

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH BẮC GIANG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHỆ VIỆT - HÀN BẮC GIANG



ĐỀ CƯƠNG VÀ DỰ TOÁN CHI TIẾT
HẠNG MỤC “PHẦN MỀM ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG THÔNG GIÓ
THÔNG MINH SMART-AIR”

Bắc Giang, năm 2022

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH BẮC GIANG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHỆ VIỆT - HÀN BẮC GIANG



ĐỀ CƯƠNG VÀ DỰ TOÁN CHI TIẾT
HẠNG MỤC “PHẦN MỀM ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG THÔNG GIÓ
THÔNG MINH SMART-AIR”

Bắc Giang - 2022

MỤC LỤC

MỤC LỤC	3
BẢNG THUẬT NGỮ VÀ TỪ VIẾT TẮT	6
I. CÁC THÔNG TIN CHUNG	7
1.1. Căn cứ pháp lý	7
1.2. Tên của hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin được lập đề cương và dự toán chi tiết	8
Phần mềm điều khiển hệ thống thông gió thông minh “Smart - Air”	8
1.3. Đơn vị sử dụng ngân sách	8
1.4. Địa điểm thực hiện	8
1.5. Thời gian thực hiện.....	8
1.6. Tổ chức, đơn vị lập đề cương và dự toán chi tiết	8
1.7. Loại nguồn vốn.....	9
1.8. Dự kiến hiệu quả đạt được.....	9
II. SỰ CẦN THIẾT THỰC HIỆN.....	9
2.1. Thông tin chung về Trường Cao đẳng nghề Công nghệ Việt – Hàn Bắc Giang.....	9
2.2. Hiện trạng ứng dụng CNTT, sơ đồ hiện trạng HTKT và các điều kiện khác	11
2.3. Mục tiêu, quy mô, yêu cầu, nhu cầu, sự cần thiết đầu tư	15
2.3.1. Mục tiêu đầu tư.....	15
2.3.2. Yêu cầu hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin.....	15
2.3.3. Sự cần thiết đầu tư.....	17
III. THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ ĐỀ XUẤT	25
3.1. Danh mục quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng	25
3.1.1 Danh mục quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng	25
3.2. Phân tích, lựa chọn phương án, giải pháp kỹ thuật, công nghệ được lựa chọn, trong đó có phân tích, lựa chọn phương án, giải pháp bảo đảm tính kết nối, liên thông, chia sẻ dữ liệu với các hệ thống hạ tầng kỹ thuật, phần mềm, cơ sở dữ liệu liên quan	34
3.2.1. Giải pháp xây dựng hệ thống thông gió thông minh.....	34
3.2.2. Phân tích, lựa chọn phương án, giải pháp kỹ thuật, công nghệ lựa chọn xây dựng hệ thống thông gió thông minh.....	34

3.2.3. Phân tích và mô tả chức năng của hệ thống	38
3.3. Nội dung mô tả yêu cầu kỹ thuật cần đáp ứng của phần mềm nội bộ theo quy định tại Điều 18 Nghị định 73/2019/NĐ-CP và các nội dung khác quy định tại điểm c khoản 1 Điều 27 Nghị định 73/2019/NĐ-CP	43
3.3.1. Các thông số chủ yếu: các quy trình nghiệp vụ cần được tin học hóa (tổ chức, vận hành của quy trình, sản phẩm của quá trình nghiệp vụ, các giao tác xử lý của quy trình nghiệp vụ)	43
3.3.2. Bảng sắp xếp thứ tự ưu tiên các yêu cầu chức năng	51
3.3.3. Bảng chuyển đổi yêu cầu chức năng sang trường hợp sử dụng	68
3.3.2. Các yêu cầu phi chức năng	112
3.3.3. Yêu cầu về mức độ chịu đựng sai hỏng đối với các lỗi cú pháp lập trình, lỗi logic trong xử lý dữ liệu, lỗi kiểm soát tính đúng đắn của dữ liệu đầu vào	114
3.3.4. Yêu cầu về mỹ thuật, kỹ thuật cần đạt được của các giao diện chương trình	114
3.3.5. Các yêu cầu về năng lực của cán bộ tham gia xây dựng, phát triển, nâng cấp, mở rộng phần mềm	115
3.3.6. Yêu cầu về mỹ thuật, kỹ thuật cần đạt được của các giao diện chương trình	116
3.3.7. Các yêu cầu về năng lực của cán bộ tham gia xây dựng, phát triển, nâng cấp, mở rộng phần mềm	117
3.3.8. Địa điểm cài đặt, vận hành phần mềm	118
3.3.9. Giải pháp tích hợp với các hệ thống khác	118
3.3.10. Đáp ứng khung kiến trúc chính quyền điện tử 2.0	119
3.4. Các yêu cầu về kiểm thử hoặc vận hành thử, bảo hành, bảo trì	120
3.5. Yêu cầu về đào tạo, chuyển giao công nghệ	121
IV. DỰ TOÁN CHI TIẾT	121
4.1. Cơ sở lập dự toán	121
4.2. Dự toán chi tiết	123
4.2.1. Tổng hợp dự toán	123
4.2.2. Chi tiết dự toán	124
4.2.3. Thuyết minh chi phí xây dựng mới phần mềm	124
4.2.4. Thuyết minh chi phí kiểm thử phần mềm	134
4.2.5. Thuyết minh chi phí đào tạo chuyển giao công nghệ	142

<i>4.2.6. Bảng xác định lương kỹ sư</i>	<i>142</i>
V. DỰ KIẾN CÁC MỐC THỜI GIAN, TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN	146
VI. PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC THỰC HIỆN ĐƯA VÀO VẬN HÀNH, KHAI THÁC.....	146
VII. CÁC ĐỀ XUẤT, KIẾN NGHỊ.....	146

BẢNG THUẬT NGỮ VÀ TỪ VIẾT TẮT

STT	Từ viết tắt	Ý nghĩa, giải thích
1	CSDL	Cơ sở dữ liệu
2	Server	Hệ thống máy chủ
3	NSD	Người sử dụng
4	QTHT	Quản trị hệ thống
5	CNTT	Công nghệ thông tin
6	LAN	Mạng cục bộ

I. CÁC THÔNG TIN CHUNG

1.1. Căn cứ pháp lý

Luật Công nghệ thông tin ngày 29/6/2006;

Luật đấu thầu số 43/2013/QH13;

Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/6/2014 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

Nghị định số 64/2007/NĐ-CP ngày 10/4/2007 của Chính phủ về Ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước;

Nghị định số 73/2019/NĐ-CP ngày 05/09/2019 của Chính phủ về quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước;

Nghị định số 38/2019/NĐ-CP ngày 09/05/2019 của Chính phủ về quy định mức lương cơ sở đối với cán bộ, công chức, viên chức và lực lượng vũ trang;

Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông về việc ban hành danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng Công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước;

Thông tư số 17/2019/TT-BLĐTBXH ngày 06/11/2019 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội hướng dẫn xác định chi phí tiền lương, chi phí nhân công trong giá, đơn giá sản phẩm, dịch vụ công sử dụng kinh phí ngân sách nhà nước do doanh nghiệp thực hiện

Thông tư 03/2020/TT-BTTTT ngày ngày 24 tháng 02 năm 2020 Quy định về lập đề cương và dự toán chi tiết đối với hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng kinh phí chi thường xuyên thuộc nguồn vốn ngân sách nhà nước;

Thông tư số 04/2020/TT-BTTTT ngày 24/02/2020 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định về lập và quản lý chi phí dự án đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin;

Công văn 2589/BTTTT-UDCNTT ngày 24/08/2011 của Bộ Thông tin và Truyền thông về hướng dẫn xác định chi phí phát triển nâng cấp phần mềm nội bộ;

Quyết định số 1688/QĐ-BTTTT ngày 11/10/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc sửa đổi, bổ sung Quyết định số 2378/QĐ-BTTTT ngày 30/12/2016 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông Công bố định mức chi phí quản lý dự án, chi phí tư vấn đầu tư ứng dụng CNTT sử dụng vốn ngân sách nhà nước;

Kế hoạch số 146/KH-UBND ngày 28/6/2019 của UBND tỉnh Bắc Giang về việc triển khai thực hiện Nghị quyết số 433-NQ/TU ngày 04/5/2019 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy về phát triển công nghệ thông tin trên địa bàn tỉnh giai đoạn 2019-2025;

Quyết định số 1176/QĐ-LĐTBXH ngày 31 tháng 8 năm 2012 của Bộ lao động-thương binh về việc thành lập Trường Cao đẳng nghề Công nghệ Việt-Hàn Bắc Giang;

Căn cứ Quyết định số 1320/QĐ-UBND ngày 26/11/2021 của UBND tỉnh Bắc Giang về việc phê duyệt danh mục nhiệm vụ KH&CN cấp tỉnh thực hiện đợt 2 năm 2022;

Căn cứ Công văn số 561/KHCN-QLKH ngày 07/06/2022 của Sở Khoa học và Công nghệ về việc bổ sung căn cứ lập dự toán kinh phí nhiệm vụ KH&CN;

1.2. Tên của hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin được lập đề cương và dự toán chi tiết

Phần mềm điều khiển hệ thống thông gió thông minh “Smart - Air”.

1.3. Đơn vị sử dụng ngân sách

- Trường Cao đẳng nghề Công nghệ Việt-Hàn Bắc Giang tỉnh Bắc Giang.

Địa chỉ: Xã Đình Trì, Tp. Bắc Giang, tỉnh Bắc Giang.

- Công ty Cổ phần tổng công ty may Lạng Giang – Bắc Giang.

Địa chỉ: thôn Bằng, Nghĩa Hòa, Lạng Giang, tỉnh Bắc Giang

1.4. Địa điểm thực hiện

- Trường Cao đẳng nghề Công nghệ Việt-Hàn Bắc Giang tỉnh Bắc Giang

- Địa chỉ: Xã Đình Trì, Tp. Bắc Giang, tỉnh Bắc Giang.

1.5. Thời gian thực hiện

Từ 2022 đến 2024.

1.6. Tổ chức, đơn vị lập đề cương và dự toán chi tiết

Tổ thực hiện lập đề cương và dự toán chi tiết

TT	Họ và tên, học hàm học vị	Tổ chức công tác	Chuyên ngành
1	ThS. Nguyễn Công Thông	Trường Cao đẳng nghề Công nghệ Việt – Hàn Bắc Giang	Thạc sỹ Chính sách công
2	Ths. Nguyễn Văn Giang	Trường Cao đẳng nghề Công nghệ Việt – Hàn Bắc Giang	Thạc sỹ kỹ thuật điện

3	Kỹ sư Đỗ Trung Kiên	Trường Cao đẳng nghề Công nghệ Việt – Hàn Bắc Giang	Kỹ sư điện tử viễn thông
4	ThS. Đỗ Văn Xuân	Trường Cao đẳng nghề Công nghệ Việt – Hàn Bắc Giang	Thạc sỹ công nghệ thông tin
5	ThS. Thân Thị Lệ Quyên	Trường Cao đẳng nghề Công nghệ Việt – Hàn Bắc Giang	Thạc sỹ công nghệ thông tin
6	Cử nhân. Lê Thị Hồng Nhung	Trường Cao đẳng nghề Công nghệ Việt – Hàn Bắc Giang	Cử nhân Kế toán – kiểm toán

1.7. Loại nguồn vốn

Ngân sách thực hiện nhiệm vụ khoa học công nghệ cấp tỉnh.

Căn cứ Quyết định số 1320/QĐ-UBND ngày 26/11/2021 của UBND tỉnh Bắc Giang về việc phê duyệt danh mục nhiệm vụ KH&CN cấp tỉnh thực hiện đợt 2 năm 2022;

1.8. Dự kiến hiệu quả đạt được

Phần mềm giám sát và điều khiển, lưu trữ, đưa ra cảnh báo và vận hành các thông số của hệ thống thông gió thông minh.

Hệ thống phần mềm giám sát thông số môi trường không khí, điều khiển hệ thống thông gió; chương trình điều khiển, tự động hóa và giao tiếp với người sử dụng thông qua các giao diện HMI.

II. SỰ CẦN THIẾT THỰC HIỆN

2.1. Thông tin chung về Trường Cao đẳng nghề Công nghệ Việt – Hàn Bắc Giang

Trường Cao đẳng nghề Công nghệ Việt – Hàn Bắc Giang (CĐ Việt Hàn) là trường Cao đẳng nghề công lập, được thành lập ngày 31 tháng 8 năm 2012 theo QĐ số 1176/QĐ-LĐTBXH của Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội Việt Nam.

Trường được xây dựng trên địa bàn xã Đình Trì, Thành phố Bắc Giang, tỉnh Bắc Giang với tổng số vốn đầu tư gần 320 tỷ đồng.

Trường CĐ Việt Hàn là một công trình hiện đại gồm bốn tòa nhà chính và các công trình phụ trợ như: ký túc xá, các khu thể thao, văn hóa, giải trí, dịch vụ và các hệ thống hạ tầng kỹ thuật; trang thiết bị phục vụ giảng dạy của nhà trường được đầu tư đồng bộ, hiện đại theo tiêu chuẩn của Hàn Quốc.

Giáo trình và chương trình đào tạo của nhà trường được thiết kế theo chuẩn Hàn Quốc; đội ngũ giảng viên được học tập nâng cao trình độ từ nước ngoài, tiếp cận với các phương pháp dạy học tiên tiến sẽ giúp cho sinh viên làm chủ được kỹ năng thực hành nghề một cách nhanh nhất.

Trường có ký túc xá, khu liên hợp thể thao và cảnh quan môi trường sạch đẹp, tạo điều kiện thuận lợi để sinh viên có được môi trường học tập an toàn, đảm bảo tốt nhất để phát triển về thể lực và trí tuệ. Đặc biệt nhà trường rất coi trọng đến công tác kỷ luật trường học, để tạo cho sinh viên có được tác phong công nghiệp và kỷ luật lao động theo phong cách của Hàn Quốc ngay khi còn ngồi trên ghế nhà trường.

Với sứ mạng là trung tâm đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao của cả nước, đáp ứng nhu cầu sử dụng lao động trong nước và nước ngoài.

Trong hợp tác giữa nhà trường với doanh nghiệp, trường CĐ Việt Hàn đã và đang có mối quan hệ hợp tác sâu rộng với các doanh nghiệp trong nước và nước ngoài đóng trên địa bàn tỉnh Bắc Giang và các tỉnh lân cận như: Công ty Samsung, công ty LG Hàn Quốc; các nhà máy vệ tinh của công ty Samsung và LG trên địa bàn tỉnh Bắc Giang...

Ngoài ra, ngày 13/01/2014 trường đã tham mưu xây dựng nội dung ký kết hợp tác giữa UBND tỉnh Bắc Giang với Trường Đại học Công nghệ và Giáo dục Hàn Quốc, theo đó: sinh viên tốt nghiệp CĐ Việt Hàn sẽ có cơ hội được học liên thông tại Hàn Quốc để lấy bằng Đại học, trong đó những sinh viên tốt nghiệp xuất sắc tại CĐ Việt Hàn sẽ được cấp học bổng toàn phần để học tập tại Đại học Công nghệ và Giáo dục Hàn Quốc.

Năm 2015 Trường CĐ Việt Hàn tuyển sinh 450 sinh viên hệ Cao đẳng gồm có các ngành: CNTT (Ứng dụng phần mềm) ; Công nghệ Ô tô; Điện công nghiệp; Điện tử công nghiệp; Cắt gọt kim loại. Nhà trường bắt đầu nhận hồ sơ xét tuyển từ tháng 01/3/2015.

Học tại trường CĐ Việt Hàn, khi tốt nghiệp sinh viên có thể làm được các công việc cụ thể như sau:

– Với ngành Công nghệ thông tin, sẽ đáp ứng được các công việc như: Thiết kế web, thiết kế đồ họa trên máy tính; thiết kế giải pháp mạng, CNTT cho doanh nghiệp; vận hành và phát triển hệ thống CNTT của các doanh nghiệp, tổ chức; làm giáo viên công nghệ thông tin cho các trường dạy nghề và trung cấp chuyên nghiệp.

– Ngành Điện công nghiệp, sinh viên tốt nghiệp sẽ đáp ứng được các công việc như: Thiết kế, thi công lắp đặt điện dân dụng và điện công nghiệp; vận hành, sửa chữa các thiết bị điện tự động hóa tại các nhà máy, xí nghiệp.

– Ngành Điện tử công nghiệp, sinh viên tốt nghiệp đáp ứng được các công việc: Tiếp nhận công nghệ, vận hành, bảo trì, xử lý các hệ thống tự động hóa; thiết kế, lắp ráp các thiết bị điện tử.

– Ngành Công nghệ Ô tô, sinh viên tốt nghiệp đáp ứng được các công việc: Sửa chữa, bảo dưỡng các dòng xe ô tô hiện đại, đặc biệt là các dòng xe của Hàn Quốc; thực hiện được các công việc ở các nhà máy sản xuất phụ tùng, phụ kiện, lắp ráp ô tô và máy động lực; các trạm đăng kiểm, kiểm định ô tô.

– Ngành Cắt gọt kim loại, sinh viên tốt nghiệp đáp ứng được các công việc: Lập trình và vận hành các máy tiện, máy phay CNC, trọng tâm là gia công và sửa chữa khuôn mẫu cho các doanh nghiệp điện tử; bảo trì, sửa chữa các dây chuyền sản xuất và trang thiết bị công nghệ thuộc lĩnh vực cơ khí.

2.2. Hiện trạng ứng dụng CNTT, sơ đồ hiện trạng HTKT và các điều kiện khác

a) Tại trường Cao đẳng nghề công nghệ Việt – Hàn Bắc Giang:

- Trình độ ứng dụng Công nghệ thông tin

Toàn bộ lãnh đạo, giảng viên, cán bộ, chuyên viên của trường đều sử dụng các ứng dụng văn phòng thành thạo, có khả năng vận hành các hệ thống được triển khai tại cơ quan, đồng thời biết khai thác thông tin trên nền mạng Internet.

Hiện nay, nhà trường có 02 cán bộ vận hành hoạt động mảng Công nghệ thông tin của nhà trường. Tuy số lượng ít nhưng cơ bản đảm bảo được các công việc liên quan đến Công nghệ thông tin của nhà trường. Tương lai, Nhà trường cần bổ sung thêm một số biên chế cho mảng Công nghệ thông tin để đáp ứng nhiều nhiệm vụ, công việc.

- Hệ thống mạng

Hạ tầng kỹ thuật về CNTT, máy tính và các trang thiết bị kỹ thuật số, hệ thống mạng và đường truyền của nhà trường trong những năm vừa qua đã được quan tâm đầu tư, nâng cấp nên đã được cải thiện đáng kể.

Hệ thống mạng của trường tương đối ổn định đảm bảo các máy tính được kết nối vào mạng LAN với nhau, đáp ứng nhu cầu xử lý thông tin trong toàn Trường.

Nhằm phục vụ cho các nhu cầu trao đổi thông tin qua môi trường Internet cũng như triển khai ứng dụng CNTT, Trường đã đầu tư đường truyền cáp quang và ADSL Internet của VNPT.

- Hệ thống trang thiết bị Công nghệ thông tin

Về máy chủ: Nhà trường hiện có 02 máy chủ đang hoạt động tốt, cơ bản đáp ứng các phần mềm đang sử dụng.

Về máy trạm: Hiện nay, nhà trường đang có 300 máy trạm và 50 máy tính xách tay. Ngoài ra, có các thiết bị chuyên dụng như máy quét (10 chiếc), camera số, máy ảnh số, máy in (30 chiếc), máy chiếu (50 chiếc)... đang được sử dụng ổn định và đã phân công đến từng bộ phận chức năng.

Thông số kỹ thuật thiết bị tại phòng máy chủ:

Tên thiết bị	Số lượng	Thông số kỹ thuật	Cấu hình
Máy chủ	01	Bộ vi xử lý (Processor) tối thiểu	CPU: Bộ vi xử lý Intel Xeon-Silver 4110 (2.1GHz/8-core/85W) Processor Kit Số lõi 8 Tốc độ xung nhịp 2.1GHz Bộ nhớ đệm 11MB
		Bộ nhớ (Memory)	32GB, Công nghệ 16GB RDIMM, 2666MT/s, Dual Rank
		RAID Controller	Raid PERC H330 Integrated RAID Controller, 2GB NV Cache Hỗ trợ Raid Support Raid 0,1,10,5,50,60
		Dung lượng lưu trữ (Internal Storage)	Ổ đĩa cứng (HDD): 2TB SATA 7200rpm
		Giao tiếp mạng	Network (RJ-45) Q2 x 1GE LOMs
		Kiểu dáng (Form factor)	Rack 1U

Tường lửa	01		Thiết bị tường lửa Fortigate FG-30E-BDL
Đường truyền	01		Internet cáp quang 20MB
Thiết bị chuyển mạch	01		Hãng sản xuất: Cisco; Model: SG95-24 Tốc độ LAN 10/100/1000Mbps Cổng giao tiếp 24 Cổng

- Ứng dụng phần mềm

Cùng với đầu tư hạ tầng thiết bị thì nhà trường cũng đầu tư các phần mềm hệ thống và cơ sở dữ liệu đồng bộ cho việc triển khai các phần mềm quản lý cũng như mô hình quản lý tập trung:

- Triển khai website của trường có tên miền <http://vktech.edu.vn> ;
- Triển khai phần mềm quản lý đào tạo.
- Ngoài ra còn ứng dụng một số phần mềm tác nghiệp khác như phần mềm Office...

b) Tại công ty Cổ phần tổng công ty may Lạng Giang – Bắc Giang:

- Trình độ ứng dụng Công nghệ thông tin

Toàn bộ lãnh đạo, cán bộ văn phòng và khối phục vụ của nhà máy đều sử dụng các ứng dụng văn phòng thành thạo, có khả năng vận hành các hệ thống được triển khai tại công ty, đồng thời biết khai thác thông tin trên nền mạng Internet.

Hiện nay, nhà máy có 03 cán bộ vận hành hoạt động mảng Công nghệ thông tin. Tuy số lượng ít nhưng cơ bản đảm bảo được các công việc liên quan đến Công nghệ thông tin của nhà máy. Trong thời gian tới, nhà máy cần bổ sung thêm một số biên chế cho mảng Công nghệ thông tin để đáp ứng nhiều nhiệm vụ, công việc.

- Hệ thống mạng

Hạ tầng kỹ thuật về CNTT, máy tính và các trang thiết bị kỹ thuật số, hệ thống mạng và đường truyền của nhà máy trong những năm vừa qua đã được quan tâm đầu tư, nâng cấp nên đã được cải thiện đáng kể.

Hệ thống mạng của nhà máy tương đối ổn định đảm bảo các máy tính được kết nối vào mạng LAN với nhau, đáp ứng nhu cầu xử lý thông tin trong nội bộ.

Nhằm phục vụ cho các nhu cầu trao đổi thông tin qua môi trường Internet cũng như triển khai ứng dụng CNTT, nhà máy đã đầu tư đồng thời 2 đường truyền cáp quang của VNPT và Viettel

- Hệ thống trang thiết bị Công nghệ thông tin

Về máy chủ: Nhà máy hiện có 01 máy chủ đang hoạt động tốt, cơ bản đáp ứng các phần mềm đang sử dụng.

Về máy trạm: Hiện nay, nhà máy đang có 30 máy trạm và 5 máy tính xách tay. Ngoài ra, có các thiết bị chuyên dụng như máy quét (2 chiếc), camera số, máy ảnh số, máy in (10 chiếc), máy chiếu (2 chiếc)... đang được sử dụng ổn định và đã phân công đến từng bộ phận chức năng.

