách nhiệm xây dựng tài liệu đào tạo và hướng dẫn sử dụng hệ thống. Tổ chức các lớp tập huấn hướng dẫn tập trung cho các đối tượng thụ hưởng (nếu có).

- Nhà thầu có trách nhiệm xây dựng tài liệu các quy trình cài đặt, triển khai hệ thống, quy trình quản trị vận hành hệ thống.

- Nhà thầu bố trí nguồn lực tự thực hiện kiểm tra chức năng và vận hành thử tại đơn vị đơn vị thụ hưởng đảm bảo chất lượng sản phẩm theo yêu cầu CSDL và hệ thống thông tin. Bố trí nhân lực cùng đại diện chủ đầu tư vận hành trên bộ dữ liệu thực tế, nhà thầu có trách nhiệm lập báo cáo kết quả vận hành thử bàn giao cho Chủ đầu tư sau khi đã vận hành thử và nghiệm thu đạt yêu cầu chất lượng.

- o Nhà thầu cần có tài liệu xây dựng kịch bản vận hành thử các chức năng trong từng hạng mục của hệ thống.

- o Nhà thầu cần triển khai cài đặt các nền tảng công nghệ phiên bản mới nhất, đảm bảo tương tích với các phiên bản hệ điều hành mới nhất.

- o Cần xây dựng mô hình có khả năng mở rộng cao, phân khúc CSDL theo năm.

- o Xây dựng nền tảng có thiết kế khả năng chịu tải cao, đáp ứng yêu cầu truy cập lớn và đồng thời, có hệ thống chạy dự phòng, chạy đồng thời, đảm bảo hoạt động liên tục. Cần xây dựng tài liệu kịch bản về vận hành hệ thống này đảm bảo hoạt động liên tục và có cơ chế dự phòng

- Nghiệm thu dự án: Nhà thầu có trách nhiệm bảo hành sản phẩm của dự án ứng dụng công nghệ thông tin được tính từ ngày Chủ đầu tư ký biên bản nghiệm thu: Bảo hành tối thiểu 12 tháng.

Nhà thầu có trách nhiệm thực hiện kiểm thử phần mềm, quét kiểm tra hệ thống an toàn thông tin theo quy định của Bộ Thông tin và Truyền thông và cung cấp kết quả hợp lệ cho Chủ đầu tư, bảo hành sản phẩm của dự án ứng dụng công nghệ thông tin

tin được tính từ ngày Chủ đầu tư ký biên bản nghiệm thu: Bảo hành tối thiểu 12 tháng đối với sản phẩm của dự án.

1.3.2. Yêu cầu chi tiết về việc đào tạo hướng dẫn sử dụng; triển khai, hỗ trợ, quản trị, vận hành sản phẩm hoặc hạng mục công việc của dự án trước khi nghiệm thu bàn giao

a. Yêu cầu triển khai, cài đặt phần mềm

(i) Phạm vi triển khai:

- Triển khai hệ thống, cấu hình, cài đặt để hệ thống vận hành thông suốt đáp ứng yêu cầu xử lý của bệnh viện; Cần đảm bảo mô hình tính toán phân bố lưu trữ không gian dữ liệu và dung lượng đường truyền, máy chủ phù hợp để hệ thống được vận hành thông suốt giữa các cấp trước khi cài đặt hệ thống.

(ii) Địa điểm thực hiện:

- Triển khai hệ thống tại Bệnh viện Ung Bướu.

(iii) Mục đích:

- Lập kế hoạch và làm công tác chuẩn bị chu đáo để công tác triển khai thu được hiệu quả cao nhất.

- Phối hợp chặt chẽ giữa chủ đầu tư và các đơn vị thụ hưởng phần mềm, công ty cung cấp phần mềm để thực hiện đúng kế hoạch được phê duyệt.

- Thực hiện nghiêm túc sự trao đổi thông tin giữa nhà cung cấp phần mềm và đơn vị sử dụng để có những thông tin bổ ích phục vụ cho việc đáp ứng các yêu cầu của người dùng sau này.

- Cấu hình hệ thống, cài đặt phần mềm.

(iv) Kết quả đạt được:

- Cài đặt phần mềm lên máy chủ đảm bảo phần mềm phải hoạt động được ngay sau khi nhân viên kỹ thuật của Công ty triển khai rời đơn vị.

