

Phần thứ hai. YÊU CẦU VỀ GÓI THẦU

Chương V. YÊU CẦU VỀ GÓI THẦU

I. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm và gói thầu

1. Giới thiệu chung về dự án/ dự toán mua sắm

a) Dự án/dự toán mua sắm:

- Tên dự án/dự toán mua sắm: Đầu tư hệ thống Quản trị Đại học số (e-University) trường Đại học Công đoàn giai đoạn 2026-2027

- Chủ đầu tư: Trường Đại học Công đoàn

- Nguồn vốn: Nguồn chi thường xuyên

- Quyết định số: 326/QĐ-ĐHCĐ ngày 03/03/2025 của Trường Đại học Công đoàn về việc phê duyệt báo cáo nghiên cứu khả thi dự án: “Đầu tư hệ thống Quản trị Đại học số (e- University)Trường ĐHCĐ giai đoạn 2026-2027”;

- Quyết định số 22/QĐ-ĐHCĐ ngày 08/01/2026 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công đoàn về việc phê duyệt dự toán và kế hoạch lựa chọn nhà thầu giai đoạn chuẩn bị đầu tư dự án “Đầu tư hệ thống Quản trị Đại học số (eUniversity) Trường Đại học Công đoàn giai đoạn 2026-2027”

b) Địa điểm: Trường Đại học Công đoàn (Địa chỉ: 169 Tây Sơn, Phường Kim Liên, TP.Hà Nội)

c) Quy mô: Quy mô đầu tư của dự án “Đầu tư hệ thống Quản trị Đại học số (e- University) trường Đại học Công đoàn giai đoạn 2026-2027” bao gồm:

- Đầu tư thiết bị Phòng máy chủ;
- Đầu tư Hệ thống Phòng máy tính cho thi và thực hành
- Đầu tư Hệ thống phần mềm quản lý đào tạo và trợ lý ảo phục vụ quản trị số;
- Xây dựng và triển khai Hệ thống Nền tảng dữ liệu và hỗ trợ chỉ đạo điều hành.

2. Giới thiệu chung về gói thầu

a) Phạm vi công việc của gói thầu;

- Lập thiết kế chi tiết dự án Đầu tư hệ thống Quản trị Đại học số (e-University) trường Đại học Công đoàn giai đoạn 2026-2027

- Cung cấp thiết bị phần cứng, phần mềm thương mại và phần mềm nội bộ hệ thống Quản trị Đại học số (e- University) trường Đại học Công đoàn giai đoạn 2026-2027.

Stt	Danh mục hàng hóa	ĐVT	SL
A	Phòng máy chủ		

Stt	Danh mục hàng hóa	ĐVT	SL
1	Máy chủ	Cái	3
2	Hệ điều hành cho máy chủ	License	3
3	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	License	1
4	Bộ lưu điện	Cái	1
5	Tủ rack	Cái	1
6	Tường lửa	Cái	1
	Thiết bị Tường lửa	Cái	1
	Phần mềm Tường lửa	License	1
B	Phòng máy tính cho thi và thực hành		
1	Máy tính để bàn	Bộ	50
2	Máy tính cấu hình cao	Bộ	1
3	Bàn máy tính (sinh viên)	Cái	25
4	Bàn máy tính cho giảng viên	Cái	1
5	Ghế	Cái	50
6	Ghế cho giảng viên	Cái	1
7	Thiết bị chuyển mạch đặt trong phòng máy	Bộ	2
8	Dây nối mạng CAT.6	Hộp	5
9	Dây điện cấp nguồn cho máy tính	m	400
10	Cáp điện cấp nguồn cho phòng máy tính	m	100
11	Ổ cắm điện đôi	Bộ	51
12	Tủ mạng	Bộ	1
13	Tivi	Cái	1
14	Máy lạnh	Bộ	2
15	Nhân công lắp đặt, vật liệu phụ	Gói	1
C	Đầu tư Hệ thống phần mềm quản lý đào tạo và trợ lý ảo phục vụ quản trị số	Bản quyền	01
1	Phân hệ quản lý đào tạo các hệ và các bậc đào tạo	Phân hệ	01
2	Phân hệ quản lý nhân sự, quản lý đánh giá KPI và thù lao giảng dạy	Phân hệ	01
3	Phân hệ hành chính điện tử	Phân hệ	01
4	Phân hệ quản lý tài sản và cơ sở vật chất	Phân hệ	01

Stt	Danh mục hàng hóa	ĐVT	SL
5	Phân hệ quản lý ký túc xá	Phân hệ	01
6	Ứng dụng di động	Phân hệ	01
7	Hệ thống Trợ lý ảo thông minh phục vụ chuyển đổi số toàn diện	Phân hệ	01
D	Xây dựng và triển khai Hệ thống Nền tảng dữ liệu và hỗ trợ chỉ đạo điều hành	Phần mềm	01
1	Xây dựng Phần mềm nội bộ Kết xuất dữ liệu từ hệ thống Phần mềm Quản lý đào tạo sang Phần mềm hệ thống cơ sở dữ liệu giáo dục đại học (HEMIS)	Phân hệ	01
2	Trực tích hợp nội bộ	Phân hệ	01
3	Hệ thống thông tin hỗ trợ chỉ đạo điều hành của Ban Giám hiệu University Dashboard	Phân hệ	01

- Triển khai lắp đặt thiết bị CNTT, cài đặt phần mềm, đào tạo và chuyển giao công nghệ

b) Thời hạn hoàn thành: Năm 2027

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

1. Yêu cầu về tiến độ chung của dự án/dự toán mua sắm

- **Thời gian thực hiện gói thầu:** 15 tháng kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.

- Tiến độ tổng thể của gói thầu bao gồm các giai đoạn chính:

+ Lập thiết kế chi tiết;

+ Thẩm định, phê duyệt thiết kế (không thuộc tiến độ thực hiện gói thầu);

+ Cung cấp, lắp đặt thiết bị phần cứng, phần mềm thương mại;

+ Xây dựng, triển khai phần mềm nội bộ;

+ Chạy thử, nghiệm thu và bàn giao đưa vào sử dụng.

- Sau khi thiết kế chi tiết được phê duyệt, các hạng mục cung cấp, triển khai được tổ chức thực hiện song song, có chồng lấn về thời gian, nhằm đảm bảo tiến độ tổng thể của gói thầu.

2. Yêu cầu tiến độ của gói thầu và các mốc thời gian hoàn thành

Phần này cung cấp yêu cầu chi tiết tiến độ yêu cầu cho gói thầu EP này với nội dung chi tiết và các mốc thời gian hoàn thành quan trọng liên quan đến nghiệm thu, chuyển tiếp và đồng bộ với các công tác khác của dự án/dự toán mua sắm cũng như các mốc thời gian làm cơ sở xác định việc thưởng phạt tiến độ trong hợp đồng.

Các mốc tiến độ quan trọng yêu cầu kê trong bảng sau:

TT	Hạng mục công việc	Thời gian bắt đầu	Thời gian hoàn thành
1	Lập thiết kế chi tiết	Ngày sau khi hợp đồng có hiệu lực	60 ngày
2	Cung cấp, lắp đặt thiết bị phần cứng, phần mềm thương mại	Sau khi thiết kế chi tiết được phê duyệt	90 ngày
3	Cung cấp và cài đặt Hệ thống phần mềm quản lý đào tạo và trợ lý ảo phục vụ quản trị số	Sau khi thiết kế chi tiết được phê duyệt	120 ngày
4	Xây dựng và triển khai Hệ thống Nền tảng dữ liệu và hỗ trợ chỉ đạo điều hành	Sau khi thiết kế chi tiết được phê duyệt	360 ngày
5	Chạy thử các hạng mục được đầu tư trong dự án để tiến hành bàn giao đưa vào sử dụng	Trước thời điểm nghiệm thu hoàn thành toàn bộ dự án	Tối thiểu 30 ngày

III. Yêu cầu về kỹ thuật, chỉ dẫn kỹ thuật

1. Yêu cầu về kỹ thuật, chỉ dẫn kỹ thuật

a) Yêu cầu chung:

- Cấu hình kỹ thuật: Đảm bảo cấu hình kỹ thuật hiện đại, hoạt động ổn định trong môi trường làm việc tần suất lớn. Hạn chế thấp nhất sự phụ thuộc vào yếu tố môi trường, con người sử dụng.

- Thiết bị trang bị cho dự án là thiết bị mua mới, đảm bảo mới 100% và được sản xuất từ năm 2025 trở về sau.

- Xuất xứ: Các thiết bị được cung cấp phải có các chứng nhận xuất xứ và chất lượng (CO, CQ) rõ ràng.

- Tính đồng bộ: Các thiết bị rời có khả năng kết nối với nhau thông qua các giao diện chuẩn, đồng bộ. Hạn chế tối thiểu các xung đột khi kết nối vận hành, cần công bố rộng rãi các tiêu chuẩn chung và cảnh báo của hãng sản xuất.

- Tính tương thích: Thiết bị cung cấp cho Nhiệm vụ đảm bảo tương thích và đồng bộ với thiết bị hiện có, đảm bảo các cơ chế hoạt động và dự phòng với thiết bị hiện có.

- Vận hành: Tất cả các thiết bị cần có hệ thống tài liệu hướng dẫn sử dụng kèm theo, tài liệu vận hành, giải pháp triển khai bao gồm các điều kiện triển khai. Thông thường các thiết bị đặc chủng phức tạp như máy tính chủ, thiết bị mạng, lưu trữ,... cần có chuyên gia của hãng sản xuất tham gia cài đặt và chuyển giao công nghệ.

- Bảo hành: Các thiết bị khác nhau có chế độ bảo hành từ tối thiểu 12 hoặc 36 tháng.

- An toàn: Đảm bảo 100% thiết bị đạt chuẩn an toàn và được kiểm định của cơ quan có thẩm quyền trước khi đưa vào sử dụng.

- Môi trường: Cam kết khi vận hành không ảnh hưởng đến môi trường quá tiêu chuẩn cho phép như độ ồn, chất thải... theo quy định.

b) Đối với phần mềm thương mại:

- Đối với trường hợp hàng hoá chào thầu là phần mềm thương mại phải bao gồm đầy đủ bản quyền (đối với phần mềm thương mại trong nước phải có chứng nhận bản quyền tác giả kèm theo E-HSDT)

- Nhà thầu cam kết cung cấp chứng nhận bản quyền phần mềm quản lý đào tạo và trợ lý ảo phục vụ quản trị số đảm bảo quyền sở hữu trí tuệ, không có tranh chấp, tuân thủ luật sở hữu trí tuệ của nhà nước.

- Yêu cầu đối với phân hệ ứng dụng di động của đơn vị tham gia dự thầu được đẩy thành công trên CH Play hoặc App Store phải đáp ứng đầy đủ các chức năng chi tiết theo HSMT. Nhà thầu phải cung cấp kèm theo E-HSDT: Tên ứng dụng, Tài khoản đăng nhập theo từng đối tượng người dùng để Tổ chuyên gia/Bên mời thầu có thể tải về để kiểm tra tính năng

PHẦN 1. YÊU CẦU VỀ THIẾT KẾ;

Nội dung Thiết kế chi tiết phải tuân theo hướng dẫn tại Điều 14 Nghị định 45/2026/NĐ-CP ngày 26/01/2026 và phải bao gồm các nội dung sau:

1. Yêu cầu thiết kế chi tiết

a) Phải tuân thủ Khung kiến trúc tổng thể quốc gia số theo quy định tại Điều 4 của Nghị định này;

b) Phải tuân thủ các quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn được áp dụng; phải đảm bảo tuân thủ quy định về quản lý, kết nối và chia sẻ dữ liệu trong cơ quan nhà nước;

c) Phải thể hiện được chi tiết các thông số kỹ thuật, chức năng, tính năng;

d) Phải bảo đảm xác định được tổng mức đầu tư

2. Nội dung chính của thiết kế chi tiết

a) Phần thuyết minh:

- Mô tả các yêu cầu của dự án; danh mục quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn được áp dụng; phân tích sự tuân thủ Khung kiến trúc tổng thể quốc gia số theo quy định tại Điều 4 của Nghị định này;

- Phân tích, lựa chọn phương án công nghệ, kỹ thuật, thiết bị, trong đó có phân tích, lựa chọn phương án bảo đảm tính kết nối, liên thông, chia sẻ dữ liệu với các hệ thống thông tin, phần cứng, phần mềm, cơ sở dữ liệu liên quan; yêu cầu về tính sẵn sàng với IPv6 hoặc giải pháp nâng cấp hệ thống bảo đảm sẵn sàng với IPv6 nếu có các nội dung liên quan hoạt động trên môi trường Internet;

phân tích, lựa chọn phương án công nghệ, kỹ thuật, thiết bị bảo đảm an toàn, an ninh mạng;

- Thuyết minh mô hình tổng thể, mô hình lô-gic, mô hình vật lý của hệ thống hoặc các thành phần của hệ thống (nếu có), đưa ra các hạng mục đầu tư của dự án theo phương án đã chọn bảo đảm thể hiện được các kết nối bên trong, bên ngoài, đường truyền (nếu có) của hệ thống và tính toán (sizing) thông số kỹ thuật, số lượng thiết bị phần cứng, phần mềm thương mại;

b) Đối với lắp đặt mạng, thiết bị phần cứng và các phụ kiện, cài đặt phần mềm thương mại, hiệu chỉnh vật tư, thiết bị: Các chỉ tiêu kỹ thuật áp dụng trong triển khai lắp đặt, cài đặt, kiểm tra và hiệu chỉnh thiết bị, phần mềm; danh mục thiết bị phần cứng, phần mềm thương mại và các thông số kỹ thuật của thiết bị, phần mềm; thống kê khối lượng công tác lắp đặt, cài đặt, thiết bị, phần mềm của các hạng mục đầu tư chính và phụ; chỉ dẫn biện pháp triển khai (đối với trường hợp triển khai phức tạp); biện pháp an toàn vận hành, phòng, chống cháy, nổ (nếu có);

c) Phần sơ đồ: Các tài liệu về hiện trạng hạ tầng kỹ thuật và các điều kiện khác; sơ đồ mặt bằng hiện trạng; sơ đồ và thuyết minh chi tiết giải pháp thiết kế mạng, đường truyền, hạ tầng kỹ thuật, an toàn, an ninh mạng, cấp điện, chống sét, hệ thống làm mát, tính toán băng thông đường truyền; sơ đồ và thuyết minh quy hoạch địa chỉ mạng IP; sơ đồ lắp đặt thiết bị: vị trí, khoảng cách, cao độ lắp đặt (nếu có); các vị trí đầu nối; thống kê vật liệu, vật tư phục vụ lắp đặt, cài đặt thiết bị; sơ đồ lắp đặt mạng: đi dây, lắp đặt máng cáp bảo vệ, chống sét lan truyền, sử dụng vật tư, vật liệu trong lắp đặt mạng, liên kết giữa các phân hệ mạng với nhau và kết nối ra hệ thống bên ngoài với các kích thước và vật liệu chủ yếu; đối với mạng lắp đặt theo tuyến (nếu có): thể hiện phương án tuyến, góc đôi hướng tuyến, cao độ và tọa độ lắp đặt, sự giao cắt chính trên tuyến, hành lang bảo vệ tuyến với các kích thước và vật liệu chủ yếu;

d) Đối với phần mềm nội bộ: Mô tả yêu cầu kỹ thuật cần đáp ứng của phần mềm nội bộ theo quy định tại Điều 15 của Nghị định 45/2026/NĐ-CP ngày 26/01/2026; phân tích và mô tả chức năng của phần mềm; yêu cầu về mức độ chịu đựng sai hỏng đối với các lỗi cú pháp lập trình, lỗi lô-gic trong xử lý dữ liệu, lỗi kiểm soát tính đúng đắn của dữ liệu đầu vào; yêu cầu về mỹ thuật, kỹ thuật cần đạt được của các giao diện chương trình; các yêu cầu phi chức năng khác, bao gồm;

2.1. Các thông số chủ yếu:

a) Các quy trình nghiệp vụ (tổ chức, vận hành của quy trình, sản phẩm của quá trình nghiệp vụ, các giao tác xử lý của quy trình nghiệp vụ);

b) 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);

c) Danh sách các yêu cầu của người sử dụng.

2.2. Các yêu cầu phi chức năng:

- a) Yêu cầu cần đáp ứng đối với cơ sở dữ liệu;
- b) Yêu cầu về an toàn, an ninh mạng;
- c) Các yêu cầu cần đáp ứng về thời gian xử lý, độ phức tạp xử lý của các phần mềm;
- d) Các yêu cầu về cài đặt, hạ tầng, đường truyền, an toàn vận hành, khai thác, sử dụng;
- e) Các ràng buộc đối với hệ thống gồm: ràng buộc môi trường, sự phụ thuộc vào hệ thống nền tảng;
- f) Yêu cầu về tính sẵn sàng với IPv6 hoặc giải pháp nâng cấp bảo đảm sẵn sàng với IPv6 nếu hoạt động trên môi trường Internet;
- g) Các yêu cầu về năng lực của cán bộ tham gia thiết kế, xây dựng, phát triển, nâng cấp, mở rộng phần mềm;

2.3. Các yêu cầu phi chức năng khác:

- a) Yêu cầu chi tiết về việc đào tạo, tập huấn hướng dẫn sử dụng, quản trị, vận hành; triển khai, hỗ trợ, quản trị, vận hành sản phẩm hoặc hạng mục công việc của dự án trước khi nghiệm thu bàn giao (nếu có); yêu cầu, điều kiện (nếu có) về bảo hành và duy trì, vận hành, bảo trì;
- b) Phương án bảo đảm an toàn, an ninh mạng của dự án.

PHẦN 2. YÊU CẦU VỀ CUNG CẤP, LẮP ĐẶT HÀNG HÓA; YÊU CẦU VỀ CUNG CẤP CÁC DỊCH VỤ KÈM THEO;

I. Yêu cầu về phương án công nghệ, kỹ thuật, thiết bị

1. Xác định các yêu cầu chung

1.1. Định hướng lựa chọn giải pháp kỹ thuật, công nghệ

- Trang thiết bị và giải pháp công nghệ được lựa chọn phải hiện đại, tiên tiến, có vòng đời công nghệ tối thiểu từ 05 - 07 năm, đáp ứng yêu cầu phát triển lâu dài của Nhà trường.

- Danh mục đầu tư phù hợp với phạm vi triển khai gồm: hạ tầng phần cứng CNTT, hệ thống phần mềm quản trị đại học tổng thể và nền tảng dữ liệu, trợ lý số phục vụ quản trị.

- Cấu hình, số lượng và phương án phân bổ thiết bị được tính toán hợp lý, đáp ứng nhu cầu sử dụng thực tế, bảo đảm hiệu quả đầu tư và khả năng mở rộng.

- Thiết bị và hệ thống có kiến trúc linh hoạt, dạng mô-đun, thuận tiện trong lắp đặt, vận hành, nâng cấp và mở rộng khi cần thiết.

- Giải pháp đầu tư phù hợp với hiện trạng hạ tầng CNTT của Trường Đại học Công đoàn, đồng thời tuân thủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật và định mức sử dụng thiết bị chuyên dùng trong lĩnh vực giáo dục.

- Bảo đảm khả năng xử lý nhanh, vận hành ổn định, an toàn thông tin và bảo mật dữ liệu trong toàn hệ thống.

- Bảo đảm khả năng kết nối, tích hợp và chia sẻ dữ liệu giữa các hệ thống phần mềm nội bộ và các hệ thống bên ngoài.

- Các hạng mục đầu tư đáp ứng yêu cầu triển khai hệ thống phần mềm quản trị đại học tổng thể, nền tảng dữ liệu dùng chung và các ứng dụng số của Nhà trường.

- Hệ thống được thiết kế tối ưu về tiêu thụ điện năng, thân thiện môi trường, tối ưu tổng chi phí sở hữu trong 05 năm và có khả năng khai thác hiệu quả lâu dài.

- Hệ thống máy chủ và hạ tầng kỹ thuật bảo đảm đầy đủ năng lực xử lý cho các phân hệ phần mềm quản trị đại học, phục vụ số lượng lớn người dùng đồng thời và sẵn sàng mở rộng theo nhu cầu phát triển.

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật, công nghệ

Giải pháp kỹ thuật và công nghệ nền tảng phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

- Ứng dụng công nghệ hiện đại, có khả năng lưu trữ và xử lý dữ liệu lớn, đáp ứng yêu cầu xây dựng cơ sở dữ liệu tập trung và kho dữ liệu dùng chung.

- Hỗ trợ tích hợp dữ liệu đa nguồn, đa định dạng; sẵn sàng kết nối với các

hệ thống thông tin ngành giáo dục và nền tảng bên ngoài.

- Phần mềm có giao diện thân thiện, dễ sử dụng; thiết kế thống nhất giữa các phân hệ; bảo đảm thuận tiện trong vận hành và khai thác.

- Hệ thống vận hành ổn định, thông suốt, hạn chế tối đa lỗi kỹ thuật; đáp ứng nhu cầu quản lý hiện tại và khả năng mở rộng trong tương lai.

- Hạ tầng CNTT bảo đảm hoạt động liên tục 24/7; duy trì kết nối Internet và mạng nội bộ ổn định, đáp ứng yêu cầu truy cập đồng thời.

- Trung tâm dữ liệu có khả năng mở rộng linh hoạt, tích hợp thuận lợi với các hệ thống mạng và nền tảng công nghệ mới.

- Hệ thống máy chủ, lưu trữ và bảo mật được thiết kế đồng bộ, phù hợp triển khai các hệ thống phần mềm quản trị và nền tảng dữ liệu.

- Thiết bị được lựa chọn từ các hãng uy tín, có đại diện và dịch vụ bảo hành chính hãng tại Việt Nam.

1.3. Yêu cầu về chi phí đầu tư

Chi phí đầu tư được xem xét trên toàn bộ vòng đời hệ thống:

- Chi phí đầu tư ban đầu: mua sắm thiết bị phần cứng CNTT, phần mềm thương mại và phần mềm phát triển; triển khai cài đặt, cấu hình hệ thống.

- Chi phí vận hành định kỳ: bảo trì, bảo dưỡng, hỗ trợ kỹ thuật và duy trì hoạt động hệ thống.

- Chi phí nâng cấp, thay thế: nâng cấp công nghệ khi mở rộng quy mô hoặc thay thế thiết bị không còn hiệu quả khai thác.

Giải pháp đầu tư bảo đảm tiết kiệm, hiệu quả, đồng bộ với khả năng ngân sách nhưng vẫn đáp ứng yêu cầu về chất lượng dịch vụ và tính ổn định hệ thống.

1.4. Yêu cầu về hạ tầng truyền thông và an toàn thông tin

- Bảo đảm kết nối băng thông rộng, đường truyền ổn định phục vụ vận hành hệ thống phần mềm quản trị và dịch vụ số.

- Kết nối mạng thông suốt giữa các đơn vị, phòng ban và thiết bị đầu cuối trong toàn trường.

- Hạ tầng truyền thông đáp ứng nhu cầu hiện tại và sẵn sàng mở rộng trong tương lai.

- Bảo đảm hệ thống hoạt động liên tục thông qua cơ chế dự phòng tối thiểu về nguồn điện và kết nối mạng.

- Bảo đảm an toàn dữ liệu và truyền thông mạng:

- + Dữ liệu truyền trên mạng được mã hóa an toàn

- + Bảo mật truy cập thông qua hệ thống tường lửa chuyên dụng

- + Bảo đảm an toàn khi kết nối Internet và tích hợp hệ thống.

1.5. Yêu cầu về tính tương thích

- Hệ thống có tính tương thích cao, vận hành ổn định với các phần mềm thông dụng và phần mềm chuyên ngành.
- Cho phép tích hợp linh hoạt với các hệ thống thông tin nội bộ và cơ sở dữ liệu bên ngoài.
- Sẵn sàng triển khai trên nền tảng IPv6.
- Kiến trúc mở, dễ dàng nâng cấp và mở rộng mà không thay đổi cấu trúc tổng thể.

1.6. Yêu cầu về quản trị hệ thống

- Hệ thống được thiết kế thuận tiện cho công tác quản trị, giám sát và vận hành tập trung.
- Hỗ trợ giám sát hoạt động thời gian thực, phát hiện sớm sự cố và cảnh báo kịp thời.
- Cho phép sao lưu, lưu trữ và khôi phục cấu hình hệ thống khi cần thiết.

1.7. Yêu cầu về khả năng phân lập lỗi

- Hệ thống cần được thiết kế sao cho dễ dàng phân tách cũng như phát hiện lỗi khi có sự cố. Hệ thống cần được thiết kế sao cho sự cố tại một điểm sẽ chỉ ảnh hưởng tới các điểm kết nối có liên quan và không ảnh hưởng tới hoạt động của toàn bộ mạng.
- Đầu tư một cách hiệu quả lâu dài cho việc quy hoạch, nâng cấp, xây dựng hệ thống mạng tập trung, cần xây dựng một Phòng máy chủ tập trung theo đúng tiêu chuẩn. Ngoài việc phải xây dựng hệ thống cơ sở hạ tầng đảm bảo an toàn cho hệ thống hoạt động liên tục 24/24, ổn định, còn cần phải đảm bảo duy trì hệ thống kết nối Internet, kết nối WAN trong hệ thống mạng ổn định, đáp ứng được luồng thông tin nhanh, đều đặn, kịp thời phục vụ các đối tượng làm việc và khai thác thông tin.

1.8. Yêu cầu về chạy thử:

- Sau khi hoàn thành việc cung cấp, cài đặt, cấu hình và triển khai hệ thống phần mềm theo **thiết kế kỹ thuật đã được Chủ đầu tư phê duyệt**, nhà thầu có trách nhiệm tổ chức chạy thử toàn bộ hệ thống trong thời gian tối thiểu **30 ngày trước thời điểm nghiệm thu hoàn thành toàn bộ dự án**.
- Việc chạy thử nhằm kiểm tra, đánh giá mức độ đáp ứng của hệ thống so với:
 - + Thiết kế kỹ thuật, giải pháp đã được phê duyệt;
 - + Các yêu cầu kỹ thuật, nghiệp vụ trong hồ sơ mời thầu và hợp đồng;
 - + Khả năng tích hợp, kết nối với hạ tầng kỹ thuật và các hệ thống hiện có của Chủ đầu tư.
 - + Trong thời gian chạy thử, nhà thầu phải:
 - + Đảm bảo hệ thống vận hành ổn định, liên tục;

- + Theo dõi, giám sát, ghi nhận và xử lý kịp thời các lỗi phát sinh;
- + Hoàn thiện, hiệu chỉnh hệ thống theo đúng thiết kế đã được phê duyệt.
- Trường hợp trong quá trình chạy thử xảy ra một trong các tình huống sau thì **Chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu khắc phục trong thời hạn xác định**. Nếu hết thời hạn mà nhà thầu vẫn không khắc phục được, **Chủ đầu tư có quyền đơn phương chấm dứt hợp đồng** và thực hiện đánh giá uy tín của nhà thầu theo quy định của pháp luật hiện hành.
- + Hệ thống không đáp ứng yêu cầu theo thiết kế kỹ thuật đã được phê duyệt;
- + Phát sinh lỗi nghiêm trọng mà nhà thầu không khắc phục được trong thời gian hợp lý;
- + Hệ thống không tương thích hoặc không tích hợp được với hạ tầng kỹ thuật, phần mềm hiện có của Chủ đầu tư theo thiết kế;

2. Yêu cầu lựa chọn các giải pháp công nghệ, kỹ thuật, thiết bị, kết nối, liên thông và chia sẻ dữ liệu

2.1. Yêu cầu thiết bị CNTT

Thiết bị CNTT bao gồm các hạng mục:

- Hệ thống máy chủ;
- Hệ điều hành cho các máy chủ và giấy phép truy cập hệ điều hành;
- Hệ thống cơ sở dữ liệu.

2.1.1. Hệ thống máy chủ

❖ Lựa chọn công nghệ vi xử lý

Dự án sử dụng công nghệ vi xử lý kiến trúc x86_64 cho thiết bị máy chủ.

❖ Lựa chọn công nghệ máy chủ

Dự án lựa chọn công nghệ máy chủ rack cho hệ thống máy chủ được đầu tư trong khuôn khổ của dự án.

2.1.2. Hệ điều hành cho các máy chủ và giấy phép truy cập hệ điều hành

a) Lựa chọn hệ điều hành

License hệ điều hành Windows Server 2022 standard và giấy phép truy cập cho các máy chủ triển khai các phần mềm ứng dụng chạy trên nền tảng Windows server cho chuyển đổi số của Trường.

b) Giấy phép truy cập hệ điều hành Windows Server (User CAL)

Các license phần mềm User CAL để vận hành hệ thống của Trường.

2.1.3. Công nghệ cơ sở dữ liệu

Đảm bảo các yếu tố sau:

- Hiệu năng cao và khả năng xử lý dữ liệu lớn dành cho các ứng dụng lớn của doanh nghiệp hoặc các tổ chức lớn.

- Khả năng mở rộng
- Tính sẵn sàng cao
- Khả năng vận hành ổn định
- Khả năng bảo mật thông tin
- Khả năng dự phòng và phục hồi dữ liệu

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu là Oracle hoặc SQL Server hoặc PostgreSQL, tương đương hoặc kết hợp để đáp ứng tốt được các chức năng từ yêu cầu nghiệp của phần mềm với các tiêu chí nêu trên.

2.2. Phân tích giải pháp, đề xuất lựa chọn phương án phát triển phần mềm

2.2.1. Phân tích lựa chọn phương án phát triển phần mềm

Với vai trò một hệ thống nòng cốt của Trường Đại học Công đoàn, hệ thống phần mềm phát triển cần đáp ứng tối thiểu các yêu cầu chung sau:

- Hệ thống phần mềm phải dựa trên nền tảng công nghệ mạnh có đầy đủ tính xác thực về bản quyền pháp lý, hiệu năng xử lý và tính ổn định trong vận hành khai thác.

- Hệ thống dễ dàng chỉnh sửa, phát triển, đáp ứng đầy đủ các quy trình nghiệp vụ nhằm hỗ trợ các yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống.

- Phần mềm tập trung, sử dụng ngôn ngữ lập trình ứng dụng hướng đối tượng hiện đại và phổ biến, cho phép khả năng tùy biến cao.

- Hiệu năng hệ thống phải đảm bảo cung cấp và đáp ứng cho tối thiểu 5.000 người sử dụng truy cập đồng thời.

- Sản phẩm của đơn vị cung cấp có khả năng hỗ trợ kỹ thuật trong nước, cung cấp dịch vụ sau bán hàng, có đầy đủ tính xác thực về bản quyền pháp lý.

- Sản phẩm có hiệu năng xử lý cao và tính ổn định trong vận hành khai thác, hỗ trợ khả năng mở rộng đáp ứng các nhu cầu về tính năng, hiệu năng trong tương lai.

- Đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật ban hành của Bộ Thông tin và Truyền thông.

Cụ thể các yêu cầu về kiến trúc hệ thống:

- Hệ thống kiến trúc ứng dụng phải được xây dựng tập trung, cho phép người dùng dễ dàng thao tác sử dụng và thay đổi, chỉnh sửa bổ sung giao diện theo các yêu cầu phát sinh nếu cần một cách trực quan và đơn giản.

- Hệ thống kiến trúc ứng dụng phải được xây dựng dựa mô hình ứng dụng đa lớp. Đây là một mô hình ứng dụng hiện đại phù hợp với quy mô hoạt động và các nhu cầu quản lý phát triển mở rộng trong tương lai.

- Hệ thống kiến trúc ứng dụng phải hỗ trợ cơ chế xử lý phân luồng, cân bằng động và phân tán dữ liệu.

- Hệ thống kiến trúc ứng dụng phải có khả năng hỗ trợ phân tải và cấu hình cluster cũng tính sẵn sàng cao (High Availability) trong mô hình cài đặt triển khai. Khi cần mở rộng dung lượng hệ thống, chỉ cần bổ sung thêm các server mới mà không làm ảnh hưởng toàn bộ kiến trúc hệ thống và không phải sửa đổi nâng phần mềm.

- Phần mềm được triển khai trên mô hình CSDL tập trung tại nhà trường.

2.2.2. Yêu cầu về nền tảng kiến trúc tổng thể phần mềm

2.2.2.1. Tiêu chí lựa chọn giải pháp kỹ thuật, công nghệ

Để có thể đáp ứng những mục tiêu của dự án, hệ thống được xây dựng cần phải đảm bảo các điều kiện sau: “Tính tổng thể, tính thống nhất, tính kế thừa, tính mở rộng, kế hoạch phát triển hợp lý và tính kinh tế”.

a. Tính tổng thể của hệ thống

- Cấu hình phải đầy đủ cho các tính năng cần thiết, đảm bảo cho hoạt động của hệ thống thông tin quản lý với số lượng truy cập lớn tại một thời điểm, khối lượng dữ liệu lớn và tăng trưởng cao. Đảm bảo tính hiện đại của toàn hệ thống (không bị lạc hậu trong vòng 5 năm tới).

- Phù hợp với hình thức, quy mô, công tác.

- Đảm bảo độ an toàn thông tin (có khả năng tự bảo vệ, bảo mật, thông tin liên tục).

- Đảm bảo về tốc độ xử lý nhanh và có hiệu quả.

b. Tính thống nhất của hệ thống

Hệ thống phải đảm bảo:

- Thống nhất về quy trình nghiệp vụ sử dụng các phần mềm ứng dụng.

- Thống nhất về cơ sở dữ liệu.

- Thống nhất về các phần mềm ứng dụng và phần mềm tiện ích.

- Thống nhất về phương thức khai thác và quản lý mạng.

c. Tính mở của hệ thống

Hệ thống có tính mở về cấu trúc cũng như kỹ thuật, công nghệ khi có yêu cầu trong quá trình khai thác, mặt khác có thể phát triển ghép nối với mạng máy tính khác.

d. Kế hoạch phát triển hợp lý

- Để triển khai hoàn thiện toàn bộ hệ thống, đòi hỏi có kế hoạch phát triển dần dần, qua từng bước, tập trung hoàn thiện ở những khâu quan trọng, cốt lõi.

- Phải sử dụng các phần mềm có tính tích hợp cao để tạo thành một giải pháp tổng thể, có tính mở để phát triển khi có nhu cầu, có khả năng tích hợp, kết

nối với các phần mềm và cơ sở dữ liệu khác.

- Có kế hoạch nâng cấp về cả thiết bị, các ứng dụng.
- Có kế hoạch đào tạo, nâng cao trình độ đội ngũ cán bộ tin học chuyên sâu.

e. Tính kinh tế của hệ thống

- Đảm bảo được các yêu cầu về kỹ thuật, công nghệ, hiện đại, tránh lãng phí khi sử dụng các thiết bị khai thác, sử dụng các tính năng của hệ thống có hiệu quả.
- Huấn luyện nghiệp vụ và chuyển giao công nghệ tập trung nhằm giảm chi phí đầu tư.

2.2.2.2. Quan điểm lựa chọn giải pháp kỹ thuật, công nghệ

a. Hệ thống được xây dựng là hệ thống hiện đại, có tính ổn định cao

Xây dựng hệ thống phải lựa chọn sử dụng các giải pháp công nghệ tiên tiến; các trang thiết bị được xây dựng (nếu có) dựa trên công nghệ hiện đại, có tính ổn định cao, tuổi thọ lâu dài.

b. Hệ thống được xây dựng là một hệ thống mở, có tính linh hoạt cao

Xây dựng hệ thống phải tính toán cho một phương án tổng thể, đáp ứng được các yêu cầu hiện tại và sự phát triển trong tương lai.

c. Hệ thống được xây dựng là một hệ thống tiện lợi, dễ sử dụng

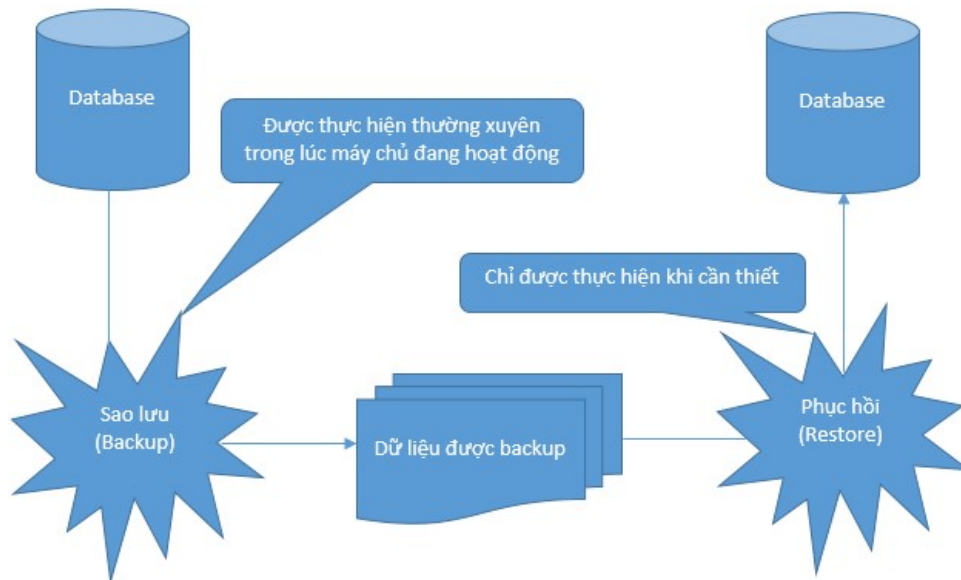
Hệ thống phải được thiết kế thuận tiện trong việc vận hành và quản lý của người quản trị cũng như người sử dụng.

d. Hệ thống được xây dựng là một hệ thống an toàn

- Các thiết bị, máy chủ cài đặt hệ thống phải được thiết lập có khả năng sao lưu, dự phòng, và được trang bị các thiết bị bảo vệ như bộ lưu điện, thiết bị chống sét, phòng tránh mất mát dữ liệu.

- Hệ thống tự động sao lưu, backup dữ liệu theo thời gian được thiết lập sẵn. Dữ liệu sao lưu, backup sẽ được lưu về một máy chủ khác đảm bảo an toàn dữ liệu.

- Về tổ chức, hệ thống được thiết kế theo mô hình phân cấp, đảm bảo người quản trị hệ thống có thể xác lập các quyền sử dụng phù hợp đối với từng người sử dụng, khai thác hệ thống tại các đơn vị khác nhau trong hệ thống.



2.2.2.3. Yêu cầu về nền tảng kiến trúc phần mềm

2.2.2.3.1. Nền tảng kiến trúc

• Sơ lược về kiến trúc hướng dịch vụ

Những năm gần đây, CNTT đã phát triển rất mạnh, đi sâu vào mọi lĩnh vực của đời sống, xã hội, công việc. Cùng với sự phát triển này, rất nhiều các công nghệ, kỹ thuật đã được các nhà cung cấp đưa ra nhằm hỗ trợ quá trình xây dựng các ứng dụng CNTT được dễ dàng, nhanh chóng hơn. Các công nghệ, kỹ thuật đều đáp ứng rất tốt các yêu cầu từ phía nhà phát triển ứng dụng CNTT, cũng như người dùng cuối. Tuy nhiên chúng thường được phát triển dựa trên các nền tảng lập trình khác nhau, các tiêu chuẩn kỹ thuật, cấu trúc, giao thức khác nhau. Trong khi đó, vấn đề về tích hợp nghiệp vụ, tích hợp thông tin, tích hợp người dùng luôn luôn cần được giải quyết đầu tiên trong mọi hệ thống nghiệp vụ. Do đó nảy sinh vấn đề làm thế nào để tích hợp các hệ thống được phát triển trên các nền tảng khác nhau, tiêu chuẩn kỹ thuật, cấu trúc dữ liệu và giao thức khác nhau thành một hệ thống tổng thể, đáp ứng được các yêu cầu nghiệp vụ cho người dùng cuối.

Một số yêu cầu cụ thể mà các nhà phát triển phần mềm cần phải giải quyết:

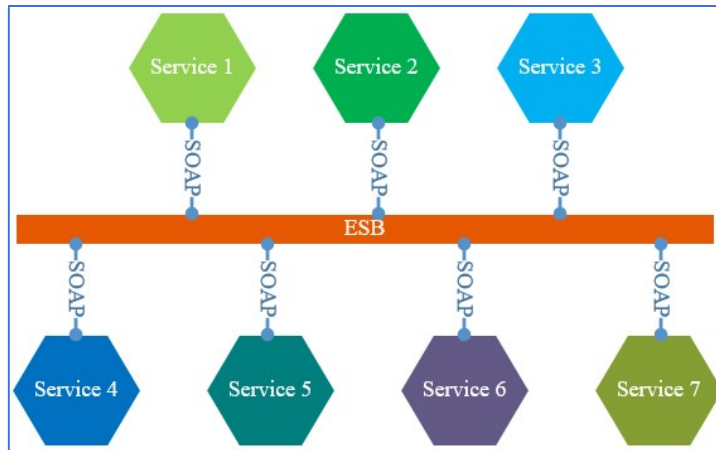
- Làm sao để tích hợp dữ liệu giữa các ứng dụng khác nhau, thậm chí là phát triển trên các nền tảng khác nhau;
- Làm sao để thêm các mảnh ghép ứng dụng mới mà không làm ảnh hưởng đến kiến trúc và hệ thống phần mềm đã và đang chạy ổn định;
- Làm sao có thể tái sử dụng lại các thành phần dùng chung đã được phát triển trước đó.

Từ các yêu cầu thực tế trên, kiến trúc hướng dịch vụ (Service Oriented Architecture - SOA) ra đời. Hiểu một cách cơ bản, SOA là tập hợp các dịch vụ kết nối “mềm dẻo” với nhau, có cách thức giao tiếp được định nghĩa tường minh, độc lập với nền tảng phát triển và có thể tái sử dụng được. SOA là cấp độ

cao hơn của phát triển ứng dụng, chú trọng đến quy trình nghiệp vụ và dùng các chuẩn giao tiếp để che đi sự phức tạp kỹ thuật bên dưới. Nói cách khác, SOA là:

- Một kiểu kiến trúc phần mềm gồm nhiều thành phần độc lập được thể hiện thành những dịch vụ (service), mỗi dịch vụ thực hiện một bước hoặc một quy trình nghiệp vụ nào đó của ứng dụng;

- Các thành phần dịch vụ được kết nối thông qua trực tích hợp, có tính kế thừa các thành phần đang tồn tại, và sự tương tác giữa chúng không cần quan tâm đến việc chúng được phát triển trên nền tảng công nghệ nào. Điều này khiến hệ thống có khả năng dễ dàng mở rộng và tích hợp.



Hình Mô hình kiến trúc hướng dịch vụ

Kiến trúc hướng dịch vụ được đề xuất phát triển từ các dịch vụ web (web service), cấu trúc dữ liệu XML, và giao thức SOAP. Trong kiến trúc hướng dịch vụ, thành phần quan trọng nhất phải kể đến đó là trực tích hợp ESB. Đây là thành phần tạo ra một kết nối lỏng lẻo giữa các ứng dụng, dịch vụ. Thành phần này cho phép các hợp phần của hệ thống độc lập tương đối với nhau, và chúng có thể được thêm bớt mà không ảnh hưởng đến các dịch vụ khác và kiến trúc chung của hệ thống.

Nhiệm vụ quan trọng nhất của trực ESB là đảm nhận kênh giao tiếp chung cho SOA, nó trung chuyển hầu hết các thông điệp qua lại giữa các dịch vụ. ESB chứa rất nhiều các thành phần quan trọng để điều phối, chuyển đổi, xử lý toàn bộ hoạt động trao đổi thông tin trong SOA như: các bộ chuyển đổi (Adapter), hàng đợi thông điệp (Message Queue), các nguyên tắc (Rules), các thành phần điều phối (Orchestration), các thành phần quản lý nghiệp vụ (BPM)...

Để SOA thêm linh động mềm dẻo, nó được thiết kế thêm vào 02 thành phần cũng rất quan trọng là Service Broker và Service Provider. Đây là các thành phần phụ trách đăng ký và tìm kiếm các dịch vụ. Khi thêm các dịch vụ mới, hệ thống sẽ tự động hoặc được khai báo bởi con người để Service Provider nắm thông tin (các dịch vụ được triển khai ở đâu, cấu trúc dữ liệu đầu vào, đầu ra như nào...). Khi một đối tượng cần gọi đến dịch vụ để sử dụng, nó không cần quan tâm đến việc dịch vụ đó đang ở đâu, mà nó chỉ cần thông qua Service Broker để biết được điều này.

Tuy nhiên, dù khái niệm SOA đã được hình thành từ giai đoạn những năm 2000, nhưng cho đến nay, không nhiều đơn vị tổ chức trên thế giới xây dựng thành công theo kiến trúc này. Một số nguyên nhân có thể kể tới như:

- Giao thức SOAP là một giao thức phức tạp, và chưa tối ưu về mặt cấu trúc, tốc độ chuyển đổi, cũng như kích thước gói tin khi sử dụng XML;

- Thành phần ESB trong kiến trúc SOA là một thành phần rất đồ sộ, đề đầu tư phát triển cần phải bỏ ra chi phí rất lớn. Điều này cũng tương tự với các thành phần quan trọng khác của SOA như Service Broker hay Service Provider;

Một số tập đoàn công nghệ lớn như Microsoft hay IBM đã phát triển các thành phần chính cho một kiến trúc hướng dịch vụ và thương mại các thành phần này (ví dụ như WebSphere ESB, Biztalk...). Tuy nhiên, giá thành của nó vẫn rất cao, và cần nhiều chuyên gia có trình độ, có nhiều năm kinh nghiệm để cài đặt, cấu hình, phát triển và vận hành hệ thống.

• Kiến trúc Microservices

Dựa trên ý tưởng thiết kế của SOA, và một số đề xuất về khái niệm microservice trước đó, các kiến trúc sư, kỹ sư phần mềm làm việc tại Netflix – một công ty tập đoàn công nghệ lớn của Mỹ, đã phát triển và cài đặt thành công một phiên bản gọn nhẹ, tối ưu của SOA. Kiến trúc này được đặt tên là Microservices.

Về bản chất, Microservices chính là kiến trúc hướng dịch vụ, và là một hệ phân tán. Nhưng nó tinh gọn và tối ưu hơn những kiến trúc hướng dịch vụ trước đó được đề xuất bởi các tập đoàn công nghệ như IBM hay Microsoft rất nhiều. Microservices gồm các dịch vụ siêu nhỏ và tích hợp các dịch vụ nhỏ này tạo thành một hệ thống lớn. Việc chia tách thành các dịch vụ siêu nhỏ nhằm mục đích giảm thiểu sự phụ thuộc của toàn hệ thống vào các thành phần. Giả sử một trong những thành phần dịch vụ này gặp sự cố, nó có thể được nhanh chóng khắc phục hoặc thay thế bằng một dịch vụ tương đương khác. Ngoài ra, việc chia nhỏ ứng dụng thành các dịch vụ cũng nhằm đạt được các mục đích khác như:

- Các đội phát triển có thể dễ dàng tiếp cận hệ thống để hiểu và nâng cấp theo yêu cầu nghiệp vụ luôn luôn thay đổi;

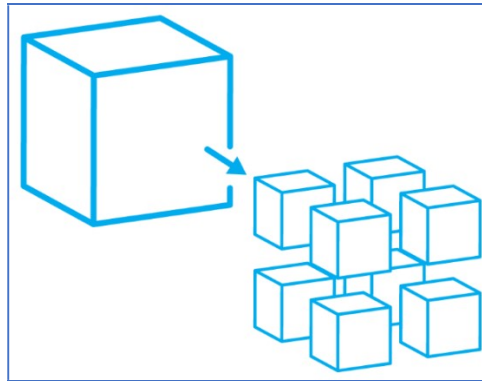
- Dễ dàng quản lý, bảo trì các thành phần nhỏ;

- Hệ thống được tái sử dụng nhiều hơn thông qua việc khai thác sử dụng lại các dịch vụ nhỏ đã hoạt động ổn định, từ đó tiết kiệm được chi phí phát triển;

- Tăng khả năng mở rộng hệ thống theo nhiều chiều khác nhau như phân tách các vùng dữ liệu nhỏ để xử lý song song từng vùng, nhân bản các dịch vụ, ứng dụng và chạy cân bằng tải, chia nhỏ ứng dụng từ một khối lớn thành từng phần nhỏ;

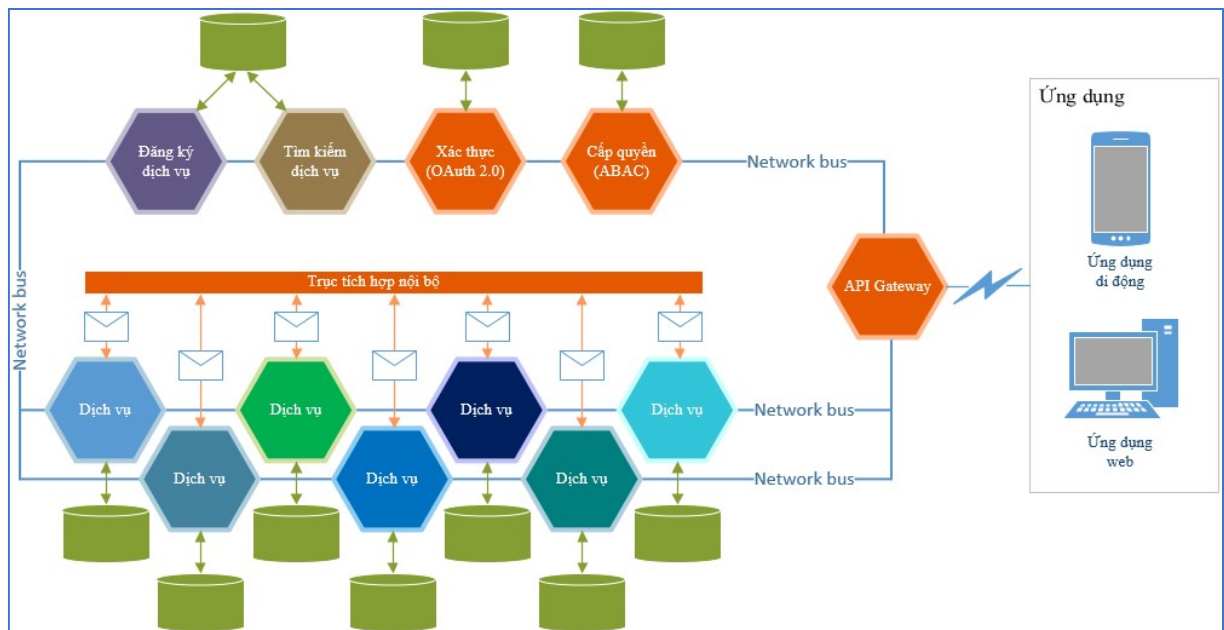
- Áp dụng các công nghệ kỹ thuật mới nhất vào mỗi dịch vụ nhỏ của hệ thống mà vẫn giữ được kiến trúc và sự ổn định trong hoạt động;

- Các tiến trình giao tiếp giữa các dịch vụ có thể chạy đồng bộ hoặc không đồng bộ tùy vào tính chất giao dịch, từ đó giảm thiểu được thời gian chờ đợi xử lý giữa các thành phần.



Hình Phân tách ứng dụng lớn thành các dịch vụ nhỏ

Khác với SOA, Microservices sử dụng giao thức RESTful và cấu trúc gói tin dưới định dạng JSON. Đây đều là những giao thức và cấu trúc gói tin đang rất phổ biến, đặc biệt trong các ứng dụng di động và các ứng dụng dạng Single Page sử dụng Angular của Google. JSON có tốc độ chuyển đổi rất nhanh, kích thước gói tin nhỏ, nên đã được cộng đồng lập trình viên trên toàn thế giới đón nhận và hỗ trợ. Với các gói tin cần gửi dưới dạng không đồng bộ, Microservices sử dụng giao thức như AMQP. Hay với những gói tin cần gửi nhận đồng bộ, Microservices sử dụng các giao thức như RPC (lệnh gọi từ xa).



Hình Kiến trúc microservices

Việc phát triển dựa trên kiến trúc Microservices cũng giúp cho hệ thống luôn sẵn sàng để phát triển các ứng dụng di động sau này. Trong tương lai, kiến trúc hệ thống sẽ cung cấp sẵn các API cung cấp dữ liệu mở, từ đó có thể hỗ trợ cộng đồng khởi nghiệp khai thác các API này và tạo ra các ứng dụng di động hay ứng dụng web tiện ích.

Mô tả các thành phần chính của kiến trúc Microservices:

- Các dịch vụ nhỏ: là các thành phần được chia nhỏ cung cấp thông tin dưới dạng dịch vụ, dựa trên kiến trúc REST, hay các giao thức AMQP hay RPC, cấu trúc gói tin dạng JSON, XML. Mỗi một dịch vụ có một CSDL riêng biệt, các dịch vụ không trực tiếp truy xuất vào CSDL của nhau và thông qua các API được dịch vụ cung cấp ra bên ngoài. Các dịch vụ này có thể được triển khai và nhân bản trên một hoặc nhiều máy chủ khác nhau;

- Trục tích hợp nội bộ: là thành phần giao tiếp nội bộ giữa các dịch vụ với nhau. Thông thường trục tích hợp sẽ hỗ trợ các giao thức dạng gửi thông điệp không đồng bộ (AMQP) để tạo thành một kênh giao tiếp không phụ thuộc giữa các thành phần. Tuy nhiên, trục này vẫn hỗ trợ các giao thức khác để sử dụng trong những trường hợp cần thiết;

- Thành phần đăng ký dịch vụ: là dịch vụ phụ trách việc đăng ký thông tin quản lý các dịch vụ khác. Khi một dịch vụ mới được triển khai, sẽ có cách thức để đăng ký dịch vụ mới này đến dịch vụ đăng ký. Dịch vụ đăng ký sẽ giữ các thông tin của các dịch vụ khác như: tên dịch vụ, địa chỉ truy cập, địa chỉ triển khai, số lượng nhân bản...

- Thành phần tìm kiếm dịch vụ: là dịch vụ phụ trách trả lời các câu hỏi như một dịch vụ đang ở địa chỉ nào, triển khai ở những máy chủ nào, từ đó có đủ thông tin để API Gateway chuyển tiếp các gói tin tới dịch vụ đích. Thành phần này thường được tích hợp thêm chức năng kiểm tra sức khỏe định kỳ cho các dịch vụ từ đó có thể cân bằng tải dữ liệu;

- API Gateway: là cổng truy cập các dịch vụ, các đối tượng không cần quan tâm đến các dịch vụ đang được triển khai ở đâu, nó chỉ cần biết đến tên của dịch vụ đó và đầu mỗi truy cập là cổng dịch vụ. Cổng dịch vụ sẽ có trách nhiệm tìm kiếm (thông qua dịch vụ tìm kiếm) và chuyển tiếp các gói tin tới dịch vụ đích;

Một số thành phần khác trong kiến trúc Microservices:

- Thành phần xác thực: Chịu trách nhiệm cung cấp dịch vụ xác thực người dùng;

- Thành phần cấp quyền: Chịu trách nhiệm cung cấp toàn bộ quyền của một người dùng đã được xác thực. Người dùng sẽ dùng các quyền này để truy cập tới các tài nguyên, dịch vụ mình được cấp phép;

- Thành phần cân bằng tải: Chịu trách nhiệm nắm giữ thông tin, tình trạng quá tải, trạng thái tắt mở của các dịch vụ, từ đó cân bằng tải gói tin tới các dịch vụ còn hiệu năng phục vụ. Thông thường thành phần này có thể được ghép với thành phần tìm kiếm dịch vụ;

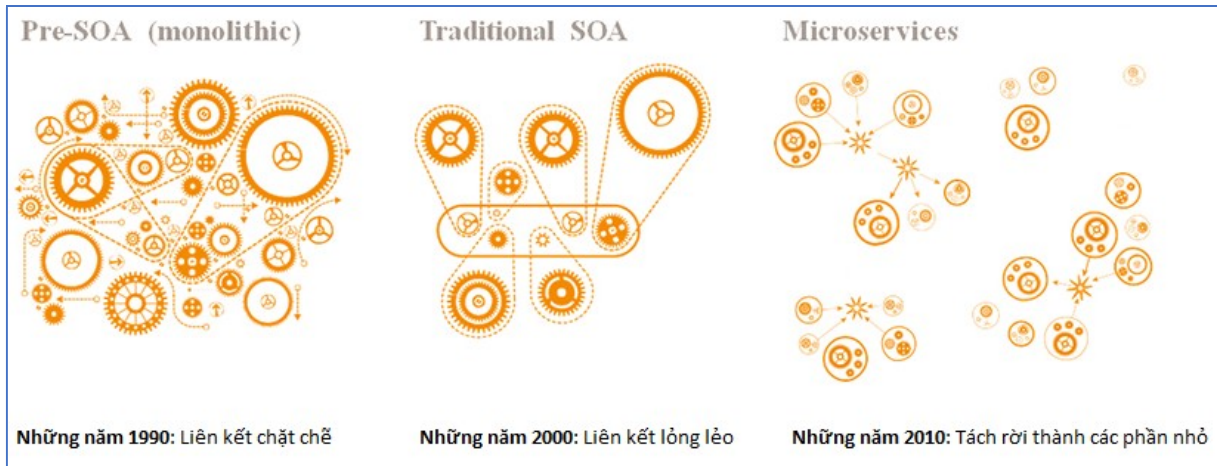
- Thành phần điều phối nghiệp vụ: Là thành phần quản lý toàn bộ các quy trình nghiệp vụ trong hệ thống, cung cấp các sự kiện để các dịch vụ có thể giao tiếp tuần tự theo một quy trình nhất định;

- Các thành phần theo dõi, giám sát, quản lý dịch vụ: Là các thành phần

phục vụ công tác quản lý, giám sát chất lượng hoạt động của các dịch vụ, từ đó có thể có các hoạch định, chính sách bảo mật, quyết định nâng cấp hệ thống...



