

Số: 1974 /TB-QNP

Gia Lai, ngày 25 tháng 9 năm 2026

THÔNG BÁO

v/v mời chào giá Nâng cấp phần mềm Văn phòng điện tử (PO)

Kính gửi: Quý Công ty / Đơn vị cung cấp giải pháp phần mềm.

Trước hết, Công ty cổ phần Cảng Quy Nhơn xin gửi tới Quý Công ty lời chào trân trọng.

Công ty cổ phần Cảng Quy Nhơn là Chủ đầu tư dự án “Nâng cấp phần mềm Văn phòng điện tử (PO)”, sử dụng nguồn vốn tự có của Công ty. Hiện nay, Công ty đang thực hiện lập Báo cáo kinh tế - kỹ thuật và xác định dự toán chi tiết của dự án.

Để có cơ sở xác định dự toán chi tiết của dự án được chính xác, phù hợp với mặt bằng giá thị trường, Công ty cổ phần Cảng Quy Nhơn trân trọng đề nghị Quý Công ty báo giá cung cấp phần mềm “Nâng cấp phần mềm Văn phòng điện tử (PO)” (thông tin chung về dự án và mô tả chi tiết yêu cầu kỹ thuật của hàng hóa, dịch vụ tại tài liệu đính kèm).

Thông tin báo giá xin gửi về:

- Công ty cổ phần Cảng Quy Nhơn;
- Địa chỉ: Số 02 Phan Chu Trinh, phường Quy Nhơn, tỉnh Gia Lai;
- Email: info@quynhonport.vn;
- Điện thoại liên hệ: 0901.940.277 (Ông: Lê Tiến Vũ – Tổ CNTT).

Công ty cổ phần Cảng Quy Nhơn rất mong nhận được sự hợp tác của Quý Công ty.

Xin trân trọng cảm ơn.

Nơi nhận: 

- Như trên;
- Đăng website Công ty;
- Lưu: VT, ĐT



PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC PHỤ TRÁCH



Hồ Liên Nam

PHỤ LỤC THÔNG TIN YÊU CẦU BÁO GIÁ

(kèm theo công văn số: 1974/TB-QNP ngày 25/9/2026)

1. THÔNG TIN CHUNG CỦA DỰ ÁN

1.1. Tên dự án

Nâng cấp phần mềm Văn phòng điện tử (PO).

1.2. Chủ đầu tư

Công ty cổ phần Cảng Quy Nhơn.

Địa chỉ: Số 02 Phan Chu Trinh, phường Quy Nhơn, tỉnh Gia Lai.

1.3. Dự toán của dự án

Dự toán chi tiết của dự án được xác định trên cơ sở kết quả khảo sát, báo giá và được cấp có thẩm quyền phê duyệt theo quy định.

1.4. Loại nguồn vốn

Vốn tự có của Công ty cổ phần Cảng Quy Nhơn.

1.5. Hình thức đầu tư

Dự án được thực hiện theo hình thức nâng cấp phần mềm hiện có.

1.6. Địa điểm thực hiện dự án

Địa điểm triển khai: Công ty cổ phần Cảng Quy Nhơn, Số 02 Phan Chu Trinh, phường Quy Nhơn, tỉnh Gia Lai.

Đơn vị trực tiếp quản lý sản phẩm: Công ty cổ phần Cảng Quy Nhơn.

1.7. Thời gian thực hiện dự án

Năm 2026.

2. MỤC TIÊU CỦA DỰ ÁN

2.1. Mục tiêu về quản trị và điều hành

Dự án hướng đến việc xây dựng một môi trường làm việc điện tử thống nhất trong toàn Công ty, trong đó toàn bộ quá trình tiếp nhận, xử lý, luân chuyển, phê duyệt và lưu trữ văn bản được thực hiện trên môi trường số.

Thông qua hệ thống mới, Ban lãnh đạo có thể theo dõi toàn bộ tiến độ xử lý văn bản và công việc của các đơn vị theo thời gian thực, giúp nâng cao hiệu quả chỉ đạo điều hành, đồng thời tăng cường tính minh bạch và trách nhiệm của từng cá nhân trong quá trình thực hiện nhiệm vụ.

Hệ thống cũng sẽ hỗ trợ kiểm soát toàn bộ vòng đời của văn bản từ khi hình thành đến khi lưu trữ, bảo đảm việc quản lý hồ sơ được thực hiện khoa học, thống nhất và dễ dàng tra cứu khi cần thiết.

2.2. Mục tiêu về kỹ thuật và công nghệ

Dự án sẽ nâng cấp phần mềm trên nền tảng công nghệ hiện đại, bảo đảm khả năng hoạt động ổn định, tốc độ xử lý nhanh và dễ dàng mở rộng trong tương lai.

Hệ thống phải đáp ứng khả năng làm việc trên nhiều thiết bị khác nhau như máy tính để bàn, máy tính xách tay, điện thoại thông minh và máy tính bảng; đồng thời hỗ trợ truy cập

từ xa phục vụ công tác điều hành của lãnh đạo.

Bên cạnh đó, hệ thống phải có khả năng tích hợp với các phần mềm đang sử dụng tại Công ty như phần mềm nhân sự, hệ thống thư điện tử, chữ ký số và các nền tảng dữ liệu dùng chung của VIMC thông qua các giao diện lập trình ứng dụng (API) theo tiêu chuẩn mở.

Việc nâng cấp cũng phải bảo đảm đáp ứng các yêu cầu về an toàn thông tin, phân quyền người sử dụng, ghi nhận nhật ký thao tác, sao lưu và phục hồi dữ liệu theo quy định hiện hành.

2.3. Mục tiêu về hiệu quả đầu tư

Thông qua việc nâng cấp phần mềm Văn phòng điện tử (PO), Công ty hướng đến giảm đáng kể thời gian xử lý văn bản, giảm chi phí in ấn, lưu trữ hồ sơ giấy và chi phí vận hành hành chính.

Hệ thống sẽ giúp nâng cao năng suất lao động của cán bộ, nhân viên thông qua việc tự động hóa nhiều quy trình xử lý công việc, đồng thời tạo cơ sở để đánh giá hiệu quả thực hiện nhiệm vụ của từng đơn vị và từng cá nhân.

Về lâu dài, dự án góp phần xây dựng nền tảng dữ liệu số phục vụ công tác quản trị doanh nghiệp, tạo điều kiện triển khai các giải pháp quản trị thông minh và chuyển đổi số toàn diện tại Công ty.

3. QUY MÔ CỦA DỰ ÁN

3.1. Quy mô đầu tư

Nâng cấp phần mềm Văn phòng điện tử (PO) được thực hiện theo định hướng kế thừa toàn bộ dữ liệu hiện có, đồng thời bổ sung các chức năng còn thiếu, nâng cấp nền tảng công nghệ và hoàn thiện các quy trình nghiệp vụ nhằm đáp ứng yêu cầu quản trị trong giai đoạn mới.

Phần mềm sau nâng cấp gồm 05 phân hệ chức năng chính:

- Trang chủ;
- Quản lý văn bản nội bộ;
- Quản lý E-Office;
- Tiện ích (bao gồm Tài liệu và Ký số điện tử);
- Quản trị hệ thống.

3.2. Kết quả đầu ra của dự án

Việc đầu tư nâng cấp phần mềm Văn phòng điện tử (PO) hướng đến xây dựng một nền tảng điều hành điện tử thống nhất, hiện đại và đáp ứng yêu cầu chuyển đổi số của Cảng Quy Nhơn trong giai đoạn mới. Hệ thống sau khi nâng cấp không chỉ phục vụ công tác quản lý văn bản mà còn trở thành công cụ hỗ trợ điều hành, giám sát và quản trị doanh nghiệp theo thời gian thực.

4. MÔ TẢ HÀNG HÓA, DỊCH VỤ YÊU CẦU BÁO GIÁ

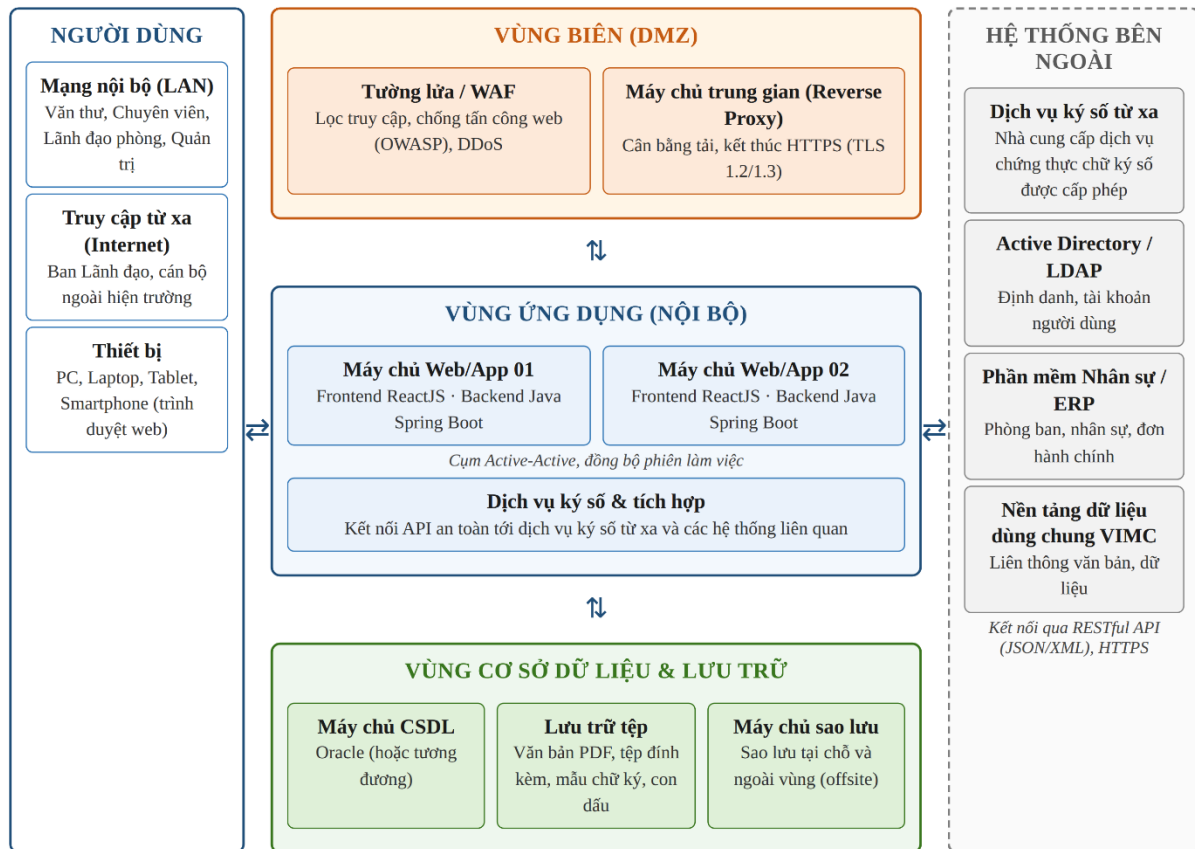
(Các thông tin quy định tại điểm d khoản 2 Điều 47 của Nghị định số 224/2026/NĐ-CP, phù hợp với Báo cáo kinh tế - kỹ thuật của dự án)

4.1. Phương án công nghệ được lựa chọn

- Mô hình kiến trúc: mô hình 3 lớp (3-tier), gồm tầng giao diện, tầng nghiệp vụ và tầng dữ liệu;

- Nền tảng phát triển front-end: ReactJS (hoặc tương đương);
- Nền tảng phát triển back-end: Java Spring Boot (hoặc tương đương);
- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: Oracle (hoặc tương đương);
- Mô hình triển khai: On-Premise, cài đặt tập trung trên hạ tầng máy chủ ảo hóa tại Trung tâm dữ liệu của Cảng Quy Nhơn.

4.2. Mô hình kiến trúc tổng thể hệ thống



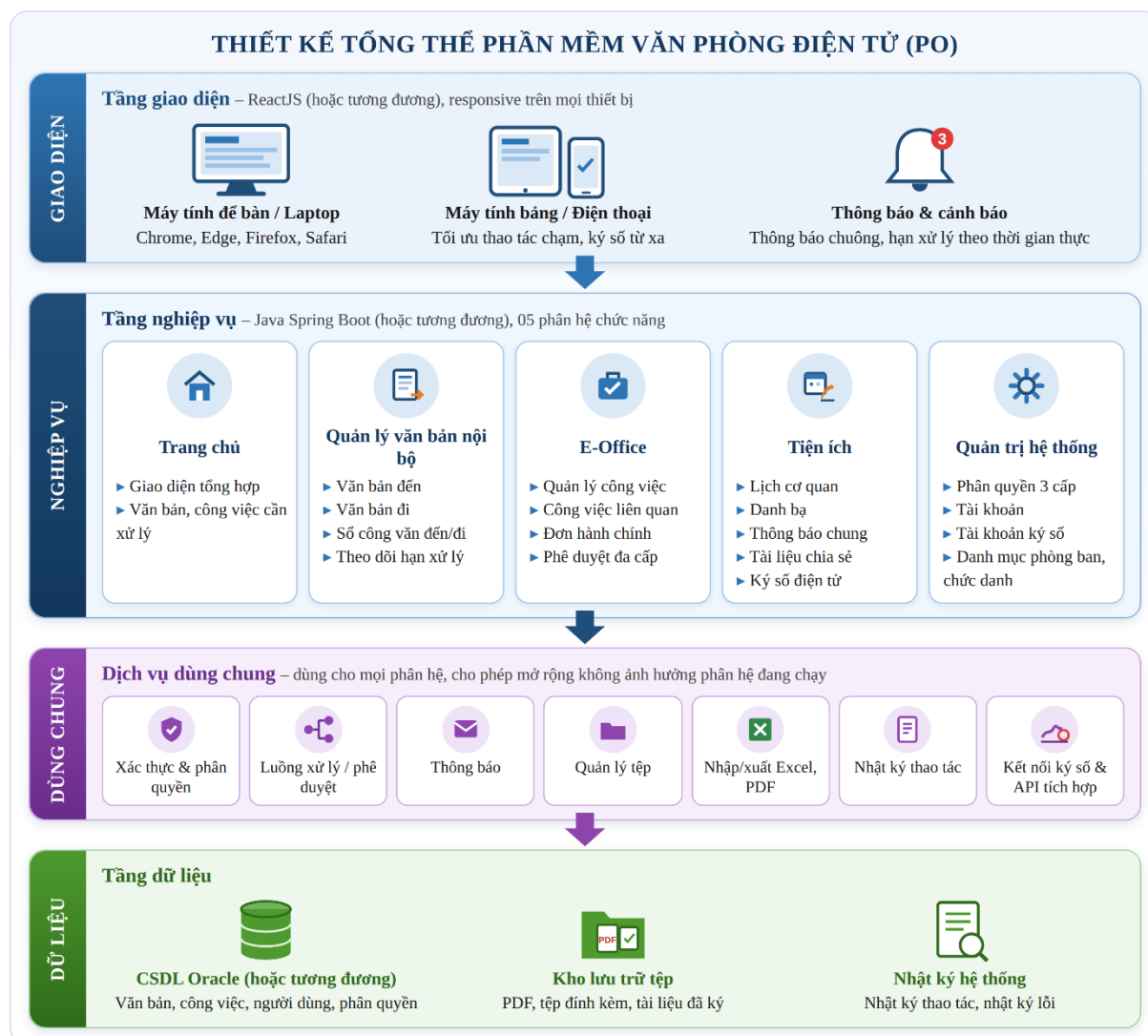
Sơ đồ kiến trúc tổng thể hệ thống

Sơ đồ trên thể hiện kiến trúc tổng thể của hệ thống Văn phòng điện tử (PO) sau nâng cấp, được tổ chức theo các vùng mạng tách biệt nhằm bảo đảm an toàn thông tin:

- Người dùng: cán bộ, nhân viên truy cập hệ thống qua mạng nội bộ (LAN); Ban Lãnh đạo và cán bộ làm việc ngoài hiện trường truy cập từ xa qua Internet bằng giao thức HTTPS hoặc kết nối VPN, trên máy tính, máy tính bảng và điện thoại thông minh.
- Vùng biên (DMZ): tường lửa, tường lửa ứng dụng web (WAF) và máy chủ trung gian (Reverse Proxy) là điểm tiếp nhận duy nhất các kết nối từ bên ngoài, thực hiện lọc truy cập, cân bằng tải và mã hóa đường truyền.
- Vùng ứng dụng: cụm 02 máy chủ Web/App vận hành theo cơ chế Active-Active, cài đặt phần giao diện (ReactJS) và phần xử lý nghiệp vụ (Java Spring Boot); dịch vụ ký số và tích hợp đảm nhận kết nối an toàn tới dịch vụ ký số từ xa và các hệ thống liên quan.
- Vùng cơ sở dữ liệu và lưu trữ: máy chủ CSDL, hệ thống lưu trữ tệp và máy chủ sao lưu được đặt trong vùng mạng được bảo vệ nghiêm ngặt nhất, chỉ cho phép vùng ứng dụng truy cập.
- Hệ thống bên ngoài: dịch vụ chứng thực chữ ký số từ xa, Active Directory/LDAP, phần mềm Nhân sự/ERP và nền tảng dữ liệu dùng chung của VIMC, kết nối qua RESTful API chuẩn mở (JSON/XML) trên giao thức HTTPS.

Chi tiết mô hình triển khai và tính toán quy mô tài nguyên hệ thống được trình bày tại mục 4.4.

4.3. Thiết kế tổng thể phần mềm



Sơ đồ thiết kế tổng thể phần mềm

Phần mềm được thiết kế theo mô hình 3 lớp đã lựa chọn tại mục 4.1, gồm các thành phần sau:

- Tầng giao diện: xây dựng trên ReactJS (hoặc tương đương), hiển thị tương thích trên máy tính, máy tính bảng và điện thoại thông minh; cung cấp thông báo chuông và cảnh báo hạn xử lý theo thời gian thực.

- Tầng nghiệp vụ: xây dựng trên Java Spring Boot (hoặc tương đương), gồm 05 phân hệ chức năng tương ứng với danh sách yêu cầu tại mục 4.7.3: Trang chủ; Quản lý văn bản nội bộ; Quản lý E-Office; Tiện ích (bao gồm Tài liệu và Ký số điện tử); Quản trị hệ thống.

- Dịch vụ dùng chung: các thành phần dùng chung cho mọi phân hệ gồm xác thực và phân quyền 3 cấp, luồng xử lý/phê duyệt, thông báo, quản lý tệp, nhập/xuất dữ liệu Excel/PDF, ghi nhật ký thao tác, kết nối ký số và API tích hợp. Việc tách riêng các dịch vụ này cho phép bổ sung phân hệ mới mà không ảnh hưởng tới các phân hệ đang vận hành.

- Tầng dữ liệu: CSDL Oracle (hoặc tương đương) lưu trữ dữ liệu có cấu trúc; kho lưu trữ tệp lưu văn bản PDF, tệp đính kèm, tài liệu đã ký; nhật ký hệ thống lưu vết thao tác và lỗi phục vụ giám sát, truy vết.

4.4. Mô hình triển khai và sizing hệ thống

4.4.1. Mô hình triển khai hệ thống (Deployment Architecture)

Hệ thống phần mềm Văn phòng điện tử (PO) được thiết kế triển khai theo mô hình On-Premise (triển khai tập trung tại Trung tâm dữ liệu của Cảng Quy Nhơn), ứng dụng công nghệ ảo hóa (Virtualization) nhằm tối ưu hóa việc khai thác tài nguyên phần cứng hiện có, đồng thời tách biệt các vùng mạng để bảo đảm an toàn thông tin theo cấp độ.