Thông số kỹ thuật thiết bị tại phòng máy chủ:

Tên thiết bị	Số lượng	Thông số kỹ thuật	Cấu hình
Máy chủ	01	Bộ vi xử lý (Processor) tối thiểu	CPU: Bộ vi xử lý Intel Xeon(R) E5-2620 v4 Số lõi 16 Tốc độ xung nhịp 2.1GHz
		Bộ nhớ (Memory)	16GB (2x8GB) Bus 2400MHz
		RAID Controller	Raid PERC H330 Integrated RAID Controller, 2GB NV Cache Hỗ trợ Raid Support Raid 0,1,10,5,50,60
		Dung lượng lưu trữ (Internal Storage)	Ổ đĩa cứng (HDD): 2TB SATA 7200rpm
		Giao tiếp mạng	Network (RJ-45) Q2 x 1GE LOMs
		Kiểu dáng (Form factor)	Rack 1U
Tường lửa	01		Thiết bị tường lửa Fortigate 200E
Đường truyền	01		Internet cáp quang 100MB

Thiết bị chuyên mạch	01	Hãng sản xuất: Ruijie; Model:RS S5740C Tốc độ LAN 10/100/1000Mbps Cổng giao tiếp 28 Cổng
----------------------	----	--

- Ứng dụng phần mềm

Cùng với đầu tư hạ tầng thiết bị thì nhà máy cũng đầu tư các phần mềm hệ thống và cơ sở dữ liệu đồng bộ cho việc triển khai các phần mềm quản lý cũng như mô hình quản lý tập trung:

- Triển khai website của trường có tên miền <http://lgg.vn> ;
- Triển khai phần mềm quản lý nhân sự OnPeople HRM, phần mềm tính giá GSD Cost...
- Ngoài ra còn ứng dụng một số phần mềm tác nghiệp khác như bộ ứng dụng văn phòng Microsoft Office, bộ ứng dụng thiết kế đồ họa Adobe Creative Cloud, bộ ứng dụng tác nghiệp kỹ thuật ngành may, ...

2.3. Mục tiêu, quy mô, yêu cầu, nhu cầu, sự cần thiết đầu tư

2.3.1. Mục tiêu đầu tư

- Xây dựng phần mềm giám sát và điều khiển, lưu trữ, đưa ra cảnh báo và vận hành các thông số của hệ thống thông gió thông minh nhằm tự động tối ưu các thông số đầu vào của hệ thống thông gió, từ đó tự động điều chỉnh các cơ cấu chấp hành nhằm đạt hiệu quả tối đa trong việc tạo ra điều kiện vi khí hậu trong nhà xưởng.

- Xây dựng phần mềm giám sát và điều khiển, lưu trữ, đưa ra cảnh báo và vận hành các thông số của hệ thống thông gió thông minh giúp nhân viên vận hành, người quản lý điều khiển, giám sát, cài đặt, thiết lập các thông số và hoạt động trạm giám sát điều khiển trung tâm; Giám sát hoạt động, thống số, cảnh báo, sự cố các trạm trong hệ thống trên màn hình đồ họa, đèn báo của trạm; Lưu trữ, trích xuất dữ liệu hoạt động của hệ thống.

2.2.2. Yêu cầu hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin

a) Xây dựng phần mềm hệ thống thông gió thông minh bao gồm các phân hệ chính như sau:

- Trạm giám sát trung SCADA
- Trạm HMI trung tâm

- Trạm (tủ) điều khiển hệ thống thông gió thông minh tại phân xưởng

b) Xây dựng phần mềm hệ thống thông gió thông minh bao gồm các phân hệ, chức năng sau:

- Chức năng đăng nhập, đăng ký, chỉnh sửa tài khoản
- Chức năng thư viện dữ liệu trực tuyến
- Chức năng lưu trữ, đóng gói dữ liệu thu thập.
- Chức năng tải và chạy các ứng dụng giám sát và điều khiển, đưa ra cảnh báo và vận hành các thông số của hệ thống thông gió thông minh.

Chức năng từng trạm:

- Giám sát theo dõi tình trạng các cửa đóng cắt khí, tình trạng nhiệt độ, độ ẩm, bụi bẩn, tốc độ, lưu lượng quạt, áp suất chênh áp đường ống, tốc độ gió, lưu lượng gió trong ống thông gió, nồng độ khí CO₂ trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA

- Giám sát theo dõi tình trạng hoạt động biến tần, động cơ, tình trạng các đèn báo trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA

- Điều khiển các van đóng cắt khí, các biến tần, động cơ trên hệ thống SCADA.

- Điều khiển hoạt động của hệ thống thông gió thông minh trên hệ thống SCADA.

- Thông báo các sự kiện hoạt động, điều khiển sự cố, cảnh báo, thông báo lỗi trên hệ thống SCADA.

- Lưu trữ và truy xuất dữ liệu theo thời gian.

- Giám sát theo dõi tình trạng các cửa đóng cắt khí, tình trạng nhiệt độ, độ ẩm, bụi bẩn, tốc độ, lưu lượng quạt, áp suất chênh áp đường ống, tốc độ gió, lưu lượng gió trong ống thông gió, nồng độ khí CO₂ trên giao diện đồ họa màn hình HMI

- Giám sát theo dõi tình trạng hoạt động biến tần, động cơ, tình trạng các đèn báo trên giao diện đồ họa màn hình HMI

- Điều khiển các van đóng cắt khí, các biến tần, động cơ trên giao diện đồ họa màn hình HMI.

- Điều khiển hoạt động của hệ thống thông gió thông minh trên giao diện đồ họa màn hình HMI.

- Thông báo các sự kiện hoạt động, điều khiển sự cố, cảnh báo, thông báo lỗi giao diện đồ họa màn hình HMI.

- Giám sát theo dõi tình trạng các cửa đóng cắt khí, tình trạng nhiệt độ, độ ẩm, bụi bẩn, tốc độ, lưu lượng quạt, áp suất chênh áp đường ống, tốc độ gió, lưu lượng gió trong ống thông gió, nồng độ khí CO₂ từ xa trên giao diện web.

- Giám sát theo dõi tình trạng hoạt động biến tần, động cơ, tình trạng các đèn báo từ xa trên giao diện web.

- Điều khiển các van đóng cắt khí, các biến tần, động cơ từ xa trên giao diện web.

- Điều khiển hoạt động của hệ thống thông gió thông minh từ xa trên giao diện web.

- Thông báo các sự kiện hoạt động, điều khiển sự cố, cảnh báo, thông báo lỗi từ xa trên giao diện web.

2.2.3. Sự cần thiết đầu tư

a) Hiện trạng hệ thống thông gió trên địa bàn tỉnh đối với nhóm doanh nghiệp vừa và nhỏ, thâm dụng lao động

Theo Tổng cục Thống kê, năm 2020, cả nước có khoảng 10.246 doanh nghiệp hoạt động sản xuất, kinh doanh trong ngành Dệt - May. Đây luôn là một trong những ngành xuất khẩu chủ lực của Việt Nam và sử dụng nhiều lao động. Toàn tỉnh Bắc Giang có khoảng 130 doanh nghiệp may (CTK, 2021). Một số doanh nghiệp may lớn trên địa bàn tỉnh phải kể đến như Công ty cổ phần may Bắc Giang BGG, Công ty cổ phần - Tổng Công ty may Bắc Giang LGG, Công ty cổ phần Tổng công ty May Bắc Giang LNG, Công ty cổ phần Vinahan, Công ty TNHH Unico Global VN, Công ty Việt Pan Pacific,... Môi trường lao động và sức khỏe công nhân ngành may mang những đặc thù riêng so với các ngành công nghiệp khác. Với 80-90% lực lượng sản xuất là nữ, thời gian làm việc trung bình thường trên 8 giờ/ngày, có khi tăng ca tới 10-12 giờ/ngày. Môi trường lao động của ngành may thường bị ô nhiễm do bụi, tiếng ồn, kết hợp với vi khí hậu bất lợi ... Nếu phơi nhiễm lâu ngày, người lao động dễ mắc các rối loạn bệnh lý nghề nghiệp, đặc biệt là các bệnh hô hấp, điếc ... Để quản

lý được môi trường làm việc của người lao động, phát hiện sớm những yếu tố có hại, cải thiện điều kiện làm việc hoặc trang bị phương tiện phòng hộ cá nhân phù hợp, đảm bảo được an toàn sức khỏe cho người lao động thì các doanh nghiệp ngành may mặc cần thực hiện quan trắc môi trường lao động định kỳ.

Hiện nay, các hệ thống thông gió trong cho nhà xưởng tại các doanh nghiệp vừa và nhỏ nói chung và trên địa bàn tỉnh Bắc Giang nói riêng thường được điều khiển cục bộ, riêng lẻ cho từng khu vực và do người làm việc trong khu vực tự vận hành, mà chưa có hệ thống phần mềm để tự động điều khiển toàn bộ hệ thống tập trung tại một trung tâm điều khiển hoặc tự động điều chỉnh các thông số yếu tố không khí trong nhà xưởng theo tiêu chuẩn cho trước.

b) Tính cấp thiết và giải pháp thông gió thông minh Smart - air

Như đã phân tích ở mục hiện trạng các hệ thống thông gió ở trên và ưu nhược điểm của hệ thống, sẽ không có tính đột phá về các hệ thống thông gió, cũng như không có một hệ thống mang tính “hoàn hảo” có thể áp dụng cho mọi nhu cầu. Điều này khiến các doanh nghiệp phải lựa chọn một hệ thống hoặc phức hợp giữa các hệ thống trên để sử dụng cho đơn vị của mình. Nhìn chung, để tiết kiệm nhất về mặt năng lượng, phương án thông gió tự nhiên thường được lựa chọn. Khi có yêu cầu cao hơn về thông số vi khí hậu, thông gió cơ khí sẽ đáp ứng được các yêu cầu. Các doanh nghiệp ở địa bàn tỉnh Bắc Giang đều sử dụng hệ thống thông gió cho đơn vị mình nhưng những hệ thống đó đều là hệ thống “tĩnh”, cho mục đích cố định đã đề ra từ trước. Khi có những “sự cố” tương tự như Covid-19, biện pháp thông gió chung (được sử dụng cho phần lớn các phân xưởng) không những không giúp phòng ngừa mà ngược lại, làm cho dịch bệnh lây lan đến các khu vực khác. Do vậy, dù không có biện pháp thông gió hoàn toàn mới, nhưng những đổi mới về tổ chức thông gió, thêm vào đó những yếu tố điều khiển dòng không khí sẽ giúp không gian trong nhà xưởng sẽ trở nên “linh động” hơn. Điều đó đặc biệt quan trọng đối với những doanh nghiệp vừa và nhỏ, giúp những doanh nghiệp vẫn có thể duy trì sản xuất dù những “sự cố” với một bộ phận nhỏ có thể xảy ra.

Ý tưởng thiết kế Hệ thống “Smart - air” với khả năng giám sát trạng thái trong và ngoài, điều chỉnh năng suất hệ thống, có thể kết hợp với hệ thống AI sẽ quan trắc thông số và đưa ra những đánh giá điều chỉnh hệ thống hoạt động chính xác và nhanh chóng đạt trạng thái không khí phù hợp với điều kiện, quy trình tổ chức sản xuất và các quy định hiện hành về chất lượng không khí bên trong. Thông qua việc tự động hóa điều khiển hệ thống thông gió giúp tập trung hóa và giúp giảm chi phí quản lý, giảm thiểu nguy cơ lây nhiễm dịch bệnh.

Với lý do đó, nhóm tiến hành đề tài: “Nghiên cứu, ứng dụng hệ thống thông gió thông minh “Smart - air” nhằm cải thiện điều kiện làm việc cho người lao động, giảm thiểu nguy cơ lây lan dịch bệnh tại các xưởng sản xuất trên địa bàn tỉnh Bắc Giang”.

Giải pháp “Smart - air” giúp “thông minh hóa” các thiết kế hay các hệ thống thông gió và điều hòa không khí hiện có bằng việc ứng dụng công nghệ giám sát môi trường, điều khiển và tự động hóa tiên tiến, qua đó hỗ trợ nhà quản lý tối ưu hóa hoạt động của hệ thống hiện có trên cơ sở thực hiện các khuyến cáo cơ bản về phòng chống bệnh lây lan qua đường không khí của Tổ chức Y tế thế giới WHO, Trung tâm kiểm soát và phòng ngừa dịch bệnh Hoa Kỳ (CDC) và Hiệp hội kỹ sư sưởi ấm, làm lạnh và thông gió Hoa kỳ (ASHRAE) với mức đầu tư tối thiểu phù hợp với khả năng của doanh nghiệp. “Smart - air” cũng đồng thời giúp hiện đại hóa cơ sở vật chất, nội dung, phương pháp giảng dạy tại các cơ sở GDNN theo hướng thích nghi với tình trạng biến đổi khí hậu và phòng chống dịch lây lan qua đường không khí.

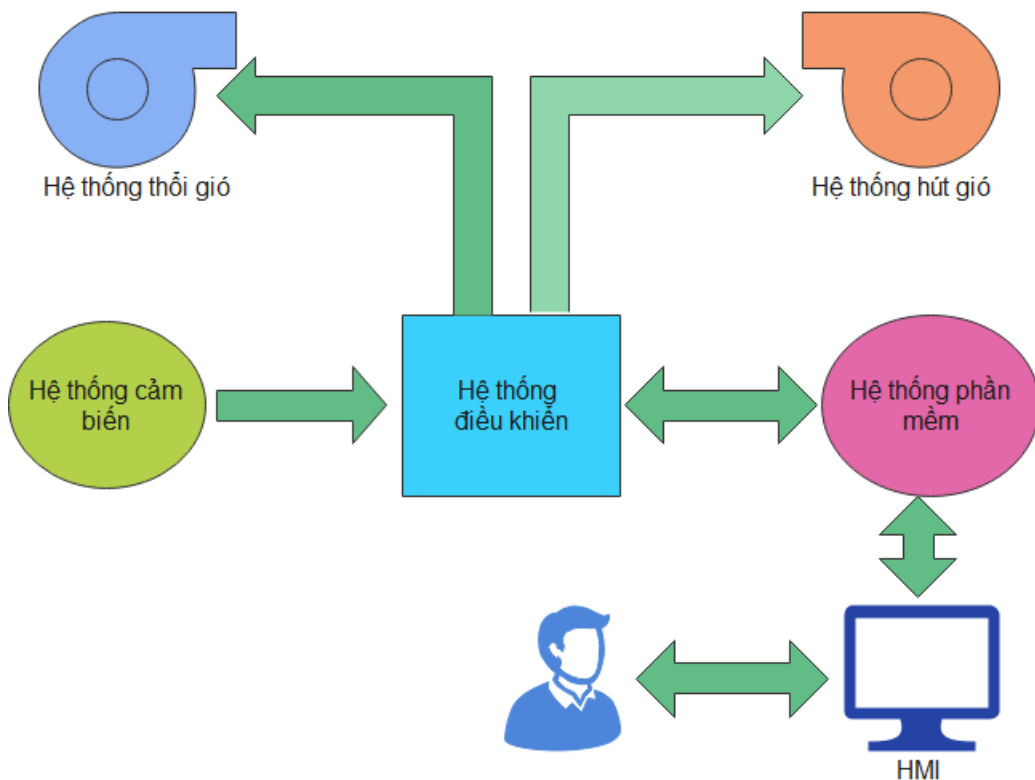
c) Đối tượng nghiên cứu

- Hệ thống điều khiển thông gió ứng dụng công nghệ tự động hóa, CNTT và AI.
- Các phần tử điều khiển và hệ cơ cấu chấp hành được sử dụng trong hệ thống gió thông minh: phần mềm điều khiển (ứng dụng các giải pháp công nghệ thông tin và tự động hóa nhằm cải thiện hiệu quả hệ thống thông gió nhà xưởng sản xuất hiện có của các doanh nghiệp vừa và nhỏ (SME) trên địa bàn tỉnh, trọng tâm là ngành may mặc với đặc điểm thâm dụng lao động), thiết bị điều khiển, các cảm biến đo lường, và các cơ cấu chấp hành.

d) Mô tả hệ thống thông gió thông minh Smart – Air

Hệ thống thông gió thông minh Smart – Air bao gồm các hệ thống phần cứng và phần mềm ở trên là một hệ thống thiết bị thống nhất không thể tách rời (phần mềm được lập trình xây dựng để kèm theo thiết bị phần cứng), có khả năng điều khiển, giám sát, vận hành, tự động hóa hệ thống thông gió của nhà xưởng, đáp ứng các tiêu chuẩn về thông gió, cải thiện điều kiện làm việc cho người lao động, giảm thiểu nguy cơ lây lan dịch bệnh.

Mô tả nguyên lý hoạt động của hệ thống:



Sơ đồ khối hệ thống thông gió thông minh “Smart - air”

Hệ thống thông gió thông minh “Smart - air” bao gồm các thành phần:

+ Hệ thống cảm biến gửi các thông số môi trường làm dữ liệu đầu vào của hệ điều khiển.

+ Hệ thống phần mềm bao gồm các chương trình điều khiển, tự động hóa và giao tiếp với người sử dụng thông qua các giao diện HMI.

+ Hệ thống điều khiển để điều khiển các cơ cấu chấp hành là hệ thống thổi gió và hút gió và giao tiếp với hệ thống phần mềm.

+ Hệ thống thổi gió để cấp gió tươi vào xưởng sản xuất.

+ Hệ thống hút gió để hút khí thải.

Hệ thống cảm biến giám sát các thông số của môi trường đưa thông tin vào hệ thống điều khiển, kết hợp với chương trình phần mềm ra quyết định điều khiển lưu lượng gió cấp gió của hệ thống thổi gió, điều khiển lưu lượng hút gió của hệ thống hút gió. Người sử dụng có thể cài đặt các chế độ thông số hoạt động cho chương trình điều khiển, quan sát thông số hệ thống và lựa chọn điều khiển bằng hệ thống phần mềm.

e) So sánh với các hệ thống thông gió trên thị trường hiện nay

Hiện nay các giải pháp về điều khiển thông gió và điều hòa thì các hãng trên thế giới đã làm với các hệ thống **BMS** (Building Management System) với các hãng nổi tiếng như: Siemens, hãng GC5 (EU) và Delta Controls (Canada), Triduum, Honeywell tại Việt Nam. Ưu điểm của các hệ thống của các hãng hay ví dụ như hãng Siemens:

Tính năng cơ bản của BMS:

- Cho phép các tiện ích (thiết bị thông minh) trong tòa nhà, nhà máy hoạt động một cách đồng bộ, chính xác theo đúng yêu cầu của người điều hành.
- Cho phép điều khiển các ứng dụng trong tòa nhà, nhà máy thông qua cáp điều khiển và giao thức mạng.
- Kết nối các hệ thống kỹ thuật như an ninh, báo cháy... qua cổng giao diện mở của hệ thống với các ngôn ngữ giao diện theo tiêu chuẩn quốc tế.
- Giám sát được môi trường không khí, môi trường làm việc của con người.
- Tổng hợp dữ liệu để lưu trữ, theo dõi, báo cáo thông tin.

- Cảnh báo sự cố, đưa ra những tín hiệu cảnh báo kịp thời trước khi có những sự cố.
- Quản lý dữ liệu gồm soạn thảo chương trình, quản lý cơ sở dữ liệu, chương trình soạn thảo đồ họa, lưu trữ và sao lưu dữ liệu.
- Hệ thống BMS linh hoạt, có khả năng mở rộng với các giải pháp sẵn sàng đáp ứng với mọi yêu cầu.

Lợi ích mang lại từ BMS:

- Đơn giản hóa và tự động hóa vận hành các quá trình, chức năng và có tính lặp đi lặp lại.
- Quản lý tốt hơn các thiết bị trong tòa nhà, nhà máy nhờ hệ thống lưu trữ dữ liệu, chương trình bảo trì bảo dưỡng và hệ thống tự động báo cáo, cảnh báo.
- Giảm sự cố và phản ứng nhanh đối với các yêu cầu của khách hàng hay khi xảy ra sự cố.
- Giảm chi phí năng lượng nhờ tính năng quản lý tập trung, điều khiển và quản lý năng lượng.
- Giảm chi phí nhân công và thời gian đào tạo nhân viên vận hành – cách sử dụng dễ hiểu, mô hình quản lý được thể hiện trực quan trên máy tính cho phép giảm tối đa chi phí dành cho nhân sự và đào tạo.
- Dễ dàng nâng cấp, linh hoạt trong việc lập trình theo nhu cầu, kích thước, tổ chức và các yêu cầu mở rộng khác nhau.

Nhược điểm của BMS:

- Hệ thống quản lý tòa nhà ,nhà máy rất tốn kém, đôi khi tốn hàng trăm nghìn đô la ngay từ đầu cộng với phí định kỳ cao để duy trì hoạt động.
- Dữ liệu mà nó cung cấp sẽ không giúp bạn tiết kiệm năng lượng tối đa và hiệu quả hoạt động mà là dữ liệu báo cáo, dựa vào đó để đánh giá và có những biện pháp phù hợp.

- BMS là tập hợp các hệ thống khác nhau, ít có khả năng hoạt động cộng tác.
- BMS là một hệ thống cực kỳ phức tạp, đòi hỏi người giám sát và vận hành phải có trình độ chuyên môn cao.

f) Tính mới và các tính năng nổi bật của hệ thống Smart – Air

Tính mới của hệ thống thông gió thông minh Smart – Air là sự kết hợp thống nhất giữa hệ thống cơ khí thông gió và hệ thống phần mềm điều khiển, liên quan chặt chẽ tới nhau, giúp đảm bảo điều kiện vi khí hậu trong xưởng sản xuất được tối ưu nhất.

Sử dụng phương pháp thông gió làm mát với kênh dẫn gió, phương pháp này thiết kế dựa trên nguyên lý cấp gió hoặc hút từ nguồn gió và phân chia đến tất cả các điểm được yêu cầu trong thiết kế. Ưu điểm của hệ thống này là giúp kiểm soát điểm đi và điểm đến của lưu lượng không khí, có thể điều chỉnh lưu lượng và hướng dòng không khí qua các thiết bị trong các kênh dẫn gió như van gió, miệng cửa gió.

- Tính năng cơ bản của phần mềm điều khiển hệ thống thông gió thông minh Smart – Air:

+ Đọc thông tin từ các cảm biến xử lý hiển thị cho người dùng giám sát như: Nhiệt độ, độ ẩm, độ bụi, vận tốc gió, mật độ khí độc trong môi trường.

+ Xử lý các thông tin cảm biến điều khiển hoạt động của hệ thống thông gió theo công nghệ điều khiển thông minh: Các thông tin được đọc và xử lý theo các quy trình, thông số truyền tín hiệu điều khiển đến các cơ cấu chấp hành là việc theo đúng yêu cầu.

+ Giám sát trả về các thông số, tình trạng hoạt động hệ thống, thống kê hoạt động, báo cáo lỗi....

+ Điều khiển các chế độ bằng tay, tự động, chế độ phòng chống dịch bệnh, chế độ tiết kiệm, chế độ tăng cường...

+ Giám sát từ xa các hoạt động của hệ thống, thay đổi thiết lập hoạt động, thông số điều khiển...

- Các chức năng nổi bật của phần mềm:

- Lựa chọn được loại hình nhà xưởng với hệ thống thông gió có điều hòa và nhà xưởng thông gió tự nhiên.

- Các chế độ điều khiển hệ thống thông gió “Smart - air” theo mùa đông và mùa hè (nhiệt độ).

- Điều khiển hệ thống thông gió “Smart - air” theo thực trạng không khí.

- Điều khiển đáp ứng theo nhu cầu không khí của từng vùng không gian cụ thể.

- Các chế độ điều khiển hệ thống thông gió “Smart - air” theo điều kiện bình thường và phòng chống dịch bệnh.

g) Lợi ích và những tính mới và khắc phục nhược điểm của các hãng BMS từ Smart – Air:

- Hệ thống Smart – Air rất phù hợp chi phí và sự linh hoạt đối với các nhà máy vừa và nhỏ ở các khu công nghiệp mà điều khiển để đầu tư các hệ thống lớn là không khả thi.
- Phần mềm được phát triển trong nước đáp ứng được việc mở rộng hay linh hoạt các bài toán khác nhau, việc bảo trì bảo dưỡng dễ dàng.
- Hệ thống Smart – Air có thể tích hợp với các phần cứng đa dạng có trên thực tế để giúp các nhà máy có nhiều phương án lựa chọn khi triển khai.
- Hệ thống Smart – Air là hệ thống được thiết kế chuyên sâu cho nhà máy và xưởng nhỏ Việt Nam nên không cần quá phức tạp cho người vận hành, giúp cho việc vận hành dễ dàng mà không cần nhân lực chất lượng cao.
- Hệ thống Smart – Air rất phù hợp khi nâng cấp nhà máy hay mở rộng rất dễ dàng vì việc lập trình và làm chủ công nghệ mang lại những lợi ích to lớn mà không có hệ thống BMS nào linh hoạt bằng đối với các doanh nghiệp nhỏ và vừa ở Việt Nam .
- Hệ thống Smart – Air có tác động hiệu quả, ý nghĩa lớn đối với các cơ sở giáo dục nghề nghiệp lĩnh vực hệ thống điều hòa thông gió với chi phí đầu tư đào tạo thấp hơn nhiều so với đầu tư trang bị đào tạo của các hãng công nghệ lớn.

III. THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ ĐỀ XUẤT

3.1. Danh mục quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng

3.1.1 Danh mục quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng

Tuân thủ Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước:

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
1	Tiêu chuẩn về kết nối			
1.1	Truyền siêu văn bản	HTTP v1.1	Hypertext Transfer Protocol version 1.1	Bắt buộc áp dụng
		HTTP v2.0	Hypertext Transfer Protocol version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
1.2	Truyền tệp tin	FTP	File Transfer Protocol	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		HTTP v1.1	Hypertext Transfer Protocol version 1.1	
		HTTP v2.0	Hypertext Transfer Protocol version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
		WebDAV	Web-based Distributed Authoring and Versioning	Khuyến nghị áp dụng
1.3	Truyền, phát luồng âm thanh/ hình ảnh	RTSP	Real-time Streaming Protocol	Khuyến nghị áp dụng
		RTP	Real-time Transport Protocol	Khuyến nghị áp dụng
		RTCP	Real-time Control Protocol	Khuyến nghị áp dụng
1.4	Truy cập và chia sẻ dữ liệu	OData v4	Open Data Protocol version 4.0	Khuyến nghị áp dụng

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
1.5	Truyền thư điện tử	SMTP/ MIME	Simple Mail Transfer Protocol/Multipurpose Internet Mail Extensions	Bắt buộc áp dụng
1.8	Dịch vụ tên miền	DNS	Domain Name System	Bắt buộc áp dụng
1.9	Giao vận mạng có kết nối	TCP	Transmission Control Protocol	Bắt buộc áp dụng
1.10	Giao vận mạng không kết nối	UDP	User Datagram Protocol	Bắt buộc áp dụng
1.11	Liên mạng LAN/WAN	IPv4	Internet Protocol version 4	Bắt buộc áp dụng
		IPv6	Internet Protocol version 6	Bắt buộc áp dụng đối với các thiết bị có kết nối Internet
1.12	Mạng cục bộ không dây	IEEE 802.11g	Institute of Electrical and Electronics Engineers Standard (IEEE) 802.11g	Bắt buộc áp dụng
		IEEE 802.11n	Institute of Electrical and Electronics Engineers Standard (IEEE) 802.11n	Khuyến nghị áp dụng
1.13	Truy cập Internet với thiết bị không dây	WAP v2.0	Wireless Application Protocol version 2.0	Bắt buộc áp dụng
1.14		SOAP v1.2	Simple Object Access Protocol version 1.2	Bắt buộc áp dụng một, hai

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
	Dịch vụ Web dạng SOAP	WSDL V2.0	Web Services Description Language version 2.0	hoặc cả ba tiêu chuẩn
		UDDI v3	Universal Description, Discovery and Integration version 3	
1.15	Dịch vụ Web dạng RESTful	RESTful web service	Representational state transfer	Khuyến nghị áp dụng
1.16	Dịch vụ đặc tả Web	WS BPEL v2.0	Web Services Business Process Execution Language Version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
		WS-I Simple SOAP Binding Profile Version 1.0	Simple SOAP Binding Profile Version 1.0	Khuyến nghị áp dụng
		WS- Federation v1.2	Web Services Federation Language Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		WS- Addressing v1.0	Web Services Addressing 1.0	Khuyến nghị áp dụng
		WS- Coordination Version 1.2	Web Services Coordination Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		WS-Policy v1.2	Web Services Coordination Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		OASIS Web Services Business Activity Version 1.2	Web Services Business Activity Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		WS- Discovery Version 1.1	Web Services Dynamic Discovery Version 1.1	Khuyến nghị áp dụng

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

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
	Mô tả tài nguyên dữ liệu	OWL	Web Ontology Language	Khuyến nghị áp dụng
2.7	Trình diễn bộ kí tự	UTF-8	8-bit Universal Character Set (UES)/Unicode Transformation Format	Bắt buộc áp dụng
		WFS v1.1.0	Web Feature Service version 1.1.0	Bắt buộc áp dụng
2.10	Trao đổi dữ liệu đặc tả tài liệu XML	XMI v2.4.2	XML Metadata Interchange version 2.4.2	Khuyến nghị áp dụng
2.11	Sổ đăng ký siêu dữ liệu (MDR)	ISO/IEC 11179:2015	Sổ đăng ký siêu dữ liệu (Metadata registries - MDR)	Khuyến nghị áp dụng
2.12	Bộ phần tử siêu dữ liệu Dublin Core	ISO 15836-1:2017	Bộ phần tử siêu dữ liệu Dublin Core	Khuyến nghị áp dụng(*)
3	Tiêu chuẩn về truy cập thông tin			
3.1	Chuẩn nội dung Web	HTML v4.01	Hypertext Markup Language version 4.01	Bắt buộc, áp dụng
		WCAG 2.0	W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0	Khuyến nghị áp dụng
		HTML 5	Hypertext Markup Language version 5	Khuyến nghị áp dụng
3.2	Chuẩn nội dung Web mở rộng	XHTML v1.1	Extensible Hypertext Markup Language version 1.1	Bắt buộc áp dụng

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
3.3	Giao diện người dùng	CSS2	Cascading Style Sheets Language Level 2	Bắt buộc áp dụng một trong ba tiêu chuẩn
		CSS3	Cascading Style Sheets Language Level 3	
		XSL	Extensible Stylesheet Language version	
3.4	Văn bản	(.txt)	Định dạng Plain Text (.txt): Dành cho các tài liệu cơ bản không có cấu trúc	Bắt buộc áp dụng
		(.rtf) v1.8, v1.9.1	Định dạng Rich Text (.rtf) phiên bản 1.8, 1.9.1: Dành cho các tài liệu có thể trao đổi giữa các nền khác nhau	Bắt buộc áp dụng
		(.docx)	Định dạng văn bản Word mở rộng của Microsoft (.docx)	Khuyến nghị áp dụng
		(.pdf) v1.4, v1.5, v1.6, v1.7	Định dạng Portable Document (.pdf) phiên bản 1.4, 1.5, 1.6, 1.7: Dành cho các tài liệu chỉ đọc	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu chuẩn
		(.doc)	Định dạng văn bản Word của Microsoft (.doc)	
		(.odt) v1.2	Định dạng Open Document Text (.odt) phiên bản 1.2	
3.5	Bảng tính	(.csv)	Định dạng Comma eparated Variable/Delimited (.csv): Dành cho các bảng tính cần trao đổi giữa các ứng dụng khác nhau.	Bắt buộc áp dụng
		(.xlsx)	Định dạng bảng tính Excel mở rộng của Microsoft (.xlsx)	Khuyến nghị áp dụng

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
		(.xls)	Định dạng bảng tính Excel của Microsoft (.xls)	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		(.ods) v1.2	Định dạng Open Document Spreadsheets (.ods) phiên bản 1.2	
3.6	Trình diễn	(.htm)	Định dạng Hypertext Document (.htm): cho các trình bày được trao đổi thông qua các loại trình duyệt khác nhau	Bắt buộc áp dụng
		(.pptx)	Định dạng PowerPoint mở rộng của Microsoft (.pptx)	Khuyến nghị áp dụng
		(.pdf)	Định dạng Portable Document (.pdf): cho các trình bày lưu dưới dạng chỉ đọc	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu chuẩn
		(.ppt)	Định dạng PowerPoint (.ppt) của Microsoft	
		(.odp) v1.2	Định dạng Open Document Presentation (.odp) phiên bản 1.2	
3.7	Ảnh đồ họa	JPEG	Joint Photographic Expert Group (.jpg)	Bắt buộc áp dụng một, hai, ba hoặc cả bốn tiêu chuẩn
		GIF v89a	Graphic Interchange (.gif) version 89a	
		TIFF	Tag Image File (.tif)	
		PNG	Portable Network Graphics (.png)	
3.9	Phim ảnh, âm thanh	MPEG-1	Moving Picture Experts Group-1	Khuyến nghị áp dụng

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
		MPEG-2	Moving Picture Experts Group-2	Khuyến nghị áp dụng
		MPEG-4	Moving Picture Experts Group-4	Khuyến nghị áp dụng
		MP3	MPEG-1 Audio Layer 3	Khuyến nghị áp dụng
		AAC	Advanced Audio Coding	Khuyến nghị áp dụng
3.10	Luồng phim ảnh, âm thanh	(.asf), (.wma), (.wmv)	Các định dạng của Microsoft Windows Media Player (.asf), (.wma), (.wmv)	Khuyến nghị áp dụng
		(.ra), (.rm), (.ram), (.rmm)	Các định dạng Real Audio/Real Video (.ra), (.rm), (.ram), (.rmm)	Khuyến nghị áp dụng
		(.avi), (.mov), (.qt)	Các định dạng Apple Quicktime (.avi), (.mov), (.qt)	Khuyến nghị áp dụng
3.11	Hoạt họa	GIF v89a	Graphic Interchange (.gif) version 89a	Khuyến nghị áp dụng
		(.swf)	Định dạng Macromedia Flash (.swf)	Khuyến nghị áp dụng
		(.swf)	Định dạng Macromedia Shockwave (.swf)	Khuyến nghị áp dụng
		(.avi), (.qt), (.mov)	Các định dạng Apple Quicktime (.avi),(.qt),(.mov)	Khuyến nghị áp dụng
3.12	Chuẩn nội dung cho thiết bị di động	WML v2.0	Wireless Markup Language version 2.0	Bắt buộc áp dụng

Số TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
3.13	Bộ ký tự và mã hóa	ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Bắt buộc áp dụng
3.14	Bộ ký tự và mã hóa cho tiếng Việt	TCVN 6909:2001	TCVN 6909:2001 “Công nghệ thông tin - Bộ mã ký tự tiếng Việt 16-bit”	Bắt buộc áp dụng
3.15	Nén dữ liệu	Zip	Zip (.zip)	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		.gz v4.3	GNU Zip (.gz) version 4.3	
3.16	Ngôn ngữ kịch bản phía trình khách	ECMA 262	ECMAScript version 6 (6 th Edition)	Bắt buộc áp dụng
4	Tiêu chuẩn về an toàn thông tin			
4.2	An toàn tầng giao vận	SSH v2.0	Secure Shell version 2.0	Bắt buộc áp dụng
		TLS v1.2	Transport Layer Security version 1.2	Bắt buộc áp dụng
4.7	An toàn tầng mạng	IPsec - IP ESP	Internet Protocol security với IP ESP	Bắt buộc áp dụng
4.8	An toàn thông tin cho mạng không dây	WPA2	Wi-fi Protected Access 2	Bắt buộc áp dụng
4.14	An toàn trao đổi bản tin XML	XML Encryption Syntax and Processing	XML Encryption Syntax and Processing	Bắt buộc áp dụng
		XML Signature Syntax and Processing	XML Signature Syntax and Processing	Bắt buộc áp dụng

3.2. Phân tích, lựa chọn phương án, giải pháp kỹ thuật, công nghệ được lựa chọn, trong đó có phân tích, lựa chọn phương án, giải pháp bảo đảm tính kết nối, liên thông, chia sẻ dữ liệu với các hệ thống hạ tầng kỹ thuật, phần mềm, cơ sở dữ liệu liên quan

Phần mềm thiết kế được cài đặt lên thiết bị và máy tính của các trạm tại phòng triển khai. Phần mềm hoạt động độc lập với cơ sở dữ liệu của nhà trường. Nhà cung cấp, cấp bản cài đặt phần mềm lưu trữ bằng USB và DVD để cài và backup phần mềm sau này khi có sự cố.

3.2.1. Giải pháp xây dựng hệ thống thông gió thông minh

Các nguyên tắc xây dựng hệ thống thông gió thông minh

Ngày nay, với sự phát triển mạnh mẽ của cuộc cách mạng công nghiệp, các nhà máy sản xuất công nghệ cao được đầu tư xây dựng nhằm tăng năng suất lao động, giảm thiểu sức lao động của con người, các chuyên gia và kỹ sư chịu trách nhiệm vận hành và bảo trì các hệ thống sản xuất tự động phức tạp. Điều này đòi hỏi sự tương tác liền mạch của tất cả các công nghệ liên quan.

Hệ thống thông gió thông minh là một hệ thống thông gió thông thường nhưng được tích hợp phần mềm điều khiển trong đó tiếp nhận các thông tin từ cảm biến nhằm giám sát các yếu tố trong quá trình thông gió, tự động điều chỉnh và điều khiển các cơ cấu chấp hành nhằm đạt được các điều kiện tiên nghi nhiệt. Đồng thời đưa ra các cảnh báo, lưu trữ dữ liệu và có thể giám sát và điều khiển từ xa. Điều này sẽ được cụ thể bởi những nguyên tắc sau:

Nguyên tắc 1: Phải phù hợp với định hướng phát triển nền công nghiệp hiện đại (Nền công nghiệp 4.0).

Nguyên tắc 2: Phải đồng bộ với các hệ thống hiện có tại nơi áp dụng.

Nguyên tắc 3: Phải đảm bảo tính thực tế trong quá trình sản xuất của một nhà máy công nghiệp hiện đại.

Nguyên tắc 4: Đảm bảo và đáp ứng được các quá trình điều khiển các thông số đầu vào của không khí đáp ứng nhanh các điều kiện tiên nghi nhiệt tại nơi áp dụng.

3.2.2. Phân tích, lựa chọn phương án, giải pháp kỹ thuật, công nghệ lựa chọn xây dựng hệ thống thông gió thông minh

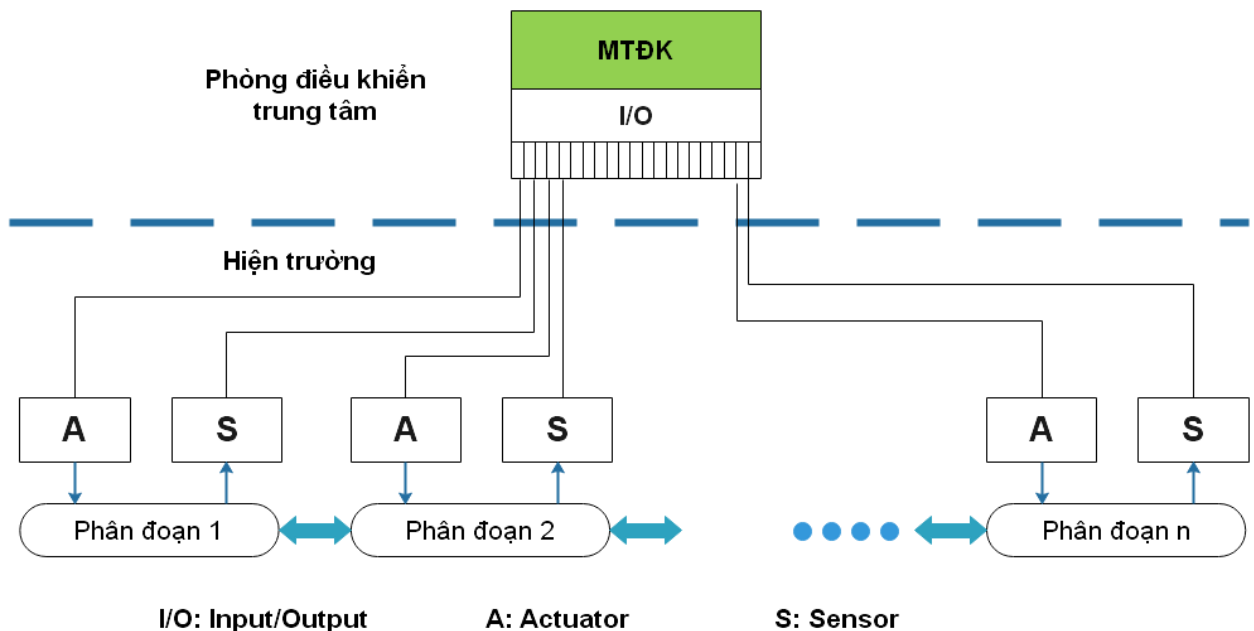
a) Kỹ thuật, công nghệ nền tảng xây dựng hệ thống

Hiện nay, việc đầu tư và sử dụng một cách hiệu quả các hệ thống điều khiển hiện đại sẽ góp phần không nhỏ vào việc nâng cao hiệu quả sản xuất, giảm chi phí sản xuất và nâng cao khả năng cạnh tranh của sản phẩm trên thị trường. Hệ thống điều khiển nhà máy sản xuất công nghiệp hiện đại được xây dựng trên hai cấu trúc chính đó là: hệ thống điều khiển tập trung và hệ thống điều khiển phân tán. Đây là hai hệ thống điều khiển được áp dụng rộng rãi trong các nhà máy công nghiệp. Chúng tôi xin đưa ra các phương án để phân tích và lựa chọn như sau.

Phân tích các phương án

Phương án 1: Xây dựng phần mềm hệ thống thông gió thông minh dựa trên hệ thống điều khiển tập trung

Hệ thống điều khiển tập trung là hệ thống mà tất cả mọi quá trình tính toán chiến lược điều khiển được thực hiện trên một hệ xử lý trung tâm.



Cấu trúc tiêu biểu của một hệ điều khiển tập trung

Ưu điểm:

- Hệ cơ sở dữ liệu quá trình thống nhất, tập trung, do vậy có thể thực hiện các thuật toán điều khiển quá trình công nghệ một cách tập trung và thống nhất.
- Giá thành đầu tư ban đầu thấp

Nhược điểm:

- Khi đối tượng điều khiển nhiều, phức tạp có thể dẫn tới khối lượng tính toán lớn và các hệ xử lý không kịp đáp ứng được yêu cầu tính toán của hệ thống.

- Các giá trị đo lường phải tập trung hệ xử lý trung tâm dẫn đến khối lượng dây dẫn lớn, làm tăng chi phí, khó khăn cho công tác bảo trì sửa chữa.

- Độ tin cậy thấp do nếu xảy ra sự cố với hệ xử lý trung tâm thì cả hệ thống sẽ bị treo, hoặc nếu xảy ra sự cố với một khâu chấp hành thì bắt buộc dừng cả hệ thống để sửa chữa.

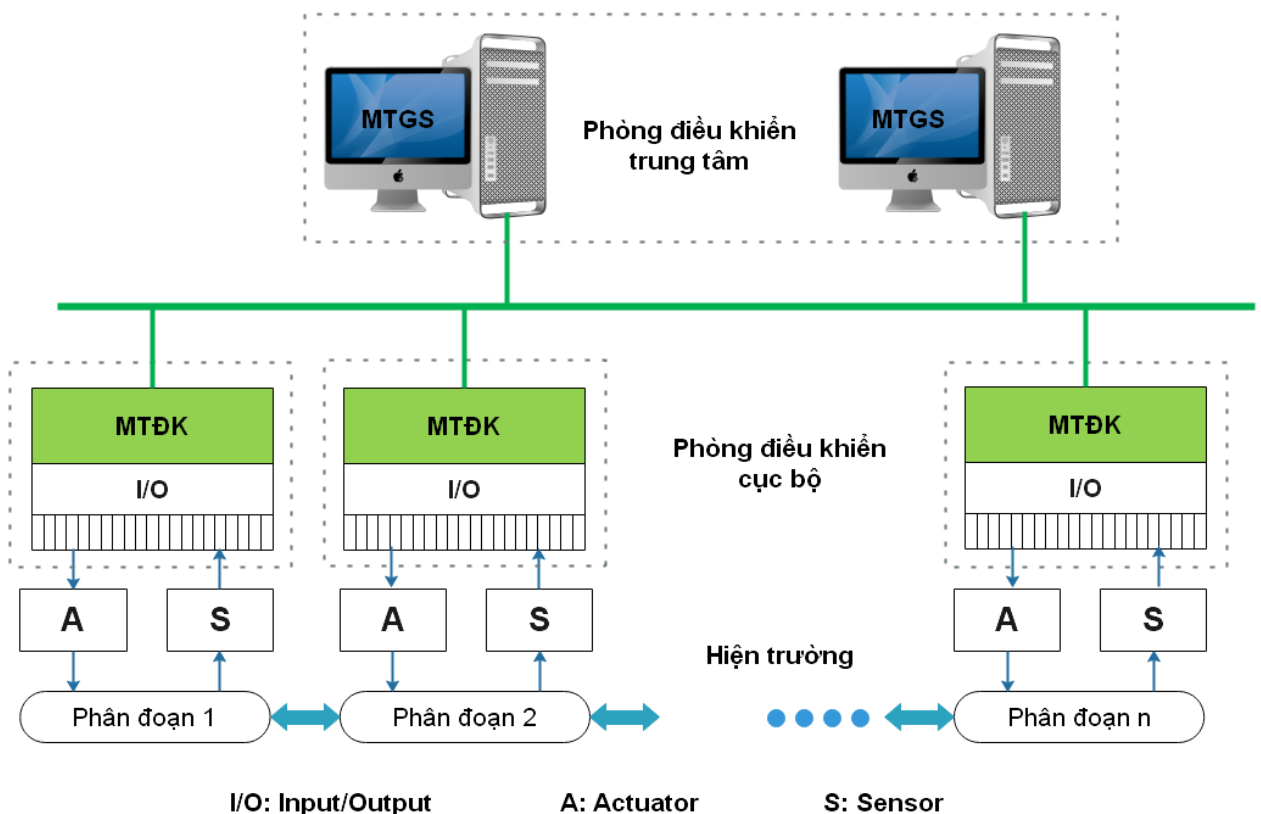
Phương án 2: Xây dựng phần mềm hệ thống thông gió thông minh dựa trên hệ thống điều khiển phân tán (DCS)

Hệ thống điều khiển phân tán là hệ thống mà các quá trình tính toán chiến lược điều khiển được phân bổ, chia ra các trạm con (trạm cục bộ) để điều khiển tránh sự phụ thuộc vào một hệ xử lý trung tâm, tăng tính linh hoạt cho hệ thống.

Các máy tính điều khiển cục bộ thường được đặt rải rác tại các phòng điều khiển của từng phân đoạn, phân xưởng, ở vị trí không xa với quá trình kỹ thuật.

Các phân đoạn có liên hệ tương tác với nhau, vì vậy để điều khiển quá trình tổng hợp cần có sự điều khiển phối hợp giữa các máy tính điều khiển.

Trong phần lớn các trường hợp, các máy tính điều khiển được nối mạng với nhau và với một hoặc nhiều máy tính giám sát (MTGS) trung tâm qua bus hệ thống.



Cấu trúc tiêu biểu của một hệ điều khiển phân tán

Ưu điểm:

- Mức điều khiển cao
- Cấu hình linh hoạt
- Tỷ lệ lỗi thấp
- Ưu tiên tính vận hành và độ khả dụng

Nhược điểm:

- Chi phí đầu tư ban đầu cao

b). Lựa chọn công nghệ

Mỗi hệ thống điều khiển đều có những đặc tính khác nhau, phát huy ưu điểm trong từng trường hợp cụ thể. Hệ thống điều khiển tập trung nổi bật trong những ứng dụng cho hệ thống sản xuất vừa và nhỏ. Còn hệ thống điều khiển phân tán sẽ ưu việt hơn trong những ứng dụng cho hệ thống sản xuất lớn nhiều đầu vào/ra, nhiều quá trình công nghệ.

Tuy nhiên, với xu thế phát triển các nhà máy sản xuất công nghiệp hiện đại hiện nay, hệ thống điều khiển phân tán (DCS) được sử dụng rộng rãi và chiếm ưu thế hơn so với hệ thống điều khiển tập trung.