Hình Các tập đoàn lớn đang sử dụng kiến trúc Microservices



Hình Xu hướng kiến trúc phần mềm

Kiến trúc Microservices và các thành phần của nó được cộng đồng mã nguồn mở hỗ trợ rất nhiều các thư viện, thậm chí là trọn gói một thành phần như: Zuul, Nginx, LinkerD, Spring Cloud Gateway (API Gateway); Eureka, Consul (Service Register, Service Discover); RabbitMQ, Kafka, NserviceBus (Message Bus, Message Broker); Docker, Docker Swarm, Kubernetes, Marathon (Hosting, Orchestration Hosting), Spring Cloud Config, Zookeeper (Maintaining configuration information) ... Các thư viện, thành phần này đều được các chuyên gia đánh giá rất cao về cả tính năng, hiệu năng và bảo mật.

Trên thực tế, kiến trúc này đã và đang được rất nhiều tập đoàn, công ty công nghệ lớn trên thế giới phát triển và sử dụng như Netflix, Amazon, Twitter, Uber... Điều này chứng minh sự ưu việt, cũng như tính khả thi của kiến trúc Microservices.

• Lựa chọn nền tảng kiến trúc

Dự án lựa chọn công nghệ.NET Core (.NET) làm nền tảng phát triển chính cho hệ thống phần mềm ứng dụng nghiệp vụ, đảm bảo hiệu năng, tính mở, khả năng tích hợp và mở rộng trong tương lai.

2.2.2.3.2. Lựa chọn Hệ quản trị cơ sở dữ liệu

Dự án lựa chọn hệ quản trị CSDL SQL Server của Microsoft là hệ quản trị CSDL đảm bảo đủ khả năng chịu tải và giảm thiểu chi phí đầu tư cho hệ thống.

2.2.2.3.3. Lựa chọn nền tảng phát triển front-end

Dự án lựa chọn ReactJS, HTML-CSS-JAVASCRIPT và JQuery & Bootstrap là nền tảng phát triển các chức năng các phần mềm ứng dụng nghiệp vụ.

2.2.2.3.4. Giải pháp phát triển ứng dụng mobile

Dự án lựa chọn nền tảng React Native hoặc Flutter để phát triển ứng dụng mobile

2.2.2.3.5. Giải pháp tích hợp và gửi nhận dữ liệu

2.2.2.3.5.1. Đối với tích hợp người dùng (SSO) và cấp quyền

Về xác thực người dùng, hiện nay các giao thức xác thực được dùng phổ biến có thể kể đến như: CAS ra đời khoảng những năm 2000, SAML ra đời khoảng những năm 2002 - 2005, OpenID, OAuth ra đời khoảng những năm 2014 và được sử dụng phổ biến nhất hiện nay, đặc biệt cho các ứng dụng di động... .

- Yêu cầu lựa chọn giao thức xác thực là OIDC (OpenID Connect) vì các ưu điểm như tính bảo mật hay khả năng hỗ trợ xác thực ứng dụng mobile dễ dàng, cũng như sự hỗ trợ từ nhiều nhà phát triển, từ cộng đồng mã nguồn mở...

Về quản lý quyền người dùng, hệ thống sử dụng phương án quản lý quyền tập trung. Hệ thống sẽ quy hoạch riêng một dịch vụ sẽ nắm toàn bộ thông tin quyền hành của các ứng dụng, dịch vụ khác. Dịch vụ này có nhiệm vụ trả lời xem người dùng hiện tại được cấp phép những quyền gì, hoặc cung cấp cho người dùng hiện tại một thẻ thông hành, bao gồm thông tin toàn bộ quyền người đó có đối với ứng dụng hiện tại. Các thông tin về quyền của các ứng dụng sẽ được người quản trị khai báo với dịch vụ cấp quyền theo các nguyên tắc mà ứng dụng đề ra, hoặc các ứng dụng có thể tự động đăng ký thêm với dịch vụ cấp quyền. Các chuẩn cấp quyền có thể kể đến như: ACL (Access Control List), RBAC (Role Based Access Control), ABAC (Attribute Based Access Control), PBAC (Policy Based Access Control).

- Yêu cầu, lựa chọn ABAC làm mô hình kiến trúc phân quyền người dùng cho hệ thống.

2.2.2.3.5.2. Tính kết nối, liên thông dữ liệu của phần mềm với các hệ thống khác liên quan:

Thứ nhất, phần mềm đáp ứng toàn bộ các yêu cầu tại Thông tư số 42/2021/TT-BGDĐT ngày 30/12/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định về cơ sở dữ liệu giáo dục và đào tạo, Quyết định số 4998/QĐ-BGDĐT ngày 31/12/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc Ban hành Quy định kỹ thuật về dữ liệu của cơ sở dữ liệu giáo dục đại học; Quyết định số 4970/QĐ-BGDĐT ngày 30/12/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Danh mục mã định danh

điện tử các cơ quan, đơn vị thuộc và trực thuộc Bộ Giáo dục và Đào tạo phục vụ kết nối, chia sẻ dữ liệu với các bộ, ngành, địa phương.

Hệ thống phần mềm được thiết kế và triển khai tuân thủ Khung Kiến trúc Chính phủ số Việt Nam phiên bản 4.0 (Quyết định 292/QĐ-BKHCN, 2025) và Khung Kiến trúc Chính phủ điện tử cấp Bộ GD&ĐT, đảm bảo tính kết nối, liên thông và chia sẻ dữ liệu với các hệ thống hạ tầng kỹ thuật, phần mềm và cơ sở dữ liệu liên quan.

Thứ hai, phần mềm phải được xây dựng theo kiến trúc Microservices / SOA với trực tích hợp nội bộ, cho phép giao tiếp với các ứng dụng bên ngoài qua các giao thức web service phổ biến hiện tại như SOAP, Restful API theo Thông tư 22/2019/TT-BTTTT và các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành của Bộ Thông tin và Truyền thông.

- Hệ thống được thiết kế phân lớp để đảm bảo khả năng mở rộng theo chiều dọc theo các lớp cũng như mở rộng theo chiều ngang trong từng lớp.

+ Lớp người dùng/Ứng dụng: bao gồm người sử dụng, các ứng dụng có kết nối, chia sẻ dữ liệu đối với hệ thống các phần mềm ứng dụng nghiệp vụ của trường. Cụ thể đối với lớp này được phân chia thành 2 loại đối tượng:

- Nội bộ: bao gồm người sử dụng khai thác dữ liệu nội bộ của Nhà trường như giảng viên, sinh viên ... và các ứng dụng nội bộ của Nhà trường như các phân hệ quản lý sinh viên, học viên....

- Bên ngoài: bao gồm người dùng là đối tượng bên ngoài như các cán bộ quản lý của các Bộ, cơ quan liên quan... và các ứng dụng bên ngoài như các phần mềm quản lý của Bộ, cơ quan liên quan...

+ Lớp phương tiện, cách thức truy cập: các thiết bị mà người dùng sử dụng để truy cập hệ thống các phần mềm ứng dụng nghiệp vụ của Nhà trường, các request ... của các ứng dụng khác đến hệ thống các phần mềm ứng dụng nghiệp vụ của Nhà trường.

+ Lớp mạng truy cập: bao gồm mạng internet, intranet, local network ...

+ Lớp thiết bị mạng, bảo mật: bao gồm thiết bị tường lửa firewall, thiết bị cân bằng tải load balancer ...

+ Lớp ứng dụng nghiệp vụ: bao gồm các phần mềm nghiệp vụ của Nhà trường. Các phần mềm này được phân chia theo từng nhóm phần mềm theo nghiệp vụ quản lý của Nhà trường, cụ thể bao gồm:

- Các ứng dụng quản lý danh mục
- Các ứng dụng quản lý đào tạo, giảng dạy
- Các ứng dụng quản lý giảng viên, cán bộ
- Các ứng dụng quản lý sinh viên, học viên

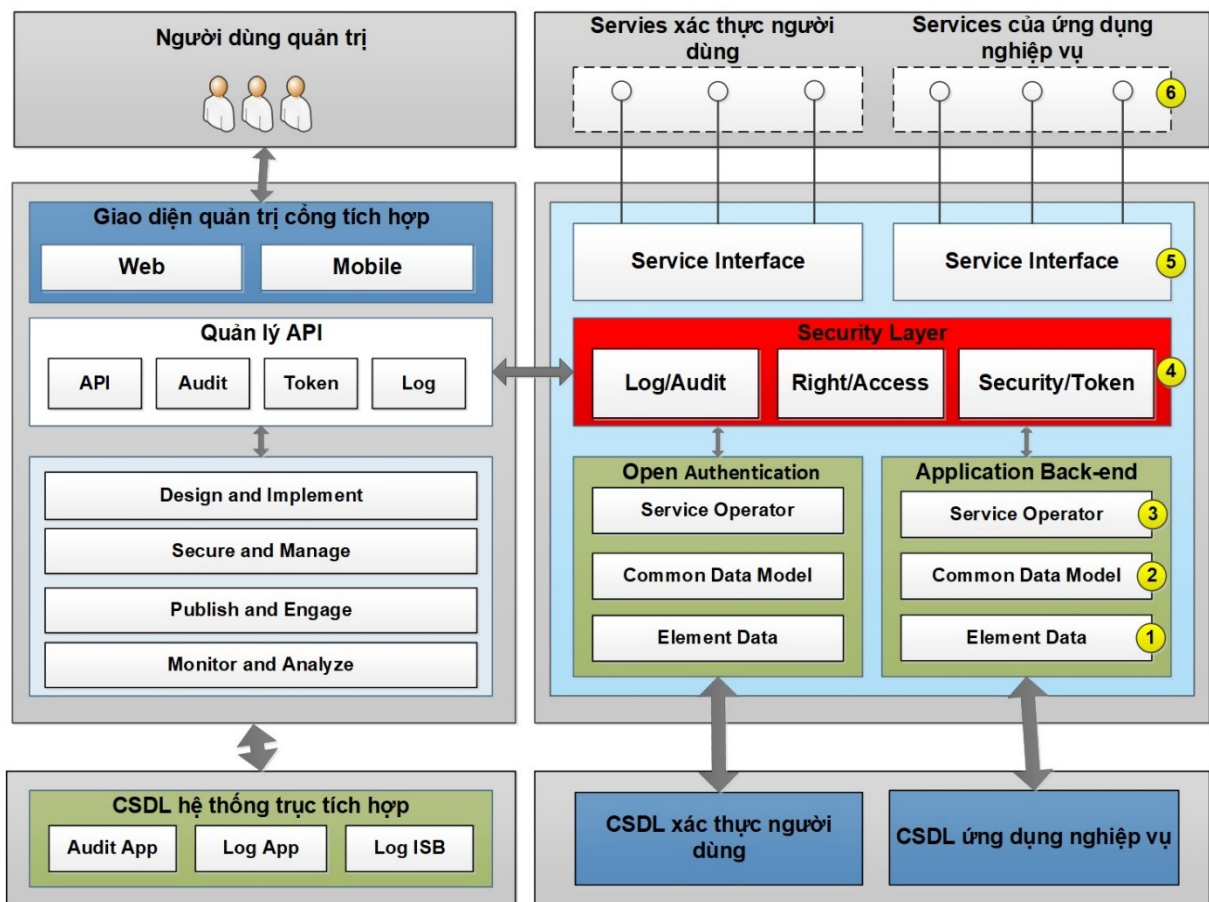
▪ Các ứng dụng quản lý nghiệp vụ khác: nhân sự, tiền lương, thi đua khen thưởng ...

- Các ứng dụng nghiệp vụ có thể là các ứng dụng được xây dựng trên các nền tảng khác nhau, sử dụng các CSDL khác nhau và do các nhà cung cấp khác nhau triển khai cho Nhà trường. Các ứng dụng này có thể có liên kết với nhau hoặc là các ứng dụng riêng rẽ độc lập. Các CSDL của ứng dụng có thể là các CSDL độc lập với nhau.

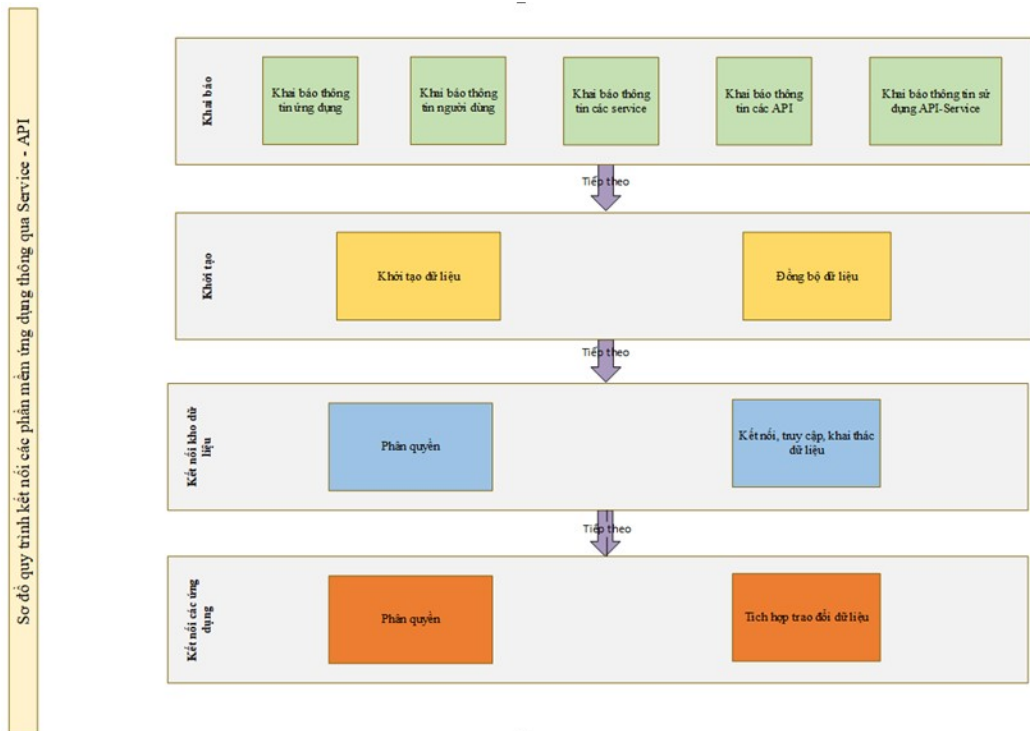
- Các ứng dụng nghiệp vụ kết nối với nhau thông qua hệ thống Service – API. Hệ thống được thiết kế bảo đảm khả năng mở rộng theo tính chất phục vụ đối với các đối tượng người dùng cũng như các ứng dụng kết nối trao đổi dữ liệu. Cụ thể bảo đảm khả năng mở rộng thành các loại chính sau đây:

- + Cổng tích hợp phục vụ kết nối internet
- + Cổng tích hợp phục vụ kết nối các ứng dụng nội bộ
- + Cổng tích hợp phục vụ kết nối các ứng dụng khác

- Hệ thống Service-API cung cấp công cụ cho phép người dùng quản lý các ứng dụng cũng như phân quyền kết nối, truy cập, chia sẻ dữ liệu ... của người dùng, ứng dụng.



Quy trình kết nối các phần mềm ứng dụng thông qua Service - API như sau:



Bước 1: Khai báo thông tin ứng dụng

- Khai báo thông tin ứng dụng cần kết nối
- Khai báo thông tin người dùng
- Khai báo thông tin các service (dịch vụ)
- Khai báo thông tin API
- Khai báo thông tin sử dụng API - service của phần mềm ứng dụng

B. Khởi tạo, đồng bộ dữ liệu cho cơ sở dữ liệu dùng chung

- Khởi tạo dữ liệu
- Đồng bộ dữ liệu

C. Kết nối, khai thác dữ liệu từ cơ sở dữ liệu

- Phân quyền
- Kết nối, truy cập, khai thác dữ liệu

Người dùng đầu cuối (End-user) sử dụng các chức năng của phần mềm kết nối đến Cổng tích hợp. Thông qua việc phân quyền truy cập tại bước 1 ở mục C thì người dùng đầu cuối có thể truy cập, khai thác dữ liệu từ cơ sở dữ liệu. Cụ thể:

- Người dùng đầu cuối sử dụng chức năng của phần mềm để truy cập dữ liệu danh mục cơ cấu hành chính như tỉnh, thành phố.

- Căn cứ vào thông tin xác thực được cung cấp: người dùng truy cập API của phần mềm, cổng tích hợp sẽ tiến hành xác thực người dùng và cấp token để truy cập ứng dụng

- Căn cứ vào token được cung cấp, cổng tích hợp sẽ xác định người dùng đầu cuối có được phép truy cập khai thác dữ liệu thông qua API đang được gọi không.

- Nếu được phép, cổng tích hợp sẽ tiến hành định tuyến đến các service tương ứng.

- Các service tương ứng tiến hành thực thi và lấy thông tin dữ liệu và trả về cổng tích hợp.

- Cổng tích hợp lấy thông tin và trả về cho phần mềm.

- Phần mềm hiển thị dữ liệu cho người dùng đầu cuối.

D. Kết nối, tích hợp, chia sẻ dữ liệu giữa các phần mềm nghiệp vụ

- Phân quyền

- Tích hợp trao đổi dữ liệu:

Minh họa trường hợp: PM 1 kết nối với hệ thống Service - API để lấy thông tin về điểm sinh viên từ PM 2. Cụ thể:

- Người dùng đầu cuối sử dụng chức năng của PM1 để truy cập dữ liệu xem thông tin điểm thi (sẽ lấy dữ liệu từ CSDL của PM 2).

- Căn cứ vào thông tin xác thực được cung cấp: người dùng truy cập API của PM 1, cổng tích hợp sẽ tiến hành xác thực người dùng và cấp token để truy cập ứng dụng

- Căn cứ vào token được cung cấp, cổng tích hợp sẽ xác định người dùng đầu cuối có được phép truy cập khai thác dữ liệu thông qua API đang được gọi không.

- Nếu được phép, cổng tích hợp sẽ tiến hành định tuyến đến các service tương ứng được cung cấp bởi PM 2.

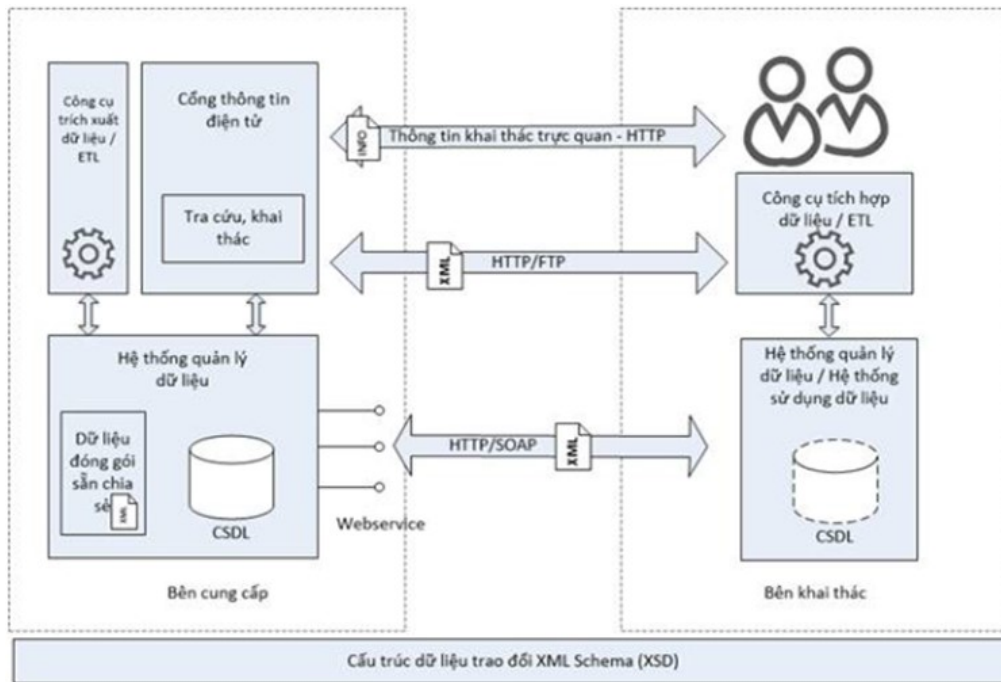
- Các service tương ứng tiến hành thực thi và lấy thông tin dữ liệu về điểm thi tại CSDL của PM 2 và trả về cổng tích hợp.

- Cổng tích hợp lấy thông tin điểm thi và trả về cho PM 1.

- PM 1 hiển thị dữ liệu cho người dùng đầu cuối.

Mô hình trao đổi dữ liệu:

Mô hình trao đổi dữ liệu tổng thể giữa các hệ thống thông tin như sau:



Trong đó:

- Ngôn ngữ mô tả dữ liệu được sử dụng là ngôn ngữ XML đã được quy định bắt buộc sử dụng tại tuân thủ Thông tư 22/2019/TT-BTTTT và các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành của Bộ Thông tin và Truyền thông.

- Lược đồ cấu trúc dữ liệu trao đổi XMLSchema (XSD) được bên cung cấp chuẩn hóa và cung cấp rộng rãi cho các bên khai thác phục vụ mục đích thống nhất cấu trúc dữ liệu được mô tả bằng XML. Lược đồ cấu trúc dữ liệu được đăng tải trên đường dẫn mạng phù hợp với không gian tên của lược đồ.

- Công cụ trích xuất/tích hợp dữ liệu là một thành phần của hệ thống quản lý dữ liệu được xây dựng để trích xuất/tích hợp dữ liệu từ cơ sở dữ liệu sang định dạng dữ liệu trao đổi XML hoặc ngược lại. Công cụ trích xuất/tích hợp có thể là một phần mềm thương mại ETL hoặc phần mềm nội bộ được xây dựng theo nhu cầu.

- Tùy theo mục đích khai thác, các hệ thống của bên khai thác có thể sử dụng dữ liệu trực tiếp hoặc lưu trữ nội bộ để sử dụng.

- Dữ liệu đóng gói sẵn được trích xuất từ cơ sở dữ liệu của bên cung cấp bằng công cụ phần mềm trích xuất hoặc phần mềm thương mại ETL theo mục đích sử dụng thông dụng nhất và lưu trữ trên hệ thống quản lý phục vụ khai thác của bên khai thác. Vai trò của dữ liệu đóng gói sẵn giúp giảm tải quá trình xử lý dữ liệu của bên cung cấp và đáp ứng nhanh nhu cầu sử dụng.

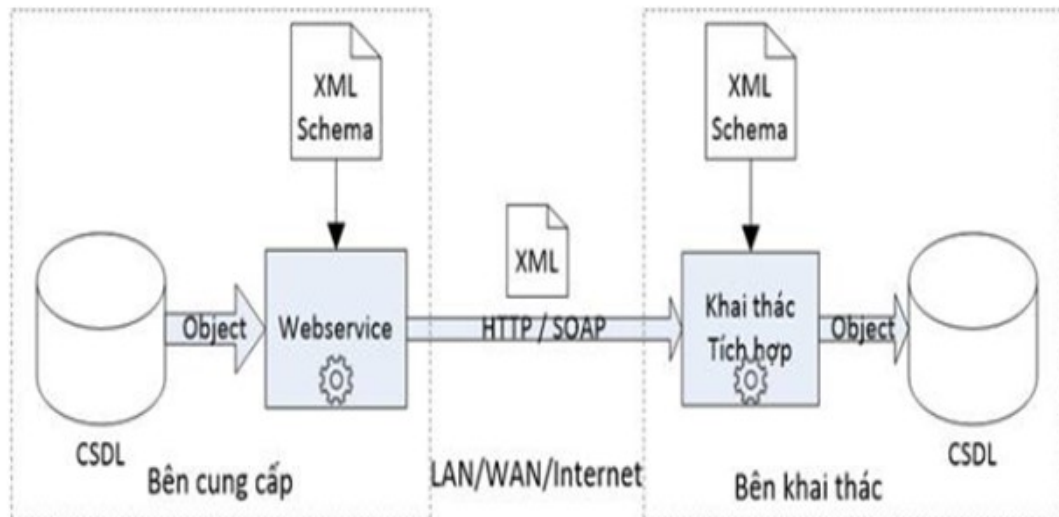
Trao đổi trực tiếp

Hệ thống thông tin của bên khai thác thông tin kết nối trực tiếp tới hệ thống thông tin của bên cung cấp để truy cập dữ liệu qua dịch vụ web (web service) trực tuyến trên mạng. Dịch vụ web được mô tả chi tiết bằng tiêu chuẩn ngôn ngữ WSDL đi kèm, sử dụng giao thức đóng gói yêu cầu truy vấn dữ liệu

và dữ liệu trao đổi bằng tiêu chuẩn SOAP (ưu tiên). Dữ liệu trao đổi được đóng gói bằng ngôn ngữ mô tả dữ liệu XML. Cách thức này hoàn toàn tự động và không cần can thiệp bởi con người.

Quy trình trao đổi:

- Bên khai thác đóng gói yêu cầu dưới dạng SOAP (ưu tiên) hoặc sử dụng giao thức dưới dạng HTTP/Post, kết nối đến dịch vụ web của bên cung cấp để gửi yêu cầu;
- Bên cung cấp tiếp nhận yêu cầu, truy vấn dữ liệu và đóng gói dữ liệu dưới dạng ngôn ngữ mô tả XML theo cấu trúc XSD (tiếp đó, đóng gói dưới dạng thông điệp SOAP nếu sử dụng giao thức SOAP) và gửi về cho bên khai thác;
- Bên khai thác tiếp nhận dữ liệu mô tả bằng ngôn ngữ XML, theo chỉ dẫn cấu trúc trong XSD để đọc và phân tích dữ liệu;
- Bên khai thác tích hợp dữ liệu vào cơ sở dữ liệu nội bộ hoặc sử dụng trực tiếp dữ liệu được khai thác bởi các chức năng, nghiệp vụ của hệ thống.



Đặc điểm:

- Kết nối hoàn toàn tự động giữa hai hệ thống thông tin;
- Bên khai thác cần xây dựng module phần mềm kết nối đến các dịch vụ web theo nội dung dịch vụ web được mô tả qua ngôn ngữ WSDL;
- Phần mềm bên khai thác xử lý dữ liệu XML trên cơ sở lược đồ dữ liệu trao đổi XSD;
- Trong trường hợp số lượng các dịch vụ lớn, bên cung cấp có thể tổ chức thành thư mục hỗ trợ đăng ký, tìm kiếm và khai thác các dịch vụ web sử dụng tiêu chuẩn UDDI;
- Có thể mở rộng triển khai hệ thống trung gian như trực tích hợp dịch vụ (ESB) đóng vai trò quản lý và trung chuyển các dịch vụ giữa bên cung cấp và bên khai thác tạo thuận tiện cho việc tìm kiếm, kết nối và sử dụng các dịch vụ.

Khai thác trực tuyến

Bên khai thác truy cập vào cổng thông tin điện tử (hoặc trang thông tin điện tử) cung cấp dữ liệu của bên cung cấp để tải về dưới định dạng trao đổi XML. Dữ liệu khai thác có thể dưới hai hình thức.

- Trích lọc theo điều kiện của người sử dụng tương tác với cổng thông tin điện tử, người sử dụng có thể xem dữ liệu trước khi tải về bằng công nghệ chuyển đổi XSLT được công bố và chỉ dẫn ngay trong thông điệp dữ liệu mô tả XML.

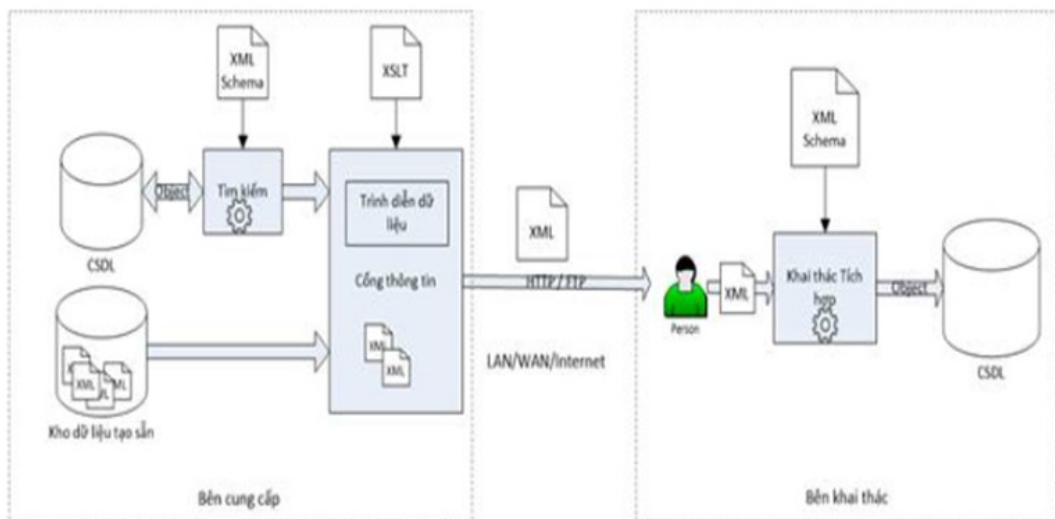
- Dữ liệu đã được chuẩn bị sẵn (dưới dạng hàng hóa trao đổi) theo nhu cầu thông dụng và cho phép người sử dụng chọn từ danh sách và tải về.

Quy trình trao đổi:

- Bên khai thác truy cập vào cổng thông tin điện tử trao đổi dữ liệu của bên cung cấp để tìm kiếm, tải dữ liệu;

- Người sử dụng sử dụng các ứng dụng trên trang web của bên cung cấp để tìm kiếm dữ liệu theo điều kiện hoặc chọn dữ liệu đã được bên cung cấp chuẩn bị sẵn theo từng mục đích phù hợp. Dữ liệu có thể được trình diễn theo định dạng HTML (đã được chuyển hóa bằng XSLT) thân thiện với người sử dụng để xem trước dữ liệu (yêu cầu dữ liệu XML cần liên kết với tệp dữ liệu trình diễn XSLT);

- Bên khai thác tải tệp dữ liệu đã mô tả bằng ngôn ngữ XML về và tiến hành tích hợp vào hệ thống nội bộ.



Đặc điểm:

- Đây là hình thức tự động bên cung cấp nhưng bán tự động bên khai thác;
- Thường sử dụng cho các trường hợp công bố dữ liệu chia sẻ rộng rãi, sử dụng dữ liệu tạo sẵn giúp giảm tải xử lý của bên cung cấp;
- Dữ liệu tìm kiếm động theo nhu cầu và tải về thường sử dụng trong trường hợp phạm vi dữ liệu nhỏ;

- Dữ liệu chuẩn bị sẵn được trích xuất trên cơ sở nhu cầu sử dụng dữ liệu thông dụng giúp giảm tải xử lý của hệ thống bên cung cấp. Dữ liệu chuẩn bị sẵn cần được sắp xếp thành nhóm phù hợp với mục đích sử dụng dữ liệu hoặc chủ đề dữ liệu tạo thuận lợi cho việc tìm kiếm và sử dụng.

2.2.2.3.6. Yêu cầu về tính sẵn sàng, ổn định của hệ thống

Stt	Nội dung	Yêu cầu
1	Thời uptime gian	$\geq 98\%$ (theo tháng)
2	Tính ổn định	<p>Hệ thống gây trung bình dưới 20 lỗi/tháng trong 3 tháng vận hành đầu tiên.</p> <p>Dưới 20 lỗi/năm trong 3 năm vận hành tiếp theo và dưới 10 lỗi/năm trong các năm vận hành tiếp theo (Lỗi gây dừng/tổn hại hệ thống)</p> <p>Thời gian trung bình giữa hai sự cố phải lớn hơn 4 giờ. Lỗi chấp nhận là lỗi trung bình không gây tổn hại trầm trọng hệ thống và có thể phục hồi trong thời gian dưới 5 phút nhưng không được quá 10 lỗi/tháng khi triển khai.</p> <p>Khi xảy ra các sự cố làm ngừng vận hành hệ thống, hệ thống phải đảm bảo phục hồi 70% trong vòng 2 giờ và 100% trong vòng 24 giờ.</p>
3	Tính hỗ trợ	Hệ thống được hỗ trợ 24/24.
4	Tiếp nhận, phản hồi, xử lý sự cố	<p>Thời gian tiếp nhận và phản hồi khi có sự cố dưới 24 giờ.</p> <p>Thời gian xử lý lỗi hệ thống dưới 48 giờ.</p> <p>Thời gian hướng dẫn xử lý các lỗi dữ liệu dưới 72 giờ.</p>
5	Độ tin cậy	<p>Hệ thống online 24/7</p> <p>Khả năng chịu lỗi</p> <p>Khả năng phục hồi</p>
6	Hỗ trợ người dùng	Hỗ trợ người dùng trực tuyến (duy trì 1 số điện thoại hỗ trợ các vấn đề phát sinh trong giờ hành chính)

2.2.2.3.7. Yêu cầu về môi trường hoạt động của hệ thống

TT	Nội dung	Yêu cầu
1	Ứng dụng nền tảng Web (Web-based Application) và ứng dụng nền tảng Windows (Windows Desktop Application)	Tất cả ứng dụng được triển khai trên nền tảng Web; riêng phần mềm xếp thời khóa biểu hoạt động trên nền tảng Windows.

Việc ưu tiên triển khai các ứng dụng trên nền tảng Web (Web-based) và chỉ sử dụng ứng dụng nền tảng Windows (Winform) đối với phần mềm thời khóa biểu được xác định trên các cơ sở sau:

- Bảo đảm khả năng truy cập linh hoạt:

Ứng dụng Web cho phép người dùng truy cập mọi lúc, mọi nơi thông qua trình duyệt Internet mà không phụ thuộc thiết bị hoặc hệ điều hành, phù hợp với môi trường làm việc phân tán của Nhà trường.

- Thuận lợi trong quản lý và vận hành tập trung:

Hệ thống Web được quản lý, cập nhật và bảo trì tập trung tại máy chủ, không cần cài đặt phần mềm trên từng máy trạm, giúp giảm chi phí triển khai và công tác quản trị kỹ thuật.

- Tăng cường khả năng tích hợp và chia sẻ dữ liệu:

Nền tảng Web dễ dàng tích hợp với các hệ thống thông tin khác thông qua các giao thức và dịch vụ dùng chung, đáp ứng yêu cầu liên thông dữ liệu trong mô hình quản trị đại học số.

- Bảo đảm an toàn thông tin và kiểm soát truy cập:

Hệ thống Web cho phép triển khai đồng bộ các cơ chế bảo mật, phân quyền người dùng và giám sát truy cập tập trung.

- Tối ưu chi phí đầu tư dài hạn:

Giảm chi phí cài đặt, nâng cấp phần mềm diện rộng; dễ dàng mở rộng quy mô người dùng khi nhu cầu tăng cao.

- Lý do sử dụng Winform cho phần mềm thời khóa biểu:

Phần mềm xếp thời khóa biểu yêu cầu xử lý dữ liệu phức tạp, tính toán thuật toán chuyên sâu, thao tác kéo-thả trực quan và hiệu năng xử lý cao trên máy trạm; do đó ứng dụng Winform phù hợp hơn để bảo đảm tốc độ xử lý và trải nghiệm người dùng.

II. Yêu cầu về tính sẵn sàng với IPv6 hoặc giải pháp nâng cấp hệ thống bảo đảm sẵn sàng với IPv6.

Việc triển khai hệ thống phần mềm thực hiện cấu hình đối với địa chỉ các máy chủ, máy trạm ra file cấu hình (hoặc trên hệ thống quy hoạch chung toàn mạng) nên khi thực hiện cập nhật thông số địa chỉ máy chủ, máy trạm trong quá chuyển đổi IPv4 sang IPv6 sẽ dễ dàng và hạn chế tối đa được các thao tác ảnh hưởng tới mã nguồn (và được thay thế bằng cách cấu hình thông số file config, thiết lập IP máy chủ CSDL, máy chủ Web và máy chủ ứng dụng) để đảm bảo việc tích hợp và trao đổi thông tin trên toàn bộ hệ thống phần mềm được duy trì và an toàn.

Công tác chuyển đổi IPv4 sang IPv6 nếu diễn ra phần nhiều bị ảnh hưởng và thực hiện trên hạ tầng phần cứng và hạ tầng truyền dẫn thông tin thông qua 3 cơ chế chuyển đổi từ IPV4 sang IPV6 chủ yếu:

- Dual-stack: Dual-stack là cơ chế có khả năng thực thi đồng thời cả hai giao thức IPV4 và IPV6. Thiết bị này cho phép cả hai giao thức cùng hoạt động trên một máy chủ. Theo đó dual stack sẽ cho phép hệ điều hành tự lựa chọn giao thức liên lạc phù hợp nhất.

- NAT-PT: NAT-PT còn được gọi là công nghệ biên dịch. Đây là công nghệ giúp cho thiết bị chỉ hỗ trợ IPV6 có thể kết nối với một thiết bị chỉ hỗ trợ IPV4. NAT-PT thực hiện chức năng của mình thông qua cơ chế biên dịch địa chỉ và dạng thức của mỗi đầu gói tin.

- 6to4: 6to4 hay công nghệ đường hầm tự động là phương pháp sử dụng kết cấu hạ tầng của mạng IPV4 để kết nối với cấu trúc địa chỉ IPV6. Cơ chế này hoạt động bằng cách tận dụng tối đa thiết bị mạng sở hữu khả năng hoạt động dual stack tại điểm đầu và điểm cuối. Dựa vào đó, thiết bị sẽ bao bọc gói tin IPV6 trong gói tin IPV4. Kế đến thiết bị sẽ truyền tải thông tin của IPV6 trong IPV4 tại điểm đầu. Nhưng về sau cơ chế thông minh sẽ tự động gỡ bỏ gói tin IPV4 để nhận về gói tin IPV6 tại điểm cuối đường truyền.

III. Yêu cầu bảo đảm an toàn, an ninh mạng cho hệ thống thông tin.

Theo quy định tại Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ban hành ngày 01/7/2016 về đảm bảo an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ. Việc xác định cấp độ và đăng ký cấp độ sẽ triển khai sau khi Thiết kế thi công được phê duyệt. Tại thời điểm này, theo ước lượng ban đầu, hệ thống được xếp vào loại hệ thống thông tin cấp độ 2 tức là “Hệ thống thông tin phục vụ hoạt động nội bộ của cơ quan, tổ chức và có xử lý thông tin riêng, thông tin cá nhân của người sử dụng nhưng không xử lý thông tin bí mật nhà nước” theo quy định tại Khoản 1, Điều 8 Nghị định số 85/2016/NĐ-CP.

1. Giải pháp về kỹ thuật

a. An toàn bảo mật hệ thống

- An toàn hạ tầng mạng
- + Có phân vùng hạ tầng mạng thành các vùng mạng khác nhau tùy theo yêu cầu, mục đích sử dụng
- + Có phương án sử dụng thiết bị có chức năng tường lửa để ngăn chặn truy cập trái phép giữa các vùng mạng với mạng Internet
- + Có cơ chế xác thực và mã hóa khi sử dụng mạng không dây (nếu có)
- + Có phương án xác thực tài khoản quản trị trên các thiết bị mạng quan trọng
- + Có phương án quản trị các thiết bị từ xa (nếu có) thông qua các giao thức hỗ trợ mã hóa
- An toàn máy chủ:
 - + Có sử dụng phần mềm phòng, chống mã độc trên máy chủ và có cơ chế tự động cập nhật phiên bản mới hoặc dấu hiệu nhận dạng mã độc mới cho phần mềm này.
 - + Có cơ chế xác thực bằng mật khẩu bảo đảm độ phức tạp cần thiết, yêu cầu thay đổi mật khẩu định kỳ theo quy định của tổ chức và có cơ chế phòng chống dò quét mật khẩu; Các thông tin xác thực phải được lưu trữ trên hệ thống dưới dạng mã hóa.

+ Có phương án vô hiệu hóa các tài khoản mặc định hoặc không hoạt động trên hệ thống; vô hiệu hóa các dịch vụ, phần mềm không sử dụng trên máy chủ.

+ Có ghi nhật ký hệ thống đối với hoạt động truy cập, quản trị máy chủ.

+ Có thiết lập cơ chế cập nhật bản vá điểm yếu an toàn thông tin cho hệ điều hành và các dịch vụ hệ thống trên máy chủ.

b. An toàn dữ liệu

Có phương án sử dụng hệ thống hoặc phương tiện lưu trữ độc lập để sao lưu dự phòng các dữ liệu quan trọng trên máy chủ.

c. An toàn bảo mật thông qua ứng dụng phần mềm

- Có thiết lập yêu cầu bảo đảm mật khẩu trên ứng dụng đủ độ phức tạp cần thiết để hạn chế tấn công dò quét mật khẩu; các thông tin xác thực phải được lưu trữ dưới dạng mã hóa;

- Có thiết lập yêu cầu ghi nhật ký truy cập, lỗi phát sinh;

- Không sử dụng kết nối mạng không mã hóa trong việc quản trị ứng dụng từ xa.

- Phần mềm thiết kế xây dựng theo tiêu chuẩn bảo mật 3 mức:

+ Mức ứng dụng: Bảo mật qua cơ chế tài khoản và phân quyền

+ Mức dịch vụ: Bảo mật qua cơ chế mã máy, đảm bảo không thể truy cập dịch vụ nếu mã không đúng

+ Mức CSDL: Phải có tài khoản truy cập CSDL, theo cơ chế hệ quản trị SQL server

2. Giải pháp về quản lý an toàn, an ninh thông tin

a) Chính sách chung:

- Có chính sách an toàn thông tin cho người sử dụng bao gồm các nội dung: chính sách truy cập và sử dụng mạng và tài nguyên trên Internet; truy cập và sử dụng ứng dụng;

- Có chính sách an toàn thông tin cho người quản trị, vận hành hệ thống bao gồm nhưng không giới hạn bởi chính sách quản lý an toàn hạ tầng mạng, an toàn máy chủ, an toàn ứng dụng và an toàn dữ liệu;

b) Tổ chức, nhân sự:

Có quy trình, thủ tục đề cấp phát, loại bỏ tài khoản, quyền truy cập của cán bộ mới tham gia sử dụng hệ thống, cán bộ thay đổi nhiệm vụ hoặc cán bộ ngừng sử dụng hệ thống;

c) Quản lý thiết kế, xây dựng:

- Có tài liệu thiết kế, mô tả về các phương án bảo đảm an toàn hệ thống thông tin;

- Có phương án kiểm tra, xác minh hệ thống được triển khai tuân thủ theo đúng tài liệu thiết kế và yêu cầu bảo đảm an toàn thông tin trước khi nghiệm thu, bàn giao;

- Có hồ sơ cấp độ được thẩm định, phê duyệt bởi đơn vị chuyên trách về an toàn thông tin của chủ quản hệ thống thông tin;

d) Quản lý vận hành:

- Có quy trình quản lý, vận hành hệ thống phù hợp yêu cầu kỹ thuật cơ bản; quản lý sự thay đổi, di chuyển hệ thống; kết thúc vận hành, khai thác, thanh lý, hủy bỏ hệ thống;

- Có phương án ứng cứu sự cố trong tình huống xảy ra sự cố an toàn thông tin;

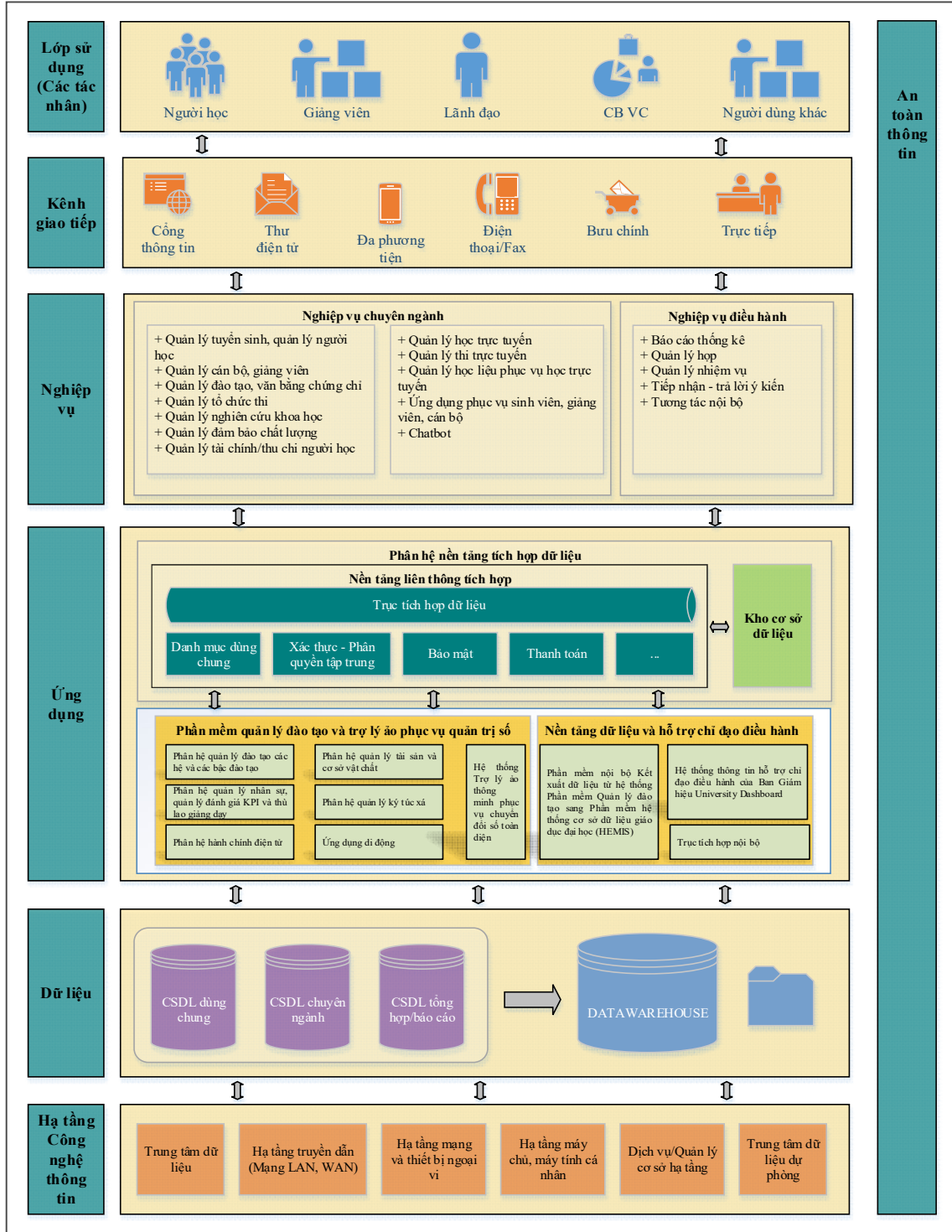
e) Kiểm tra, đánh giá và quản lý rủi ro:

- Có phương án định kỳ 02 năm hoặc đột xuất khi cần thiết thực hiện kiểm tra, đánh giá an toàn thông tin và quản lý rủi ro an toàn thông tin theo quy định của pháp luật;

- Việc kiểm tra, đánh giá an toàn thông tin và đánh giá rủi ro phải do đơn vị chuyên trách về an toàn thông tin của chủ quản hệ thống thông tin thực hiện hoặc thuê ngoài thực hiện theo quy định của pháp luật.

PHẦN 3. CÁC YÊU CẦU VỀ MÔ HÌNH HỆ THỐNG, CÁC HẠNG MỤC ĐẦU TƯ CHÍNH CỦA HỆ THỐNG, HẠ TẦNG CÀI ĐẶT VÀ TRIỂN KHAI;

I. Thuyết minh mô hình tổng thể của hệ thống



Mô hình kiến trúc tổng thể hệ thống

Mô hình kiến trúc tổng thể của Trường Đại học Công đoàn được thiết kế theo hướng mở, linh hoạt, dễ mở rộng, phù hợp với định hướng kiến trúc Chính

phủ điện tử/Chính phủ số, bảo đảm khả năng:

- Kết nối, liên thông giữa các hệ thống nội bộ trong Trường;
- Tích hợp với các hệ thống bên ngoài (Bộ Giáo dục và Đào tạo, cơ quan quản lý, các hệ thống CSDL quốc gia...);
- Chia sẻ dữ liệu thông qua các chuẩn giao tiếp (API, Web Service – XML/JSON);
- Sẵn sàng mở rộng, nâng cấp trong tương lai.

Hệ thống được thiết kế tập trung, thống nhất trên phạm vi toàn Trường, bao gồm các lớp chính sau:

1. Lớp Người sử dụng (các tác nhân)

- Người sử dụng bao gồm:
 - + Cán bộ, công chức, giảng viên, học viên tại Trường (trong tất cả các đơn vị sự nghiệp; đơn vị chức năng; khối đoàn thể; và các khoa trực thuộc Trường)
 - + Người học: Là sinh viên các hệ, ngành thuộc Trường
 - + Giảng viên: Là giảng viên thuộc Trường
 - + Lãnh đạo: Lãnh đạo Trường
 - + CB VC: Cán bộ, công chức, Trường (trong tất cả các đơn vị sự nghiệp; đơn vị chức năng; khối đoàn thể; và các khoa trực thuộc Trường)
 - + Người dùng khác: Các tổ chức, đơn vị bên ngoài Trường và cá nhân người dân

2. Kênh giao tiếp

Kênh truy cập là các hình thức, phương tiện qua đó người sử dụng truy cập thông tin, dịch vụ mà Trường cung cấp, bao gồm:

- Qua môi trường Internet: Máy tính; thiết bị di động.
- Ngoài môi trường Internet: Các kênh thoại, dịch vụ chính công ích, SMS hoặc trực tiếp tại Trường.

3. Nghiệp vụ

Thể hiện các nghiệp vụ trong Trường bao gồm các nghiệp vụ chuyên ngành và nghiệp vụ điều hành:

- ***Nghiệp vụ chuyên ngành:***
 - + Quản lý quản lý người học
 - + Quản lý cán bộ, giảng viên
 - + Quản lý tổ chức đào tạo
 - + Quản lý tổ chức thi

- + Quản lý kết quả học tập
- + Quản lý văn bằng/chứng chỉ
- + Quản lý nghiên cứu khoa học
- + Quản lý đảm bảo chất lượng
- + Quản lý tài chính/thu chi người học
- + Quản lý học trực tuyến
- + Quản lý thi trực tuyến
- + Quản lý học liệu phục vụ học trực tuyến
- + Ứng dụng phục vụ sinh viên, giảng viên, cán bộ
- + Chatbot

- *Nghiệp vụ điều hành:*

- + Báo cáo thống kê
- + Quản lý hợp
- + Quản lý nhiệm vụ
- + Tiếp nhận - trả lời ý kiến
- + Tương tác nội bộ

4. Ứng dụng

Thể hiện các ứng dụng trong Trường gồm các ứng dụng xử lý các nghiệp vụ chuyên ngành và các ứng dụng dùng chung khác. Các hệ thống ứng dụng cụ thể như sau:

- Hệ thống phần mềm thương mại

Triển khai hệ thống phần mềm quản trị thống nhất phục vụ toàn bộ hoạt động của Trường:

- + Quản lý đào tạo các hệ, bậc đào tạo;
- + Quản lý nhân sự, KPI, thù lao giảng dạy;
- + Hành chính điện tử;
- + Hợp tác quốc tế;
- + Quản lý tài sản và cơ sở vật chất;
- + Quản lý ký túc xá;
- + Ứng dụng di động.
- + Hệ thống trợ lý ảo thông minh.

- Hệ thống phần mềm nội bộ

+ Được xây dựng nhằm hình thành nền tảng tích hợp dữ liệu và điều hành thông minh:

+ Phần mềm kết xuất, đồng bộ dữ liệu với hệ thống CSDL giáo dục đại học (HEMIS);

+ Trục tích hợp và chia sẻ dữ liệu nội bộ (ESB/LGSP nội bộ);

+ Hệ thống hỗ trợ chỉ đạo điều hành (University Dashboard).

5. Lớp nền tảng tích hợp và dữ liệu

5.1. Nền tảng tích hợp

- Trục tích hợp dữ liệu (ESB);
- API Gateway phục vụ kết nối;
- Dịch vụ xác thực, phân quyền tập trung;
- Danh mục dữ liệu dùng chung;
- Giám sát, logging hệ thống.

5.2. Kho dữ liệu

- Tích hợp dữ liệu từ các hệ thống nghiệp vụ;
- Lưu trữ dữ liệu tập trung phục vụ:
 - + Báo cáo
 - + Phân tích
 - + Hỗ trợ ra quyết định

5.3. Lớp dữ liệu

Bao gồm 3 nhóm chính:

- **CSDL dùng chung:** người dùng, danh mục, tài liệu số;
- **CSDL nghiệp vụ:** đào tạo, nhân sự, tài chính, ký túc xá...;
- **CSDL tổng hợp:** báo cáo, dashboard, chỉ số điều hành.

6. Lớp hạ tầng công nghệ thông tin

- Bao gồm:

- + Trung tâm dữ liệu (Data Center) và dự phòng thảm họa (DR);
- + Hạ tầng điện toán đám mây (Cloud/Hybrid);
- + Hệ thống mạng, bảo mật;
- + Hệ thống giám sát, vận hành (NOC);
- **Áp dụng các công nghệ hiện đại:**
 - + Điện toán đám mây (Cloud Computing);
 - + Dữ liệu lớn (Big Data);
 - + Trí tuệ nhân tạo (AI);
 - + Tích hợp hệ thống (Integration Platform).

7. Khả năng kết nối, liên thông hệ thống

- Hệ thống sẵn sàng kết nối với:

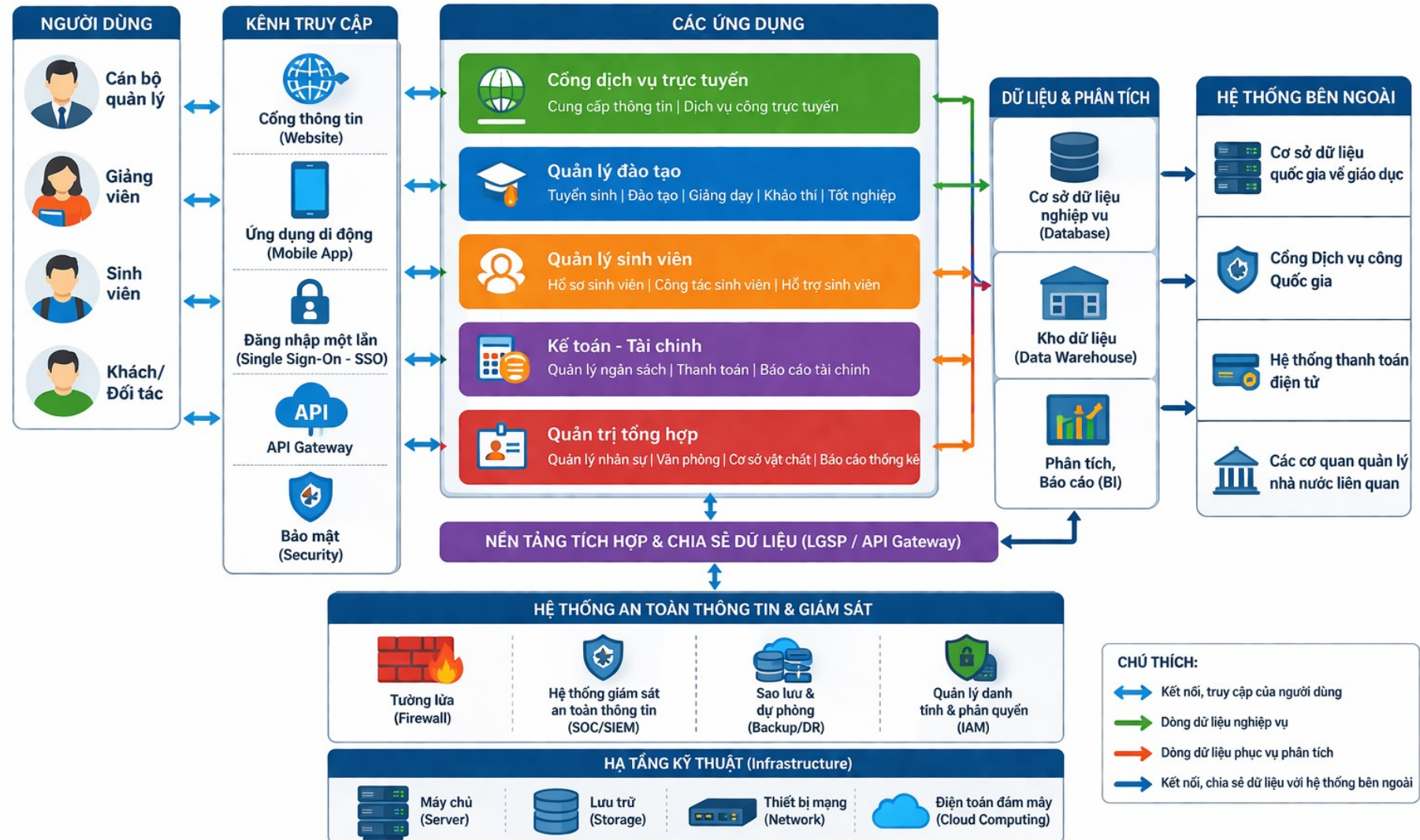
- + Hệ thống CSDL giáo dục đại học (HEMIS);
- + Các hệ thống của Bộ, ngành;
- + Các nền tảng dữ liệu quốc gia (khi được cấp quyền);

- Thông qua:

- + API (RESTful, SOAP);
- + Chuẩn dữ liệu XML/JSON;
- + Cơ chế xác thực, phân quyền an toàn.