Sơ đồ phân vùng kiến trúc triển khai bao gồm các vùng mạng chính sau:

Vùng Người dùng (User Zone):

- + Người dùng trong mạng nội bộ (LAN/Intranet) truy cập trực tiếp vào hệ thống.
- + Ban Lãnh đạo và cán bộ làm việc ngoài hiện trường/từ xa truy cập an toàn qua Internet bằng giao thức mã hóa HTTPS (port 443) hoặc kết nối VPN mã hóa.

Vùng Biên / Vùng DMZ (DMZ Zone):

Nền tảng Tường lửa (Firewall / WAF): Kiểm soát lưu lượng mạng, ngăn chặn các cuộc tấn công ứng dụng web (OWASP Top 10), phòng chống DDoS.

Máy chủ trung gian (Reverse Proxy) & Load Balancer (Nginx / HAProxy): Đóng vai trò là điểm tiếp nhận duy nhất từ Internet/Intranet, định tuyến lưu lượng, thực hiện giải mã SSL/TLS và cân bằng tải đến các máy chủ ứng dụng phía sau.

Vùng Ứng dụng (App Zone - Nội bộ):

Web/App Server (Java Spring Boot App): Cài đặt ứng dụng Backend và Frontend. Triển khai theo cơ chế Active-Active (cluster 2 máy chủ ảo) bảo đảm tính sẵn sàng cao (High Availability - HA).

Ký số & Tích hợp Service: Đảm nhận kết nối API an toàn ra bên ngoài tới dịch vụ Chữ ký số từ xa (VNPT SmartCA, FPT CA) và liên thông với các hệ thống ERP, AD/LDAP, VIMC.

Vùng Cơ sở dữ liệu & Lưu trữ (Data Zone - Nội bộ riêng biệt):

Database Server (Oracle Database): Đặt tại phân vùng mạng được bảo vệ nghiêm ngặt nhất, chỉ cho phép máy chủ App Zone truy vấn dữ liệu qua cổng CSDL (Database Port).

File Storage System (Lưu trữ tệp tin): Lưu trữ tệp tin văn bản PDF, tệp đính kèm và hình ảnh chữ ký/con dấu. Cấu hình cơ chế lưu trữ an toàn, chống ghi đè/xóa trái phép.

Máy chủ Sao lưu (Backup Server): Tự động sao lưu dữ liệu CSDL và Tệp tin định kỳ hàng ngày theo cơ chế Local Backup và Offsite Backup.

4.4.2. Tính toán quy mô và sizing hệ thống (System Sizing)

Việc tính toán quy mô tài nguyên phần cứng (Sizing) dựa trên quy mô người dùng thực tế tại Cảng Quy Nhơn (khoảng 700 cán bộ công nhân viên), tần suất giao dịch hàng ngày và định hướng lưu trữ dữ liệu trong vòng 05 năm.

Căn cứ tính toán

Tổng số người dùng hệ thống: ~300 tài khoản.

Số lượng người dùng truy cập đồng thời tại thời điểm cao điểm (Concurrent Users - CCU): Dự kiến 40% - 50% tổng số người dùng $\approx 100 - 150$ CCU.

Khối lượng văn bản / công việc xử lý: Trung bình khoảng 100 – 200 văn bản/ngày (bao gồm văn bản đến, đi, nội bộ và đơn hành chính). Dung lượng trung bình 1 tệp văn bản đính kèm (PDF) $\approx 2 - 5$ MB.

Tính toán dung lượng lưu trữ trong 05 năm (Storage Sizing)

- Dữ liệu Cơ sở dữ liệu (Database Data): Ước tính tăng trưởng $\approx 10 - 20$ GB/năm
→ Sau 05 năm cần khoảng 100 GB - 150 GB.
- Dữ liệu Tập tin đính kèm (File Attachments & Signed PDFs):
 - + Số lượng văn bản/hồ sơ phát sinh: ≈ 200 hồ sơ/ngày $\times 250$ ngày/năm = 50.000 hồ sơ/năm.
 - + Dung lượng trung bình (gồm tệp gốc + tệp đã ký số): ≈ 5 MB/hồ sơ.
 - + Dung lượng phát sinh hàng năm: 50.000×5 MB ≈ 250 GB/năm.
 - + Dung lượng 05 năm: 250 GB $\times 5$ năm = 1.250 GB $\approx 1,25$ TB.
- Dự phòng lưu trữ (Buffer 30%): $\approx 1,25$ TB $\times 1,3 \approx 1,6$ TB – **2,0 TB.**

Yêu cầu về Hạ tầng mạng và An toàn vận hành

Băng thông đường truyền: Đường truyền Internet/Intranet đạt tối thiểu 100 Mbps tại Trung tâm dữ liệu để bảo đảm tốc độ truyền tải tệp văn bản và kết nối ký số SmartCA mượt mà.

Khả năng mở rộng (Scalability): Cho phép mở rộng tài nguyên theo chiều dọc (Scale-up RAM/vCPU) hoặc chiều ngang (Scale-out thêm máy chủ App) mà không làm gián đoạn hoạt động của hệ thống.

Tính sẵn sàng với IPv6: Toàn bộ cấu hình mạng, giao diện ứng dụng và dịch vụ API của hệ thống đáp ứng tính sẵn sàng vận hành trên môi trường mạng hỗ trợ giao thức IPv6 theo quy định.

4.5. Phương án đảm bảo kết nối liên thông với các hạ tầng kỹ thuật có liên quan

Để đảm bảo hệ thống phần mềm Văn phòng điện tử (PO) sau khi nâng cấp hoạt động thống nhất, loại bỏ "vùng cô lập thông tin" (data silos) và hình thành hệ sinh thái điều hành số tập trung, phương án kết nối liên thông với các hạ tầng kỹ thuật, hệ thống phần mềm và cơ sở dữ liệu hiện có/tương lai của Cảng Quy Nhơn được thực hiện theo các nguyên tắc và giải pháp kỹ thuật cụ thể sau:

4.5.1. Nguyên tắc kết nối và chuẩn giao tiếp kỹ thuật

Chuẩn giao tiếp mở (Open Standards): Hệ thống ứng dụng mô hình kiến trúc dịch vụ Web theo chuẩn RESTful Web Services (khuyến nghị áp dụng theo Thông tư 39/2017/TT-BTTTT) và SOAP v1.2 đối với các dịch vụ legacy.

Định dạng dữ liệu trao đổi: Toàn bộ dữ liệu trao đổi giữa các hệ thống sử dụng định dạng JSON (RFC 7159) hoặc XML v1.0/v1.1 với bộ mã ký tự UTF-8 thống nhất.

Giao thức truyền tải an toàn: Mọi luồng dữ liệu liên thông qua môi trường mạng nội bộ (LAN/Intranet) hoặc Internet đều bắt buộc mã hóa bằng giao thức HTTPS (TLS 1.2/1.3) và SFTP/FTPS đối với tệp tin dung lượng lớn.

Quản lý và kiểm soát API (API Gateway): Thiết lập tầng quản lý API tập trung hỗ trợ xác thực OAuth2/JWT (JSON Web Token), giới hạn băng thông (Rate Limiting) và ghi nhật ký truy cập (Logging) để đảm bảo an toàn tối đa cho hệ thống.

4.5.2. Chi tiết kết nối liên thông với các hạ tầng kỹ thuật và hệ thống thông tin liên quan

a) Kết nối với Hạ tầng Định danh và Quản lý người dùng tập trung (Active Directory / LDAP)

Mục tiêu: Đồng bộ tài khoản người dùng, cơ cấu tổ chức phòng ban và hỗ trợ đăng nhập một lần (SSO - Single Sign-On).

Phương án triển khai:

-Hệ thống kết nối với dịch vụ thư mục qua giao thức LDAP v3 (Lightweight Directory Access Protocol).

-Khi có sự thay đổi về nhân sự, phòng ban hoặc trạng thái tài khoản trên Active Directory, hệ thống PO sẽ tự động cập nhật đồng bộ ngược vào danh mục tài khoản nội bộ.

b) Kết nối với Hạ tầng Chứng thực chữ ký số công cộng và Chữ ký số doanh nghiệp (PKI / CA)

Mục tiêu: Thực hiện ký số phê duyệt văn bản, tờ trình, công văn trực tuyến bằng Chữ ký số tổ chức (Con dấu số) và Chữ ký số cá nhân từ xa (SmartCA).

Phương án triển khai:

-Chữ ký số từ xa (SmartCA): Tích hợp qua API kết nối trực tiếp với các nhà cung cấp dịch vụ chứng thực chữ ký số được cấp phép (VNPT SmartCA, FPT CA...).

-Chuẩn mật mã & Chữ ký số: Áp dụng các tiêu chuẩn PKCS#1 v2.2, PKCS#7, PKCS#11 và giải thuật băm SHA-2. Tập PDF sau khi ký sẽ được đóng dấu thời gian (Timestamp - RFC 3161) và nhúng chứng thư số trực tiếp vào tài liệu.

c) Kết nối với Hệ thống Quản trị nguồn lực doanh nghiệp (ERP) và Phần mềm Quản lý Nhân sự

Mục tiêu: Trao đổi dữ liệu danh mục phòng ban, danh sách nhân sự, chức danh và liên thông các luồng quy trình phê duyệt hành chính (nghỉ phép, công tác, chấm công bù...).

Phương án triển khai:

-Xây dựng các RESTful API hai chiều có xác thực.

-Khi đơn hành chính (đăng ký công tác/nghỉ phép) trên phần mềm PO hoàn tất luồng phê duyệt đa cấp, hệ thống tự động đẩy dữ liệu kết quả sang Phần mềm Nhân sự/ERP để ghi nhận công và chi phí liên quan.

d) Kết nối với Trục liên thông văn bản và Nền tảng dữ liệu dùng chung của Tổng công ty VIMC

Mục tiêu: Tiếp nhận và phát hành văn bản điện tử liên thông giữa Cảng Quy Nhơn và Tổng công ty Hàng hải Việt Nam (VIMC) cũng như các đơn vị thành viên.

Phương án triển khai:

-Tuân thủ Khung kiến trúc dữ liệu và Khung kiến trúc tổng thể quốc gia số.

-Sử dụng giải pháp tích hợp qua Trục chia sẻ dữ liệu (ESB/Data Hub), mã hóa bản tin XML và tự động cấp Số đến/Số đi, trạng thái gửi/nhận văn bản theo thời gian thực.

e) Kết nối với Hạ tầng Mạng và Trung tâm Dữ liệu Cảng Quy Nhơn

Mục tiêu: Đảm bảo hệ thống vận hành liên tục, an toàn trên hạ tầng máy chủ và mạng nội bộ hiện có.

Phương án triển khai:

-Triển khai phần mềm trên hạ tầng máy chủ ảo hóa tại Trung tâm dữ liệu của Cảng.

-Cấu hình tường lửa (Firewall), hệ thống phòng chống xâm nhập (IDS/IPS) và tuân thủ các quy định an ninh mạng theo Nghị định 331/2026/NĐ-CP.

-Sẵn sàng thích ứng IPv6: Toàn bộ dịch vụ web và kết nối API của phần mềm PO đảm bảo hoạt động bình thường trên hạ tầng mạng hỗ trợ cả IPv4 và IPv6.

4.5.3. Triển khai

Các bước triển khai

1. Cung cấp thông tin để test tích hợp
2. Test tích hợp
3. Lập trình tính năng
4. Cấp máy chủ, cài đặt phần mềm
5. Test tính năng, bảo mật đã xây dựng
6. Vận hành thử
7. Đưa vào vận hành trên hệ thống thực

4.6. Danh mục tiêu chuẩn tham khảo để áp dụng thiết kế hệ thống

Hệ thống khi thiết kế, triển khai đảm bảo tuân thủ danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật như sau:

+ Danh mục các tiêu chuẩn tham khảo để áp dụng thiết kế hệ thống căn cứ theo Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Danh mục các tiêu chuẩn về ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước, cụ thể:

Số TT	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
1.7	Truy cập thư mục	LDAP v3	Lightweight Directory Access Protocol version 3	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 chuẩn
		WSDL V2.0	Web Services Description Language version 2.0	

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
		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 Policy 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- Discovery Version 1.1	Web Services Dynamic Discovery Version 1.1	Khuyến nghị áp dụng
		WS-MetadataExchange	Web Services Metadata Exchange	Khuyến nghị áp dụng
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	

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
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 ký tự	UTF-8	8-bit Universal Character Set (UCS)/Unicode Transformation Format	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
2.13	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

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
		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	
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 tảng 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
		(.doc)	Định dạng văn bản Word của Microsoft (.doc)	
		(.odt) v1.2	Định dạng Open Document Text (.odt) phiên bản 1.2	

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định 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
3.18	Chuẩn kết nối ứng dụng công nghệ thông tin điện tử	JSR 168	Java Specification Requests 168 (Portlet Specification)	Bắt buộc áp dụng
		JSR286	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			
4.3	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
4.10	Giải thuật chữ ký số	PKCS #1 V2.2	RSA Cryptography Standard – version 2.2	Bắt buộc áp dụng, sử dụng lược đồ RSASSA-PSS để ký
		ECDSA	Elliptic Curve Digital Signature Algorithm	Khuyến nghị áp dụng
4.11	Giải thuật băm cho chữ ký số	SHA-2	Secure Hash Algorithms-2	Khuyến nghị áp dụng
4.14	An toàn trao đổi bản tin XML	XML Encryption Syntax and Processing	XML Encryption Syntax and Processing	Bắt buộc áp dụng

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
		XML Signature Syntax and Processing	XML Signature Syntax and Processing	Bắt buộc áp dụng
4.15	Quản lý khóa công khai bản tin XML	XKMS v2.0	XML Key Management Specification version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
4.17	Hạ tầng khóa công khai			Khuyến nghị áp dụng
	Cú pháp thông điệp mật mã cho ký, mã hóa	PKCS#7 v1.5 (RFC 2315)	Cryptographic message syntax for file-based signing and encrypting version 1.5	
	Cú pháp thông tin thẻ mật mã	PKCS#15 v1.1	Cryptographic token information syntax version 1.1	
	Cú pháp thông tin khóa riêng	PKCS#8 V1.2 (RFC 5958)	Private-Key Information Syntax Standard version 1.2	
	Giao diện thẻ mật mã	PKCS#11 v2.20	Cryptographic token interface standard version 2.20	
	Cú pháp trao đổi thông tin cá nhân	PKCS#12 v1.1	Personal Information Exchange Syntax version 1.1	
	Khuôn dạng danh sách chứng thư số thu hồi	RFC 5280	Certificate Revocation List Profile	
	Khuôn dạng chứng thư số	RFC 5280	Public Key Infrastructure Certificate	
	Cú pháp yêu cầu chứng thực	PKCS#10 v1.7 (RFC 2986)	Certification Request Syntax Specification version 1.7	

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
	Giao thức trạng thái chứng thư trực tuyến	RFC 6960	On-line Certificate status protocol	
	Giao thức gắn tem thời gian	RFC 3161	Time stamping protocol	
	Dịch vụ tem thời gian	ISO/IEC 18014-1:2008 ISO/IEC 18014-2:2009 ISO/IEC 18014-3:2009 ISO/IEC 18014-4:2015	Information technology Security techniques – Time stamping services Part 1: Framework Part 2: Mechanisms producing independent tokens Part 3: Mechanisms producing linked tokens Part 4: Traceability of time sources	

4.7. Các yêu cầu cần đáp ứng

4.7.1. Tên phần mềm

Nâng cấp phần mềm Văn phòng điện tử (PO).

4.7.2. Quy trình nghiệp vụ cần tin học hóa

4.7.2.1. Quy trình 1: Quản lý văn bản đến

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
1	Tiếp nhận văn bản đến	Văn thư tiếp nhận văn bản giấy hoặc điện tử từ cơ quan ngoài, trực liên thông. Kiểm tra tính hợp lệ.	Văn thư
2	Vào sổ & Cấp sổ đến	Nhập thông tin trích yếu, cơ quan ban hành, số hiệu gốc, ngày ban hành. Hệ thống tự động cấp Sổ đến tăng dần theo sổ văn bản.	Văn thư
3	Đăng tải & Phân luồng	Tải tệp PDF văn bản. Nhấn Tạo văn bản > Hệ thống lưu trạng thái Chờ xử lý và gửi thông báo chuông đến Lãnh đạo.	Văn thư

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
4	Xem xét & Bút phê chỉ đạo	Lãnh đạo nhận thông báo, mở xem trực tiếp tệp PDF đính kèm. Nhập ý kiến chỉ đạo tại mục Thêm ý kiến (trạng thái văn bản tự động chuyển sang Đã bút phê).	Lãnh đạo đơn vị
5	Phân công xử lý & Phối hợp	Lãnh đạo/Văn thư chỉ định: Người xử lý chính (Lãnh đạo phòng hoặc Phòng ban/Nhóm), Người phối hợp/Theo dõi. Thiết lập hạn hoàn thành xử lý.	Lãnh đạo đơn vị / Văn thư
6	Tiếp nhận & Thực thi văn bản	Lãnh đạo phòng/Chuyên viên xử lý được phân công nhận thông báo, mở chi tiết văn bản để xem trích yếu, ý kiến bút phê của Lãnh đạo và tệp đính kèm.	Lãnh đạo phòng / Chuyên viên
7	Khởi tạo công việc	Lãnh đạo phòng sử dụng chức năng Tạo công việc từ văn bản đến để cụ thể hóa các đầu việc cần làm. Lãnh đạo phòng có thể phân công tiếp cho chuyên viên trực thuộc xử lý chính.	Lãnh đạo phòng / Chuyên viên
8	Hoàn tất xử lý	Sau khi hoàn thành các đầu việc liên quan, lãnh đạo kiểm tra kết quả, xác nhận hoàn thành. Trạng thái văn bản chuyển sang Hoàn thành. Hệ thống lưu trữ hồ sơ.	Lãnh đạo đơn vị / Lãnh đạo phòng

4.7.2.2. Quy trình 2: Quản lý văn bản đi

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
1	Soạn thảo & Nhập thông tin văn bản đi	Văn thư truy cập menu Văn bản nội bộ > Văn bản đi > nhấn Tạo văn bản đi. Nhập các thông tin bắt buộc: Nhóm sổ văn bản, Sổ văn bản, Số hiệu (hệ thống kiểm tra chống trùng trong cùng một sổ), Loại văn bản, Trích yếu, Bộ phận dự thảo.	Văn thư
2	Tải tệp & Ký số tệp đính kèm	Tải lên file PDF chưa ký số. Sử dụng chức năng “Ký số” để gắn chữ ký số xác thực bản số hóa trực tiếp trên tệp PDF. Nhấn Tạo văn bản để hoàn tất.	Văn thư
3	Gán người theo dõi văn bản	Tại trường Theo dõi, người tạo thực hiện chọn người dùng hoặc phòng ban cần theo dõi văn bản đi này. Hệ thống tự động gửi thông báo đến tất cả người dùng được gán trong trường Theo dõi.	Văn thư

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
4	Tiếp nhận & Theo dõi văn bản đi	Người dùng được gán theo dõi nhận thông báo chuông. Người theo dõi nhấp vào thông báo để mở trực tiếp màn hình Chi tiết văn bản đi để xem thông tin trích yếu, số hiệu, người ký và xem trước/tải xuống các tệp đính kèm.	Người phối hợp / theo dõi
5	Khởi tạo công việc từ văn bản đi	Tại màn hình Chi tiết văn bản đi, người theo dõi/chuyên viên sử dụng chức năng Tạo công việc từ văn bản để cụ thể hóa các đầu việc cần làm.	Người phối hợp / theo dõi
6	Phân công & Điều hành công việc	Người theo dõi thực hiện phân công chi tiết cho cán bộ/chuyên viên trực thuộc xử lý chính, gán người phối hợp và thiết lập thời hạn hoàn thành (Deadline).	Người phối hợp / theo dõi