Vì vậy đề xuất sử dụng hệ thống điều khiển phân tán (DCS) để xây dựng phần mềm của hệ thống thông gió thông minh. Cụ thể như sau:

- Nền tảng kỹ thuật: Hệ thống điều khiển phân tán
- Xây dựng hệ thống thông gió thông minh gồm 3 trạm.
- Thiết bị điều khiển: Bộ điều khiển khả trình PLC
- Tín hiệu điều khiển: Tín hiệu số (Digital), tín hiệu tương tự (Analog)
- Thiết bị trường: Các cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, cảm biến bụi bản, Cảm biến chênh áp gió, cảm biến tốc độ gió, cảm biến khí CO₂, nút ấn, các loại động cơ, xi lanh, van cửa gió....
- Ngôn ngữ lập trình: C#, LAD, STL, C
- Kết nối với hệ thống bên ngoài: WebServer.
- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: MS SQL 2012 trở lên
- Môi trường mạng: LAN, WAN, Internet
- Hệ điều hành chạy phần mềm: Windows 7 trở lên

- Net. Framework 3.5 trở lên

3.2.3. Phân tích và mô tả chức năng của hệ thống

Phần mềm của hệ thống thông gió thông minh gồm 3 trạm. Mỗi trạm tập trung vào các chức năng khác nhau và cung cấp các mức độ phức tạp khác nhau. Trong đó có 2 trạm điều khiển và 1 trạm mô tả quá trình sản xuất gồm:

- + Trạm máy tính điều khiển trung tâm
- + Trạm HMI trung tâm
- + Trạm điều khiển hệ thống thông gió thông minh

Mỗi trạm đảm nhiệm một vai trò khác nhau trong hệ thống thông gió thông minh.

Trạm máy tính điều khiển trung tâm:

Nhiệm vụ:

- Có nhiệm vụ điều khiển, giám sát và thu thập dữ liệu toàn bộ quá trình sản xuất của hệ thống từ hệ thống giám sát SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) trên hệ thống máy tính.

- Hiển thị trạng thái, thông tin của quá trình thông gió.

- Đưa ra các cảnh báo cho người vận hành, đồng thời tổng hợp các báo cáo trong quá trình vận hành thông gió.

Tính năng của trạm:

- Có thể lập trình giám sát và điều khiển được các trạm trên máy tính thông qua hệ thống Internet.

Trạm HMI (Human Machine Interface) trung tâm:

Nhiệm vụ:

- Có nhiệm vụ điều khiển, giám sát toàn bộ quá trình vận hành của hệ thống từ màn hình HMI trung tâm. Hiển thị trạng thái, thông tin của quá trình vận hành thông gió và đưa ra các cảnh báo cho người vận hành.

Tính năng của trạm:

- Có thể lập trình giám sát và điều khiển qua được trạm qua HMI

- HMI mô phỏng qui trình hoạt động từng trạm và cả hệ thống để điều khiển và giám sát cả hệ thống thông gió.

Trạm điều khiển hệ thống thông gió thông minh

Nhiệm vụ:

- Đây là trạm trong hệ thống sản xuất, dùng cho việc thu thập thông tin đầu vào và điều khiển các cơ cấu chấp hành.

Tính năng của trạm:

- Có thể lập trình lại được trạm qua PLC
- Vận hành bằng tay hoặc tự động
- Điều khiển và giám sát qua máy tính

Trạm điều khiển hệ thống thông gió thông minh:

Nhiệm vụ:

- Mô hình thực hành mô phỏng hệ thống thông gió thông minh.

Tính năng của trạm:

- Có thể lập trình lại được trạm qua PLC
- Vận hành bằng tay hoặc tự động
- Điều khiển và giám sát qua máy tính

Nội dung đào tạo:

- Cơ khí: Kỹ năng thiết kế và lắp ráp hệ thống cơ khí cho các trạm theo tiêu chuẩn.

- Kỹ thuật lạnh: Kỹ năng tính toán và sử dụng các thiết bị điện lạnh cơ bản.

- Kỹ thuật điện: Kỹ năng thiết kế và đấu dây cho hệ thống điện theo tiêu chuẩn.

- Cảm biến: Kỹ năng về các loại cảm môi trường.

- Lập trình điều khiển: Kỹ năng lập trình điều khiển, sử dụng các loại PLC trong công nghiệp, xây dựng, gỡ lỗi và kiểm tra lỗi cho 1 chương trình PLC.

- Vận hành, bảo trì, bảo dưỡng: Kỹ năng vận hành theo các tiêu chuẩn an toàn, bảo trì, bảo dưỡng, khắc phục sự cố.

3.2.4. Cấu trúc các kết nối công nghiệp trong hệ thống thông gió thông minh

Hệ thống sản xuất hiện đại có thiết kế kiểu modul với các modul hoặc hệ thống con có giao diện truyền thông mạnh mẽ. Hệ thống thông gió thông minh sử

dụng các giao diện domino kết nối I/O, fieldbus và Ethernet là các giao diện được sử dụng trong các ứng dụng thực tế điển hình.

** Kết nối truyền thông giữa các trạm*



Trong hệ thống gió thông minh các trạm được kết nối với nhau thông qua hệ thống Ethernet, là kiểu kết nối được sử dụng rộng rãi trong các nhà máy công nghiệp hiện đại. Hệ thống truyền thông Ethernet có nhiều điểm ưu việt so với các mạng truyền thông công nghiệp khác như:

- Tốc độ truyền tải nhanh.
- Đường truyền tải xa.
- Ít ảnh hưởng bởi nhiễu.
- Cấu hình đơn giản.
- Dễ dàng mở rộng hệ thống.
- Số lượng thiết bị trong mạng lớn.
- Dễ dàng trong công tác bảo trì, bảo dưỡng.

Phân tích sơ đồ:

- Quá trình hoạt động của từng trạm sản xuất được điều khiển và giám sát tại chỗ bằng các bộ điều khiển khả trình đặt ngay tại trạm (Trạm cục bộ).

- Dữ liệu và trạng thái của quá trình sản xuất của các trạm cục bộ được truyền về bộ điều khiển khả trình (PLC) trung tâm thông qua hệ thống mạng Ethernet

- Các dữ liệu được cập nhật về bộ điều khiển khả trình (PLC) trung tâm được hiển thị lên trạm HMI trung tâm phục vụ cho quá trình giám sát.

- Các lệnh điều khiển từ HMI trung tâm cũng thông qua bộ điều khiển khả trình (PLC) trung tâm phát lệnh điều khiển theo đường truyền Ethernet đến các trạm cục bộ để thực hiện các lệnh điều khiển.

- Các dữ liệu được thu thập về bộ điều khiển khả trình (PLC) trung tâm được hiển thị lên hệ thống giám sát SCADA của máy tính trung tâm phục vụ cho quá trình giám sát và lưu trữ dữ liệu.

- Các lệnh điều khiển từ hệ thống giám sát SCADA của máy tính trung tâm cũng thông qua bộ điều khiển khả trình (PLC) trung tâm phát lệnh điều khiển theo đường truyền Ethernet đến các trạm cục bộ để thực hiện các lệnh điều khiển.

- Tại mỗi trạm cục bộ, có màn hình HMI kết nối với bộ điều khiển khả trình (PLC) thông qua Ethernet để điều khiển và giám sát cục bộ tại trạm đó.

** Kết nối các thiết bị trong tủ điều khiển*



Các thiết bị trong một trạm được kết nối với thiết bị điều khiển khả trình PLC theo chuẩn tín hiệu vào/ra (I/O fieldbus) bao gồm tín hiệu vào/ra số (Digital input/output) và tín hiệu vào/ra tương tự (Analog Input/Output)

Phân tích sơ đồ:

- Các tín hiệu đầu vào số (Digital Input) như cảm biến, camera công nghiệp, nút ấn được nối với bộ điều khiển khả trình (PLC) cục bộ để phản hồi về các trạng thái của hệ thống.

- Các tín hiệu đầu vào tương tự (Analog Input) như tín hiệu biến tần được nối với bộ điều khiển khả trình (PLC) cục bộ để phản hồi về các trạng thái của hệ thống.

- Các tín hiệu đầu ra số (Digital Output) như van điện từ, động cơ servo, động cơ một chiều được nối với bộ điều khiển khả trình (PLC) cục bộ để thực thi các lệnh điều khiển của hệ thống.

- Các tín hiệu đầu ra tương tự (Analog Output) như biến tần được nối với bộ điều khiển khả trình (PLC) cục bộ để thực thi các lệnh điều khiển của hệ thống.

3.3. Giải pháp xây dựng phần mềm điều khiển hệ thống thông gió thông minh

3.3.1. Phân tích giải pháp kỹ thuật, công nghệ xây dựng phần mềm điều khiển hệ thống thông gió thông minh

Hiện nay, với sự phát triển mạnh mẽ của nền công nghệ thông tin đã hỗ trợ tích cực vào việc cải cách các giải pháp truyền dữ liệu. Từ đó hỗ trợ cho việc thiết lập các phần mềm giám sát, điều khiển trong sản xuất.

Các công nghệ được ứng dụng vào phần mềm của hệ thống thông gió thông minh bao gồm:

Công nghệ Cloud: Công nghệ phục vụ cho quá trình lưu trữ dữ liệu Online, mọi lúc, mọi nơi.

Công nghệ .NET: Là công nghệ lập trình kết nối phần mềm lên hệ thống Internet.

Công nghệ số hóa mô phỏng: Công nghệ lập trình mô phỏng các thiết bị với nguyên lý hoạt động tương tự như các thiết bị thật được đưa vào trong phần mềm.

Ngôn ngữ lập trình: C#, C

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: MS SQL 2012 trở lên

Chạy trên nền: Windows 7 trở lên

Net. Framework 6.2 trở lên

3.3.2. Phân tích và mô tả chức năng của phần mềm hệ thống thông gió thông minh

3.3.2.1. Mục tiêu:

- Hỗ trợ tối đa công việc thu thập và giám sát và xử lý thông tin, từ đó đưa ra kịch bản điều phù hợp với từng điều kiện cụ thể.

- Dễ dàng quan sát, can thiệp vào quá trình điều khiển của hệ thống

3.3.2.2. Yêu cầu kỹ thuật

Phần mềm hoạt động tốt khi được triển khai trên thiết bị phân cứng có cấu hình tối thiểu như sau:

- Máy tính:
 - + Bộ nhớ RAM: Tối thiểu 4GB
 - Ổ cứng: Tối thiểu 20GB
 - CPU: Intel core i3 trở lên
 - Windows 7 trở lên
 - Net. Framwork 6.2 trở lên

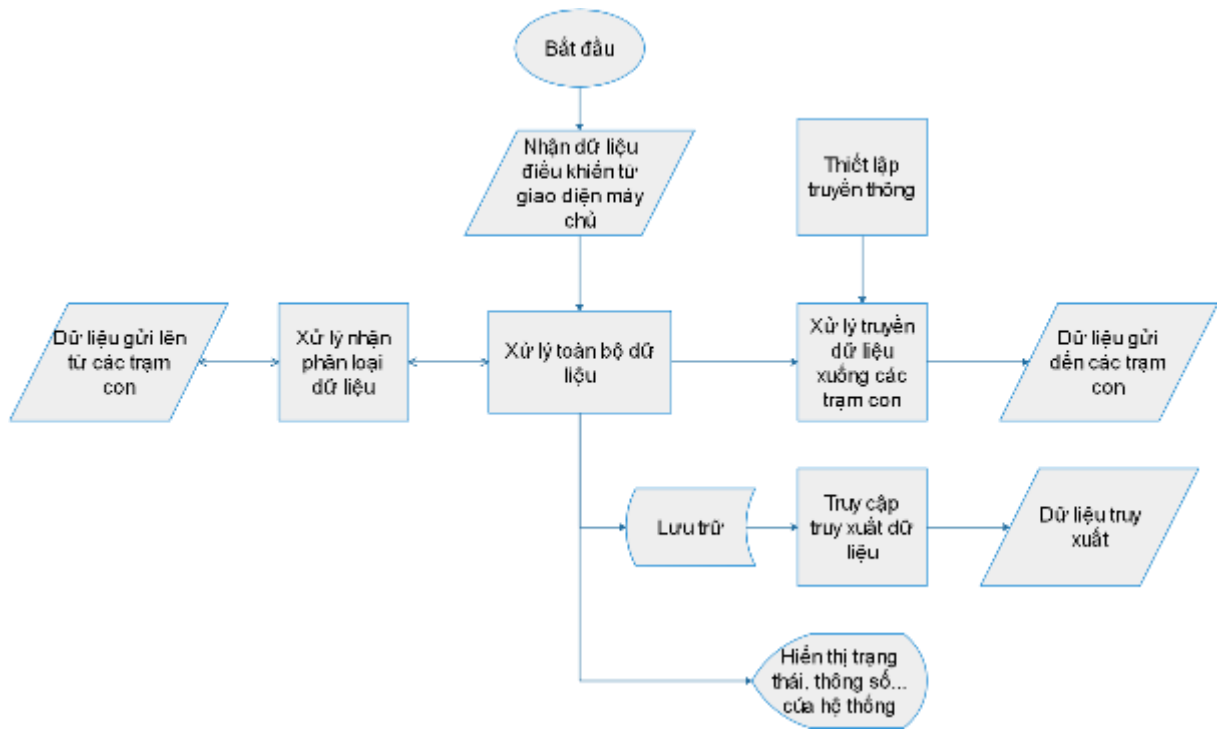
3.3. Nội dung mô tả yêu cầu kỹ thuật cần đáp ứng của phần mềm nội bộ theo quy định tại Điều 18 Nghị định 73/2019/NĐ-CP và các nội dung khác quy định tại điểm c khoản 1 Điều 27 Nghị định 73/2019/NĐ-CP

3.3.1. Các thông số chủ yếu: các quy trình nghiệp vụ cần được tin học hóa (tổ chức, vận hành của quy trình, sản phẩm của quá trình nghiệp vụ, các giao tác xử lý của quy trình nghiệp vụ)

a) Phần mềm hệ thống thông gió thông minh

I. Quy trình vận hành điều khiển trạm giám sát trung tâm

- Mục đích: Giúp người vận hành, người quản lý điều khiển, giám sát, cài đặt, thiết lập các thông số và hoạt động trạm giám sát điều khiển trung tâm:
 - Điều khiển vận hành, cài đặt chế độ, thiết lập thông số hoạt động từng trạm con thông qua màn hình điều khiển trạm điều khiển trung tâm
 - Giám sát hoạt động, thống số, cảnh báo, sự cố các trạm trong hệ thống trên màn hình đồ họa, đèn báo của trạm
 - Lưu trữ, trích xuất dữ liệu hoạt động của hệ thống
 - Thiết lập truyền thông cho trạm
- Quy trình:



Quy trình điều khiển vận hành trạm giám sát

- Mô tả quy trình:

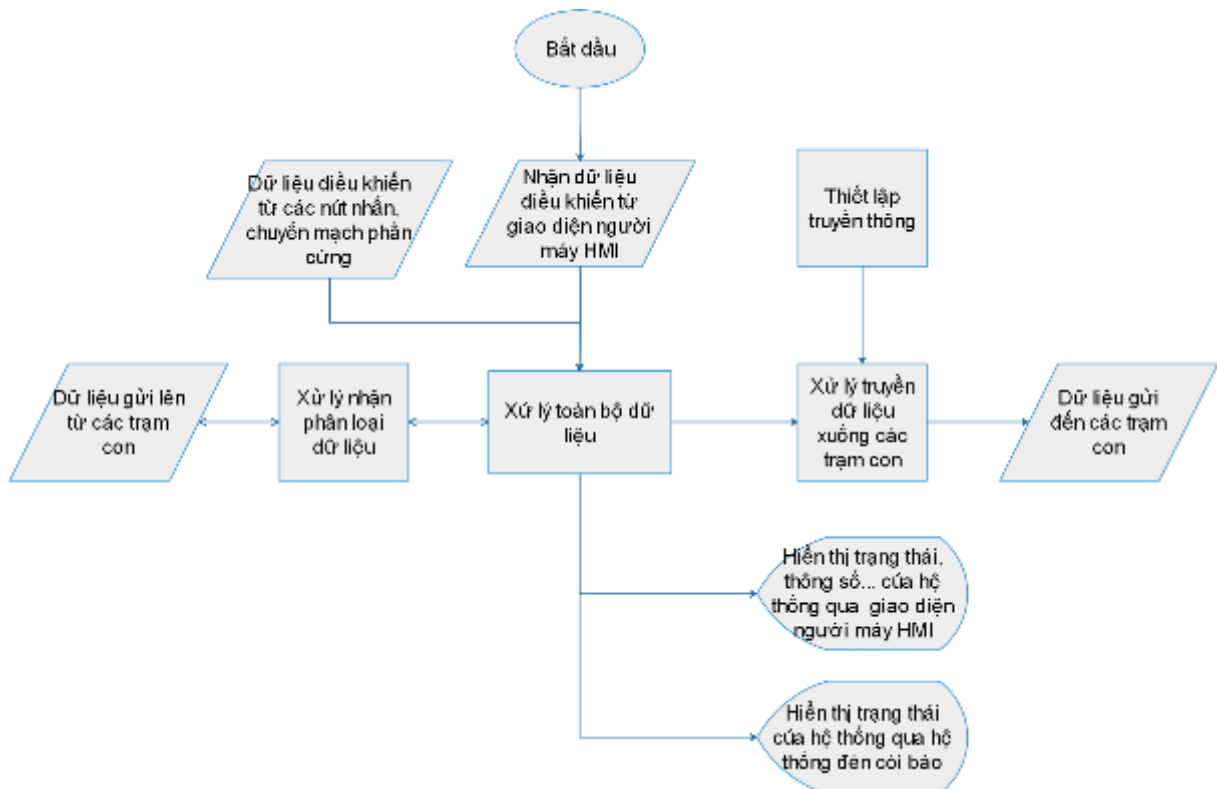
Bước	Nội dung	Đối tượng thực hiện	Mô tả	Tin học hóa (Có/Không)
✓	Tương tác điều khiển, cài đặt chế độ, thiết lập thông số hoạt động trên giao diện máy chủ	Người quản lý, người vận hành	Nhận tín hiệu điều khiển người dùng tương tác điều khiển, nhập dữ liệu từ màn hình đồ họa làm dữ liệu đầu vào	Có
✓	Xử lý dữ liệu truyền dữ liệu xuống trạm con thực hiện	Xử lý hệ thống	Hệ thống xử lý yêu cầu chuyển đổi dữ liệu đầu vào truyền từ máy chủ xuống cho trạm con tương ứng cần thực hiện yêu cầu	Có

Bước	Nội dung	Đối tượng thực hiện	Mô tả	Tin học hóa (Có/Không)
✓	Xử lý nhận dữ liệu hoạt động từ các trạm con vào chương trình phân tích dữ liệu	Xử lý hệ thống	Hệ thống xử lý tiếp nhận tín hiệu từ các trạm gửi về đưa sang quá trình phân tích dữ liệu.	Có
✓	Phân tích xử lý hiển thị, thông báo các thông số, cảnh báo, đồ thị... đến người dùng	Xử lý hệ thống	Dữ liệu nhận được được phân tích hiển thị dạng đồ họa, đồ thị, thông số, âm thanh cảnh báo ...hoạt động của các trạm trong hệ thống cho người dùng theo dõi giám sát để ra quyết định điều khiển	Có
✓	Phân tích lưu dữ liệu vào cơ sở dữ liệu	Người quản trị, người vận hành	Thiết lập phân loại các dữ liệu theo bảng SQL lưu trữ vào máy chủ	Có
✓	Thiết lập chế độ kết nối, phương thức truyền thông,	Người quản trị, người vận hành	Bật tắt thay đổi chế độ truyền thông, phương thức truyền thông giữa các trạm với hệ thống giám sát trung tâm	Có

II. Quy trình vận hành điều khiển trạm HMI điều khiển trung tâm

- Mục đích: Giúp người quản lý điều khiển, giám sát, cài đặt, thiết lập các thông số và hoạt động trạm HMI điều khiển trung tâm:
 - Điều khiển vận hành, cài đặt chế độ, thiết lập thông số hoạt động từng trạm con thông qua màn hình giao diện người máy HMI trạm HMI điều khiển trung tâm
 - Điều khiển hoạt động, chuyển chế độ làm việc của trạm và các trạm con thông qua hệ thống nút ấn, chuyển mạch điều khiển.
 - Giám sát hoạt động, thông số, cảnh báo, sự cố, tín hiệu vào ra các trạm trong hệ thống trên màn hình đồ họa HMI và hệ thống đèn báo tín hiệu của trạm
 - Thiết lập truyền thông cho trạm

- Quy trình:



Quy trình điều khiển vận hành trạm HMI điều khiển trung tâm

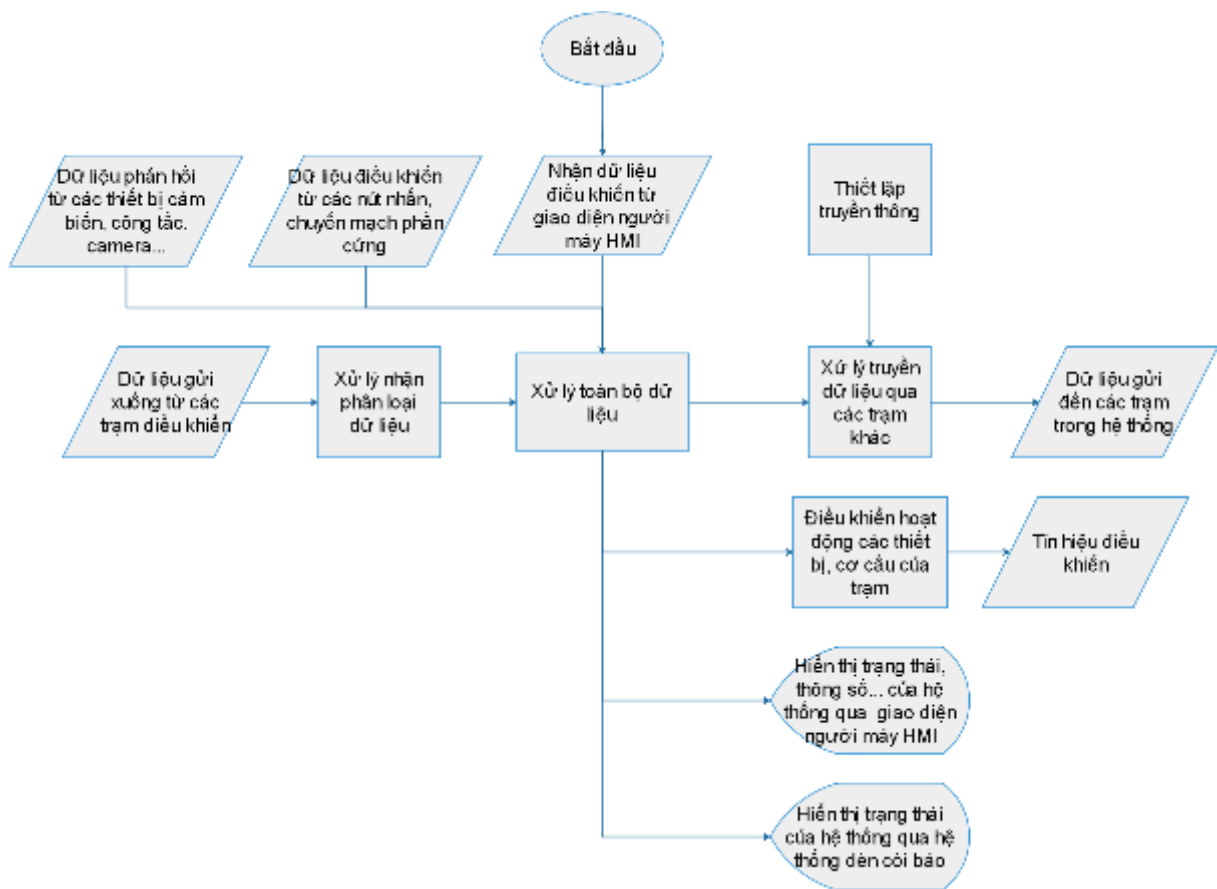
- Mô tả quy trình:

Bước c	Nội dung	Đối tượng thực hiện	Mô tả	Tin học hóa (Có/Không)
✓	Tương tác điều khiển, cài đặt chế độ, thiết lập thông số hoạt động trên giao diện người máy HMI	Người quản lý, người vận hành	Nhận tín hiệu điều khiển người dùng tương tác điều khiển, nhập dữ liệu từ màn hình đồ họa giao diện người máy HMI làm dữ liệu đầu vào	Có
✓	Tương tác điều khiển chuyển chế độ qua các nút điều khiển, chuyển mạch	Người quản lý, người vận hành	Nhận tín hiệu điều khiển từ người dùng tương tác lên các thiết bị vật lý làm dữ liệu đầu vào	Có