II. Thuyết minh lô-gic của hệ thống

MÔ HÌNH LÔ-GIC HỆ THỐNG e-UNIVERSITY



Mô hình logic của hệ thống Quản trị Đại học số (e-University) Trường Đại học Công đoàn được xây dựng theo kiến trúc hướng dịch vụ, bảo đảm các thành phần chức năng được phân tách rõ ràng nhưng vẫn liên thông, tích hợp thống nhất thông qua nền tảng tích hợp dữ liệu.

1. Lớp người dùng (User Layer)

Lớp người dùng bao gồm các đối tượng sử dụng hệ thống như cán bộ quản lý, giảng viên, sinh viên và các bên liên quan. Người dùng truy cập hệ thống thông qua các giao diện web hoặc thiết bị di động để khai thác các dịch vụ số của Nhà trường.

2. Lớp giao diện và truy cập (Presentation Layer)

Lớp này cung cấp giao diện tương tác giữa người dùng và hệ thống, bao gồm:

- + Cổng thông tin điện tử;
- + Hệ thống dịch vụ công trực tuyến;
- + Giao diện ứng dụng trên thiết bị di động.

Lớp giao diện bảo đảm thân thiện, dễ sử dụng và hỗ trợ truy cập đa nền tảng.

3. Lớp ứng dụng (Application Layer)

Lớp ứng dụng bao gồm các phân hệ chức năng chính của hệ thống e-University, được tổ chức theo từng nhóm nghiệp vụ:

- + Quản lý đào tạo;
- + Quản lý người học;
- + Quản lý nhân sự;
- + Quản lý hành chính;
- + Quản lý khoa học và nghiên cứu...

Các phân hệ hoạt động độc lập tương đối nhưng có khả năng phối hợp xử lý nghiệp vụ thông qua cơ chế tích hợp.

4. Lớp tích hợp và chia sẻ dữ liệu (Integration Layer)

Lớp này đóng vai trò trung gian kết nối các hệ thống, bao gồm:

- + Nền tảng tích hợp và chia sẻ dữ liệu (LGSP);
- + Hệ thống API Gateway;
- + Các dịch vụ tích hợp, điều phối dữ liệu.

Lớp tích hợp bảo đảm việc trao đổi dữ liệu giữa các phân hệ nội bộ và với các hệ thống bên ngoài được thực hiện thông suốt, an toàn và theo các chuẩn kết nối mở.

5. Lớp dữ liệu (Data Layer)

Lớp dữ liệu bao gồm:

- + Cơ sở dữ liệu nghiệp vụ;
- + Kho dữ liệu tập trung (Data Warehouse);
- + Hệ thống báo cáo và phân tích dữ liệu.

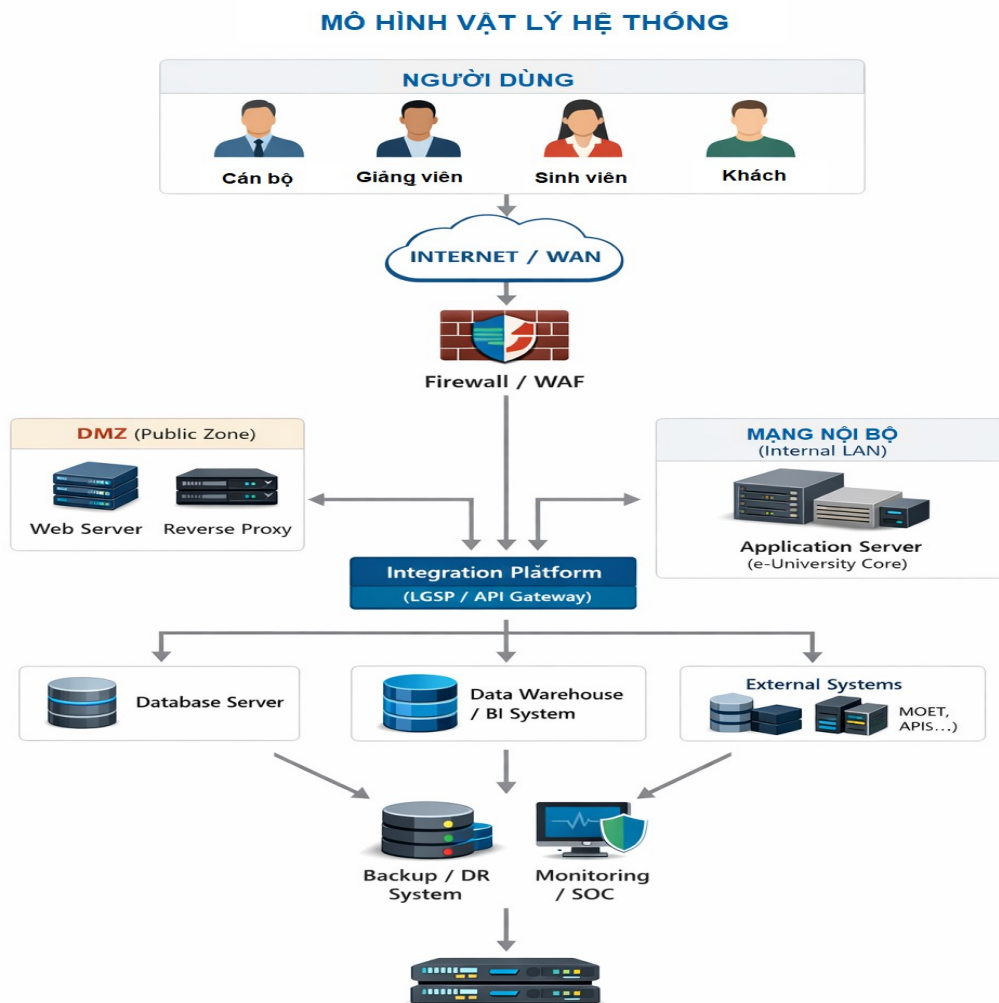
Dữ liệu được quản lý tập trung, chuẩn hóa và bảo đảm tính nhất quán, phục vụ hiệu quả cho công tác quản lý và ra quyết định.

6. Cơ chế bảo mật và quản lý truy cập

Hệ thống áp dụng cơ chế xác thực, phân quyền và kiểm soát truy cập thống nhất trên toàn bộ các lớp, bảo đảm:

- + Đúng người, đúng quyền;
- + An toàn thông tin;
- + Bảo mật dữ liệu trong quá trình khai thác và sử dụng.

III. Thuyết minh vật lý của hệ thống



Mô hình vật lý của hệ thống Quản trị Đại học số (e-University) Trường Đại học Công đoàn được thiết kế theo kiến trúc phân vùng mạng kết hợp các lớp bảo mật, bảo đảm khả năng vận hành ổn định, an toàn và dễ mở rộng.

1. Lớp truy cập người dùng

Người dùng bao gồm cán bộ quản lý, giảng viên, sinh viên và các đối tượng liên quan truy cập hệ thống thông qua mạng Internet hoặc mạng nội bộ của Nhà trường bằng các thiết bị như máy tính, thiết bị di động.

2. Lớp kết nối và bảo mật biên

Toàn bộ truy cập từ bên ngoài được kiểm soát thông qua hệ thống tường lửa và thiết bị bảo mật (Firewall/WAF), có chức năng:

- + Kiểm soát, phân luồng truy cập;
- + Ngăn chặn các hành vi tấn công từ bên ngoài;
- + Bảo vệ các dịch vụ công khai của hệ thống.

3. Vùng DMZ (Public Zone)

Vùng DMZ được thiết lập để размещ các hệ thống cung cấp dịch vụ ra bên ngoài, bao gồm:

- + Máy chủ Web, Reverse Proxy;
- + Các dịch vụ truy cập công khai.

Vùng này được tách biệt với mạng nội bộ nhằm hạn chế rủi ro và tăng cường an toàn thông tin.

4. Mạng nội bộ (Internal LAN)

Mạng nội bộ là nơi triển khai các hệ thống xử lý nghiệp vụ chính của hệ thống, bao gồm:

- + Máy chủ ứng dụng (Application Server) phục vụ các phân hệ e-University;
- + Các dịch vụ xử lý logic nghiệp vụ và điều phối hệ thống.

5. Nền tảng tích hợp và chia sẻ dữ liệu

Hệ thống triển khai nền tảng tích hợp (LGSP/API Gateway) làm trung gian kết nối giữa các hệ thống:

- + Kết nối các phân hệ nội bộ;
- + Kết nối với các hệ thống bên ngoài;
- + Điều phối, kiểm soát luồng dữ liệu.

6. Hệ thống dữ liệu

Dữ liệu được tổ chức và lưu trữ tập trung bao gồm:

- + Cơ sở dữ liệu nghiệp vụ (Database Server);

- + Kho dữ liệu (Data Warehouse) phục vụ phân tích, báo cáo;
- + Bảo đảm tính nhất quán, toàn vẹn và khả năng khai thác hiệu quả.

7. Hệ thống sao lưu và dự phòng

Hệ thống Backup/DR được triển khai nhằm:

- + Sao lưu dữ liệu định kỳ;
- + Khôi phục hệ thống khi xảy ra sự cố;
- + Bảo đảm tính liên tục trong vận hành.

8. Hệ thống giám sát và an toàn thông tin

Triển khai hệ thống giám sát (Monitoring/SOC) để:

- + Theo dõi trạng thái hoạt động của hệ thống;
- + Phát hiện và cảnh báo sự cố;
- + Hỗ trợ quản trị và vận hành hệ thống an toàn.

IV. Các hạng mục đầu tư của dự án

Các hạng mục đầu tư của dự án “Đầu tư hệ thống Quản trị Đại học số (e-University) trường Đại học Công đoàn giai đoạn 2026-2027” bao gồm:

- + Đầu tư Hệ thống Phòng máy chủ;
- + Đầu tư Hệ thống Phòng máy tính cho thi và thực hành
- + Đầu tư Hệ thống phần mềm quản lý đào tạo và trợ lý ảo phục vụ quản trị số;
- + Xây dựng và triển khai Hệ thống Nền tảng dữ liệu và hỗ trợ chỉ đạo điều hành.

V. Tính toán (sizing) thông số kỹ thuật, số lượng thiết bị phần cứng, phần mềm thương mại

Yêu cầu tài nguyên tối thiểu phục vụ triển khai, cài đặt hệ thống phần mềm

a. Yêu cầu về hạ tầng tích hợp dữ liệu

- Hệ thống cần đáp ứng Số giao dịch thực hiện đồng thời tại thời điểm cao nhất là trung bình 2.500 lần cần đồng bộ về giao dịch.
- Cấu hình máy chủ

Stt	Tên máy chủ	Số lượng	Chi tiết
1	Proxy-Cache Server	2	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ điều hành: Ubuntu 22.04 (tương đương hoặc cao hơn) - RAM 64 GB - vCPU 16 Core - SSD tối thiểu 300GB

Stt	Tên máy chủ	Số lượng	Chi tiết
2	App Server	2	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ điều hành: Ubuntu 22.04 (tương đương hoặc cao hơn)/ Windows server - RAM 128 GB - vCPU 32 Core - SSD tối thiểu 500 GB
3	Database Server	2	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ điều hành: Ubuntu 22.04 (tương đương hoặc cao hơn))/ Windows server - RAM 256 GB - vCPU 32 Core - SSD tối thiểu 500 GB - SQL Server Enterprise 2022 (tương đương hoặc cao hơn)

- Băng thông mạng: Internet/Wan: 500 Mbps, Internal Network: 10Gbps

b. Yêu cầu về hạ tầng kho dữ liệu

- Hệ thống cần đáp ứng Số giao dịch thực hiện đồng thời tại thời điểm cao nhất là trung bình 300 lần cần đồng bộ về giao dịch.

- Cấu hình máy chủ:

Stt	Tên máy chủ	Số lượng	Chi tiết
1	Proxy-Cache Server (Nginx/HAProxy)	1	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ điều hành: Ubuntu 22.04 (hoặc tương đương) RAM: 64 GB vCPU: 16 Core SSD: ≥ 300 GB Chức năng: reverse proxy, SSL/TLS, cache tĩnh, WAF cơ bản
2	App Server – ETL/Orchestration (Airflow/Prefect)	1	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ điều hành: Ubuntu 22.04 (hoặc tương đương) RAM: 64 GB vCPU: 24 Core SSD: ≥ 500 GB (NVMe khuyến nghị) Chức năng: điều phối job ETL/ELT, lịch chạy, worker queue
3	App Server – BI/Reporting (Superset/Metabase/Power BI Gateway)	1	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ điều hành: Ubuntu 22.04 (hoặc tương đương) RAM: 64 GB vCPU: 16 Core SSD: ≥ 500 GB Chức năng: dashboard, truy vấn, lịch gửi báo cáo

Stt	Tên máy chủ	Số lượng	Chi tiết
4	Database Server – Primary (PostgreSQL/SQL Server)	1	- Hệ điều hành: Ubuntu 22.04 / Windows Server (tùy DBMS) RAM: 128 GB vCPU: 32 Core Disk dữ liệu: NVMe ≥ 2 TB (RAID1/10) Disk WAL/Log: NVMe ≥ 500 GB tách riêng Disk OS: SSD ≥ 300 GB DBMS: PostgreSQL 15+ hoặc SQL Server Enterprise 2022
5	Database Server – Standby/Replica	1	- Cấu hình tương đương máy 4 Chức năng: HA/DR, read-only query, backup offload
6	Object Storage / Data Lake (MinIO/S3-compatible)	1	- Hệ điều hành: Ubuntu 22.04 (hoặc tương đương) RAM: 64 GB vCPU: 16 Core Dung lượng: ≥ 20 TB usable (HDD 4 \times 10TB RAID5/6) + SSD OS ≥ 500 GB Chức năng: lưu file thô, bản sao ETL, snapshot xuất/nhập
7	Metadata & Governance (Catalog, Lineage, Policy)	1	- Hệ điều hành: Ubuntu 22.04 (hoặc tương đương) RAM: 32 GB vCPU: 8 Core SSD: ≥ 300 GB Thành phần: Data Catalog/Lineage (OpenMetadata/Atlas), policy engine
8	Monitoring & Logging (Prometheus + Grafana / ELK)	1	- Hệ điều hành: Ubuntu 22.04 (hoặc tương đương) RAM: 32 GB vCPU: 8 Core SSD: ≥ 500 GB (log nhiều) Chức năng: metrics, cảnh báo, lưu nhật ký
9	Backup Server (NAS/D2D/D2T)	1	- Hệ điều hành: Ubuntu 22.04 (hoặc tương đương) RAM: 32 GB vCPU: 8 Core Dung lượng: ≥ 30 TB (HDD + snapshot/immutable) Chức năng: lưu bản sao DB, object storage, rotation (GFS)
10	Security Gateway / Key	1	- Hệ điều hành: Ubuntu 22.04 (hoặc tương đương)

Stt	Tên máy chủ	Số lượng	Chi tiết
	Management (tùy chọn)		RAM: 16–32 GB vCPU: 8 Core SSD: ≥ 200 GB Thành phần: KMS (Vault), SSO/IdP (Keycloak), reverse-proxy nội bộ

- Băng thông mạng: 500 Mbps

c. Hệ thống Trợ lý ảo thông minh

Yêu cầu nghiệp vụ

- Số lượng người dùng thường xuyên: $\sim 1.000 - 2.000$ sinh viên sử dụng hàng ngày

- Concurrency (số request đồng thời): 20–30 CCU (đặc biệt cao vào mùa tuyển sinh, thi cử)

- Yêu cầu phản hồi dưới 10s, có thể RAG với dữ liệu trường (quy chế, học phí, lịch...)

- Cấu hình máy chủ:

Thành phần	Cấu hình
GPU	RTX 4090 (24 GB) hoặc L40 (48 GB)
CPU	AMD Threadripper / Intel Xeon ≥ 16 cores
RAM	128 GB
Storage	1TB SSD NVMe (chứa model, vector store, logs)
Mạng	≥ 300 Mbps

PHẦN 4. CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT ÁP DỤNG TRONG TRIỂN KHAI LẮP ĐẶT, CÀI ĐẶT, KIỂM TRA VÀ HIỆU CHỈNH THIẾT BỊ, PHẦN MỀM; DANH MỤC THIẾT BỊ PHẦN CỨNG, PHẦN MỀM THƯƠNG MẠI VÀ CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA THIẾT BỊ, PHẦN MỀM; THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC LẮP ĐẶT, CÀI ĐẶT, THIẾT BỊ, PHẦN MỀM CỦA CÁC HẠNG MỤC ĐẦU TƯ CHÍNH VÀ PHỤ;

I. Các chỉ tiêu kỹ thuật áp dụng trong triển khai lắp đặt, cài đặt, kiểm tra và hiệu chỉnh thiết bị, phần mềm

1. Nguyên tắc áp dụng các chỉ tiêu kỹ thuật

Việc triển khai lắp đặt, cài đặt, kiểm tra và hiệu chỉnh thiết bị, phần mềm thuộc Dự án “Đầu tư hệ thống Quản trị Đại học số (e-University) Trường Đại học Công đoàn giai đoạn 2026–2027” được thực hiện trên cơ sở:

- Tuân thủ thiết kế kỹ thuật đã được Chủ đầu tư phê duyệt;
- Phù hợp với kiến trúc tổng thể hệ thống và hạ tầng hiện có;
- Đáp ứng yêu cầu vận hành liên tục, thời gian thực và an toàn thông tin.

Các chỉ tiêu kỹ thuật được áp dụng nhằm kiểm soát chất lượng trong toàn bộ vòng đời triển khai, từ giai đoạn lắp đặt vật lý, cấu hình hệ thống, kiểm tra tích hợp đến vận hành thử nghiệm và hiệu chỉnh tối ưu. Mục tiêu là bảo đảm hệ thống đạt được các yêu cầu về:

- Tính ổn định và liên tục 24/7;
- Hiệu năng xử lý dữ liệu thời gian thực;
- Tính đồng bộ giữa phần cứng và phần mềm;
- An toàn, an ninh mạng;
- Khả năng mở rộng và duy trì lâu dài.

2. Khảo sát hạ tầng, chuẩn bị hạ tầng

Đầu tiên cần thực hiện khảo sát thông tin về hạ tầng hiện có để làm cơ sở lập thiết kế kỹ thuật và phương án triển khai tích hợp cho từng hạng mục.

Các công việc thực hiện như sau:

(1) Khảo sát hiện trạng hạ tầng kỹ thuật tại địa điểm triển khai:

- Xác định vị trí lắp đặt thiết bị phòng máy chủ, tủ rack, thiết bị mạng;
- Đánh giá không gian bố trí phòng máy tính phục vụ thi và thực hành;
- Kiểm tra nguồn điện, hệ thống phụ trợ (UPS, điều hòa, PCCC...);
- Kiểm tra hệ thống cáp mạng, kết nối hiện có.

(2) Khảo sát môi trường cài đặt

- Đánh giá hạ tầng máy chủ, hệ điều hành;
- Xác định điều kiện triển khai phần mềm.

(3) Chuẩn bị hạ tầng

- Chuẩn bị cáp nguồn, cáp mạng, phụ kiện;
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ triển khai;
- Hoàn thiện các điều kiện kỹ thuật phục vụ lắp đặt.

3. Thực hiện lập thiết kế kỹ thuật triển khai chi tiết và phê duyệt

Sau khi hoàn thành khảo sát, nhà thầu lập thiết kế kỹ thuật và phương án triển khai chi tiết trình Chủ đầu tư phê duyệt làm cơ sở triển khai.

Các nội dung triển khai gồm:

(1) Lắp đặt, cài đặt thiết bị công nghệ thông tin

- Lắp đặt, cấu hình thiết bị phòng máy chủ (máy chủ, thiết bị mạng, tường lửa, lưu trữ...);
- Lắp đặt hệ thống phòng máy tính (máy trạm, thiết bị ngoại vi, mạng nội bộ);

- Cài đặt, cấu hình hệ thống mạng kết nối (LAN/WAN);

- Cài đặt, cấu hình hệ thống quản trị, giám sát.

(2) Cài đặt và triển khai phần mềm

- Cài đặt phần mềm theo thiết kế;
- Cấu hình hệ thống, phân quyền người dùng;
- Triển khai các chức năng nghiệp vụ;
- Tích hợp phần mềm với hạ tầng và các hệ thống hiện có của Chủ đầu tư.

(3) Trình Chủ đầu tư xem xét, phê duyệt

(4) Thiết kế là cơ sở pháp lý để triển khai, nghiệm thu và thanh toán

4. Cung cấp thiết bị, phần mềm

- Xác định chủng loại, số lượng theo hợp đồng;
- Thực hiện đặt hàng với nhà sản xuất;
- Cung cấp, vận chuyển đến địa điểm triển khai;
- Kiểm tra, bàn giao thiết bị:
 - + Số lượng, cấu hình, xuất xứ;
 - + Tình trạng thiết bị;
- Lập biên bản bàn giao, tiếp nhận.

5. Triển khai lắp đặt và cài đặt hệ thống

(1) Lắp đặt hạ tầng thiết bị

- Lắp đặt cáp mạng (cáp quang, cáp đồng) theo thiết kế;
- Lắp đặt thiết bị vào tủ rack, đấu nối nguồn;
- Gắn nhãn thiết bị, cáp kết nối;
- Kiểm tra vận hành không tải;
- Cập nhật sơ đồ lắp đặt thực tế (as-built).

(2) Cài đặt, cấu hình hệ thống

- Cài đặt và cấu hình thiết bị theo thiết kế;
- Thiết lập hệ thống mạng (LAN/WAN);
- Cấu hình hệ thống quản trị, giám sát;
- Cài đặt phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng;
- Phân quyền người dùng, thiết lập tham số vận hành.

(3) Tích hợp hệ thống

- Kết nối, tích hợp với hạ tầng và hệ thống hiện có;
- Kiểm tra tính tương thích và đồng bộ;
- Hiệu chỉnh cấu hình phù hợp thực tế.

6. Kiểm tra, thử nghiệm và chạy thử

- Xây dựng kịch bản kiểm thử và nghiệm thu;
- Thực hiện kiểm tra toàn bộ hệ thống theo kịch bản;
- Đánh giá:
 - + Hiệu năng hệ thống;
 - + Tính ổn định;
 - + Khả năng tích hợp;
- Thực hiện chạy thử hệ thống theo thời gian quy định;
- Ghi nhận, xử lý lỗi và tối ưu hệ thống.

7. Nghiệm thu và bàn giao

- Lập hồ sơ nghiệm thu:
 - + Tài liệu cấu hình hệ thống;
 - + Tài liệu hướng dẫn vận hành;
 - + Hồ sơ triển khai (khảo sát, lắp đặt, đào tạo...);
- Lập biên bản nghiệm thu kỹ thuật;
- Bàn giao toàn bộ hệ thống và tài liệu;
- Đưa hệ thống vào vận hành chính thức.

8. Yêu cầu về bảo hành và bảo trì

(1) Bảo hành

- Thực hiện theo thiết kế được phê duyệt;
- Đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật;
- Tuân thủ Điều 26, Nghị định số 45/2026/NĐ-CP.

(2) Bảo trì, hỗ trợ kỹ thuật

- Đảm bảo hỗ trợ vận hành, cập nhật phần mềm;
- Duy trì hoạt động ổn định hệ thống;
- Tuân thủ Điều 27, Nghị định số 45/2026/NĐ-CP.

II. Chỉ dẫn biện pháp triển khai

1. Cơ sở và nguyên tắc triển khai

- Việc triển khai các hạng mục thuộc Dự án “Đầu tư hệ thống Quản trị Đại học số (e- University) trường Đại học Công đoàn giai đoạn 2026-2027” được thực hiện trên cơ sở:

- + Hồ sơ thiết kế chi tiết và cấu hình thiết bị đã được phê duyệt;
- + Kiến trúc tổng thể hệ thống đã xác lập trong BCNCKT;
- + Yêu cầu bảo đảm an toàn thông tin theo cấp độ hệ thống;
- + Quy định quản lý đầu tư ứng dụng CNTT sử dụng vốn ngân sách nhà nước.
- Nguyên tắc triển khai bảo đảm:
 - + Đồng bộ giữa hạ tầng phần cứng, phần mềm hệ thống, phần mềm ứng dụng và thiết bị hiện trường;
 - + Không tồn tại điểm lỗi đơn trong các thành phần quan trọng;
 - + Triển khai theo trình tự kỹ thuật hợp lý từ nền tảng đến ứng dụng;
 - + Kiểm soát chất lượng theo từng giai đoạn;
 - + Bảo đảm an toàn dữ liệu, an toàn hệ thống và an toàn lao động.

2. Biện pháp triển khai hạng mục phòng máy chủ

2.1. Công tác chuẩn bị triển khai

- Trước khi lắp đặt thiết bị, nhà thầu tiến hành:
 - + Khảo sát hiện trạng phòng máy, phòng giám sát;
 - + Kiểm tra hệ thống điện, UPS, tiếp địa, điều hòa;
 - + Xác định vị trí bố trí tủ rack, đường đi cáp;
 - + Lập sơ đồ triển khai vật lý (layout rack, sơ đồ kết nối).
- Môi trường triển khai phải bảo đảm:

2.2. Triển khai hệ thống mạng và bảo mật

- Việc lắp đặt hệ thống mạng được thực hiện theo các bước:
 - + Lắp đặt tủ rack và hệ thống nguồn;
 - + Lắp đặt thiết bị core switch, firewall;
 - + Lắp đặt switch truy cập và thiết bị WAN;
 - + Đấu nối cáp quang và cáp mạng;
 - + Đánh nhãn, lập sơ đồ hoàn công.
- Sau khi lắp đặt vật lý, tiến hành cấu hình:
 - + Phân vùng mạng (DMZ, Core, Server Zone, Management);
 - + Cấu hình VLAN, routing nội bộ;
 - + Cấu hình firewall rule, NAT, VPN;
 - + Thiết lập HA firewall;
 - + Thiết lập cơ chế logging và giám sát.
- Thực hiện kiểm tra:
 - + Failover giữa các firewall;
 - + Bảng thông nội bộ;
 - + Độ trễ mạng;
 - + Packet loss.
- Chỉ khi đạt yêu cầu mới chuyển sang bước cài đặt hệ thống máy chủ.

3. Biện pháp triển khai phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng

- Cài đặt theo thứ tự:
 - + Hệ điều hành;
 - + Hệ quản trị cơ sở dữ liệu;
 - + Nền tảng trung gian (Middleware, Message Queue, Cache...);
 - + Nền tảng tích hợp (LGSP/API Gateway);
 - + Phần mềm ứng dụng;
 - + Các dịch vụ hỗ trợ (Web Server, Application Server, AI Service...)
- Trong quá trình cài đặt, thực hiện các yêu cầu sau:
 - + Thực hiện hardening bảo mật hệ thống;
 - + Phân quyền truy cập theo vai trò (RBAC);
 - + Cấu hình sao lưu dữ liệu (backup định kỳ);
 - + Cấu hình ghi nhật ký hệ thống (logging, monitoring);
 - + Kiểm tra tính sẵn sàng và khả năng kết nối giữa các thành phần.

4. Biện pháp bảo đảm an toàn thông tin trong quá trình triển khai

- Trong suốt quá trình triển khai:
 - + Không sử dụng tài khoản mặc định;
 - + Áp dụng mật khẩu mạnh;
 - + Hạn chế truy cập từ xa;
 - + Mã hóa kết nối quản trị;
 - + Ghi log cấu hình;
 - + Lập biên bản bàn giao tài khoản.
- Trước nghiệm thu chính thức, thực hiện kiểm tra bảo mật nội bộ.

5. Biện pháp vận hành thử nghiệm

- Sau khi hoàn tất lắp đặt và cài đặt:
 - + Tổ chức vận hành thử nghiệm tối thiểu 72 giờ liên tục;
 - + Giám sát tài nguyên hệ thống (CPU, RAM, Disk, Network);
 - + Ghi nhận và xử lý các lỗi phát sinh;
 - + Tối ưu cấu hình hệ thống;
 - + Cập nhật, hoàn thiện tài liệu kỹ thuật.
- Chỉ tiến hành nghiệm thu khi hệ thống hoạt động ổn định, đáp ứng đầy đủ yêu cầu kỹ thuật.

6. Biện pháp đào tạo và chuyển giao

- Tổ chức đào tạo gồm:
 - + Quản trị hệ thống;
 - + Người sử dụng và xử lý sự cố cơ bản.
- Nội dung bàn giao:
 - + Tài liệu cài đặt và cấu hình hệ thống;
 - + Sơ đồ kiến trúc, sơ đồ mạng;
 - + Danh sách tài khoản và phân quyền;
 - + Quy trình vận hành, sao lưu và khôi phục.

7. Biện pháp bảo hành và bảo trì

- Trong thời gian bảo hành, nhà thầu thực hiện:
 - + Hỗ trợ kỹ thuật từ xa và trực tiếp khi cần thiết;
 - + Khắc phục sự cố trong thời gian cam kết (SLA);
 - + Cập nhật bản vá lỗi và bảo mật;
 - + Kiểm tra, rà soát hệ thống định kỳ;

+ Tư vấn tối ưu, nâng cấp hệ thống khi có yêu cầu.

III. Biện pháp an toàn vận hành, phòng, chống cháy, nổ

- Hạng mục thiết bị phần cứng phòng điều hành là khu vực tập trung các hệ thống hạ tầng công nghệ thông tin trọng yếu của Dự án, bao gồm hệ thống nguồn điện và điều hòa kỹ thuật. Đây là khu vực có mật độ thiết bị điện tử cao, hoạt động liên tục 24/7 và yêu cầu độ ổn định tuyệt đối. Vì vậy, việc xây dựng biện pháp an toàn vận hành và phòng, chống cháy, nổ được xác định là nội dung bắt buộc, bảo đảm an toàn cho con người, thiết bị, dữ liệu và duy trì tính liên tục của hệ thống.

- Biện pháp an toàn được xây dựng trên nguyên tắc phòng ngừa chủ động, kiểm soát rủi ro từ nguồn phát sinh, phát hiện sớm nguy cơ và xử lý kịp thời khi có sự cố. Toàn bộ giải pháp được triển khai đồng bộ từ khâu thiết kế, lắp đặt, cấu hình đến vận hành khai thác.

- Trước hết, về an toàn điện và cấp nguồn, hệ thống thiết bị phòng điều hành được cấp điện từ tủ điện chuyên dụng, tách biệt với hệ thống điện sinh hoạt thông thường. Các nhánh cấp nguồn được trang bị thiết bị đóng cắt bảo vệ quá tải, ngắn mạch và chống rò điện. Hệ thống UPS online được lắp đặt để bảo đảm duy trì hoạt động khi xảy ra mất điện lưới, đồng thời giúp ổn định điện áp, giảm thiểu tác động của xung điện. Tất cả các thiết bị đều được kết nối với hệ thống tiếp địa bảo vệ đạt tiêu chuẩn kỹ thuật nhằm hạn chế nguy cơ rò điện, phóng điện hoặc hư hỏng do sét lan truyền.

- Dây dẫn điện được lựa chọn đúng tiết diện theo tải tính toán, bảo đảm hệ số an toàn khi vận hành dài hạn. Các đầu nối, đầu cos được siết chặt, định kỳ kiểm tra bằng thiết bị đo nhiệt để phát hiện điểm phát nóng bất thường. Không sử dụng dây dẫn tạm thời hoặc thiết bị điện không đạt tiêu chuẩn trong phòng máy. Tải sử dụng thực tế luôn được kiểm soát không vượt quá ngưỡng thiết kế nhằm phòng ngừa quá tải kéo dài dẫn đến chập cháy.

- Về kiểm soát nhiệt và môi trường vận hành, phòng thiết bị được trang bị hệ thống điều hòa chuyên dụng bảo đảm duy trì nhiệt độ và độ ẩm ổn định theo điều kiện vận hành cho phép của thiết bị. Bố trí thiết bị theo nguyên tắc luồng khí lạnh và khí nóng tách biệt, tránh tuần hoàn khí nóng cục bộ trong tủ rack. Không đặt vật cản che chắn khe tản nhiệt của máy chủ hoặc thiết bị mạng. Hệ thống cảm biến môi trường được lắp đặt để giám sát nhiệt độ, độ ẩm và cảnh báo khi vượt ngưỡng, giúp cán bộ vận hành kịp thời xử lý trước khi xảy ra sự cố nghiêm trọng.

- Đối với an toàn vận hành hệ thống, việc quản trị cấu hình được thực hiện theo quy trình kiểm soát thay đổi chặt chẽ. Mọi thay đổi cấu hình thiết bị, phần mềm phải được ghi nhận, có phê duyệt và sao lưu cấu hình trước khi thực hiện. Hệ thống phân quyền truy cập rõ ràng theo vai trò, hạn chế truy cập trái phép. Tài khoản mặc định được thay đổi ngay khi cài đặt; mật khẩu được quản lý theo chính sách bảo mật. Hệ thống ghi log toàn bộ thao tác quản trị, phục vụ công tác kiểm tra và truy vết khi cần thiết.

- Về phòng, chống cháy, nổ, các nguy cơ chính được nhận diện bao gồm quá tải điện, chập điện tại điểm tiếp xúc, phát nhiệt bất thường của UPS hoặc nguồn thiết bị, và sự tích tụ bụi bẩn. Do đó, phòng thiết bị được quản lý nghiêm ngặt về vệ sinh, không lưu trữ vật liệu dễ cháy, không bố trí giấy tờ, thùng carton hoặc vật liệu bao bì trong khu vực rack. Thiết bị được kiểm tra định kỳ, đặc biệt là bộ nguồn và ắc quy UPS - các thành phần có nguy cơ phát sinh nhiệt cao.

- Bên cạnh đó, an ninh vật lý của phòng điều hành được kiểm soát thông qua hệ thống kiểm soát ra vào, camera giám sát và nhật ký truy cập phòng máy. Chỉ cán bộ được phân quyền mới được phép tiếp cận khu vực thiết bị. Điều này vừa bảo đảm an toàn tài sản, vừa giảm thiểu nguy cơ thao tác sai gây sự cố hệ thống.

- Việc vận hành phòng điều hành được tổ chức trực theo ca, bảo đảm giám sát hệ thống liên tục 24/7. Cán bộ trực theo dõi cảnh báo điện, nhiệt độ, trạng thái thiết bị và ghi nhận sự cố theo quy trình chuẩn. Định kỳ tổ chức kiểm tra hệ thống điện, hệ thống PCCC, UPS và diễn tập phòng cháy, chữa cháy nhằm nâng cao khả năng ứng phó thực tế.

- Tổng thể, biện pháp an toàn vận hành và phòng, chống cháy, nổ đối với hạng mục thiết bị phần cứng được xây dựng theo hướng kiểm soát rủi ro toàn diện, từ nguồn điện, môi trường vận hành đến quản trị hệ thống và ứng phó khẩn cấp. Việc áp dụng đồng bộ các giải pháp kỹ thuật, tổ chức và đào tạo là điều kiện tiên quyết để bảo đảm hệ thống hoạt động ổn định, an toàn và liên tục trong suốt vòng đời khai thác của Dự án.

IV. Danh mục thiết bị phần cứng và phần mềm

1. Số lượng thiết bị phần cứng, phần mềm

Stt	Danh mục hàng hóa	ĐVT	SL
A	Phòng máy chủ		
1	Máy chủ	Cái	3
2	Hệ điều hành cho máy chủ	license	3
3	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	license	1
4	Bộ lưu điện	Cái	1
5	Tủ rack	Cái	1
6	Tường lửa	Cái	1
7	Thiết bị Tường lửa	Cái	1
	Phần mềm Tường lửa	License	1
B	Phòng máy tính cho thi và thực hành		
1	Máy tính để bàn	Bộ	50
2	Máy tính cấu hình cao	Bộ	1

Stt	Danh mục hàng hóa	ĐVT	SL
3	Bàn máy tính (sinh viên)	Cái	25
4	Bàn máy tính cho giảng viên	Cái	1
5	Ghế	Cái	50
6	Ghế cho giảng viên	Cái	1
7	Thiết bị chuyển mạch đặt trong phòng máy	Bộ	2
8	Dây nối mạng CAT.6	Hộp	5
9	Dây điện cấp nguồn cho máy tính	m	400
10	Cáp điện cấp nguồn cho phòng máy tính	m	100
11	Ổ cắm điện đôi	Bộ	51
12	Tủ mạng	Bộ	1
13	Tivi	Cái	1
14	Máy lạnh	Bộ	2
15	Nhân công lắp đặt, vật liệu phụ	Gói	1
C	Đầu tư Hệ thống phần mềm quản lý đào tạo và trợ lý ảo phục vụ quản trị số	Bản quyền	01
1	Phân hệ quản lý đào tạo các hệ và các bậc đào tạo	Phân hệ	01
2	Phân hệ quản lý nhân sự, quản lý đánh giá KPI và thù lao giảng dạy	Phân hệ	01
3	Phân hệ hành chính điện tử	Phân hệ	01
4	Phân hệ quản lý tài sản và cơ sở vật chất	Phân hệ	01
5	Phân hệ quản lý ký túc xá	Phân hệ	01
6	Ứng dụng di động	Phân hệ	01
7	Hệ thống Trợ lý ảo thông minh phục vụ chuyển đổi số toàn diện	Phân hệ	01
D	Xây dựng và triển khai Hệ thống Nền tảng dữ liệu và hỗ trợ chỉ đạo điều hành	Phần mềm	01
1	Xây dựng Phần mềm nội bộ Kết xuất dữ liệu từ hệ thống Phần mềm Quản lý đào tạo sang Phần mềm hệ thống cơ sở dữ liệu giáo dục đại học (HEMIS)	Phân hệ	01
2	Trực tích hợp nội bộ	Phân hệ	01
3	Hệ thống thông tin hỗ trợ chỉ đạo điều hành của Ban Giám hiệu University Dashboard	Phân hệ	01

2. Các thông số thiết bị phần cứng và phần mềm

2.1. Yêu cầu kỹ thuật đối với hạng mục hạ tầng kỹ thuật phòng máy chủ, phòng máy tính cho thi và thực hành

2.1.1. Yêu cầu, nhiệm vụ thiết kế

Trên cơ sở các phân tích về trang thiết bị hạ tầng kỹ thuật phòng máy chủ, các yêu cầu và nhiệm vụ thiết kế cần đáp ứng như sau:

- Thiết kế theo hình thức module để tiết kiệm không gian, dễ dàng cho việc mở rộng thay đổi cấu trúc hệ thống một cách linh hoạt, thời gian downtime ngắn nhất có thể.

- Thiết kế đảm bảo các yêu cầu thiết yếu về lưu trữ, truyền tải, xử lý thông tin và cung cấp một Cơ sở vật lý hạ tầng thiết yếu NCPI (Network Critical Physical Infrastructure) có chất lượng cao đi kèm.

- Thiết kế và xây dựng với các hạng mục/thành phần cơ bản như hệ thống lạnh, hệ thống nguồn điện, hệ thống lưu điện, hệ thống mạng và mạng trực, hệ thống báo cháy, hệ thống giám sát truy cập phòng máy chủ, hệ thống sàn nâng, hệ thống máy phát...

- Sản phẩm thiết kế cần đảm bảo chất lượng; phù hợp với lộ trình ứng dụng CNTT của nhà trường cũng như phù hợp với xu hướng công nghệ mới trên thế giới; cụ thể thông qua việc đáp ứng các yêu cầu sau:

- + **Tính khả thi:** Giải pháp thiết kế đưa ra phải giải quyết được các yêu cầu đang đặt ra, phù hợp với điều kiện thực tế của nhà trường. Giải pháp nâng cấp trong tương lai phải đảm bảo tính khả thi của dự án sao cho hệ thống khi nâng cấp cần phải dễ dàng trong việc triển khai cũng như khi vận hành tại thời điểm sau này và tuân thủ các kiến trúc đã có của phòng máy chủ.

- + **Tính hiện đại:** Giải pháp áp dụng các công nghệ tiên tiến, đang được sử dụng phổ biến và phù hợp với xu hướng phát triển công nghệ trong giai đoạn tối thiểu 3-5 năm trước khi thực hiện nâng cấp, mở rộng.

- + **Tính chuyên môn:** Các giải pháp do các chuyên gia có kinh nghiệm xây dựng. Các chuyên gia và kỹ sư hệ thống phải có đầy đủ kiến thức cũng như kinh nghiệm để giảm thiểu những rủi ro và khó khăn khi triển khai.

- + **Tính chuẩn hóa cao:** Phải phù hợp với các mô hình khác đang được sử dụng rộng rãi của mô hình phòng máy chủ. Đặc tính chuẩn hóa của hệ thống đảm bảo tính tương thích và tích hợp với các hệ thống khác.

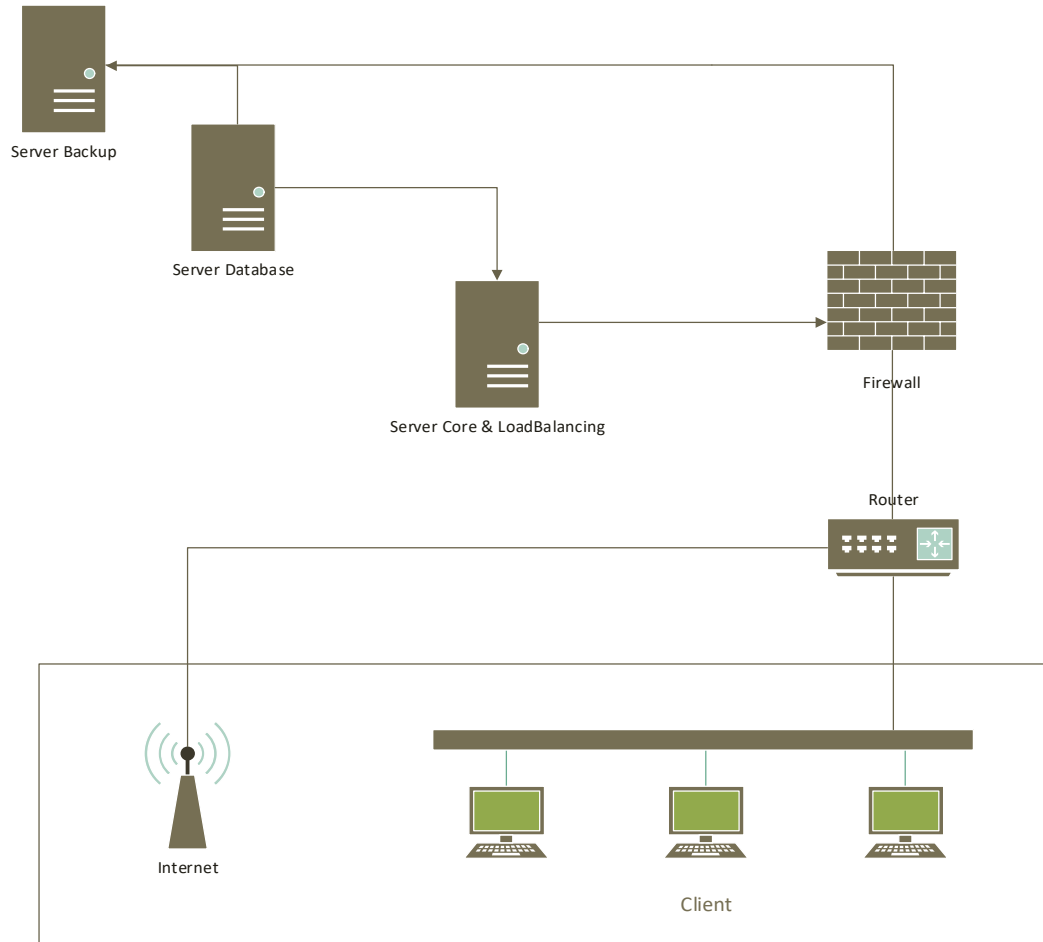
- + **Tính bảo mật:** đảm bảo tính bảo mật, an toàn thông tin và toàn vẹn dữ liệu cho hệ thống. Các giải pháp về bảo mật đối với hệ thống phải đảm bảo hệ thống không bị đánh cắp dữ liệu hay bị phá hoại. Sử dụng các cơ chế phân quyền người sử dụng, cũng như các thiết bị như tường lửa và các thiết bị khác để đảm bảo an toàn cho trang thông tin và hệ thống.

- + **Tính mở:** Giải pháp đưa ra phải dễ dàng kết nối cũng như tích hợp thêm các giải pháp hoặc đáp ứng được khả năng mở rộng của hệ thống khi có nhu cầu cần thiết. Bên cạnh đó tuân thủ các chuẩn mở để kết nối tới những hệ thống khác trong tương lai để trao đổi thông tin cũng như các thao tác khác của người sử dụng..

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

+ **Tính toàn vẹn:** Giải pháp phải có các cơ chế sao lưu phục hồi và cơ chế dự phòng khi hệ thống có lỗi để tránh việc mất mát dữ liệu cũng như đáp ứng thời gian vận hành của hệ thống.

2.1.2. Sơ đồ kết nối



Chú thích:

- **Server Backup:** Máy chủ backup sử dụng để sao lưu dữ liệu và file hệ thống từ máy chủ dữ liệu và máy chủ ứng dụng hàng ngày.

- **Server Database:** Máy chủ cài đặt và lưu trữ cơ sở dữ liệu hệ thống.

- **Server Core & Loadbalancing:** Máy chủ cân bằng tải và vận hành hệ thống trực tích hợp nội bộ

- **Firewall:** Hệ thống tường lửa

- **Router:** Router kết nối mạng Internet

- **Client:** Các máy trạm truy cập hệ thống phần mềm từ môi trường Internet

Mô tả luồng kết nối:

B1: Người dùng (**Client**) sử dụng các thiết bị như PC, Laptop, thiết bị di động, máy tính bảng được kết nối mạng **Internet** thông qua trình duyệt Brower để truy cập hệ thống phần mềm.

B2: Khi có yêu cầu truy cập hệ thống từ Client (các request), thông tin được gửi lên hệ thống máy chủ của nhà trường để kết nối hệ thống. Trước đó, các request phải được thông qua hệ thống Firewall của nhà trường để ngăn chặn những mã độc và tấn công trái phép hệ thống máy chủ nhà trường.

+ B2.2: máy chủ **Server Core & Loadbalancing** đảm nhận nhiệm vụ cân bằng tải cho 2 máy chủ SV1 và SV2 đồng thời là máy chủ điều hướng, vận hành hệ thống trực tích hợp.

máy chủ này cũng là cầu nối giao tiếp giữa SV1, SV2 để truy vấn và thực thi các dữ liệu với máy chủ **Server Database**.

+ B2.3: các dữ liệu, file tệp tin hệ thống được lưu trữ trong **Server Database** và **Server Application** được sao lưu tự động hàng ngày thông qua kết nối đến **Server Backup** để dự phòng trường hợp dữ liệu và mã nguồn hệ thống gặp sự cố.

2.1.3. Bảng thông số kỹ thuật thiết bị

Stt	Tính năng kỹ thuật chi tiết		ĐVT	SL
I	Phòng máy chủ			
1	Máy chủ		Cái	3
		H3C UniServer R4900 G6 LFF Air-Cooled CTO Server; 2 * 4509Y(2.6GHz/8Cores/22.5MB/125W)CPU Module; NO RAM 8LFF SATA3/SAS3 2U Drive Backplane Module; 4 * 6TB 12Gb/s SAS 7.2K 3.5in EM 512e HDD UCL Generic Module; 4 * 960GB 6Gb/s SATA 3.5in RI UM311b SSD UCC Generic Module; 8* 32GB RDIMM. 6400 Dual Rank X16X8X8 PCIe5.0 FHHL 2U Riser1/2 Module (Supporting 3*75W GPU); P460-B4 12G SAS RAID Controller Module (Supporting 8 SAS Ports,4GB Cache) + PMC G3 Supercapacitor Module; 4-Port 1Gb/s PCIe2.0 X4 Copper Interface 360T-B2 LP Ethernet Adapter (Intel i350); PMC G3 Supercapacitor Module(Applicable to 2U PMC RAID Controller); 2-Port 10Gb/s PCIe3.0 X8 SFP+ Fiber Interface ETH531F OCP3.0 Ethernet Adapter (Broadcom BCM57412); 2 * SFP+ 10Gb Module(850nm,300m,LC); 4 * 8038 Generic 2U Fan Module;		

Stt	Tính năng kỹ thuật chi tiết		ĐVT	SL
		2 * 800W AC & 240V HVDC Power Supply (GW-R2-Platinum-Light Load and High Efficiency)(Excluding Cables); HDM2 AST2600 BMC Management Board Module; H3C Server Series SPI TPM Module; G5 2U/1U Standard Rail Kit; H3C UniServer G5 2U Intelligent Security Bezel; H3C R4900 G6 Custom Module for Special International Delivery;		
2	Hệ Hệ điều hành cho máy chủ		License	
		Windows Svr Std 2025 64Bit English 1pk DSP OEI DVD 16 Core		3
3	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu		License	
		SQL Server 2025 Standard Edition Perpetual 1 Server License		1
4	Bộ lưu điện		Bộ	
		APC Smart-UPS On-Line, 10kVA/10kW, Rackmount 6U, 230V/400V, 6x C13+4x C19 IEC outlets, Network Card+SmartSlot, Extended runtime, W/ rail kit		1
		APC Smart-UPS SRT 192V 8 and 10kVA RM Battery Pack		1
5	Tủ rack		Cái	1
		ITS42-6100 Tủ ITrack 42u chiều sâu 1000mm ngang 600 màu đen cửa lưới 2 quạt		1
6	Tường lửa			
	Thiết bị Tường lửa		Cái	1
		Palo Alto Networks PA-560		
		PA-560, Advanced Threat Prevention, 1 year (12 months) term.		
		150W AC Spare Power Adapter for PA-560, PA-550 (compatible with PA-540, PA-520)		
		1RU 4-Post rack mount for: one PA-560 and two power adapters, one PA-550 and two power adapters, two PA-540s and four power adapters, two PA-520s and four power adapters.		

Stt	Tính năng kỹ thuật chi tiết		ĐVT	SL
	Phần mềm Tường lửa	PA-560, Partner enabled premium support, 1 year (12 months) term	License	1
II	Phòng máy tính cho thi và thực hành			
1	Máy tính để bàn		Bộ	50
	Bộ vi xử lý	Bộ xử lý Intel® Core™ i5 12400		
	Bộ nhớ trong	8Gb Tối thiểu 6 khe RAM		
	Ổ cứng	SSD 256GB		
	Bảng mạch chủ và kết nối tối thiểu	Chipset Intel H610 Express LGA1700 S/p Intel Core i7 + i5 + i3, 2 x DIMM DDR4, 4xDIMM DDR5, VGA & Sound 08 Channel & Gigabit LAN onboard, 3 x PCIe 4.0/3.0 x16 slot, 1 x PCI slot, 1 x Parallel connector, 1 x D-Sub Port, 1 x DVI-D port, 1 xHDMI port, 1 x Display port, 2 x COM (1 x COM port at back panel, 1 x COM connector), 2 at back panel (included 1 Type C), 2 x USB 2.0 port at rear panel, 1 x M.2 2280, 2260, 2242 (both SATA & x2 PCIE mode); 4 x SATA 6.0 Gb/s Ports, 1 x SPDIF out connector, 1 x Chassis intrusion header, 1 x TPM header		
	Lưu trữ	4 x Serial ATA 6.0 Gb/s connectors (gray)		
	Tính năng trên bo mạch	1. Chế độ POWER LED hỗ trợ trên mainboard đèn báo hiệu lỗi tích hợp sẵn BÊN NGOÀI máy tính chỉ rõ nguồn gốc của sự cố hoạt động của CPU / VGA / BOOT / Memory mỗi lần khởi động hệ thống (không cần sử dụng bản tra cứu lỗi), qua đó tiết kiệm được thời gian xác định lỗi để khắc phục sự cố dễ dàng hơn		
		2.Quản lý bảo trì máy tính từ xa : Cập nhật BIOS trong thời gian thực; Giám sát tình trạng nhiệt độ, điện năng; Điều khiển các chế độ đánh thức/ tắt/ khởi động lại/ ngủ đông.		
	Giao tiếp mạng	Integrated Gigabit LAN		
	Màn hình	21.5" LCD (Kích thước: 21.5", sử dụng công nghệ LED Backlit, Độ phân giải: 1920 x 1080 (Full HD),		
	Cạc âm thanh	Integrated High Definition Audio (7.1-channel)		
	Vỏ máy và nguồn	m-ATX Tower case with PSU 450W		
	Bàn phím,	Đồng bộ thương hiệu với thân máy chuẩn USB		

Stt	Tính năng kỹ thuật chi tiết		ĐVT	SL
	chuột			
	Hệ điều hành	Window 11 home		
2	Máy tính cấu hình cao		Bộ	1
	Bộ vi xử lý	Bộ xử lý Intel® Core™ i7 12700		
	Bộ nhớ trong	16Gb Tối thiểu 6 khe RAM		
	Ổ cứng	SSD 512GB		
	Bảng mạch chủ và kết nối tối thiểu	Chipset Intel H610 Express LGA1700 S/p Intel Core i7 + i5 + i3, 2 x DIMM DDR4, 4xDIMM DDR5, VGA & Sound 08 Channel & Gigabit LAN onboard, 3 x PCIe 4.0/3.0 x16 slot, 1 x PCI slot, 1 x Parallel connector, 1 x D-Sub Port, 1 x DVI-D port, 1 xHDMI port, 1 x Display port, 2 x COM (1 x COM port at back panel, 1 x COM connector), 2 at back panel (included 1 Type C), 2 x USB 2.0 port at rear panel, 1 x M.2 2280, 2260, 2242 (both SATA & x2 PCIE mode); 4 x SATA 6.0 Gb/s Ports, 1 x SPDIF out connector, 1 x Chassis intrusion header, 1 x TPM header		
	Lưu trữ	4 x Serial ATA 6.0 Gb/s connectors (gray)		
	Tính năng trên bo mạch	1. Chế độ POWER LED hỗ trợ trên mainboard đèn báo hiệu lỗi tích hợp sẵn BÊN NGOÀI máy tính chỉ rõ nguồn gốc của sự cố hoạt động của CPU / VGA / BOOT / Memory mỗi lần khởi động hệ thống (không cần sử dụng bản tra cứu lỗi), qua đó tiết kiệm được thời gian xác định lỗi để khắc phục sự cố dễ dàng hơn		
		2.Quản lý bảo trì máy tính từ xa: Cập nhật BIOS trong thời gian thực; Giám sát tình trạng nhiệt độ, điện năng; Điều khiển các chế độ đánh thức/ tắt/ khởi động lại/ ngủ đông.		
	Giao tiếp mạng	Integrated Gigabit LAN		
	Cạc đồ họa	VGA 8GB		
	Màn hình	24.5" LCD (Kích thước: 24.5", sử dụng công nghệ: IPS, Độ phân giải: 1920 x 1080 (Full HD),		
	Cạc âm thanh	Integrated High Definition Audio (7.1-channel)		
	Vỏ máy và nguồn	m-ATX Tower case with PSU 750W (công suất thực)		
	Bàn phím, chuột	Đồng bộ thương hiệu với thân máy chuẩn USB		

Stt	Tính năng kỹ thuật chi tiết		ĐVT	SL
	Hệ điều hành	Window 11 home		
3	Bàn máy tính (sinh viên)		Cái	25
		Bàn vi tính 2 chỗ ngồi Kích Thước: dài 1800x rộng 600x cao 750mm Khung sắt hộp 25x50 dày 1,2 ly sơn tĩnh điện Mặt bàn yếm bằng gỗ MDF, gỗ tự nhiên gộp, laminate tùy chọn màu gỗ tùy chọn, có kệ để máy tính sản xuất theo tiêu chuẩn 9001		
4	Bàn máy tính cho giảng viên		Cái	1
		Kích Thước: dài 1400x rộng 600x cao 750mm Khung sắt hộp 25x50 dày 1,2 ly sơn tĩnh điện Mặt bàn yếm bằng gỗ MDF, gỗ tự nhiên gộp, laminate tùy chọn màu gỗ tùy chọn, có kệ để máy tính sản xuất theo tiêu chuẩn 9001		
5	Ghế		Cái	50
		Chiều cao ghế: 41 cm Chiều sâu ghế: 40 cm Chiều rộng ghế: 36 cm Khung ống thép sơn tĩnh điện dày 1,2 ly. Mặt ghế bằng gỗ MFC, MDF, Gỗ tự nhiên gộp. sản xuất theo tiêu chuẩn 9001		
6	Ghế cho giảng viên		Cái	1
		Chiều rộng: 450 mm Chiều sâu: 450 mm Chiều cao từ mặt đất đến mặt ngồi: 450 mm Chiều cao từ mặt đất đến đỉnh tựa lưng: 900 mm		
7	Thiết bị chuyển mạch đặt trong phòng máy		Bộ	2
		32 Ports 10/100/1000 Ethernet + 4 SFP+ 1/10GbE ports		
8	Dây nối mạng CAT.6		Hộp	5
		Cáp mạng Commscope Netconnect Category 6 UTP Cable, 4-Pair, 23 AWG, Solid, CM, 305m		

Stt	Tính năng kỹ thuật chi tiết		ĐVT	SL
9	Dây điện cấp nguồn cho máy tính		m	400
		Dây điện Trần Phú 2x2.5		
10	Cáp điện cấp nguồn cho phòng máy tính		m	100
		Loại cáp: Cáp điện 4x10 mm Ruột dẫn: Đồng Cách điện: PVC Lớp độn: Điền đầy bằng PP quân PET hoặc PVC Vỏ bọc bên ngoài: PVC		
11	Ổ cắm điện đôi		Bộ	51
		Ổ cắm điện đôi 3 chấu Sino: Mặt, hộp		
12	Tủ mạng		Bộ	1
	Model	6U-D400 mặt cửa lưới		
	RACK	6U		
	Kích thước	cao 320 * rộng 550 * sâu 400 mm		
	Vật liệu	Tôn mạ kẽm dày 1,2mm - 1,8 mm, sơn tĩnh điện		
13	Tivi		Cái	1
	Loại màn hình	Led		
	Kích thước	65 inch		
	Độ phân giải:	4K		
	Nguồn điện áp:	100V - 240V/50Hz - 60Hz		
	Kết nối	Bluetooth, wifi, LAN,		
	Cổng HDMI:	3 cổng		
	USB	có		
14	Máy lạnh (điều hòa)		Bộ	2
	Loại máy	1 chiều		
	Inverter	có		
	Công suất làm lạnh	24.000 BTU		

Stt	Tính năng kỹ thuật chi tiết		ĐVT	SL
	Nguồn điện áp:	220-240V		
15	Nhân công lắp đặt, vật liệu phụ		Lô	1
		<p>Ống ghen các loại, ống ruột gà, đinh vít nở: Lắp đặt cho phòng tính</p> <p>Aptomat: 2 cái</p> <p>Hạt mạng RJ45: 200 hạt</p> <p>Dây truyền tín hiệu HDMI Ugreen 25m: 1 cái</p> <p>Nhân công lắp đặt: Lắp đặt hệ thống mạng máy tính, lắp đặt tivi,... đầy đủ trang thiết bị cho phòng thực hành</p>		

Ghi chú:

- Các dấu chấm (.) và dấu phẩy (,) của thông số kỹ thuật trong phạm vi bảng này được hiểu theo thông lệ quốc tế.