4.7.2.3. Quy trình 3: Quản lý công việc

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
1	Tạo mới công việc	Nhập: Tiêu đề công việc, Nội dung, Ngày bắt đầu, Hạn kết thúc, Đánh dấu ưu tiên, Đính kèm nhiều tài liệu.	Lãnh đạo đơn vị / Lãnh đạo phòng / Chuyên viên
2	Phân quyền nhân sự	Người xử lý: Chịu trách nhiệm thực thi cao nhất. Người phối hợp / theo dõi: Cùng tham gia thực hiện hoặc lãnh đạo giám sát.	Lãnh đạo đơn vị / Lãnh đạo phòng / Chuyên viên
3	Quản lý công việc liên quan	Gán việc liên quan: Tìm kiếm và tích chọn các công việc hiện có. Tạo việc liên quan: Tạo mới nhanh một công việc liên quan.	Chuyên viên
4	Thực thi, Trao đổi & Báo cáo	Trao đổi nghiệp vụ qua comment, tải file báo cáo kết quả. Hệ thống thông báo cho người theo dõi khi có cập nhật.	Chuyên viên
5	Hoàn tất & Xuất PDF	Nhấn Cập nhật trạng thái hoàn thành. Xem lịch sử thay đổi hoặc nhấn Xuất file nội dung công việc để lưu trữ.	Lãnh đạo đơn vị / Lãnh đạo phòng / Chuyên viên

4.7.2.4. Quy trình 4: Quản lý đơn hành chính và phê duyệt đa cấp

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
1	Khởi tạo đơn hành chính	Truy cập Đơn hành chính > Tạo mới đơn. Chọn loại đơn (Phiếu đăng ký công tác, Đăng ký nghỉ phép, Giấy đi đường...), nhập lý do, thời gian từ ngày - đến ngày, tệp đính kèm.	Chuyên viên
2	Chọn luồng phê duyệt & Người theo dõi	Chọn danh sách người theo dõi. Hệ thống tự động định tuyến luồng duyệt theo cấu hình loại đơn. Nhấn Tạo đơn.	Chuyên viên
3	Phê duyệt Cấp 1 (Trưởng phòng)	Lãnh đạo phòng nhận thông báo. Mở chi tiết xem xét: nhấn Duyệt (chuyển cấp tiếp theo) hoặc Từ chối (nhập lý do từ chối).	Lãnh đạo phòng
4	Phê duyệt Cấp 2 (Ban Giám đốc)	Nhận thông báo đơn đã qua cấp 1. Xem xét hồ sơ và nhấn Duyệt (hoàn tất quy trình) hoặc Từ chối.	Lãnh đạo đơn vị
5	Hoàn tất	Khi tất cả các cấp duyệt thành công: Đơn chuyển sang trạng thái Đã phê duyệt.	Hệ thống

4.7.2.5. Quy trình 5: Quản lý lịch cơ quan

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
1	Tạo mới sự kiện lịch	Mở Tiện ích > Lịch cơ quan > nhấn Tạo sự kiện mới. Nhập: Ngày thực hiện, Giờ bắt đầu, Giờ kết thúc, Địa điểm (phòng họp hoặc gắn link Webex/Zoom trực tuyến), Người chủ trì, Nội dung sự kiện, Nội dung chuẩn bị, Tệp đính kèm.	Văn thư / Chuyên viên
2	Phân công & Gán người nhận thông báo	Nhập danh sách Thành viên tham gia, Chọn đích danh Người nhận thông báo.	Văn thư / Chuyên viên
3	Lưu & Gửi thông báo tự động	Lưu sự kiện và tự động gửi thông báo chuông đến danh sách người nhận.	Hệ thống
4	Hiển thị giao diện Timeline	Hiển thị theo dạng lưới thời gian từ 08:00 đến 18:00, chia theo các ngày trong tuần (Thứ 2 đến Chủ nhật). Phân loại theo tab từng Đơn vị. Click vào sự kiện hiển thị chi tiết.	Người dùng

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
5	Chỉnh sửa & Đồng bộ thông báo	Khi sửa lịch: Hệ thống hiển thị popup xác nhận Cập nhật lịch công tác. Nếu tích chọn Gửi thông báo > gửi lại thông báo cập nhật cho người tham gia.	Văn thư / Chuyên viên

4.7.2.6. Quy trình 6: Khai thác và tra cứu danh bạ công ty

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
1	Truy cập danh bạ	Người dùng mở Tiện ích > Danh bạ công ty.	Người dùng
2	Lọc theo cơ cấu tổ chức	Cho phép chọn từng phòng ban để xem danh sách nhân sự trực thuộc.	Người dùng
3	Tìm kiếm thông minh	Nhập từ khóa tại ô tìm kiếm: Tra cứu gần đúng không phân biệt hoa/thường theo Họ tên.	Người dùng
4	Hiển thị thông tin liên hệ chi tiết	Trình bày dưới dạng thẻ Card trực quan: Ảnh đại diện (hoặc ký tự đầu tên), Họ tên, Chức vụ, Phòng ban, Email, Điện thoại di động, Số máy nội bộ.	Người dùng

4.7.2.7. Quy trình 7: Quản lý thông báo chung

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
1	Khởi tạo & Soạn thảo	Truy cập Tiện ích > Thông báo chung > nhấn Đăng thông báo. Nhập Tiêu đề (bắt buộc), soạn thảo Nội dung (hỗ trợ in đậm, nghiêng, căn lề, chèn link/ảnh), tải lên các tệp đính kèm.	Người dùng
2	Đăng & Phát tán hệ thống	Nhấn Đăng: Hệ thống lưu thông báo vào danh sách, đóng popup và tự động gửi thông báo chuông đến toàn thể người dùng.	Người dùng
3	Xem chi tiết & Đếm lượt xem	Người dùng chọn thông báo ở danh sách bên trái > nội dung hiển thị ngay tại khung bên phải (không mở trang mới). Hệ thống tự động tăng +1 lượt xem khi mở lần đầu. Người dùng có thể xem trước hoặc tải tệp đính kèm về máy.	Người dùng

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
4	Ghim thông báo quan trọng	Nhấn nút Ghim tại chi tiết để chuyển thông báo lên nhóm Quan trọng (ưu tiên trên cùng danh sách), nhấn Bỏ ghim để chuyển về nhóm Thông báo khác.	Người dùng
5	Chỉnh sửa & Xóa thông báo	Chọn Sửa thông tin: Cập nhật tiêu đề, nội dung, tệp và gửi lại thông báo. Chọn Xóa: Xác nhận xóa để loại bỏ thông báo khỏi danh sách.	Người dùng

4.7.2.8. Quy trình 8: Quản lý tài liệu và phân quyền chia sẻ

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
1	Tổ chức thư mục & Tải tệp	Truy cập Tiện ích > Tài liệu. Tạo cây thư mục nhiều cấp (không giới hạn cấp con), tải lên nhiều tệp cùng lúc.	Người tạo
2	Quản lý Tài liệu của tôi	Thực hiện các thao tác: Mở xem trực tiếp, Đổi tên, Di chuyển (kéo thả hoặc chọn cây thư mục đích), Xóa.	Chủ sở hữu
3	Chia sẻ đích (Kế thừa quyền)	Chọn người cần chia sẻ (không cho tự chia sẻ cho chính mình). Quy tắc kế thừa: Chia sẻ thư mục cha > Người nhận tự động có quyền truy cập toàn bộ thư mục con và tài liệu bên trong; thu hồi cha > tự động thu hồi toàn bộ nhánh con.	Chủ sở hữu
4	Công khai / Hủy công khai	Công khai: Đưa tài liệu vào nhóm “Được chia sẻ với tôi” của toàn bộ người dùng trong hệ thống. Hủy công khai: Ngay lập tức ẩn tài liệu khỏi tất cả người dùng khác, chỉ giữ lại quyền cho chủ sở hữu và những người được chia sẻ trực tiếp.	Chủ sở hữu
5	Khai thác Tài liệu được chia sẻ	Người nhận chỉ có quyền: Mở xem trực tiếp trên web và Tải về máy tính. Tuyệt đối khóa các quyền: Sửa, Đổi tên, Di chuyển, Xóa, Chia sẻ tiếp.	Người được chia sẻ

4.7.2.9. Quy trình 9: Ký số điện tử và xác thực tài liệu

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
1	Khởi tạo giao dịch ký số	Mở chức năng ký số trên tệp PDF. Hệ thống hiển thị vùng Preview tài liệu, hỗ trợ chuyển trang, phóng to thu nhỏ và xem tab Phụ lục các trang.	Lãnh đạo đơn vị / Lãnh đạo phòng / Văn thư
2	Chọn mẫu chữ ký & Căn chỉnh vị trí	Chọn mẫu chữ ký tại tab Tùy chọn ký. Kéo thả chữ ký đến vị trí cần ký trên tài liệu, căn chỉnh kích thước phù hợp.	Lãnh đạo đơn vị / Lãnh đạo phòng / Văn thư
3	Cấu hình Con dấu cơ quan	Với chữ ký Con dấu: Hệ thống tự động chuẩn hóa kích thước 3.6cm × 3.6cm và mở popup xác nhận ký tài liệu: Hiển thị dấu mộc, cơ quan, thời gian ký.	Văn thư
4	Xác thực ký số từ xa	VNPT SmartCA: Người dùng mở ứng dụng trên điện thoại, kiểm tra thông tin giao dịch, xác thực bằng mã PIN hoặc FaceID/TouchID. FPT: Ký số trực tiếp.	Lãnh đạo đơn vị / Lãnh đạo phòng / Văn thư / HT CA
5	Đóng dấu thời gian & Xuất tệp	Nhúng chứng thư số hợp lệ, đổi tên file thành signed.[Tên_gốc].pdf. Tệp đã ký được lưu vào tab Tài liệu đã ký.	Hệ thống

4.7.2.10. Quy trình 10: Quản lý phân quyền động 3 cấp

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
1	Khởi tạo nhóm quyền	Nhập Tên nhóm quyền, Mô tả, Chọn loại nhóm quyền (Hệ thống hoặc Tùy chỉnh).	Quản trị hệ thống
2	Thiết lập phân quyền 3 cấp	Thiết lập bật/tắt theo 3 cấp: Cấp 1 (Menu chính) -> Cấp 2 (Tab/Menu con) -> Cấp 3 (Thao tác chi tiết: Xem, Thêm, Sửa, Xóa, Export...). Nếu tạo mới > Hệ thống tạo nhóm quyền loại Tùy chỉnh.	Quản trị hệ thống
3	Áp dụng quyền theo cây tổ chức	Nhấn Áp dụng tại dòng nhóm quyền > Mở popup: cho phép tích chọn cả Phòng ban (tự động select all nhân viên trong phòng) hoặc tích chọn từng cá nhân. Đồng bộ 2 chiều: Cập nhật ngay vào hồ sơ người dùng.	Quản trị hệ thống
4	Nhân bản nhóm quyền	Nhấn Nhân bản tại nhóm quyền có sẵn > Hệ thống tự động tạo nhóm mới với tên [Tên	Quản trị hệ thống

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
		nhóm gốc] Copy và giữ nguyên toàn bộ cấu hình quyền để chỉnh sửa nhanh.	
5	Xóa nhóm quyền an toàn	Khóa không cho xóa nhóm quyền Hệ thống. Khi xóa nhóm Tùy chỉnh: Nếu người dùng không còn nhóm quyền nào khác > Tự động chuyển về nhóm quyền mặc định “Người dùng văn phòng điện tử”.	Quản trị hệ thống

4.7.2.11. Quy trình 11: Quản lý tài khoản và nhập dữ liệu từ excel

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
1	Tạo mới tài khoản đơn lẻ	Nhập: Tên đăng nhập (3-50 ký tự, không dấu cách), Mật khẩu (tối thiểu 8 ký tự, hoa, thường, số, ký tự đặc biệt), Họ tên, Phòng ban, Chức danh, Email, Số điện thoại, Nhóm quyền. Nhấn Lưu.	Quản trị hệ thống
2	Quản lý vòng đời & Đổi mật khẩu	Bật/Tắt nút gạt trạng thái: Chuyển sang Inactive > tài khoản bị khóa đăng nhập ngay lập tức. Đổi mật khẩu: Kiểm tra không được trùng với 3 mật khẩu gần nhất. Cảnh báo định kỳ: Sau 3 tháng chưa đổi mật khẩu > Hệ thống hiển thị banner bắt buộc đổi mật khẩu.	Quản trị hệ thống
3	Tải mẫu & Chuẩn bị tệp Excel	Tải tệp mẫu .xlsx. Điền đầy đủ các cột bắt buộc: Họ tên, Chức vụ, Phòng ban, Ngày sinh, Email, Điện thoại, Giới tính, Mật khẩu.	Quản trị hệ thống
4	Nhập tệp & Xem trước (Preview)	Tải file lên: Hệ thống kiểm tra từng dòng theo thứ tự ưu tiên lỗi. Nếu có lỗi > hiển thị chữ đỏ tại cột Trạng thái và vô hiệu hóa nút nhập; yêu cầu người dùng sửa lại file.	Quản trị hệ thống / Hệ thống
5	Khởi tạo hàng loạt & Phân quyền mặc định	Khi dữ liệu hợp lệ 100%, nhấn Nhập excel: Hệ thống tự động tạo mới toàn bộ tài khoản, gán trạng thái Active và tự động gán nhóm quyền mặc định “Người dùng văn phòng điện tử” để đăng nhập sử dụng ngay.	Hệ thống

4.7.2.12. Quy trình 12: Quản lý tài khoản ký số và danh mục tổ chức

STT	Tên bước	Mô tả chi tiết	Đối tượng thực hiện
1	Khai báo tài khoản ký số	Mở Quản trị hệ thống > Tài khoản ký số > Tạo tài khoản. Chọn Nhà cung cấp (VNPT/FPT), Người dùng, Tên tài khoản, Mật khẩu kết nối và Loại tài khoản (SYSTEM hoặc USER).	Người dùng
2	Phân định cơ chế ký số	Tài khoản SYSTEM: Dùng ký số mặc định (Con dấu số tổ chức do Văn thư quản lý). Cho phép khai báo nhiều tài khoản System cho nhiều văn thư. Tài khoản USER: Dùng ký số tùy chọn (Chữ ký cá nhân của Lãnh đạo/Chuyên viên).	Hệ thống
3	Quản lý danh mục Phòng ban	Tạo mới phòng ban, chỉnh sửa tên, xóa phòng ban. Cung cấp tính năng Kéo và thả để sắp xếp thứ tự hiển thị của các phòng ban trên toàn hệ thống. Thêm nhân viên trực tiếp vào phòng.	Người dùng
4	Quản lý danh mục Chức danh	Khởi tạo danh sách chức danh (Trưởng phòng, Chuyên viên...), hỗ trợ kéo thả sắp xếp thứ tự ưu tiên và gắn vào hồ sơ nhân sự.	Người dùng

4.7.3. Phân tích yêu cầu chức năng của phần mềm

4.7.3.1. Các đối tượng tham gia vào quy trình nghiệp vụ và mối liên hệ giữa chúng (con người, các nguồn lực, thiết bị phục vụ cho xử lý nghiệp vụ, các yếu tố đóng vai trò hỗ trợ khác)

TT	Tên tác nhân	Mô tả tác nhân	Phân loại tác nhân
1	Quản trị hệ thống (QTHT)	Cán bộ quản lý CNTT được giao nhiệm vụ quản trị hệ thống. Có tài khoản super admin để thực hiện phân quyền, quản lý người dùng, tài khoản người dùng, quản lý giao diện hiển thị của hệ thống.	Phức tạp
2	Văn thư (VT)	Tiếp nhận văn bản đến, vào sổ văn bản điện tử, cấp số đến/số đi, quản lý tài khoản ký số con dấu cơ quan, phát hành và phân luồng văn bản.	Phức tạp
3	Lãnh đạo đơn vị (LD ĐV)	Xem xét toàn bộ văn bản đến/đi, thực hiện bút phê chỉ đạo, giao nhiệm vụ/công việc cấp công ty.	Phức tạp

TT	Tên tác nhân	Mô tả tác nhân	Phân loại tác nhân
4	Lãnh đạo phòng (LĐ P)	Xem xét toàn bộ văn bản đến/đi, thực hiện bút phê chỉ đạo, ký số phê duyệt văn bản phát hành điện tử bằng SmartCA, giao nhiệm vụ/công việc cấp công ty.	Phức tạp
5	Chuyên viên (CV)	Tiếp nhận văn bản/công việc được phân công, thực hiện xử lý nghiệp vụ, tạo công việc liên quan, cập nhật kết quả và báo cáo tiến độ.	Phức tạp
6	Hệ thống chứng thực số (HT CA)	Dịch vụ ngoài (VNPT SmartCA, FPT) tiếp nhận yêu cầu ký số, xác thực sinh trắc học/PIN và cấp chứng thư số vào tệp PDF.	Đơn giản

4.7.3.2. Danh sách các yêu cầu của người sử dụng

STT	Danh sách chức năng	Mô tả yêu cầu
I	TRANG CHỦ	
1		Thay đổi giao diện trang chủ
II	PHÂN HỆ QUẢN LÝ VĂN BẢN NỘI BỘ	
2	Văn bản đến	Thay đổi giao diện văn bản đến
		Tìm kiếm văn bản đến theo tiêu chí: Văn bản chưa đọc
		Đánh dấu đã đọc
		Xem lịch sử thay đổi văn bản đến
		Xử lý văn bản đến bằng chữ ký điện tử
		Tự động tạo sổ công văn đến (có thể xuất ra file excel khi cần thiết - bộ phận văn thư không ghi chép số bằng tay)
		Văn bản đến có thông báo deadline (hiện deadline, hiện số ngày còn lại, văn bản đã được xử lý thì hiện Đã hoàn thành)
		Khi mở văn bản đến hiện hình ảnh công văn và thông tin văn bản đến cùng chung một màn hình
		Trong danh mục người dùng theo đơn vị để tên LĐ đơn vị lên đầu danh sách
3	Văn bản đi	Thay đổi giao diện văn bản đi
		Tìm kiếm văn bản đi theo tiêu chí: Văn bản chưa đọc
		Đánh dấu đã đọc
		Xem lịch sử thay đổi văn bản đi
		Xử lý văn bản đi bằng chữ ký điện tử
		Tự động tạo sổ công văn đi (có thể xuất ra file excel khi cần thiết - bộ phận văn thư không ghi chép số bằng tay)

STT	Danh sách chức năng	Mô tả yêu cầu
		Văn bản đi có thông báo deadline (hiện deadline, hiện số ngày còn lại, văn bản đã được xử lý thì hiện Đã hoàn thành)
		Khi mở văn bản đi hiện hình ảnh công văn và thông tin văn bản đi cùng chung một màn hình
		Phản xử lý văn bản đi có thêm phân phối theo nhóm
		Văn bản đi thêm cột ngày văn bản
III	PHÂN HỆ QUẢN LÝ E-OFFICE	
4	Công việc	Thay đổi giao diện công việc
		Đánh dấu đã đọc
		Công việc liên quan: 1. Tạo công việc liên quan 2. Gán công việc liên quan 3. Bỏ chọn công việc trước khi gán 4. Hủy thao tác 5. Tìm kiếm công việc 6. Bỏ chọn công việc liên quan sau khi đã gán
5	Đơn hành chính	Thay đổi giao diện đơn hành chính
		Tìm kiếm đơn hành chính theo các tiêu chí: Ngày tạo, Ngày gửi
		Thêm trường “Thời gian” trong màn hình thêm mới đơn hành chính: 1. Bắt buộc nhập, cho phép chọn Ngày bắt đầu -> Ngày kết thúc 2. Sau khi chọn khoảng thời gian, hệ thống hiển thị bảng thông tin theo từng loại hành chính: Đăng ký công tác, Đăng ký nghỉ phép, Đăng ký đi muộn về sớm, Đăng ký làm thêm giờ, Đăng ký chấm công bù
		Thêm phần “Chọn cấp duyệt” trong màn hình thêm mới đơn hành chính: 1. Danh sách: Hiển thị các cấp duyệt loại Hành chính đã cấu hình tại e-Office -> Quản trị e-Office -> Cấp duyệt 2. Luồng duyệt: Hiển thị đầy đủ các bước, gồm người tạo và các cấp duyệt; cấp chưa có người duyệt hiển thị “Chưa gán người” 3. Người duyệt: Chỉ được chọn khi cấp duyệt cho phép thay người xử lý; hiển thị avatar, họ tên, cho phép xóa/chọn lại 4. Kiểm tra: Bắt buộc gán người duyệt cho các cấp yêu cầu trước khi tạo phiếu
IV	PHÂN HỆ TIỆN ÍCH	
6	Lịch cơ quan	Thay đổi giao diện lịch cơ quan
		Xem danh sách lịch cơ quan theo từng đơn vị: 1. Hệ thống hiển thị danh sách các đơn vị dưới dạng tab (ví dụ: Công ty cổ phần Cảng Quy Nhơn, Tổng công ty Hàng hải Việt Nam) 2. Mặc định chọn tab đầu tiên 3. Khi người dùng chọn 1 tab khác, hệ thống tải lại lịch của đơn vị tương ứng
7	Quản trị tiện ích	Cấu hình các đơn vị được hiển thị trên màn hình Lịch cơ quan