Bước	Nội dung	Đối tượng thực hiện	Mô tả	Tin học hóa (Có/Không)
✓	Xử lý dữ liệu truyền dữ liệu xuống trạm con thực hiện	Xử lý hệ thống	Hệ thống xử lý yêu cầu chuyển đổi dữ liệu đầu vào truyền từ bộ xử lý chủ xuống cho trạm con tương ứng cần thực hiện yêu cầu	Có
✓	Xử lý nhận dữ liệu hoạt động từ các trạm con vào chương trình phân tích dữ liệu	Xử lý hệ thống	Hệ thống xử lý tiếp nhận tín hiệu từ các trạm gửi về đưa sang quá trình phân tích dữ liệu.	Có
✓	Phân tích xử lý hiển thị, thông báo các thông số, cảnh báo, đồ thị... đến người dùng	Xử lý hệ thống	Dữ liệu nhận được được phân tích hiển thị lên giao diện người máy HMI dạng đồ họa, đồ thị, thông số, âm thanh cảnh báo ...hoạt động của các trạm trong hệ thống cho người dùng theo dõi giám sát để ra quyết định điều khiển	Có
✓	Phân tích dữ liệu hiển thị trạng thái các trạm qua hệ thống đèn báo tín hiệu	Xử lý hệ thống	Dữ liệu nhận được, được phân tích hiển thị thông qua các hệ thống đèn báo giúp người dùng dễ dàng nhanh chóng nắm bắt tình hình hoạt động của hệ thống	Có
✓	Thiết lập chế độ kết nối, phương thức truyền thông,	Người quản trị, người vận hành	Bật tắt thay đổi chế độ truyền thông, phương thức truyền thông giữa các trạm với hệ thống HMI điều khiển trung tâm	Có

III. Quy trình vận hành điều khiển trạm điều khiển hệ thống thông gió

- Mục đích: Giúp người vận hành, người quản lý điều khiển, giám sát, cài đặt, thiết lập các thông số và hoạt động trạm điều khiển hệ thống thông gió:
 - Điều khiển vận hành, cài đặt chế độ, thiết lập thông số của trạm thông qua màn hình giao diện người máy HMI tại trạm
 - Điều khiển hoạt động, chuyển chế độ làm việc của trạm thông qua hệ thống nút ấn, chuyển mạch điều khiển.
 - Giám sát hoạt động, thống số, cảnh báo, sự cố, tín hiệu vào ra các trạm trong hệ thống trên màn hình đồ họa HMI và hệ thống đèn báo tín hiệu của trạm
 - Thiết lập truyền thông cho trạm
- Quy trình:



Quy trình điều khiển vận hành trạm điều khiển hệ thống thông gió

- Mô tả quy trình:

Bước	Nội dung	Đối tượng thực hiện	Mô tả	Tin học hóa (Có/Không)
✓	Tương tác điều khiển, cài đặt chế độ, thiết lập thông số hoạt động trên giao diện người máy HMI	Người quản lý, người vận hành	Nhận tín hiệu điều khiển người dùng tương tác điều khiển, nhập dữ liệu từ màn hình đồ họa giao diện người máy HMI làm dữ liệu đầu vào	Có
✓	Tương tác điều khiển chuyển chế độ qua các nút điều khiển, chuyển mạch	Người quản lý, người vận hành	Nhận tín hiệu điều khiển từ người dùng tương tác lên các thiết bị vật lý làm dữ liệu đầu vào	Có
✓	Nhận các tín hiệu phản hồi từ các cảm biến, công tắc...	Xử lý hệ thống	Nhận tín hiệu từ các thiết bị đầu vào của trạm như: cảm biến, công tắc, biến tần	Có
✓	Xử lý nhận tín hiệu điều khiển từ các trạm điều khiển giám sát trung tâm, trạm HMI điều khiển trung tâm	Xử lý hệ thống	Hệ thống xử lý tiếp nhận tín hiệu từ các trạm điều khiển gửi qua quá trình phân tích, xử lý dữ liệu	Có
✓	Xử lý toàn bộ tín hiệu đầu vào, điều khiển hoạt động các cơ cấu thiết bị theo chương trình	Xử lý hệ thống	Hệ thống sẽ tiếp nhận tất cả các tín hiệu, dữ liệu đầu vào, phân tích, xử lý các tín hiệu dữ liệu, đưa ra tín hiệu điều khiển đến các thiết bị, bộ cơ cấu chấp hành điều khiển toàn bộ hoạt động của trạm theo yêu cầu công nghệ	Có

Bước	Nội dung	Đối tượng thực hiện	Mô tả	Tin học hóa (Có/Không)
✓	Phân tích xử lý hiển thị, thông báo các thông số, cảnh báo, đồ thị... đến người dùng	Xử lý hệ thống	Các tín hiệu, thông số dữ liệu trạng thái hoạt động các thiết bị, cơ cấu trong trạm được phân tích xử lý hiển thị lên giao diện người máy HMI dạng đồ họa, đồ thị, thông số, âm thanh cảnh báo ...hoạt động của các trạm trong hệ thống cho người dùng theo dõi giám sát để ra quyết định điều khiển	Có
✓	Phân tích dữ liệu hiển thị trạng thái các trạm qua hệ thống đèn báo tín hiệu	Xử lý hệ thống	Các tín hiệu, thông số dữ liệu trạng thái hoạt động các thiết bị, cơ cấu trong trạm được phân tích hiển thị thông qua các hệ thống đèn báo giúp người dùng dễ dàng nhanh chóng nắm bắt tình hình hoạt động của hệ thống	Có
✓	Xử lý truyền tín hiệu trạng thái, thông số hoạt động của trạm	Xử lý hệ thống	Các tín hiệu, thông số dữ liệu trạng thái hoạt động các thiết bị, cơ cấu trong trạm được xử lý gửi đến các trạm giám sát trung tâm ở xa	Có
✓	Thiết lập chế độ kết nối, phương thức truyền thông,	Người quản trị, người vận hành	Bật tắt thay đổi chế độ truyền thông, phương thức truyền thông giữa trạm với các trạm khác trong hệ thống	Có

3.3.2. Bảng sắp xếp thứ tự ưu tiên các yêu cầu chức năng

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
1	Người sử dụng giám sát trạng thái đóng mở các cửa van trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
2	Người sử dụng giám sát trạng thái đóng mở các cửa van trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
3	Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến nhiệt độ trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA	Dữ liệu đầu ra
4	Người sử dụng giám sát thông số nhiệt độ các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
5	Người sử dụng giám sát thông số nhiệt độ các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
6	Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến độ ẩm trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA	Dữ liệu đầu ra
7	Người sử dụng giám sát thông số độ ẩm các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
8	Người sử dụng giám sát thông số độ ẩm các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
9	Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến bụi bản trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	Dữ liệu đầu ra
10	Người sử dụng giám sát thông số bụi bản các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
11	Người sử dụng giám sát thông số bụi bản các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
12	Giám sát theo dõi tình trạng tốc độ, lưu lượng quạt gió trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	Dữ liệu đầu ra
13	Người sử dụng giám sát thông số tốc độ, lưu lượng quạt trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
14	Người sử dụng giám sát thông số tốc độ, lưu lượng quạt trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
15	Giám sát theo dõi tình trạng áp suất, chênh áp đường ống thông gió trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA	Dữ liệu đầu ra
16	Người sử dụng giám sát tình trạng áp suất và chênh áp trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
17	Người sử dụng giám sát áp suất, chênh áp đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
18	Giám sát theo dõi tình trạng tốc độ gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	Dữ liệu đầu ra
19	Người sử dụng giám sát tình trạng tốc độ gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
20	Người sử dụng giám sát tốc độ gió trong đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
21	Giám sát theo dõi tình trạng lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	Dữ liệu đầu ra

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
22	Người sử dụng giám sát tình trạng lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
23	Người sử dụng giám sát lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
24	Giám sát theo dõi tình trạng nồng độ khí CO2 trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA	Dữ liệu đầu ra
25	Người sử dụng giám sát tình trạng nồng độ khí CO2 trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
26	Người sử dụng giám sát nồng độ khí CO2 trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
27	Giám sát theo dõi tình trạng biến tần, động cơ trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	Dữ liệu đầu ra
28	Người sử dụng giám sát tình trạng biến tần, động cơ trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
29	Người sử dụng giám sát hoạt động của biến tần, động cơ trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
30	Người dùng theo dõi các thông số dòng, áp, tần số... trả về của biến tần	Dữ liệu đầu ra
31	Giám sát theo dõi tình trạng các đèn báo hệ thống trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	Dữ liệu đầu ra
32	Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
33	Giám sát theo dõi tình trạng các đèn báo hệ thống trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	Dữ liệu đầu ra

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
34	Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của toàn hệ thống	Dữ liệu đầu vào
35	Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của các phần tử trong hệ thống	Dữ liệu đầu vào
36	Điều khiển hoạt động các biến tần, động cơ trên hệ thống Scada:	Dữ liệu đầu vào
37	Người sử dụng điều khiển bật tắt động cơ bằng tay	Dữ liệu đầu vào
38	Người dùng thiết lập thông số tốc độ hoạt động động cơ bằng tay	Dữ liệu đầu vào
39	Người dùng lựa chọn các phương pháp điều khiển biến tần	Dữ liệu đầu vào
40	Hệ thống tự động điều khiển biến tần động cơ theo yêu cầu bài toán công nghệ	Dữ liệu đầu vào
41	Điều khiển hoạt động của hệ thống trên SCADA:	Dữ liệu đầu vào
42	Người sử dụng chọn chế độ điều khiển tự động cho hệ thống	Dữ liệu đầu vào
43	Người sử dụng chọn chế độ điều khiển bằng tay cho hệ thống	Dữ liệu đầu vào
44	Người sử dụng điều khiển hoạt động các cơ cấu chấp hành của hệ thống	Dữ liệu đầu vào
45	Người sử dụng điều chỉnh tham số hoạt động của hệ thống	Dữ liệu đầu vào
46	Người dùng tạm dừng hoặc dừng khẩn cấp hoạt động của hệ thống	Dữ liệu đầu vào

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
47	Bảng thông báo các sự kiện hoạt động, điều khiển sự cố của hệ thống trên SCADA:	Dữ liệu tra cứu
48	Người sử dụng giám sát các sự kiện vận hành của người điều khiển	Dữ liệu tra cứu
49	Người sử dụng giám sát các sự kiện hoạt động của PLC	Dữ liệu tra cứu
50	Người sử dụng giám sát các sự kiện hoạt động của các cơ cấu chấp hành	Dữ liệu tra cứu
51	Người sử dụng giám sát các cảnh báo, báo lỗi của tất cả hệ thống trên hệ thống Scada:	Dữ liệu đầu ra
52	Người sử dụng có thể thiết lập các cảnh báo cần thiết	Dữ liệu đầu vào
53	Người sử dụng có thể giám sát được các cảnh báo quá trình vận hành của các hệ thống thông gió tại mỗi phân xưởng	Dữ liệu đầu ra
54	Người sử dụng có thể giám sát được các chi tiết lỗi vận hành của hệ thống thông gió tại các phân xưởng	Dữ liệu đầu ra
55	Tra cứu dữ liệu và báo cáo dữ liệu về quá trình sản xuất của hệ thống tại giao diện đồ họa truy xuất dữ liệu:	Dữ liệu đầu vào
56	Người dùng có thể thiết lập các dữ liệu cần lưu trữ	Dữ liệu đầu vào
57	Người sử dụng có thể tra cứu dữ liệu về quá trình thông gió của hệ thống	Dữ liệu đầu vào

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
58	Người sử dụng có thể trích xuất các báo cáo về quá trình thông gió của hệ thống	Dữ liệu đầu vào
59	Giám sát theo dõi tình trạng các cửa đóng cắt khí trên giao diện đồ họa màn hình HMI	Dữ liệu đầu vào
60	Người sử dụng giám sát trạng thái đóng mở các cửa van trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
61	Người sử dụng giám sát trạng thái đóng mở các cửa van trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
62	Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến nhiệt độ trên giao diện đồ họa màn hình HMI:	Dữ liệu đầu ra
63	Người sử dụng giám sát thông số nhiệt độ các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
64	Người sử dụng giám sát thông số nhiệt độ các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
65	Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến độ ẩm trên giao diện đồ họa màn hình HMI:	Dữ liệu đầu ra
66	Người sử dụng giám sát thông số độ ẩm các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
67	Người sử dụng giám sát thông số độ ẩm các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
68	Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến bụi bẩn trên giao diện đồ họa màn hình HMI	Dữ liệu đầu ra
69	Người sử dụng giám sát thông số bụi bẩn các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
	thống	
70	Người sử dụng giám sát thông số bụi bản các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
71	Giám sát theo dõi tình trạng tốc độ, lưu lượng quạt gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI	Dữ liệu đầu ra
72	Người sử dụng giám sát thông số tốc độ, lưu lượng quạt trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
73	Người sử dụng giám sát thông số tốc độ, lưu lượng quạt trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
74	Giám sát theo dõi tình trạng áp suất, chênh áp đường ống thông gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI:	Dữ liệu đầu ra
75	Người sử dụng giám sát tình trạng áp suất và chênh áp trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
76	Người sử dụng giám sát áp suất, chênh áp đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
77	Giám sát theo dõi tình trạng tốc độ gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI:	Dữ liệu đầu ra
78	Người sử dụng giám sát tình trạng tốc độ gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
79	Người sử dụng giám sát tốc độ gió trong đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
80	Giám sát theo dõi tình trạng lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI:	Dữ liệu đầu ra
81	Người sử dụng giám sát tình trạng lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
82	Người sử dụng giám sát lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
83	Giám sát theo dõi tình trạng nồng độ khí CO2 trên giao diện đồ họa màn hình HMI:	Dữ liệu đầu ra
84	Người sử dụng giám sát tình trạng nồng độ khí CO2 trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
85	Người sử dụng giám sát nồng độ khí CO2 trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
86	Giám sát theo dõi tình trạng biến tần, động cơ trên giao diện đồ họa màn hình HMI	Dữ liệu đầu ra
87	Người sử dụng giám sát tình trạng biến tần, động cơ trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
88	Người sử dụng giám sát hoạt động của biến tần, động cơ trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu tra cứu
89	Người dùng theo dõi các thông số dòng, áp, tần số... trả về của biến tần	Dữ liệu đầu ra
90	Giám sát theo dõi tình trạng các đèn báo hệ thống trên giao diện đồ họa màn hình HMI	Dữ liệu đầu ra
91	Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
92	Giám sát theo dõi tình trạng các cơ cấu, cảm biến bằng các đèn báo trạng thái trên bảng sơ đồ:	Dữ liệu đầu ra
93	Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
94	Điều khiển hoạt động đóng cắt các van trên màn hình HMI	Dữ liệu đầu vào
95	Người sử dụng đóng mở các van ở chế độ thao tác bằng tay	Dữ liệu đầu vào
96	Hệ thống tự động điều khiển đóng cắt các van theo yêu cầu bài toán công nghệ	Dữ liệu đầu vào
97	Điều khiển hoạt động các biến tần, động cơ trên màn hình HMI	Dữ liệu đầu vào
98	Người sử dụng điều khiển bật tắt động cơ bằng tay	Dữ liệu đầu vào
99	Người dùng thiết lập thông số tốc độ hoạt động động cơ bằng tay	Dữ liệu đầu vào
100	Người dùng lựa chọn các phương pháp điều khiển biến tần	Dữ liệu đầu vào
101	Hệ thống tự động điều khiển biến tần động cơ theo yêu cầu bài toán công nghệ	Dữ liệu đầu vào
102	Điều khiển hoạt động của hệ thống trên màn hình HMI	Dữ liệu đầu vào
103	Người sử dụng chọn chế độ điều khiển tự động cho hệ thống	Dữ liệu đầu vào
104	Người sử dụng chọn chế độ điều khiển bằng tay cho hệ thống	Dữ liệu đầu vào

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
105	Người sử dụng điều khiển hoạt động các cơ cấu chấp hành của hệ thống	Dữ liệu đầu vào
106	Người sử dụng điều chỉnh tham số hoạt động của hệ thống	Dữ liệu đầu vào
107	Người dùng tạm dừng hoặc dừng khẩn cấp hoạt động của hệ thống	Dữ liệu đầu vào
108	Điều khiển hệ thống ở các phân xưởng bằng nút ấn điều khiển tại trạm HMI trung tâm:	Dữ liệu đầu vào
109	Người sử dụng điều khiển dừng sự cố hệ thống bằng nút ấn	Dữ liệu đầu vào
110	Người sử dụng dừng tạm thời các hệ thống bằng nút ấn	Dữ liệu đầu ra
111	Người sử dụng reset các thông số hệ thống bằng nút ấn	Dữ liệu đầu ra
112	Bảng thông báo các sự kiện hoạt động, điều khiển sự cố của hệ thống trên màn hình HMI	Dữ liệu đầu ra
113	Người sử dụng có thể giám sát các sự kiện vận hành của người điều khiển	Dữ liệu đầu ra
114	Người sử dụng có thể giám sát các sự kiện hoạt động của PLC	Dữ liệu đầu ra
115	Người sử dụng có thể giám sát các sự kiện hoạt động của các cơ cấu chấp hành	Dữ liệu đầu ra
116	Giám sát các cảnh báo, báo lỗi của tất cả hệ thống trên màn hình HMI	Dữ liệu đầu ra
117	Người sử dụng có thể thiết lập các cảnh báo cần thiết	Dữ liệu đầu ra

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
118	Người sử dụng có thể giám sát được các cảnh báo quá trình vận hành của các hệ thống thông gió tại mỗi phân xưởng	Dữ liệu đầu ra
119	Người sử dụng có thể giám sát được các chi tiết lỗi vận hành của hệ thống thông gió tại các phân xưởng	Dữ liệu đầu ra
120	Tra cứu dữ liệu và báo cáo dữ liệu về quá trình sản xuất của hệ thống tại giao diện đồ họa truy xuất dữ liệu:	Dữ liệu đầu ra
121	Người dùng có thể thiết lập các dữ liệu cần lưu trữ	Dữ liệu đầu vào
122	Người sử dụng có thể tra cứu dữ liệu về quá trình thông gió của hệ thống	Dữ liệu đầu ra
123	Người sử dụng có thể trích xuất các báo cáo về quá trình thông gió của hệ thống	Dữ liệu đầu ra
124	Theo dõi, giám sát mọi hoạt động hệ thống thông gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI tại tủ điều khiển:	Dữ liệu đầu ra
125	Người sử dụng giám sát tín hiệu trạng thái hoạt động, cảnh báo của các thiết bị hệ thống thông gió	Dữ liệu đầu ra
126	Người sử dụng giám sát thông số báo về từ các cảm biến và cơ cấu chấp hành	Dữ liệu đầu vào
127	Người sử dụng giám sát các biểu đồ thông số dữ liệu	Dữ liệu đầu vào
128	Điều khiển hoạt động hệ thống thông gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI tại tủ điều khiển:	Dữ liệu đầu vào

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
129	Người sử dụng chọn chế độ điều khiển tự động cho hệ thống thông gió	Dữ liệu đầu vào
130	Người sử dụng chọn chế độ điều khiển bằng tay cho hệ thống thông gió	Dữ liệu đầu vào
131	Người sử dụng điều khiển hoạt động của các cơ cấu chấp hành	Dữ liệu đầu vào
132	Giám sát các cảnh báo, báo lỗi của trạm trên giao diện đồ họa màn hình HMI tại tủ:	Dữ liệu đầu ra
133	Người sử dụng có thể thiết lập các cảnh báo cần thiết	Dữ liệu đầu ra
134	Người sử dụng có thể giám sát được các cảnh báo quá trình vận hành của hệ thống thông gió	Dữ liệu đầu ra
135	Người sử dụng có thể giám sát được các chi tiết lỗi vận hành của hệ thống thông gió	Dữ liệu đầu ra
136	Người sử dụng có thể biết được trạng thái hoạt động của trạm thông qua đèn báo:	Dữ liệu đầu ra
137	Người dùng có thể giám sát đèn sáng xanh chỉ thị trạm đang hoạt động	Dữ liệu đầu ra
138	Người dùng có thể giám sát đèn sáng đỏ chỉ thị trạm đang bị lỗi	Dữ liệu đầu ra
139	Người dùng có thể giám sát đèn vàng báo trạng thái sẵn sàng hoạt động	Dữ liệu đầu ra
140	Người sử dụng có thể điều khiển hoạt động của hệ thống thông gió thông qua các nút ấn:	Dữ liệu đầu vào
141	Người sử dụng ấn nút Start để khởi động quá trình làm việc cho hệ thống thông gió	Dữ liệu đầu vào

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
142	Người sử dụng ấn nút Reset để xác nhận và xóa lỗi của hệ thống thông gió	Dữ liệu đầu vào
143	Người sử dụng ấn nút Stop để dừng hoạt động của hệ thống thông gió	Dữ liệu đầu vào
144	Người sử dụng có thể điều khiển hoạt động của trạm ở chế độ tự động:	Dữ liệu đầu vào
145	Người sử dụng chuyển công tắc chọn chế độ sang chế độ tự động	Dữ liệu đầu vào
146	Người dùng có thể đặt trước các thông số trước khi chạy	Dữ liệu đầu vào
147	Trạm làm việc theo chương trình đã được lập trình theo công nghệ yêu cầu	Dữ liệu đầu vào
148	Người sử dụng có thể điều khiển hoạt động của trạm ở chế độ bằng tay:	Dữ liệu đầu vào
149	Người sử dụng chuyển công tắc chọn chế độ sang chế độ bằng tay	Dữ liệu đầu vào
150	Người sử dụng có thể điều khiển dừng chạy biến tần động cơ thổi	Dữ liệu đầu vào
151	Người sử dụng có thể điều khiển dừng chạy biến tần động cơ hút	Dữ liệu đầu vào
152	Người sử dụng có thể điều khiển tốc độ động cơ thổi	Dữ liệu đầu vào
153	Người sử dụng có theo dõi các trạng thái hoạt động của đầu vào/ra bộ điều khiển PLC trên giao diện đồ họa màn hình HMI tại tủ:	Dữ liệu đầu ra

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
154	Người sử dụng có thể giám sát trạng thái On/Off của đầu vào: Trạng thái các cảm biến, nút ấn	Dữ liệu đầu ra
155	Giám sát theo dõi tình trạng các cửa đóng cắt khí từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu ra
156	Người sử dụng giám sát trạng thái đóng mở các cửa van trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
157	Người sử dụng giám sát trạng thái đóng mở các cửa van trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
158	Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến nhiệt độ từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu ra
159	Người sử dụng giám sát thông số nhiệt độ các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
160	Người sử dụng giám sát thông số nhiệt độ các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
161	Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến độ ẩm từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu ra
162	Người sử dụng giám sát thông số độ ẩm các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
163	Người sử dụng giám sát thông số độ ẩm các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
164	Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến bụi bẩn từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu ra
165	Người sử dụng giám sát thông số bụi bẩn các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
	thống	
166	Người sử dụng giám sát thông số bụi bản các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
167	Giám sát theo dõi tình trạng tốc độ, lưu lượng quạt gió từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu ra
168	Người sử dụng giám sát thông số tốc độ, lưu lượng quạt trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
169	Người sử dụng giám sát thông số tốc độ, lưu lượng quạt trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
170	Giám sát theo dõi tình trạng áp suất, chênh áp đường ống thông gió từ xa trên giao diện web::	Dữ liệu đầu ra
171	Người sử dụng giám sát tình trạng áp suất và chênh áp trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
172	Người sử dụng giám sát áp suất, chênh áp đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
173	Giám sát theo dõi tình trạng tốc độ gió trong đường ống thông gió từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu ra
174	Người sử dụng giám sát tình trạng tốc độ gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
175	Người sử dụng giám sát tốc độ gió trong đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
176	Giám sát theo dõi tình trạng lưu lượng gió trong đường ống thông gió từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu ra