- Trong trường hợp bất kỳ yêu cầu kỹ thuật nào có chỉ dẫn liên quan đến nhãn hiệu hoặc series/part number hoặc ký hiệu/quy định riêng khác kèm theo thì chỉ mang tính chất tham khảo, thực tế có thể lựa chọn các loại hình sản phẩm, giải pháp kỹ thuật có tính năng tương đương hoặc tốt hơn.

- Tuyên bố đáp ứng kỹ thuật được đánh giá là “ĐẠT” khi tất cả các tiêu chí chi tiết được đánh giá là “Đạt”.

2.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với hạng mục phần mềm quản lý đào tạo và trợ lý ảo phục vụ quản trị số

2.2.1. Yêu cầu chung cần đáp ứng

- 1) Tuân thủ các quy định của các văn bản pháp quy có liên quan;
- 2) Phù hợp với định hướng, mục tiêu triển khai ứng dụng công nghệ thông tin của trung ương và địa phương;
- 3) Phù hợp với các quy hoạch CNTT và kiến trúc tổng thể của Bộ GD&ĐT;
- 4) Phù hợp với chiến lược, mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của Nhà trường;
- 5) Các ứng dụng CNTT cần được xây dựng hướng đến dùng chung, có tính tái sử dụng cao, chung một nền tảng tích hợp; phù hợp với quy trình nghiệp vụ, thúc đẩy tái cấu trúc nghiệp vụ, hướng đến đơn giản hoá, hiệu quả, thống nhất và tường minh quy trình nghiệp vụ;
- 6) Triển khai ứng dụng CNTT có trọng tâm, trọng điểm; ưu tiên triển khai trước các dịch vụ công có tính đơn giản, mức độ sử dụng cao; không

triển khai các nội dung trùng lặp với các HTTT/CSDL Quốc gia, các HTTT chuyên ngành cần kết nối, chia sẻ, sử dụng lại;

7) Bảo đảm sự kết nối, liên thông giữa các HTTT/CSDL trong và ngoài và các đơn vị khác có liên quan;

8) Các giải pháp bảo mật, an toàn, an ninh thông tin được triển khai ở mọi thành phần trong Kiến trúc theo nhu cầu và lộ trình phù hợp;

9) Tuân thủ các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định kỹ thuật về ứng dụng CNTT của quốc gia, chuyên ngành.

10) Có khả năng đáp ứng các chuẩn liên thông và mô hình kiến trúc theo hướng dẫn của Bộ Thông tin và Truyền thông (SOA, Microservice..), đảm bảo khả năng kết nối với nền tảng khung kiến trúc chính phủ điện tử của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

11) Tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước. *(Công bố kèm theo Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông).*

12) Đối với module sử dụng hình thức công thông tin, cần đáp ứng toàn bộ các yêu cầu được nêu tại Thông tư số 15/2018/TT-BGDĐT ngày 27/7/2018 quy định tổ chức hoạt động, sử dụng thư điện tử và trang thông tin điện tử của các cơ sở giáo dục đại học, các trường cao đẳng sư phạm. Các dữ liệu danh mục dùng chung đối với phần mềm quản trị phục vụ chuyển đổi số phải đảm bảo tuân thủ Thông tư số 42/2021/TT-BGDĐT ngày 30/12/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định về cơ sở dữ liệu giáo dục và đào tạo, Quyết định số 4998/QĐ-BGDĐT ngày 31/12/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc Ban hành Quy định kỹ thuật về dữ liệu của cơ sở dữ liệu giáo dục đại học; Quyết định số 4970/QĐ-BGDĐT ngày 30/12/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Danh mục mã định danh điện tử các cơ quan, đơn vị thuộc và trực thuộc Bộ Giáo dục và Đào tạo phục vụ kết nối, chia sẻ dữ liệu với các bộ, ngành, địa phương.

Tuân thủ Thông tư 02/2022/TT-BGDĐT ngày 18/01/2022 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế đào tạo trình độ đại học và Thông tư số 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30/8/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo: Ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ.

Tuân thủ Khung Kiến trúc Chính phủ số Việt Nam phiên bản 4.0 (Quyết định 292/QĐ-BKHCN, 2025) và Khung Kiến trúc Chính phủ điện tử cấp Bộ GD&ĐT, đảm bảo tính kết nối, liên thông và chia sẻ dữ liệu với các hệ thống hạ tầng kỹ thuật, phần mềm và cơ sở dữ liệu liên quan

13) Các phần mềm được đầu tư trong dự án phải đảm bảo tính sẵn sàng với IPv6.

14) Đối với module hành chính điện tử, đảm bảo tuân thủ Nghị định 30/2020/NĐ-CP ngày 05/3/2020 của Thủ tướng Chính phủ về công tác văn thư; Thông tư số 41/2017/TT-BTTTT ngày 19/12/2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông quy định sử dụng chữ ký số cho văn bản điện tử trong cơ quan

nhà nước.

2.2.2. Mô hình triển khai



Giải thích mô hình:

Hệ thống phần mềm được triển khai theo mô hình tập trung. Toàn bộ phần mềm ứng dụng và cơ sở dữ liệu (CSDL) được cài đặt, vận hành tại các máy chủ đặt trong phòng máy chủ (Data Center) của Nhà trường, đảm bảo quản lý thống nhất, an toàn và dễ dàng mở rộng.

Người dùng bao gồm: lãnh đạo nhà trường, cán bộ quản lý, giảng viên, sinh viên và các đơn vị phòng/khoa có thể truy cập, khai thác và sử dụng hệ thống thông qua nhiều hình thức khác nhau, cụ thể:

+ **Ứng dụng Web:** truy cập trực tiếp qua trình duyệt Internet, không cần cài đặt, phù hợp với đa số người dùng.

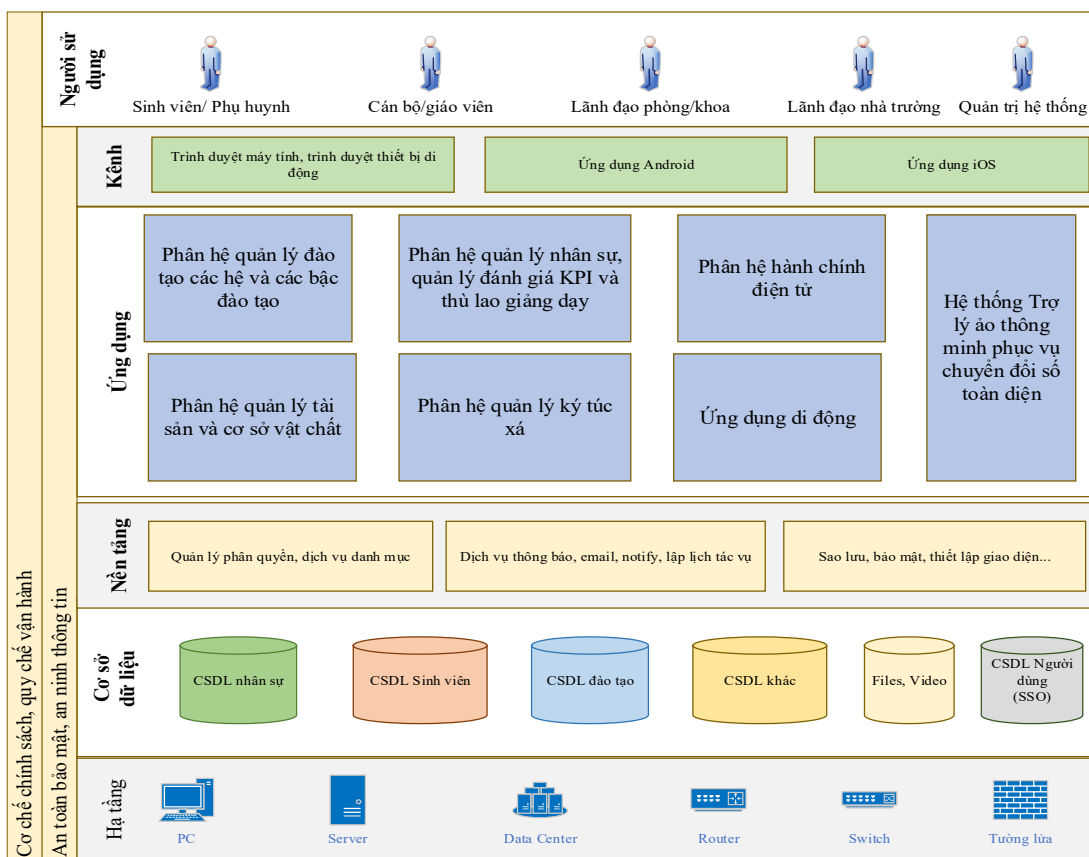
+ **Ứng dụng Desktop (Windows Form):** cài đặt trên máy tính nội bộ, phục vụ các nghiệp vụ chuyên sâu cho cán bộ quản trị và phòng ban chức năng.

+ **Ứng dụng Mobile:** cài đặt trên thiết bị di động (điện thoại, máy tính bảng), hỗ trợ tra cứu nhanh thông tin như lịch học, kết quả học tập và tương tác với trợ lý ảo.

Việc truy cập hệ thống được thực hiện thông qua mạng Internet, cho phép người dùng sử dụng trên nhiều loại thiết bị khác nhau như máy tính để bàn, máy tính xách tay, điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng. Điều này giúp đảm bảo tính linh hoạt, thuận tiện và đáp ứng nhu cầu khai thác hệ thống mọi lúc,

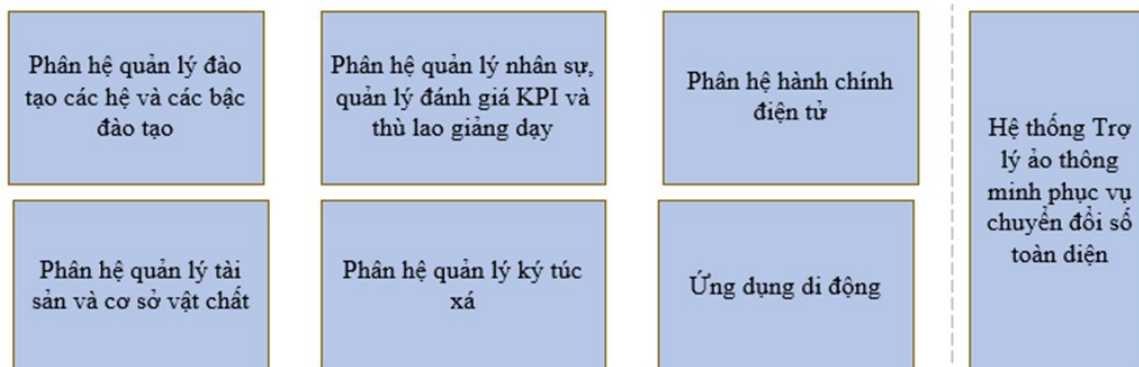
mọi nơi.

2.2.3. Mô hình kiến trúc chức năng của hệ thống



Mô tả:

- ❖ Đối tượng người dùng bao gồm: Sinh viên/phụ huynh; cán bộ/giảng viên; lãnh đạo phòng/khoa; lãnh đạo nhà trường; cán bộ quản trị hệ thống.
- ❖ Lớp kênh truy cập bao gồm: Truy cập qua ứng dụng trên thiết bị di động, truy cập qua ứng dụng trên máy tính, truy cập qua trình duyệt Web.
- ❖ Lớp nhóm ứng dụng bao gồm các module chức năng của phần mềm quản thông tin đào tạo:



- ❖ Lớp nền tảng bao gồm các nhóm tính năng nền tảng: Quản lý phân quyền, dịch vụ danh mục; Dịch vụ thông báo, notify, email; Sao lưu, bảo mật, thiết lập giao diện

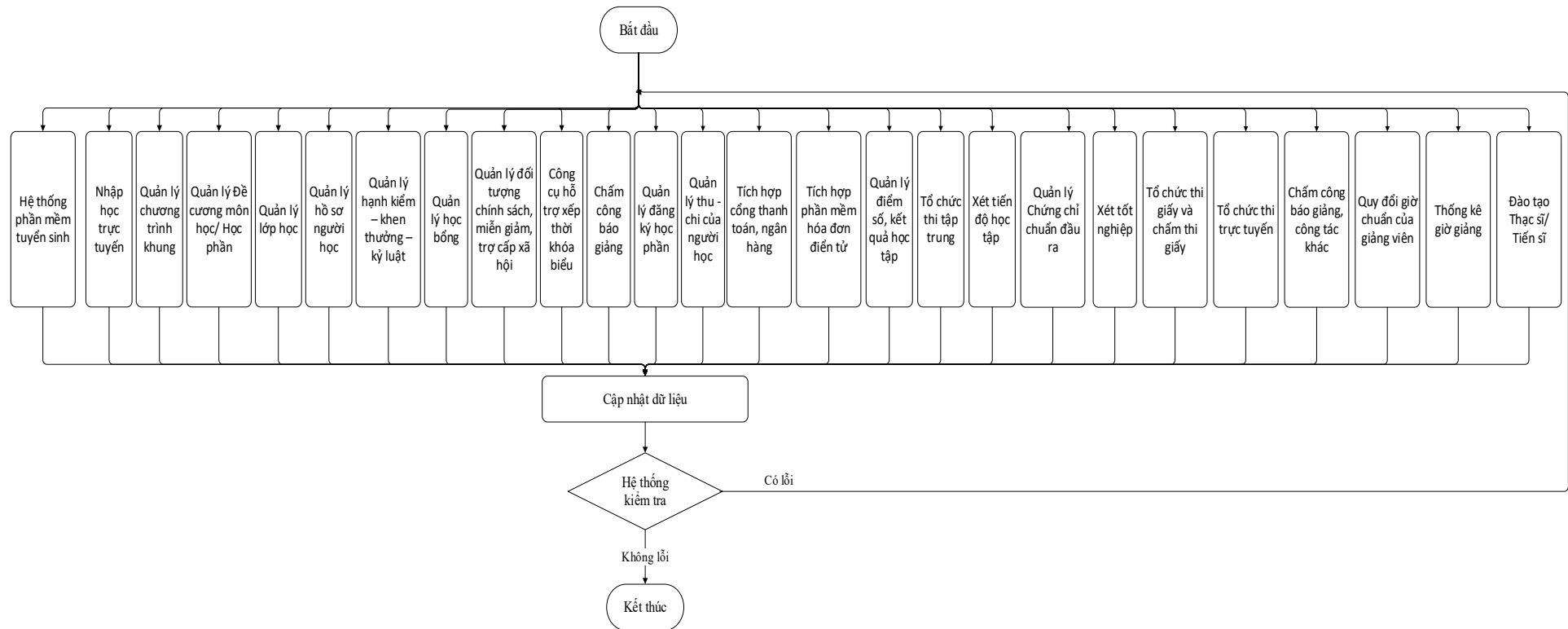
- Quản lý người dùng:
 - + Thiết lập các thông tin khác nhau cho các đối tượng khác nhau theo các yêu cầu khác nhau của người sử dụng.
 - + Ứng với mỗi đối tượng khác nhau, sẽ có giao diện các module và dữ liệu hiển thị trên hệ thống khác nhau.
 - Đăng nhập một lần (SSO)
 - + Khả năng tích hợp thống SSO hiện có của TCLĐH
 - + Người sử dụng đăng nhập một lần sau đó truy cập sử dụng các dịch vụ trên hệ thống các phần mềm tương ứng một cách thống nhất.
 - + Áp dụng cơ chế phân quyền truy cập theo vai trò dựa trên quy trình công việc xuyên suốt trong hệ thống lõi và tầng các dịch vụ ứng dụng
 - ❖ Lớp CSDL: Là nền tảng của toàn bộ hệ thống bao gồm:
 - + Cơ sở dữ liệu cán bộ/giảng viên
 - + Cơ sở dữ liệu sinh viên
 - + Cơ sở dữ liệu đào tạo
 - + Cơ sở dữ liệu file. Video...
 - ❖ Lớp kết nối, chia sẻ dữ liệu (Service - API): là hệ thống quản lý kết nối giữa các phần mềm hệ thống với nhau, sử dụng mô hình Microservice để chia nhỏ thành các chức năng nghiệp vụ (Service), thông qua các giao thức kết nối phần mềm ứng dụng API (Application Programming Interface)
 - + Kết nối ngoài: như kết nối với website của Nhà trường, các phần mềm khác liên quan đầu tư trong tương lai, liên thông dữ liệu với hệ thống cơ sở dữ liệu giáo dục HEMIS và các hệ thống CSDL khác của Bộ.
 - + Kết nối nội bộ: chia sẻ, trao đổi dữ liệu giữa các phân hệ quản trị đại học với nhau (Quản lý chương trình đào tạo, Quản lý hồ sơ sinh viên...).
- Lớp hạ tầng bao gồm hạ tầng nền tảng CNTT: Máy chủ, đường truyền, thiết bị kết nối.

2.2.4. Yêu cầu danh mục chức năng Hệ thống phần mềm quản lý đào tạo và trợ lý ảo phục vụ quản trị số

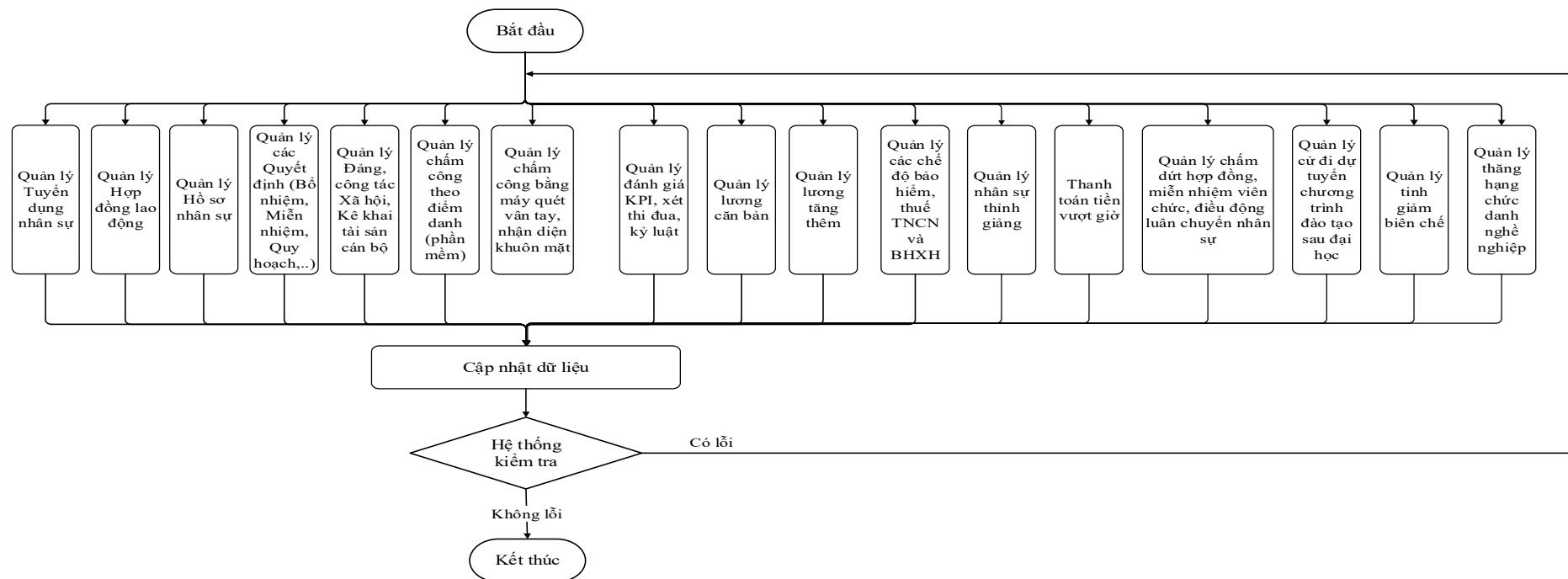
(Phụ lục 2.2.4. Yêu cầu danh mục chức năng Hệ thống phần mềm quản lý đào tạo và trợ lý ảo phục vụ quản trị số đính kèm)

2.2.5. Sơ đồ tổng quan các quy trình hoạt động của hệ thống

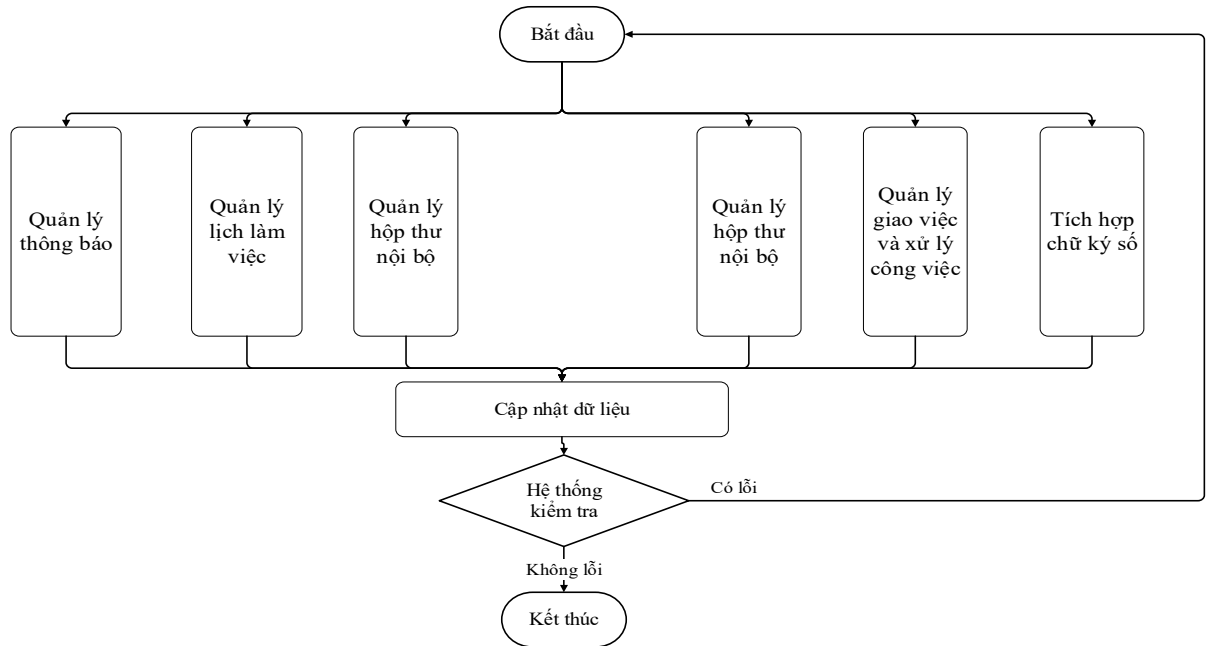
2.2.5.1. Nhóm chức năng phân hệ quản lý đào tạo các hệ và các bậc đào tạo



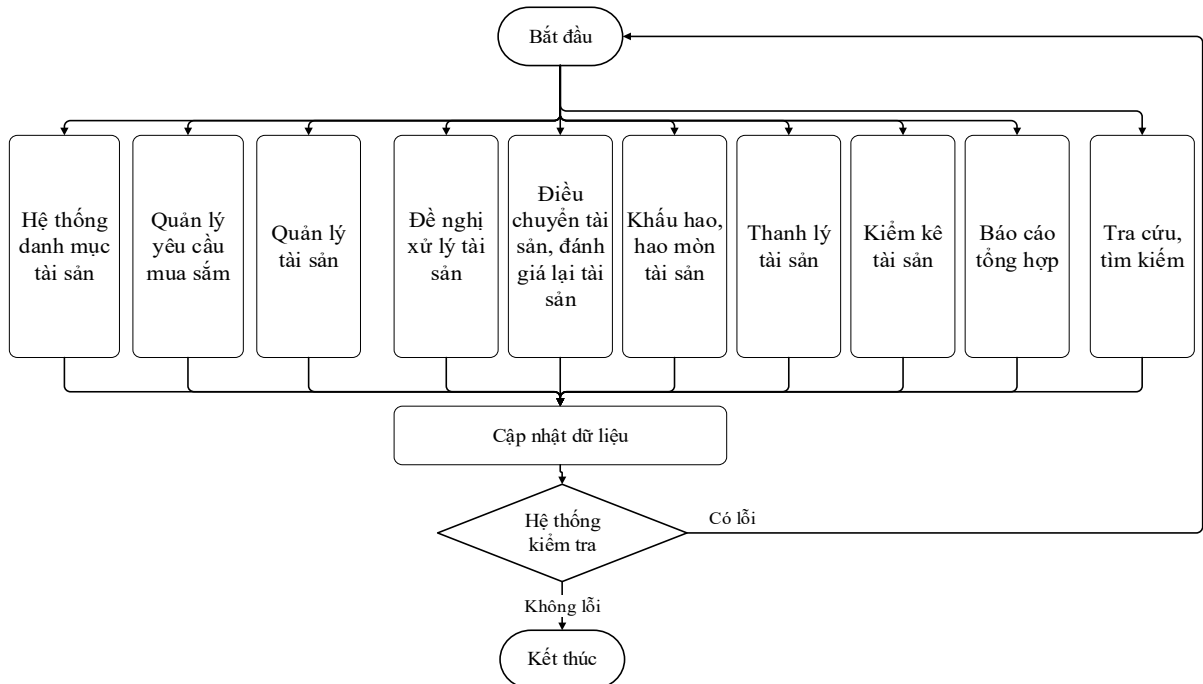
2.2.5.2. Phân hệ quản lý nhân sự, quản lý đánh giá KPI và thù lao giảng dạy



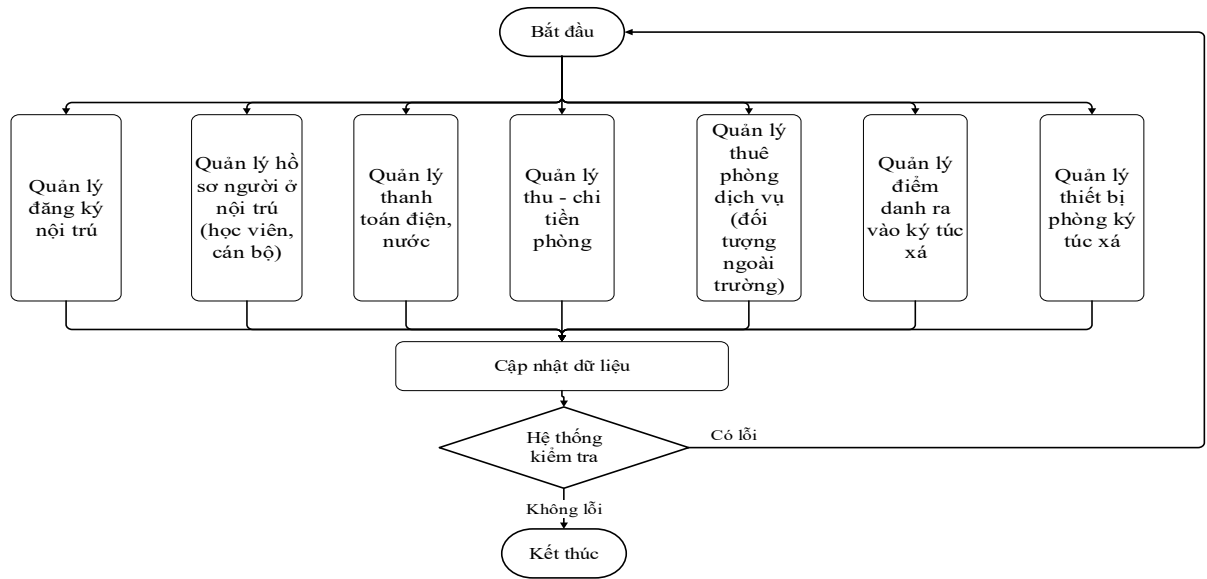
2.2.5.3. Phân hệ hành chính điện tử



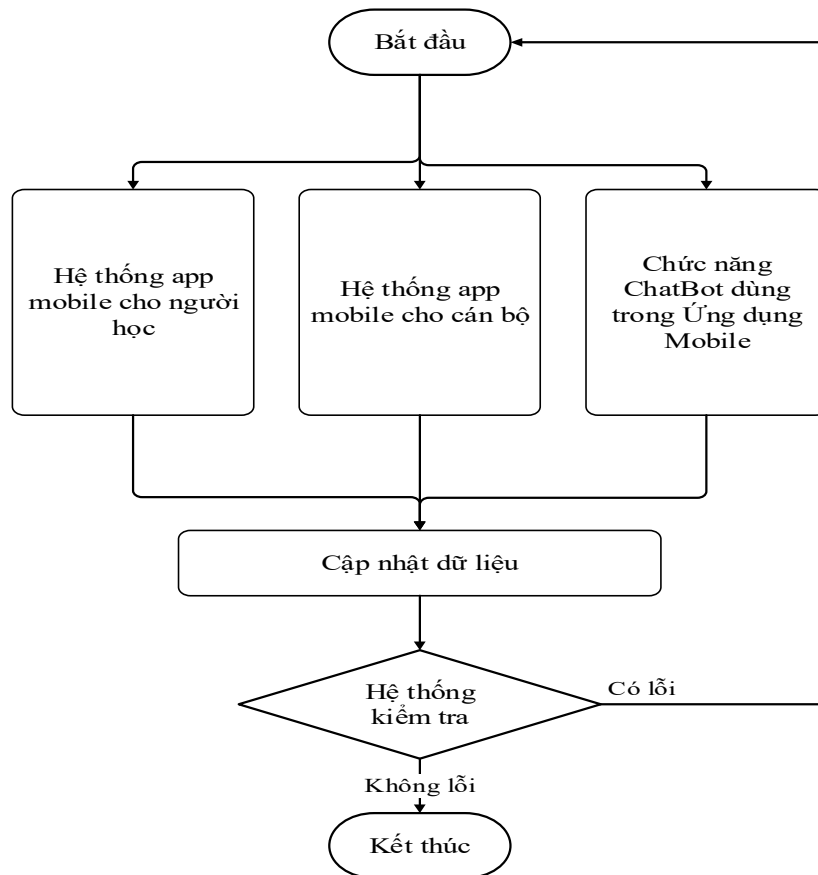
2.2.5.4. Phân hệ quản lý tài sản và cơ sở vật chất



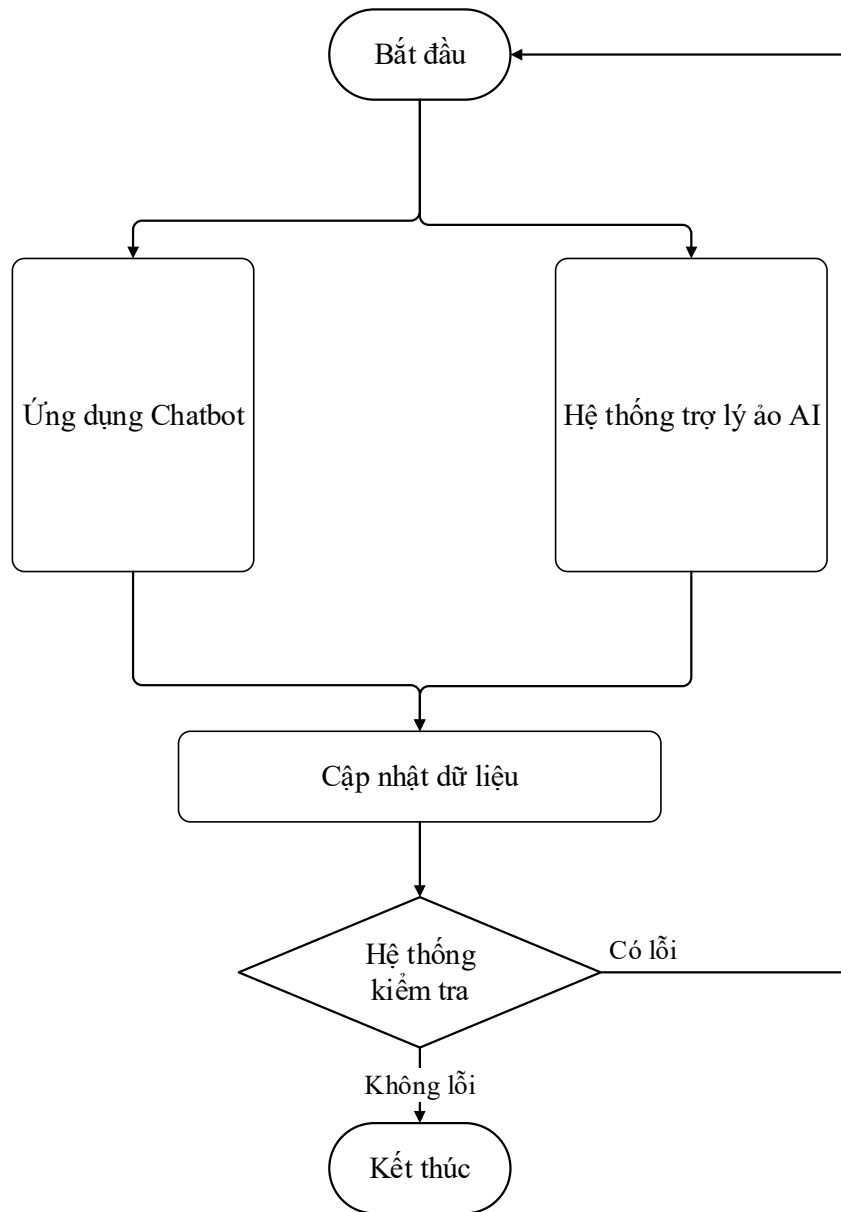
2.2.5.5. Phân hệ quản lý ký túc xá



2.2.5.6. Ứng dụng di động



2.2.5.7. Hệ thống Trợ lý ảo thông minh phục vụ chuyển đổi số toàn diện



2.2.6. Yêu cầu kỹ thuật các trường dữ liệu tối thiểu của phần mềm

(Phụ lục 2.2.6. Yêu cầu kỹ thuật các trường dữ liệu tối thiểu của phần mềm kèm theo)

2.2.7. Các yêu cầu phi chức năng

1. Yêu cầu đáp ứng với cơ sở dữ liệu

Mã hóa trong suốt và hiệu quả: CSDL phải có khả năng mã hóa được mở rộng ra cho toàn bộ CSDL, dữ liệu và các tập tin nhật kí cũng như cung cấp khả năng mã hóa trong suốt cho phép ứng dụng có thể mã hóa và tìm kiếm dữ liệu mã hóa mà không cần phải thiết kế lại ứng dụng. CSDL phải đáp ứng khả năng sao lưu dữ liệu mã hóa, và đảm bảo dữ liệu được sao lưu và phục hồi bởi người được

cấp quyền.
Khả năng giám sát thông minh.
CSDL phải có khả năng giám sát dữ liệu được bổ sung thông qua các DDL (Giám sát đối tượng đăng nhập, những quyền nào bị thay đổi ...)
Tính sẵn sàng cao: CSDL hệ thống phải có tính năng sẵn sàng cao, đảm bảo khả năng “Sao Chụp Dữ Liệu” giữa hai máy chủ, cho phép cấu hình tự động chống lỗi và tự chuyển đổi phiên kết nối và có cơ chế chống lỗi phụ.
Cho phép quản lý CSDL bằng công cụ và chính sách: Cung cấp khả năng quản trị theo chính sách giúp nhà quản trị có thể giám sát chẩn đoán theo một cách đơn giản nhất
Lưu trữ được nhiều loại dữ liệu: Đảm bảo khả năng lưu trữ hầu hết các loại dữ liệu từ dữ liệu dạng spatial cho đến dạng file streams.
Khả năng thao tác song hành trên các bảng dữ liệu phân vùng: CSDL hệ thống phải hỗ trợ việc lưu trữ và thao tác song hành liên bảng ghi CSDL. Khi người dùng thực hiện một truy vấn liên quan đến dữ liệu trên hai phân vùng CSDL sẽ xử lý truy vấn này song hành cùng lúc trên mỗi phân vùng.
Tăng tốc khả năng truy vấn dữ liệu: Cùng với khả năng nén CSDL, hiệu suất truy vấn dữ liệu cũng cần được đảm bảo ở mức cao.
2. Yêu cầu về an toàn bảo mật thông tin
Yêu cầu về an toàn bảo mật thông tin.
Ngăn chặn truy cập trái phép, ngăn chặn làm thay đổi trái phép nội dung thông tin, quản lý của Hệ thống.
Có khả năng cân bằng tải, tích hợp các giải pháp bảo mật.
Sao lưu dữ liệu định kỳ và đột xuất.
Phục hồi hệ thống nhanh chóng khi có sự cố.
<p>- Bảo mật mức CSDL:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Hệ thống phân quyền vào CSDL cho từng nhóm, từng người sử dụng đảm bảo theo chức năng nhiệm vụ được phân công. + Trao đổi thông tin, dữ liệu theo các chuẩn về an toàn thông tin TLS 1.2, HTTPS,... + Có cơ chế theo dõi và giám sát, lưu vết tất cả các hoạt động cho mỗi kênh thông tin và toàn hệ thống. + Toàn bộ các dữ liệu cần quản lý, phải được lưu trong CSDL được mã hóa và phân quyền truy cập chặt chẽ.
3. Yêu cầu cần đáp ứng về thời gian xử lý, độ phức tạp xử lý của các chức năng phần mềm
Yêu cầu cần đáp ứng về thời gian xử lý, độ phức tạp xử lý của các chức năng

phần mềm: Thời gian xử lý cần đảm bảo ở tốc độ cao, thời gian cho mỗi thao tác xử lý dữ liệu không quá 10s và đảm bảo người dùng không có cảm giác về độ trễ của chương trình. Khi chương trình có độ trễ quá 10s cho tác vụ, hệ thống cần có công cụ hiển thị lời thông báo hoặc biểu tượng hiển thị cho người dùng nhận biết được rằng hệ thống vẫn đang hoạt động.
Cho phép thiết lập cache chung toàn bộ hệ thống hay thiết lập cache riêng từng trang màn hình hay thiết lập tới từng module chức năng.
Độ phức tạp xử lý của các chức năng phần mềm:
Cần đảm bảo các chức năng thỏa mãn yêu cầu nghiệp vụ của người dùng hệ thống và đảm bảo tính logic về nghiệp vụ giữa các chức năng.
Tận dụng tài nguyên: Có thể sử dụng một lượng, một loại tài nguyên hợp lý để thực hiện công việc trong những điều kiện cụ thể.
Tính đúng đắn: Khả năng tránh các kết quả sai.
Khả năng chịu lỗi: Khả năng của phần mềm hoạt động ổn định tại một mức độ cả trong trường hợp có lỗi xảy ra ở phần mềm hoặc có những vi phạm trong giao diện.
Khả năng phục hồi: Khả năng của phần mềm có thể tái thiết lại hoạt động tại một mức xác định và khôi phục lại những dữ liệu có liên quan trực tiếp đến lỗi.
4. Yêu cầu về cài đặt, hạ tầng, đường truyền, an toàn vận hành, khai thác, sử dụng
Yêu cầu về cài đặt, hạ tầng, đường truyền, an toàn vận hành, khai thác, sử dụng: Đơn giản trong cài đặt, quản lý và thuận tiện khi có nhu cầu nâng cấp, phát triển.
Hệ thống vận hành thông suốt, không bị các trục trặc hay sự cố kỹ thuật, phải có cơ chế sao lưu dữ liệu một cách an toàn để đề phòng sự cố xảy ra thì có thể khôi phục một cách dễ dàng và tránh mất mát dữ liệu.
Hệ thống được thiết kế theo mô hình phân cấp, đảm bảo người quản trị hệ thống có thể xác lập các quyền sử dụng phù hợp đối với từng người sử dụng, khai thác hệ thống tại các đơn vị khác nhau trong hệ thống.
5. Các yêu cầu ràng buộc về xử lý logic đối với việc nhập dữ liệu thông qua sử dụng các ô nhập liệu do giao diện chương trình cung cấp
Các ô nhập liệu trên giao diện người dùng phải đảm bảo Các nguyên tắc sau:
Dữ liệu được kiểm tra ngay thời điểm người dùng nhập dữ liệu vào ô nhập.
Hiển thị thông báo ngay hoặc không cho nhập khi người dùng nhập dữ liệu không hợp lệ.
Các ô nhập phải hiển thị dấu thông báo ô nhập là bắt buộc hoặc tùy chọn nhập dữ liệu cho người dùng.
Các ô nhập cần có định dạng của dữ liệu nhập chuyên biệt ví dụ: Ô nhập ngày

tháng, ô nhập số...
Thứ tự các ô nhập tuân theo đúng logic của văn bản cần nhập, người dùng hoàn toàn có thể sử dụng bàn phím (không cần chuột) để di chuyển tới các ô nhập này.
Các ô nhập hỗ trợ phím nóng để di chuyển nhanh tới ô nhập mong muốn.
Đối với các ô nhập có dữ liệu cố định như: Danh mục, ngày tháng, danh sách cụ thể... cần hỗ trợ hiển thị danh sách để người dùng chọn mà không cần nhập.
Việc nhập dữ liệu trên hệ thống đảm bảo ràng buộc xử lý logic của chương trình.
6. Yêu cầu về mỹ thuật, kỹ thuật cần đạt được của giao diện chương trình
Yêu cầu về mỹ thuật, kỹ thuật cần đạt được của giao diện chương trình.
Giao diện của phần mềm cần được thiết kế một cách phù hợp và thống nhất. Các thành phần giao diện của hệ thống dễ sử dụng, thông báo/chú thích rõ ràng.
Hệ thống cho phép quản lý giao diện và thiết lập giao diện toàn bộ hệ thống hay thiết lập giao diện cho từng trang màn hình hay thiết lập giao diện cho từng module chức năng.
Hệ thống phần mềm cần được thiết kế đạt yêu cầu thẩm mỹ, thân thiện và dễ sử dụng.
Hệ thống phần mềm app mobile phải được thiết kế sử dụng tối thiểu 03 ngôn ngữ: tiếng Việt, tiếng Anh, một ngôn ngữ thứ ba do Chủ đầu tư tùy chọn và thiết lập (Nhà thầu phải trình diễn (demo) tính năng đa ngôn ngữ trong vòng 05 ngày làm việc kể từ khi nhận được yêu cầu của Chủ đầu tư/nhà trường). Hỗ trợ chuẩn ngôn ngữ Unicode (character set UTF8). Người sử dụng có thể sử dụng các bộ gõ tiếng Việt như Vietkey hoặc UniKey để soạn thảo các nội dung mà không gặp trở ngại về vấn đề chuẩn ngôn ngữ.
Hỗ trợ điều hướng rõ ràng.
Sử dụng các biểu tượng (icons) một cách thống nhất.
Trường hợp những người sử dụng kết nối bằng đường truyền tốc độ thấp có thể sử dụng chức năng không hiển thị ảnh.
7. Yêu cầu tính sẵn sàng với IPv6
Yêu cầu tính sẵn sàng với IPv6 như sau: Hệ thống phải được thiết kế với Tính năng sẵn sàng với IPv6 khi hoạt động trên môi trường Internet.
8. Yêu cầu kỹ thuật về tính năng Trí tuệ nhân tạo (AI) và triển khai hệ thống
Yêu cầu về kiểm tra trùng lặp nội dung, phát hiện đạo văn: + Hệ thống phải tích hợp chức năng kiểm tra trùng lặp nội dung cho các loại tài liệu như: báo cáo, tiểu luận, luận văn, luận án, đồ án, đề tài, bài tập, bài kiểm tra và các tài liệu học thuật khác.

<p>+ Hệ thống phải phát hiện đạo văn bằng việc ứng dụng các mô hình AI/NLP để nhận diện:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sao chép văn bản. • Thay đổi cấu trúc câu hoặc diễn đạt tinh vi. • Tương đồng với nguồn dữ liệu nội bộ hoặc các kho dữ liệu được phép tích hợp. <p>Hệ thống phải được cài đặt, triển khai và vận hành trên máy chủ thuộc hạ tầng CNTT của Nhà trường, không được lưu trữ, xử lý dữ liệu trên nền tảng đám mây công cộng bên ngoài.</p>
<p>9. Các yêu cầu khác</p>
<p>Yêu cầu về chuẩn liên thông và mô hình kiến trúc: Có khả năng đáp ứng các chuẩn liên thông và mô hình kiến trúc theo hướng dẫn của Bộ Thông tin và Truyền thông (SOA, Microservice..), đảm bảo khả năng kết nối với nền tảng khung kiến trúc chính phủ điện tử của Bộ Giáo dục và Đào tạo.</p>
<p>Đối với module sử dụng hình thức cổng thông tin, cần đáp ứng toàn bộ các yêu cầu được nêu tại Thông tư số 15/2018/TT-BGDĐT ngày 27/7/2018 quy định tổ chức hoạt động, sử dụng thư điện tử và trang thông tin điện tử của các cơ sở giáo dục đại học, các trường cao đẳng sư phạm. Các dữ liệu danh mục dùng chung đối với phần mềm quản trị đại học phải đảm bảo tuân thủ Thông tư số 42/2021/TT-BGDĐT ngày 30/12/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định về cơ sở dữ liệu giáo dục và đào tạo, Quyết định số 4998/QĐ-BGDĐT ngày 31/12/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc Ban hành Quy định kỹ thuật về dữ liệu của cơ sở dữ liệu giáo dục đại học; Tuân thủ Thông tư 02/2022/TT-BGDĐT ngày 18/01/2022 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế đào tạo trình độ đại học và Thông tư số 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30/8/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo: Ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ.</p>
<p>Khả năng truy cập: Phần mềm cần được triển khai và hoạt động được trên đa nền tảng, đa thiết bị. Hệ thống có thể xem và hiển thị phù hợp trên từng loại thiết bị khác nhau như: Máy tính PC, điện thoại (các hệ điều hành Android, IOS) và máy tính bảng.</p>
<p>Khả năng mở rộng: Hệ thống phải đảm bảo khả năng linh động, sẵn sàng mở rộng nhờ các giải pháp tích hợp phần mềm, các giải pháp về an toàn thông tin, cân bằng tải, ...</p>
<p>Hệ thống được thiết kế theo hướng mở để đảm bảo khả năng tích hợp thêm các thành phần chức năng của các phân hệ quản lý hoặc phần mềm ứng dụng dùng chung trong tương lai của Nhà trường.</p>
<p>Phần mềm phải được customize theo yêu cầu đặc thù của Nhà trường nhưng vẫn dựa trên quy trình chuẩn.</p>
<p>Chuyển đổi dữ liệu: Thực hiện chuyển đổi dữ liệu hiện có của Nhà trường theo từng module chức năng thuộc phạm vi gói thầu, đảm bảo dữ liệu được chuẩn</p>

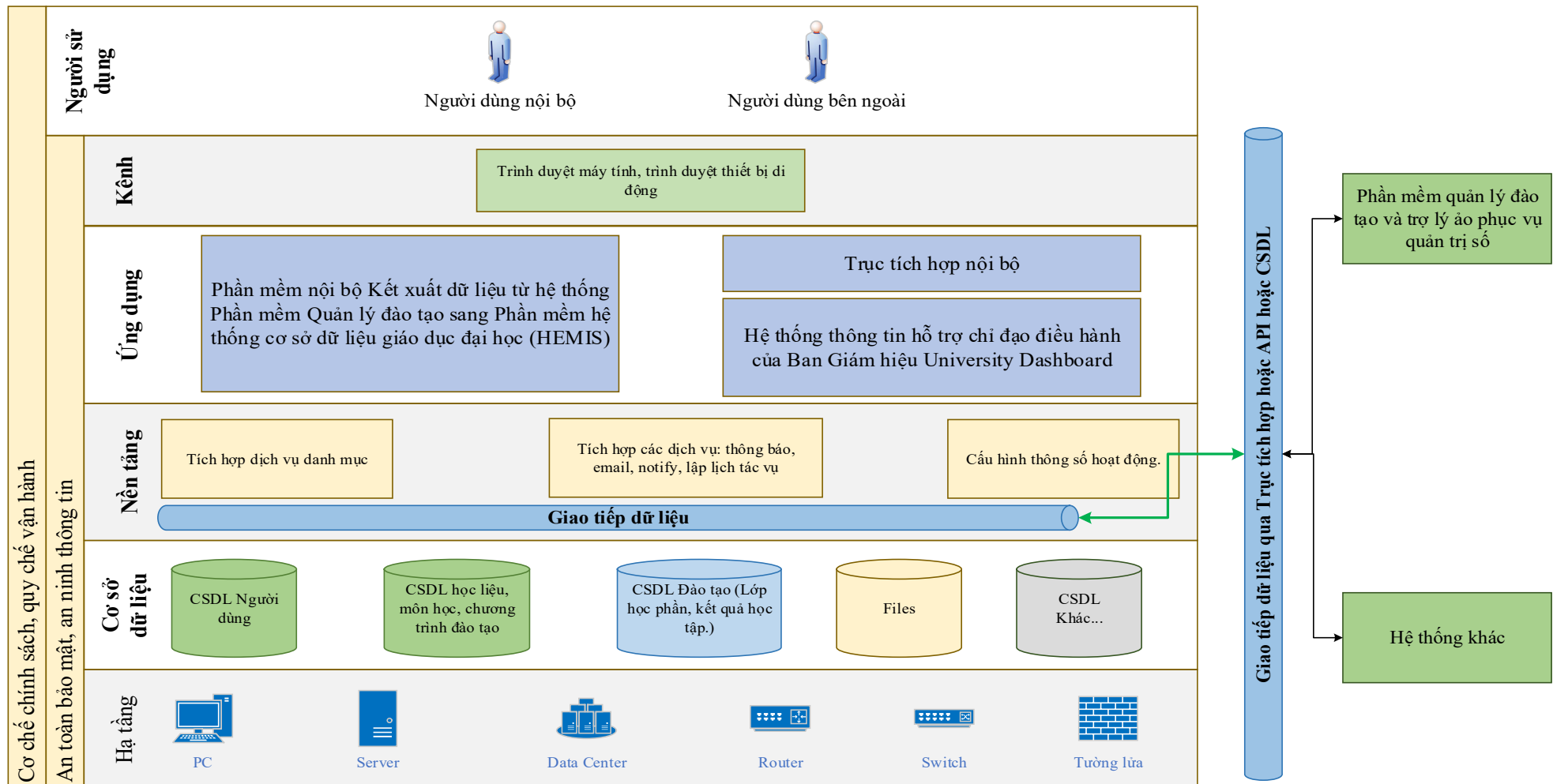
hóa, ánh xạ và tích hợp đầy đủ vào các phân hệ tương ứng.
Đào tạo, hướng dẫn sử dụng vận hành, quản trị phần mềm: Cung cấp các lớp đào tạo cho đội ngũ quản trị hệ thống, giảng viên, tài liệu hướng dẫn cho sinh viên đối với toàn bộ chức năng của phần mềm.
Bản quyền sử dụng: Thời hạn sử dụng bản quyền phần mềm là vĩnh viễn đối với các chức năng được cung cấp. Phần mềm phải được phát triển trên nền tảng công nghệ .Net Framework 4.8.1 trở lên và .Net core 8.0.0 trở lên
Yêu cầu hiệu năng của hệ thống: Để đảm bảo hiệu năng của toàn hệ thống và đặc biệt công đồng ký tín chỉ, hệ thống khảo thí thi trực tuyến yêu cầu hệ thống cần được thực hiện bởi đơn vị có kinh nghiệm đáp ứng số lượng người dùng truy cập cùng một lúc. Yêu cầu kinh nghiệm đã từng triển khai hệ thống phần mềm đáp ứng với cơ sở đào tạo Đại học với quy mô hiện tại và tương lai, Hệ thống phải đảm bảo hiệu năng truy cập: phần mềm đăng ký tín chỉ đã được triển khai cho các trường Đại học đáp ứng số lượng người dùng truy cập cùng thời điểm tối thiểu 25.000 sinh viên, Hệ thống khảo thí thi trực tuyến đáp ứng tối thiểu 2.000 thí sinh tại 1 thời điểm. (Yêu cầu nhà thầu phải cung cấp scan từ bản gốc/bản sao chứng thực hợp đồng cùng với biên bản nghiệm thu/biên bản thanh lý/xác nhận của nhà trường để minh chứng minh).
Bảo hành, bảo trì và hỗ trợ kỹ thuật: Bảo hành, bảo trì và hỗ trợ kỹ thuật, xử lý sự cố phần mềm; tùy chỉnh các biểu mẫu thống kê, báo cáo theo các yêu cầu quản lý của nhà trường trong thời gian 12 tháng.