STT	Danh sách chức năng	Mô tả yêu cầu
8	Danh bạ	Thay đổi giao diện danh bạ
		Xuất file excel danh sách tất cả người dùng
9	Thông báo chung	Thay đổi giao diện thông báo chung
		Tìm kiếm thông báo chung
		Ghim thông báo
10	Tài liệu	Tìm kiếm thư mục, tài liệu
		Danh sách tài liệu
		Tạo thư mục / Tải file lên
		Chia sẻ tài liệu
		Đổi tên tài liệu
		Di chuyển tài liệu
		Công khai / Hủy công khai tài liệu
		Xóa tài liệu
11	Ký số điện tử	Danh sách tài liệu đã ký
		Ký số tài liệu
		Xóa tài liệu
		Danh sách chữ ký của tôi
		Tạo chữ ký mới
		Xóa chữ ký
V	PHÂN HỆ QUẢN TRỊ HỆ THỐNG	
12	Phân quyền	Thay đổi giao diện phân quyền
		Thêm mới phân quyền - Nguyên tắc điều khiển phân cấp (Bật / Tắt): 1. Mô hình 3 cấp (Module -> Tab con -> Thao tác): - Tắt Cấp 1 (Menu) -> Ẩn menu, tắt & khóa toàn bộ Tab con (Cấp 2) và Checkbox thao tác (Cấp 3) - Tắt Cấp 2 (Tab con) -> Ẩn tab, bỏ chọn & khóa toàn bộ Checkbox thao tác (Cấp 3) 2. Mô hình 2 cấp (Chức năng -> Thao tác): - Tắt nút gạt chính -> Ẩn chức năng trên menu, bỏ chọn & khóa toàn bộ Checkbox thao tác
		Áp dụng phân quyền: 1. Gán nhiều nhóm quyền: Một người dùng có thể thuộc nhiều nhóm quyền cùng lúc 2. Cơ chế cộng dồn: Quyền hạn thực tế là tổng hợp (hợp nhất) toàn bộ quyền từ các nhóm quyền được gán 3. Đồng bộ ngược vào hồ sơ: Mọi thao tác tích chọn thêm hoặc bỏ chọn người dùng trên màn hình áp dụng quyền sẽ tự động cập nhật trực tiếp vào trường “Nhóm quyền” trong hồ sơ tài khoản
13	Tài khoản	Thay đổi giao diện tài khoản
		Tìm kiếm tài khoản theo: Chức danh

STT	Danh sách chức năng	Mô tả yêu cầu
		Thêm mới người dùng - Thêm điều kiện vào các trường thông tin: 1. Tên đăng nhập: 3–50 ký tự, chỉ gồm chữ, số và _, không dấu cách, không trùng lặp 2. Mật khẩu: Tối thiểu 8 ký tự, bắt buộc gồm chữ hoa, chữ thường, số, ký tự đặc biệt, không chứa khoảng trắng 3. Nhóm quyền: Chọn từ danh mục phân quyền (cho phép chọn cùng lúc một hoặc nhiều nhóm quyền)
		Thêm mới người dùng bằng cách nhập file excel: Tạo mới hàng loạt tài khoản người dùng từ file Excel, tiết kiệm thời gian nhập liệu thủ công và đảm bảo dữ liệu được kiểm tra trước khi lưu
		Đổi mật khẩu định kỳ 3 tháng/lần: 1. Hệ thống kiểm tra thời gian kể từ lần đổi mật khẩu gần nhất 2. Nếu quá 3 tháng, hiển thị banner thông báo: “Mật khẩu của bạn đã quá hạn. Vui lòng đổi mật khẩu”
14	Tài khoản ký số	Danh sách tài khoản ký số
		Thêm mới tài khoản ký số
		Chỉnh sửa tài khoản ký số
		Xóa tài khoản ký số
15		Thay đổi giao diện danh mục phòng ban
16		Thay đổi giao diện danh mục chức danh

4.7.3.3. Phân tích và mô tả chức năng phần mềm

STT	Hiện trạng Phần mềm hiện có		Nội dung nâng cấp/Mở rộng		
	Tên Use Case (Hiện trạng)	Mô tả Use Case (Hiện trạng)	Mã UC Nâng cấp	UC Mở rộng/nâng cấp	Nội dung Nâng cấp / Mở rộng (Chi tiết)
I	TRANG CHỦ				
1	Trang chủ		MRW.1		Thay đổi giao diện trang chủ
II	PHÂN HỆ QUẢN LÝ VĂN BẢN NỘI BỘ				
2	Quản lý văn bản đến	1. Tìm kiếm văn bản đến theo các tiêu chí: Số hiệu, Trích yếu, Số đến, Ngày đến, Ngày ban hành, Người ký, Cơ quan ban hành 2. Danh sách văn bản đến 3. Xuất dữ liệu văn bản đến 4. Thêm mới văn bản đến 5. Xem chi tiết văn bản đến 6. Chỉnh sửa văn bản đến 7. Xóa văn bản đến 8. Xử lý văn bản đến 9. Tạo công việc từ văn bản đến 10. Đăng ý kiến trong màn hình xem chi tiết văn bản đến	MRW.2	Văn bản đến	Thay đổi giao diện văn bản đến
			MRW.3		Tìm kiếm văn bản đến theo tiêu chí: Văn bản chưa đọc
			MRW.4		Đánh dấu đã đọc
			MRW.5		Xem lịch sử thay đổi văn bản đến
			MRW.6		Xử lý văn bản đến bằng chữ ký điện tử

STT	Hiện trạng Phần mềm hiện có		Nội dung nâng cấp/Mở rộng		
	Tên Use Case (Hiện trạng)	Mô tả Use Case (Hiện trạng)	Mã UC Nâng cấp	UC Mở rộng/nâng cấp	Nội dung Nâng cấp / Mở rộng (Chi tiết)
			MRW.7		Tự động tạo sổ công văn đến (có thể xuất ra file excel khi cần thiết - bộ phận văn thư không ghi chép sổ bằng tay)
			MRW.8		Văn bản đến có thông báo deadline (hiện deadline, hiện số ngày còn lại, văn bản đã được xử lý thì hiện Đã hoàn thành)
			MRW.9		Khi mở văn bản đến hiện hình ảnh công văn và thông tin văn bản đến cùng chung một màn hình
			MRW.10		Trong danh mục người dùng theo đơn vị để tên LĐ đơn vị lên đầu danh sách
3	Quản lý văn bản đi	1. Tìm kiếm văn bản đi theo các tiêu chí: Trích yếu, Số hiệu, Nhóm sổ văn bản, Sổ văn bản, Ngày ban hành, Loại văn bản, Độ khẩn, Bộ phận dự thảo, Người ký 2. Danh sách văn bản đi 3. Xuất dữ liệu văn bản đi 4. Thêm mới văn bản đi 5. Xem chi tiết văn bản đi 6. Chỉnh sửa văn bản đi 7. Xóa văn bản đi 8. Xử lý văn bản đi 9. Tạo công việc từ văn bản đi 10. Đăng ý kiến trong màn hình xem chi tiết văn bản đi	MRW.11	Văn bản đi	Thay đổi giao diện văn bản đi

STT	Hiện trạng Phần mềm hiện có		Nội dung nâng cấp/Mở rộng		
	Tên Use Case (Hiện trạng)	Mô tả Use Case (Hiện trạng)	Mã UC Nâng cấp	UC Mở rộng/nâng cấp	Nội dung Nâng cấp / Mở rộng (Chi tiết)
			MRW.12		Tìm kiếm văn bản đi theo tiêu chí: Văn bản chưa đọc
			MRW.13		Đánh dấu đã đọc
			MRW.14		Xem lịch sử thay đổi văn bản đi
			MRW.15		Xử lý văn bản đi bằng chữ ký điện tử
			MRW.16		Tự động tạo sổ công văn đi (có thể xuất ra file excel khi cần thiết - bộ phận văn thư không ghi chép sổ bằng tay)
			MRW.17		Văn bản đi có thông báo deadline (hiện deadline, hiện số ngày còn lại, văn bản đã được xử lý thì hiện Đã hoàn thành)
			MRW.18		Khi mở văn bản đi hiện hình ảnh công văn và thông tin văn bản đi cùng chung một màn hình
			MRW.19		Phần xử lý văn bản đi có thêm phân phối theo nhóm
			MRW.20		Văn bản đi thêm cột ngày văn bản
III	PHÂN HỆ QUẢN LÝ E-OFFICE				
4	Quản lý công việc	1. Tìm kiếm công việc theo các tiêu chí: Nội dung, Trạng thái, Ngày bắt đầu, Ngày kết thúc, Người tạo, Người xử lý, Công việc ưu tiên, Công việc chưa đọc 2. Danh sách công việc	MRW.21	Công việc	Thay đổi giao diện công việc

STT	Hiện trạng Phần mềm hiện có		Nội dung nâng cấp/Mở rộng		
	Tên Use Case (Hiện trạng)	Mô tả Use Case (Hiện trạng)	Mã UC Nâng cấp	UC Mở rộng/nâng cấp	Nội dung Nâng cấp / Mở rộng (Chi tiết)
		3. Thêm mới công việc 4. Xem chi tiết công việc 5. Chỉnh sửa công việc 6. Thêm người 7. Xem lịch sử thay đổi 8. Xuất file PDF nội dung công việc 9. Xóa công việc 10. Cập nhật trạng thái (Hoàn thành / Chưa hoàn thành) 11. Đánh dấu công việc ưu tiên 12. Đăng ý kiến trong màn hình xem chi tiết công việc			
			MRW.22		Đánh dấu đã đọc
			MRW.23		Công việc liên quan: 1. Tạo công việc liên quan 2. Gán công việc liên quan 3. Bỏ chọn công việc trước khi gán 4. Hủy thao tác 5. Tìm kiếm công việc 6. Bỏ chọn công việc liên quan sau khi đã gán
5	Quản lý đơn hành chính và phê duyệt đa cấp	1. Tìm kiếm đơn hành chính theo các tiêu chí: Tiêu đề, Loại, Trạng thái 2. Danh sách đơn hành chính 3. Thêm mới đơn hành chính 4. Xem chi tiết đơn hành chính 5. Chỉnh sửa đơn hành chính	MRW.24	Đơn hành chính	Thay đổi giao diện đơn hành chính

STT	Hiện trạng Phần mềm hiện có		Nội dung nâng cấp/Mở rộng		
	Tên Use Case (Hiện trạng)	Mô tả Use Case (Hiện trạng)	Mã UC Nâng cấp	UC Mở rộng/nâng cấp	Nội dung Nâng cấp / Mở rộng (Chi tiết)
		6. Chinh sửa người theo dõi 7. Xóa đơn hành chính 8. Duyệt, Từ chối đơn hành chính			
			MRW.25		Tìm kiếm đơn hành chính theo các tiêu chí: Ngày tạo, Ngày gửi
			MRW.26		Thêm trường “Thời gian” trong màn hình thêm mới đơn hành chính: 1. Bắt buộc nhập, cho phép chọn Ngày bắt đầu -> Ngày kết thúc 2. Sau khi chọn khoảng thời gian, hệ thống hiển thị bảng thông tin theo từng loại hành chính: Đăng ký công tác, Đăng ký nghỉ phép, Đăng ký đi muộn về sớm, Đăng ký làm thêm giờ, Đăng ký chấm công bù
			MRW.27		Thêm phần “Chọn cấp duyệt” trong màn hình thêm mới đơn hành chính: 1. Danh sách: Hiển thị các cấp duyệt loại Hành chính đã cấu hình tại e-Office -> Quản trị e-Office -> Cấp duyệt 2. Luồng duyệt: Hiển thị đầy đủ các bước, gồm người tạo và các cấp duyệt; cấp chưa có người duyệt hiển thị “Chưa gán người” 3. Người duyệt: Chỉ được chọn khi cấp duyệt cho phép thay người xử lý; hiển thị avatar, họ tên, cho phép xóa/chọn lại

STT	Hiện trạng Phần mềm hiện có		Nội dung nâng cấp/Mở rộng		
	Tên Use Case (Hiện trạng)	Mô tả Use Case (Hiện trạng)	Mã UC Nâng cấp	UC Mở rộng/nâng cấp	Nội dung Nâng cấp / Mở rộng (Chi tiết)
					4. Kiểm tra: Bắt buộc gán người duyệt cho các cấp yêu cầu trước khi tạo phiếu
IV	PHÂN HỆ TIỆN ÍCH				
6	Quản lý lịch cơ quan	1. Chọn tuần 2. Thêm mới lịch cơ quan 3. Xem chi tiết lịch cơ quan 4. Chỉnh sửa lịch cơ quan 5. Xóa lịch cơ quan	MRW.28	Lịch cơ quan	Thay đổi giao diện lịch cơ quan
			MRW.29		Xem danh sách lịch cơ quan theo từng đơn vị: 1. Hệ thống hiển thị danh sách các đơn vị dưới dạng tab (ví dụ: Công ty cổ phần Cảng Quy Nhơn, Tổng công ty Hàng hải Việt Nam) 2. Mặc định chọn tab đầu tiên 3. Khi người dùng chọn 1 tab khác, hệ thống tải lại lịch của đơn vị tương ứng
			MRW.30	Quản trị tiện ích	Cấu hình các đơn vị được hiển thị trên màn hình Lịch cơ quan
7	Quản lý danh bạ	Khai thác và tra cứu danh bạ công ty	MRW.31	Danh bạ	Thay đổi giao diện danh bạ
			MRW.32		Xuất file excel danh sách tất cả người dùng
8	Quản lý thông báo chung	1. Đăng thông báo chung 2. Danh sách thông báo chung 3. Xem chi tiết thông báo chung 4. Chỉnh sửa thông báo chung 5. Xóa thông báo	MRW.33	Thông báo chung	Thay đổi giao diện thông báo chung

STT	Hiện trạng Phần mềm hiện có		Nội dung nâng cấp/Mở rộng		
	Tên Use Case (Hiện trạng)	Mô tả Use Case (Hiện trạng)	Mã UC Nâng cấp	UC Mở rộng/nâng cấp	Nội dung Nâng cấp / Mở rộng (Chi tiết)
			MRW.34		Tìm kiếm thông báo chung
			MRW.35		Ghim thông báo
			MRW.36	Tài liệu	Tìm kiếm thư mục, tài liệu
			MRW.37		Danh sách tài liệu
			MRW.38		Tạo thư mục / Tải file lên
			MRW.39		Chia sẻ tài liệu
			MRW.40		Đổi tên tài liệu
			MRW.41		Di chuyển tài liệu
			MRW.42		Công khai / Hủy công khai tài liệu
			MRW.43		Xóa tài liệu
			MRW.44	Ký số điện tử	Danh sách tài liệu đã ký
			MRW.45		Ký số tài liệu
			MRW.46		Xóa tài liệu
			MRW.47		Danh sách chữ ký của tôi
			MRW.48		Tạo chữ ký mới
			MRW.49		Xóa chữ ký
V	PHÂN HỆ QUẢN TRỊ HỆ THỐNG				
9	Quản lý phân quyền	1. Danh sách phân quyền 2. Chỉnh sửa phân quyền	MRW.50	Phân quyền	Thay đổi giao diện phân quyền

STT	Hiện trạng Phần mềm hiện có		Nội dung nâng cấp/Mở rộng		
	Tên Use Case (Hiện trạng)	Mô tả Use Case (Hiện trạng)	Mã UC Nâng cấp	UC Mở rộng/nâng cấp	Nội dung Nâng cấp / Mở rộng (Chi tiết)
		3. Xóa phân quyền 4. Nhân bản phân quyền			
			MRW.51		Thêm mới phân quyền - Nguyên tắc điều khiển phân cấp (Bật / Tắt): 1. Mô hình 3 cấp (Module -> Tab con -> Thao tác): - Tắt Cấp 1 (Menu) -> Ẩn menu, tắt & khóa toàn bộ Tab con (Cấp 2) và Checkbox thao tác (Cấp 3) - Tắt Cấp 2 (Tab con) -> Ẩn tab, bỏ chọn & khóa toàn bộ Checkbox thao tác (Cấp 3) 2. Mô hình 2 cấp (Chức năng -> Thao tác): - Tắt nút gạt chính -> Ẩn chức năng trên menu, bỏ chọn & khóa toàn bộ Checkbox thao tác
			MRW.52		Áp dụng phân quyền: 1. Gán nhiều nhóm quyền: Một người dùng có thể thuộc nhiều nhóm quyền cùng lúc 2. Cơ chế cộng dồn: Quyền hạn thực tế là tổng hợp (hợp nhất) toàn bộ quyền từ các nhóm quyền được gán 3. Đồng bộ ngược vào hồ sơ: Mọi thao tác tích chọn thêm hoặc bỏ chọn người dùng trên màn hình áp dụng quyền sẽ tự động cập nhật trực tiếp vào trường “Nhóm quyền” trong hồ sơ tài khoản

STT	Hiện trạng Phần mềm hiện có		Nội dung nâng cấp/Mở rộng		
	Tên Use Case (Hiện trạng)	Mô tả Use Case (Hiện trạng)	Mã UC Nâng cấp	UC Mở rộng/nâng cấp	Nội dung Nâng cấp / Mở rộng (Chi tiết)
10	Quản lý tài khoản	1. Tìm kiếm tài khoản theo các tiêu chí: Tên, ID, Phòng ban, Trạng thái 2. Danh sách tài khoản 3. Sửa thông tin người dùng	MRW.53	Tài khoản	Thay đổi giao diện tài khoản
			MRW.54		Tìm kiếm tài khoản theo: Chức danh
			MRW.55		Thêm mới người dùng - Thêm điều kiện vào các trường thông tin: 1. Tên đăng nhập: 3–50 ký tự, chỉ gồm chữ, số và _, không dấu cách, không trùng lặp 2. Mật khẩu: Tối thiểu 8 ký tự, bắt buộc gồm chữ hoa, chữ thường, số, ký tự đặc biệt, không chứa khoảng trắng 3. Nhóm quyền: Chọn từ danh mục phân quyền (cho phép chọn cùng lúc một hoặc nhiều nhóm quyền)
			MRW.56		Thêm mới người dùng bằng cách nhập file excel: Tạo mới hàng loạt tài khoản người dùng từ file Excel, tiết kiệm thời gian nhập liệu thủ công và đảm bảo dữ liệu được kiểm tra trước khi lưu
			MRW.57		Đổi mật khẩu định kỳ 3 tháng/lần: 1. Hệ thống kiểm tra thời gian kể từ lần đổi mật khẩu gần nhất 2. Nếu quá 3 tháng, hiển thị banner thông báo:

STT	Hiện trạng Phần mềm hiện có		Nội dung nâng cấp/Mở rộng		
	Tên Use Case (Hiện trạng)	Mô tả Use Case (Hiện trạng)	Mã UC Nâng cấp	UC Mở rộng/nâng cấp	Nội dung Nâng cấp / Mở rộng (Chi tiết)
					“Mật khẩu của bạn đã quá hạn. Vui lòng đổi mật khẩu”
			MRW.58	Tài khoản ký số	Danh sách tài khoản ký số
			MRW.59		Thêm mới tài khoản ký số
			MRW.60		Chỉnh sửa tài khoản ký số
			MRW.61		Xóa tài khoản ký số
11	Quản lý danh mục phòng ban	1. Danh sách phòng ban 2. Thêm mới phòng ban 3. Sắp xếp thứ tự hiển thị phòng ban 4. Thêm nhân viên 5. Chỉnh sửa phòng ban 6. Xóa phòng ban	MRW.62		Thay đổi giao diện danh mục phòng ban
12	Quản lý danh mục chức danh	1. Danh sách chức danh 2. Thêm mới chức danh 3. Sắp xếp thứ tự hiển thị chức danh 4. Chỉnh sửa chức danh 5. Xóa chức danh	MRW.63		Thay đổi giao diện danh mục chức danh

4.7.4. Các yêu cầu phi chức năng

4.7.4.1. Yêu cầu cần đáp ứng đối với cơ sở dữ liệu

4.7.4.1.1. Yêu cầu về năng lực quản lý và quy mô dữ liệu

Khả năng quản lý dữ liệu lớn: CSDL phải có khả năng quản lý khối lượng dữ liệu vừa và lớn, đáp ứng sự tăng trưởng dung lượng dữ liệu liên tục theo thời gian mà không làm suy giảm hiệu năng hệ thống.