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
177	Người sử dụng giám sát tình trạng lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
178	Người sử dụng giám sát lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
179	Giám sát theo dõi tình trạng nồng độ khí CO ₂ từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu ra
180	Người sử dụng giám sát tình trạng nồng độ khí CO ₂ trên giao diện đồ họa toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
181	Người sử dụng giám sát nồng độ khí CO ₂ trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
182	Giám sát theo dõi tình trạng biến tần, động cơ từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu ra
183	Người sử dụng giám sát tình trạng biến tần, động cơ từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu ra
184	Người sử dụng giám sát hoạt động của biến tần, động cơ trên bảng thống kê dữ liệu	Dữ liệu đầu ra
185	Người dùng theo dõi các thông số dòng, áp, tần số... trả về của biến tần	Dữ liệu đầu ra
186	Giám sát theo dõi tình trạng các đèn báo hệ thống từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu vào
187	Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của toàn hệ thống	Dữ liệu đầu ra
188	Điều khiển hoạt động đóng cắt các van từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu vào

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
189	Người sử dụng đóng mở các van ở chế độ thao tác bằng tay	Dữ liệu đầu vào
190	Hệ thống tự động điều khiển đóng cắt các van theo yêu cầu bài toán công nghệ	Dữ liệu đầu vào
191	Điều khiển hoạt động các biến tần, động cơ từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu vào
192	Người sử dụng điều khiển bật tắt động cơ bằng tay	Dữ liệu đầu vào
193	Người dùng thiết lập thông số tốc độ hoạt động động cơ bằng tay	Dữ liệu đầu vào
194	Người dùng lựa chọn các phương pháp điều khiển biến tần	Dữ liệu đầu vào
195	Hệ thống tự động điều khiển biến tần động cơ theo yêu cầu bài toán công nghệ	Dữ liệu đầu vào
196	Điều khiển hoạt động của hệ thống từ xa trên giao diện web:	Dữ liệu đầu vào
197	Người sử dụng chọn chế độ điều khiển tự động cho hệ thống	Dữ liệu đầu vào
198	Người sử dụng chọn chế độ điều khiển bằng tay cho hệ thống	Dữ liệu đầu vào
199	Người sử dụng điều khiển hoạt động các cơ cấu chấp hành của hệ thống	Dữ liệu đầu vào
200	Người sử dụng điều chỉnh tham số hoạt động của hệ thống	Dữ liệu đầu vào
201	Người dùng tạm dừng hoặc dừng khẩn cấp hoạt động của hệ thống	Dữ liệu đầu vào

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại
202	Người dùng reset khởi động lại hoạt động của hệ thống khi có lỗi	Dữ liệu đầu vào

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

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
I	Giám sát, điều khiển trung tâm SCADA					
1	Người sử dụng giám sát trạng các cửa đóng cắt khí trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các cửa đóng cắt khí trên giao diện đồ họa hệ thống Scada:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát trạng thái đóng mở các cửa van trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát trạng thái đóng mở các cửa van trên bảng thống kê dữ liệu		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
2	Người sử dụng giám sát trạng nhiệt độ trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến nhiệt độ trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát thông số nhiệt độ các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát thông số nhiệt độ các vị trí trong phân xưởng trên bảng thông kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
3	Người sử dụng giám sát trạng độ ẩm trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến độ ẩm trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	B	Đơn giản

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng giám sát thông số độ ẩm các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát thông số độ ẩm các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
4	Người sử dụng giám sát trạng bụi bản trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến bụi bản trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát thông số bụi bản các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát thông số bụi bản các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
5	Người sử dụng giám sát trạng tốc độ, lưu lượng quạt trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng tốc độ, lưu lượng quạt gió trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát thông số tốc độ, lưu lượng quạt trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát thông số tốc độ, lưu lượng quạt trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
6	Người sử dụng giám sát trạng áp suất, chênh áp đường ống thông	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng áp suất, chênh áp đường ống thông gió trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	B	Đơn giản

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
	gió trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA					
				Người sử dụng giám sát tình trạng áp suất và chênh áp trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát áp suất, chênh áp đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
7	Người sử dụng giám sát trạng tốc độ gió trong ống thông gió trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng tốc độ gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát tình trạng tốc độ gió trong đường ống thông gió trên giao		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát tốc độ gió trong đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
8	Người sử dụng giám sát trạng lưu lượng gió trong ống thông gió trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát tình trạng lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
9	Người sử dụng giám sát trạng nồng độ khí CO2 trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng nồng độ khí CO2 trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát tình trạng nồng độ khí CO2 trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát nồng độ khí CO2 trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
10	Người sử dụng giám sát trạng hoạt động biến tần động cơ trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA			Giám sát theo dõi tình trạng biến tần, động cơ trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	B	Trung bình

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng giám sát tình trạng biến tần, động cơ trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát hoạt động của biến tần, động cơ trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người dùng theo dõi các thông số dòng, áp, tần số... trả về của biến tần		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
11	Người sử dụng giám sát trạng các đèn báo hệ thống trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các đèn báo hệ thống trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của toàn hệ thống		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của các phần tử trong hệ thống		
12	Điều khiển các van đóng cắt khí trên hệ thống Scada.	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các đèn báo hệ thống trên giao diện đồ họa hệ thống SCADA:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của các phần tử trong hệ thống		
				Hệ thống Đóng khẩn cấp các van		
13	Điều khiển các biến tần, động cơ trên hệ thống Scada.	Người sử dụng		Điều khiển hoạt động các biến tần, động cơ trên hệ thống Scada:	B	Trung bình

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng điều khiển bật tắt động cơ bằng tay		
				Người dùng thiết lập thông số tốc độ hoạt động động cơ bằng tay		
				Người dùng lựa chọn các phương pháp điều khiển biến tần		
				Hệ thống tự động điều khiển biến tần động cơ theo yêu cầu bài toán công nghệ		
				Dừng khẩn cấp các trường hợp lỗi biến tần động cơ		
14	Điều khiển hoạt động của hệ thống trên SCADA	Người sử dụng		Điều khiển hoạt động của hệ thống trên SCADA:	B	Trung bình
				Người sử dụng chọn chế độ điều khiển tự động cho hệ thống		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng chọn chế độ điều khiển bằng tay cho hệ thống		
				Người sử dụng điều khiển hoạt động các cơ cấu chấp hành của hệ thống		
				Người sử dụng điều chỉnh tham số hoạt động của hệ thống		
				Người dùng tạm dừng hoặc dừng khẩn cấp hoạt động của hệ thống		
				Người dùng reset khởi động lại hoạt động của hệ thống khi có lỗi		
15	Thông báo các sự kiện hoạt động, điều khiển sự cố của hệ thống trên SCADA	Người sử dụng		Bảng thông báo các sự kiện hoạt động, điều khiển sự cố của hệ thống trên SCADA:	B	Trung bình
				Người sử dụng giám sát các sự kiện vận		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				hành của người điều khiển		
				Người sử dụng giám sát các sự kiện hoạt động của PLC		
				Người sử dụng giám sát các sự kiện hoạt động của các cơ cấu chấp hành		
				Người sử dụng giám sát các sự kiện lỗi của các cơ cấu chấp hành		
16	Cảnh báo, báo lỗi trên hệ thống Scada.	Người sử dụng		Người sử dụng giám sát các cảnh báo, báo lỗi của tất cả hệ thống trên hệ thống Scada:	B	Trung bình
				Người sử dụng có thể thiết lập các cảnh báo cần thiết		
				Người sử dụng có thể giám sát được các cảnh báo quá trình vận hành của các hệ thống thông gió tại mỗi phân xưởng		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng có thể giám sát được các chi tiết lỗi vận hành của hệ thống thông gió tại các phân xưởng		
				Người sử dụng có thể xác nhận và xóa các cảnh báo, báo lỗi trong quá trình vận hành của các hệ thống thông gió		
17	Truy xuất dữ liệu theo thời gian.	Người sử dụng		Tra cứu dữ liệu và báo cáo dữ liệu về quá trình sản xuất của hệ thống tại giao diện đồ họa truy xuất dữ liệu:	B	Trung bình
				Người dùng có thể thiết lập các dữ liệu cần lưu trữ		
				Người sử dụng có thể tra cứu dữ liệu về quá trình thông gió của hệ thống		
				Người sử dụng có thể trích xuất các báo cáo về quá trình thông gió của hệ thống		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người dùng có thể sửa, xóa các dữ liệu lưu trữ		
II	Giám sát, điều khiển HMI trung tâm					
18	Người sử dụng giám sát trạng các cửa đóng cắt khí trên giao diện màn hình HMI	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các cửa đóng cắt khí trên giao diện đồ họa màn hình HMI	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát trạng thái đóng mở các cửa van trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát trạng thái đóng mở các cửa van trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
19	Người sử dụng giám sát trạng nhiệt độ trên	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến nhiệt độ trên giao diện đồ họa màn hình	B	Đơn giản

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
	giao diện đồ họa màn hình HMI			HMI:		
				Người sử dụng giám sát thông số nhiệt độ các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát thông số nhiệt độ các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
20	Người sử dụng giám sát trạng độ ẩm trên giao diện đồ họa màn hình HMI	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến độ ẩm trên giao diện đồ họa màn hình HMI:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát thông số độ ẩm các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng giám sát thông số độ ẩm các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
21	Người sử dụng giám sát trạng bụi bản trên giao diện đồ họa màn hình HMI	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến bụi bản trên giao diện đồ họa màn hình HMI	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát thông số bụi bản các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát thông số bụi bản các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
22	Người sử dụng giám sát trạng tốc độ, lưu lượng quạt trên giao diện đồ họa màn hình HMI	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng tốc độ, lưu lượng quạt gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát thông số tốc độ, lưu lượng quạt trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát thông số tốc độ, lưu lượng quạt trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
23	Người sử dụng giám sát trạng áp suất, chênh áp đường ống thông gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng áp suất, chênh áp đường ống thông gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI:	B	Đơn giản

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng giám sát tình trạng áp suất và chênh áp trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát áp suất, chênh áp đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
24	Người sử dụng giám sát trạng tốc độ gió trong ống thông gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng tốc độ gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát tình trạng tốc độ gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát tốc độ gió trong		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
25	Người sử dụng giám sát trạng lưu lượng gió trong ống thông gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát tình trạng lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
26	Người sử dụng giám	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng nồng độ khí	B	Đơn giản

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
	sát trạng nồng độ khí CO2 trên giao diện đồ họa màn hình HMI			CO2 trên giao diện đồ họa màn hình HMI:		
				Người sử dụng giám sát tình trạng nồng độ khí CO2 trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát nồng độ khí CO2 trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
27	Người sử dụng giám sát trạng hoạt động biến tần động cơ trên giao diện đồ họa màn hình HMI	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng biến tần, động cơ trên giao diện đồ họa màn hình HMI	B	Trung bình
				Người sử dụng giám sát tình trạng biến tần, động cơ trên giao diện đồ họa toàn hệ		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				thống		
				Người sử dụng giám sát hoạt động của biến tần, động cơ trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người dùng theo dõi các thông số dòng, áp, tần số... trả về của biến tần		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
28	Người sử dụng giám sát trạng các đèn báo hệ thống trên giao diện đồ họa màn hình HMI	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các đèn báo hệ thống trên giao diện đồ họa màn hình HMI	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của các phần tử trong hệ thống		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
29	Người sử dụng giám sát trạng các cơ cấu, cảm biến bằng các đèn báo trạng thái trên bảng sơ đồ	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các cơ cấu, cảm biến bằng các đèn báo trạng thái trên bảng sơ đồ:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của các phần tử trong hệ thống		
30	Điều khiển các van đóng cắt khí trên màn hình HMI	Người sử dụng		Điều khiển hoạt động đóng cắt các van trên màn hình HMI	B	Đơn giản
				Người sử dụng đóng mở các van ở chế độ thao tác bằng tay		
				Hệ thống tự động điều khiển đóng cắt các		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				van theo yêu cầu bài toán công nghệ		
				Đóng khẩn cấp các van		
31	Điều khiển các các biến tần, động cơ trên màn hình HMI	Người sử dụng		Điều khiển hoạt động các biến tần, động cơ trên màn hình HMI	B	Trung bình
				Người sử dụng điều khiển bật tắt động cơ bằng tay		
				Người dùng thiết lập thông số tốc độ hoạt động động cơ bằng tay		
				Người dùng lựa chọn các phương pháp điều khiển biến tần		
				Hệ thống tự động điều khiển biến tần động cơ theo yêu cầu bài toán công nghệ		
				Dừng khẩn cấp các trường hợp lỗi biến tần động cơ		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
32	Điều khiển hoạt động của hệ thống trên màn hình HMI	Người sử dụng		Điều khiển hoạt động của hệ thống trên màn hình HMI	B	Trung bình
				Người sử dụng chọn chế độ điều khiển tự động cho hệ thống		
				Người sử dụng chọn chế độ điều khiển bằng tay cho hệ thống		
				Người sử dụng điều khiển hoạt động các cơ cấu chấp hành của hệ thống		
				Người sử dụng điều chỉnh tham số hoạt động của hệ thống		
				Người dùng tạm dừng hoặc dừng khẩn cấp hoạt động của hệ thống		
				Người dùng reset khởi động lại hoạt động của hệ thống khi có lỗi		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
33	Điều khiển hệ thống ở các phân xưởng bằng nút ấn điều khiển tại trạm HMI trung tâm	Người sử dụng		Điều khiển hệ thống ở các phân xưởng bằng nút ấn điều khiển tại trạm HMI trung tâm:	B	Trung bình
				Người sử dụng điều khiển dừng sự cố hệ thống bằng nút ấn		
				Người sử dụng dừng tạm thời các hệ thống bằng nút ấn		
				Người sử dụng reset các thông số hệ thống bằng nút ấn		
				Người sử dụng khởi động hệ thống bằng nút ấn		
34	Thông báo các sự kiện hoạt động, điều khiển sự cố của hệ thống trên màn hình HMI	Người sử dụng		Bảng thông báo các sự kiện hoạt động, điều khiển sự cố của hệ thống trên màn hình HMI	B	Trung bình

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng có thể giám sát các sự kiện vận hành của người điều khiển		
				Người sử dụng có thể giám sát các sự kiện hoạt động của PLC		
				Người sử dụng có thể giám sát các sự kiện hoạt động của các cơ cấu chấp hành		
				Người sử dụng có thể giám sát các sự kiện lỗi của các cơ cấu chấp hành		
35	Cảnh báo, báo lỗi trên màn hình HMI	Người sử dụng		Giám sát các cảnh báo, báo lỗi của tất cả hệ thống trên màn hình HMI	B	Trung bình
				Người sử dụng có thể thiết lập các cảnh báo cần thiết		
				Người sử dụng có thể giám sát được các cảnh báo quá trình vận hành của các hệ thống thông gió tại mỗi phân xưởng		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng có thể giám sát được các chi tiết lỗi vận hành của hệ thống thông gió tại các phân xưởng		
				Người sử dụng có thể xác nhận và xóa các cảnh báo, báo lỗi trong quá trình vận hành của các hệ thống thông gió		
36	Truy xuất dữ liệu theo thời gian.	Người sử dụng		Tra cứu dữ liệu và báo cáo dữ liệu về quá trình sản xuất của hệ thống tại giao diện đồ họa truy xuất dữ liệu:	B	Trung bình
				Người dùng có thể thiết lập các dữ liệu cần lưu trữ		
				Người sử dụng có thể tra cứu dữ liệu về quá trình thông gió của hệ thống		
				Người sử dụng có thể trích xuất các báo cáo về quá trình thông gió của hệ thống		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người dùng có thể sửa, xóa các dữ liệu lưu trữ		
III	Giám sát, điều khiển Tủ điều khiển hệ thống thông gió thông minh tại phân xưởng					
37	Giám sát hệ thống thông gió trên màn hình HMI tại tủ	Người sử dụng		Theo dõi, giám sát mọi hoạt động hệ thống thông gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI tại tủ điều khiển:	B	Trung bình
				Người sử dụng giám sát tín hiệu trạng thái hoạt động, cảnh báo của các thiết bị hệ thống thông gió		
				Người sử dụng giám sát thông số báo về từ các cảm biến và cơ cấu chấp hành		
				Người sử dụng giám sát các biểu đồ thông số dữ liệu		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng giám sát giao diện đồ họa hoạt động của hệ thống thông gió		
38	Điều khiển hệ thống thông gió trên màn hình HMI tại tủ	Người sử dụng		Điều khiển hoạt động hệ thống thông gió trên giao diện đồ họa màn hình HMI tại tủ điều khiển:	B	Trung bình
				Người sử dụng chọn chế độ điều khiển tự động cho hệ thống thông gió		
				Người sử dụng chọn chế độ điều khiển bằng tay cho hệ thống thông gió		
				Người sử dụng điều khiển hoạt động của các cơ cấu chấp hành		
				Người sử dụng điều chỉnh tham số hoạt động của hệ thống thông gió		
39	Cảnh báo, báo lỗi trên màn hình HMI tại tủ.	Người sử dụng		Giám sát các cảnh báo, báo lỗi của trạm trên giao diện đồ họa màn hình HMI tại tủ:	B	Trung bình

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng có thể thiết lập các cảnh báo cần thiết		
				Người sử dụng có thể giám sát được các cảnh báo quá trình vận hành của hệ thống thông gió		
				Người sử dụng có thể giám sát được các chi tiết lỗi vận hành của hệ thống thông gió		
				Người sử dụng có thể xác nhận và xóa các cảnh báo, báo lỗi trong quá trình vận hành của hệ thống thông gió		
40	Giám sát trạng thái hoạt động của trạm thông qua đèn báo	Người sử dụng		Người sử dụng có thể biết được trạng thái hoạt động của trạm thông qua đèn báo:	B	Trung bình
				Người dùng có thể giám sát đèn sáng xanh chỉ thị trạm đang hoạt động		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người dùng có thể giám sát đèn sáng đỏ chỉ thị trạm đang bị lỗi		
				Người dùng có thể giám sát đèn vàng báo trạng thái sẵn sàng hoạt động		
				Người dùng có thể giám sát đèn tắt chỉ thị trạm không hoạt động		
41	Điều khiển hoạt động của hệ thống thông gió thông qua nút ấn	Người sử dụng		Người sử dụng có thể điều khiển hoạt động của hệ thống thông gió thông qua các nút ấn:	B	Trung bình
				Người sử dụng ấn nút Start để khởi động quá trình làm việc cho hệ thống thông gió		
				Người sử dụng ấn nút Reset để xác nhận và xóa lỗi của hệ thống thông gió		
				Người sử dụng ấn nút Stop để dừng hoạt động của hệ thống thông gió		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng ấn nút dừng khẩn để dừng hoạt động của hệ thống thông gió trong trường hợp khẩn cấp		
42	Điều khiển hoạt động của hệ thống thông gió ở chế độ tự động	Người sử dụng		Người sử dụng có thể điều khiển hoạt động của trạm ở chế độ tự động:	B	Trung bình
				Người sử dụng chuyển công tắc chọn chế độ sang chế độ tự động		
				Người dùng có thể đặt trước các thông số trước khi chạy		
				Trạm làm việc theo chương trình đã được lập trình theo công nghệ yêu cầu		
				Người dùng thay đổi thông số chương trình điều khiển		
43	Điều khiển hoạt động của hệ thống thông gió	Người sử dụng		Người sử dụng có thể điều khiển hoạt động	B	Trung

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
	ở chế độ bằng tay			của trạm ở chế độ bằng tay:		bình
				Người sử dụng chuyển công tắc chọn chế độ sang chế độ bằng tay		
				Người sử dụng có thể điều khiển dừng chạy biến tần động cơ thổi		
				Người sử dụng có thể điều khiển dừng chạy biến tần động cơ hút		
				Người sử dụng có thể điều khiển tốc độ động cơ thổi		
				Người sử dụng có thể điều khiển tốc độ động cơ hút		
44	Giám sát trạng thái hoạt động của đầu vào/ra bộ điều khiển PLC trên màn hình HMI	Người sử dụng		Người sử dụng có theo dõi các trạng thái hoạt động của đầu vào/ra bộ điều khiển PLC trên giao diện đồ họa màn hình HMI tại tủ:	B	Đơn giản

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng có thể giám sát trạng thái On/Off của đầu vào: Trạng thái các cảm biến, nút ấn		
				Người sử dụng có thể giám sát trạng thái On/Off của đầu ra: Trạng thái các biến tần, động cơ, đèn báo		
IV	Giám sát điều khiển quản lý hệ thống từ xa trên giao diện WEB					
45	Người sử dụng giám sát trạng các cửa đóng cắt khí từ xa trên giao diện web	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các cửa đóng cắt khí từ xa trên giao diện web:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát trạng thái đóng mở các cửa van trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng giám sát trạng thái đóng mở các cửa van trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
46	Giám sát theo dõi tình trạng nhiệt độ từ xa trên giao diện web	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến nhiệt độ từ xa trên giao diện web:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát thông số nhiệt độ các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát thông số nhiệt độ các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
47	Người sử dụng giám sát trạng độ ẩm từ xa	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến độ ẩm từ xa trên giao diện web:	B	Đơn giản

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
	trên giao diện web					
				Người sử dụng giám sát thông số độ ẩm các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát thông số độ ẩm các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
48	Người sử dụng giám sát trạng bụi bản từ xa trên giao diện web	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các cảm biến bụi bản từ xa trên giao diện web:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát thông số bụi bản các vị trí trong phân xưởng trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát thông số bụi bản các vị trí trong phân xưởng trên bảng thống		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
49	Người sử dụng giám sát trạng tốc độ, lưu lượng quạt từ xa trên giao diện web	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng tốc độ, lưu lượng quạt gió từ xa trên giao diện web:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát thông số tốc độ, lưu lượng quạt trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát thông số tốc độ, lưu lượng quạt trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông số tốc độ, lưu lượng quạt thông qua các tag		
50	Người sử dụng giám sát trạng áp suất, chênh áp đường ống thông	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng áp suất, chênh áp đường ống thông gió từ xa trên giao diện web::	B	Đơn giản

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
	gió từ xa trên giao diện web					
				Người sử dụng giám sát tình trạng áp suất và chênh áp trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát áp suất, chênh áp đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
51	Người sử dụng giám sát trạng tốc độ gió trong ống thông gió từ xa trên giao diện web	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng tốc độ gió trong đường ống thông gió từ xa trên giao diện web:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát tình trạng tốc độ gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng giám sát tốc độ gió trong đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
52	Người sử dụng giám sát trạng lưu lượng gió trong ống thông gió từ xa trên giao diện web	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng lưu lượng gió trong đường ống thông gió từ xa trên giao diện web:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát tình trạng lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát lưu lượng gió trong đường ống thông gió trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
53	Người sử dụng giám sát trạng nồng độ khí CO2 từ xa trên giao diện web	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng nồng độ khí CO2 từ xa trên giao diện web:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát tình trạng nồng độ khí CO2 trên giao diện đồ họa toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát nồng độ khí CO2 trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người sử dụng giám sát nồng độ khí CO2 thông qua các tag		
54	Người sử dụng giám sát trạng hoạt động biến tần động cơ từ xa trên giao diện web	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng biến tần, động cơ từ xa trên giao diện web:	B	Trung bình
				Người sử dụng giám sát tình trạng biến		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				tần, động cơ từ xa trên giao diện web:		
				Người sử dụng giám sát hoạt động của biến tần, động cơ trên bảng thống kê dữ liệu		
				Người dùng theo dõi các thông số dòng, áp, tần số... trả về của biến tần		
				Người sử dụng giám sát thông qua các tag		
55	Người sử dụng giám sát trạng các đèn báo hệ thống từ xa trên giao diện web	Người sử dụng		Giám sát theo dõi tình trạng các đèn báo hệ thống từ xa trên giao diện web:	B	Đơn giản
				Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của toàn hệ thống		
				Người sử dụng giám sát tình trạng các đèn báo trạng thái hoạt động của các phần tử trong hệ thống		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
56	Điều khiển các van đóng cắt khí từ xa trên giao diện web	Người sử dụng		Điều khiển hoạt động đóng cắt các van từ xa trên giao diện web:	B	Đơn giản
				Người sử dụng đóng mở các van ở chế độ thao tác bằng tay		
				Hệ thống tự động điều khiển đóng cắt các van theo yêu cầu bài toán công nghệ		
				Đóng khẩn cấp các van		
57	Điều khiển các các biến tần, động cơ từ xa trên giao diện web	Người sử dụng		Điều khiển hoạt động các biến tần, động cơ từ xa trên giao diện web:	B	Trung bình
				Người sử dụng điều khiển bật tắt động cơ bằng tay		
				Người dùng thiết lập thông số tốc độ hoạt động động cơ bằng tay		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người dùng lựa chọn các phương pháp điều khiển biến tần		
				Hệ thống tự động điều khiển biến tần động cơ theo yêu cầu bài toán công nghệ		
				Dùng khẩn cấp các trường hợp lỗi biến tần động cơ		
58	Điều khiển hoạt động của hệ thống từ xa trên giao diện web	Người sử dụng		Điều khiển hoạt động của hệ thống từ xa trên giao diện web:	B	Trung bình
				Người sử dụng chọn chế độ điều khiển tự động cho hệ thống		
				Người sử dụng chọn chế độ điều khiển bằng tay cho hệ thống		
				Người sử dụng điều khiển hoạt động các cơ cấu chấp hành của hệ thống		

TT	Tên Use Case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Mức độ cần thiết	Phân loại Use Case
				Người sử dụng điều chỉnh tham số hoạt động của hệ thống		
				Người dùng tạm dừng hoặc dừng khẩn cấp hoạt động của hệ thống		
				Người dùng reset khởi động lại hoạt động của hệ thống khi có lỗi		

3.3.3. Các yêu cầu phi chức năng

Yêu cầu cần đáp ứng đối với cơ sở dữ liệu

Mô hình cơ sở dữ liệu tập trung, đảm bảo đầy đủ các thông tin cơ bản cần lưu trữ của nghiệp vụ quản lý phần mềm:

- Cơ sở dữ liệu phải có khả năng lưu trữ với dung lượng lớn: Đáp ứng lưu trữ lên tới 200GB/01 CSDL;
- Có khả năng lưu trữ được nhiều định dạng dữ liệu khác nhau như: dữ liệu tệp văn bản, ảnh;
- Có cơ chế đảm bảo an toàn, an ninh cho dữ liệu và hệ quản trị cơ sở dữ liệu;
- Có cơ chế tự động sao lưu dữ liệu theo lịch trình đặt sẵn hoặc tùy chọn; có khả năng phục hồi cơ sở dữ liệu từ dữ liệu đã được sao lưu;
- Đáp ứng khả năng tìm kiếm toàn văn bản (full text search) trong toàn bộ các CSDL. Khuyến nghị cả trong các tệp đính kèm toàn bộ nội dung văn bản;
- Chuẩn hóa dữ liệu để lưu trữ theo chuẩn ký tự Unicode.