2.3. Yêu cầu kỹ thuật đối với các hạng mục phần mềm nội bộ

2.3.1. Các thông số chủ yếu

2.3.1.1. Yêu cầu về mô hình hệ thống, các hạng mục đầu tư chính của hệ thống, hạ tầng triển khai phần mềm

2.3.1.1.1. Mô hình kiến trúc tổng thể

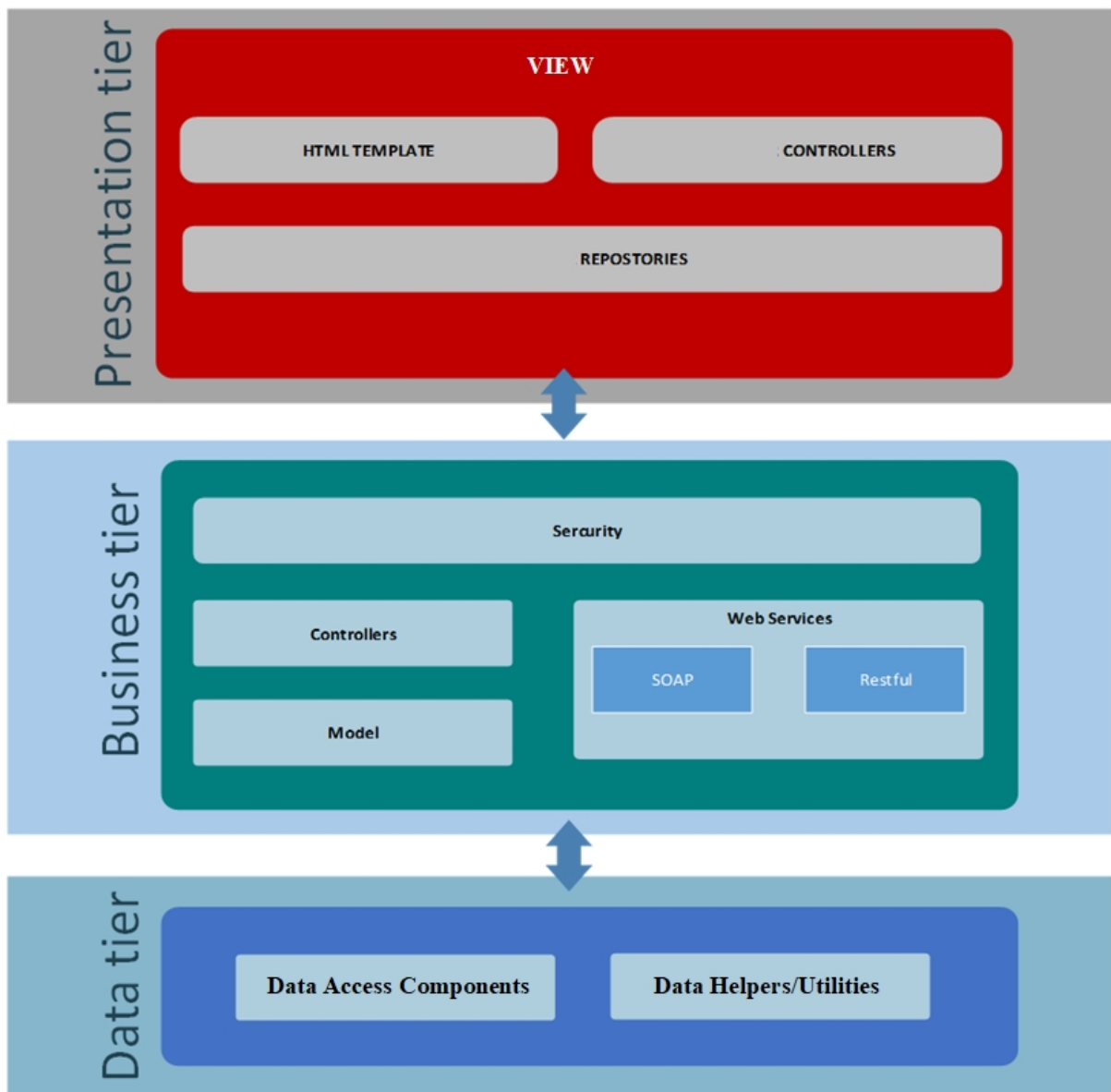


Mô hình tổng thể của hệ thống

Mô hình tổng thể của hệ thống bao gồm các thành phần như sau:

- Lớp người dùng bao gồm:
 - + Người dùng nội bộ: Các cán bộ, nhân viên, Lãnh đạo của Trường
 - + Người dùng bên ngoài: Học sinh/Sinh viên/Người dân
- Lớp kênh truy cập bao gồm: Truy cập qua ứng dụng trên thiết bị di động, truy cập qua trình duyệt trên máy tính, truy cập qua trình duyệt trên thiết bị di động.
- Lớp các nhóm ứng dụng bao gồm:
 - + Phần mềm nội bộ Kết xuất dữ liệu từ hệ thống Phần mềm Quản lý đào tạo sang Phần mềm hệ thống cơ sở dữ liệu giáo dục đại học (HEMIS):
 - Tích hợp dữ liệu;
 - Phân tích và khai thác dữ liệu;
 - Tiến trình hệ thống;
 - Kết nối với hệ thống HEMIS.
 - + Trục tích hợp nội bộ:
 - Quản trị hệ thống và dùng chung;
 - Quản lý giám sát và nhật ký hệ thống;
 - Quản lý danh mục dùng chung;
 - + Hệ thống thông tin hỗ trợ chỉ đạo điều hành của Ban Giám hiệu University Dashboard:
 - Module Phân tích và hiển thị chỉ số;
 - Module Chỉ đạo điều hành;
 - Tiếp nhận và trả lời ý kiến;
 - Quản lý phân quyền.
- Lớp nền tảng bao gồm các nhóm tính năng nền tảng: Tích hợp dịch vụ danh mục; Tích hợp các dịch vụ thông báo, notify, email, lập lịch tác vụ; Cấu hình thông số hoạt động.
- Lớp cơ sở dữ liệu bao gồm: Cơ sở dữ liệu người dùng, Cơ sở dữ liệu đào tạo, Cơ sở dữ liệu khác (ví dụ dữ liệu được tích hợp từ các hệ thống của Chủ đầu tư).
- Lớp hạ tầng bao gồm hạ tầng nền tảng CNTT: Máy chủ, đường truyền, thiết bị kết nối.

2.3.1.1.2. Mô hình kiến trúc phần mềm

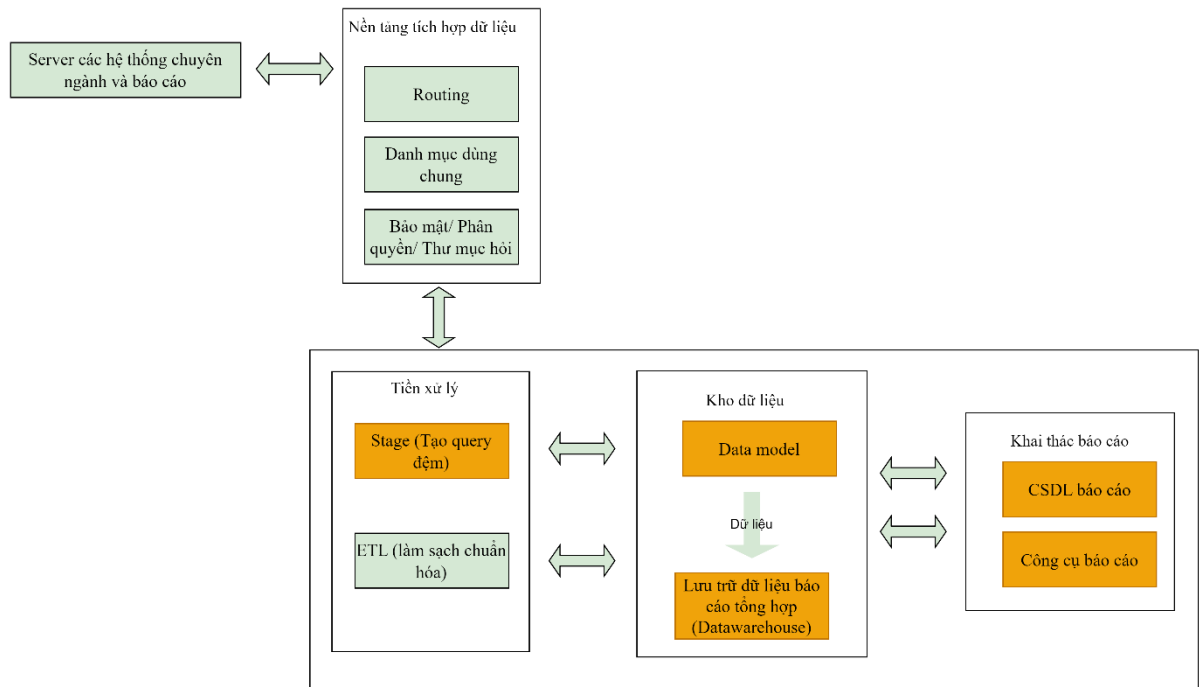


Mô hình kiến trúc của hệ thống

Kiến trúc của hệ thống bao gồm các thành phần như sau:

- Tầng Presentation Tier dành cho người dùng tương tác thông qua webapp, app (Api).
- Tầng Business Tier bao gồm (Model - Controller):
 - + Controller: Bao gồm khối Application Service, Core Service, WebService & API Interface (Restful API), khối này có nhiệm vụ xử lý các yêu cầu từ người dùng và kết nối với Model.
 - + Model: Liên kết, tương tác với CSDL, là cầu nối kết để Controller có dữ liệu cần thiết để xử lý yêu cầu từ View.
- Tầng Data Tier: Bao gồm hệ thống lưu trữ caching và hệ thống lưu trữ CSDL.

2.3.1.1.3. Mô hình liên kết, trao đổi dữ liệu



Hệ thống gồm phân hệ chính

- Nền tảng tích hợp dữ liệu:

Hệ thống trực tích hợp dữ liệu là nơi kết nối, trung chuyển thông tin giữa các thành phần thuộc hệ thống. Thông qua nền tảng tích hợp dữ liệu, các thành phần có thể liên thông dữ liệu với nhau một cách thuận tiện dễ dàng. Nền tảng tích hợp dữ liệu bao gồm các thành phần điều hướng dữ liệu (routing), hỗ trợ nhiều giao thức gửi nhận như AMQP, RPC và một số mô hình gửi nhận như Pub/Sub (Publish và Subscribe) hay Req/Res (Request và Response). Mô tả thành phần:

- Routing: Cung cấp các chức năng để các hệ thống gửi nhận dữ liệu. Dựa trên thông tin nơi nhận, gói tin sẽ được chuyển đến đúng địa chỉ, ứng dụng.

- Danh mục dùng chung: Cung cấp các chức năng để các hệ thống nội bộ có thể khai thác các dữ liệu dùng chung. Một số dữ liệu dùng chung như: danh mục dùng chung, danh mục tỉnh, xã.

- Bảo mật/Phân quyền/Thư mục lỗi: Cung cấp chức năng xác thực người dùng và cấp quyền khai thác tài nguyên hệ thống sau khi đã xác thực thành công. Hệ thống cấp quyền là tập trung, các ứng dụng khi kết nối vào hệ thống sẽ phải tuân thủ cơ chế xác thực thông qua dịch vụ xác thực và cơ chế phân quyền thông qua dịch vụ cấp quyền. Các quyền này sẽ được tự động cập nhật hoặc được quản trị hệ thống khai báo thủ công theo nguyên tắc mà ứng dụng đề ra.

- Phần mềm nội bộ Kết xuất dữ liệu từ hệ thống Phần mềm Quản lý đào tạo sang Phần mềm hệ thống cơ sở dữ liệu giáo dục đại học (HEMIS):

➤ Kho dữ liệu

Đây là nơi hệ thống thực hiện tích hợp các dữ liệu thành CSDL thông qua nền tảng tích hợp dữ liệu thành kho dữ liệu để các bên khai thác với các tính năng sau:

- + Stage: Lưu dữ liệu thô và đóng vai trò bộ đệm cân đồng bộ.
- + ETL: Thực hiện đưa dữ liệu về dạng chuẩn.
- + Datawarehouse: Lưu dữ liệu đã được chuẩn hóa.
- + PKI: Cung cấp các báo cáo đầu ra cho hệ thống phân tích.

➤ **Kết nối Hemis**

+ Lớp kết nối, chia sẻ dữ liệu (Service - API): là hệ thống quản lý kết nối giữa các phần mềm hệ thống với nhau, sử dụng mô hình Microservice để chia nhỏ thành các chức năng nghiệp vụ (Service), thông qua các giao thức kết nối phần mềm ứng dụng API (Application Programming Interface).

+ Kết nối ngoài: như kết nối với website của Nhà trường, các phần mềm khác liên quan đầu tư trong tương lai, liên thông dữ liệu với hệ thống cơ sở dữ liệu giáo dục HEMIS và các hệ thống CSDL khác của Bộ.

+ Kết nối nội bộ: chia sẻ, trao đổi dữ liệu giữa các phân hệ quản trị đại học với nhau (Quản lý chương trình đào tạo, Quản lý hồ sơ sinh viên...).

➤ **Hệ thống kho dữ liệu dùng chung_Tích hợp và chuẩn hóa dữ liệu**

Phân hệ thông tin chỉ đạo điều hành có khả năng kết nối dữ liệu với các phân hệ khác bao gồm: Phân hệ ứng dụng dành cho người dùng; Phân hệ quản lý đào tạo

Kết nối dữ liệu với Phân hệ quản lý đào tạo

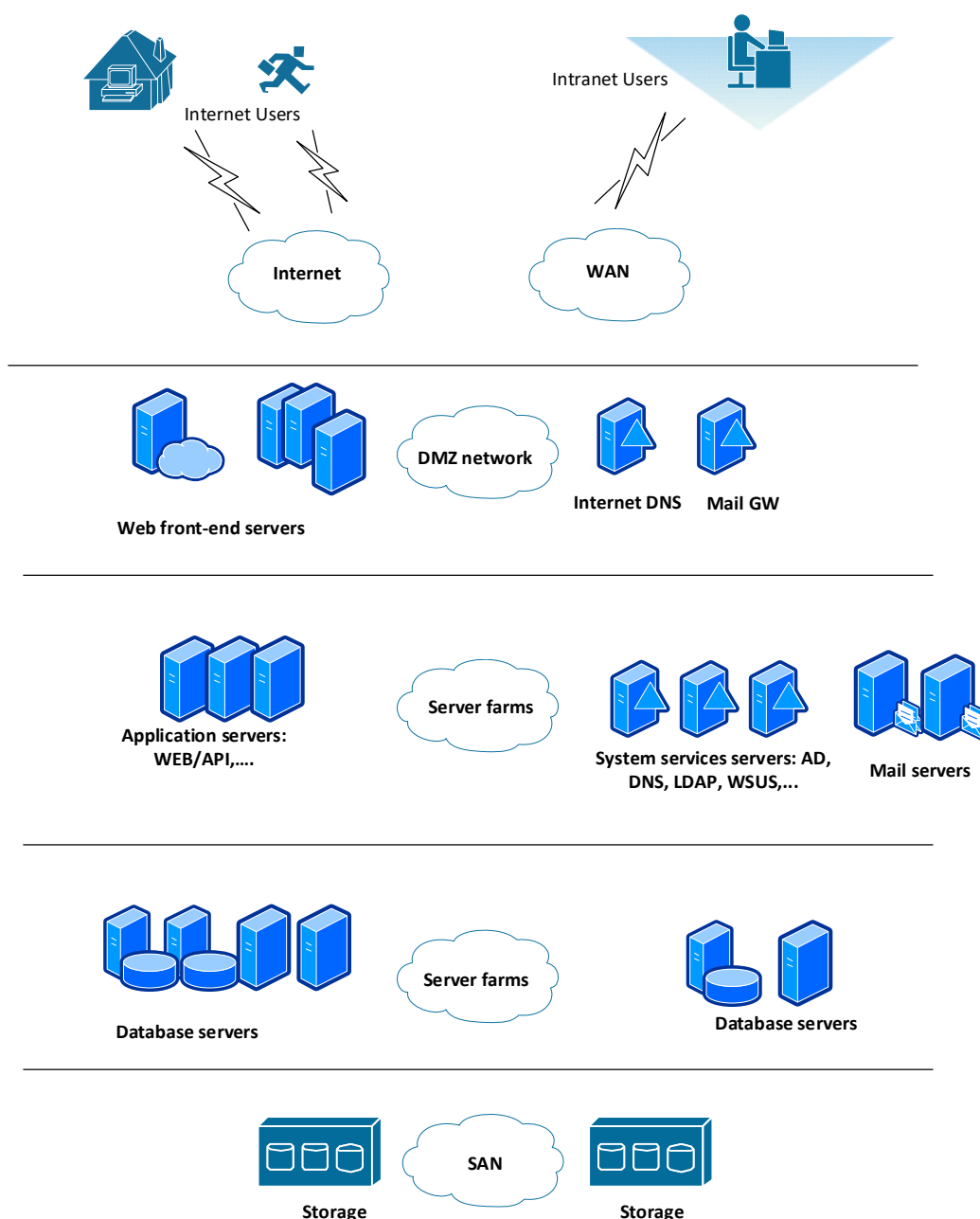
Phân hệ thông tin chỉ đạo điều hành lấy các dữ liệu sau từ Phân hệ Quản lý đào tạo: thông tin liên quan tới sinh viên như mã sinh viên, tên, niên khóa, giới tính, quốc tịch, điểm học kỳ, thông tin học bổng, điểm rèn luyện, thông tin vi phạm kỷ luật...

Kết nối dữ liệu với Phân hệ ứng dụng dành cho người dùng

- Phân hệ thông tin chỉ đạo điều hành trả các dữ liệu sau cho Phân hệ ứng dụng dành cho người dùng: các thông tin về công việc cần xử lý, thông tin các cuộc họp, tiến độ xử lý công việc, phân tích & khai thác dữ liệu,...

- Hình thức kết nối là một trong các hình thức: Thông qua trực tích hợp dữ liệu; Kết nối API (tùy theo nhu cầu triển khai thực tế); Cơ sở dữ liệu dùng chung (tùy theo nhu cầu triển khai thực tế).

2.3.1.1.4. Mô hình triển khai hệ thống



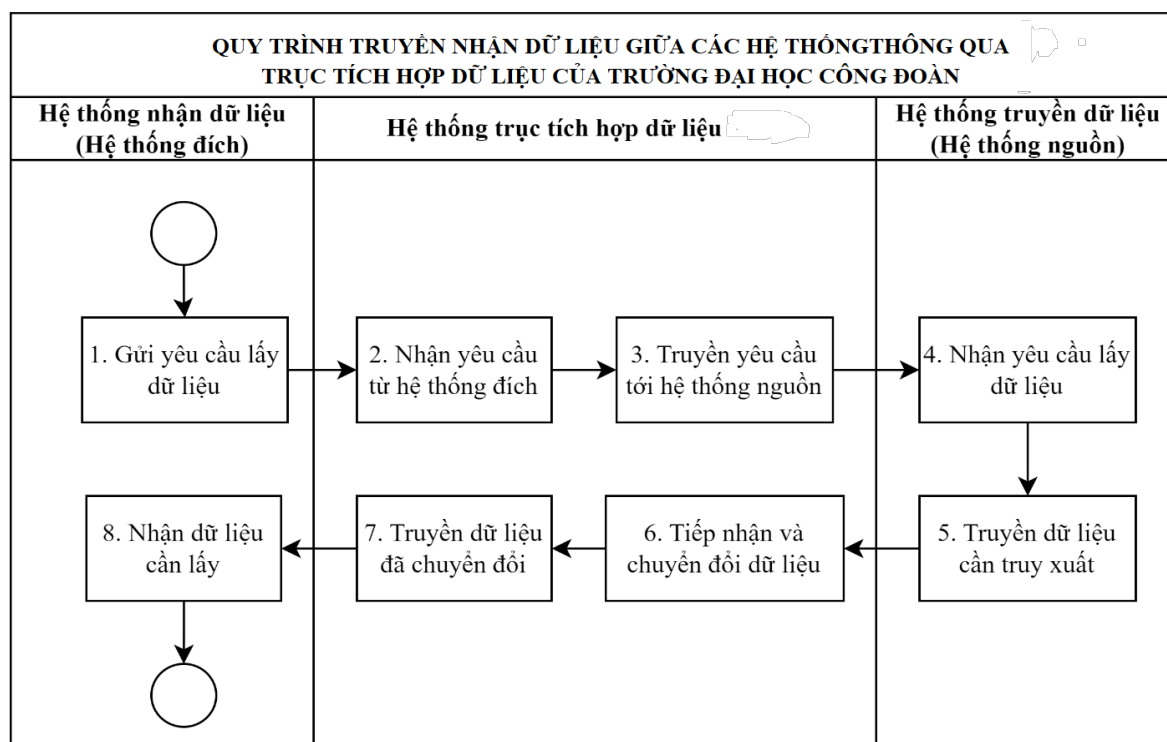
Hệ thống sẽ được triển khai trên các máy chủ và các thiết bị cụ thể như sau:

- Các máy chủ ứng dụng sẽ cài đặt các ứng dụng nghiệp vụ, cung cấp dịch vụ cho người sử dụng.
- Máy chủ CSDL cài đặt hệ quản trị CSDL, cung cấp kết nối tới CSDL và quản lý các cơ sở dữ liệu.
- CSDL được lưu tập trung tại thiết bị lưu trữ chuyên dụng.
- Tường lửa có trách nhiệm bảo mật hệ thống và đưa các dịch vụ ra ngoài internet cho người sử dụng.

Thiết bị chuyển mạch đóng vai trò kết nối toàn bộ các máy chủ, tường lửa, thiết bị lưu trữ lại với nhau.

2.3.1.2. Các quy trình nghiệp vụ (tổ chức, vận hành của quy trình, sản phẩm của quá trình nghiệp vụ, các giao tác xử lý của quy trình nghiệp vụ)

2.3.1.2.1. Xây dựng Phần mềm nội bộ Kết xuất dữ liệu từ hệ thống Phần mềm Quản lý đào tạo sang Phần mềm hệ thống cơ sở dữ liệu giáo dục đại học (HEMIS)



Mô tả quy trình:

Bước 1: Hệ thống cần lấy dữ liệu (hệ thống đích) gửi yêu cầu lấy dữ liệu tới Hệ thống trực tích hợp dữ liệu của Trường Đại học Công đoàn.

Bước 2: Hệ thống trực tích hợp dữ liệu Trường Đại học Công đoàn nhận yêu cầu từ hệ thống đích

Bước 3: Hệ thống trực tích hợp dữ liệu Trường Đại học Công đoàn thực hiện gửi yêu cầu truy vấn dữ liệu đến hệ thống cung cấp dữ liệu (Hệ thống nguồn).

Bước 4: Hệ thống nguồn nhận yêu cầu lấy dữ liệu từ Hệ thống trực tích hợp dữ liệu Trường Đại học Công đoàn

Bước 5: Hệ thống nguồn thực hiện kết xuất dữ liệu theo yêu cầu và truyền dữ liệu này đến Hệ thống trực tích hợp dữ liệu Công đoàn.

Bước 6: Hệ thống trực tích hợp dữ liệu Trường Đại học Công đoàn tiếp nhận dữ liệu từ hệ thống nguồn gửi tới, và thực hiện chuyển đổi dữ liệu.

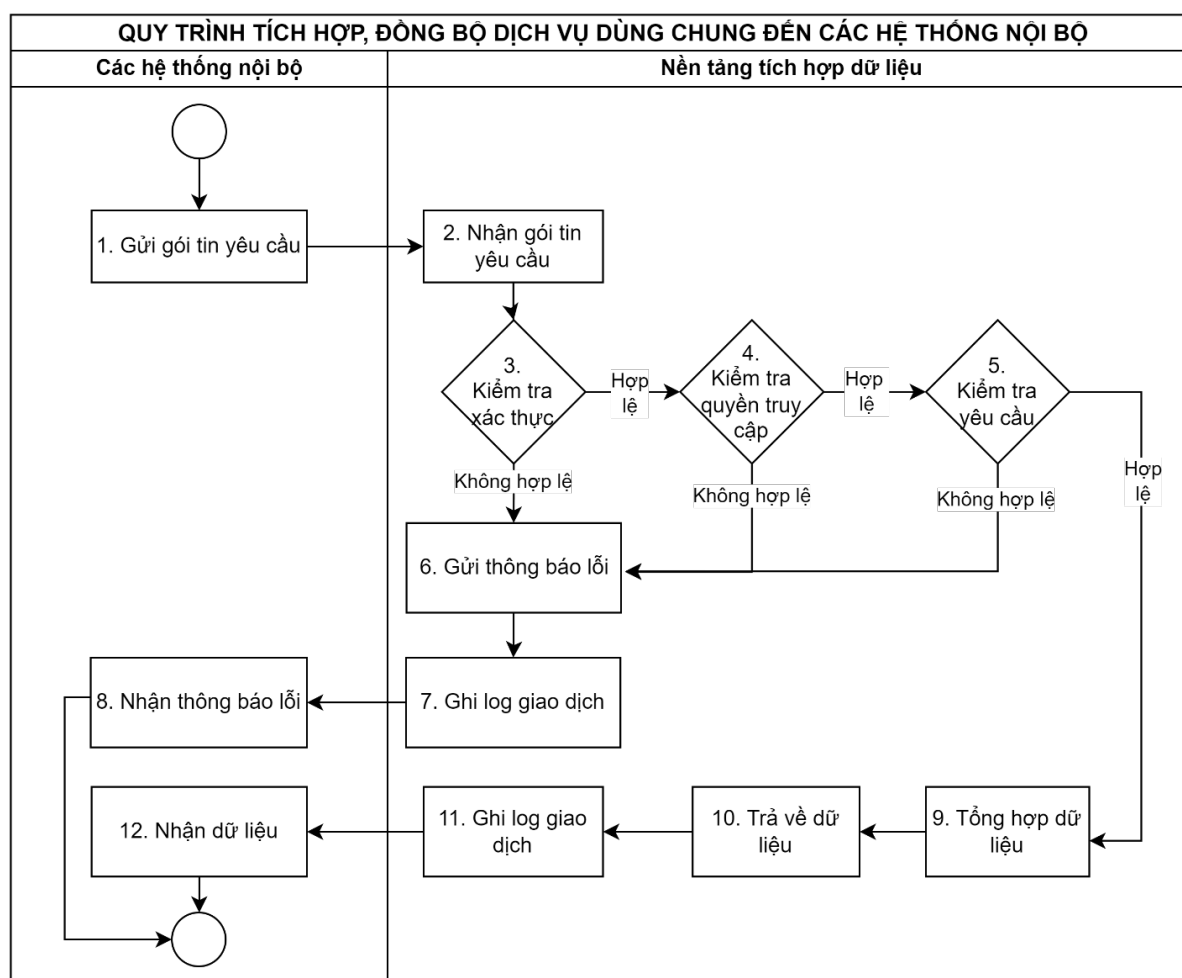
Bước 7: Hệ thống trực tích hợp dữ liệu Trường Đại học Công đoàn truyền dữ liệu đã chuyển đổi ở tới hệ thống đích.

Bước 8: Hệ thống đích nhận dữ liệu cần lấy từ hệ thống nguồn gửi đến thông qua Hệ thống trực tích hợp dữ liệu Trường Đại học Công đoàn.

Quy trình truyền nhận dữ liệu này sẽ được quản lý chặt chẽ để đảm bảo tính chính xác, toàn vẹn dữ liệu trao đổi giữa các hệ thống.

Tất cả các hệ thống phần mềm, CSDL tích hợp (tham gia) trao đổi thông tin dữ liệu với hệ thống Trực tích hợp dữ liệu Trường Đại học Công đoàn đều có thể đóng vai trò là Hệ thống đích (hệ thống gửi yêu cầu/truy vấn dữ liệu và tiếp nhận dữ liệu kết quả trả về) hoặc Hệ thống nguồn (hệ thống tiếp nhận yêu cầu/truy vấn dữ liệu và trả ra dữ liệu kết quả mong muốn theo yêu cầu).

2.3.1.2.2. Quy trình Trực tích hợp nội bộ (Khai thác dịch vụ dùng chung của Trường Đại học Công đoàn)



Mô tả quy trình:

Bước 1: Các hệ thống nội bộ thực hiện gửi gói tin yêu cầu tới nền tảng tích hợp dữ liệu.

Bước 2: Nền tảng tích hợp dữ liệu nhận gói tin yêu cầu từ các hệ thống nội bộ.

Bước 3: Nền tảng tích hợp dữ liệu kiểm tra xác thực các hệ thống nội bộ,

nếu không hợp lệ chuyển sang bước 6, nếu hợp lệ chuyển sang bước 4.

Bước 4: Nền tảng tích hợp dữ liệu kiểm tra quyền truy cập của các hệ thống nội bộ, nếu không hợp lệ chuyển sang bước 6, nếu hợp lệ chuyển sang bước 5.

Bước 5: Nền tảng tích hợp dữ liệu kiểm tra yêu cầu của các hệ thống nội bộ, nếu không hợp lệ chuyển sang bước 6, nếu hợp lệ chuyển sang bước 9.

Bước 6: Nền tảng tích hợp dữ liệu gửi thông báo lỗi cho các hệ thống nội bộ.

Bước 7: Nền tảng tích hợp dữ liệu ghi log giao dịch.

Bước 8: Các hệ thống nội bộ nhận thông báo lỗi từ Nền tảng tích hợp dữ liệu.

Bước 9: Nền tảng tích hợp dữ liệu thực hiện tổng hợp dữ liệu mà các hệ thống nội bộ đã yêu cầu.

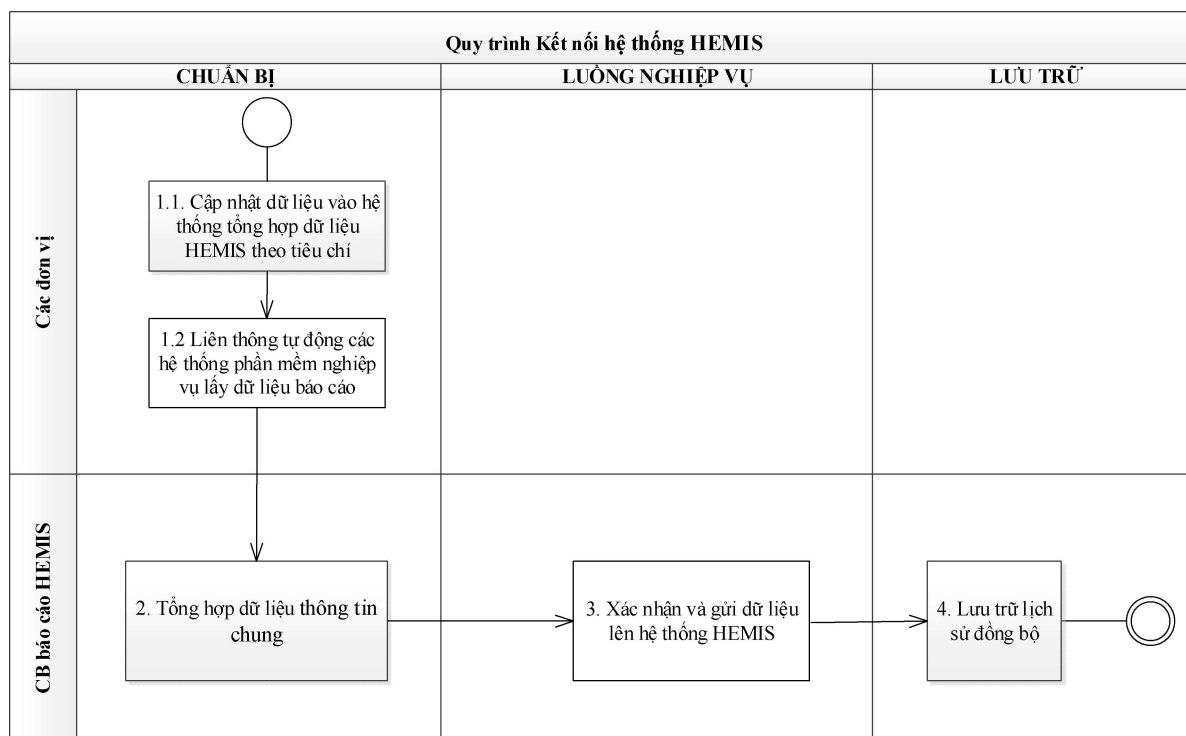
Bước 10: Nền tảng tích hợp dữ liệu thực hiện trả về dữ liệu cho các hệ thống nội bộ.

Bước 11: Nền tảng tích hợp dữ liệu ghi log giao dịch đã thực hiện.

Bước 12: Các hệ thống nội bộ nhận dữ liệu, kết thúc quy trình khai thác dịch vụ dùng chung của Trường Đại học Công đoàn.

2.3.1.2.3. Kết nối hệ thống HEMIS

Quy trình



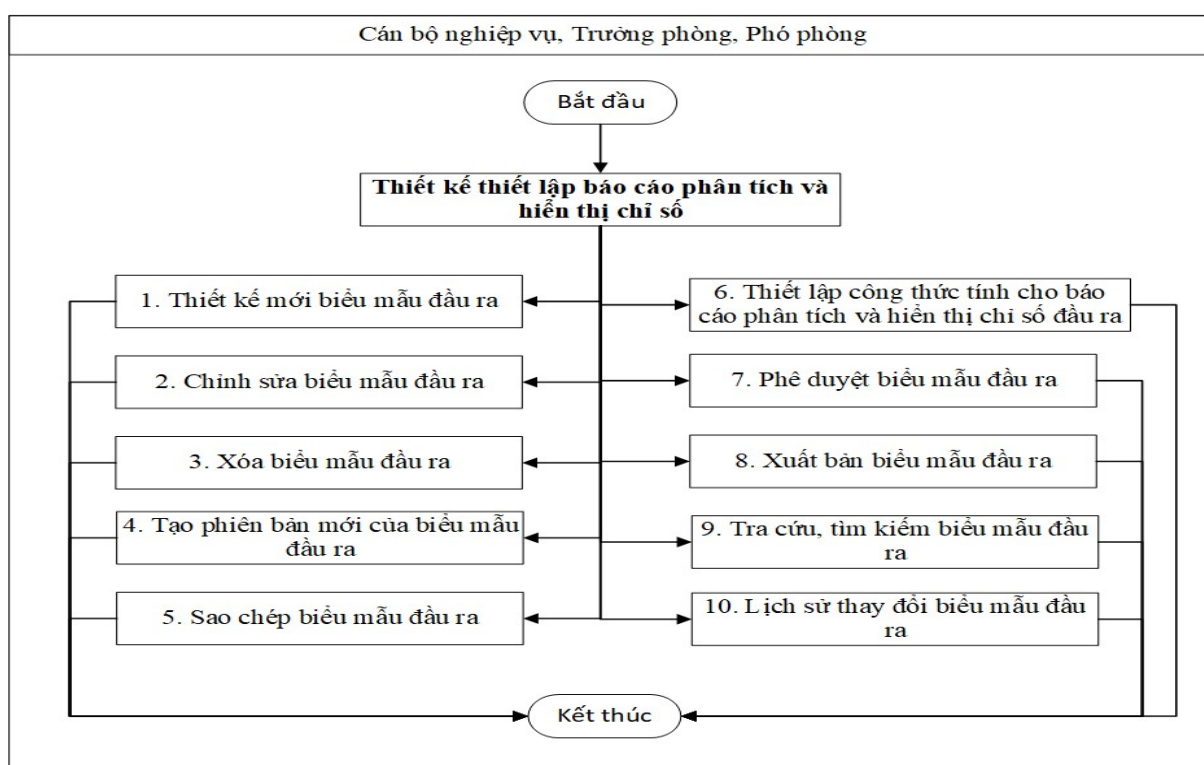
Mô tả quy trình

TT	Tên quy trình	Mô tả
1.1	Cập nhật dữ liệu vào hệ thống tổng hợp dữ liệu báo cáo	Cập nhật thủ công dữ liệu vào hệ thống nếu trong CSDL chưa có
1.2	Tự động tổng hợp dữ liệu từ các hệ thống về để phục vụ công tác thống kê báo cáo	Tự động tổng hợp dữ liệu từ các hệ thống về để phục vụ công tác thống kê báo cáo
2	Tổng hợp dữ liệu thông tin chung	Tổng hợp dữ liệu thông tin chung của cơ sở giáo dục gửi lên hệ thống HEMIS
3	Xác nhận và gửi dữ liệu lên hệ thống HEMIS	Cán bộ phụ trách kiểm tra và xác nhận dữ liệu tổng hợp theo tiêu chí trước khi gửi dữ liệu báo cáo lên HEMIS. Sau khi xác nhận sẽ gửi đồng bộ dữ liệu lên HEMIS.
4	Lưu trữ	Lưu trữ lịch sử đồng bộ dữ liệu lên HEMIS

2.3.1.2.4. Hệ thống thông tin hỗ trợ chỉ đạo điều hành của Ban Giám hiệu University Dashboard

2.3.1.2.4.1. Quy trình nghiệp vụ của Module Phân tích và hiển thị chỉ số

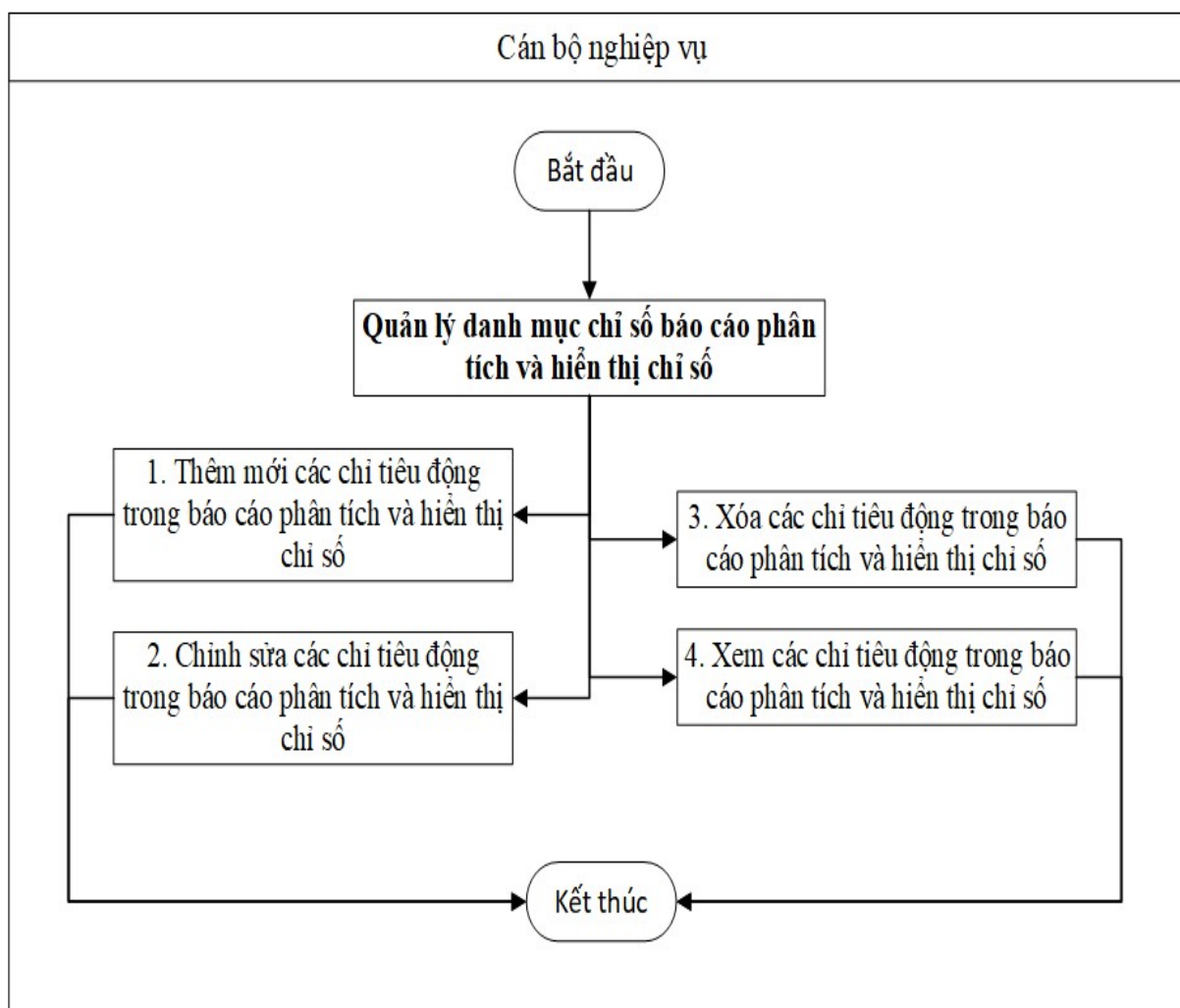
2.3.1.2.4.1.1. Quy trình Thiết kế thiết lập báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số



Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Cán bộ nghiệp vụ	Thêm mới biểu mẫu đầu ra	Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Thêm mới biểu mẫu đầu ra
Bước 2	Cán bộ nghiệp vụ	Chỉnh sửa biểu mẫu đầu ra	Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Chỉnh sửa biểu mẫu đầu ra
Bước 3	Cán bộ nghiệp vụ	Xóa biểu mẫu đầu ra	Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Xóa biểu mẫu đầu ra
Bước 4	Cán bộ nghiệp vụ	Tạo phiên bản mới của biểu mẫu đầu ra	Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Tạo phiên bản mới của biểu mẫu đầu ra
Bước 5	Cán bộ nghiệp vụ	Sao chép biểu mẫu đầu ra	Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Sao chép biểu mẫu đầu ra
Bước 6	Cán bộ nghiệp vụ	Thiết lập công thức tính cho báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số đầu ra	Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Thiết lập công thức tính cho báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số đầu ra
Bước 7	Phó phòng	Phê duyệt biểu mẫu đầu ra	Phó phòng thực hiện Phê duyệt biểu mẫu đầu ra
Bước 8	Trưởng phòng	Xuất bản biểu mẫu đầu ra	Trưởng phòng thực hiện Xuất bản biểu mẫu đầu ra
Bước 9	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng	Tra cứu, tìm kiếm biểu mẫu đầu ra	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng thực hiện Tra cứu, tìm kiếm biểu mẫu đầu ra
Bước 10	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng	Lịch sử thay đổi biểu mẫu đầu ra	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng thực hiện Lịch sử thay đổi biểu mẫu đầu ra

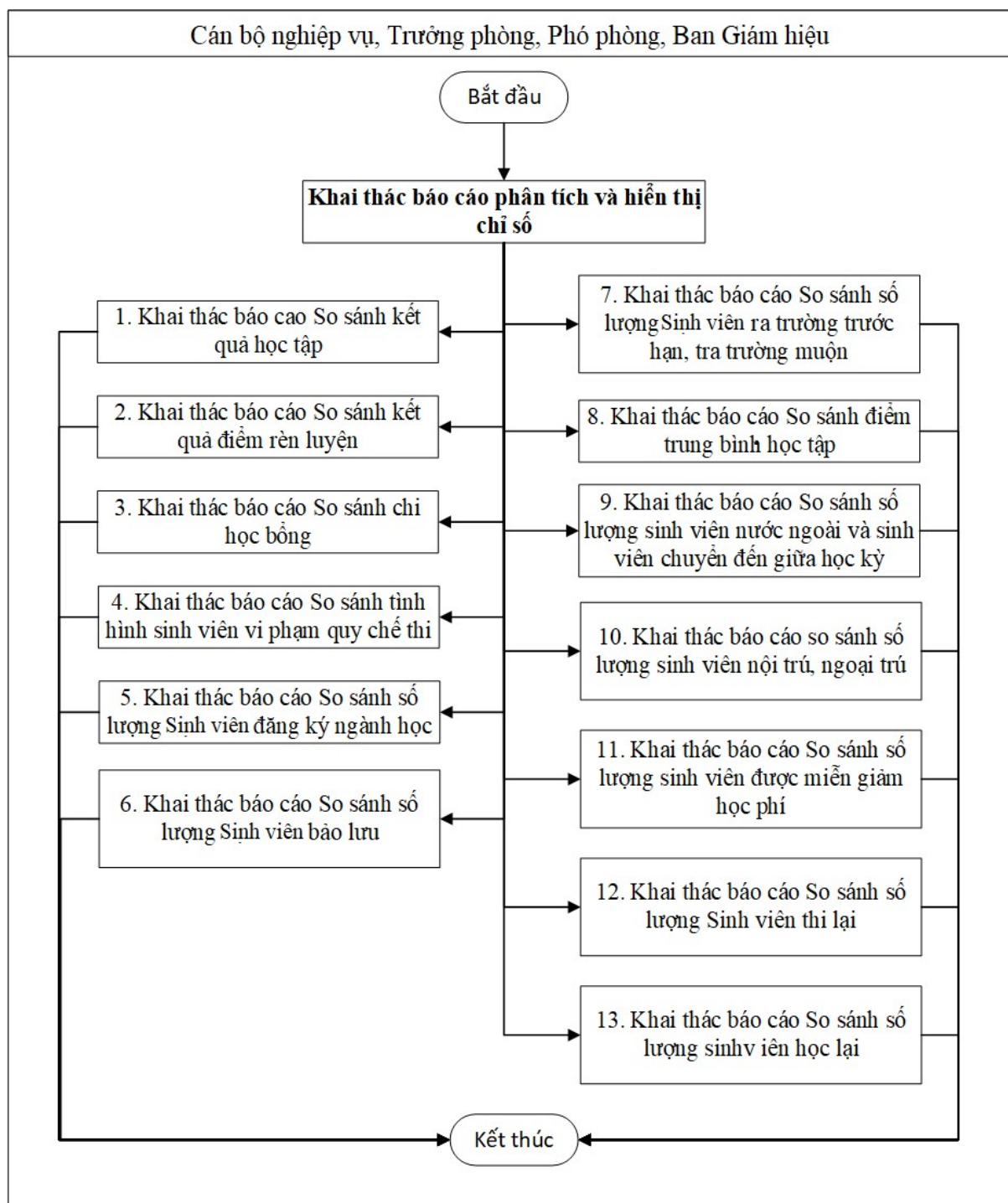
2.3.1.2.4.1.2. Quy trình Quản lý danh mục chỉ số báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số



Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Cán bộ nghiệp vụ	Thêm mới các chỉ tiêu động trong báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Thêm mới các chỉ tiêu động trong báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số
Bước 2	Cán bộ nghiệp vụ	Chỉnh sửa các chỉ tiêu động trong báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Chỉnh sửa các chỉ tiêu động trong báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số
Bước 3	Cán bộ nghiệp vụ	Xóa các chỉ tiêu động trong báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Xóa các chỉ tiêu động trong báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số
Bước 4	Cán bộ nghiệp vụ	Xem các chỉ tiêu động trong báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Xem các chỉ tiêu động trong báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số

2.3.1.2.4.1.3. Quy trình Khai thác báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số



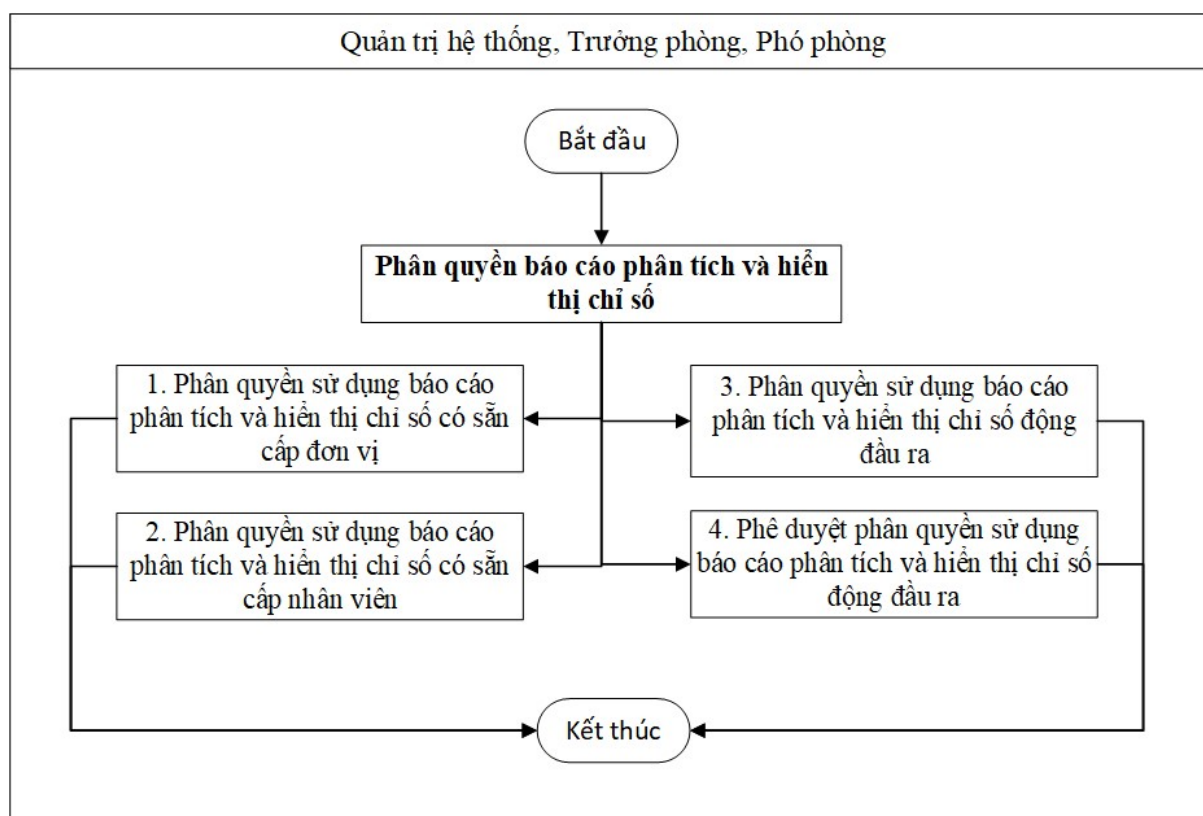
Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Khai thác báo cáo So sánh kết quả học tập	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác báo cáo So sánh kết quả học tập
Bước 2	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó	Khai thác báo cáo So sánh kết quả	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
	phòng, Ban giám hiệu	rèn luyện	hiệu thực hiện Khai thác báo cáo So sánh kết quả rèn luyện
Bước 3	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Khai thác báo cáo So sánh chi học bổng	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác báo cáo So sánh chi học bổng
Bước 4	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Khai thác báo cáo So sánh tình hình sinh viên vi phạm quy chế thi	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác báo cáo So sánh tình hình sinh viên vi phạm quy chế thi
Bước 5	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Khai thác báo cáo So sánh số lượng sinh viên đăng ký ngành học	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác báo cáo So sánh số lượng sinh viên đăng ký ngành học
Bước 6	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Khai thác báo cáo So sánh số lượng sinh viên bảo lưu	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác báo cáo So sánh số lượng sinh viên bảo lưu
Bước 7	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Khai thác báo cáo So sánh số lượng sinh viên ra trường trước hạn, ra trường muộn	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác báo cáo So sánh số lượng sinh viên ra trường trước hạn, ra trường muộn
Bước 8	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Khai thác báo cáo So sánh điểm trung bình học tập	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác báo cáo So sánh điểm trung bình học tập
Bước 9	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Khai thác báo cáo So sánh số lượng sinh viên nước ngoài và sinh viên chuyển đến giữa học kỳ	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác báo cáo So sánh số lượng sinh viên nước ngoài và sinh viên chuyển đến giữa học kỳ
Bước 10	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Khai thác báo cáo So sánh số lượng Sinh viên nội trú, ngoại trú	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác báo cáo So sánh số lượng Sinh viên nội trú, ngoại trú

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 11	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Khai thác báo cáo So sánh số lượng Sinh viên được miễn giảm học phí	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác báo cáo So sánh số lượng Sinh viên được miễn giảm học phí
Bước 12	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Khai thác báo cáo So sánh số lượng Sinh viên thi lại	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác báo cáo So sánh số lượng Sinh viên thi lại
Bước 13	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Khai thác báo cáo So sánh số lượng Sinh viên học lại	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác báo cáo So sánh số lượng Sinh viên học lại

2.3.1.2.4.1.4. Quy trình Phân quyền báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số

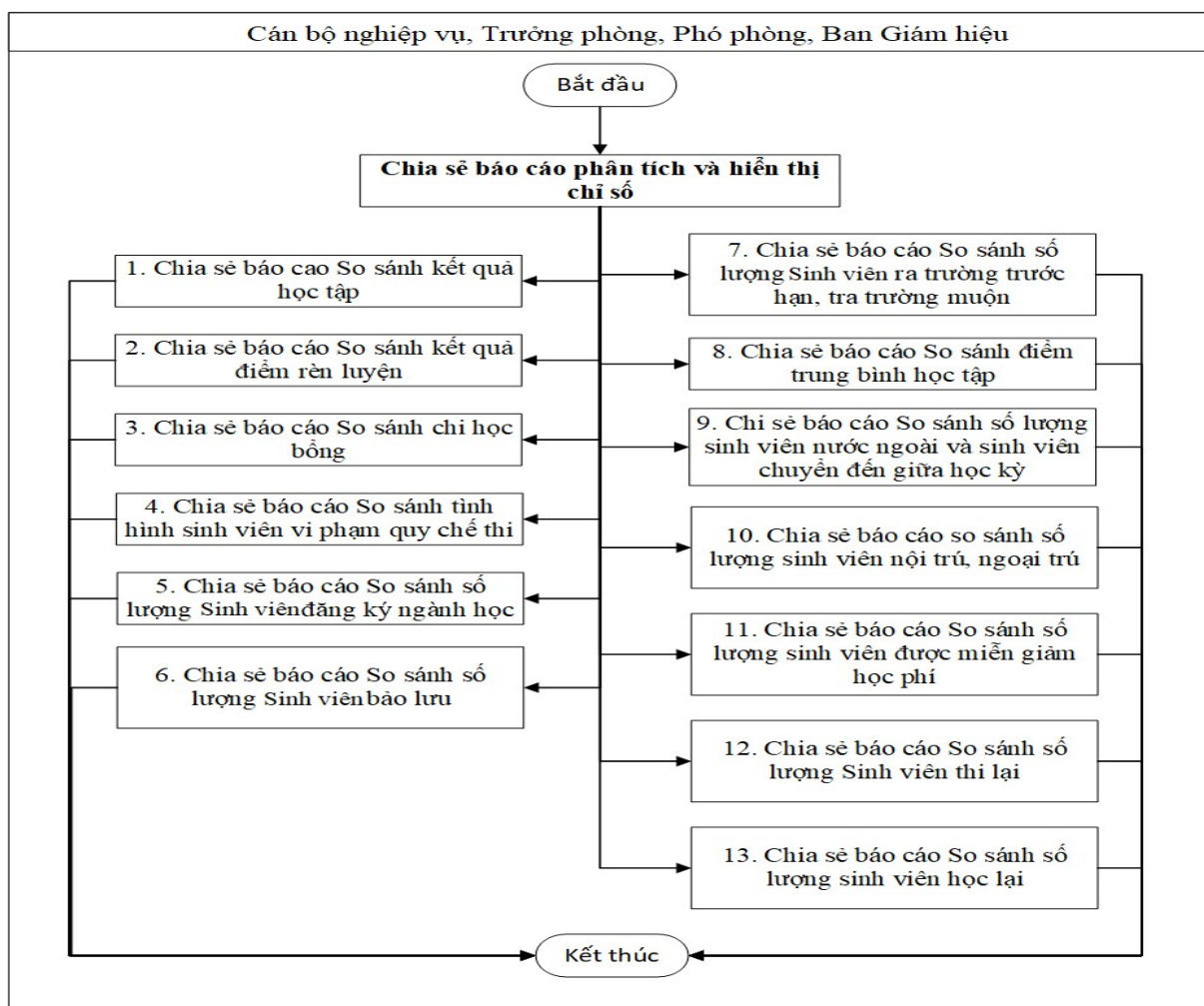


Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Quản trị hệ thống	Phân quyền sử dụng báo cáo phân tích và	Quản trị hệ thống thực hiện Phân quyền sử dụng

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
		hiển thị chỉ số có sẵn cấp đơn vị	báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số có sẵn cấp đơn vị
Bước 2	Phó phòng	Phân quyền sử dụng báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số có sẵn cấp nhân viên	Phó phòng thực hiện Phân quyền sử dụng báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số có sẵn cấp nhân viên
Bước 3	Phó phòng	Phân quyền sử dụng báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số động đầu ra	Phó phòng thực hiện Phân quyền sử dụng báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số động đầu ra
Bước 4	Trưởng phòng	Phê duyệt phân quyền sử dụng báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số động đầu ra	Trưởng phòng thực hiện Phê duyệt phân quyền sử dụng báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số động đầu ra