Hỗ trợ giao dịch đồng thời lớn: Đảm bảo khả năng xử lý truy xuất đồng thời cho tối thiểu 100 – 150 người dùng tại thời điểm cao điểm (CCU) mà không xảy ra tình trạng tắc nghẽn (deadlock) hoặc treo hệ thống.

Lưu trữ dữ liệu đa dạng: Hỗ trợ lưu trữ hiệu quả dữ liệu cấu trúc (thông tin văn bản, hồ sơ công việc, nhật ký phân quyền, tài khoản) và dữ liệu bán cấu trúc/tập tin dung lượng lớn (BLOB/CLOB) như hình ảnh chữ ký, con dấu, nội dung bản tin XML/JSON.

4.7.4.1.2. Yêu cầu về tính toàn vẹn, tin cậy và tuân thủ thuộc tính ACID

Tuân thủ chuẩn ACID: CSDL phải tuân thủ nghiêm ngặt 4 thuộc tính ACID:

- Tính nguyên tử (Atomicity): Đảm bảo một giao dịch (transaction) được thực hiện hoàn tất 100% hoặc hủy bỏ toàn bộ nếu xảy ra lỗi.
- Tính nhất quán (Consistency): Dữ liệu luôn chuyển từ trạng thái hợp lệ này sang trạng thái hợp lệ khác theo đúng các ràng buộc hệ thống.
- Tính cô lập (Isolation): Các giao dịch đồng thời được xử lý độc lập, không làm sai lệch dữ liệu của nhau.
- Tính bền vững (Durability): Kết quả giao dịch đã được ghi nhận thành công sẽ lưu trữ vĩnh viễn, không bị mất mát ngay cả khi xảy ra sự cố phần cứng hoặc mất điện đột ngột.

Toàn vẹn dữ liệu: Ràng buộc chặt chẽ khóa chính (Primary Key), khóa ngoại (Foreign Key), các quy tắc ràng buộc (Check Constraints) và Trigger để đảm bảo không bị trùng lặp, thiếu hụt hay mâu thuẫn dữ liệu giữa các bảng nghiệp vụ.

4.7.4.1.3. Yêu cầu về an toàn thông tin, bảo mật và phân quyền truy cập

Phân quyền truy cập đa cấp: Hỗ trợ cơ chế kiểm soát truy cập dựa trên vai trò (Role-Based Access Control - RBAC), phân quyền chặt chẽ đến cấp bảng (Table), khung nhìn (View) và thủ tục (Stored Procedure). Tuyệt đối không cấp quyền truy cập trực tiếp vào CSDL cho người dùng cuối.

Mã hóa dữ liệu: Hỗ trợ mã hóa dữ liệu khi lưu trữ (Data at Rest) đối với các thông tin nhạy cảm (mật khẩu người dùng, thông tin tài khoản ký số) và mã hóa đường truyền kết nối giữa Máy chủ Ứng dụng và Máy chủ CSDL (Data in Transit).

Ghi nhật ký giám sát (Audit Logs): CSDL phải có tính năng ghi nhận tự động toàn bộ lịch sử thao tác dữ liệu (Thêm, Sửa, Xóa, Truy vấn dữ liệu nhạy cảm), ghi nhận địa chỉ IP, tài khoản thực hiện và mốc thời gian để phục vụ công tác truy vết sự cố an toàn thông tin.

4.7.4.1.4. Yêu cầu về chia sẻ, liên thông và chuẩn hóa dữ liệu

Bộ mã ký tự tiếng Việt: Bắt buộc sử dụng bộ mã ký tự UTF-8 / Unicode tuân thủ TCVN 6909:2001, đảm bảo hiển thị và lưu trữ chính xác tiếng Việt có dấu trên toàn hệ thống.

Khả năng kết nối mở: CSDL phải cung cấp các trình kết nối tiêu chuẩn (JDBC, ODBC),

cho phép tầng Backend kết nối dễ dàng và tương thích với các API chia sẻ dữ liệu theo chuẩn RESTful (JSON/XML) phục vụ liên thông với hệ thống ERP, Quản lý Nhân sự và Nền tảng dữ liệu dùng chung VIMC.

4.7.4.1.5. Yêu cầu về tính sẵn sàng, sao lưu và phục hồi dữ liệu

Cơ chế sao lưu tự động: CSDL phải cung cấp công cụ tự động hóa công tác sao lưu dữ liệu theo kế hoạch (Sao lưu đầy đủ - Full Backup hàng tuần; Sao lưu tăng tiến - Incremental Backup hàng ngày).

Khả năng phục hồi sự cố (Disaster Recovery): Cho phép phục hồi dữ liệu về chính xác mốc thời gian trước khi xảy ra sự cố (Point-in-time Recovery), kiểm tra tính toàn vẹn của bản sao lưu tự động mà không làm ảnh hưởng đến hoạt động thực tế.

Tương thích hạ tầng ảo hóa: CSDL phải tương thích hoàn hảo và vận hành ổn định trên hạ tầng máy chủ ảo hóa tại Trung tâm dữ liệu Cảng Quy Nhơn, sẵn sàng tương thích với môi trường hạ tầng mạng hỗ trợ giao thức IPv6.

4.7.4.2. Yêu cầu về bảo mật và an toàn thông tin

4.7.4.2.1. Yêu cầu về Xác thực người dùng và Quản lý truy cập (Authentication & Access Control)

Chính sách mật khẩu an toàn: Mật khẩu đăng nhập phải có độ dài tối thiểu 8 ký tự, bắt buộc bao gồm chữ hoa, chữ thường, chữ số và ký tự đặc biệt. Hệ thống bắt buộc người dùng đổi mật khẩu định kỳ 3 tháng/lần; kiểm tra lịch sử không cho phép đặt trùng với 3 mật khẩu gần nhất.

Khóa tài khoản tự động: Tự động khóa tạm thời tài khoản nếu đăng nhập sai quá số lần quy định (ví dụ: 5 lần liên tiếp) nhằm chống lại các đợt tấn công dò quét mật khẩu (Brute-force).

Kiểm soát phiên làm việc (Session Management): Tự động ngắt phiên đăng nhập (Timeout) khi người dùng không thao tác trên hệ thống trong một khoảng thời gian cấu hình (ví dụ: 15 – 30 phút).

Quản lý phân quyền động 3 cấp (RBAC): Kiểm soát truy cập chặt chẽ dựa trên vai trò theo mô hình 3 cấp (Cấp 1 Menu → Cấp 2 Tab → Cấp 3 Thao tác). Tự động thu hồi quyền hạn khi tài khoản chuyển sang trạng thái Inactive.

4.7.4.2.2. Yêu cầu về An toàn truyền tải và Lưu trữ dữ liệu (Data Security)

Bảo mật đường truyền (Data in Transit): Toàn bộ lưu lượng trao đổi dữ liệu giữa thiết bị người dùng (PC, Smartphone, Tablet) và máy chủ bắt buộc mã hóa bằng giao thức HTTPS (TLS 1.2/1.3). Các luồng truyền tệp tin qua mạng sử dụng giao thức SFTP / FTPS.

Bảo mật dữ liệu lưu trữ (Data at Rest): Mã hóa các dữ liệu nhạy cảm trong CSDL (mật khẩu người dùng được lưu dưới dạng băm một chiều có salt (bcrypt/Argon2), không lưu mật khẩu dạng rõ, thông tin kết nối tài khoản ký số SmartCA).

Toàn vẹn tệp tin văn bản: Các văn bản sau khi ký số được nhúng chứng thư số hợp lệ, đóng dấu thời gian (Timestamp) và lưu trữ ở dạng tệp PDF đã đóng vết (signed.[Tên_gốc].pdf), ngăn chặn mọi hành vi chỉnh sửa hoặc can thiệp trái phép nội dung tệp tin.

4.7.4.2.3. Yêu cầu về An toàn ứng dụng và Chống tấn công mạng (Application Security)

Phòng chống các lỗ hổng bảo mật phổ biến (OWASP Top 10):

- Chống SQL Injection: Bắt buộc mã hóa/rà soát toàn bộ câu lệnh truy vấn CSDL (Sử dụng Prepared Statement / ORM).
- Chống Cross-Site Scripting (XSS) & CSRF: Kiểm tra, làm sạch dữ liệu đầu vào (Input Sanitization) và mã hóa dữ liệu đầu ra (Output Encoding); sử dụng token xác thực CSRF cho các thao tác ghi/sửa dữ liệu.
- Kiểm soát tải tệp tin (File Upload Security): Kiểm tra nghiêm ngặt định dạng tệp tin, kích thước tối đa và quét mã độc trước khi lưu trữ; tuyệt đối không cho phép thực thi trực tiếp các tệp tin tải lên máy chủ.

Phân vùng bảo vệ: Triển khai qua máy chủ trung gian (Reverse Proxy) và Tường lửa ứng dụng Web (WAF) ở vùng DMZ để che giấu hoàn toàn địa chỉ IP thực của vùng máy chủ Backend và Cơ sở dữ liệu.

4.7.4.2.4. Yêu cầu về Nhật ký hệ thống và Giám sát an ninh (Audit Logging & Monitoring)

Ghi nhật ký thao tác chi tiết (Audit Trail): Hệ thống phải tự động ghi vết và lưu trữ nhật ký tối thiểu 12 tháng đối với các sự kiện:

- Đăng nhập, đăng xuất, đăng nhập thất bại, đổi mật khẩu.
- Các thao tác thêm, sửa, xóa, phê duyệt văn bản, ký số, phân quyền và xuất/nhập dữ liệu Excel.
- Thông tin nhật ký bắt buộc gồm: Thời gian thực hiện (Timestamp), Tài khoản thực hiện, Địa chỉ IP, Hành động và Kết quả (Thành công/Thất bại).

Chống chối bỏ (Non-Repudiation): Sử dụng Chữ ký số cá nhân/tổ chức (SmartCA, PKI) cho các luồng phê duyệt và phát hành văn bản, bảo đảm tính pháp lý và chống chối bỏ trách nhiệm của người thực hiện.

4.7.4.2.5. Yêu cầu về Tuân thủ pháp lý an ninh mạng

Tuân thủ quy định Nhà nước: Hệ thống phải đáp ứng đầy đủ các tiêu chí an toàn thông tin theo Luật An ninh mạng số 116/2025/QH15, Nghị định số 331/2026/NĐ-CP về bảo vệ an ninh mạng đối với Hệ thống thông tin và các tiêu chuẩn kỹ thuật về an toàn thông tin quy định tại Thông tư 39/2017/TT-BTTTT.

4.7.4.3. Các yêu cầu cần đáp ứng về thời gian xử lý, độ phức tạp xử lý của phần mềm

4.7.4.3.1. Yêu cầu về thời gian xử lý (Response Time & Performance)

Hệ thống phải được tối ưu hóa ở cả tầng Frontend (ReactJS), Backend (Java Spring Boot) và Database (Oracle) để đạt các mốc thời gian xử lý chuẩn như sau:

Thời gian tải trang chính & Tra cứu danh sách:

- Thời gian hiển thị giao diện trang chủ (Dashboard) và các màn hình danh sách văn bản/công việc/thông báo: ≤ 2.0 giây trong điều kiện truy cập mạng tiêu chuẩn.
- Thời gian phản hồi cho các thao tác tìm kiếm, lọc dữ liệu cơ bản (theo trích yếu, số hiệu, loại văn bản, trạng thái, người tạo): ≤ 1.5 giây.

Thời gian xử lý giao dịch nghiệp vụ:

- Thao tác khởi tạo mới, cập nhật, chỉnh sửa hoặc xóa dữ liệu (Văn bản, Công việc,

Đơn hành chính, Lịch cơ quan, Thông báo): ≤ 1.5 giây.

- o Thao tác luân chuyển văn bản, bút phê chỉ đạo, phân công công việc, phê duyệt/từ chối đơn hành chính: ≤ 2.0 giây.

- o Thao tác gửi thông báo đẩy (Push Notification/Bell) toàn hệ thống khi phát sinh sự kiện mới: ≤ 1.0 giây.

Thời gian xử lý tệp tin & Ký số điện tử:

- o Thời gian tải lên (Upload) và mở xem trực tiếp (Preview) tệp PDF văn bản đính kèm có dung lượng chuẩn (≤ 10 MB): ≤ 3.0 giây.

- o Thời gian gửi yêu cầu xác thực và thực hiện Ký số từ xa (VNPT SmartCA / FPT CA) hoặc đóng dấu mộc điện tử: ≤ 5.0 giây (không bao gồm thời gian thao tác xác thực FaceID/PIN của người dùng trên thiết bị di động).

- o Thời gian đóng dấu thời gian (Timestamp) và tạo tệp PDF đã ký chuẩn signed.[Tên_gốc].pdf: ≤ 3.0 giây.

Thời gian Xuất/Nhập dữ liệu hàng loạt (Import/Export Engine):

- o Thời gian đọc, kiểm tra lỗi dữ liệu (Preview) và khởi tạo hàng loạt tài khoản người dùng từ tệp Excel (100 – 500 dòng): ≤ 5.0 giây.

- o Thời gian kết xuất các báo cáo, Sổ công văn đến/đi, danh mục tài khoản ra file Excel/PDF: ≤ 5.0 giây đối với tập dữ liệu dưới 5.000 bản ghi.

4.7.4.3.2. Yêu cầu về độ phức tạp xử lý của phần mềm (Processing Complexity)

Phần mềm phải xử lý mượt mà các bài toán nghiệp vụ phức tạp, đa tiến trình và tính toán cộng dồn quyền hạn mà không gây nghẽn hệ thống:

Xử lý Động cơ luồng quy trình (Workflow Engine):

- o Xử lý định tuyến luồng duyệt động đa cấp đối với Đơn hành chính và Văn bản trình ký. Cho phép rẽ nhánh quy trình linh hoạt dựa trên cấu hình cấp duyệt, loại đơn hoặc đơn vị xử lý mà không phải sửa đổi mã nguồn.

- o Khả năng quản lý và theo dõi chính xác các luồng công việc liên quan (cây công việc cha - con, gán/bỏ gán việc liên quan, hủy thao tác).

Xử lý thuật toán Phân quyền động 3 cấp & Hợp nhất quyền:

- o Hệ thống áp dụng mô hình phân quyền 3 cấp (Module → Tab con → Thao tác chi tiết).

- o Thuật toán hợp nhất (cộng dồn) quyền: Khi một tài khoản được gán cùng lúc nhiều nhóm quyền, Backend phải tính toán nhanh hợp bù (Union) toàn bộ các tập quyền trong thời gian thực để xác định đúng quyền hạn thực tế mà không làm tăng độ trễ khi chuyển trang.

- o Xử lý nguyên tắc điều khiển phân cấp tự động (Tắt Menu cha → tự động khóa/ẩn toàn bộ Tab con và Checkbox thao tác con).

Tính toán Deadline & Cảnh báo trạng thái tự động:

- o Tự động tính toán số ngày còn lại theo thời gian thực đối với các văn bản/công việc có thiết lập hạn hoàn thành (Deadline).

- Tự động kích hoạt trạng thái cảnh báo (Sắp hết hạn, Quá hạn, Đã hoàn thành) và đẩy thông báo nhắc nhở đến đúng đối tượng xử lý chính và người theo dõi.

Xử lý đồng thời (Concurrency & High Throughput):

- Đáp ứng khả năng xử lý đồng thời cho 100 – 150 người dùng tại thời điểm cao điểm (CCU) thực hiện các thao tác đọc/ghi/ký số cùng lúc.

- Tầng Database và Backend phải được cấu hình Connection Pool, Caching và Indexing tối ưu để ngăn ngừa hoàn toàn hiện tượng khóa chết dữ liệu (Deadlock) hay nghẽn bộ nhớ.

4.7.4.4. Các yêu cầu về cài đặt, hạ tầng, đường truyền, an toàn vận hành, khai thác, sử dụng

4.7.4.4.1. Các yêu cầu về cài đặt, hạ tầng, đường truyền, an toàn vận hành, khai thác, sử dụng

Nhằm bảo đảm phần mềm Văn phòng điện tử (PO) sau khi nâng cấp được đưa vào triển khai thuận lợi, vận hành ổn định, an toàn và phát huy tối đa hiệu quả khai thác sử dụng tại Công ty cổ phần Cảng Quy Nhơn, hệ thống phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật về hạ tầng, đường truyền và quy trình vận hành như sau:

Yêu cầu về Cài đặt và Môi trường triển khai

Tận dụng tối đa hạ tầng hiện có: Hệ thống được cài đặt và vận hành trực tiếp trên hạ tầng máy chủ ảo hóa (VMware / Hyper-V) tại Trung tâm dữ liệu của Cảng Quy Nhơn, bảo đảm không gây lãng phí đầu tư phần cứng mới.

Môi trường triển khai chuẩn hóa:

- Máy chủ Web/App: Hỗ trợ cài đặt trên các hệ điều hành máy chủ thông dụng (Linux Ubuntu Server / RedHat Enterprise Linux / Windows Server) có cài đặt môi trường Java Runtime Environment (JRE/JDK 17 trở lên).

- Máy chủ Cơ sở dữ liệu: Cài đặt Hệ quản trị CSDL Oracle (hoặc tương đương) trên phân vùng máy chủ riêng biệt.

- Môi trường kiểm thử (Staging): Nhà thầu phải thiết lập một môi trường kiểm thử/vận hành thử giả lập độc lập với môi trường chạy chính thức (Production) để phục vụ công tác kiểm thử UAT, OAT và đào tạo người dùng.

Quy trình cài đặt & Đóng gói: Phần mềm phải được đóng gói thành các bộ cài đặt hoàn chỉnh (hoặc Container Docker), cung cấp đầy đủ tài liệu hướng dẫn cài đặt, cấu hình tham số hệ thống và kịch bản khôi phục khi có sự cố.

Yêu cầu về Hạ tầng máy chủ và Đường truyền mạng

Hạ tầng máy chủ ảo hóa: Hệ thống ảo hóa máy chủ phải bảo đảm phân bổ linh hoạt tài nguyên (vCPU, RAM, Storage) theo đúng tính toán Sizing (như đã quy định tại Mục 4.4), hỗ trợ cơ chế tự động cân tải (Load Balancing) và dự phòng lỗi (Failover).