Yêu cầu về an toàn thông tin

Đảm bảo tuân thủ các tiêu chuẩn về an ninh bảo mật, an toàn dữ liệu đối với hệ thống. Tuân thủ các tiêu chuẩn bảo mật về mức hệ thống, mức ứng dụng, mức CSDL.

- Bảo mật mức hệ thống
- + Thiết lập tường lửa để quản lý việc truy cập Internet cũng như bảo vệ các máy tính khỏi sự tấn công của virus, hacker.
- + Thiết lập an ninh cho các máy chủ Web: nâng cấp và cấu hình bảo mật cho phần mềm web server, nâng tính bảo mật cho hệ điều hành máy chủ qua việc quản lý cập nhật bản sửa lỗi.
- Bảo mật mức ứng dụng:
- + Hệ thống cần có cơ chế quản lý phân quyền như sau: cho phép Thiết lập phân quyền đến từng người dùng, nhóm người dùng, vai trò, và đối với từng dữ liệu trong hệ thống.
- + Mã nguồn hệ thống có tính bảo mật cao, tuân thủ các tiêu chuẩn quốc tế về các khuyến nghị bảo mật thường gặp (sql injection, XSS ...)
- Bảo mật mức CSDL

- + 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 SSL v3.0, 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.

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

- Yêu cầu về tính đáp ứng tức thời và đảm bảo thông lượng:
- + Hệ thống phải có khả năng đáp ứng tức thời, phục vụ công tác quản lý, tra cứu.
- + Hệ thống cần đảm bảo thông lượng lớn, đáp ứng số lượng người sử dụng đồng thời cao và lượng dữ liệu truyền tải lớn trong các thời điểm, cụ thể: Thời gian đáp ứng trung bình đối với các chức năng nghiệp vụ, trong điều kiện bình thường đạt dưới 5 giây; Tốc độ tra cứu, tìm kiếm dữ liệu theo nhiều điều kiện dưới 1 phút.
- + Yêu cầu về hiệu quả sử dụng trực tuyến (end user efficiency online): Hệ thống cần thiết kế đảm bảo hỗ trợ người sử dụng thực hiện tốt và nhanh chóng các quy trình nghiệp vụ quản lý, tra cứu.
- Yêu cầu về độ phức tạp của xử lý bên trong (complex internal processing):
- + Hệ thống đáp ứng xử lý khối lượng dữ liệu lớn của toàn hệ thống.
- + Hệ thống cần đáp ứng xử lý tính toán trích xuất dữ liệu chính xác.

Yêu cầu về tính sẵn sàng với IPv6 (nếu hoạt động trên môi trường Internet)

- Hệ thống phần mềm có thể cài đặt và hoạt động được bình thường trên môi trường hạ tầng mạng sử dụng IPv6.
- Hỗ trợ truy cập hệ thống phần mềm sử dụng qua domain name hoặc địa chỉ IP.
- Các trang thiết bị phần cứng, máy chủ được cung cấp phục vụ cài đặt triển khai hệ thống đảm bảo tương thích với IPv4 và IPv6.

Các yêu cầu phi chức năng khác

- Các chức năng của hệ thống phần mềm phải được xây dựng với một cơ chế thông báo lỗi thân thiện và rõ ràng, các thông báo lỗi bằng tiếng Việt, giúp cho người sử dụng biết được lý do gây lỗi để nhằm tránh lặp lại các lỗi tương tự, hệ thống báo lỗi xác định rõ ràng đâu là lỗi do người sử dụng gây ra và đâu là lỗi do hệ thống phần mềm gây ra.

3.3.4. 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

Hệ thống cần xử lý các ràng buộc về việc nhập và xử lý dữ liệu bao gồm:

- Kiểu nhập liệu:
 - + Thống nhất kiểu nhập liệu cho ngày: dd/mm/yyyy.
 - + Có thể nhập liệu theo kiểu Text
 - + Chuẩn biểu diễn dữ liệu dạng thời gian (24h): hh:mm.
 - + Chuẩn biểu diễn dữ liệu dạng số: Ký tự phân cách nhóm: ‘,’ – dấu chấm, ký tự phân cách phân thập phân: ‘.’ – dấu phẩy.
- Bộ ký tự chuẩn (Character set): Hệ thống sử dụng chuẩn ngôn ngữ TCVN-6909:2001 cho việc lưu trữ tất cả các dữ liệu text trên.
- Thông báo lỗi đến người sử dụng khi có lỗi phát sinh: Hệ thống xây dựng cảnh báo người sử dụng khi họ nhập dữ liệu sai hoặc thiếu. Tất cả các form nhập liệu đều được kiểm tra dữ liệu trước khi được gửi về cho server xử lý. Đảm bảo tính tiện dụng, dễ truy cập và tra cứu.

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

- Giao diện có tính thẩm mỹ, thiết kế khoa học và bố trí các tính năng dễ sử dụng.
- Giao diện nhất quán (Consistent screen layout): Tất cả các giao diện của ứng dụng được thiết kế theo một chuẩn chung nhất và nhất quán, bao gồm màu sắc nền (background color), kích cỡ (form size), các nhãn (labels), tiêu đề (titles), nút lệnh (command button), lưới dữ liệu (data grids), bố cục (lay-out)...
- Thông báo lỗi đến người sử dụng khi có lỗi phát sinh: Hệ thống xây dựng cảnh báo người sử dụng khi họ nhập dữ liệu sai hoặc thiếu. Tất cả các form nhập liệu đều được kiểm tra dữ liệu trước khi được gửi về cho server xử lý. Đảm bảo tính tiện dụng, dễ truy cập và tra cứu.

- Người dùng cần có cảm giác dễ dàng, thoải mái khi truy cập hệ thống, họ luôn biết mình đang ở đâu và có thể đi đến đâu.

- Chỉ sử dụng những font chữ phổ biến để hiển thị văn bản như: Arial, Verdana, Times New Roman (phổ biến cho PC), Helvetica (phổ biến cho Mac), với kích thước 2 và 3 (10 hay 12 point). Không lạm dụng kiểu chữ đậm, nghiêng, chỉ dùng khi cần sự chú ý đặc biệt. Kích thước 1 (8 point) sử dụng cho ghi chú cuối trang, kích thước 4 (14 point) trở lên dành cho tiêu đề.

- Chú ý thêm phần tốc độ khi trình duyệt tải một trang (điều này tăng độ thân thiện cho người dùng).

- Hỗ trợ nhiều trình duyệt web khác nhau: phần mềm sẽ được thiết kế tương thích với nhiều loại trình duyệt phổ biến, chạy từ nhiều hệ thống máy tính khác nhau như: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Chrome,...

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

Hệ thống phần mềm có độ phức tạp cao do có liên quan đến nhiều quy trình hành chính, nhiều đơn vị và đối tượng sử dụng khác nhau. Do đó, yêu cầu về cán bộ tham gia xây dựng và phát triển phần mềm của đơn vị thi công như sau:

Vị trí công việc gồm có: Quản trị dự án; Trưởng nhóm khảo sát/ phân tích yêu cầu; Trưởng nhóm thiết kế, lập trình phần mềm; Nhóm lập trình; Nhóm triển khai. Các vị trí cần đáp ứng tối thiểu các yêu cầu sau đây:

1. Quản trị dự án:

- Trình độ tối thiểu: Kỹ sư bậc 4 (tốt nghiệp tối thiểu đại học chuyên ngành CNTT, Toán Tin, Điện tử viễn thông, Cơ tin kỹ thuật).
- Đã tham gia tối thiểu 05 dự án xây dựng, phát triển, nâng cấp phần mềm ứng dụng CNTT với vai trò Quản trị dự án (hoặc tương đương).

2. Trưởng nhóm khảo sát/ phân tích yêu cầu:

- Trình độ tối thiểu: Kỹ sư bậc 4 (tốt nghiệp tối thiểu đại học chuyên ngành CNTT, Toán Tin, Điện tử viễn thông, Cơ tin kỹ thuật).
- Đã tham gia tối thiểu 05 dự án xây dựng, phát triển, nâng cấp phần mềm ứng dụng CNTT trong đó có tối thiểu 01 dự án với vai trò trưởng nhóm khảo sát.

3. Trưởng nhóm thiết kế, lập trình phần mềm:

- Trình độ tối thiểu: Kỹ sư bậc 2 (tốt nghiệp tối thiểu đại học chuyên ngành CNTT, Toán Tin, Điện, Điện tử viễn thông, tự động hóa).
- Đã tham gia tối thiểu 03 dự án xây dựng, phát triển, nâng cấp phần mềm ứng dụng CNTT trong đó có tối thiểu 01 dự án với vai trò trưởng nhóm lập trình.

4. Trưởng nhóm kiểm thử:

- Trình độ tối thiểu: Kỹ sư bậc 1 (tốt nghiệp tối thiểu đại học chuyên ngành CNTT, Toán Tin, Điện, Điện tử viễn thông, tự động hóa).
- Đã tham gia tối thiểu 02 dự án xây dựng, phát triển, nâng cấp phần mềm ứng dụng CNTT trong đó có tối thiểu 02 dự án với vai trò trưởng nhóm kiểm thử.

5. Nhóm cán bộ lập trình:

- Trình độ tối thiểu: Kỹ sư bậc 1 (tốt nghiệp tối thiểu đại học chuyên ngành CNTT, Toán Tin, Điện tử viễn thông)
- Đã tham gia tối thiểu 01 dự án xây dựng, phát triển, nâng cấp phần mềm ứng dụng CNTT.

6. Nhóm cán bộ triển khai:

- Trình độ tối thiểu: Kỹ sư bậc 1 (tốt nghiệp tối thiểu đại học chuyên ngành CNTT, Toán Tin, Điện, Điện tử viễn thông, Tự động hóa, Công nghệ kỹ thuật cơ khí...)
- Đã tham gia tối thiểu 01 dự án cung cấp, triển khai phần mềm ứng dụng CNTT.

Trong đó:

- Kỹ sư bậc 1: 0-3 năm kinh nghiệm
- Kỹ sư bậc 2: 4-6 năm kinh nghiệm
- Kỹ sư bậc 3: 7-9 năm kinh nghiệm
- Kỹ sư bậc 4: 10-12 năm kinh nghiệm
- Kỹ sư bậc 5: 13-15 năm kinh nghiệm
- Kỹ sư bậc 6: 16-18 năm kinh nghiệm

Quy ước: Năm kinh nghiệm là tổng số năm làm việc kể từ thời điểm tốt nghiệp Đại học.

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

- Giao diện có tính thẩm mỹ, thiết kế khoa học và bố trí các tính năng dễ sử dụng.
- Giao diện nhất quán (Consistent screen layout): Tất cả các giao diện của ứng dụng được thiết kế theo một chuẩn chung nhất và nhất quán, bao gồm màu sắc nền (background color), kích cỡ (form size), các nhãn (labels), tiêu đề (titles), nút lệnh (command button), lưới dữ liệu (data grids), bố cục (lay-out)...
- Thông báo lỗi đến người sử dụng khi có lỗi phát sinh: Hệ thống xây dựng cảnh báo người sử dụng khi họ nhập dữ liệu sai hoặc thiếu. Tất cả các form nhập

liệu đều được kiểm tra dữ liệu trước khi được gửi về cho server xử lý. Đảm bảo tính tiện dụng, dễ truy cập và tra cứu.

- Người dùng cần có cảm giác dễ dàng, thoải mái khi truy cập hệ thống, họ luôn biết mình đang ở đâu và có thể đi đến đâu.

- Chỉ sử dụng những font chữ phổ biến để hiển thị văn bản như: Arial, Verdana, Times New Roman (phổ biến cho PC), Helvetica (phổ biến cho Mac), với kích thước 2 và 3 (10 hay 12 point). Không lạm dụng kiểu chữ đậm, nghiêng, chỉ dùng khi cần sự chú ý đặc biệt. Kích thước 1 (8 point) sử dụng cho ghi chú cuối trang, kích thước 4 (14 point) trở lên dành cho tiêu đề.

- Chú ý thêm phần tốc độ khi trình duyệt tải một trang (điều này tăng độ thân thiện cho người dùng).

- Hỗ trợ nhiều trình duyệt web khác nhau: phần mềm sẽ được thiết kế tương thích với nhiều loại trình duyệt phổ biến, chạy từ nhiều hệ thống máy tính khác nhau như: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Chrome,...

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

Hệ thống phần mềm có độ phức tạp cao do có liên quan đến nhiều quy trình hành chính, nhiều đơn vị và đối tượng sử dụng khác nhau. Do đó, yêu cầu về cán bộ tham gia xây dựng và phát triển phần mềm của đơn vị thi công như sau:

Vị trí công việc gồm có: Quản trị dự án; Trưởng nhóm khảo sát/ phân tích yêu cầu; Trưởng nhóm thiết kế, lập trình phần mềm; Nhóm lập trình; Nhóm triển khai. Các vị trí cần đáp ứng tối thiểu các yêu cầu sau đây:

1. Quản trị dự án:

- Trình độ tối thiểu: Kỹ sư bậc 4 (tốt nghiệp tối thiểu đại học chuyên ngành CNTT, Toán Tin, Điện tử viễn thông, Cơ tin kỹ thuật).

- Đã tham gia tối thiểu 05 dự án xây dựng, phát triển, nâng cấp phần mềm ứng dụng CNTT với vai trò Quản trị dự án (hoặc tương đương).

2. Trưởng nhóm khảo sát/ phân tích yêu cầu:

- Trình độ tối thiểu: Kỹ sư bậc 4 (tốt nghiệp tối thiểu đại học chuyên ngành CNTT, Toán Tin, Điện tử viễn thông, Cơ tin kỹ thuật).

- Đã tham gia tối thiểu 05 dự án xây dựng, phát triển, nâng cấp phần mềm ứng dụng CNTT trong đó có tối thiểu 01 dự án với vai trò trưởng nhóm khảo sát.

3. Trưởng nhóm thiết kế, lập trình phần mềm:

- Trình độ tối thiểu: Kỹ sư bậc 2 (tốt nghiệp tối thiểu đại học chuyên ngành CNTT, Toán Tin, Điện tử viễn thông, tự động hóa).

- Đã tham gia tối thiểu 03 dự án xây dựng, phát triển, nâng cấp phần mềm ứng dụng CNTT trong đó có tối thiểu 01 dự án với vai trò trưởng nhóm lập trình.

4. Trưởng nhóm kiểm thử:

- Trình độ tối thiểu: Kỹ sư bậc 1 (tốt nghiệp tối thiểu đại học chuyên ngành CNTT, Toán Tin, Điện, Điện tử viễn thông, tự động hóa).

- Đã tham gia tối thiểu 02 dự án xây dựng, phát triển, nâng cấp phần mềm ứng dụng CNTT trong đó có tối thiểu 02 dự án với vai trò trưởng nhóm kiểm thử.

5. Nhóm cán bộ lập trình:

- Trình độ tối thiểu: Kỹ sư bậc 1 (tốt nghiệp tối thiểu đại học chuyên ngành CNTT, Toán Tin, Điện tử viễn thông)

- Đã tham gia tối thiểu 01 dự án xây dựng, phát triển, nâng cấp phần mềm ứng dụng CNTT.

6. Nhóm cán bộ triển khai:

- Trình độ tối thiểu: Kỹ sư bậc 1 (tốt nghiệp tối thiểu đại học chuyên ngành CNTT, Toán Tin, Điện, Điện tử viễn thông, Tự động hóa, Công nghệ kỹ thuật cơ khí...)

- Đã tham gia tối thiểu 01 dự án cung cấp, triển khai phần mềm ứng dụng CNTT.

Trong đó:

- Kỹ sư bậc 1: 0-3 năm kinh nghiệm
- Kỹ sư bậc 2: 4-6 năm kinh nghiệm
- Kỹ sư bậc 3: 7-9 năm kinh nghiệm
- Kỹ sư bậc 4: 10-12 năm kinh nghiệm
- Kỹ sư bậc 5: 13-15 năm kinh nghiệm
- Kỹ sư bậc 6: 16-18 năm kinh nghiệm

Quy ước: Năm kinh nghiệm là tổng số năm làm việc kể từ thời điểm tốt nghiệp Đại học.

3.3.9. Địa điểm cài đặt, vận hành phần mềm

- Trường Cao đẳng nghề Công nghệ Việt-Hàn Bắc Giang tỉnh Bắc Giang.

Địa chỉ: Xã Dĩnh Trì, Tp. Bắc Giang, tỉnh Bắc Giang.

- Công ty Cổ phần tổng công ty may Lạng Giang – Bắc Giang.

Địa chỉ: thôn Bằng, Nghĩa Hòa, Lạng Giang, tỉnh Bắc Giang

3.3.10. Giải pháp tích hợp với các hệ thống khác

a) *Đáp ứng các tiêu chuẩn tích hợp*

- Hệ thống đáp ứng việc tích hợp, trao đổi, liên thông dữ liệu có cấu trúc ngôn ngữ XML theo Công văn số 3788/BTTTT-THH ngày 26/12/2014 của Bộ Thông tin và Truyền thông, theo hướng dẫn các điều kiện cơ bản, mô hình, cách thức, quy trình thực hiện, hướng dẫn áp dụng các tiêu chuẩn công nghệ thông tin trong việc triển khai kết nối liên thông, trao đổi dữ liệu có cấu trúc bằng ngôn ngữ XML giữa các hệ thống thông tin trong cơ quan nhà nước.

- Cung cấp các dữ liệu đầu ra theo chuẩn XML hoặc JSON theo quy định hiện hành, theo quy định nội bộ của đơn vị, đồng thời cung cấp dữ liệu theo các khuôn dạng thống nhất phục vụ quy trình trao đổi thông tin với các hệ thống khác.

b) Tích hợp với các hệ thống khác

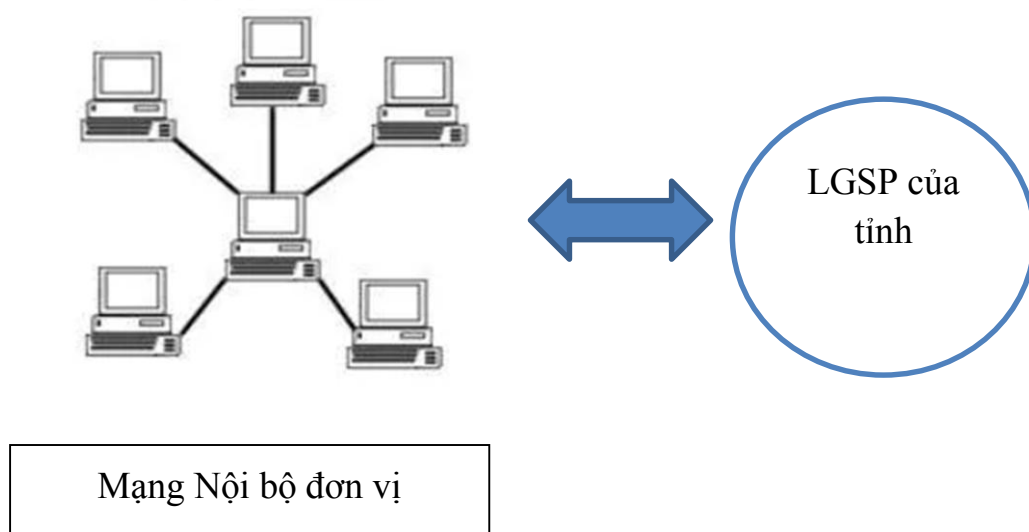
- Các hệ thống nội bộ:

Hệ thống sẵn sàng tích hợp với các hệ thống khác trong nội bộ đơn vị, nền tảng Web sẵn sàng bổ sung các API cần thiết để trao đổi tích hợp trong hệ thống.