2.3.1.2.4.1.5. Quy trình Chia sẻ báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số

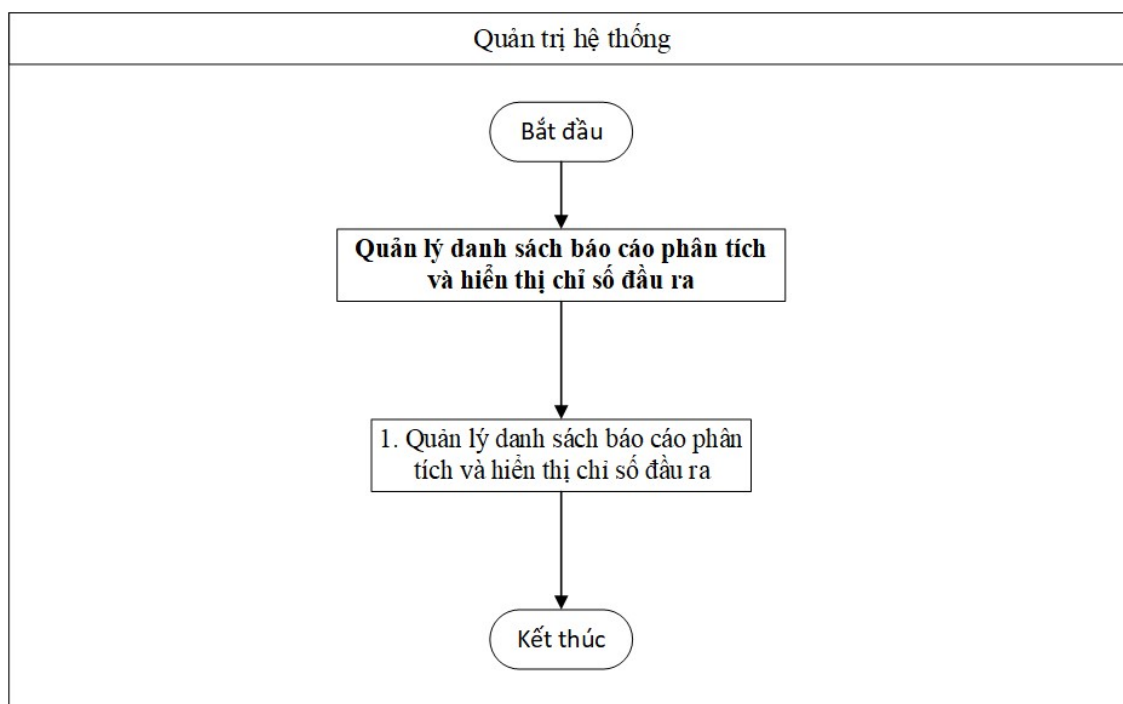


Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Chia sẻ báo cáo So sánh kết quả học tập	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Chia sẻ báo cáo So sánh kết quả học tập
Bước 2	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Chia sẻ báo cáo So sánh kết quả rèn luyện	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Chia sẻ báo cáo So sánh kết quả rèn luyện
Bước 3	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Chia sẻ báo cáo So sánh chi học bổng	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Chia sẻ báo cáo So sánh chi học bổng
Bước 4	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Chia sẻ báo cáo So sánh tình hình sinh viên vi phạm quy chế thi	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Chia sẻ báo cáo So sánh tình hình sinh viên vi phạm quy chế thi
Bước 5	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng sinh viên đăng ký ngành học	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng sinh viên đăng ký ngành học
Bước 6	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng sinh viên bảo lưu	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng sinh viên bảo lưu
Bước 7	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng sinh viên ra trường trước hạn, ra trường muộn	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng sinh viên ra trường trước hạn, ra trường muộn
Bước 8	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Chia sẻ báo cáo So sánh điểm trung bình học tập	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Chia sẻ báo cáo So sánh điểm trung bình học tập
Bước 9	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng sinh viên nước	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Chia sẻ báo

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
	hiệu	ngoài và sinh viên chuyển đến giữa học kỳ	cáo So sánh số lượng sinh viên nước ngoài và sinh viên chuyển đến giữa học kỳ
Bước 10	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng Sinh viên nội trú, ngoại trú	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng Sinh viên nội trú, ngoại trú
Bước 11	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng Sinh viên được miễn giảm học phí	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng Sinh viên được miễn giảm học phí
Bước 12	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng Sinh viên thi lại	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng Sinh viên thi lại
Bước 13	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng Sinh viên học lại	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng Sinh viên học lại

2.3.1.2.4.1.6. Quy trình Quản lý danh sách báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số



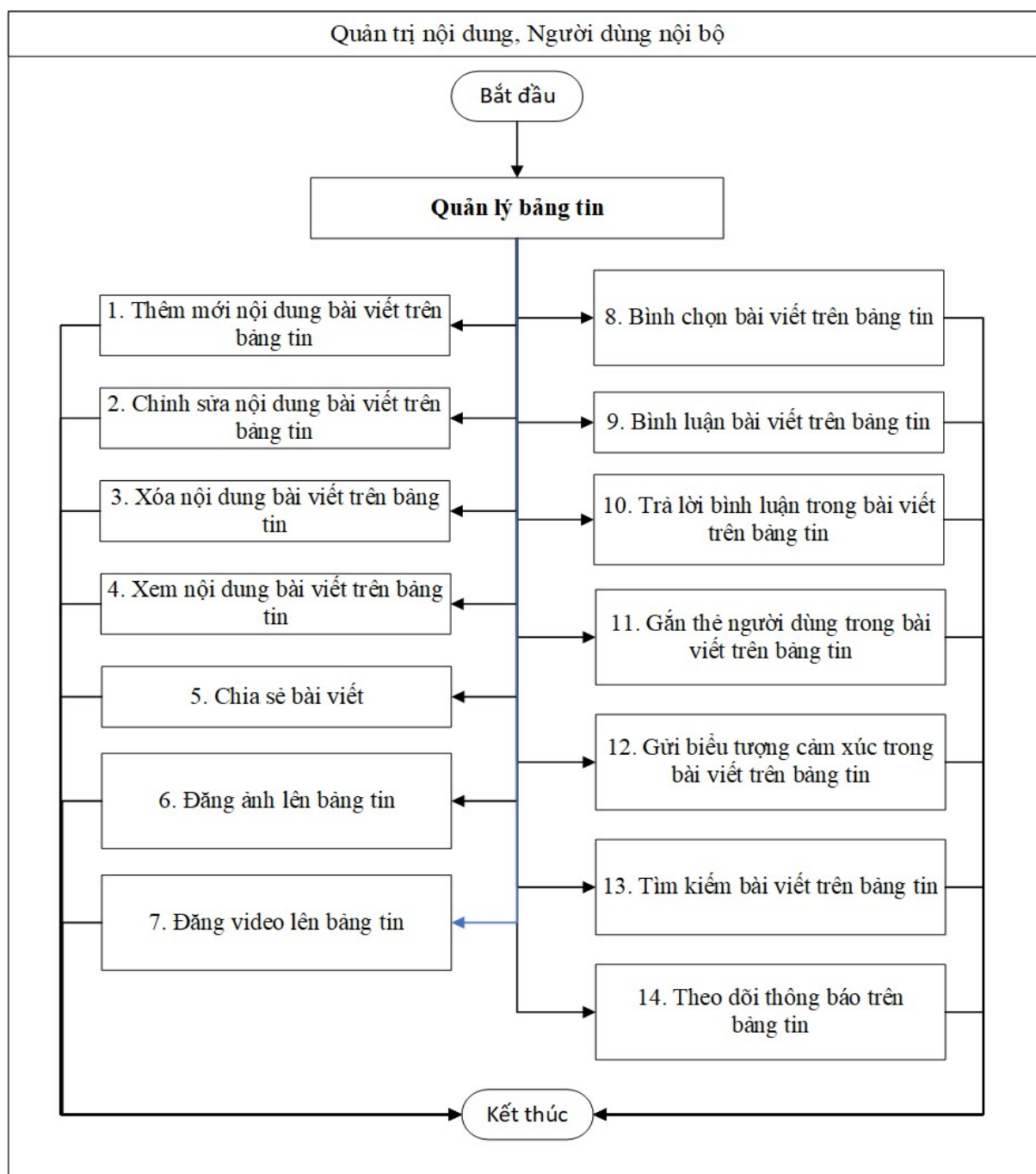
Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Quản trị hệ thống	Quản lý danh sách báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số đầu ra	Quản trị hệ thống thực hiện Quản lý danh sách báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số đầu ra

2.3.1.2.4.2. Quy trình nghiệp vụ của Module Chỉ đạo điều hành

2.3.1.2.4.2.1. Quy trình Tương tác nội bộ

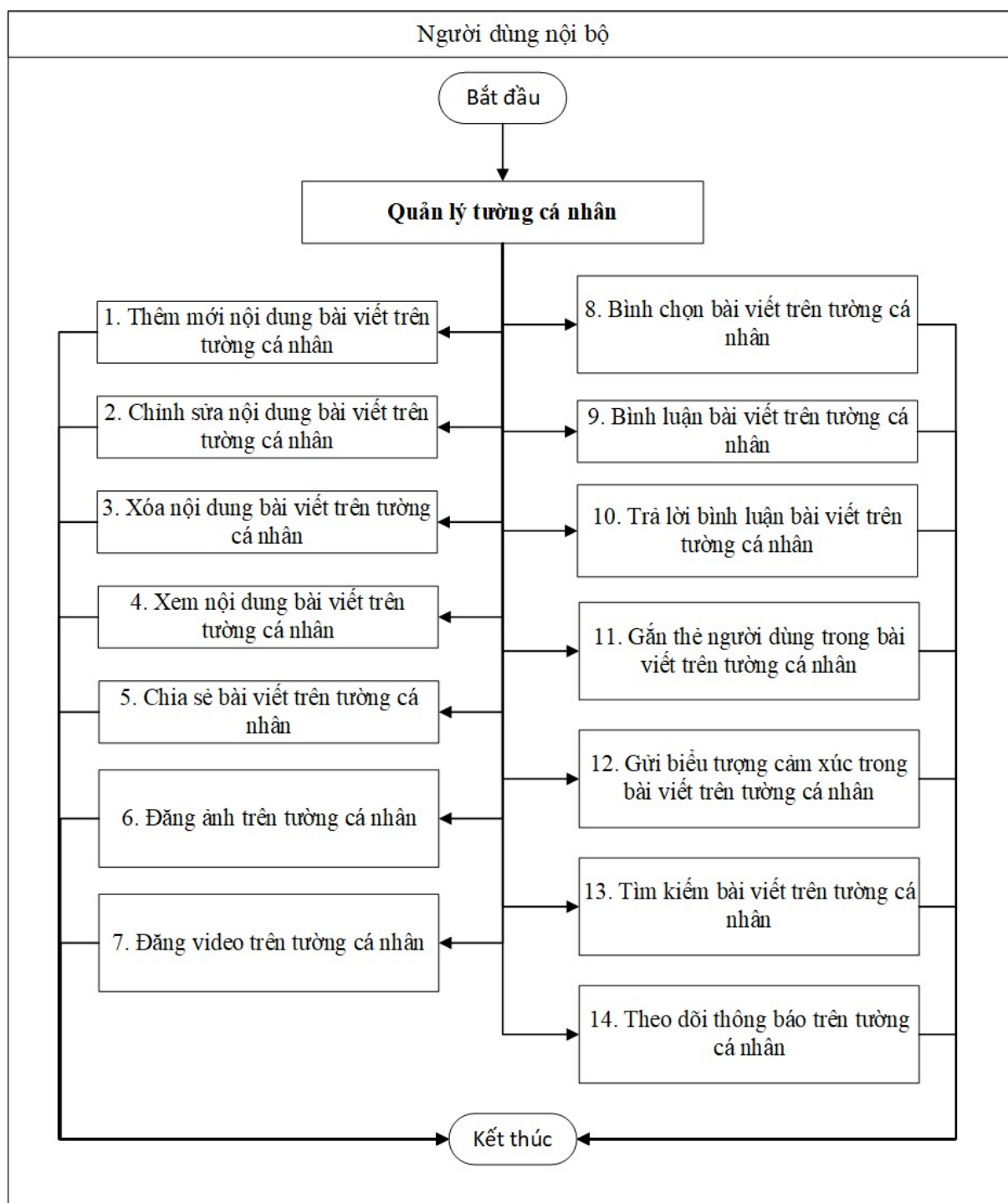
2.3.1.2.4.2.1.1. Quy trình Quản lý Bảng tin



Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Quản trị nội dung	Thêm mới nội dung bài viết trên bảng tin	Quản trị nội dung thực hiện Thêm mới nội dung bài viết trên bảng tin
Bước 2	Quản trị nội dung	Chỉnh sửa nội dung bài viết trên bảng tin	Quản trị nội dung thực hiện Chỉnh sửa nội dung bài viết trên bảng tin
Bước 3	Quản trị nội dung	Xóa nội dung bài viết trên bảng tin	Quản trị nội dung thực hiện Xóa nội dung bài viết trên bảng tin
Bước 4	Quản trị nội dung	Xem nội dung bài viết trên bảng tin	Quản trị nội dung thực hiện Xem nội dung bài viết trên bảng tin
Bước 5	Người dùng nội bộ	Chia sẻ bài viết	Người dùng nội bộ thực hiện Chia sẻ bài viết
Bước 6	Quản trị nội dung	Đăng ảnh lên bảng tin	Quản trị nội dung thực hiện Đăng ảnh lên bảng tin
Bước 7	Quản trị nội dung	Đăng video lên bảng tin	Quản trị nội dung thực hiện Đăng video lên bảng tin
Bước 8	Người dùng nội bộ	Bình chọn bài viết trên bảng tin	Người dùng nội bộ thực hiện Bình chọn bài viết trên bảng tin
Bước 9	Người dùng nội bộ	Bình luận bài viết trên bảng tin	Người dùng nội bộ thực hiện Bình luận bài viết trên bảng tin
Bước 10	Người dùng nội bộ	Trả lời bình luận trong bài viết trên bảng tin	Người dùng nội bộ thực hiện Trả lời bình luận trong bài viết trên bảng tin
Bước 11	Quản trị nội dung, Người dùng nội bộ	Gắn thẻ người dùng trong bài viết trên bảng tin	Quản trị nội dung, Người dùng nội bộ thực hiện Gắn thẻ người dùng trong bài viết trên bảng tin
Bước 12	Người dùng nội bộ	Gửi biểu tượng cảm xúc trong bài viết trên bảng tin	Người dùng nội bộ thực hiện Gửi biểu tượng cảm xúc trong bài viết trên bảng tin
Bước 13	Quản trị nội dung, Người dùng nội bộ	Tìm kiếm bài viết trên bảng tin	Quản trị nội dung, Người dùng nội bộ thực hiện Tìm kiếm bài viết trên bảng tin
Bước 14	Quản trị nội dung, Người dùng nội bộ	Theo dõi thông báo trên bảng tin	Quản trị nội dung, Người dùng nội bộ thực hiện Theo dõi thông báo trên bảng tin

2.3.1.2.4.2.1.2. Quy trình Quản lý Tường cá nhân

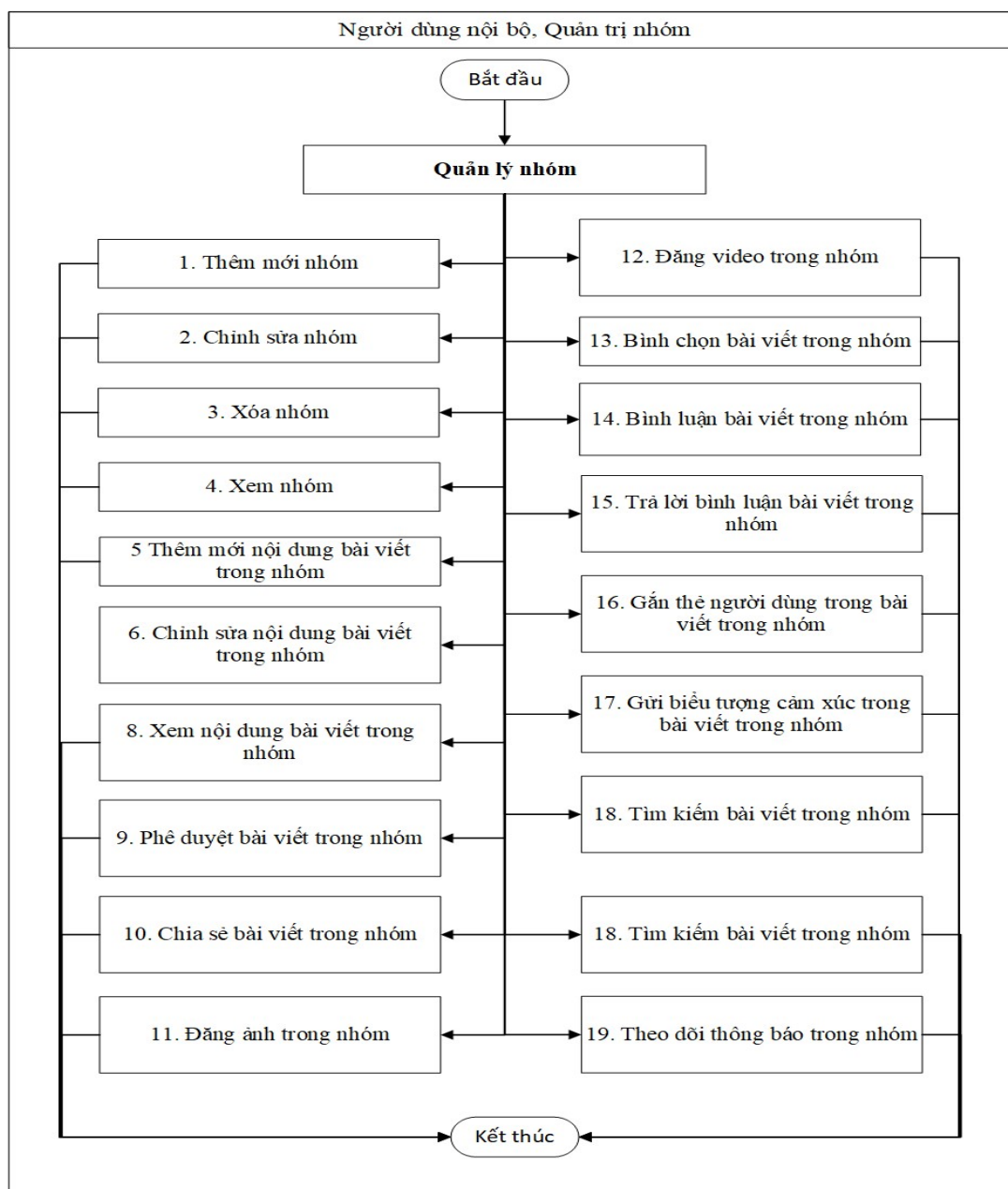


Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Người dùng nội bộ	Thêm mới nội dung bài viết trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Thêm mới nội dung bài viết trên tường cá nhân
Bước 2	Người dùng nội bộ	Chỉnh sửa nội dung bài viết trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Chỉnh sửa nội dung bài viết trên tường cá nhân

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 3	Người dùng nội bộ	Xóa nội dung bài viết trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Xóa nội dung bài viết trên tường cá nhân
Bước 4	Người dùng nội bộ	Xem nội dung bài viết trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Xem nội dung bài viết trên tường cá nhân
Bước 5	Người dùng nội bộ	Chia sẻ bài viết trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Chia sẻ bài viết trên tường cá nhân
Bước 6	Người dùng nội bộ	Đăng ảnh trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Đăng ảnh trên tường cá nhân
Bước 7	Người dùng nội bộ	Đăng video trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Đăng video trên tường cá nhân
Bước 8	Người dùng nội bộ	Bình chọn bài viết trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Bình chọn bài viết trên tường cá nhân
Bước 9	Người dùng nội bộ	Bình luận bài viết trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Bình luận bài viết trên tường cá nhân
Bước 10	Người dùng nội bộ	Trả lời bình luận bài viết trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Trả lời bình luận bài viết trên tường cá nhân
Bước 11	Người dùng nội bộ	Gắn thẻ người dùng trong bài viết trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Gắn thẻ người dùng trong bài viết trên tường cá nhân
Bước 12	Người dùng nội bộ	Gửi biểu tượng cảm xúc trong bài viết trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Gửi biểu tượng cảm xúc trong bài viết trên tường cá nhân
Bước 13	Người dùng nội bộ	Tìm kiếm bài viết trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Tìm kiếm bài viết trên tường cá nhân
Bước 14	Người dùng nội bộ	Theo dõi thông báo trên tường cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Theo dõi thông báo trên tường cá nhân

2.3.1.2.4.2.1.3. Quy trình Quản lý nhóm



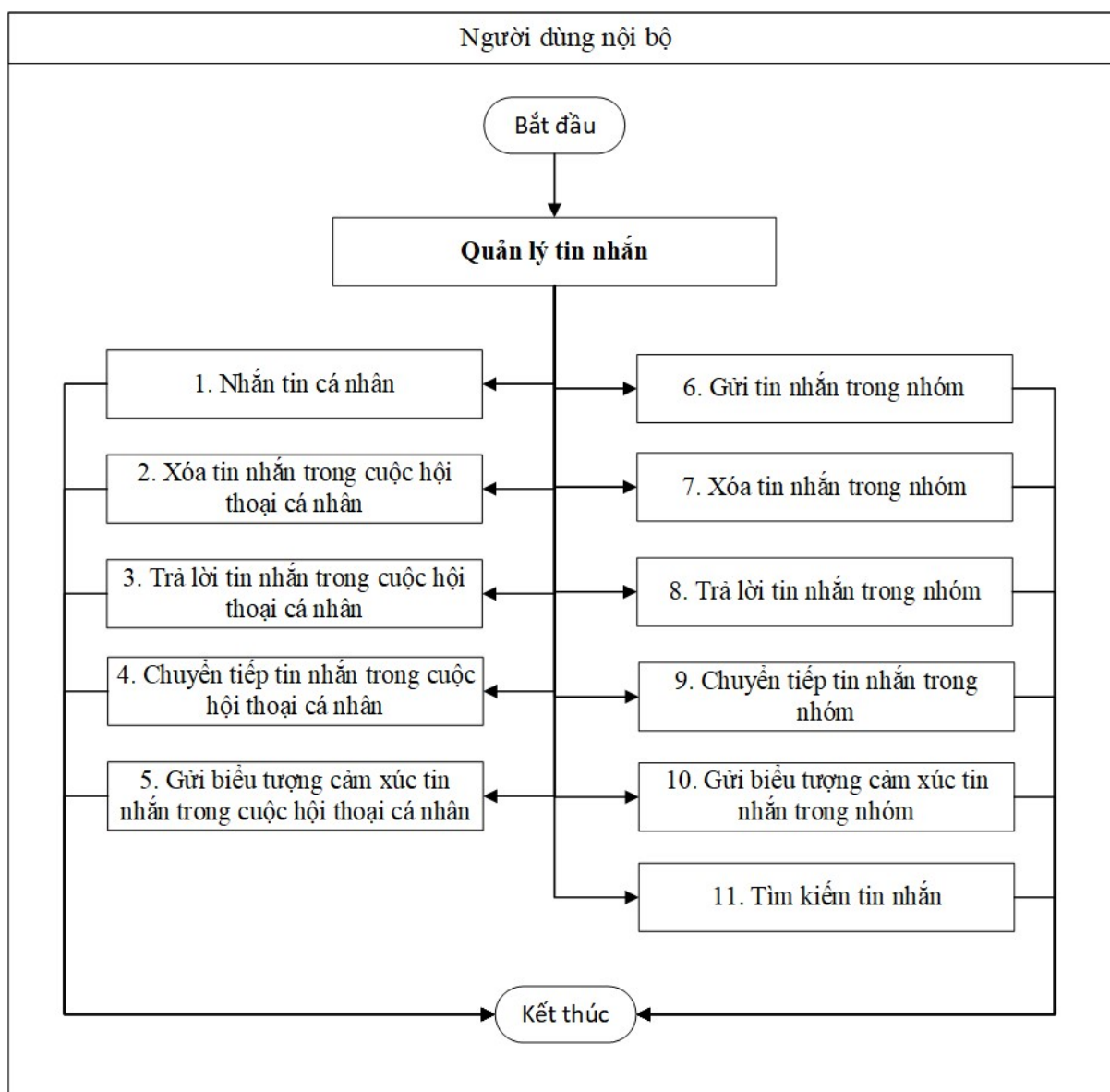
Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Quản trị nhóm	Thêm mới nhóm	Quản trị nhóm thực hiện Thêm mới nhóm
Bước 2	Quản trị nhóm	Chỉnh sửa nhóm	Quản trị nhóm thực hiện Chỉnh sửa nhóm
Bước 3	Quản trị nhóm	Xóa nhóm	Quản trị nhóm thực hiện Xóa nhóm
Bước 4	Quản trị nhóm	Xem nhóm	Quản trị nhóm thực hiện Xem nhóm
Bước 5	Quản trị nhóm, Người dùng nội bộ	Thêm mới nội dung bài viết trong nhóm	Quản trị nhóm, Người dùng nội bộ thực hiện Thêm mới nội

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
			dung bài viết trong nhóm
Bước 6	Quản trị nhóm, Người dùng nội bộ	Chỉnh sửa nội dung bài viết trong nhóm	Quản trị nhóm, Người dùng nội bộ thực hiện Chỉnh sửa nội dung bài viết trong nhóm
Bước 7	Quản trị nhóm, Người dùng nội bộ	Xóa nội dung bài viết trong nhóm	Quản trị nhóm, Người dùng nội bộ thực hiện Xóa nội dung bài viết trong nhóm
Bước 8	Quản trị nhóm, Người dùng nội bộ	Xem nội dung bài viết trong nhóm	Quản trị nhóm, Người dùng nội bộ thực hiện Xem nội dung bài viết trong nhóm
Bước 9	Quản trị nhóm	Phê duyệt bài viết trong nhóm	Quản trị nhóm thực hiện Phê duyệt bài viết trong nhóm
Bước 10	Người dùng nội bộ	Chia sẻ bài viết trong nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Chia sẻ bài viết trong nhóm
Bước 11	Người dùng nội bộ	Đăng ảnh trong nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Đăng ảnh trong nhóm
Bước 12	Người dùng nội bộ	Đăng video trong nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Đăng video trong nhóm
Bước 13	Người dùng nội bộ	Bình chọn bài viết trong nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Bình chọn bài viết trong nhóm
Bước 14	Người dùng nội bộ	Bình luận bài viết trong nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Bình luận bài viết trong nhóm
Bước 15	Người dùng nội bộ	Trả lời bình luận trong bài viết trong nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Trả lời bình luận trong bài viết trong nhóm
Bước 16	Người dùng nội bộ	Gắn thẻ người dùng trong bài viết trong nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Gắn thẻ người dùng trong bài viết trong nhóm
Bước 17	Người dùng nội bộ	Gửi biểu tượng cảm xúc trong bài viết trong nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Gửi biểu tượng cảm xúc trong bài viết trong nhóm
Bước 18	Người dùng nội bộ, Quản trị nhóm	Tìm kiếm bài viết trong nhóm	Người dùng nội bộ, Quản trị nhóm thực hiện Tìm kiếm bài viết trong nhóm
Bước 19	Người dùng nội bộ, Quản trị nhóm	Theo dõi thông báo trong nhóm	Người dùng nội bộ, Quản trị nhóm thực hiện Theo dõi thông báo trong nhóm

2.3.1.2.4.2.2. Quy trình Quản lý Chat nội bộ

2.3.1.2.4.2.2.1. Quy trình Quản lý tin nhắn

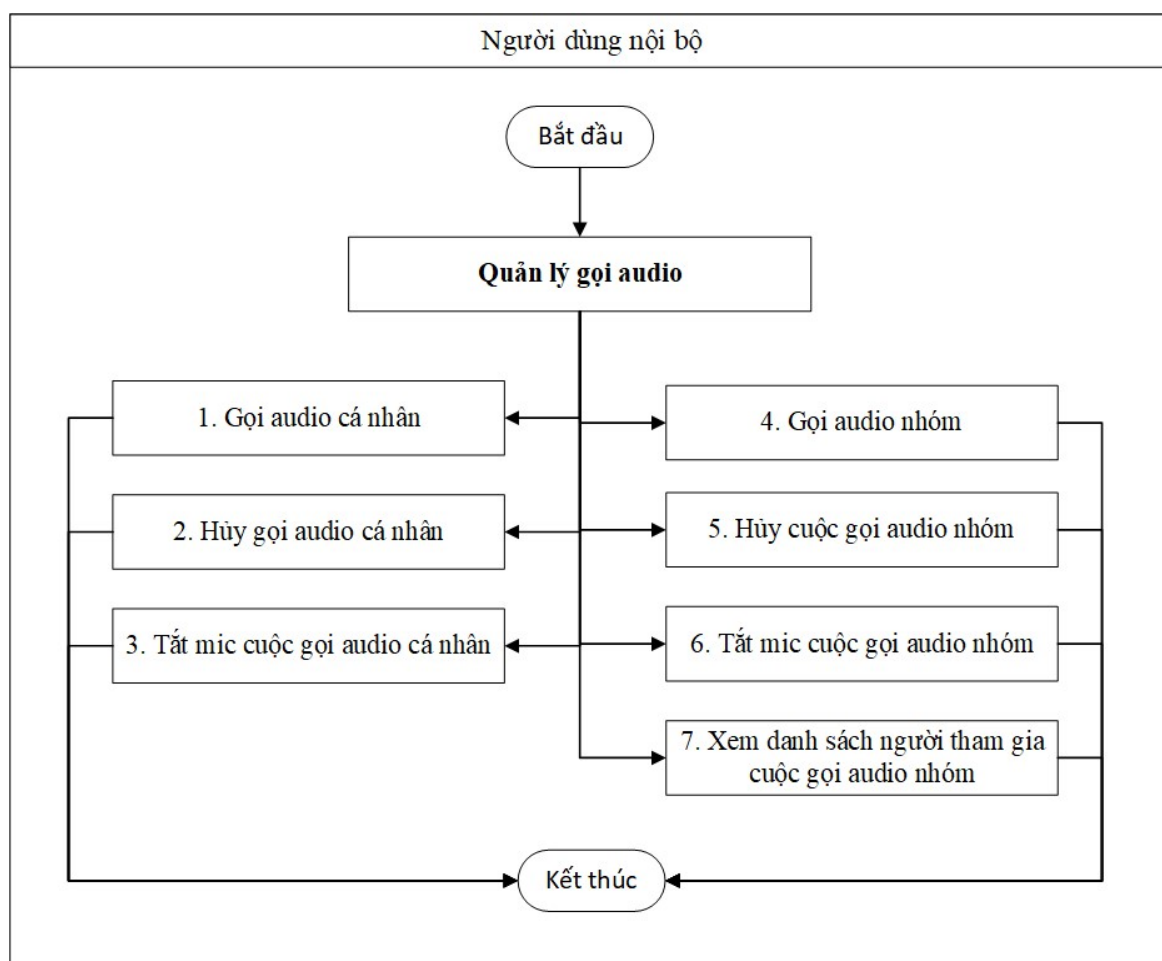


Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Người dùng nội bộ	Nhắn tin cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Nhắn tin cá nhân
Bước 2	Người dùng nội bộ	Xóa tin nhắn trong cuộc hội thoại cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Xóa tin nhắn trong cuộc hội thoại cá nhân
Bước 3	Người dùng nội bộ	Trả lời tin nhắn trong cuộc hội thoại cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Trả lời tin nhắn trong cuộc hội thoại cá nhân
Bước 4	Người dùng nội bộ	Chuyển tiếp tin nhắn trong cuộc hội thoại cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Chuyển tiếp tin nhắn trong cuộc hội thoại cá nhân
Bước 5	Người dùng nội bộ	Gửi biểu tượng	Người dùng nội bộ thực hiện

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
		cảm xúc tin nhắn trong cuộc hội thoại cá nhân	Gửi biểu tượng cảm xúc tin nhắn trong cuộc hội thoại cá nhân
Bước 6	Người dùng nội bộ	Gửi tin nhắn trong nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Gửi tin nhắn trong nhóm
Bước 7	Người dùng nội bộ	Xóa tin nhắn trong nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Xóa tin nhắn trong nhóm
Bước 8	Người dùng nội bộ	Trả lời tin nhắn trong nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Trả lời tin nhắn trong nhóm
Bước 9	Người dùng nội bộ	Chuyển tiếp tin nhắn trong nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Chuyển tiếp tin nhắn trong nhóm
Bước 10	Người dùng nội bộ	Gửi biểu tượng cảm xúc tin nhắn trong nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Gửi biểu tượng cảm xúc tin nhắn trong nhóm
Bước 11	Người dùng nội bộ	Tìm kiếm tin nhắn	Người dùng nội bộ thực hiện Tìm kiếm tin nhắn

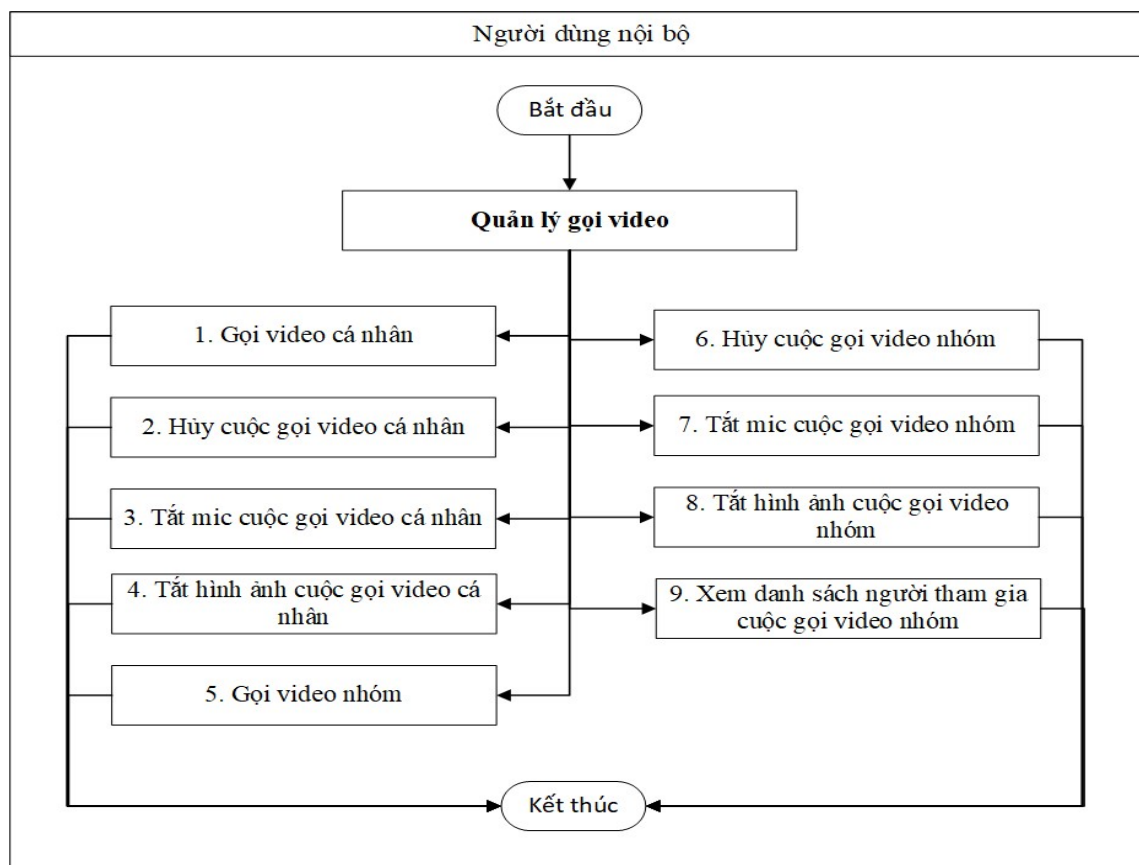
2.3.1.2.4.2.2. Quy trình Quản lý gọi audio



Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Người dùng nội bộ	Gọi audio cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Gọi audio cá nhân
Bước 2	Người dùng nội bộ	Hủy cuộc gọi audio cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Hủy cuộc gọi audio cá nhân
Bước 3	Người dùng nội bộ	Tắt mic cuộc gọi audio cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Tắt mic cuộc gọi audio cá nhân
Bước 4	Người dùng nội bộ	Gọi audio nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Gọi audio nhóm
Bước 5	Người dùng nội bộ	Hủy cuộc gọi audio nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Hủy cuộc gọi audio nhóm
Bước 6	Người dùng nội bộ	Tắt mic cuộc gọi audio nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Tắt mic cuộc gọi audio nhóm
Bước 7	Người dùng nội bộ	Xem danh sách người tham gia cuộc gọi audio nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Xem danh sách người tham gia cuộc gọi audio nhóm

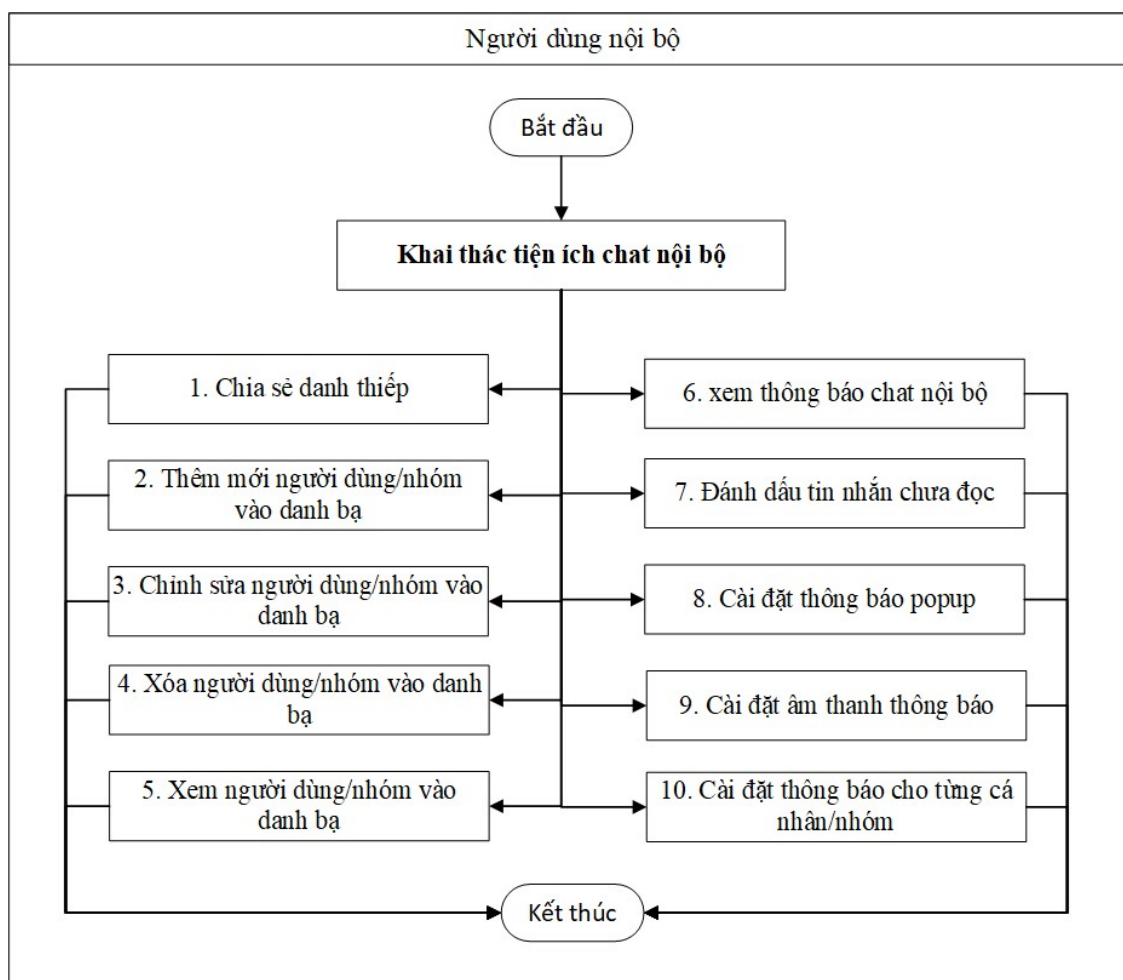
2.3.1.2.4.2.2.3. Quy trình Quản lý gọi video



Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Người dùng nội bộ	Gọi video cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Gọi video cá nhân
Bước 2	Người dùng nội bộ	Hủy cuộc gọi video cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Hủy cuộc gọi video cá nhân
Bước 3	Người dùng nội bộ	Tắt mic cuộc gọi video cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Tắt mic cuộc gọi video cá nhân
Bước 4	Người dùng nội bộ	Tắt hình ảnh cuộc gọi video cá nhân	Người dùng nội bộ thực hiện Tắt hình ảnh cuộc gọi video cá nhân
Bước 5	Người dùng nội bộ	Gọi video nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Gọi video nhóm
Bước 6	Người dùng nội bộ	Hủy cuộc gọi video nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Hủy cuộc gọi video nhóm
Bước 7	Người dùng nội bộ	Tắt mic cuộc gọi video nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Tắt mic cuộc gọi video nhóm
Bước 8	Người dùng nội bộ	Tắt hình ảnh cuộc gọi video nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Tắt hình ảnh cuộc gọi video nhóm
Bước 9	Người dùng nội bộ	Xem danh sách người tham gia cuộc gọi video nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Xem danh sách người tham gia cuộc gọi video nhóm

2.3.1.2.4.2.2.4. Quy trình Khai thác tiện ích chat nội bộ



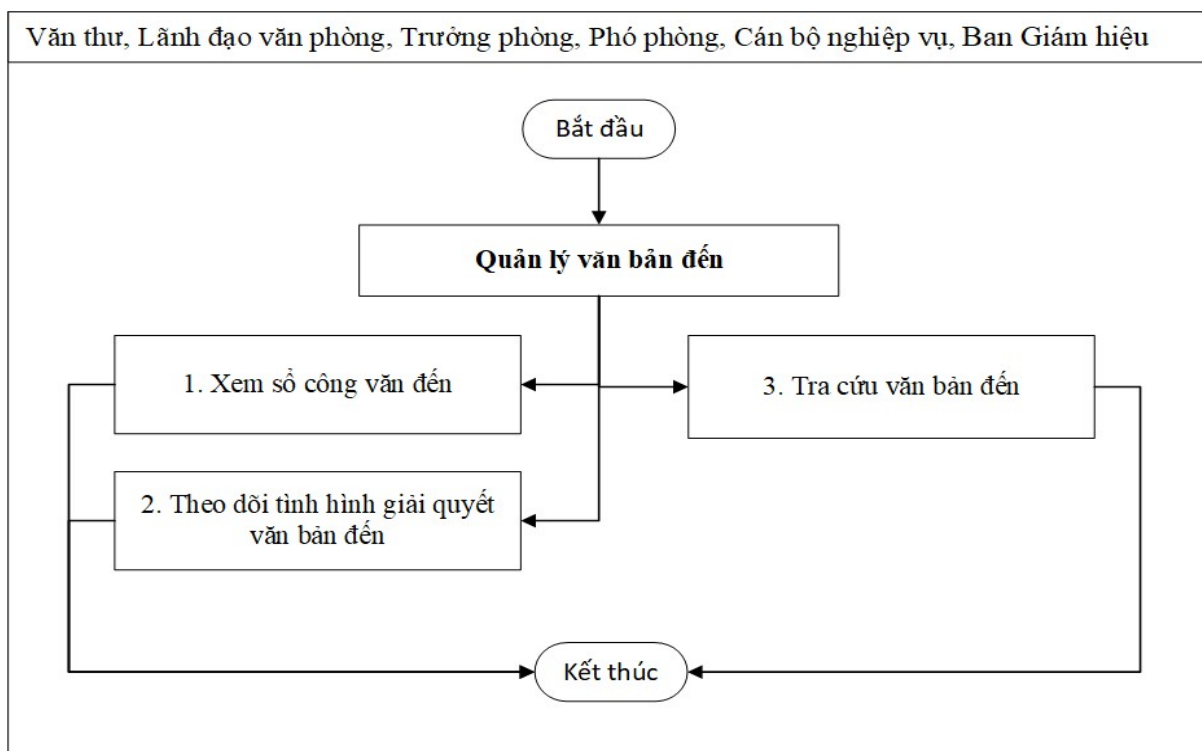
Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Người dùng nội bộ	Chia sẻ danh thiếp	Người dùng nội bộ thực hiện Chia sẻ danh thiếp
Bước 2	Người dùng nội bộ	Thêm mới người dùng/nhóm vào danh bạ	Người dùng nội bộ thực hiện Thêm mới người dùng/nhóm vào danh bạ
Bước 3	Người dùng nội bộ	Chỉnh sửa người dùng/nhóm vào danh bạ	Người dùng nội bộ thực hiện Chỉnh sửa người dùng/nhóm vào danh bạ
Bước 4	Người dùng nội bộ	Xóa người dùng/nhóm vào danh bạ	Người dùng nội bộ thực hiện Xóa người dùng/nhóm vào danh bạ
Bước 5	Người dùng nội bộ	Xem người dùng/nhóm vào danh bạ	Người dùng nội bộ thực hiện Xem người dùng/nhóm vào danh bạ
Bước 6	Người dùng nội bộ	Xem thông báo chat nội bộ	Người dùng nội bộ thực hiện Xem thông báo chat nội bộ

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 7	Người dùng nội bộ	Đánh dấu tin nhắn chưa đọc	Người dùng nội bộ thực hiện Đánh dấu tin nhắn chưa đọc
Bước 8	Người dùng nội bộ	Cài đặt thông báo popup	Người dùng nội bộ thực hiện Cài đặt thông báo popup
Bước 9	Người dùng nội bộ	Cài đặt âm thanh thông báo	Người dùng nội bộ thực hiện Cài đặt âm thanh thông báo
Bước 10	Người dùng nội bộ	Cài đặt thông báo cho từng cá nhân, nhóm	Người dùng nội bộ thực hiện Cài đặt thông báo cho từng cá nhân, nhóm

2.3.1.2.4.3. Quy trình Quản lý nhiệm vụ

2.3.1.2.4.3.1. Quy trình Quản lý văn bản đến

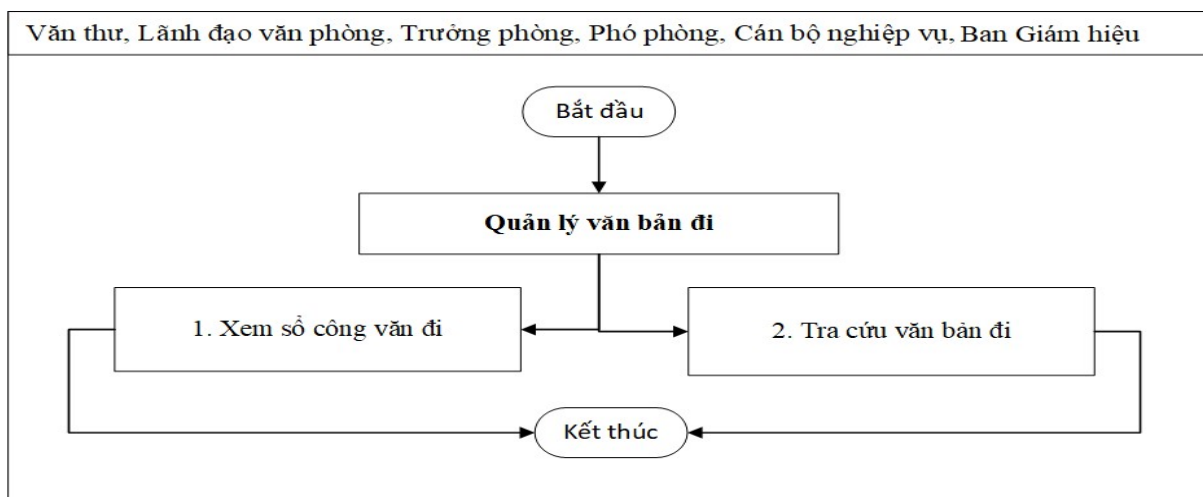


Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Văn thư	Xem sổ công văn đến	Văn thư thực hiện Xem sổ công văn đến
Bước 2	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu	Theo dõi tình hình giải quyết văn bản đến	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu thực hiện Theo dõi tình hình giải quyết văn bản đến
Bước 3	Văn thư, Lãnh đạo văn	Tra cứu văn	Văn thư, Lãnh đạo văn

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
	phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu	bản đến	phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu thực hiện Tra cứu văn bản đến

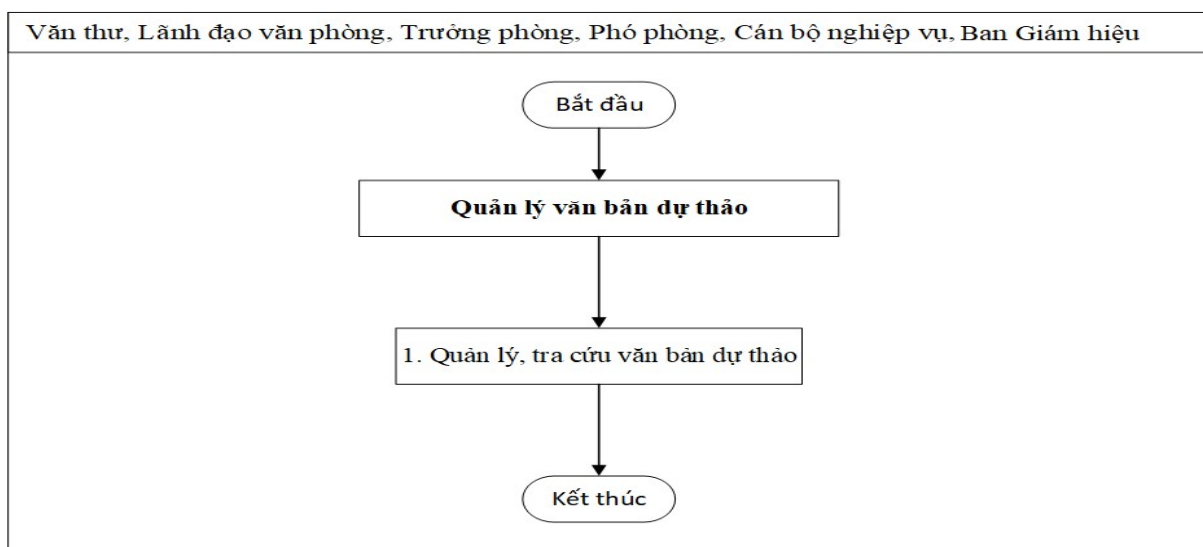
2.3.1.2.4.3.2. Quy trình Quản lý văn bản đi



Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Văn thư	Xem sổ công văn đi	Văn thư thực hiện Xem sổ công văn đi
Bước 2	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu	Tra cứu văn bản đi	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu thực hiện Tra cứu văn bản đi

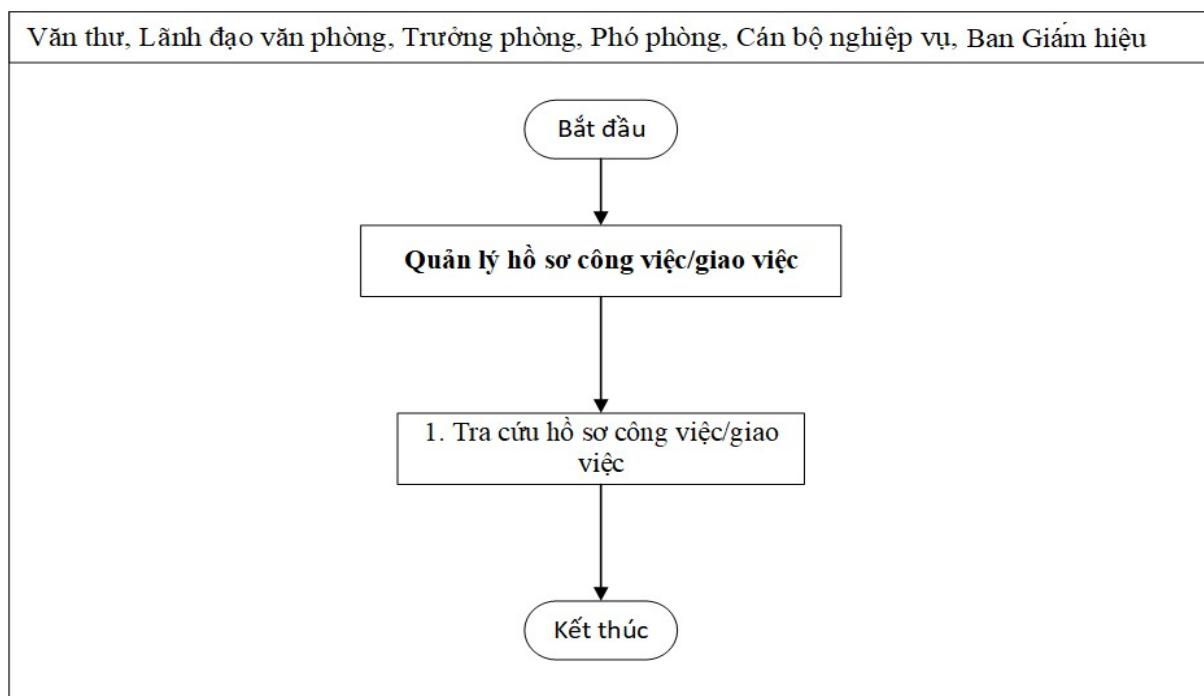
2.3.1.2.4.3.3. Quy trình Quản lý văn bản dự thảo



Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu	Quản lý, tra cứu VB dự thảo	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu thực hiện Quản lý, tra cứu VB dự thảo

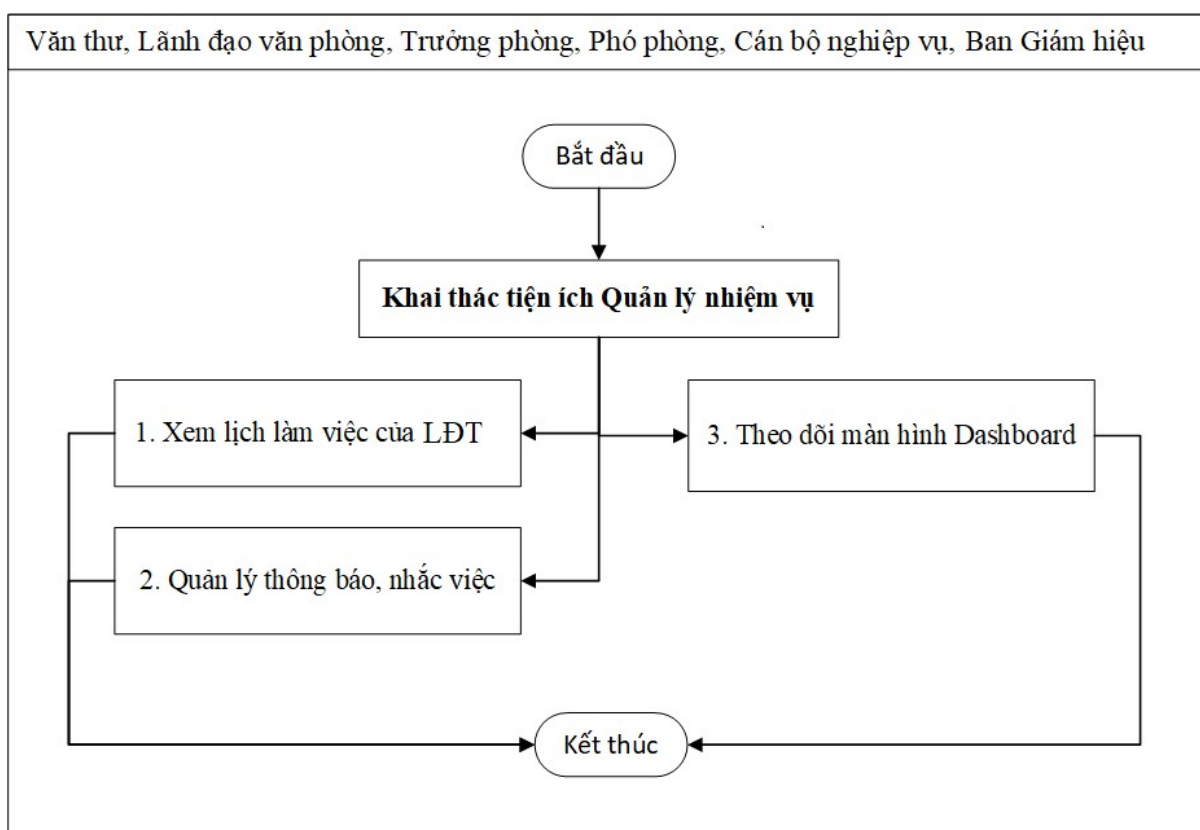
2.3.1.2.4.3.4. Quy trình Quản lý hồ sơ công việc/giao việc



Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu	Tra cứu hồ sơ công việc/giao việc	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng, Ban giám hiệu thực hiện Tra cứu hồ sơ công việc/giao việc