Bảng thông đường truyền mạng:

- Mạng nội bộ (LAN/Intranet): Bảng thông kết nối mạng LAN tại trụ sở Cảng đạt tối thiểu 100 Mbps / 1 Gbps đến máy chủ để bảo đảm tốc độ truyền tải tệp văn bản đính kèm nhanh chóng.

- Đường truyền Internet: Kết nối Internet tốc độ cao (tối thiểu 100 Mbps) có IP tĩnh

phục vụ Ban Lãnh đạo điều hành từ xa qua thiết bị di động, đồng thời bảo đảm kết nối API ổn định tới các dịch vụ ký số từ xa (VNPT SmartCA, FPT CA) và Trục chia sẻ dữ liệu VIMC.

Tính sẵn sàng với IPv6: Toàn bộ hạ tầng mạng, thiết bị định tuyến và ứng dụng phải sẵn sàng hoạt động song song trên cả hai giao thức IPv4 và IPv6.

Yêu cầu về An toàn vận hành và Sao lưu dữ liệu

Vận hành liên tục (24/7): Hệ thống phải hoạt động ổn định, liên tục 24 giờ/ngày và 7 ngày/tuần. Độ sẵn sàng tối thiểu của hệ thống đạt 99.96% (không tính thời gian bảo trì định kỳ đã báo trước).

Chính sách sao lưu và Phục hồi (Backup & Disaster Recovery):

- Tự động sao lưu CSDL định kỳ (Full Backup hàng tuần, Incremental Backup hàng ngày) và sao lưu tệp tin văn bản đính kèm.
- Lưu trữ các bản sao lưu an toàn tại máy chủ Backup riêng biệt (Local Backup) và có cơ chế lưu trữ ngoại tuyến/khác vùng (Offsite Backup).
- Thời gian khôi phục dữ liệu hệ thống khi gặp sự cố (RTO - Recovery Time Objective) ≤ 4 giờ; mức độ mất mát dữ liệu tối đa cho phép (RPO - Recovery Point Objective) ≤ 1 giờ.

Giám sát hệ thống (System Monitoring): Cung cấp công cụ theo dõi tự động mức độ sử dụng CPU, RAM, Dung lượng ổ cứng và tình trạng kết nối CSDL, phát ra cảnh báo cho Quản trị viên khi tài nguyên vượt quá ngưỡng an toàn (ví dụ: 85%).

Yêu cầu về Khai thác và Sử dụng

Tính thân thiện và Dễ sử dụng (Usability):

- Giao diện người dùng thiết kế hiện đại, thuần Việt, chuẩn hóa biểu tượng và thao tác đơn giản (tối ưu hóa số lần nhấp chuột khi xử lý văn bản).
- Hỗ trợ tìm kiếm thông minh, lọc danh sách đa tiêu chí và phân chia rõ ràng trạng thái làm việc (văn bản chưa đọc, văn bản quá hạn, công việc ưu tiên).

Tính tương thích đa nền tảng: Người dùng cuối chỉ cần sử dụng các trình duyệt web phổ biến (Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Safari) mà không cần cài đặt thêm phần mềm bổ trợ (Plugin) phức tạp trên máy tính.

Tài liệu và Đào tạo chuyên giao:

- Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ bộ tài liệu hướng dẫn sử dụng (cho Người dùng cuối, Văn thư, Lãnh đạo) và Tài liệu quản trị vận hành (cho cán bộ CNTT) bằng cả bản cứng và bản mềm tải trực tiếp trên phần mềm.
- Tổ chức các khóa đào tạo trực tiếp/trực tuyến và cung cấp video hướng dẫn thực hành chi tiết toàn bộ quy trình nghiệp vụ trước khi nghiệm thu bàn giao.

4.7.4.5. Các ràng buộc đối với hệ thống gồm: ràng buộc môi trường, sự phụ thuộc vào hệ thống nền tảng

4.7.4.5.1. Ràng buộc về Môi trường (Environmental Constraints)

Ràng buộc về Hạ tầng máy chủ và Trung tâm dữ liệu (On-Premise):

Phần mềm phải được cài đặt và vận hành tập trung trên hạ tầng máy chủ ảo hóa tại Trung

tâm dữ liệu của Cảng Quy Nhơn.

Dung lượng lưu trữ, bộ nhớ (RAM) và năng lực xử lý (CPU) phải nằm trong phạm vi tài nguyên được quy hoạch (Sizing) và phân bổ của phòng CNTT Cảng, bảo đảm tận dụng tối đa hạ tầng hiện có, không phát sinh chi phí mua sắm phần cứng mới ngoài dự toán.

Ràng buộc về An toàn mạng và Phân vùng an ninh:

Hệ thống bắt buộc phải triển khai theo đúng mô hình phân vùng an ninh (DMZ Zone, App Zone, Data Zone). Các dịch vụ chỉ được mở các cổng (Port) giao tiếp tối thiểu cần thiết theo quy định của cán bộ quản trị an toàn thông tin Cảng.

Bắt buộc phải hoạt động phía sau các thiết bị bảo vệ như Tường lửa (Firewall) và Tường lửa ứng dụng Web (WAF).

Ràng buộc về Hạ tầng mạng và Môi trường Internet:

Chất lượng và tốc độ xử lý các thao tác từ xa (ký số SmartCA, phê duyệt trên thiết bị di động) phụ thuộc trực tiếp vào độ ổn định và băng thông của đường truyền Internet tại Trung tâm dữ liệu và kết nối mạng di động/Wi-Fi của thiết bị người dùng cuối.

Bắt buộc sẵn sàng thích ứng và vận hành ổn định trên hạ tầng mạng hỗ trợ giao thức IPv6 theo quy định quốc gia.

Ràng buộc về Pháp lý và Tiêu chuẩn kỹ thuật Chuyển đổi số:

Tuân thủ các quy định hiện hành về ngân sách, đấu thầu, an toàn thông tin và chuyển đổi số (Luật Chuyển đổi số, Luật An ninh mạng, Nghị định 224/2026/NĐ-CP, Nghị định 331/2026/NĐ-CP, Thông tư 39/2017/TT-BTTTT, Thông tư 39/2026/TT-BKHCN, Thông tư 41/2026/TT-BKHCN).

4.7.4.5.2. Sự phụ thuộc vào các Hệ thống nền tảng (Platform Dependencies)

Phần mềm Văn phòng điện tử (PO) sau khi nâng cấp không hoạt động hoàn toàn độc lập mà có sự phụ thuộc nhất định vào các hệ thống phần mềm nền tảng, dịch vụ của bên thứ ba và hạ tầng tập trung:

Sự phụ thuộc vào Dịch vụ Chứng thực Chữ ký số từ xa (SmartCA / PKI):

Luồng nghiệp vụ ký số trình ký, phê duyệt văn bản điện tử phụ thuộc trực tiếp vào tính sẵn sàng, tốc độ phản hồi và hạ tầng dịch vụ của các Nhà cung cấp dịch vụ chứng thực chữ ký số công cộng (VNPT SmartCA, FPT CA...).

Sự thay đổi về chuẩn kết nối API, chính sách bảo mật hay sự cố gián đoạn dịch vụ từ phía nhà cung cấp CA sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến tiến độ ký số trên phần mềm PO.

Sự phụ thuộc vào Hạ tầng Quản lý định danh tập trung (Active Directory / LDAP):

Việc đồng bộ tài khoản, thông tin nhân sự và cơ chế đăng nhập tập trung (SSO) phụ thuộc vào sự ổn định của máy chủ Dịch vụ thư mục (Active Directory / LDAP v3) hiện có tại Cảng Quy Nhơn.

Sự phụ thuộc vào Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu (Oracle Database) và Hệ điều hành máy chủ:

Độ ổn định, tính toàn vẹn và hiệu năng truy vấn của phần mềm PO phụ thuộc vào phiên bản, cấu hình và bản quyền của Hệ quản trị CSDL cũng như Hệ điều hành máy chủ (Linux/Windows Server) được cài đặt tại Trung tâm dữ liệu.

Sự phụ thuộc vào các Hệ thống phần mềm liên thông (ERP, Phần mềm Nhân sự,

Trục chia sẻ VIMC):

Việc trao đổi, chia sẻ dữ liệu hai chiều (đơn hành chính, thông tin chấm công, kết xuất báo cáo) phụ thuộc vào tính sẵn sàng của các cổng RESTful API/Web Services từ các hệ thống ERP, Phần mềm Quản lý Nhân sự và Nền tảng dữ liệu dùng chung của Tổng công ty Hàng hải Việt Nam (VIMC).

Sự phụ thuộc vào Trình duyệt Web và Hệ điều hành thiết bị người dùng:

Ứng dụng Frontend (ReactJS) phụ thuộc vào khả năng hỗ trợ chuẩn Web HTML5/CSS3/JavaScript ES6 của các trình duyệt web hiện đại (Google Chrome, Microsoft Edge, Safari, Firefox) trên thiết bị của người dùng cuối.

4.7.4.6. Yêu cầu về tính sẵn sàng với IPv6

An toàn thông tin tương đồng: Các chính sách bảo mật, mã hóa đường truyền HTTPS (TLS 1.2/1.3), tường lửa WAF và kiểm soát truy cập phải áp dụng đồng bộ, bình đẳng cho cả luồng lưu lượng IPv4 và IPv6, bảo đảm không tạo ra lỗ hổng an ninh do chuyển đổi giao thức.

Ghi vết nhật ký truy cập (Audit Logs) IPv6: Cơ chế ghi nhật ký hệ thống phải hỗ trợ lưu trữ đầy đủ chuỗi địa chỉ IPv6 của người dùng (độ dài 128-bit). Hệ thống phải chuẩn hóa bảng lưu trữ CSDL để trường ghi nhận địa chỉ IP (ip_address) đáp ứng độ dài tối thiểu 45 ký tự, phục vụ công tác giám sát an ninh mạng và truy vết sự cố chính xác.

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

4.7.4.7.1. Yêu cầu kiểm soát và chống chịu sai hỏng do lỗi cú pháp và ngoại lệ lập trình (Runtime Exceptions)

Cơ chế bắt và xử lý ngoại lệ tập trung (Global Exception Handling):

Tầng Backend (Java Spring Boot) phải triển khai bộ bắt ngoại lệ tập trung (như @ControllerAdvice, @ExceptionHandler). Mọi lỗi phát sinh trong quá trình thực thi mã nguồn (như NullPointerException, ArrayIndexOutOfBoundsException, ClassCastException, lỗi ngắt kết nối CSDL...) bắt buộc phải được bắt giữ toàn bộ.

Tuyệt đối không để ứng dụng bị dừng đột ngột (crash/down service) hoặc trả về các mã lỗi hệ thống thô (như HTTP 500 kèm Stack Trace chi tiết mã nguồn) ra màn hình người dùng.

Thông báo lỗi thân thiện và an toàn:

Khi xảy ra lỗi lập trình hoặc sự cố hệ thống, ứng dụng phải trả về các thông báo bằng tiếng Việt rõ ràng, dễ hiểu đối với người dùng (ví dụ: "Hệ thống đang gặp sự cố gián đoạn chốc lát. Vui lòng thử lại sau hoặc liên hệ Quản trị viên"), đồng thời ẩn hoàn toàn cấu trúc tệp tin, tên bảng CSDL hay cú pháp mã nguồn để tránh lộ lỗ hổng an ninh.

Ghi nhật ký lỗi hệ thống (System Error Logging):

Toàn bộ các thông tin chi tiết về lỗi cú pháp, ngoại lệ thực thi (Stack Trace), mốc thời gian và tài khoản kích hoạt phải được tự động ghi vết vào tệp nhật ký hệ thống (Error Log) để Quản trị viên và nhà thầu dễ dàng tra cứu, khắc phục.

4.7.4.7.2. Yêu cầu về kiểm soát tính đúng đắn và kiểm tra dữ liệu đầu vào (Input Validation & Sanitization)

Kiểm tra dữ liệu đa tầng (Client-side & Server-side Validation):

Tầng Frontend (ReactJS): Kiểm tra tức thời cú pháp, độ dài, định dạng dữ liệu (Email, Số điện thoại, Ngày tháng, Ký tự đặc biệt) ngay khi người dùng nhập liệu trên giao diện.

Tầng Backend (Java): Bắt buộc thực hiện kiểm tra độc lập lại toàn bộ dữ liệu đầu vào trước khi xử lý nghiệp vụ. Tuyệt đối không tin tưởng hoàn toàn dữ liệu gửi từ Frontend nhằm chống lại các hành vi cố tình can thiệp qua công cụ proxy/API.

Ràng buộc dữ liệu nghiêm ngặt đối với các trường thông tin:

Tên đăng nhập: Giới hạn 3–50 ký tự, chỉ gồm chữ cái, chữ số và dấu gạch dưới _, không chứa khoảng trắng, không dùng tiếng Việt có dấu.

Mật khẩu: Bắt buộc tối thiểu 8 ký tự, gồm chữ hoa, chữ thường, chữ số và ký tự đặc biệt.

Trường Thời gian/Ngày tháng: Kiểm tra tính hợp lệ của khoảng thời gian chọn (Ngày bắt đầu $\leq$ Ngày kết thúc) đối với các Đơn hành chính, Công việc và Lịch cơ quan.

Kiểm soát tính đúng đắn khi nhập dữ liệu hàng loạt từ Excel (Import Engine):

Khi nhập tài khoản người dùng từ file Excel, hệ thống phải thực hiện quét và kiểm tra từng dòng dữ liệu theo thứ tự ưu tiên lỗi.

Nếu phát sinh lỗi (như trùng Tên đăng nhập/Email, sai cấu trúc phòng ban, thiếu trường bắt buộc), hệ thống phải hiển thị cảnh báo đỏ chi tiết tại dòng lỗi trên màn hình Preview, đồng thời vô hiệu hóa nút nhập cho đến khi file dữ liệu được chỉnh sửa chuẩn xác 100%.

Làm sạch dữ liệu đầu vào (Data Sanitization & Security Filtering):

Loại bỏ hoặc mã hóa (Encode) các chuỗi ký tự nguy hiểm trong dữ liệu nhập nhằm triệt tiêu hoàn toàn nguy cơ tấn công tiêm mã độc SQL Injection, Cross-Site Scripting (XSS) hoặc chèn mã lệnh Shell.

Kiểm soát chặt chẽ dung lượng tệp tin đính kèm (PDF, Office, Ảnh) và định dạng tệp cho phép trước khi lưu trữ.

4.7.4.7.3. Yêu cầu về quản lý lỗi logic và bảo vệ tính toàn vẹn dữ liệu nghiệp vụ (Business Logic Fault Tolerance)

Quản lý giao dịch và Tự động hoàn tác (Transaction Management & Rollback):

Mọi quy trình nghiệp vụ gồm nhiều bước xử lý dữ liệu liên tiếp (như: Tạo văn bản đi → Cấp số tự động → Đóng vết ký số → Đẩy thông báo chuông) phải được thực thi trong cùng một Giao dịch (Database Transaction).

Nếu phát sinh lỗi ở bất kỳ bước nào trong chuỗi xử lý, hệ thống phải tự động thực hiện hoàn tác (Rollback) 100% về trạng thái ban đầu, bảo đảm không lưu lại dữ liệu rác, dữ liệu dở dang hoặc làm sai lệch thứ tự số công văn/Số văn bản.

Kiểm soát trạng thái và Xung đột thao tác (Concurrency Control):

Xử lý an toàn khi có nhiều người dùng cùng truy cập hoặc chỉnh sửa một văn bản/công việc tại cùng một thời điểm bằng cơ chế khóa lạc quan (Optimistic Locking) hoặc khóa bi quan (Pessimistic Locking).

Hệ thống phải cảnh báo rõ ràng nếu hồ sơ/văn bản đã được thay đổi trạng thái bởi một người dùng khác trước đó (ví dụ: "Văn bản đã được Lãnh đạo phê duyệt trước đó, vui lòng tải lại trang").

Kiểm soát logic phân quyền và Đồng bộ 2 chiều:

Xử lý an toàn khi điều khiển phân quyền 3 cấp (bật/tắt Menu/Tab): Tự động ẩn/khóa các thao tác con tương ứng mà không làm phát sinh lỗi xử lý ở phía Backend.

Khi xóa nhóm quyền tùy chỉnh, nếu người dùng không còn thuộc nhóm quyền nào khác, hệ thống phải có cơ chế tự động chuyển người dùng về nhóm quyền mặc định "Người dùng văn phòng điện tử" để tránh trường hợp tài khoản bị lỗi không thể đăng nhập.

4.7.4.8. Yêu cầu về mỹ thuật, kỹ thuật cần đạt được của các giao diện chương trình

4.7.4.8.1. Yêu cầu về Mỹ thuật (Visual Design & Aesthetic Standards)

Phong cách thiết kế hiện đại, phẳng (Flat Design/Material Design): Giao diện được thiết kế theo xu hướng hiện đại, tinh giản, bố cục thoáng đãng, các khối thông tin được phân định rõ ràng giúp người dùng tập trung vào nội dung công việc chính.

Đồng bộ Nhận diện thương hiệu Cảng Quy Nhơn:

Sử dụng tông màu chủ đạo phù hợp với màu sắc nhận diện thương hiệu của Cảng Quy Nhơn / VIMC (màu xanh dương đậm/xanh biển kết hợp sắc trắng/xám trang nhã), tạo cảm giác chuyên nghiệp, tin cậy và thân thiện với người dùng văn phòng.

Biểu tượng (Logo), Font chữ, Hệ thống Icon (biểu tượng chức năng) phải được chuẩn hóa, nhất quán trên toàn bộ các phân hệ và màn hình ứng dụng.

Thị giác trực quan & Hệ thống biểu đồ (Visual Dashboard):

Trang chủ được trang bị Bảng điều khiển (Dashboard) thông minh, trình diễn dữ liệu điều hành thông qua các biểu đồ trực quan (Biểu đồ tròn, biểu đồ cột, tiến trình progress bar) giúp Ban Lãnh đạo nắm bắt tức thời bức tranh toàn cảnh về tiến độ xử lý văn bản, công việc tồn đọng và tỷ lệ giải quyết đúng hạn.

Sử dụng mã màu chuẩn hóa để phản ánh trạng thái (ví dụ: Đỏ - Chưa đọc/Sắp quá hạn/Từ chối; Vàng - Đang xử lý; Xanh lá - Đã hoàn thành/Đã phê duyệt).

4.7.4.8.2. Yêu cầu về Kỹ thuật Giao diện và Trải nghiệm người dùng (UX & Technical Interface Requirements)

Thiết kế Responsive (Tự co giãn đa nền tảng):

Giao diện xây dựng trên công nghệ ReactJS, tự động tương thích và tối ưu hóa hiển thị trên nhiều độ phân giải màn hình khác nhau: Máy tính để bàn (PC), Laptop, Máy tính bảng (Tablet) và Điện thoại thông minh (Smartphone).

Đối với Lãnh đạo, giao diện di động phải tối ưu hóa cho thao tác chạm (Touch-friendly), giúp duyệt văn bản, ghi bút phê và ký số từ xa nhanh chóng mà không bị xô lệch khung hình.

Thiết kế Giao diện tập trung (Split-screen / Single Window):

Tại phân hệ Văn bản đến và Văn bản đi, màn hình được thiết kế thông minh cho phép hiển thị Trực tiếp tệp PDF công văn và Thông tin trích yếu, bút phê chỉ đạo trên cùng một màn hình chia đôi. Người dùng có thể vừa đọc văn bản vừa nhập ý kiến xử lý mà không cần chuyển qua lại giữa nhiều cửa sổ.

Phân hệ Thông báo chung cho phép click chọn thông báo bên trái và hiển thị ngay nội dung chi tiết bên khung phải mà không mở trang mới.