(v) Nội dung công việc triển khai tại đơn vị:

- Kiểm tra hạ tầng;
- Cấu hình hệ thống phần mềm;
- Hiệu chỉnh giao diện;

- Thu thập ý kiến đóng góp trong quá trình đào tạo tại chỗ và chuyển giao công nghệ tại chỗ;

- Hỗ trợ vận hành thử nghiệm các phân hệ;
- Thu thập ý kiến đóng góp trong quá trình vận hành;
- Báo cáo vận hành thử nghiệm.

b. Tổ chức đào tạo chuyển giao công nghệ, đào tạo hướng dẫn người sử dụng

- Nhà thầu thi công sẽ lập kế hoạch đào tạo cho các đối tượng do Chủ đầu tư cung cấp danh sách các người sử dụng hệ thống;

- Nhà thầu sẽ cung cấp nội dung và tài liệu hướng dẫn sử dụng cho các đối tượng tham gia đào tạo;

- Hình thức đào tạo: tập trung

- Phạm vi đào tạo:

- o Thực hiện việc chuyển giao phần mềm và hướng dẫn sử dụng tập trung;
- o Hợp thống nhất tiến độ triển khai đào tạo, chuyển giao;
- o Chuẩn bị và cung cấp đủ tài liệu hướng dẫn sử dụng;
- o Chuẩn bị phòng học, phương tiện kỹ thuật phục vụ công tác đào tạo (máy tính, máy in, projector...);

- o Thực hiện hướng dẫn sử dụng phần mềm.

- Đối tượng đào tạo:

- o Quản trị hệ thống phần mềm

- o Cán bộ người sử dụng

- Địa điểm đào tạo: tập trung.

- Đào tạo cán bộ quản trị hệ thống:

- o Nội dung:

- Mô hình nghiệp vụ;
- Các chức năng sử dụng của các phân hệ;
- Chức năng thiết lập mẫu báo cáo;

- Kết nối và vận hành kỹ thuật giữa các phân hệ;
- Kỹ thuật quản trị hệ thống phần mềm.
- Yêu cầu:
 - Nắm vững các hồ sơ liên quan đến hệ thống phần mềm;
 - Nắm vững tổ chức CSDL;
 - Nắm vững các qui trình quản lý, qui trình vận hành của phần mềm;
 - Có thể hỗ trợ được cho người sử dụng cuối;
 - Có thể quản trị được các yêu cầu thay đổi hay các yêu cầu mới đối với từng phân hệ hay toàn bộ hệ thống.
- Đào tạo cán bộ người sử dụng:
 - Nội dung:
 - Quy trình luân chuyển và xử lý nghiệp vụ;
 - Các chức năng thao tác cơ bản của phần mềm;
 - Quy tắc cập nhật dữ liệu, xử lý dữ liệu;
 - Quy tắc xử lý thông tin và khai thác thông tin;
 - Tìm kiếm, báo cáo và tổng hợp trên các mẫu biểu;
 - Cài đặt và xử lý lỗi kỹ thuật;
 - Khai thác thông tin;
 - Thực hành trực tiếp trên máy tính;
 - Thực hành trên số liệu thực tế;
 - Chuyển giao mô hình thực tế.
 - Yêu cầu:
 - Hiểu biết đầy đủ về tất cả các chức năng của phần mềm có liên quan;
 - Sử dụng thành thạo phần mềm;
 - Biết cách tuân thủ các qui tắc sử dụng;
 - Biết cách sử dụng hướng dẫn trực tuyến.

c. Tài liệu bàn giao

Nhà thầu thi công có trách nhiệm bàn giao:

- Bộ chương trình cài đặt phần mềm phiên bản hoàn chỉnh;
- Tài liệu đặc tả chức năng;
- Các tài liệu hướng dẫn sử dụng, quản trị, vận hành; tài liệu phục vụ đào tạo người sử dụng, quản trị, vận hành; tài liệu quy trình bảo trì (nếu có); hướng dẫn về kỹ thuật và tiêu chuẩn, quy chuẩn (nếu có).
- Tài liệu kỹ thuật phục vụ kết nối theo quy định (nếu có).

1.3.3. Yêu cầu về triển khai, hỗ trợ, quản trị, vận hành sản phẩm

Hệ thống sau khi đầu tư đưa vào vận hành cần được tổ chức triển khai, vận hành và duy trì.

Trách nhiệm đơn vị thi công:

- Tổ chức chuyển giao công nghệ hệ thống;
- Tổ chức đào tạo quản trị, vận hành;
- Cung cấp dịch vụ bảo dưỡng hệ thống định kỳ.
- Bảo hành hệ thống

Trách nhiệm đơn vị quản trị, vận hành hệ thống:

Chủ đầu tư là đơn vị tiếp nhận, trực tiếp quản trị và vận hành hệ thống. Đơn vị quản trị, vận hành cần đảm bảo tuân thủ tiêu chuẩn kỹ thuật đã được chuyển giao.