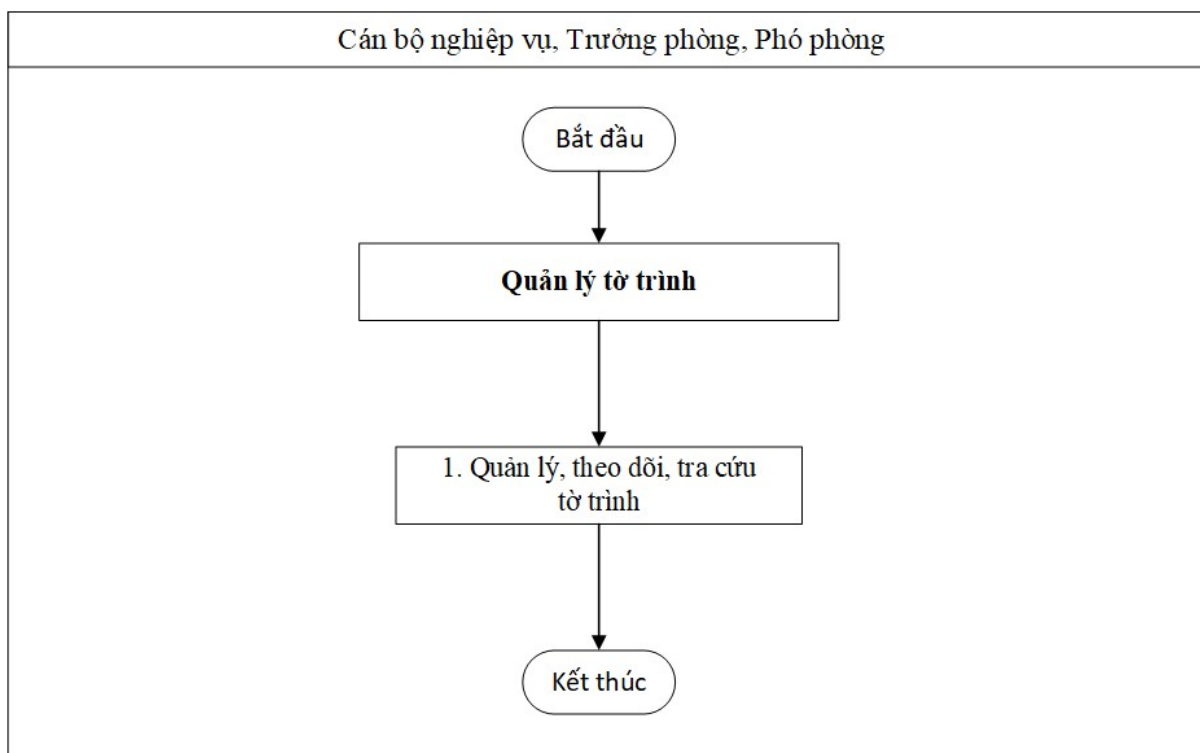
2.3.1.2.4.3.5. Quy trình Khai thác tiện ích Quản lý nhiệm vụ



Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Văn thư	Xem lịch làm việc của Lãnh đạo trường	Văn thư thực hiện Xem lịch làm việc của Lãnh đạo trường
Bước 2	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu	Quản lý thông báo, nhắc việc	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu thực hiện Quản lý thông báo, nhắc việc
Bước 3	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu	Theo dõi màn hình Dashboard	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu thực hiện Theo dõi màn hình Dashboard

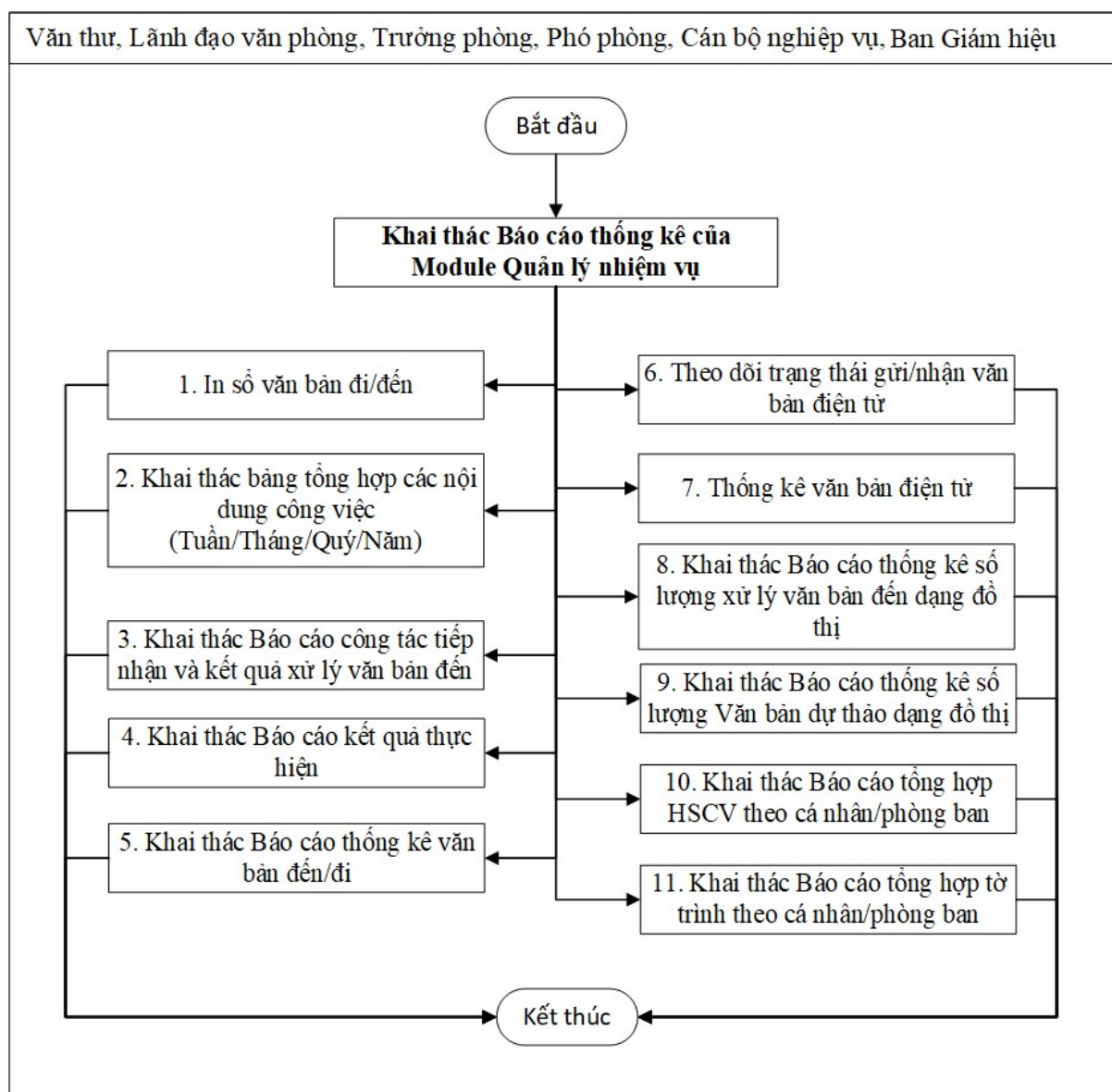
2.3.1.2.4.3.6. Quy trình Quản lý tờ trình



Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng	Quản lý, theo dõi, tra cứu tờ trình	Cán bộ nghiệp vụ, Trưởng phòng, Phó phòng thực hiện Quản lý, theo dõi, tra cứu tờ trình

2.3.1.2.4.3.7. Quy trình Khai thác Báo cáo thống kê của Module Quản lý nhiệm vụ



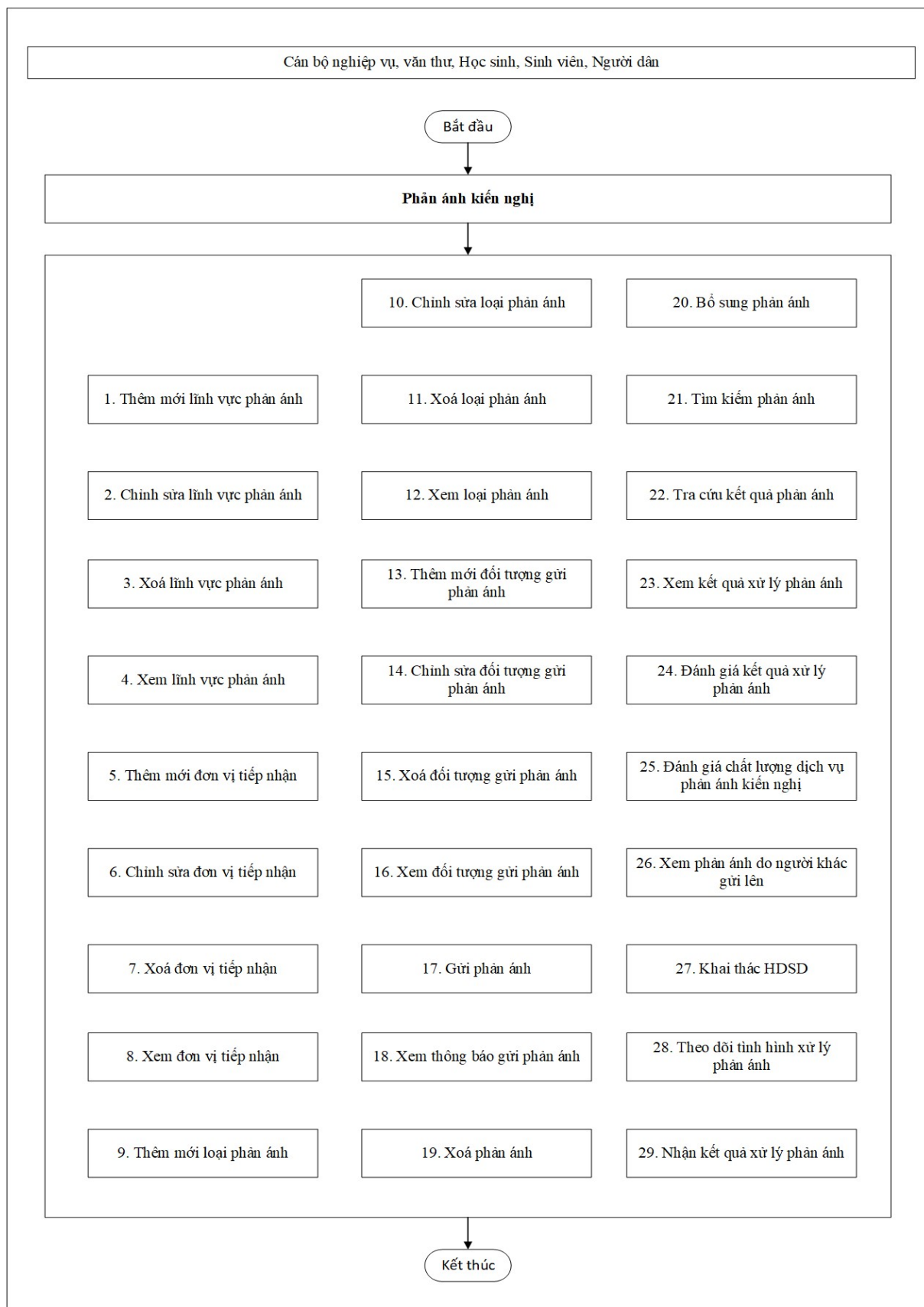
Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
1	Văn thư	In sổ văn bản đi/đến	Văn thư thực hiện In sổ văn bản đi/đến
2	Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu	Khai thác Bảng tổng hợp các nội dung công việc (Tuần/Tháng/Quý/Năm)	Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác Bảng tổng hợp các nội dung công việc (Tuần/Tháng/Quý/Năm)
3	Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám	Khai thác Báo cáo công tác tiếp nhận và kết quả	Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác Báo cáo

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
	hiệu	xử lý văn bản đến	công tác tiếp nhận và kết quả xử lý văn bản đến
4	Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu	Khai thác Báo cáo kết quả thực hiện	Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác Báo cáo kết quả thực hiện
5	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu	Khai thác Báo cáo thống kê văn bản đến/đi	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác Báo cáo thống kê văn bản đến/đi
6	Văn thư, Cán bộ nghiệp vụ	Theo dõi trạng thái gửi/nhận văn bản điện tử	Văn thư, Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Theo dõi trạng thái gửi/nhận văn bản điện tử
7	Văn thư, Cán bộ nghiệp vụ	Thống kê văn bản điện tử	Văn thư, Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Thống kê văn bản điện tử
8	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu	Khai thác Báo cáo thống kê số lượng xử lý văn bản đến dạng đồ thị	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác Báo cáo thống kê số lượng xử lý văn bản đến dạng đồ thị
9	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu	Khai thác Báo cáo thống kê số lượng Văn bản dự thảo dạng đồ thị	Văn thư, Lãnh đạo văn phòng, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ, Ban giám hiệu thực hiện Khai thác Báo cáo thống kê số lượng Văn bản dự thảo dạng đồ thị
10	Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ	Khai thác Báo cáo tổng hợp HSCV theo cá nhân/phòng ban	Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Khai thác Báo cáo tổng hợp HSCV theo cá nhân/phòng ban
11	Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ	Khai thác Báo cáo tổng hợp tờ trình theo cá nhân/phòng ban	Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Khai thác Báo cáo tổng hợp tờ trình theo cá nhân/phòng ban

2.3.1.2.4.4. Quy trình Tiếp nhận và trả lời ý kiến

2.3.1.2.4.4.1. Quy trình phản ánh kiến nghị

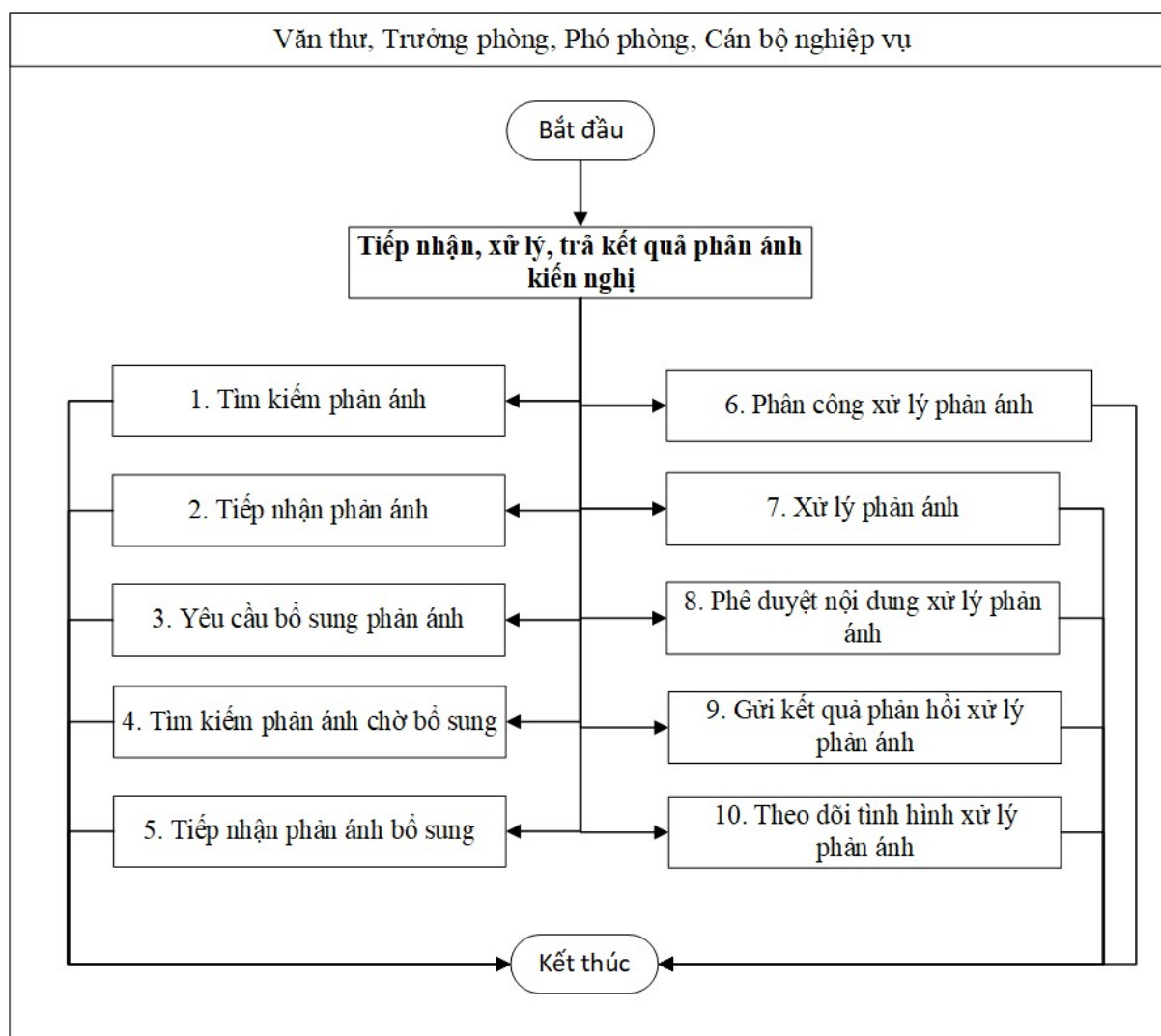


Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Thêm mới lĩnh vực phản ánh	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Thêm mới lĩnh vực phản ánh
Bước 2	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Chỉnh sửa lĩnh vực phản ánh	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Chỉnh sửa lĩnh vực phản ánh
Bước 3	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Xóa lĩnh vực phản ánh	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Xóa lĩnh vực phản ánh
Bước 4	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Xem lĩnh vực phản ánh	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Xem lĩnh vực phản ánh
Bước 5	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Thêm mới đơn vị tiếp nhận	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Thêm mới đơn vị tiếp nhận
Bước 6	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Chỉnh sửa đơn vị tiếp nhận	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Chỉnh sửa đơn vị tiếp nhận
Bước 7	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Xóa đơn vị tiếp nhận	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Xóa đơn vị tiếp nhận
Bước 8	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Xem đơn vị tiếp nhận	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Xem đơn vị tiếp nhận
Bước 9	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Thêm mới loại phản ánh	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Thêm mới loại phản ánh
Bước 10	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Chỉnh sửa loại phản ánh	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Chỉnh sửa loại phản ánh
Bước 11	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Xóa loại phản ánh	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Xóa loại phản ánh
Bước 12	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Xem loại phản ánh	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Xem loại phản ánh
Bước 13	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Thêm mới đối tượng gửi phản ánh	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Thêm mới đối tượng gửi phản ánh
Bước 14	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Chỉnh sửa đối tượng gửi phản ánh	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Chỉnh sửa đối tượng gửi phản ánh
Bước 15	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Xóa đối tượng gửi phản ánh	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Xóa đối tượng gửi phản ánh
Bước 16	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư	Xem đối tượng gửi phản ánh	Cán bộ nghiệp vụ, Văn thư thực hiện Xem đối tượng gửi phản ánh
Bước 17	Học sinh/Sinh viên/Người dân	Gửi phản ánh	Học sinh/Sinh viên/Người dân thực hiện Gửi phản ánh
Bước 18	Học sinh/Sinh	Xem thông báo gửi	Học sinh/Sinh viên/Người dân

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
	viên/Người dân	phản ánh	thực hiện Xem thông báo gửi phản ánh
Bước 19	Học sinh/Sinh viên/Người dân	Xóa phản ánh	Học sinh/Sinh viên/Người dân thực hiện Xóa phản ánh
Bước 20	Học sinh/Sinh viên/Người dân	Bổ sung phản ánh	Học sinh/Sinh viên/Người dân thực hiện Bổ sung phản ánh
Bước 21	Học sinh/Sinh viên/Người dân	Tìm kiếm phản ánh	Học sinh/Sinh viên/Người dân thực hiện Tìm kiếm phản ánh
Bước 22	Học sinh/Sinh viên/Người dân	Tra cứu kết quả phản ánh	Học sinh/Sinh viên/Người dân thực hiện Tra cứu kết quả phản ánh
Bước 23	Học sinh/Sinh viên/Người dân	Xem kết quả xử lý phản ánh	Học sinh/Sinh viên/Người dân thực hiện Xem kết quả xử lý phản ánh
Bước 24	Học sinh/Sinh viên/Người dân	Đánh giá kết quả xử lý phản ánh	Học sinh/Sinh viên/Người dân thực hiện Đánh giá kết quả xử lý phản ánh
Bước 25	Học sinh/Sinh viên/Người dân	Đánh giá chất lượng dịch vụ phản ánh kiến nghị	Học sinh/Sinh viên/Người dân thực hiện Đánh giá chất lượng dịch vụ phản ánh kiến nghị
Bước 26	Học sinh/Sinh viên/Người dân	Xem phản ánh do người khác gửi lên	Học sinh/Sinh viên/Người dân thực hiện Xem phản ánh do người khác gửi lên
Bước 27	Học sinh/Sinh viên/Người dân	Khai thác HDSD	Học sinh/Sinh viên/Người dân thực hiện Khai thác HDSD
Bước 28	Học sinh/Sinh viên/Người dân	Theo dõi tình hình xử lý phản ánh	Học sinh/Sinh viên/Người dân thực hiện Theo dõi tình hình xử lý phản ánh
Bước 29	Học sinh/Sinh viên/Người dân	Nhận kết quả xử lý phản ánh	Học sinh/Sinh viên/Người dân thực hiện Nhận kết quả xử lý phản ánh

2.3.1.2.4.4.2. Quy trình Tiếp nhận, xử lý, trả kết quả phản ánh kiến nghị

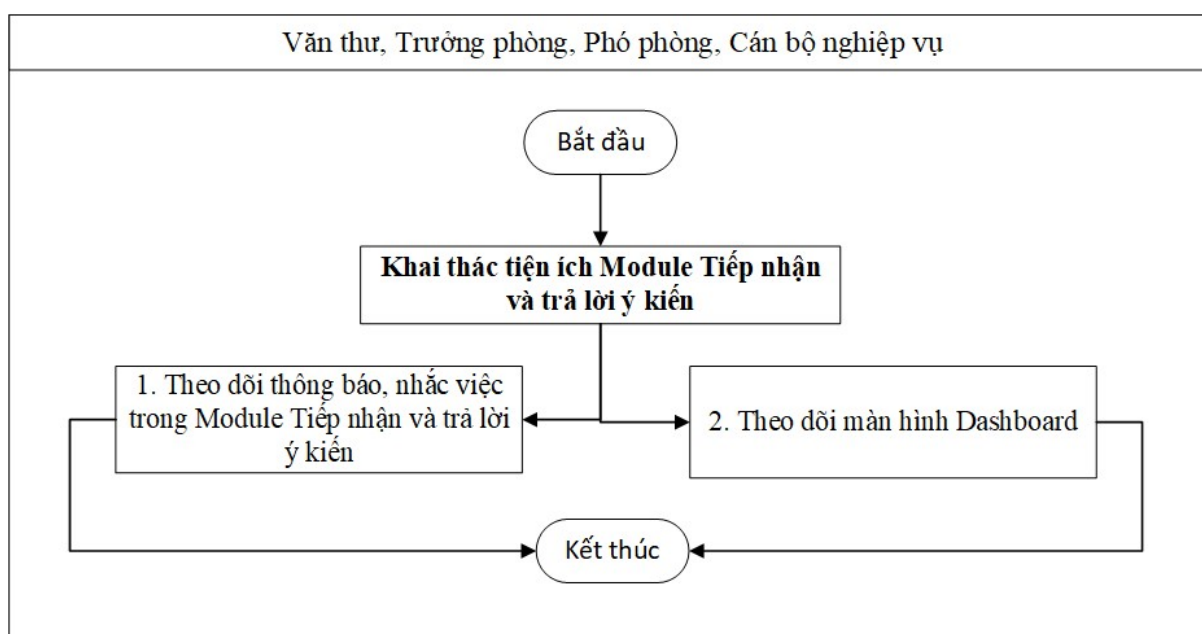


Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Văn thư	Tìm kiếm phản ánh	Văn thư thực hiện Tìm kiếm phản ánh
Bước 2	Văn thư	Tiếp nhận phản ánh	Văn thư thực hiện Tiếp nhận phản ánh
Bước 3	Văn thư	Yêu cầu bổ sung phản ánh	Văn thư thực hiện Yêu cầu bổ sung phản ánh
Bước 4	Văn thư	Tìm kiếm phản ánh chờ bổ sung	Văn thư thực hiện Tìm kiếm phản ánh chờ bổ sung
Bước 5	Văn thư	Tiếp nhận phản ánh bổ sung	Văn thư thực hiện Tiếp nhận phản ánh bổ sung
Bước 6	Văn thư, Trưởng phòng, Phó	Phân công xử lý	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng thực hiện Phân công xử lý

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
	phòng	phản ánh	phản ánh
Bước 7	Cán bộ nghiệp vụ	Xử lý phản ánh	Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Xử lý phản ánh
Bước 8	Trưởng phòng, Phó phòng	Phê duyệt nội dung xử lý phản ánh	Trưởng phòng, Phó phòng thực hiện Phê duyệt nội dung xử lý phản ánh
Bước 9	Văn thư	Gửi kết quả phản hồi xử lý phản ánh	Văn thư thực hiện Gửi kết quả phản hồi xử lý phản ánh
Bước 10	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ	Theo dõi tình hình xử lý phản ánh	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Theo dõi tình hình xử lý phản ánh

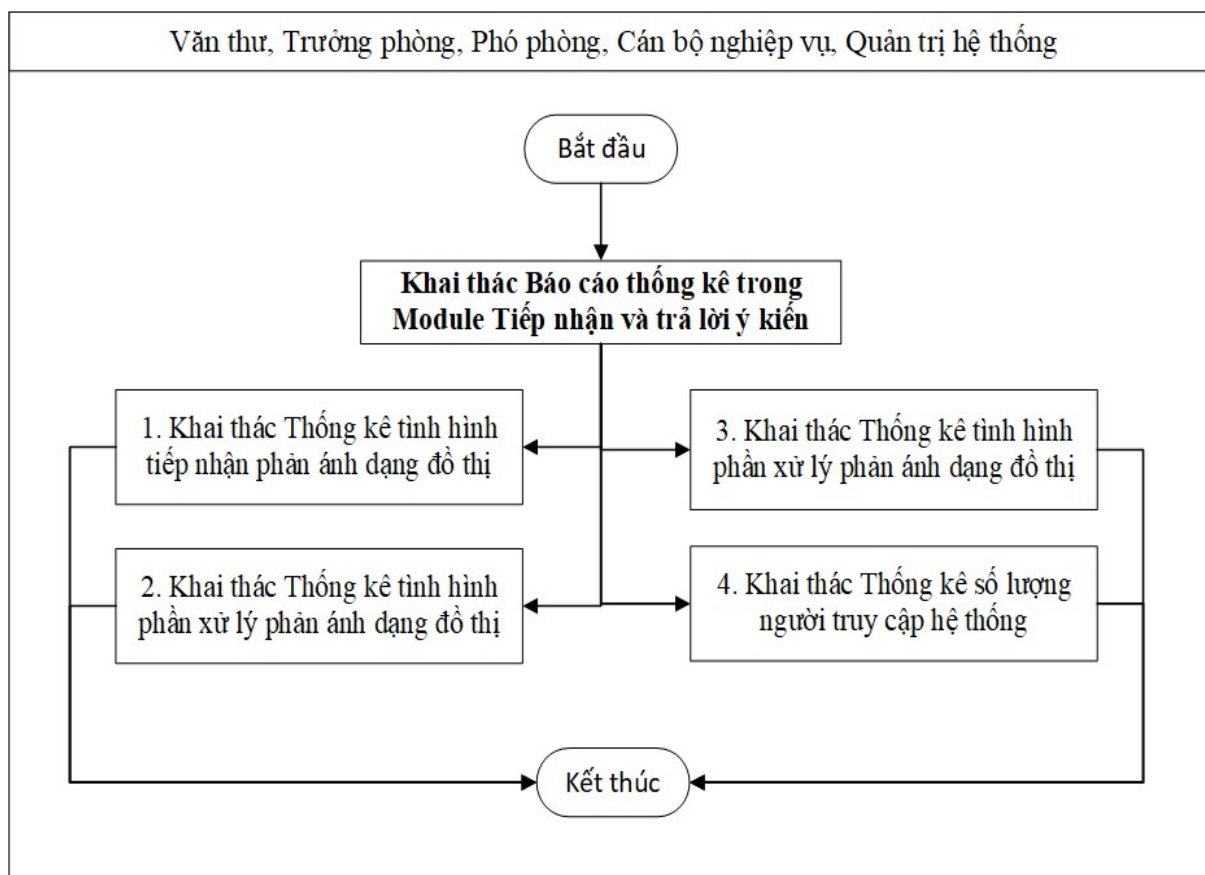
2.3.1.2.4.4.3. Quy trình Khai thác tiện ích Module Tiếp nhận và trả lời ý kiến



Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ	Theo dõi thông báo, nhắc việc trong Module Tiếp nhận và trả lời ý kiến	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Theo dõi thông báo, nhắc việc trong Module Tiếp nhận và trả lời ý kiến
Bước 2	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ	Theo dõi màn hình Dashboard	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Theo dõi màn hình Dashboard

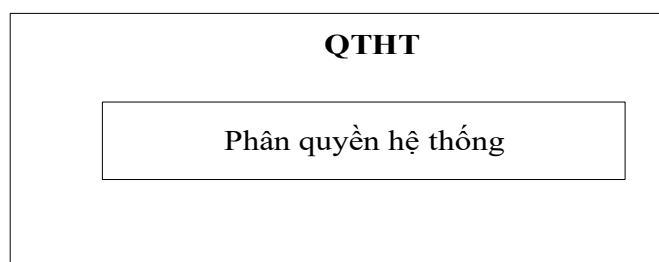
2.3.1.2.4.4. Quy trình Khai thác Báo cáo thống kê trong Module Tiếp nhận và trả lời ý kiến



Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ	Khai thác Thống kê tình hình tiếp nhận phản ánh dạng đồ thị	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Khai thác Thống kê tình hình tiếp nhận phản ánh dạng đồ thị
Bước 2	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ	Khai thác Thống kê tình hình phản xử lý phản ánh dạng đồ thị	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Khai thác Thống kê tình hình phản xử lý phản ánh dạng đồ thị
Bước 3	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ	Khai thác Thống kê đánh giá chất lượng dịch vụ phản ánh kiến nghị	Văn thư, Trưởng phòng, Phó phòng, Cán bộ nghiệp vụ thực hiện Khai thác Thống kê đánh giá chất lượng dịch vụ phản ánh kiến nghị
Bước 4	Quản trị hệ thống	Khai thác Thống kê số lượng người truy cập hệ thống	Quản trị hệ thống thực hiện Khai thác Thống kê số lượng người truy cập hệ thống

2.3.1.2.4.5. Quy trình Quản lý phân quyền



Bảng mô tả quy trình:

Thứ tự	Đối tượng	Nội dung	Mô tả
Bước 1	QTHT	Quản lý phân quyền	Quản trị hệ thống thực hiện phân quyền/gỡ quyền khỏi người dùng/nhóm người dùng

2.3.1.3. đối tượng tham gia vào quy trình nghiệp vụ và mối liên hệ giữa chúng

STT	Tên đối tượng	Mô tả
1	Hệ thống HEMIS	Hệ thống cơ sở dữ liệu giáo dục đại học, kết nối với hệ thống nhà trường thông qua LGSP/API để trao đổi, đồng bộ dữ liệu theo quy định của Bộ GD&ĐT.
2	Quản trị hệ thống	Thực hiện quản lý, cấu hình, vận hành hệ thống; phân quyền người dùng; giám sát hoạt động và đảm bảo an toàn hệ thống.
3	Hệ thống quản trị nhà trường	Hệ thống lõi quản lý đào tạo, sinh viên, giảng viên và các nghiệp vụ nội bộ, kết nối và chia sẻ dữ liệu với các hệ thống khác.
4	Hệ thống dạy và thi trực tuyến	Hệ thống phục vụ giảng dạy, kiểm tra, thi trực tuyến; kết nối với hệ thống quản trị đào tạo để đồng bộ dữ liệu học tập, điểm số.
5	Hệ thống thông tin chỉ đạo điều hành	Hệ thống tổng hợp, báo cáo và hỗ trợ lãnh đạo trong công tác chỉ đạo, điều hành dựa trên dữ liệu từ các hệ thống nghiệp vụ.
6	Hệ thống ứng dụng dành cho người dùng	Bao gồm các ứng dụng Web/Mobile phục vụ người dùng (sinh viên, giảng viên, cán bộ) khai thác và sử dụng dịch vụ của hệ thống.
7	Hệ thống khác	Các hệ thống bên ngoài hoặc nội bộ khác có nhu cầu tích hợp, kết nối, chia sẻ dữ liệu với hệ thống thông qua LGSP/API.
8	Hệ thống đích	Hệ thống nhận dữ liệu từ hệ thống quản trị nhà trường hoặc các hệ thống liên quan để phục vụ xử lý hoặc khai

STT	Tên đối tượng	Mô tả
		thác.
9	Hệ thống nguồn	Hệ thống cung cấp dữ liệu đầu vào cho hệ thống quản trị nhà trường hoặc các hệ thống tích hợp.
10	Người dùng	Đối tượng sử dụng hệ thống nói chung, bao gồm tất cả các nhóm người dùng nội bộ và bên ngoài.
11	Cán bộ nghiệp vụ	Thực hiện nhập liệu, xử lý hồ sơ, quản lý nghiệp vụ chuyên môn và khai thác thông tin từ hệ thống.
12	Lãnh đạo phòng	Thực hiện phê duyệt nghiệp vụ cấp phòng, theo dõi báo cáo và điều hành hoạt động chuyên môn.
13	Lãnh đạo trường	Khai thác báo cáo tổng hợp, chỉ đạo điều hành toàn trường, ra quyết định quản lý.
14	Quản trị nội dung	Quản lý, cập nhật nội dung trên cổng thông tin, website, hệ thống thông tin phục vụ người dùng.
15	Quản trị nhóm	Quản lý nhóm người dùng, phân quyền truy cập và điều phối hoạt động của các nhóm trong hệ thống.
16	Văn thư	Quản lý văn bản đến/đi, lưu trữ hồ sơ và xử lý quy trình văn thư trong hệ thống.
17	Phó trưởng phòng	Hỗ trợ trưởng phòng trong công tác quản lý, xử lý nghiệp vụ và phê duyệt theo phân cấp.
18	Trưởng phòng	Quản lý, điều hành hoạt động của phòng ban; phê duyệt các nghiệp vụ theo thẩm quyền.
19	Học sinh	Đối tượng người học (nếu có), sử dụng hệ thống để tra cứu thông tin học tập và tham gia các hoạt động đào tạo.
20	Sinh viên	Đối tượng chính sử dụng hệ thống để đăng ký học phần, tra cứu kết quả học tập, sử dụng các dịch vụ đào tạo.
21	Người dân	Đối tượng bên ngoài truy cập hệ thống để tra cứu thông tin, xác thực văn bằng, sử dụng dịch vụ công (nếu có).
22	Người dùng nội bộ	Nhóm người dùng thuộc nhà trường (cán bộ, giảng viên, lãnh đạo...) sử dụng hệ thống phục vụ công việc.
23	Giảng viên	Sử dụng hệ thống để quản lý giảng dạy, nhập điểm, theo dõi sinh viên và thực hiện các nghiệp vụ liên quan tới đào tạo.

2.3.1.4. Danh sách các yêu cầu của người sử dụng

2.3.1.4.1. Các hạng mục đầu tư chính của hệ thống phần mềm

Phần mềm gồm các nhóm chức năng chính như sau:

STT	Nhóm chức năng
Hệ thống Nền tảng dữ liệu và hỗ trợ chỉ đạo điều hành	

STT	Nhóm chức năng
A	Xây dựng Phần mềm nội bộ Kết xuất dữ liệu từ hệ thống Phần mềm Quản lý đào tạo sang Phần mềm hệ thống cơ sở dữ liệu giáo dục đại học (HEMIS)
I	TÍCH HỢP DỮ LIỆU
I.1	Quản lý loại dữ liệu
I.2	Đăng nhập một lần - SSO
I.3	Dịch vụ liên thông văn bản
I.4	Dịch vụ tích hợp dữ liệu
II	PHÂN TÍCH VÀ KHAI THÁC DỮ LIỆU
II.1	Quản lý nguồn dữ liệu
II.2	Quản lý chủ đề dữ liệu
II.3	Quản lý mô hình dữ liệu theo chủ đề
II.4	Quản lý cơ chế biến đổi dữ liệu
II.5	Quản lý cơ chế cleanup dữ liệu
II.6	Quản lý schema các bảng DIM
II.7	Quản lý schema các bảng FACT
II.8	Quản lý danh sách mẫu dữ liệu truy vấn theo chủ đề
II.9	Quản lý phần mềm ứng dụng tích hợp
II.10	Quản lý dịch vụ tích hợp
II.11	Quản lý danh mục dữ liệu theo chủ đề
II.12	Quản lý phiên bản mô hình dữ liệu
III	TIẾN TRÌNH HỆ THỐNG
III.1	Truyền nhận số liệu
III.2	Chuyển đổi số liệu
III.3	Báo cáo thống kê dữ liệu
IV	Kết nối với hệ thống HEMIS
116	Chức năng gửi thông tin chung của cơ sở giáo dục lên hệ thống HEMIS
117	Chức năng gửi thông tin về cán bộ, giảng viên, nhân viên lên hệ thống HEMIS
118	Chức năng gửi thông tin về người học lên hệ thống HEMIS
119	Chức năng gửi thông tin về cơ sở vật chất lên hệ thống HEMIS
120	Chức năng gửi thông tin về nghiên cứu khoa học lên hệ thống HEMIS
121	Chức năng gửi thông tin về tài chính lên hệ thống HEMIS

STT	Nhóm chức năng
122	Chức năng gửi thông tin về kết quả kiểm định chất lượng giáo dục lên hệ thống HEMIS
123	Chức năng gửi thông tin về hợp tác quốc tế/ doanh nghiệp lên hệ thống HEMIS
124	Chức năng đồng bộ các danh mục dùng chung với hệ thống HEMIS
B	Trực tích hợp nội bộ
I	QUẢN TRỊ HỆ THỐNG VÀ DÙNG CHUNG
I.1	Đăng nhập, đăng xuất trên phần mềm
I.2	Thông tin cá nhân
I.3	Sao lưu, phục hồi dữ liệu
I.4	Quản lý nhóm người dùng
I.4	Quản lý quyền
I.5	Quản lý nhóm quyền
I.6	Quản lý vai trò người dùng
I.7	Quản lý phân quyền người dùng
I.8	Cấu hình hệ thống
I.9	Quản lý biểu mẫu
II	Quản lý giám sát và nhật ký hệ thống
II.1	Quản lý giám sát trực tích hợp
II.2	Nhật ký hệ thống
II.3	Quản lý tài khoản người dùng
III	Quản lý danh mục dùng chung
III.1	Quản lý nhóm danh mục
III.2	Quản lý danh sách danh mục dùng chung (chức vụ, hệ, ngành, bậc, học hàm, học vị, quốc tịch, tôn giáo...)
III.3	Quản lý đơn vị chính
III.4	Quản lý văn bản gửi liên thông
C	Hệ thống thông tin hỗ trợ chỉ đạo điều hành của Ban Giám hiệu University Dashboard
I	Module Phân tích và hiển thị chỉ số
I.1	Thiết kế thiết lập báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số
I.2	Quản lý danh mục chỉ số báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số
I.3	Khai thác báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số

STT	Nhóm chức năng
I.4	Phân quyền báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số
I.5	Chia sẻ báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số
I.6	Quản lý danh sách báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số
II	Module Chỉ đạo điều hành
II.1	<i>Tương tác nội bộ</i>
II.1.1	Quản lý Bảng tin
II.1.2	Quản lý Tường cá nhân
II.1.3	Quản lý nhóm
II.2	<i>Quản lý Chat nội bộ</i>
II.2.1	Quản lý tin nhắn
II.2.2	Quản lý gọi audio
II.2.3	Quản lý gọi video
II.2.4	Khai thác tiện ích chat nội bộ
II.3	<i>Quản lý nhiệm vụ</i>
II.3.1	Quản lý văn bản đến
II.3.2	Quản lý văn bản đi
II.3.3	Quản lý văn bản dự thảo
II.3.4	Quản lý hồ sơ công việc/giao việc
II.3.5	Khai thác tiện ích Quản lý nhiệm vụ
II.3.5	Quản lý tờ trình
II.3.6	Khai thác Báo cáo thống kê của Module Quản lý nhiệm vụ
III	Tiếp nhận và trả lời ý kiến
III.1	Phản ánh kiến nghị
III.2	Tiếp nhận, xử lý, trả kết quả phản ánh kiến nghị
III.3	Khai thác tiện ích Module Tiếp nhận và trả lời ý kiến
III.4	Khai thác Báo cáo thống kê trong Module Tiếp nhận và trả lời ý kiến
IV	Quản lý phân quyền

2.3.1.4.2. Bảng sắp xếp thứ tự ưu tiên các yêu cầu chức năng của phần mềm

STT	Tên Use case	Phân loại
	Hệ thống kho dữ liệu dùng chung Tích hợp và chuẩn hóa dữ liệu	

STT	Tên Use case	Phân loại
A	Xây dựng Phần mềm nội bộ Kết xuất dữ liệu từ hệ thống Phần mềm Quản lý đào tạo sang Phần mềm hệ thống cơ sở dữ liệu giáo dục đại học (HEMIS)	
I	TÍCH HỢP DỮ LIỆU	
I.1	Quản lý loại dữ liệu	
1	Xem danh sách loại dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
2	Thêm mới loại dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
3	Chỉnh sửa loại dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
4	Xóa một loại dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
5	Xóa nhiều loại dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
I.2	Đăng nhập một lần - SSO	
6	Đổi mật khẩu lần đầu	Dữ liệu đầu vào
7	Đăng nhập tài khoản bằng mật khẩu	Dữ liệu đầu vào
8	Đăng nhập bằng tài khoản, mật khẩu, Email OTP	Dữ liệu đầu vào
9	Quên mật khẩu	Dữ liệu đầu vào
10	Nhận dữ liệu thông tin tài khoản	Dữ liệu đầu vào
I.3	Dịch vụ liên thông văn bản	
11	Lấy danh sách gói tin văn bản cần nhận	Dữ liệu đầu vào
12	Lấy một gói tin văn bản (Edoc)	Dữ liệu đầu vào
13	Lấy một gói tin trạng thái (status)	Dữ liệu đầu vào
14	Gửi liên thông văn bản mới	Dữ liệu đầu vào
15	Gửi liên thông văn bản thu hồi	Dữ liệu đầu vào
16	Gửi liên thông văn bản thay thế	Dữ liệu đầu vào
17	Gửi liên thông văn bản cập nhật	Dữ liệu đầu vào
I.4	Dịch vụ tích hợp dữ liệu	
18	Dịch vụ cung cấp danh mục dùng chung	Dữ liệu đầu vào
19	Dịch vụ cung cấp tài khoản người dùng	Dữ liệu đầu vào
20	Dịch vụ gửi, nhận dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
21	Dịch vụ đồng bộ dữ liệu từ CSDL Hệ thống nguồn cho Hệ thống Quản trị nhà trường	Dữ liệu đầu vào
22	Dịch vụ đồng bộ dữ liệu từ CSDL Hệ thống nguồn cho Hệ thống dạy và thi trực tuyến	Dữ liệu đầu vào
23	Đồng bộ dữ liệu từ CSDL Hệ thống nguồn cho Hệ thống thông tin chỉ đạo điều hành	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên Use case	Phân loại
24	Đồng bộ dữ liệu từ CSDL Hệ thống nguồn cho Hệ thống ứng dụng cho người dùng	Dữ liệu đầu vào
II	PHÂN TÍCH VÀ KHAI THÁC DỮ LIỆU	
II.1	Quản lý nguồn dữ liệu	
25	Xem danh sách nguồn dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
26	Thêm mới nguồn dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
27	Chỉnh sửa nguồn dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
28	Xóa một nguồn dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
29	Xóa nhiều nguồn dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
30	Import danh sách nguồn dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
31	Export danh sách nguồn dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
II.2	Quản lý chủ đề dữ liệu	
32	Xem danh sách chủ đề dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
33	Thêm mới chủ đề dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
34	Chỉnh sửa chủ đề dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
35	Xóa một chủ đề dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
36	Xóa nhiều chủ đề dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
37	Import danh sách chủ đề dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
38	Export danh sách chủ đề dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
II.3	Quản lý mô hình dữ liệu theo chủ đề	
39	Xem danh sách mô hình dữ liệu theo chủ đề	Dữ liệu đầu ra
40	Thêm mới mô hình dữ liệu theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào
41	Chỉnh sửa mô hình dữ liệu theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào
42	Xóa một mô hình dữ liệu theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào
43	Xóa nhiều mô hình dữ liệu theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào
44	Import danh sách mô hình dữ liệu theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào
45	Export danh sách mô hình dữ liệu theo chủ đề	Dữ liệu đầu ra
II.4	Quản lý cơ chế biến đổi dữ liệu	
46	Xem danh sách cơ chế biến đổi dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
47	Thêm mới cơ chế biến đổi dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
48	Chỉnh sửa cơ chế biến đổi dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
49	Xóa một cơ chế biến đổi dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
50	Xóa nhiều cơ chế biến đổi dữ liệu	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên Use case	Phân loại
51	Import danh sách cơ chế biến đổi dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
52	Export danh sách cơ chế biến đổi dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
II.5	Quản lý cơ chế cleanup dữ liệu	
53	Xem danh sách cơ chế cleanup dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
54	Thêm mới cơ chế cleanup dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
55	Chỉnh sửa cơ chế cleanup dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
56	Xóa một cơ chế cleanup dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
57	Xóa nhiều cơ chế cleanup dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
58	Import danh sách cơ chế cleanup dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
59	Export danh sách cơ chế cleanup dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
II.6	Quản lý schema các bảng DIM	
60	Xem danh sách schema bảng DIM	Dữ liệu đầu ra
61	Thêm mới schema bảng DIM	Dữ liệu đầu vào
62	Chỉnh sửa schema bảng DIM	Dữ liệu đầu vào
63	Xóa một schema bảng DIM	Dữ liệu đầu vào
64	Xóa nhiều schema bảng DIM	Dữ liệu đầu vào
65	SSO: Quản lý thông tin tài khoản	Dữ liệu đầu vào
66	Export danh sách schema bảng DIM	Dữ liệu đầu ra
II.7	Quản lý schema các bảng FACT	
67	Xem danh sách schema bảng FACT	Dữ liệu đầu ra
68	Thêm mới schema bảng FACT	Dữ liệu đầu vào
69	Chỉnh sửa schema bảng FACT	Dữ liệu đầu vào
70	Xóa một schema bảng FACT	Dữ liệu đầu vào
71	Xóa nhiều schema bảng FACT	Dữ liệu đầu vào
72	SSO: Quản lý và cấu hình ứng dụng tích hợp SSO	Dữ liệu đầu vào
73	Export danh sách schema bảng FACT	Dữ liệu đầu ra
II.8	Quản lý danh sách mẫu dữ liệu truy vấn theo chủ đề	
74	Xem danh sách mẫu dữ liệu truy vấn theo chủ đề	Dữ liệu đầu ra
75	Thêm mới mẫu dữ liệu truy vấn theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào
76	Chỉnh sửa mẫu dữ liệu truy vấn theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào
77	Xóa một mẫu dữ liệu truy vấn theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào
78	Xóa nhiều mẫu dữ liệu truy vấn theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên Use case	Phân loại
79	Import mẫu dữ liệu truy vấn theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào
II.9	Quản lý phần mềm ứng dụng tích hợp	
80	Xem danh sách ứng dụng tích hợp	Dữ liệu đầu ra
81	Thêm mới ứng dụng tích hợp	Dữ liệu đầu vào
82	Chỉnh sửa ứng dụng tích hợp	Dữ liệu đầu vào
83	Khóa ứng dụng tích hợp	Dữ liệu đầu vào
84	Mở khóa ứng dụng tích hợp	Dữ liệu đầu vào
85	Xóa một ứng dụng tích hợp	Dữ liệu đầu vào
86	Xóa nhiều ứng dụng tích hợp	Dữ liệu đầu vào
II.10	Quản lý dịch vụ tích hợp	
87	Xem danh sách dịch vụ tích hợp	Dữ liệu đầu ra
88	Thêm mới dịch vụ tích hợp	Dữ liệu đầu vào
89	Chỉnh sửa dịch vụ tích hợp	Dữ liệu đầu vào
90	Xóa một dịch vụ tích hợp	Dữ liệu đầu vào
91	Xóa nhiều dịch vụ tích hợp	Dữ liệu đầu vào
II.11	Quản lý danh mục dữ liệu theo chủ đề	
92	Xem danh mục dữ liệu theo chủ đề	Dữ liệu đầu ra
93	Thêm mới danh mục dữ liệu theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào
94	Chỉnh sửa danh mục dữ liệu theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào
95	Xóa một danh mục dữ liệu theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào
96	Xóa nhiều danh mục dữ liệu theo chủ đề	Dữ liệu đầu vào
II.12	Quản lý phiên bản mô hình dữ liệu	
97	Xem danh sách phiên bản mô hình dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
98	Thêm mới phiên bản mô hình dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
99	Chỉnh sửa phiên bản mô hình dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
100	Xóa một phiên bản mô hình dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
101	Xóa nhiều phiên bản mô hình dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
III	TIẾN TRÌNH HỆ THỐNG	
III.1	Truyền nhận số liệu	
102	Truyền, nhận thông tin giữa kho dữ liệu với các hệ thống tích hợp trên Trục dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
103	Giám sát: Xem danh sách giao dịch theo trạng thái	Dữ liệu đầu vào
104	Giám sát số lượng kết nối vào hệ thống	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên Use case	Phân loại
105	Xử lý giao dịch truyền/nhận lỗi	Dữ liệu đầu vào
106	Kết nối dịch vụ Hemis Bộ giáo dục	Dữ liệu đầu vào
III.2	Chuyển đổi số liệu	
107	Phân tích và bóc tách dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
108	Làm sạch và chuẩn hóa dữ liệu sau khi bóc tách theo mô hình dữ liệu cài đặt	Dữ liệu đầu vào
109	Tổng hợp, import dữ liệu đã chuẩn hóa theo mô hình dữ liệu cài đặt	Dữ liệu đầu vào
III.3	BÁO CÁO THỐNG KÊ DỮ LIỆU	
110	Thống kê giao dịch liên thông qua nền tảng theo ngày	Dữ liệu đầu vào
111	Thống kê giao dịch liên thông qua nền tảng theo đơn vị , ứng dụng	Dữ liệu đầu vào
112	Biểu đồ giao dịch liên thông qua nền tảng	Dữ liệu đầu vào
113	Biểu đồ giao dịch liên thông qua nền tảng theo thời gian	Dữ liệu đầu vào
114	Thống kê bản tin gửi của dịch vụ đồng bộ dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
115	Thống kê bản tin nhận của dịch vụ đồng bộ dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
IV	Kết nối với hệ thống HEMIS	
116	Chức năng gửi thông tin chung của cơ sở giáo dục lên hệ thống HEMIS	Dữ liệu đầu vào
117	Chức năng gửi thông tin về cán bộ, giảng viên, nhân viên lên hệ thống HEMIS	Dữ liệu đầu vào
118	Chức năng gửi thông tin về người học lên hệ thống HEMIS	Dữ liệu đầu vào
119	Chức năng gửi thông tin về cơ sở vật chất lên hệ thống HEMIS	Dữ liệu đầu vào
120	Chức năng gửi thông tin về nghiên cứu khoa học lên hệ thống HEMIS	Dữ liệu đầu vào
121	Chức năng gửi thông tin về tài chính lên hệ thống HEMIS	Dữ liệu đầu vào
122	Chức năng gửi thông tin về kết quả kiểm định chất lượng giáo dục lên hệ thống HEMIS	Dữ liệu đầu vào
123	Chức năng gửi thông tin về hợp tác quốc tế/ doanh nghiệp lên hệ thống HEMIS	Dữ liệu đầu vào
124	Chức năng đồng bộ các danh mục dùng chung với hệ thống HEMIS	Dữ liệu đầu vào
B	Trực tích hợp nội bộ	
I	QUẢN TRỊ HỆ THỐNG VÀ DÙNG CHUNG	
I.1	Đăng nhập, đăng xuất trên phần mềm	

STT	Tên Use case	Phân loại
125	Đăng nhập hệ thống	Dữ liệu đầu vào
126	Đăng xuất hệ thống	Dữ liệu đầu ra
127	Lấy lại mật khẩu	Dữ liệu đầu vào
128	Yêu cầu mật khẩu mới	Dữ liệu đầu vào
I.2	Thông tin cá nhân	
129	Cập nhật thông tin tài khoản	Dữ liệu đầu vào
130	Đổi mật khẩu tài khoản	Dữ liệu đầu vào
I.3	Sao lưu, phục hồi dữ liệu	
131	Thiết lập sao lưu dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
132	Sao lưu dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
133	Phục hồi dữ liệu đã sao lưu	Dữ liệu đầu vào
I.4	Quản lý nhóm người dùng	
134	Xem danh sách nhóm người dùng	Dữ liệu đầu ra
135	Thêm mới nhóm người dùng	Dữ liệu đầu vào
136	Chỉnh sửa nhóm người dùng	Dữ liệu đầu vào
137	Xóa một nhóm người dùng	Dữ liệu đầu vào
138	Xóa nhiều nhóm người dùng	Dữ liệu đầu vào
I.4	Quản lý quyền	
139	Xem danh sách quyền	Dữ liệu đầu ra
140	Thêm mới quyền	Dữ liệu đầu vào
141	Chỉnh sửa quyền	Dữ liệu đầu vào
142	Xóa một quyền	Dữ liệu đầu vào
143	Xóa nhiều quyền	Dữ liệu đầu vào
I.5	Quản lý nhóm quyền	
144	Xem danh sách nhóm quyền	Dữ liệu đầu ra
145	Thêm mới nhóm quyền	Dữ liệu đầu vào
146	Chỉnh sửa nhóm quyền	Dữ liệu đầu vào
147	Xóa một nhóm quyền	Dữ liệu đầu vào
148	Xóa nhiều nhóm quyền	Dữ liệu đầu vào
I.6	Quản lý vai trò người dùng	
149	Xem danh sách vai trò người dùng	Dữ liệu đầu ra
150	Thêm mới vai trò người dùng	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên Use case	Phân loại
151	Chỉnh sửa vai trò người dùng	Dữ liệu đầu vào
152	Xóa một vai trò người dùng	Dữ liệu đầu vào
153	Xóa nhiều vai trò người dùng	Dữ liệu đầu vào
I.7	Quản lý phân quyền người dùng	
154	Xem danh sách phân quyền	Dữ liệu đầu ra
155	Gán quyền cho người dùng	Dữ liệu đầu vào
156	Phân quyền theo vai trò	Dữ liệu đầu vào
157	Chỉnh sửa quyền cho người dùng	Dữ liệu đầu vào
158	Gán vai trò cho người dùng	Dữ liệu đầu vào
I.8	Cấu hình hệ thống	
159	Cấu hình tệp tin	Dữ liệu đầu vào
160	Cấu hình email	Dữ liệu đầu vào
161	Thiết lập chính sách mật khẩu người sử dụng	Dữ liệu đầu vào
162	Thiết lập chính sách về hạn chế số lần đăng nhập sai	Dữ liệu đầu vào
163	Thiết lập giới hạn thời gian chờ	Dữ liệu đầu vào
164	Cấu hình thời gian lưu trữ nhật ký	Dữ liệu đầu vào
165	Cấu hình giới hạn địa chỉ mạng quản trị được phép truy cập	Dữ liệu đầu vào
I.9	Quản lý biểu mẫu	
166	Xem danh sách biểu mẫu	Dữ liệu đầu ra
167	Thêm mới biểu mẫu	Dữ liệu đầu vào
168	Chỉnh sửa biểu mẫu	Dữ liệu đầu vào
169	Xóa một biểu mẫu	Dữ liệu đầu vào
170	Xóa nhiều biểu mẫu	Dữ liệu đầu vào
II	Quản lý giám sát và nhật ký hệ thống	
II.1	Quản lý giám sát trực tích hợp	
171	Quản lý giám sát qua biểu đồ khối lượng giao dịch	Dữ liệu đầu vào
172	Quản lý thông báo	Dữ liệu đầu vào
II.2	Nhật ký hệ thống	
173	Quản lý nhật ký hệ thống	Dữ liệu đầu vào
174	Xuất file nhật ký hệ thống	Dữ liệu đầu ra
II.3	Quản lý tài khoản người dùng	
175	Xem danh sách tài khoản người dùng	Dữ liệu đầu ra