Tối ưu hóa Thao tác và Trải nghiệm người dùng (Usability):

Áp dụng nguyên tắc “3-Click Rule”: Người dùng có thể tiếp cận và thực hiện các chức năng cốt lõi (Xem văn bản, Bút phê, Phê duyệt, Ký số) trong không quá 3 thao tác nhấp chuột.

Hỗ trợ công cụ Kéo & Thả (Drag & Drop) trực quan khi sắp xếp thứ tự danh mục Phòng ban/Chức danh, di chuyển Tài liệu lưu trữ hoặc căn chỉnh vị trí Con dấu/Chữ ký số trên tệp PDF.

Thiết kế giao diện Lịch cơ quan dạng lưới Timeline trực quan từ 08:00 đến 18:00 theo tuần và phân nhóm tab theo từng Đơn vị; Tra cứu Danh bạ nhân sự dưới dạng thẻ Card hiện đại.

Chuẩn hóa Phong chữ và Bộ mã ký tự:

Bắt buộc sử dụng phong chữ chuẩn Unicode tiếng Việt (như Arial, Roboto, Inter), kích thước chữ vừa phải, khoảng cách dòng (Line-spacing) từ 1.15 – 1.25 bảo đảm chống mỏi mắt khi làm việc liên tục.

Hiện thị chính xác tiếng Việt có dấu (UTF-8, TCVN 6909:2001) trên mọi thành phần giao diện.

Phản hồi hệ thống & Thông báo tương tác (Feedback & Notifications):

Mọi thao tác người dùng (Thêm, Sửa, Xóa, Phê duyệt, Ký số, Nhập Excel) bắt buộc phải có thông báo phản hồi trạng thái rõ ràng (Toast message/Popup).

Tích hợp thông báo chuông (Bell Notification) nổi bật ở góc trên giao diện khi có văn bản, công việc hoặc lịch họp mới được giao.

Khi sửa lịch họp hoặc cấu hình phân quyền, hệ thống hiển thị popup xác nhận rõ ràng trước khi thực thi để tránh các thao tác nhầm lẫn.

4.7.4.9. Yêu cầu về tính sẵn sàng, khả năng mở rộng của phần mềm

4.7.4.9.1. Yêu cầu về tính sẵn sàng (High Availability - HA)

Thời gian hoạt động liên tục (Uptime): Hệ thống phải đáp ứng khả năng vận hành liên tục 24/7/365. Độ sẵn sàng tối thiểu của toàn hệ thống phải đạt 99.96% (tương ứng với tổng thời gian gián đoạn ngoài kế hoạch không quá 3.65 giờ/năm).

Kiến trúc dự phòng và cân bằng tải (Load Balancing & Clustering):

Tầng Máy chủ Ứng dụng (Web/App Server) được triển khai theo mô hình cụm máy chủ (Cluster) Active-Active với tối thiểu 02 máy chủ ảo. Khi một máy chủ ứng dụng gặp sự cố, máy chủ còn lại tự động gánh toàn bộ tải mà người dùng không bị ngắt kết nối hoặc mất dữ liệu phiên làm việc (Session Replication).

Tầng Máy chủ Cơ sở dữ liệu (Oracle Database) cấu hình cơ chế dự phòng, hỗ trợ sao lưu nhật ký giao dịch (Redo Logs/Archive Logs) liên tục để phục hồi nhanh chóng khi có sự cố phần cứng.

Khả năng khắc phục sự cố (Disaster Recovery):

Hệ thống cung cấp cơ chế sao lưu CSDL tự động định kỳ (Full Backup/Incremental Backup) và sao lưu tệp tin văn bản PDF.

Đảm bảo chỉ số thời gian phục hồi dịch vụ (RTO - Recovery Time Objective) ≤ 4 giờ và chỉ số mất mát dữ liệu tối đa (RPO - Recovery Point Objective) ≤ 1 giờ trong tình huống phát sinh sự cố nghiêm trọng.

4.7.4.9.2. Yêu cầu về khả năng mở rộng (Scalability)

Khả năng mở rộng hạ tầng (Hardware Scalability):

Mở rộng theo chiều dọc (Scale-Up): Phần mềm được thiết kế và đóng gói tối ưu, cho phép tăng cường tài nguyên phần cứng (vCPU, RAM, dung lượng lưu trữ SSD) trên các máy chủ ảo hóa tại Trung tâm dữ liệu Cảng mà không cần thay đổi cấu trúc mã nguồn.

Mở rộng theo chiều ngang (Scale-Out): Tầng Backend (Java Spring Boot) và API Gateway có khả năng dễ dàng bổ sung thêm các node máy chủ ứng dụng mới vào cụm Cluster để chia sẻ tải khi số lượng tài khoản hoặc dung lượng truy cập đồng thời (CCU) tăng đột biến.

Khả năng mở rộng chức năng và tích hợp (Functional Scalability):

Kiến trúc mô-đun mở: Hệ thống được xây dựng theo kiến trúc phân lớp chuẩn hóa (3-Tier) và các gói dịch vụ nghiệp vụ độc lập, cho phép phát triển, nâng cấp hoặc bổ sung thêm các phân hệ/chức năng mới trong tương lai (như Quản lý hợp không giấy tờ, Quản lý tài sản, Lưu trữ số hóa lâu dài...) mà không làm ảnh hưởng đến các phân hệ đang vận hành.

Phân quyền động 3 cấp mở rộng: Bộ công cụ quản trị phân quyền động 3 cấp cho phép Quản trị viên tự bổ sung các nhóm quyền mới, cấu hình lại danh mục phòng ban/chức danh khi Cảng Quy Nhơn thay đổi hoặc mở rộng cơ cấu tổ chức bộ máy quản lý.

Tích hợp kết nối chuẩn mở: Toàn bộ các dịch vụ tích hợp được đóng gói dưới dạng RESTful API chuẩn, sẵn sàng mở rộng kết nối với các hệ thống thông tin mới trong tương lai của Cảng và Nền tảng dữ liệu dùng chung của Tổng công ty Hàng hải Việt Nam (VIMC).

4.7.4.10. Các yêu cầu phi chức năng khác

4.7.4.10.1. Yêu cầu về Pháp lý và Tuân thủ Quy chuẩn Quốc gia (Regulatory Compliance)

Tuân thủ quy định về Chuyển đổi số và An ninh mạng: Phần mềm phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định tại Luật Chuyển đổi số, Luật An ninh mạng, Nghị định số 224/2026/NĐ-CP, Nghị định số 331/2026/NĐ-CP và Nghị định số 333/2026/NĐ-CP.

Tuân thủ quy định Quản lý chi phí và Chất lượng chuyển đổi số: Toàn bộ công tác lập dự toán, quản lý chi phí, kiểm thử và vận hành thử phần mềm nội bộ áp dụng theo đúng quy định tại Thông tư số 39/2026/TT-BKHCN và Thông tư số 41/2026/TT-BKHCN của Bộ Khoa học và Công nghệ.

Tuân thủ chuẩn ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước / doanh nghiệp nhà nước: Áp dụng Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng CNTT quy định tại Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT (chuẩn kết nối HTTP/HTTPS, LDAP v3, SOAP v1.2, RESTful, bộ mã UTF-8, định dạng tệp PDF/Office).

4.7.4.10.2. Yêu cầu về Bản quyền và Sở hữu trí tuệ (Intellectual Property & Licensing)

Sở hữu bản quyền và Mã nguồn: Công ty cổ phần Cảng Quy Nhơn là chủ sở hữu hoàn toàn đối với bản quyền phần mềm nâng cấp. Nhà thầu có trách nhiệm bàn giao toàn bộ mã nguồn (Source Code) đã hoàn thiện, các tệp tin cấu hình, bộ cài đặt và tài liệu thiết kế hệ thống cho Chủ đầu tư sau khi nghiệm thu.

Cam kết không vi phạm bản quyền bên thứ ba: Toàn bộ các thư viện mã nguồn mở, Framework (ReactJS, Java Spring Boot) hoặc thành phần công nghệ sử dụng để phát triển phần mềm phải là loại có giấy phép sử dụng hợp pháp (MIT, Apache 2.0, LGPL...), bảo

đảm không phát sinh tranh chấp bản quyền hoặc chi phí bản quyền ẩn trong quá trình vận hành lâu dài.

4.7.4.10.3. Yêu cầu về Tính dễ sử dụng và Tiện ích hỗ trợ người dùng (Usability & Accessibility)

Hỗ trợ đa ngữ và Chuẩn hóa font tiếng Việt: Giao diện hiển thị mặc định bằng tiếng Việt chuẩn hóa Unicode (UTF-8, TCVN 6909:2001). Sẵn sàng cấu hình mở rộng đa ngôn ngữ (Tiếng Anh) cho giao diện người dùng khi Cảng có nhu cầu trong tương lai.

Tích hợp tài liệu Hướng dẫn sử dụng thông minh (Online Help & Docs): Tích hợp tài liệu hướng dẫn sử dụng bản mềm trực tiếp trên ứng dụng. Người dùng có thể tra cứu nhanh các bước thao tác nghiệp vụ hoặc tải về (download) tài liệu dạng PDF/Video hướng dẫn trực tiếp từ giao diện phần mềm.

Hệ thống cảnh báo và Khôi phục thao tác nhầm (Undo/Confirmation): Bắt buộc hiển thị popup xác nhận rõ ràng trước khi thực hiện các thao tác quan trọng có ảnh hưởng lớn đến dữ liệu (như: Xóa văn bản, Từ chối đơn hành chính, Hủy công khai tài liệu, Xóa phân quyền). Hỗ trợ chức năng khôi phục/hủy thao tác (Undo) đối với các thao tác gán công việc liên quan hoặc đính kèm tệp tin.

4.7.4.10.4. Yêu cầu về Bảo hành, Bảo trì và Dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật (Warranty & Maintenance)

Thời gian bảo hành: Nhà thầu triển khai có trách nhiệm bảo hành phần mềm tối thiểu 01 năm (12 tháng) tính từ ngày hai bên ký Biên bản nghiệm thu và thanh lý hợp đồng.

Cam kết hỗ trợ kỹ thuật và Khắc phục sự cố (SLA):

- Hỗ trợ kỹ thuật liên tục thông qua các kênh: Điện thoại, Thư điện tử (Email), Hỗ trợ từ xa (Internet) và Hỗ trợ trực tiếp tại chỗ (Onsite) khi có yêu cầu khẩn cấp.

- Thời gian phản hồi và tiếp nhận sự cố: ≤ 1 giờ kể từ khi nhận được thông báo từ Chủ đầu tư.

- Thời gian khắc phục xong các lỗi lập trình, lỗi hệ thống phát sinh trong quá trình vận hành: ≤ 4 giờ đối với lỗi nghiêm trọng (ảnh hưởng toàn hệ thống) và ≤ 24 giờ đối với các lỗi nhỏ không làm gián đoạn luồng công việc.

Cam kết bảo trì và Nâng cấp sau bảo hành: Nhà thầu phải cam kết sẵn sàng cung cấp dịch vụ bảo trì, điều chỉnh, cập nhật các bản vá lỗi an toàn thông tin và nâng cấp tính năng theo yêu cầu của Cảng Quy Nhơn sau khi kết thúc thời gian bảo hành miễn phí.

4.7.4.10.5. Yêu cầu về Chuyển giao công nghệ và Bàn giao sản phẩm (Handover & Training)

Chuyển giao đầy đủ hồ sơ tài liệu: Bàn giao đầy đủ tài liệu phân tích thiết kế, tài liệu kiểm thử (UAT/OAT), tài liệu hướng dẫn vận hành quản trị và tài liệu hướng dẫn người sử dụng cho từng nhóm đối tượng (Văn thư, Lãnh đạo, Chuyên viên, Quản trị viên).

Tổ chức Đào tạo toàn diện: Tổ chức đào tạo lý thuyết kết hợp bài tập thực hành trên hệ thống giả lập cho toàn bộ cán bộ, nhân viên và đội ngũ quản trị CNTT của Cảng Quy Nhơn, bảo đảm các đơn vị có thể độc lập vận hành và khai thác hiệu quả phần mềm sau khi nghiệm thu.

4.8. Các yêu cầu về năng lực của cán bộ tham gia xây dựng, phát triển, nâng cấp, mở rộng phần mềm

STT	Vị trí công việc	Số lượng	Kinh nghiệm trong các công việc tương tự	Chứng chỉ/Trình độ chuyên môn
1	Nhân sự phân tích thiết kế	1	03 năm hoặc 1 hợp đồng	- Trình độ đại học trở lên, chuyên ngành CNTT hoặc các ngành gần đào tạo về CNTT (theo hướng dẫn của Thông tư số 08/2022/TT-BTTTT ngày 30/6/2022) - Có kinh nghiệm tham gia các hợp đồng tương tự (thuê/xây dựng/nâng cấp phần mềm quản lý văn bản, văn phòng điện tử hoặc tương đương) với vị trí Phân tích thiết kế hoặc tương đương (nhà thầu cung cấp bản scan bản gốc hoặc bản scan bản sao chứng thực văn bản hợp đồng và BBNT hoặc Thanh lý hợp đồng hoặc văn bản xác nhận của chủ đầu tư.)
2	Nhân sự lập trình	4	04 năm hoặc 1 hợp đồng	- Trình độ đại học trở lên, chuyên ngành CNTT hoặc các ngành gần đào tạo về CNTT (theo hướng dẫn của Thông tư số 08/2022/TT-BTTTT ngày 30/6/2022). - Có kinh nghiệm tham gia các hợp đồng tương tự (thuê/xây dựng/nâng cấp phần mềm quản lý văn bản, văn phòng điện tử hoặc tương đương) với vị trí Cán bộ lập trình hoặc tương đương (nhà thầu cung cấp bản scan bản gốc hoặc bản scan bản sao chứng thực văn bản hợp đồng và BBNT hoặc Thanh lý hợp đồng hoặc văn bản xác nhận của chủ đầu tư.)
3	Nhân sự bảo mật	1	03 năm hoặc 1 hợp đồng	- Trình độ đại học trở lên, chuyên ngành CNTT hoặc các ngành gần đào tạo về CNTT (theo hướng dẫn của Thông tư số 08/2022/TT-BTTTT ngày 30/6/2022). - Có kinh nghiệm tham gia các hợp đồng tương tự (thuê/xây dựng/nâng cấp phần mềm quản lý văn bản, văn phòng điện tử hoặc tương đương) với vị trí Cán bộ bảo mật hoặc tương đương (nhà thầu cung cấp bản scan bản gốc hoặc bản scan bản sao chứng thực văn bản hợp đồng và BBNT hoặc Thanh lý hợp đồng

STT	Vị trí công việc	Số lượng	Kinh nghiệm trong các công việc tương tự	Chứng chỉ/Trình độ chuyên môn
				hoặc văn bản xác nhận của chủ đầu tư.)
4	Nhân sự kiểm thử	1	03 năm hoặc 1 hợp đồng	- Trình độ đại học trở lên, chuyên ngành CNTT hoặc các ngành gần đào tạo về CNTT (theo hướng dẫn của Thông tư số 08/2022/TT-BTTTT ngày 30/6/2022). - Có kinh nghiệm tham gia các hợp đồng tương tự (thuê/xây dựng/nâng cấp phần mềm quản lý văn bản, văn phòng điện tử hoặc tương đương) với vị trí Cán bộ kiểm thử hoặc tương đương (nhà thầu cung cấp bản scan bản gốc hoặc bản scan bản sao chứng thực văn bản hợp đồng và BBNT hoặc Thanh lý hợp đồng hoặc văn bản xác nhận của chủ đầu tư.)
5	Nhân sự triển khai	1	03 năm hoặc 1 hợp đồng	- Trình độ đại học trở lên, chuyên ngành CNTT hoặc các ngành gần đào tạo về CNTT (theo hướng dẫn của Thông tư số 08/2022/TT-BTTTT ngày 30/6/2022). - Có kinh nghiệm tham gia các hợp đồng tương tự (thuê/xây dựng/nâng cấp phần mềm quản lý văn bản, văn phòng điện tử hoặc tương đương) với vị trí Cán bộ triển khai hoặc tương đương (nhà thầu cung cấp bản scan bản gốc hoặc bản scan bản sao chứng thực văn bản hợp đồng và BBNT hoặc Thanh lý hợp đồng hoặc văn bản xác nhận của chủ đầu tư.)

4.9. Yêu cầu về đào tạo hướng dẫn sử dụng, quản trị, vận hành

Việc triển khai đào tạo phải tuân thủ quá trình sau:

- Chuẩn bị Đào tạo:
 - + Chuẩn bị bài giảng.
 - + Lập kế hoạch đào tạo chi tiết cho đơn vị các cấp;
 - + Chuẩn bị nội dung và tài liệu đào tạo;
 - + Chuẩn bị phòng đào tạo;

- + Chuẩn bị trang thiết bị (máy tính, máy chiếu, ...);
- Thực hiện Đào tạo:
 - + Khai giảng khoá đào tạo;
 - + Hướng dẫn các nghiệp vụ thực tế do phần mềm đảm nhiệm
 - + Hướng dẫn thực hành khai thác sử dụng các chức năng phần mềm chuyển giao.
 - + Giải đáp thắc mắc trong quá trình hướng dẫn khai thác sử dụng phần mềm chuyển giao.
- Tổng kết Đào tạo:
 - + Thu thập ý kiến học viên về chất lượng và nội dung khóa đào tạo;
 - + Tổng kết kết thúc khóa đào tạo.

4.9.1. Mục tiêu đào tạo

Mục đích của việc đào tạo là nhằm chuyển giao được hệ thống, đảm bảo cán bộ nghiệp vụ quản trị sử dụng và vận hành khai thác được hệ thống.

4.9.2. Nội dung và đối tượng đào tạo

Đối tượng được đào tạo

- Quản trị hệ thống.
- Chuyên viên, cán bộ nghiệp vụ sử dụng vận hành hệ thống.

Nội dung đào tạo

- Đào tạo quản trị hệ thống phần mềm cho quản trị hệ thống.
- Đào tạo nghiệp vụ sử dụng vận hành hệ thống phần mềm cho chuyên viên, cán bộ nghiệp vụ sử dụng hệ thống.

4.9.3. Hình thức đào tạo

Nhà thầu cung cấp học liệu chi tiết dưới hình thức tài liệu hướng dẫn sử dụng hệ thống và video hướng dẫn thực hành chi tiết đầy đủ các nghiệp vụ (1) *Quản trị hệ thống*; (2) *Sử dụng vận hành hệ thống*; để cán bộ đơn vị các cấp có thể sử dụng thành thạo các chức năng của phần mềm và độc lập trong quá trình vận hành hệ thống thuộc phạm vi trách nhiệm của mình.

Chương trình đào tạo toàn diện: học viên không những được đào tạo về lý thuyết mà còn được bổ sung các bài tập thực hành và bài kiểm tra kiến thức ngắn giúp cho học viên có khả năng nắm vững và đào sâu những kiến thức thu nhận được. Kết thúc khóa học học viên hoàn toàn có thể chủ động thực hiện những công việc được giao.

Chuẩn bị hệ thống giả lập: bao gồm thiết lập hệ thống máy chủ, thiết bị mạng và cài đặt hệ thống phần mềm.

Chuẩn bị các dữ liệu cần thiết để các học viên sử dụng trong việc thực hành trên hệ thống. Và tổ chức hỗ trợ hướng dẫn kịp thời trong quá trình học viên thực hành trên hệ thống giả lập.

4.9.4. Yêu cầu về tài liệu

a) Nhà thầu có trách nhiệm chuyển giao đầy đủ các tài liệu sau đây cho chủ đầu tư:

- Các tài liệu của từng giai đoạn trong quá trình xây dựng, phát triển phần mềm, bao gồm các tài liệu phân tích thiết kế hệ thống và các tài liệu có liên quan khác đến thiết kế hệ thống;

- Bộ chương trình cài đặt phần mềm

- Mã nguồn của chương trình

- 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; hướng dẫn về kỹ thuật và tiêu chuẩn, quy chuẩn (nếu có).

b) Yêu cầu hình thức đối với tài liệu:

- Tài liệu đào tạo được chuẩn bị bằng tiếng Việt và được cung cấp bằng bản cứng và bản mềm.