1.3.4. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì

a. Bảo hành

Việc bảo hành sản phẩm của dự án tối thiểu là 12 tháng tính từ ngày Chủ đầu tư ký kết Biên bản nghiệm thu toàn bộ sản phẩm.

Các đơn vị cung cấp sản phẩm/dịch vụ cần phải đề xuất giải pháp cung cấp dịch vụ bảo hành, bảo dưỡng. Một số yêu cầu về bảo hành cần như sau:

- Đảm bảo sau khi nhận được yêu cầu bảo hành chính thức bằng văn bản hay điện thoại của đơn vị thì phải có trách nhiệm nghiên cứu và đề xuất giải pháp khắc phục lỗi chậm nhất là 24 giờ làm việc. Trong trường hợp khẩn cấp thì nhà cung cấp phải có mặt để giải quyết vấn đề sớm nhất có thể (kể cả ngày nghỉ, ngày lễ).

- Phải luôn có đội ngũ kỹ thuật riêng của mình để thực hiện việc bảo hành (yêu cầu có cung cấp số điện thoại nóng và địa chỉ để liên hệ);
- Hỗ trợ vận hành, hỗ trợ xử lý các vấn đề nghiệp vụ, kỹ thuật phát sinh;
- Phải có đầy đủ các hình thức hỗ trợ như hỗ trợ tại chỗ, từ xa.
- Hỗ trợ cập nhật bổ sung những tính năng nhỏ không làm thay đổi kiến trúc, thiết kế ban đầu của hệ thống sau thời gian bảo hành.
- Sau khi hết thời gian bảo hành, bảo trì, nhà thầu có trách nhiệm tiếp tục phối hợp nâng cấp, chỉnh sửa chương trình đáp ứng yêu cầu thay đổi về nghiệp vụ của bên mời thầu trên cơ sở thống nhất giữa hai bên về khối lượng công việc, đơn giá và thời gian thực hiện việc nâng cấp, chỉnh sửa.

b. Bảo trì

Sản phẩm của dự án ứng dụng công nghệ thông tin sau khi hết hạn bảo hành phải được bảo trì để vận hành, khai thác lâu dài;

Chủ đầu tư tổ chức thực hiện bảo trì sản phẩm của dự án theo quy trình dịch vụ bảo trì do đơn vị thi công cung cấp;

Chủ đầu tư lập dự toán kinh phí bảo trì và tổng hợp chung vào dự toán chi hoạt động hàng năm của đơn vị;

Chủ đầu tư chịu trách nhiệm thực hiện quy trình bảo trì theo quy định.

Mục 2. Bản vẽ

Không có.

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

a. Đối với hạng mục phần mềm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có: Phần mềm phải kiểm thử an toàn an ninh thông tin bởi bên thứ 3 độc lập và phải có báo cáo kết quả kiểm thử an toàn an ninh thông tin đạt yêu cầu để đưa vào vận hành chính thức.

b. Đối với hạng mục phần cứng

- Nội dung kiểm tra: Kiểm tra hàng hoá cung cấp có đặc tính kỹ thuật phù hợp với yêu cầu của hàng hóa theo quy định tại Chương V - Yêu cầu kỹ thuật. Kiểm tra hàng hoá có kèm chứng từ, hoá đơn hợp lệ. Bên mua có trách nhiệm theo dõi, kiểm

tra, đối chiếu hàng hoá sau khi nhận hàng. Trong vòng 10 ngày, nếu có vấn đề về chất lượng, Bên mua phải thông báo cho Bên bán để cùng tìm cách giải quyết. Bên mua được yêu cầu Bên bán cung cấp các tài liệu liên quan đến hàng hóa như: Tài liệu chứng minh nguồn gốc xuất xứ, chất lượng và các giấy tờ khác của hàng hóa theo quy định...

- Việc kiểm tra, thử nghiệm phải được tiến hành tại đơn vị sử dụng và được tiến hành trước khi bàn giao nghiệm thu. Toàn bộ chi phí cho việc kiểm tra, thử nghiệm do nhà thầu chịu.

- Trường hợp hàng hóa không đạt yêu cầu qua kiểm tra, thử nghiệm thì nhà thầu phải thay mới và phải chịu mọi chi phí phát sinh cho việc thay thế. Nếu việc thay thế không thành công, nhà thầu phải hoàn trả lại toàn bộ tiền của các hàng hóa không đạt và phải bồi thường các thiệt hại cho chủ đầu tư theo đúng quy định.