STT	Tên Use case	Phân loại
176	Thêm mới tài khoản người dùng	Dữ liệu đầu vào
177	Cập nhật thông tin tài khoản người dùng	Dữ liệu đầu vào
178	Khoá tài khoản người dùng	Dữ liệu đầu vào
179	Mở khoá tài khoản người dùng	Dữ liệu đầu vào
180	Đổi mật khẩu người dùng	Dữ liệu đầu vào
181	Reset mật khẩu người dùng	Dữ liệu đầu vào
182	Xóa một tài khoản người dùng	Dữ liệu đầu vào
183	Xóa nhiều tài khoản người dùng	Dữ liệu đầu vào
184	Xuất danh sách tài khoản	Dữ liệu đầu ra
III	Quản lý danh mục dùng chung	
III.1	Quản lý nhóm danh mục	
185	Xem danh sách nhóm danh mục	Dữ liệu đầu ra
186	Thêm mới nhóm danh mục	Dữ liệu đầu vào
187	Chỉnh sửa nhóm danh mục	Dữ liệu đầu vào
188	Xóa một nhóm danh mục	Dữ liệu đầu vào
189	Xóa nhiều nhóm danh mục	Dữ liệu đầu vào
III.2	Quản lý danh sách danh mục dùng chung (chức vụ, hệ, ngành, bậc, học hàm, học vị, quốc tịch, tôn giáo...)	
190	Xem danh sách danh mục dùng chung	Dữ liệu đầu ra
191	Thêm mới danh mục dùng chung	Dữ liệu đầu vào
192	Chỉnh sửa danh mục dùng chung	Dữ liệu đầu vào
193	Xóa một danh mục dùng chung	Dữ liệu đầu vào
194	Xóa nhiều danh mục dùng chung	Dữ liệu đầu vào
III.3	Quản lý đơn vị chính	
195	Xem danh sách đơn vị hành chính	Dữ liệu đầu ra
196	Thêm mới đơn vị hành chính	Dữ liệu đầu vào
197	Chỉnh sửa đơn vị hành chính	Dữ liệu đầu vào
198	Xóa một đơn vị hành chính	Dữ liệu đầu vào
199	Xóa nhiều đơn vị hành chính	Dữ liệu đầu vào
III.4	Quản lý văn bản gửi liên thông	
200	Quản lý văn bản gửi liên thông	Dữ liệu đầu vào
201	Quản lý thống kê liên thông văn bản	Dữ liệu đầu vào
202	Quản lý văn bản nhận liên thông	Truy vấn dữ

STT	Tên Use case	Phân loại
		liệu
C	Hệ thống thông tin hỗ trợ chỉ đạo điều hành của Ban Giám hiệu University Dashboard	
I	Module Phân tích và hiển thị chỉ số	
I.1	Thiết kế thiết lập báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	
203	Thêm mới biểu mẫu đầu ra	Dữ liệu đầu vào
204	Chỉnh sửa biểu mẫu đầu ra	Dữ liệu đầu vào
205	Xóa biểu mẫu đầu ra	Dữ liệu đầu vào
206	Tạo phiên bản mới của biểu mẫu đầu ra	Dữ liệu đầu vào
207	Sao chép biểu mẫu đầu ra	Dữ liệu đầu vào
208	Thiết lập công thức tính cho báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số đầu ra	Dữ liệu đầu vào
209	Phê duyệt biểu mẫu đầu ra	Dữ liệu đầu vào
210	Xuất bản biểu mẫu đầu ra	Dữ liệu đầu ra
211	Tra cứu, tìm kiếm biểu mẫu đầu ra	Truy vấn dữ liệu
212	Lịch sử thay đổi biểu mẫu đầu ra	Dữ liệu đầu vào
I.2	Quản lý danh mục chỉ số báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	
213	Thêm mới các chỉ tiêu động trong báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	Dữ liệu đầu vào
214	Chỉnh sửa các chỉ tiêu động trong báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	Dữ liệu đầu vào
215	Xóa các chỉ tiêu động trong báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	Dữ liệu đầu vào
216	Xem các chỉ tiêu động trong báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	Dữ liệu đầu ra
I.3	Khai thác báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	
217	Khai thác báo cáo So sánh kết quả học tập	Dữ liệu đầu ra
218	Khai thác báo cáo So sánh kết quả rèn luyện	Dữ liệu đầu ra
219	Khai thác báo cáo So sánh chi học bổng	Dữ liệu đầu ra
220	Khai thác báo cáo So sánh tình hình sinh viên vi phạm quy chế thi	Dữ liệu đầu ra
221	Khai thác báo cáo So sánh số lượng sinh viên đăng ký ngành học	Dữ liệu đầu ra
222	Khai thác báo cáo So sánh số lượng sinh viên bảo lưu	Dữ liệu đầu ra

STT	Tên Use case	Phân loại
223	Khai thác báo cáo So sánh số lượng sinh viên ra trường trước hạn, ra trường muộn	Dữ liệu đầu ra
224	Khai thác báo cáo So sánh điểm trung bình học tập	Dữ liệu đầu ra
225	Khai thác báo cáo So sánh số lượng sinh viên nước ngoài và sinh viên chuyển đến giữa học kỳ	Dữ liệu đầu ra
226	Khai thác báo cáo So sánh số lượng Sinh viên nội trú, ngoại trú	Dữ liệu đầu ra
227	Khai thác báo cáo So sánh số lượng Sinh viên được miễn giảm học phí	Dữ liệu đầu ra
228	Khai thác báo cáo So sánh số lượng Sinh viên thi lại	Dữ liệu đầu ra
229	Khai thác báo cáo So sánh số lượng Sinh viên học lại	Dữ liệu đầu ra
I.4	Phân quyền báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	
230	Phân quyền sử dụng báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số có sẵn cấp đơn vị	Dữ liệu đầu vào
231	Phân quyền sử dụng báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số có sẵn cấp nhân viên	Dữ liệu đầu vào
232	Phân quyền sử dụng báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số động đầu ra	Dữ liệu đầu vào
233	Phê duyệt phân quyền sử dụng báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số động đầu ra	Dữ liệu đầu vào
I.5	Chia sẻ báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	
234	Chia sẻ báo cáo So sánh kết quả học tập	Dữ liệu đầu vào
235	Chia sẻ báo cáo So sánh kết quả rèn luyện	Dữ liệu đầu vào
236	Chia sẻ báo cáo So sánh chi học bổng	Dữ liệu đầu vào
237	Chia sẻ báo cáo So sánh tình hình sinh viên vi phạm quy chế thi	Dữ liệu đầu vào
238	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng sinh viên đăng ký ngành học	Dữ liệu đầu vào
239	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng sinh viên bảo lưu	Dữ liệu đầu vào
240	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng sinh viên ra trường trước hạn, ra trường muộn	Dữ liệu đầu vào
241	Chia sẻ báo cáo So sánh điểm trung bình học tập	Dữ liệu đầu vào
242	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng sinh viên nước ngoài và sinh viên chuyển đến giữa học kỳ	Dữ liệu đầu vào
243	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng Sinh viên nội trú, ngoại trú	Dữ liệu đầu vào
244	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng Sinh viên được miễn giảm	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên Use case	Phân loại
	học phí	
245	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng Sinh viên thi lại	Dữ liệu đầu vào
246	Chia sẻ báo cáo So sánh số lượng Sinh viên học lại	Dữ liệu đầu vào
I.6	Quản lý danh sách báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số	
247	Quản lý danh sách báo cáo phân tích và hiển thị chỉ số đầu ra	Dữ liệu đầu vào
II	Module Chỉ đạo điều hành	
II.1	Tương tác nội bộ	
II.1.1	Quản lý Bảng tin	
248	Thêm mới nội dung bài viết trên bảng tin	Dữ liệu đầu vào
249	Chỉnh sửa nội dung bài viết trên bảng tin	Dữ liệu đầu vào
250	Xóa nội dung bài viết trên bảng tin	Dữ liệu đầu vào
251	Xem nội dung bài viết trên bảng tin	Dữ liệu đầu ra
252	Chia sẻ bài viết	Dữ liệu đầu vào
253	Đăng ảnh lên bảng tin	Dữ liệu đầu vào
254	Đăng video lên bảng tin	Dữ liệu đầu vào
255	Bình chọn bài viết trên bảng tin	Dữ liệu đầu vào
256	Bình luận bài viết trên bảng tin	Dữ liệu đầu vào
257	Trả lời bình luận trong bài viết trên bảng tin	Dữ liệu đầu vào
258	Gắn thẻ người dùng trong bài viết trên bảng tin	Dữ liệu đầu vào
259	Gửi biểu tượng cảm xúc trong bài viết trên bảng tin	Dữ liệu đầu vào
260	Tìm kiếm bài viết trên bảng tin	Truy vấn dữ liệu
261	Theo dõi thông báo trên bảng tin	Dữ liệu đầu vào
II.1.2	Quản lý Tường cá nhân	
262	Thêm mới nội dung bài viết trên tường cá nhân	Dữ liệu đầu vào
263	Chỉnh sửa nội dung bài viết trên tường cá nhân	Dữ liệu đầu vào
264	Xóa nội dung bài viết trên tường cá nhân	Dữ liệu đầu vào
265	Xem nội dung bài viết trên tường cá nhân	Dữ liệu đầu ra
266	Chia sẻ bài viết trên tường cá nhân	Dữ liệu đầu vào
267	Đăng ảnh trên tường cá nhân	Dữ liệu đầu vào
268	Đăng video trên tường cá nhân	Dữ liệu đầu vào
269	Bình chọn bài viết trên tường cá nhân	Dữ liệu đầu vào
270	Bình luận bài viết trên tường cá nhân	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên Use case	Phân loại
271	Trả lời bình luận bài viết trên tường cá nhân	Dữ liệu đầu vào
272	Gắn thẻ người dùng trong bài viết trên tường cá nhân	Dữ liệu đầu vào
273	Gửi biểu tượng cảm xúc trong bài viết trên tường cá nhân	Dữ liệu đầu vào
274	Tìm kiếm bài viết trên tường cá nhân	Truy vấn dữ liệu
275	Theo dõi thông báo trên tường cá nhân	Dữ liệu đầu ra
II.1.3	Quản lý nhóm	
276	Thêm mới nhóm	Dữ liệu đầu vào
277	Chỉnh sửa nhóm	Dữ liệu đầu vào
278	Xóa nhóm	Dữ liệu đầu vào
279	Xem nhóm	Dữ liệu đầu ra
280	Thêm mới nội dung bài viết trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
281	Chỉnh sửa nội dung bài viết trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
282	Xóa nội dung bài viết trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
283	Xem nội dung bài viết trong nhóm	Dữ liệu đầu ra
284	Phê duyệt bài viết trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
285	Chia sẻ bài viết trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
286	Đăng ảnh trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
287	Đăng video trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
288	Bình chọn bài viết trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
289	Bình luận bài viết trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
290	Trả lời bình luận trong bài viết trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
291	Gắn thẻ người dùng trong bài viết trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
292	Gửi biểu tượng cảm xúc trong bài viết trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
293	Tìm kiếm bài viết trong nhóm	Truy vấn dữ liệu
294	Theo dõi thông báo trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
II.2	Quản lý Chat nội bộ	
II.2.1	Quản lý tin nhắn	
295	Nhắn tin cá nhân	Dữ liệu đầu vào
296	Xóa tin nhắn trong cuộc hội thoại cá nhân	Dữ liệu đầu vào
297	Trả lời tin nhắn trong cuộc hội thoại cá nhân	Dữ liệu đầu vào
298	Chuyển tiếp tin nhắn trong cuộc hội thoại cá nhân	Dữ liệu đầu vào

STT	Tên Use case	Phân loại
299	Gửi biểu tượng cảm xúc tin nhắn trong cuộc hội thoại cá nhân	Dữ liệu đầu vào
300	Gửi tin nhắn trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
301	Xóa tin nhắn trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
302	Trả lời tin nhắn trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
303	Chuyển tiếp tin nhắn trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
304	Gửi biểu tượng cảm xúc tin nhắn trong nhóm	Dữ liệu đầu vào
305	Tìm kiếm tin nhắn	Truy vấn dữ liệu
II.2.2	Quản lý gọi audio	
306	Gọi audio cá nhân	Dữ liệu đầu vào
307	Hủy cuộc gọi audio cá nhân	Dữ liệu đầu vào
308	Tắt mic cuộc gọi audio cá nhân	Dữ liệu đầu vào
309	Gọi audio nhóm	Dữ liệu đầu vào
310	Hủy cuộc gọi audio nhóm	Dữ liệu đầu vào
311	Tắt mic cuộc gọi audio nhóm	Dữ liệu đầu vào
312	Xem danh sách người tham gia cuộc gọi audio nhóm	Dữ liệu đầu ra
II.2.3	Quản lý gọi video	
313	Gọi video cá nhân	Dữ liệu đầu vào
314	Hủy cuộc gọi video cá nhân	Dữ liệu đầu vào
315	Tắt mic cuộc gọi video cá nhân	Dữ liệu đầu vào
316	Tắt hình ảnh cuộc gọi video cá nhân	Dữ liệu đầu vào
317	Gọi video nhóm	Dữ liệu đầu vào
318	Hủy cuộc gọi video nhóm	Dữ liệu đầu vào
319	Tắt mic cuộc gọi video nhóm	Dữ liệu đầu vào
320	Tắt hình ảnh cuộc gọi video nhóm	Dữ liệu đầu vào
321	Xem danh sách người tham gia cuộc gọi video nhóm	Dữ liệu đầu ra
II.2.4	Khai thác tiện ích chat nội bộ	
322	Chia sẻ danh thiếp	Dữ liệu đầu vào
323	Thêm mới người dùng/nhóm vào danh bạ	Dữ liệu đầu vào
324	Chỉnh sửa người dùng/nhóm vào danh bạ	Dữ liệu đầu vào
325	Ẩn người dùng/nhóm vào danh bạ	Dữ liệu đầu vào
326	Xem người dùng/nhóm vào danh bạ	Dữ liệu đầu ra

STT	Tên Use case	Phân loại
327	Xem thông báo chat nội bộ	Dữ liệu đầu ra
328	Đánh dấu tin nhắn chưa đọc	Dữ liệu đầu vào
329	Cài đặt thông báo popup	Dữ liệu đầu vào
330	Cài đặt âm thanh thông báo	Dữ liệu đầu vào
331	Cài đặt thông báo cho từng cá nhân, nhóm	Dữ liệu đầu vào
II.3	Quản lý nhiệm vụ	
II.3.1	Quản lý văn bản đến	
332	Xem sổ công văn đến	Dữ liệu đầu ra
333	Theo dõi tình hình giải quyết văn bản đến	Dữ liệu đầu vào
334	Tra cứu văn bản đến	Truy vấn dữ liệu
II.3.2	Quản lý văn bản đi	
335	Xem sổ công văn đi	Dữ liệu đầu ra
336	Tra cứu văn bản đi	Truy vấn dữ liệu
II.3.3	Quản lý văn bản dự thảo	
337	Quản lý, tra cứu VB dự thảo	Dữ liệu đầu vào
II.3.4	Quản lý hồ sơ công việc/giao việc	
338	Tra cứu hồ sơ công việc/giao việc	Truy vấn dữ liệu
II.3.5	Khai thác tiện ích Quản lý nhiệm vụ	
339	Xem lịch làm việc của Lãnh đạo trường	Dữ liệu đầu ra
340	Quản lý thông báo, nhắc việc	Dữ liệu đầu vào
341	Theo dõi màn hình Dashboard	Dữ liệu đầu vào
II.3.5	Quản lý tờ trình	
342	Quản lý, theo dõi, tra cứu tờ trình	Truy vấn dữ liệu
II.3.6	Khai thác Báo cáo thống kê của Module Quản lý nhiệm vụ	
343	In sổ văn bản đi/đến	Dữ liệu đầu ra
344	Khai thác Bảng tổng hợp các nội dung công việc (Tuần/Tháng/Quý/Năm)	Dữ liệu đầu ra
345	Khai thác Báo cáo công tác tiếp nhận và kết quả xử lý văn bản đến	Dữ liệu đầu ra
346	Khai thác Báo cáo kết quả thực hiện	Dữ liệu đầu ra

STT	Tên Use case	Phân loại
347	Khai thác Báo cáo thống kê văn bản đến/đi	Dữ liệu đầu ra
348	Theo dõi trạng thái gửi/nhận văn bản điện tử	Dữ liệu đầu vào
349	Thống kê văn bản điện tử	Dữ liệu đầu ra
350	Khai thác Báo cáo thống kê số lượng xử lý văn bản đến dạng đồ thị	Dữ liệu đầu ra
351	Khai thác Báo cáo thống kê số lượng Văn bản dự thảo dạng đồ thị	Dữ liệu đầu ra
352	Khai thác Báo cáo tổng hợp HSCV theo cá nhân/phòng ban	Dữ liệu đầu ra
353	Khai thác Báo cáo tổng hợp tờ trình theo cá nhân/phòng ban	Dữ liệu đầu ra
III	Tiếp nhận và trả lời ý kiến	
III.1	Phản ánh kiến nghị	
354	Thêm mới lĩnh vực phản ánh	Dữ liệu đầu vào
355	Chỉnh sửa lĩnh vực phản ánh	Dữ liệu đầu vào
356	Xóa lĩnh vực phản ánh	Dữ liệu đầu vào
357	Xem lĩnh vực phản ánh	Dữ liệu đầu ra
358	Thêm mới đơn vị tiếp nhận	Dữ liệu đầu vào
359	Chỉnh sửa đơn vị tiếp nhận	Dữ liệu đầu vào
360	Xóa đơn vị tiếp nhận	Dữ liệu đầu vào
361	Xem đơn vị tiếp nhận	Dữ liệu đầu ra
362	Thêm mới loại phản ánh	Dữ liệu đầu vào
363	Chỉnh sửa loại phản ánh	Dữ liệu đầu vào
364	Xóa loại phản ánh	Dữ liệu đầu vào
365	Xem loại phản ánh	Dữ liệu đầu ra
366	Thêm mới đối tượng gửi phản ánh	Dữ liệu đầu vào
367	Chỉnh sửa đối tượng gửi phản ánh	Dữ liệu đầu vào
368	Xóa đối tượng gửi phản ánh	Dữ liệu đầu vào
369	Xem đối tượng gửi phản ánh	Dữ liệu đầu ra
370	Gửi phản ánh	Dữ liệu đầu vào
371	Xem thông báo gửi phản ánh	Dữ liệu đầu ra
372	Xóa phản ánh	Dữ liệu đầu vào
373	Bổ sung phản ánh	Dữ liệu đầu vào
374	Tìm kiếm phản ánh	Truy vấn dữ liệu

STT	Tên Use case	Phân loại
375	Tra cứu kết quả phản ánh	Truy vấn dữ liệu
376	Xem kết quả xử lý phản ánh	Dữ liệu đầu ra
377	Đánh giá kết quả xử lý phản ánh	Dữ liệu đầu vào
378	Đánh giá chất lượng dịch vụ phản ánh kiến nghị	Dữ liệu đầu vào
379	Xem phản ánh do người khác gửi lên	Dữ liệu đầu ra
380	Khai thác HDSD	Dữ liệu đầu ra
381	Theo dõi tình hình xử lý phản ánh	Dữ liệu đầu vào
382	Nhận kết quả xử lý phản ánh	Dữ liệu đầu vào
III.2	Tiếp nhận, xử lý, trả kết quả phản ánh kiến nghị	
383	Tìm kiếm phản ánh	Truy vấn dữ liệu
384	Tiếp nhận phản ánh	Dữ liệu đầu vào
385	Yêu cầu bổ sung phản ánh	Dữ liệu đầu vào
386	Tìm kiếm phản ánh chờ bổ sung	Truy vấn dữ liệu
387	Tiếp nhận phản ánh bổ sung	Dữ liệu đầu vào
388	Phân công xử lý phản ánh	Dữ liệu đầu vào
389	Xử lý phản ánh	Dữ liệu đầu vào
390	Phê duyệt nội dung xử lý phản ánh	Dữ liệu đầu vào
391	Gửi kết quả phản hồi xử lý phản ánh	Dữ liệu đầu vào
392	Theo dõi tình hình xử lý phản ánh	Dữ liệu đầu vào
III.3	Khai thác tiện ích Module Tiếp nhận và trả lời ý kiến	
393	Theo dõi thông báo, nhắc việc trong Module Tiếp nhận và trả lời ý kiến	Dữ liệu đầu vào
394	Theo dõi màn hình Dashboard	Dữ liệu đầu vào
III.4	Khai thác Báo cáo thống kê trong Module Tiếp nhận và trả lời ý kiến	
395	Khai thác Thống kê tình hình tiếp nhận phản ánh dạng đồ thị	Dữ liệu đầu ra
396	Khai thác Thống kê tình hình phân xử lý phản ánh dạng đồ thị	Dữ liệu đầu ra
397	Khai thác Thống kê đánh giá chất lượng dịch vụ phản ánh kiến nghị	Dữ liệu đầu ra
398	Khai thác Thống kê số lượng người truy cập hệ thống	Dữ liệu đầu ra

STT	Tên Use case	Phân loại
IV	Quản lý phân quyền	
399	Phân quyền hệ thống	Dữ liệu đầu vào

2.3.1.4.3. Bảng chuyển đổi yêu cầu chức năng sang trường hợp sử dụng

(Phụ lục 2.3.1.4.3. Bảng chuyển đổi yêu cầu chức năng sang trường hợp sử dụng đính kèm theo)

2.3.2. Các yêu cầu phi chức năng

2.3.2.1. Yêu cầu đáp ứng với cơ sở dữ liệu

- Mã hóa trong suốt và hiệu quả: CSDL phải có khả năng mã hóa được mở rộng ra cho toàn bộ CSDL, dữ liệu và các tập tin nhật ký cũng như cung cấp khả năng mã hóa trong suốt cho phép ứng dụng có thể mã hóa và tìm kiếm dữ liệu mã hóa mà không cần phải thiết kế lại ứng dụng. Ngoài ra CSDL phải đáp ứng khả năng sao lưu dữ liệu mã hóa, và đảm bảo dữ liệu được sao lưu và phục hồi bởi người được cấp quyền.

- Khả năng giám sát thông minh: Ngoài thông tin giám sát các đối tượng truy cập dữ liệu hơn là bản thân dữ liệu chẳng hạn “ai đăng nhập”, “những quyền nào bị thay đổi”, CSDL phải có khả năng giám sát dữ liệu được bổ sung thông qua các DDL.

- Tính năng ổn định cao: CSDL hệ thống phải có tính năng ổn định cao “Sao Chụp Dữ Liệu” giữa hai máy chủ, cho phép cấu hình tự động chống lỗi và tự chuyển đổi phiên kết nối và có cơ chế chống lỗi phụ.

- Cho phép quản lý CSDL bằng công cụ và chính sách: Một trong những tác vụ đòi hỏi nhiều kỹ năng và tiêu tốn thời gian nhất cho nhà quản trị CSDL đó chính là tác vụ giám sát và quản lý. Ở các hệ thống CSDL kiểu cũ để giám sát và chẩn đoán hiệu quả đòi hỏi nhà quản trị phải có hiểu biết am tường về sản phẩm CSDL cũng như hiện trạng của hạ tầng liên quan như phần cứng, tải của ứng dụng và các ứng tác động khác trong hệ thống. CSDL hệ thống phải cho phép công việc quản trị trở nên dễ dàng nhưng vẫn đảm bảo được tính hiệu quả, cung cấp khả năng quản trị theo chính sách giúp nhà quản trị có thể giám sát chẩn đoán theo một cách đơn giản nhất.

- Lưu trữ được nhiều loại dữ liệu: Cùng với sự bùng nổ các loại ứng dụng mới đặc biệt là các loại ứng dụng viễn thông trên nền tảng IP thì hàng loạt các định dạng dữ liệu mới cũng ra đời và phát sinh việc lưu trữ, tìm kiếm, truy vấn, chia sẻ, đồng bộ chúng. Vì vậy việc lưu trữ những dữ liệu như vậy trên hệ CSDL là đòi hỏi khả năng lưu trữ hầu hết các loại dữ liệu từ dữ liệu dạng spatial cho đến dạng file streams.

- Khả năng thao tác song hành trên các bảng dữ liệu phân vùng: CSDL hệ thống phải hỗ trợ việc lưu trữ và thao tác song hành liên bảng ghi CSDL. Điều này có nghĩa là khi người dùng có thể thực hiện một truy vấn mà liên quan đến

dữ liệu trên hai phân vùng CSDL sẽ xử lý truy vấn này song hành cùng lúc trên mỗi phân vùng.

- Tăng tốc khả năng truy vấn dữ liệu: Cùng với khả năng nén CSDL, hiệu suất truy vấn dữ liệu cũng cần được đảm bảo ở mức cao

2.3.2.2. Yêu cầu về an toàn bảo mật thông tin

- Ngăn chặn truy cập trái phép, ngăn chặn làm thay đổi trái phép nội dung thông tin, quản lý của Hệ thống.

- Có khả năng cân bằng tải, tích hợp các giải pháp bảo mật.

- Sao lưu dữ liệu định kỳ và đột xuất.

- Phục hồi hệ thống nhanh chóng khi có sự cố

2.3.2.3. Yêu cầu cần đáp ứng về thời gian xử lý, độ phức tạp xử lý của các chức năng phần mềm

- Thời gian xử lý cần đảm bảo ở tốc độ cao, thời gian cho mỗi thao tác xử lý dữ liệu không quá 10s và đảm bảo người dùng không có cảm giác về độ trễ của chương trình. Khi chương trình có độ trễ quá 10s cho tác vụ, hệ thống cần có công cụ hiển thị lời thông báo hoặc biểu tượng hiển thị cho người dùng nhận biết được rằng hệ thống vẫn đang hoạt động.

- Cho phép thiết lập cache chung toàn bộ hệ thống hay thiết lập cache riêng từng trang màn hình hay thiết lập tới từng module chức năng.

- Độ phức tạp xử lý của các chức năng phần mềm cần đảm bảo các chức năng thỏa mãn yêu cầu nghiệp vụ của người dùng hệ thống và đảm bảo tính logic về nghiệp vụ giữa các chức năng.

- Tận dụng tài nguyên: Có thể sử dụng một lượng, một loại tài nguyên hợp lý để thực hiện công việc trong những điều kiện cụ thể.

- Tính đúng đắn: Khả năng tránh các kết quả sai.

- Khả năng chịu lỗi: Khả năng của phần mềm hoạt động ổn định tại một mức độ cả trong trường hợp có lỗi xảy ra ở phần mềm hoặc có những vi phạm trong giao diện.

- Khả năng phục hồi: Khả năng của phần mềm có thể tái thiết lại hoạt động tại một mức xác định và khôi phục lại những dữ liệu có liên quan trực tiếp đến lỗi.

- Tính tin cậy chung: Phần mềm thỏa mãn các chuẩn, quy ước, quy định.

2.3.2.4. Yêu cầu về cài đặt, hạ tầng, đường truyền, an toàn vận hành, khai thác, sử dụng

- Đơn giản trong cài đặt, quản lý và thuận tiện khi có nhu cầu nâng cấp, phát triển

- Hệ thống vận hành thông suốt, không bị các trục trặc hay sự cố kỹ thuật, phải có cơ chế sao lưu dữ liệu một cách an toàn để đề phòng sự cố xảy ra thì có

thể khôi phục một cách dễ dàng và tránh mất mát dữ liệu.

- Hệ thống được thiết kế theo mô hình phân cấp, đảm bảo người quản trị hệ thống có thể xác lập các quyền sử dụng phù hợp đối với từng người sử dụng, khai thác hệ thống tại các đơn vị khác nhau trong hệ thống.

2.3.2.5. Các yêu cầu ràng buộc về xử lý logic đối với việc nhập dữ liệu thông qua sử dụng các ô nhập liệu do giao diện chương trình cung cấp

- Các ô nhập liệu trên giao diện người dùng phải đảm bảo các nguyên tắc sau:

- Dữ liệu được kiểm tra ngay thời điểm người dùng nhập dữ liệu vào ô nhập.

- Hiện thị thông báo ngay hoặc không cho nhập khi người dùng nhập dữ liệu không hợp lệ.

- Các ô nhập phải hiển thị dấu thông báo ô nhập là bắt buộc hoặc tùy chọn nhập dữ liệu cho người dùng.

- Các ô nhập cần có định dạng của dữ liệu nhập chuyên biệt, ví dụ: Ô nhập ngày tháng, ô nhập số...

- Thứ tự các ô nhập tuân theo đúng logic của văn bản cần nhập, người dùng hoàn toàn có thể sử dụng bàn phím (không cần chuột) để di chuyển tới các ô nhập này.

- Các ô nhập hỗ trợ phím nóng để di chuyển nhanh tới ô nhập mong muốn.

- Đối với các ô nhập có dữ liệu cố định như: Danh mục, ngày tháng, danh sách cụ thể... cần hỗ trợ hiện thị danh sách để người dùng chọn mà không cần nhập.

- Việc nhập dữ liệu trên hệ thống đảm bảo ràng buộc xử lý logic của chương trình

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

- Giao diện của phần mềm cần được thiết kế một cách phù hợp và thống nhất. Các thành phần giao diện của hệ thống dễ sử dụng, thông báo/chú thích rõ ràng.

- Hệ thống cho phép quản lý giao diện và thiết lập giao diện toàn bộ hệ thống hay thiết lập giao diện cho từng trang màn hình hay thiết lập giao diện cho từng module chức năng.

- Hệ thống phần mềm cần được thiết kế đạt yêu cầu thẩm mỹ, thân thiện và dễ sử dụng.

- Hỗ trợ chuẩn ngôn ngữ Unicode (character set UTF8). Người sử dụng có thể sử dụng các bộ gõ tiếng Việt như Vietkey hoặc UniKey để soạn thảo các nội dung mà không gặp trở ngại về vấn đề chuẩn ngôn ngữ.

- Hỗ trợ điều hướng rõ ràng.
- Sử dụng các biểu tượng (icons) một cách thống nhất.
- Trường hợp những người sử dụng kết nối bằng đường truyền tốc độ thấp có thể sử dụng chức năng không hiển thị ảnh

2.3.2.7. Yêu cầu tính sẵn sàng với IPv6:

Hệ thống được thiết kế sẵn sàng hỗ trợ IPv6, cho phép vận hành song song với IPv4 (dual-stack), bảo đảm khả năng kết nối, truy cập và tích hợp trên môi trường Internet; đồng thời đáp ứng yêu cầu nâng cấp, chuyển đổi sang IPv6 theo quy định mà không ảnh hưởng đến hoạt động của hệ thống.

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

Đội ngũ cán bộ tham gia thiết kế, xây dựng, phát triển, nâng cấp và mở rộng hệ thống phần mềm phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Có trình độ chuyên môn phù hợp trong lĩnh vực công nghệ thông tin, hệ thống thông tin hoặc các ngành liên quan;
- Có kinh nghiệm trong việc triển khai các hệ thống phần mềm, ưu tiên các hệ thống có quy mô và tính chất tương tự;
- Am hiểu về quy trình phát triển phần mềm, tích hợp hệ thống, quản lý dữ liệu và vận hành hệ thống;
- Có khả năng phối hợp làm việc nhóm, đảm bảo tiến độ và chất lượng triển khai;
- Có năng lực tiếp nhận, chuyển giao công nghệ và hỗ trợ vận hành hệ thống sau khi đưa vào sử dụng.

Đội ngũ nhân sự cần được tổ chức hợp lý, đảm bảo đáp ứng đầy đủ các vai trò trong quá trình triển khai, vận hành và phát triển hệ thống.

2.3.2.9. Các yêu cầu phi chức năng khác

➤ Hệ thống linh hoạt và có thể mở rộng:

- Cấu hình hệ thống linh hoạt - cho phép phát triển mở rộng ứng dụng trên quy mô tăng trưởng về dữ liệu thu thập và về số lượng người dùng tác nghiệp trong hệ thống.

➤ Tính sẵn sàng cao và tiện dụng của hệ thống:

- Giao diện người dùng truy cập thông qua app mobile (Android và IOS), hỗ trợ tiếng Việt theo chuẩn Unicode.
- Đảm bảo triển khai nhanh chóng và cho phép người dùng làm chủ được các chức năng nghiệp vụ trong hệ thống cũng như vận hành và duy trì hệ thống một cách dễ dàng.

➤ Yêu cầu về kiểm thử và vận hành thử

Trước khi triển khai vận hành chính thức hệ thống, đơn vị phát triển phần mềm phải phối hợp với Chủ đầu tư để lập kế hoạch và thực hiện kiểm thử chất lượng, vận hành thử nghiệm hệ thống, đảm bảo hệ thống sau khi xây dựng sẽ hoạt động an toàn, ổn định và hiệu quả theo đúng nhu cầu người dùng. Môi trường máy chủ kiểm thử sẽ do đơn vị triển khai chuẩn bị phù hợp với hệ thống đề xuất.

V. Yêu cầu khác

1. Yêu cầu về đào tạo

1.1. Yêu cầu chung

- Mục tiêu đào tạo:

+ Cung cấp cho học viên kiến thức từ cơ bản đến nâng cao liên quan đến quản trị, vận hành và khai thác sử dụng các hạng mục hệ thống thuộc phạm vi dự án.

+ Sau khi hoàn thành khóa học, học viên nắm được các nội dung sau:

- Nắm vững kiến trúc tổng thể, mô hình triển khai của hệ thống.
- Hiểu rõ các quy trình quản trị, vận hành hệ thống.
- Sử dụng thành thạo các tính năng của các phân hệ phần mềm.
- Có khả năng khai thác hiệu quả nền tảng dữ liệu và các công cụ hỗ trợ quản trị số.

- Hình thức đào tạo: Tổ chức đào tạo theo hình thức trực tiếp hoặc trực tuyến, phù hợp điều kiện thực tế của Nhà trường;

- Thời lượng đào tạo: Dự kiến 05 ngày cho mỗi nhóm đối tượng đào tạo

- Số lượng học viên dự kiến: tối thiểu 05 cán bộ quản trị hệ thống và 30 người dùng thuộc các nhóm đối tượng khác;

- Môi trường đào tạo do Trường Đại học Công đoàn bố trí;

- Yêu cầu cung cấp cho học viên đầy đủ tài liệu đào tạo trong suốt quá trình đào tạo, chuyển giao công nghệ;

- Đối với các đối tượng người dùng khác: Tài liệu hướng dẫn sử dụng cho tất cả các vai trò người dùng được đăng tải trên hệ thống để người dùng có thể tải về tham khảo.

1.2. Đối tượng đào tạo

❖ Cán bộ quản trị, vận hành hệ thống

+ Đối tượng tham gia khóa học hướng dẫn vận hành hệ thống, quản trị, cấu hình, tùy chỉnh hệ thống là cán bộ phụ trách hệ thống CNTT của Trường

+ Phương thức đào tạo: Thực hiện đào tạo online, thao tác trực tiếp trên hệ thống.

❖ **Đối tượng cán bộ nghiệp vụ:**

- Đối tượng: Cán bộ nghiệp vụ tại các đơn vị/phòng/ban/khoa trực thuộc.
- Mục tiêu: Hướng dẫn sử dụng phần mềm theo chức năng nghiệp vụ.
- Phương thức đào tạo:
 - + Đào tạo trực tuyến lý thuyết
 - + Thực hành trực tiếp trên hệ thống
- Số lượng & danh sách: Do các đơn vị trực thuộc Nhà trường lập và đăng ký.

1.3. Số lớp đào tạo

Stt	Nội dung đào tạo	Số lớp đào tạo	Nội dung đào tạo
1	Lớp đào tạo quản trị, vận hành - Tối thiểu 5 người - Thời gian đào tạo: 5 ngày	01 lớp	- Quản trị, Vận hành hạ tầng trung tâm dữ liệu - Quản trị, vận hành hệ thống phần mềm
2	Lớp đào tạo quản trị, vận hành - Tối thiểu 30 người - Thời gian đào tạo: 5 ngày	01 lớp	- Hướng dẫn sử dụng các phân hệ phần mềm theo từng lĩnh vực chuyên môn. - Thực hành xử lý quy trình nghiệp vụ trên hệ thống. - Khai thác báo cáo, thống kê và dữ liệu phục vụ quản lý.

1.4. Nội dung đào tạo

❖ **Đào tạo cán bộ quản trị, vận hành hệ thống**

- Quản trị hạ tầng kỹ thuật phục vụ vận hành hệ thống.
- Quản trị, cài đặt, cấu hình các nhóm chức năng của:
 - + Hệ thống phần mềm quản lý đào tạo và trợ lý ảo phục vụ quản trị số
 - + Nền tảng tích hợp và chia sẻ dữ liệu
 - + Hệ thống trợ lý ảo phục vụ quản trị số
- Hướng dẫn quản lý người dùng, phân quyền, bảo mật hệ thống.
- Hướng dẫn sao lưu, phục hồi và giám sát vận hành hệ thống.

❖ **Đào tạo người dùng nghiệp vụ**

- Hướng dẫn sử dụng các phân hệ phần mềm theo từng lĩnh vực chuyên môn.

- Thực hành xử lý quy trình nghiệp vụ trên hệ thống.
- Khai thác báo cáo, thống kê và dữ liệu phục vụ quản lý.

❖ **Đào tạo người dùng diện rộng**

- Xây dựng tài liệu hướng dẫn sử dụng chi tiết.
- Kết hợp tài liệu và video hướng dẫn trực quan.
- Cung cấp cho:
 - + Sinh viên
 - + Cán bộ, giảng viên
 - + Nhân viên toàn trường
- Khi sử dụng các nhóm chức năng công thông tin và dịch vụ số.

1.5. Yêu cầu về năng lực cán bộ tham gia đào tạo

- Các cán bộ tham gia triển khai dự án phải có đầy đủ kinh nghiệm thực tiễn đối với việc triển khai phần mềm có quy mô tương ứng như dự án
- Đào tạo người sử dụng: Đơn vị triển khai có trách nhiệm xây dựng tài liệu đào tạo và hướng dẫn sử dụng hệ thống
- Đào tạo, chuyển giao kỹ thuật cho bộ phận quản trị CNTT. Đơn vị triển khai có trách nhiệm xây dựng tài liệu các quy trình cài đặt, triển khai hệ thống, quy trình sao lưu và khôi phục hệ thống, quy trình quản trị vận hành hệ thống.

2. Các yêu cầu về vận hành thử nghiệm, an toàn;

- Trước khi triển khai vận hành chính thức hệ thống, đơn vị phát triển phần mềm phải phối hợp với Chủ đầu tư để lập kế hoạch và thực hiện kiểm thử chất lượng, vận hành thử nghiệm hệ thống, đảm bảo hệ thống sau khi xây dựng sẽ hoạt động an toàn, ổn định và hiệu quả theo đúng nhu cầu người dùng. Môi trường máy chủ kiểm thử sẽ do đơn vị triển khai chuẩn bị phù hợp với hệ thống đề xuất.

- Kiểm thử và vận hành thử hệ thống tuân thủ Thông tư 16/2024/TT-BTTTT ngày 30/12/2024 của Bộ Thông tin và Truyền thông và các văn bản hiện hành.

- Quyết định 742/QĐ-BTTTT ngày 22/4/2023 Yêu cầu an toàn cơ bản đối với Phần mềm nội bộ.

- Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/8/2022 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP

3. Các yêu cầu về an toàn vận hành, phòng, chống cháy, nổ;

- Hạng mục thiết bị phần cứng phòng điều hành là khu vực tập trung các hệ thống hạ tầng công nghệ thông tin trọng yếu của Dự án, bao gồm hệ thống nguồn điện và điều hòa kỹ thuật. Đây là khu vực có mật độ thiết bị điện tử cao,

hoạt động liên tục 24/7 và yêu cầu độ ổn định tuyệt đối. Vì vậy, việc xây dựng biện pháp an toàn vận hành và phòng, chống cháy, nổ được xác định là nội dung bắt buộc, bảo đảm an toàn cho con người, thiết bị, dữ liệu và duy trì tính liên tục của hệ thống.

- Biện pháp an toàn được xây dựng trên nguyên tắc phòng ngừa chủ động, kiểm soát rủi ro từ nguồn phát sinh, phát hiện sớm nguy cơ và xử lý kịp thời khi có sự cố. Toàn bộ giải pháp được triển khai đồng bộ từ khâu thiết kế, lắp đặt, cấu hình đến vận hành khai thác.

- Trước hết, về an toàn điện và cấp nguồn, hệ thống thiết bị phòng điều hành được cấp điện từ tủ điện chuyên dụng, tách biệt với hệ thống điện sinh hoạt thông thường. Các nhánh cấp nguồn được trang bị thiết bị đóng cắt bảo vệ quá tải, ngắn mạch và chống rò điện. Hệ thống UPS online được lắp đặt để bảo đảm duy trì hoạt động khi xảy ra mất điện lưới, đồng thời giúp ổn định điện áp, giảm thiểu tác động của xung điện. Tất cả các thiết bị đều được kết nối với hệ thống tiếp địa bảo vệ đạt tiêu chuẩn kỹ thuật nhằm hạn chế nguy cơ rò điện, phóng điện hoặc hư hỏng do sét lan truyền.

- Dây dẫn điện được lựa chọn đúng tiết diện theo tải tính toán, bảo đảm hệ số an toàn khi vận hành dài hạn. Các đầu nối, đầu cos được siết chặt, định kỳ kiểm tra bằng thiết bị đo nhiệt để phát hiện điểm phát nóng bất thường. Không sử dụng dây dẫn tạm thời hoặc thiết bị điện không đạt tiêu chuẩn trong phòng máy. Tải sử dụng thực tế luôn được kiểm soát không vượt quá ngưỡng thiết kế nhằm phòng ngừa quá tải kéo dài dẫn đến chập cháy.

- Về kiểm soát nhiệt và môi trường vận hành, phòng thiết bị được trang bị hệ thống điều hòa chuyên dụng bảo đảm duy trì nhiệt độ và độ ẩm ổn định theo điều kiện vận hành cho phép của thiết bị. Bố trí thiết bị theo nguyên tắc luồng khí lạnh và khí nóng tách biệt, tránh tuần hoàn khí nóng cục bộ trong tủ rack. Không đặt vật cản che chắn khe tản nhiệt của máy chủ hoặc thiết bị mạng. Hệ thống cảm biến môi trường được lắp đặt để giám sát nhiệt độ, độ ẩm và cảnh báo khi vượt ngưỡng, giúp cán bộ vận hành kịp thời xử lý trước khi xảy ra sự cố nghiêm trọng.

- Đối với an toàn vận hành hệ thống, việc quản trị cấu hình được thực hiện theo quy trình kiểm soát thay đổi chặt chẽ. Mọi thay đổi cấu hình thiết bị, phần mềm phải được ghi nhận, có phê duyệt và sao lưu cấu hình trước khi thực hiện. Hệ thống phân quyền truy cập rõ ràng theo vai trò, hạn chế truy cập trái phép. Tài khoản mặc định được thay đổi ngay khi cài đặt; mật khẩu được quản lý theo chính sách bảo mật. Hệ thống ghi log toàn bộ thao tác quản trị, phục vụ công tác kiểm tra và truy vết khi cần thiết.

- Về phòng, chống cháy, nổ, các nguy cơ chính được nhận diện bao gồm quá tải điện, chập điện tại điểm tiếp xúc, phát nhiệt bất thường của UPS hoặc nguồn thiết bị, và sự tích tụ bụi bẩn. Do đó, phòng thiết bị được quản lý nghiêm ngặt về vệ sinh, không lưu trữ vật liệu dễ cháy, không bố trí giấy tờ, thùng carton hoặc vật liệu bao bì trong khu vực rack. Thiết bị được kiểm tra định kỳ,

đặc biệt là bộ nguồn và ắc quy UPS - các thành phần có nguy cơ phát sinh nhiệt cao.

- Bên cạnh đó, an ninh vật lý của phòng điều hành được kiểm soát thông qua hệ thống kiểm soát ra vào, camera giám sát và nhật ký truy cập phòng máy. Chỉ cán bộ được phân quyền mới được phép tiếp cận khu vực thiết bị. Điều này vừa bảo đảm an toàn tài sản, vừa giảm thiểu nguy cơ thao tác sai gây sự cố hệ thống.

- Việc vận hành phòng điều hành được tổ chức trực theo ca, bảo đảm giám sát hệ thống liên tục 24/7. Cán bộ trực theo dõi cảnh báo điện, nhiệt độ, trạng thái thiết bị và ghi nhận sự cố theo quy trình chuẩn. Định kỳ tổ chức kiểm tra hệ thống điện, hệ thống PCCC, UPS và diễn tập phòng cháy, chữa cháy nhằm nâng cao khả năng ứng phó thực tế.

- Tổng thể, biện pháp an toàn vận hành và phòng, chống cháy, nổ đối với hạng mục thiết bị phần cứng được xây dựng theo hướng kiểm soát rủi ro toàn diện, từ nguồn điện, môi trường vận hành đến quản trị hệ thống và ứng phó khẩn cấp. Việc áp dụng đồng bộ các giải pháp kỹ thuật, tổ chức và đào tạo là điều kiện tiên quyết để bảo đảm hệ thống hoạt động ổn định, an toàn và liên tục trong suốt vòng đời khai thác của Dự án

4. Nguyên tắc áp dụng các chỉ tiêu kỹ thuật

- Việc triển khai lắp đặt, cài đặt, kiểm tra và hiệu chỉnh thiết bị, phần mềm của Dự án “Đầu tư hệ thống Quản trị Đại học số (e- University) trường Đại học Công đoàn giai đoạn 2026-2027” được thực hiện trên cơ sở tuân thủ thiết kế kỹ thuật đã được phê duyệt, bảo đảm phù hợp với kiến trúc tổng thể hệ thống, và đặc thù vận hành thời gian thực của hệ thống.

- Các chỉ tiêu kỹ thuật được áp dụng nhằm kiểm soát chất lượng trong toàn bộ vòng đời triển khai, từ giai đoạn lắp đặt vật lý, cấu hình hệ thống, kiểm tra tích hợp đến vận hành thử nghiệm và hiệu chỉnh tối ưu. Mục tiêu là bảo đảm hệ thống đạt được các yêu cầu về:

- + Tính ổn định và liên tục 24/7;
- + Hiệu năng xử lý dữ liệu thời gian thực;
- + Tính đồng bộ giữa phần cứng và phần mềm;
- + An toàn, an ninh mạng;
- + Khả năng mở rộng và duy trì lâu dài.

5. Các yêu cầu về trình tự thực hiện, lắp đặt;

❖ Đặt hàng với nhà sản xuất

- Xác định số lượng hàng hóa trong hợp đồng
- Tiến hành đặt hàng với nhà sản xuất

❖ Bàn giao hàng hóa và kiểm tra sơ bộ

- Sau khi hệ thống thiết bị đã về và được kiểm tra đảm bảo đúng yêu cầu. Nhà thầu có trách nhiệm vận chuyển, bàn giao toàn bộ thiết bị thuộc dự án này cho Chủ đầu tư. Đồng thời phối hợp với nhóm triển khai dự án của Chủ đầu tư tiến hành kiểm tra bàn giao thiết bị của dự án.

- Việc bàn giao, kiểm tra, tiếp nhận hàng hóa sẽ được thực hiện tại địa điểm triển khai. Hai bên lập biên bản bàn giao, kiểm tra và tiếp nhận hàng hóa về số lượng, chủng loại, cấu hình, xuất xứ của sản phẩm hàng hóa.

+ Bàn giao, kiểm tra và lập báo cáo

+ Phối hợp với khách hàng kiểm tra hàng hóa, xuất xứ, chất lượng, bản quyền,...

+ Lập biên bản nghiệm thu bàn giao hàng hóa với Chủ đầu tư

❖ Triển khai lắp đặt hệ thống công nghệ thông tin tại địa điểm triển khai

- Trình tự các bước lắp đặt thiết bị phần cứng như sau:

+ Lắp đặt các cáp mạng kết nối (cáp quang và cáp đồng) theo sơ đồ.

+ Gắn nhãn thiết bị và các cáp kết nối.

+ Lắp đặt các cáp nguồn của khung thiết bị trong các tủ rack.

+ Bật nguồn kiểm tra thiết bị chạy không tải.

+ Hiệu chỉnh sơ đồ lắp đặt, kết nối nếu có khác với sơ đồ thiết kế.

+ Vẽ sơ đồ lắp đặt theo thực tế.

❖ Cài đặt, cấu hình và triển khai và tích hợp hệ thống

- Nhà thầu hỗ trợ Chủ đầu tư hoàn thành việc đưa các thiết bị vào hoạt động, tích hợp với hạ tầng kỹ thuật hiện có của Chủ đầu tư.

- Nhà thầu cam kết có trách nhiệm xây dựng nhật ký tiến độ lắp/cài đặt, tích hợp hệ thống thuộc phạm vi gói thầu, làm cơ sở cho hai Bên xác nhận tiến độ phục vụ cho các đợt thanh toán, thanh lý hợp đồng.

❖ Kiểm tra, thử nghiệm, nghiệm thu toàn hệ thống

- Nhà thầu xây dựng kịch bản kiểm tra thử nghiệm toàn hệ thống

- Nhà thầu xây dựng kịch bản nghiệm thu và trình chủ đầu tư phê duyệt.

- Sau khi được chủ đầu tư phê duyệt kịch bản kiểm tra, nghiệm thu. Nhà thầu tập hợp các tài liệu quy trình cài đặt, tài liệu hướng dẫn sử dụng, tài liệu thử nghiệm hệ thống, ...

- Tài liệu đặc tả cấu hình, tùy chỉnh của hệ thống

- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, quản trị và vận hành thiết bị phần cứng, phần mềm.

- Tập hợp các tài liệu triển khai: Biên bản làm việc, khảo sát, đào tạo

- Nhà thầu cam kết sẽ cung cấp danh sách các tài liệu triển khai các giải pháp phần cứng và phần mềm trong phạm vi gói thầu này trước khi Nghiệm thu kỹ thuật tổng thể.

- Bàn giao toàn bộ tài liệu dự án
- Lập biên bản nghiệm thu và thống nhất nghiệm thu hệ thống
- Nghiệm thu và bàn giao đưa vào sử dụng.

Các vấn đề cần chú ý đối với phương án kỹ thuật, công nghệ

Quá trình triển khai thực hiện hiện dự án cần phải cài đặt, lắp đặt, hiệu chỉnh thiết bị. Để thực hiện công tác cài đặt, lắp đặt, hiệu chỉnh thiết bị, cần thực hiện các nội dung cơ bản sau đây:

- Khảo sát hệ thống;
- Các công tác chi tiết đối với triển khai cài đặt, lắp đặt, hiệu chỉnh thiết bị sẽ được thực hiện và xác định chi tiết trong giai đoạn lập dự toán gói thầu.
- Căn cứ trên phạm vi của dự án cũng như trong bối cảnh chung tổng thể...

❖ Yêu cầu về bảo hành và bảo trì

- Yêu cầu về bảo hành:
 - + Thời gian bảo hành đáp ứng các yêu cầu của thiết kế.
 - + Các yêu cầu về bảo hành thiết bị phải đảm bảo bằng hoặc cao hơn theo thông số kỹ thuật của thiết bị, phần mềm được nêu trong thiết kế chi tiết này.
 - + Phải tuân thủ các quy định về Bảo hành sản phẩm của dự án theo quy định tại Điều 26, Nghị định số 45/2026/NĐ-CP;
- Yêu cầu về bảo trì, hỗ trợ kỹ thuật:
 - + Các yêu cầu về hỗ trợ kỹ thuật, bảo trì thiết bị, cập nhật phần mềm phải đảm bảo bằng hoặc cao hơn theo thông số kỹ thuật của thiết bị, phần mềm được nêu trong thiết kế chi tiết này.
 - + Phải tuân thủ các quy định về Bảo trì sản phẩm của dự án theo quy định tại Điều 27, Nghị định số 45/2026/NĐ-CP

6. Các quy trình, quy phạm áp dụng cho việc lắp đặt, nghiệm thu công trình, hệ thống;

- + Luật Công nghệ thông tin số 67/2006/QH11.
- + Luật An toàn thông tin mạng số 86/2015/QH13.
- + Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/8/2022 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.
- + Các hệ thống phần mềm sẽ phải áp dụng các tiêu chuẩn trong Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng CNTT trong cơ quan Nhà nước ban hành theo Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền

thông về việc ban hành Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng CNTT trong cơ quan Nhà nước

+ Thông tư số 01/2023/TT-VPCP ngày 25/4/2023 của Văn phòng Chính phủ: Quy định một số nội dung và biện pháp thi hành trong số hóa hồ sơ, kết quả giải quyết thủ tục hành chính và thực hiện thủ tục hành chính trên môi trường điện tử.

+ Thông tư số 02/2021/TT-BTTTT ngày 21-06-2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông: Ban hành "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về cấu trúc, định dạng dữ liệu phục vụ kết nối, tích hợp, chia sẻ dữ liệu giữa các hệ thống thông tin báo cáo trong Hệ thống thông tin báo cáo quốc gia"

+ Quyết định 742/QĐ-BTTTT ngày 22/4/2023 Yêu cầu an toàn cơ bản đối với Phần mềm nội bộ.

+ Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/8/2022 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông qui định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP.

+ Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9250:2012 về Trung tâm dữ liệu – Yêu cầu về hạ tầng kỹ thuật viễn thông

+ Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017 về Công nghệ thông tin - các kỹ thuật an toàn - yêu cầu cơ bản về an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

+ Tiêu chuẩn Việt nam TCVN 7562 về An toàn thông tin

+ Nghị định 26/2007/NĐ-CP ngày 15/2/2007 về Ứng dụng chữ ký số và Chứng thực số

+ Công văn số 1654/BTTTT-UDCNTT ngày 27/5/2008 của Bộ TTTT “Yêu cầu kỹ thuật về quản lý thư điện tử”.

+ Tiêu chuẩn TCN 68-197:2001: Thiết bị mạng viễn thông - Yêu cầu chung về tương thích điện tử.

+ Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7317:2003 (CISPR 24: 1997) về Thiết bị công nghệ thông tin - Đặc tính miễn nhiễm - Giới hạn và phương pháp đo.

+ Quyết định số 1126/QĐ-BTTTT ngày 30/7/2021 ban hành Yêu cầu kỹ thuật cơ bản đối với sản phẩm Tường lửa ứng dụng web – WAF.

7. Các yêu cầu về an toàn thi công và vệ sinh môi trường;

Nhà thầu phải trình bày giải pháp thi công đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường kèm theo E-HSDT phù hợp với quy mô công việc gói thầu

8. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thực hiện, lắp đặt;

Nhà thầu phải bố trí nhân lực đáp ứng yêu cầu của E-HSDT

9. Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng hệ thống của nhà thầu;

Nhà thầu phải trình bày giải pháp kiểm tra, giám sát chất lượng hệ thống của nhà thầu kèm theo E-HSDT phù hợp với quy mô công việc gói thầu

10. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng (nếu có);

+ Phải tuân thủ các quy định về Bảo hành sản phẩm của dự án theo quy định tại Điều 26, Nghị định số 45/2026/NĐ-CP;

+ Phải tuân thủ các quy định về Bảo trì sản phẩm của dự án theo quy định tại Điều 27, Nghị định số 45/2026/NĐ-CP.

2. Yêu cầu các thông số bảo hành

Các thông số/yêu cầu tối thiểu về bảo hành mà nhà thầu phải kê khai và đáp ứng được liệt kê chi tiết trong bảng sau:

TT	Các thông số/yêu cầu	Yêu cầu tối thiểu	Đề xuất của nhà thầu
	<u>Hàng hóa chính</u>		
	Máy chủ	36 tháng	
	Tường lửa	36 tháng	
	Hệ thống phần mềm quản lý đào tạo và trợ lý ảo phục vụ quản trị số	24 tháng	
	Xây dựng và triển khai Hệ thống Nền tảng dữ liệu và hỗ trợ chỉ đạo điều hành	24 tháng	
	<u>Các hàng hóa khác</u>	12 tháng	

HSDT có đề xuất về thông số bảo hành không đạt yêu cầu tối thiểu nêu trên sẽ bị loại và không được đánh giá các bước tiếp theo. Các chỉ tiêu bảo hành đề xuất trong từng E-HSDT sẽ được đánh giá theo nguyên tắc trên cùng một mặt bằng và tiêu chuẩn đánh giá quy định tại Chương III của E-HSMT.

Phương án thay thế: E-HSMT có thể quy định theo phương án nêu giá trị thông số bảo hành điển hình theo thiết kế và cho phép nhà thầu chào các thông số bảo hành dao động xung quanh giá trị này nhưng không vượt quá mức tối thiểu, mức tối đa nào đó (*Ví dụ 5%*).

IV . Các bản vẽ

Mục này liệt kê các bản vẽ kèm theo E-HSMT^(*).

STT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ ngày phát hành
1			
2			
3			
...			

Ghi chú:

(*): Chủ đầu tư căn cứ vào tình trạng thiết kế đã có sẵn được duyệt (nếu có) để cung cấp với tiêu chí:

- Đảm bảo tính pháp lý và bảo mật cần thiết;
- Cung cấp tối đa thông tin của dự án để nhà thầu hiểu biết tốt nhất trong chuẩn bị E-HSDT.