- Bản mềm của tài liệu được cập nhật lên phần mềm, người dùng có thể tải về (download) tài liệu trực tiếp từ phần mềm.

4.10. Yêu cầu về kiểm thử hoặc vận hành thử

Nhà thầu thực hiện kiểm thử nội bộ (kiểm thử hệ thống) trước khi bàn giao; Chủ đầu tư tổ chức kiểm thử chấp nhận (UAT, OAT) và vận hành thử trước khi nghiệm thu. Nhà thầu phải có năng lực thực hiện kiểm thử.

Đối với phần mềm nội bộ phải được kiểm thử hoặc vận hành thử trước khi tiến hành nghiệm thu theo quy định tại Thông tư số 41/2026/TT-BKHCN ngày 01/7/2026 của Bộ Khoa học và Công nghệ. Cụ thể như sau:

4.10.1. Kiểm thử phần mềm nội bộ

1. Quy trình kiểm thử phần mềm nội bộ

Quá trình kiểm thử phần mềm nội bộ bao gồm các bước chính như sau:

a) Xác định nội dung và các tài liệu phục vụ kiểm thử;

b) Lập kế hoạch kiểm thử;

c) Xây dựng tình huống, kịch bản kiểm thử;

d) Thiết lập và duy trì môi trường kiểm thử;

đ) Thực hiện kiểm thử;

e) Lập báo cáo kết quả kiểm thử.

2. Xác định các nội dung và các tài liệu phục vụ kiểm thử

a) Đơn vị thực hiện:

- Trường hợp tự thực hiện: Chủ đầu tư phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan;

- Trường hợp thuê đơn vị kiểm thử độc lập: Đơn vị kiểm thử độc lập phối hợp với chủ đầu tư, nhà thầu triển khai và các bên có liên quan.

b) Các nội dung kiểm thử:

b1) Kiểm thử chấp nhận bởi người dùng (UAT): Là loại kiểm thử chức năng được thực hiện bởi một tổ chức, cá nhân đại diện người sử dụng của chủ đầu tư/đơn vị thụ hưởng nhằm xác định toàn bộ chức năng phần mềm có đáp ứng yêu cầu tại thiết kế được phê duyệt

hay không;

b2) Kiểm thử chấp nhận hoạt động (OAT): Là loại kiểm thử phi chức năng thực hiện bởi một tổ chức, cá nhân đại diện người sử dụng của chủ đầu tư/đơn vị thụ hưởng để kiểm tra, đánh giá nhằm bảo đảm sự sẵn sàng hoạt động của phần mềm. Kiểm thử chấp nhận hoạt động bao gồm các loại:

- Kiểm thử hiệu năng: Là quá trình kiểm tra, đánh giá tốc độ, độ ổn định, khả năng mở rộng và tiêu thụ tài nguyên của hệ thống dưới các điều kiện tải khác nhau nhằm bảo đảm phần mềm đáp ứng các yêu cầu về hiệu năng theo thiết kế được phê duyệt.

- Kiểm thử an ninh mạng: Là quá trình kiểm tra, đánh giá phần mềm nội bộ nhằm phát hiện, loại bỏ mã độc, khắc phục điểm yếu, lỗ hổng bảo mật; phát hiện, ngăn chặn và xử lý các hoạt động xâm nhập bất hợp pháp hoặc nguy cơ khác đe dọa an ninh mạng nhằm bảo đảm phần mềm nội bộ đáp ứng các yêu cầu về an ninh mạng theo thiết kế được phê duyệt;

- Kiểm tra về tài liệu vận hành hệ thống (nếu có): Là quá trình rà soát, kiểm tra các tài liệu về tính đầy đủ và chính xác giữa tài liệu vận hành hệ thống và các tài liệu yêu cầu kỹ thuật cũng như thực tế hoạt động của hệ thống, đồng thời kiểm tra sự đúng đắn của tài liệu vận hành hệ thống. Tài liệu vận hành hệ thống gồm có:

- + Tài liệu hệ thống: Ghi nhận thông tin chi tiết về các thiết kế hệ thống, cách thức làm việc bên trong của hệ thống và các chức năng của nó (bao gồm cả về quy trình vận hành và khắc phục sự cố).

- + Tài liệu hướng dẫn sử dụng (bao gồm hướng dẫn sử dụng, hướng dẫn cài đặt và hướng dẫn quản trị hệ thống): Ghi nhận các thông tin được viết hay hiển thị trực quan về cách thức hệ thống làm việc cũng như cách sử dụng hệ thống đó;

- Kiểm thử một số yếu tố phi chức năng khác như: Khả năng kết nối, chia sẻ dữ liệu với các hệ thống khác; khả năng hoạt động trên nhiều nền tảng khác nhau (nếu cần thiết);

c) Các tài liệu phục vụ kiểm thử chấp nhận

c1) Tài liệu mô tả/danh sách yêu cầu người sử dụng;

c2) Tài liệu hướng dẫn người sử dụng bao gồm hướng dẫn người sử dụng là quản trị hệ thống;

c3) Tài liệu mô tả chi tiết yêu cầu kỹ thuật cần đáp ứng của phần mềm hoặc tài liệu các yêu cầu chức năng, phi chức năng của phần mềm;

c4) Tài liệu mô tả chi tiết yêu cầu kỹ thuật cần đáp ứng về môi trường vận hành, khai thác phần mềm hoặc tài liệu cấu hình môi trường vận hành, khai thác phần mềm;

c5) Hồ sơ báo cáo kết quả kiểm thử nội bộ (kiểm thử hệ thống) của nhà thầu triển khai trong quá trình xây dựng, phát triển, nâng cấp, mở rộng phần mềm;

c6) Kết quả kiểm thử độc lập trước đó mới nhất (nếu có);

c7) Thiết kế chi tiết được phê duyệt (nếu có)/thiết kế chi tiết (đối với trường hợp gói thầu EP).

3. Lập kế hoạch kiểm thử

a) Đơn vị thực hiện:

a1) Trường hợp tự thực hiện: Chủ đầu tư phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan.

a2) Trường hợp thuê đơn vị kiểm thử độc lập: Đơn vị kiểm thử độc lập phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan.

b) Các hoạt động chính:

b1) Nghiên cứu nghiệp vụ của bài toán, yêu cầu của người sử dụng;

b2) Nghiên cứu yêu cầu chức năng và phi chức năng của phần mềm;

b3) Phân tích, xác định các ràng buộc, ước lượng thời gian và tổng hợp yêu cầu kiểm thử;

b4) Xác định các mốc thời gian quan trọng trong quá trình kiểm thử;

b5) Xác định các điều kiện dừng kiểm thử;

b6) Lập kế hoạch kiểm thử;

b7) Chấp thuận kế hoạch kiểm thử của chủ đầu tư;

c) Nội dung chính của kế hoạch kiểm thử:

Kế hoạch kiểm thử phải được Chủ đầu tư tổ chức xây dựng độc lập với quá trình phát triển phần mềm của nhà thầu triển khai. Kế hoạch kiểm thử gồm các nội dung chính sau: Phạm vi kiểm thử; tiêu chí kiểm thử; phương pháp kiểm thử; môi trường và công cụ kiểm thử; kế hoạch thực hiện và tiến độ; bố trí, sắp xếp nhân sự; quản lý rủi ro.

4. Xây dựng tình huống, kịch bản kiểm thử

a) Đơn vị thực hiện:

a1) Trường hợp tự thực hiện: Chủ đầu tư phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan;

a2) Trường hợp thuê đơn vị kiểm thử độc lập: Đơn vị kiểm thử độc lập phối hợp với chủ đầu tư, nhà thầu triển khai và các bên có liên quan.

b) Các hoạt động chính

b1) Phân tích các tài liệu đầu vào để nắm vững yêu cầu, phạm vi kiểm thử, xác định các tính năng cần kiểm thử và các kỹ thuật kiểm thử;

b2) Xây dựng các tình huống kiểm thử: số ký hiệu của tình huống, đặt tên tình huống và xác định điều kiện, dữ liệu đầu vào, các bước thực hiện, kết quả mong đợi, kết quả thực tế dựa vào yêu cầu đầu vào;

b3) Xây dựng các kịch bản kiểm thử tương ứng với các tình huống kiểm thử bảo đảm đáp ứng được việc đánh giá đầy đủ các yêu cầu chức năng và phi chức năng;

b4) Trong một số trường hợp, nếu có yêu cầu đánh giá sự phù hợp của phần mềm so với các quy định hiện hành, tiêu chuẩn, quy chuẩn hoặc hướng dẫn kỹ thuật chuyên ngành thì bổ sung các hoạt động sau:

- Chủ đầu tư, nhà thầu triển khai thống nhất cung cấp yêu cầu đầu vào là các văn bản quy định, quy phạm pháp luật, tiêu chuẩn, quy chuẩn hoặc hướng dẫn kỹ thuật chuyên ngành có liên quan cho tổ chức, cá nhân thực hiện kiểm thử;

- Tổ chức, cá nhân thực hiện kiểm thử có trách nhiệm bổ sung hoạt động kiểm tra, đánh giá (còn được gọi là kiểm thử tĩnh) lại các tài liệu mô tả yêu cầu người sử dụng, các yêu cầu chức năng, phi chức năng của phần mềm so với các quy định, quy phạm pháp luật, tiêu chuẩn, quy chuẩn hoặc hướng dẫn kỹ thuật chuyên ngành mà chủ đầu tư cung cấp.

5. Thiết lập và duy trì môi trường kiểm thử

a) Đơn vị thực hiện:

a1) Trường hợp tự thực hiện: Chủ đầu tư phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan;

a2) Trường hợp thuê đơn vị kiểm thử độc lập: Đơn vị kiểm thử độc lập phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan;

b) Các hoạt động chính

b1) Thiết lập môi trường kiểm thử: Môi trường kiểm thử có thể được thiết lập trong chính môi trường vận hành, khai thác hoặc thiết lập trên môi trường tương đương (có thể giảm quy mô tài nguyên hạ tầng so với môi trường vận hành, tuy nhiên cần có cùng mô hình triển khai, cùng công nghệ nền tảng, hệ điều hành, hệ quản trị cơ sở dữ liệu và các thành phần kỹ thuật chính đáp ứng được mục tiêu kiểm thử chức năng, tích hợp, an toàn và hiệu năng ở mức chấp nhận);

b2) Cài đặt, cấu hình phần mềm cần kiểm thử;

b3) Chuẩn bị dữ liệu kiểm thử;

b4) Thiết lập công cụ hỗ trợ kiểm thử;

b5) Kiểm tra, duy trì môi trường kiểm thử.

6. Thực hiện kiểm thử

a) Đơn vị thực hiện:

a1) Trường hợp tự thực hiện: Chủ đầu tư phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan;

a2) Trường hợp thuê đơn vị kiểm thử độc lập: Đơn vị kiểm thử độc lập phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan.

b) Các hoạt động chính:

b1) Thực thi toàn bộ các nội dung và kịch bản kiểm thử;

b2) Quan sát, ghi nhận kết quả thực tế, ghi nhận các sự cố, lỗi phần mềm xảy ra trong quá trình kiểm thử;

b3) So sánh kết quả thực tế và kết quả mong đợi.

7. Lập báo cáo kết quả kiểm thử

a) Đơn vị thực hiện:

a1) Trường hợp tự thực hiện: Chủ đầu tư phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan;

a2) Trường hợp thuê đơn vị kiểm thử độc lập: Đơn vị kiểm thử độc lập phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan;

b) Các hoạt động chính

b1) Đơn vị thực hiện kiểm thử (chủ đầu tư nếu tự thực hiện hoặc đơn vị kiểm thử độc lập nếu thuê kiểm thử) lập báo cáo kết quả kiểm thử;

b2) Chủ đầu tư có trách nhiệm:

- Thông báo kết thúc kiểm thử và kết quả kiểm thử cho nhà thầu triển khai và các bên liên quan;

- Yêu cầu nhà thầu triển khai tiếp nhận kết quả, chỉnh sửa, bổ sung và hoàn thiện phần mềm trong trường hợp phần mềm có lỗi;

- Thống nhất kế hoạch tổ chức nghiệm thu với các bên liên quan;

b3) Nhà thầu triển khai và các bên liên quan có trách nhiệm tiếp nhận và triển khai các công việc theo kết quả kiểm thử được công bố.

4.10.2. Vận hành thử phần mềm nội bộ

1. Quy trình vận hành thử phần mềm nội bộ

Quá trình vận hành thử phần mềm nội bộ do chủ đầu tư tổ chức thực hiện bao gồm các bước chính như sau:

a) Xác định nội dung vận hành thử và các tài liệu phục vụ vận hành thử;

b) Lập kế hoạch vận hành thử nhằm mục đích xác định yêu cầu, phạm vi, các mốc thời gian quan trọng và lịch trình thực hiện các bước của quá trình vận hành thử;

c) Xây dựng tình huống, kịch bản vận hành thử, xác định các điều kiện vận hành thử căn cứ vào chức năng kỹ thuật của phần mềm cần vận hành thử;

d) Thực hiện vận hành thử theo kết quả ở bước xây dựng tình huống, kịch bản vận hành thử trong môi trường vận hành, khai thác thực tế;

đ) Lập báo cáo kết quả vận hành thử.

2. Xác định các nội dung và tài liệu phục vụ vận hành thử

a) Đơn vị thực hiện: Chủ đầu tư phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan.

b) Các nội dung vận hành thử cơ bản:

Tùy theo phạm vi của dự án, mức độ yêu cầu chất lượng hoặc các điều kiện thực tế, chủ đầu tư có thể quyết định lựa chọn nội dung vận hành thử cho phù hợp. Một số nội dung cơ bản cần kiểm tra đối với phần mềm nội bộ trong quá trình vận hành thử:

b1) Kiểm tra khả năng vận hành các chức năng/ luồng nghiệp vụ quan trọng của phần mềm;

b2) Kiểm tra tính đúng đắn của dữ liệu (tính đồng bộ, trùng/ thiếu/ sai lệch về dữ liệu);

b3) Kiểm tra khả năng kết nối, liên thông, chia sẻ dữ liệu với các hệ thống khác (nếu có);

b4) Kiểm tra khả năng vận hành trên các môi trường khai thác phần mềm (các hệ điều hành khác nhau, các trình duyệt khác nhau, ...)

b5) Kiểm tra các tính năng về kiểm soát truy cập, phân quyền theo vai trò;

c) Các tài liệu phục vụ vận hành thử:

c1) Tài liệu mô tả yêu cầu người sử dụng;

c2) Tài liệu hướng dẫn người sử dụng bao gồm hướng dẫn người sử dụng là quản trị;

c3) Tài liệu mô tả yêu cầu kỹ thuật cần đáp ứng của phần mềm hoặc tài liệu các yêu cầu chức năng, phi chức năng của phần mềm;

c4) Tài liệu mô tả yêu cầu kỹ thuật cần đáp ứng về môi trường vận hành, khai thác phần mềm hoặc tài liệu cấu hình môi trường vận hành, khai thác phần mềm;

c5) Hồ sơ báo cáo kết quả kiểm thử tại bước kiểm thử phần mềm của chủ đầu tư theo mẫu quy định tại Thông tư số 41/2026/TT-BKHCN;

3. Lập kế hoạch vận hành thử

a) Đơn vị thực hiện: Chủ đầu tư phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan.

b) Các hoạt động chính:

b1) Nghiên cứu nghiệp vụ của bài toán, yêu cầu của người sử dụng;

b2) Nghiên cứu yêu cầu chức năng của phần mềm;

b3) Phân tích, xác định các ràng buộc, ước lượng thời gian dành cho vận hành thử và tổng hợp yêu cầu vận hành thử;

b4) Xác định các mốc thời gian quan trọng trong quá trình vận hành thử;

b5) Xác định các điều kiện, trường hợp dừng vận hành thử;

b6) Lập kế hoạch vận hành thử;

b7) Chấp thuận kế hoạch vận hành thử của chủ đầu tư.

4. Xây dựng tình huống, kịch bản vận hành thử

a) Đơn vị thực hiện: Chủ đầu tư phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan.

b) Các hoạt động chính

b1) Phân tích các tài liệu đầu vào để nắm vững yêu cầu, phạm vi vận hành thử, xác định các tính năng cần vận hành thử;

b2) Xây dựng các tình huống vận hành thử: Số ký hiệu của tình huống; đặt tên tình huống và xác định điều kiện; dữ liệu đầu vào; các bước thực hiện; kết quả mong đợi; kết quả thực tế dựa vào yêu cầu đầu vào;

b3) Xây dựng các kịch bản vận hành thử tương ứng với các tình huống vận hành thử, bảo đảm đáp ứng được việc đánh giá đầy đủ các yêu cầu về nội dung vận hành thử tại bước xác định nội dung vận hành thử.

5. Thực hiện vận hành thử

a) Đơn vị thực hiện: Chủ đầu tư phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan.

b) Các hoạt động chính:

b1) Thực thi toàn bộ các nội dung, kịch bản vận hành thử;

b2) Quan sát, ghi nhận kết quả thực tế, ghi nhận các sự cố, lỗi phần mềm xảy ra trong quá trình vận hành thử;

b3) So sánh kết quả thực tế và kết quả mong đợi.

6. Lập báo cáo kết quả vận hành thử

a) Đơn vị thực hiện: Chủ đầu tư phối hợp với nhà thầu triển khai và các bên có liên quan.

b) Các hoạt động chính

b1) Chủ đầu tư lập báo cáo kết quả vận hành thử, kết thúc vận hành thử.

b2) Chủ đầu tư có trách nhiệm:

- Thông báo kết thúc vận hành thử và kết quả vận hành thử cho nhà thầu triển khai và các bên có liên quan;
- Yêu cầu nhà thầu triển khai tiếp nhận kết quả, chỉnh sửa, bổ sung và hoàn thiện phần mềm trong trường hợp phần mềm có lỗi;
- Thống nhất kế hoạch tổ chức nghiệm thu với các bên liên quan.

b3) Nhà thầu triển khai và các bên liên quan có trách nhiệm tiếp nhận và triển khai các công việc theo kết quả vận hành thử được thông báo.

4.11. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì

4.11.1. Yêu cầu bảo hành, bảo trì hệ thống

Nhà thầu tổ chức bảo hành và dịch vụ sau bán hàng phần mềm trong vòng 01 năm.

Nhà thầu phải cung cấp quy trình bảo hành phần mềm, trong đó nêu rõ địa điểm bảo hành của đơn vị, thời gian trung bình bảo hành khi có yêu cầu, thời gian khắc phục sự cố, số năm bảo hành...

Đối với phần mềm, nhà thầu có trách nhiệm hỗ trợ về mặt kỹ thuật lập trình và triển khai trong thời gian 01 năm, tính từ ngày hai bên ký biên bản nghiệm thu thanh lý hợp đồng.

Nhà thầu có cam kết tiếp tục hỗ trợ bảo trì sản phẩm ứng dụng sau khi kết thúc giai đoạn bảo hành nếu chủ đầu tư có nhu cầu.

4.11.2. Phạm vi bảo hành hệ thống

Phạm vi bảo hành hệ thống trong thời gian bảo hành bao gồm:

- Hỗ trợ sử dụng
- Hỗ trợ về mặt kỹ thuật. Trong khoảng thời gian bảo hành hệ thống, nếu có những chi tiết trong lập trình được phát hiện không hợp lý, không đúng yêu cầu kỹ thuật, hoặc phát sinh lỗi, đơn vị triển khai sẽ có trách nhiệm chỉnh sửa lại.

Phương tiện hỗ trợ thông qua: thư tín điện tử, điện thoại, Internet, chuyển phát thư bưu phẩm và hỗ trợ tại chỗ (onsite).