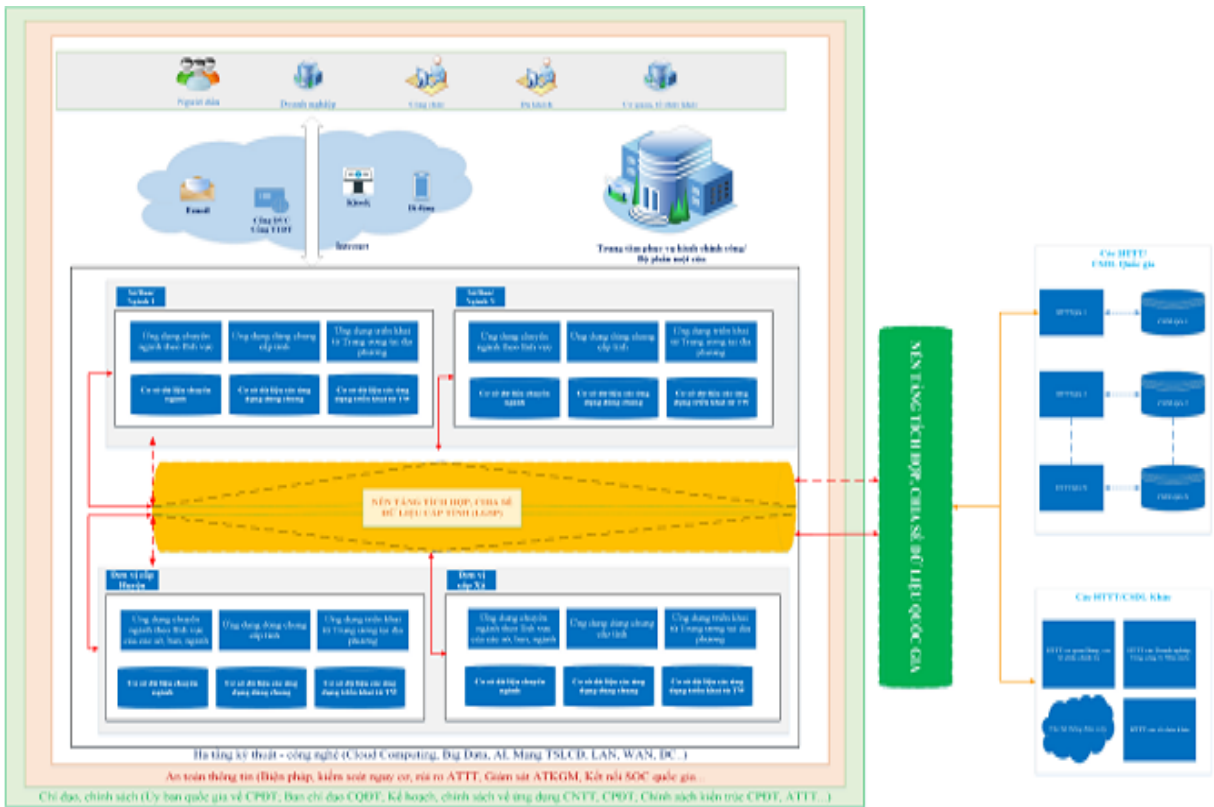
- Các hệ thống bên ngoài: hệ thống phần mềm đặt tại đơn vị

Hiện nay tại trường Cao đẳng nghề công nghệ Việt Hàn và Công ty Cổ phần tổng công ty may Lạng Giang – Bắc Giang chưa có hạ tầng kết nối trực tiếp với các CQNN trên địa bàn tỉnh, chỉ có các kết nối thông qua Internet.

Tuy nhiên trong tương lai khi có các nhu cầu kết nối, ứng dụng sẽ kết nối với các hệ thống quản lý tập trung của Trường và sau đó sẽ kết nối với hệ thống LGSP của tỉnh. Công nghệ web và phát triển ứng dụng của hệ thống cho phép tích hợp được theo yêu cầu.



3.3.11. Đáp ứng khung kiến trúc chính quyền điện tử 2.0



Hiện tại ứng dụng này thuộc loại ứng dụng quản lý sản xuất, phục vụ các đơn vị, doanh nghiệp và đang nằm bên ngoài khung kiến trúc chính quyền điện tử của tỉnh.

3.4. Các yêu cầu về kiểm thử hoặc vận hành thử, bảo hành, bảo trì

- Toàn bộ hệ thống phần mềm phải được tiến hành kiểm tra, vận hành thử trước khi bàn giao đưa vào sử dụng.
- Trong quá trình vận hành hệ thống, đơn vị xây dựng phải có biện pháp bảo hành, bảo dưỡng hệ thống hàng năm theo đúng cam kết;
- Cung cấp dịch vụ bảo hành miễn phí tất cả các hạng mục của dự án tối thiểu 12 tháng sau ngày nghiệm thu hạng mục.
- Cung cấp dịch vụ bảo trì hệ thống tối thiểu 12 tháng sau ngày kết thúc dịch vụ bảo trì miễn phí hệ thống;
- Trường hợp hết thời hạn miễn phí bảo hành, đơn vị thi công phải đảm bảo cung cấp dịch vụ bảo trì, bảo dưỡng khi chủ đầu tư có yêu cầu;
- Chi phí bảo trì, bảo dưỡng, hỗ trợ vận hành, khai thác hệ thống sẽ được thực hiện bằng thương lượng và ký kết hợp đồng dịch vụ bảo trì.

3.5. Yêu cầu về đào tạo, chuyển giao công nghệ

a) Giải pháp đào tạo, chuyển giao

- Mục tiêu đào tạo: Giúp học viên nắm được các chức năng sử dụng và kỹ năng phần mềm để vận hành sử dụng.

- Hình thức đào tạo: Bao gồm hình thức đào tạo theo nội dung. Việc đào tạo sẽ được thực hiện xen kẽ với việc thực hành.

- Thời gian đào tạo: Đào tạo được thực hiện trong giai đoạn Chuyển giao, Hỗ trợ đưa vào sử dụng và triển khai phần mềm.

- Người tham gia: Cán bộ, giáo viên nhà trường

- Địa điểm đào tạo: Trường Cao đẳng Nghề và công nghệ Việt Hàn – Bắc Giang.

b) Nội dung đào tạo

Đào tạo khai thác sử dụng, quản trị hệ thống dành cho cán bộ có chuyên môn về công nghệ thông tin của nhà trường:

- Đối tượng: Cán bộ chuyên môn về CNTT

- Số lượng học viên tối đa: 10 học viên

- Số lớp tối đa: 01 lớp

- Số ngày tối đa: 02 buổi

- Địa điểm đào tạo: Trường Cao đẳng Nghề và công nghệ Việt Hàn – Bắc Giang.

c) Bàn giao sản phẩm

Toàn bộ sản phẩm phần mềm là sản phẩm sở hữu trí tuệ bởi chủ đầu tư và là sản phẩm KHCN của tỉnh.

- Bàn giao toàn bộ mã nguồn của phần mềm, các bộ cài đặt (nếu có)

- Bàn giao tài liệu hướng dẫn sử dụng

- Toàn bộ nội dung trên được ghi vào đĩa DVD với số lượng 02 bộ.

IV. DỰ TOÁN CHI TIẾT

4.1. Cơ sở lập dự toán

1. Nghị định số 73/2019/NĐ-CP, ngày 05 tháng 9 năm 2019 của Chính phủ về Quy định quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng kinh phí thường xuyên thuộc nguồn vốn ngân sách nhà nước;

2. Nghị định số 38/2019/NĐ-CP ngày 09/05/2019 của Chính phủ về quy định mức lương cơ sở đối với cán bộ, công chức, viên chức và lực lượng vũ trang
3. Thông tư 17/2019/TT-BLĐTBXH ngày 6/11/2019 hướng dẫn xác định chi phí tiền lương, chi phí nhân công trong giá, đơn giá sản phẩm, dịch vụ công sử dụng kinh phí ngân sách nhà nước do doanh nghiệp thực hiện
4. Thông tư số 03/2020/TT-BTTTT ngày 24/02/2020 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định về lập đề cương và dự toán chi tiết đối với hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng kinh phí thường xuyên thuộc nguồn vốn ngân sách nhà nước;
5. Thông tư số 36/2018/TT- BTC TT-BTC ngày 30 tháng 3 năm 2018 của Bộ Tài chính hướng dẫn việc lập dự toán, quản lý, sử dụng và quyết toán kinh phí dành cho công tác đào tạo, bồi dưỡng, công chức, viên chức;
6. Thông tư liên tịch số 19/2012/TTLT-BTC-BKH&ĐT-BTTTT ngày 15/2/2012 của Liên Bộ Tài chính - Bộ Kế hoạch và Đầu tư - Bộ Thông tin và Truyền thông hướng dẫn việc quản lý và sử dụng kinh phí chi ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước;
7. Thông tư số 10/2020/TT-BTC ngày 20 tháng 02 năm 2020 của Bộ Tài chính quy định về quyết toán dự án hoàn thành sử dụng nguồn vốn nhà nước;
8. Quyết định số 1688/QĐ-BTTTT ngày 11 tháng 10 năm 2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc sửa đổi, bổ sung Quyết định số 2378/QĐ-BTTTT ngày 30 tháng 12 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông công bố định mức chi phí quản lý đề cương và dự toán chi tiết, chi phí tư vấn đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng ngân sách nhà nước;
9. Công văn số 2589/BTTTT- UĐCNTT ngày 24 tháng 8 năm 2011 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc hướng dẫn xác định chi phí phát triển, nâng cấp phần mềm nội bộ.
10. Quyết định số 129/QĐ-BTTTT ngày 03/2/2021 của Bộ TTTT về việc hướng dẫn xác định đơn giá nhân công trong quản lý chi phí đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước.
11. Nghị quyết số 116/NQ-CP ngày 24/9/2021 của Chính phủ về hỗ trợ người lao động và người sử dụng lao động bị ảnh hưởng bởi đại dịch Covid-19 từ quỹ bảo hiểm thất nghiệp.
12. Nghị quyết số 68/NQ-CP ngày 01/7/2021 của Chính phủ thực hiện một số chính sách hỗ trợ người lao động và người sử dụng lao động gặp khó khăn do đại dịch COVID-19.

4.2. Dự toán chi tiết

BẢNG DỰ TOÁN CHI TIẾT KINH PHÍ

< Phần mềm điều khiển hệ thống thông gió thông minh Smart-Air >

4.2.1. Tổng hợp dự toán

Đơn vị tính: VN đồng

TT	Nội dung	Dự toán kinh phí		Kế hoạch phân bổ vốn	TT
		Tổng dự toán	Vốn NSNN	Năm 2022	
1	Chi phí xây lắp	0	0	1	
2	Chi phí thiết bị	693.456.000	693.456.000	2	
3	Chi phí quản lý	0	0	3	
4	Chi phí tư vấn đầu tư ứng dụng CNTT	0	0	4	
5	Chi phí khác	53.742.000	53.742.000	5	
6	Chi phí dự phòng	0	0	6	
	Tổng cộng	747.198.000	747.198.000		

4.2.2. Chi tiết dự toán

STT	NỘI DUNG CHI PHÍ	KÝ HIỆU	CÁCH TÍNH	GIÁ TRỊ TRƯỚC THUẾ	THUẾ GTGT	GIÁ TRỊ SAU THUẾ	GHI CHÚ
I	Chi phí xây lắp	Gxl		0	0	0	
II	Chi phí thiết bị	Gtb		693.456.000	0	693.456.000	
-	Chi phí xây dựng phần mềm	Gtb2	Công văn số 2589/BTTTT-UDCNTT	693.456.000	0	693.456.000	Thuê ngoài
III	Chi phí quản lý	Gql		0	0	0	
IV	Chi phí tư vấn đầu tư ứng dụng CNTT	Gtv		0	0	0	
-	Chi phí lập đề cương và dự toán chi tiết	Gtv1					Tự thực hiện
V	Chi phí khác	Gk		53.742.000	0	53.742.000	
-	Chi phí kiểm thử phần mềm	Gk2	Công văn số 3787/BTTTT-THH	53.742.000	0	53.742.000	Thuê ngoài
VI	Chi phí dự phòng	Gdp		0	0	0	
	Tổng cộng		I + II + III + IV + V + VI	747.198.000	0	747.198.000	

4.2.3. Thuyết minh chi phí xây dựng mới phần mềm

4.2.4.1. Bảng tổng hợp chi phí phần mềm

Đơn vị tính: VN đồng

TT	Hạng mục	Diễn giải	Giá trị	Ký hiệu
1	Giá trị phần mềm	$1,4 \times E \times P \times H$	396.487.352	G
2	Chi phí chung	$G \times \text{tỷ lệ}$	257.716.779	C
3	Thu nhập chịu thuế tính trước	$(G+C) \times \text{tỷ lệ}$	39.252.248	TL
4	Chi phí phần mềm	$G + C + TL$	693.456.378	G_{PM}
	Tổng cộng	G_{PM}	693.456.378	
	Làm tròn	G_{PM}	693.456.000	

Trong đó, định mức tỷ lệ cho chi phí chung, thu nhập chịu thuế tính trước theo bảng sau:

Đơn vị tính: %

TT	Chi phí chung	Thu nhập chịu thuế tính trước
1	65	6

4.2.4.2. Bảng tính toán giá trị phần mềm

Đơn vị tính: VN đồng

TT	Hạng mục	Diễn giải	Giá trị	Ghi chú
I	Tính điểm trường hợp sử dụng (Use-case)			

1	Điểm Actor (TAW)		5	
2	Điểm Use-case (TBF)		405	
3	Tính điểm UUCP	$UUCP = TAW + TBF$	410	
4	Hệ số phức tạp về KT-CN (TCF)	$TCF = 0,6 + (0,01 \times TFW)$	0,83	
5	Hệ số phức tạp về môi trường (EF)	$EF = 1,4 + (-0,03 \times EFW)$	0,685	
6	Tính điểm AUCP	$AUCP = UUCP \times TCF \times EF$	233,1055	
II	Nội suy thời gian lao động (P)	$P : \text{người/giờ/AUCP}$	20	
III	Giá trị nỗ lực thực tế (E)	$E = 10/6 \times AUCP$	388,5092	
IV	Mức lương lao động bình quân (H)	$H: \text{người/giờ}$	36.448	Lựa chọn kỹ sư bậc 2 (trọng số lớn nhất)
V	Giá trị phần mềm nội bộ (G)	$G = 1,4 \times E \times P \times H$	396.487.352	VNĐ

4.2.4.3. Bảng tính toán điểm các tác nhân (actors) tương tác, trao đổi thông tin với phần mềm

TT	Loại Actor	Mô tả	Số tác nhân	Trọng số	Điểm của từng loại tác nhân	Ghi chú
1	Đơn giản	Thuộc loại giao diện của chương trình (Người quản trị, người vận hành)	2	1	2	
2	Trung bình	Giao diện tương tác hoặc phục vụ một giao thức hoạt động	0	2	0	
3	Phức tạp	Giao diện đồ họa (Người sử dụng)	1	3	3	
	Cộng (1+2+3)	TAW			5	

4.2.4.4. Bảng tính toán điểm các trường hợp sử dụng (use-case)

TT	Loại	Số trường hợp sử dụng	Trọng số	Hệ số BMT	Điểm của từng loại trường hợp sử dụng
1	B	58			
	Đơn giản	35	5	1	175
	Trung bình	23	10	1	230
	Phức tạp	0	15	1	0
2	M				0
	Đơn giản	0	5	1.2	0
	Trung bình	0	10	1.2	0
	Phức tạp	0	15	1.2	0
3	T				0
	Đơn giản	0	5	1.5	0
	Trung bình	0	10	1.5	0
	Phức tạp	0	15	1.5	0
	Cộng 1+2+3	TBF			405

4.2.4.5. Bảng tính toán hệ số phức tạp kỹ thuật-công nghệ

TT	Các hệ số	Mức giá trị xếp hạng	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Ghi chú
I	Hệ số KT-CN (TFW)				23	
1	Hệ thống phân tán	0 = Không quan trọng 5 = Có vai trò tác động căn bản	2	0	0	
2	Tính chất đáp ứng tức thời hoặc yêu cầu đảm bảo thông lượng	0 = Không quan trọng 5 = Có vai trò tác động căn bản	1	3	3	
3	Hiệu quả sử dụng trực tuyến	0 = Không quan trọng 5 = Có vai trò tác động căn bản	1	2	2	
4	Độ phức tạp của xử lý bên trong	0 = Không quan trọng 5 = Có vai trò tác động căn bản	1	2	2	
5	Mã nguồn phải tái sử dụng được	0 = Không quan trọng 5 = Có vai trò tác động căn bản	1	3	3	

6	Dễ cài đặt	0 = Không quan trọng 5 = Có vai trò tác động căn bản	0.5	3	1.5	
7	Dễ sử dụng	0 = Không quan trọng 5 = Có vai trò tác động căn bản	0.5	3	1.5	
8	Khả năng chuyển đổi	0 = Không quan trọng 5 = Có vai trò tác động căn bản	2	2	4	
9	Khả năng dễ thay đổi	0 = Không quan trọng 5 = Có vai trò tác động căn bản	1	3	3	
10	Sử dụng đồng thời	0 = Không quan trọng 5 = Có vai trò tác động căn bản	1	3	3	
11	Có các tính năng bảo mật đặc biệt	0 = Không quan trọng 5 = Có vai trò tác động căn bản	1	0	0	

12	Cung cấp truy nhập trực tiếp tới các phần mềm của các hãng thứ ba	0 = Không quan trọng 5 = Có vai trò tác động căn bản	1	0	0	
13	Yêu cầu phương tiện đào tạo đặc biệt cho người sử dụng	0 = Không quan trọng 5 = Có vai trò tác động căn bản	1	0	0	
II	Hệ số phức tạp về KT-CN (TCF)	TCF = 0,6 + (0,01 x TFW)			0.83	

4.2.4.4. Bảng tính toán hệ số tác động môi trường và nhóm làm việc, hệ số phức tạp về môi trường, xác định độ ổn định kinh nghiệm và nội suy thời gian lao động (P)

TT	Các hệ số tác động môi trường	Mức xếp hạng (Từ 0 đến 5)	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Độ ổn định KN	Ghi chú
I	Hệ số tác động môi trường và nhóm làm việc (EFW)				23,83		
	<i>Đánh giá cho từng thành viên</i>						
1	Có áp dụng quy trình phát triển phần mềm theo mẫu RUP và có hiểu biết về RUP hoặc quy trình phát triển	0 = Không có kinh nghiệm 3 = Trung bình 5 = Trình độ chuyên gia	1.5	4,00	6	1	Nhân sự tham gia phát triển phần mềm có người đã từng thực hiện các công việc tại các tổ chức có áp dụng quy

TT	Các hệ số tác động môi trường	Mức xếp hạng (Từ 0 đến 5)	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Độ ổn định KN	Ghi chú
	phần mềm tương đương						trình RUP
2	Có kinh nghiệm về ứng dụng tương tự	0 = Không có kinh nghiệm 3 = Trung bình 5 = Trình độ chuyên gia	0.5	3,67	1,83	0,1	Nhân sự tham gia phát triển phần mềm đã từng phát triển những ứng dụng cho các tổ chức mô hình nghiệp vụ tương tự, sử dụng công nghệ tương tự
3	Có kinh nghiệm về hướng đối tượng	0 = Không có kinh nghiệm 3 = Trung bình 5 = Trình độ chuyên gia	1	4,00	4	1	Nhân sự tham gia phát triển có hiểu biết về công nghệ hướng đối tượng
4	Có khả năng lãnh đạo Nhóm	0 = Không có kinh nghiệm 3 = Trung bình 5 = Trình độ chuyên gia	0.5	4,00	2	0,1	Người đứng đầu nhóm phát triển có kinh nghiệm lãnh đạo nhóm trong nhiều hơn một dự án
5	Tính chất năng động	0 = Không năng động 3 = Trung bình 5 = Cao	1	4,00	4	1	Hệ thống phải phù hợp với các mô hình kiến trúc mới, sử dụng công nghệ hiện đại để đáp ứng nên tốc độ giải quyết vấn đề từ lúc tiếp cận

TT	Các hệ số tác động môi trường	Mức xếp hạng (Từ 0 đến 5)	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Độ ổn định KN	Ghi chú
							bài toán cần giải quyết một cách ổn định
	<i>Đánh giá chung cho Dự án</i>						
6	Độ ổn định của các yêu cầu	0 = Rất bất định 5 = Không hay thay đổi	2	3	6	1	Dự án quan trọng, có tính cốt lõi cần sự ổn định, việc xác định yêu cầu phần mềm có thuận lợi. Các yêu cầu là rõ ràng
7	Sử dụng các nhân viên làm bán thời gian	0 = Không có NV Part-time 3 = Có nhân viên làm Part-time 5 = Tất cả đều làm Part-time	-1	0	0	0	Không sử dụng nhân viên làm part time
8	Dùng ngôn ngữ lập trình loại khó	0 = Ngôn ngữ lập trình dễ 3 = Trung bình 5 = Khó	-1	0	0	0	Nhóm phát triển sử dụng công cụ phát triển đã quen thuộc để phát triển
II	Hệ số phức tạp về môi trường (EF)	EF = 1.4 + (-0.03 x EFW)			0,6850		

TT	Các hệ số tác động môi trường	Mức xếp hạng (Từ 0 đến 5)	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Độ ổn định KN	Ghi chú
III	Độ ổn định kinh nghiệm (ES)	ES				4,2	
IV	Nội suy thời gian lao động (P)	P				20	
-	Mức xếp hạng từ 0 đến 5						
-	Giá trị P xác định như sau:	ES	P				
		<1	48				
		>=1	32				
		>=3	20				

4.2.4.5. Mức lương lao động bình quân (H)

TT	Nhân viên	Mức lương (giờ/người)	Ghi chú
1	Kỹ sư bậc 1	32.184	

TT	Nhân viên	Mức lương (giờ/người)	Ghi chú
2	Kỹ sư bậc 2	36.448	
3	Kỹ sư bậc 3	40.711	
	Mức lương lao động bình quân (H)	36.448	Lựa chọn lao động Kỹ sư bậc 2 (trọng số lớn nhất)

4.2.4. Thuyết minh chi phí kiểm thử phần mềm

4.2.4.1. Bảng tổng hợp chi phí kiểm thử phần mềm

TT	Khoản mục chi phí	Cách tính	Giá trị	Ký hiệu
1	Giá trị kiểm thử phần mềm	$G = E \times H$	30.727.299	G
2	Chi phí chung	$G \times 65\%$	19.972.745	C
3	Thu nhập chịu thuế tính trước	$(G+C) \times 6\%$	3.042.003	TL
4	Thuế giá trị gia tăng	$(G+C+TL) \times 0\%$	0	GTGT
5	Chi phí kiểm thử phần mềm	$G + C + TL+GTGT$	53.742.047	G_{KT}
	TỔNG CỘNG	G_{KT}	53.742.000	

4.2.4.2. Bảng tính toán giá trị kiểm thử phần mềm

TT	Hạng mục	Diễn giải	Giá trị	Ghi chú
I	Tính điểm trường hợp sử dụng (Use-case)			
1	Điểm Actor (AW)		3	
2	Điểm Use-case (UCW)		405	
3	Tính điểm UUCP	$UUCP = AW + UCW$	408	
4	Hệ số phức tạp về KT-CN (TCF)	$TCF = 0,6 + (0,014 \times TTF)$	0.698	
5	Hệ số phức tạp về môi trường (ECF)	$ECF = 1,4 + (-0,0362 \times TEF)$	0,2235	
6	Tính điểm AUCP	$AUCP = UUCP \times TCF \times ECF$	63,649224	
II	Thời gian lao động (P)	P (người/giờ/AUCP)	15	
III	Giá trị nỗ lực thực tế (E)	$E = AUCP \times P$	954,738	
IV	Mức lương lao động bình quân (H)	H: người/giờ	32.184	Lựa chọn Kỹ sư bậc 1 (trọng số lớn nhất)
V	Giá trị kiểm thử phần mềm (G)	$G = E \times H$	30.727.299	đồng

4.2.4.3. Bảng tính toán điểm các tác nhân (actors) tương tác, trao đổi thông tin với phần mềm

TT	Loại Actor	Mô tả	Số tác nhân	Điểm của từng loại tác nhân	Ghi chú
1	Đơn giản	Thuộc loại giao diện của chương trình	3	0	
2	Trung bình	Giao diện tương tác hoặc phục vụ một giao thức hoạt động	0	0	
3	Phức tạp	Giao diện đồ họa (Lãnh đạo đơn vị, Lãnh đạo tham mưu, Cán bộ tiếp dân, Cán bộ xử lý đơn, Quản trị hệ thống)	1	3	
	Cộng (1+2+3)	AW		3	

Ghi chú:

- Điểm của từng loại tác nhân (đơn vị tính: điểm) được xác định theo công thức:

$$\text{Điểm của từng loại tác nhân} = \text{Số tác nhân} \times \text{Trọng số}$$

- Trong đó: Trọng số được qui định như sau:

TT	Loại Actor	Trọng số
1	Đơn giản	1
2	Trung bình	2
3	Phức tạp	3

4.2.4.4. Bảng tính toán điểm các trường hợp sử dụng (use-case)

STT	Loại	Số trường hợp sử dụng	Trọng số	Điểm của từng loại trường hợp sử dụng
1	Đơn giản	35	5	175
2	Trung bình	23	10	230
3	Phức tạp	0	15	0
	Cộng 1+2+3	UCW		405

Điểm của từng loại trường hợp sử dụng được tính theo công thức:

$$\text{Điểm của từng loại trường hợp sử dụng} = \text{Số trường hợp sử dụng} \times \text{Trọng số}$$

Trọng số của các trường hợp sử dụng được quy định như sau:

TT	Loại trường hợp sử dụng	Trọng số
1	Đơn giản	5
2	Trung bình	10
3	Phức tạp	15

4.2.4.4. Bảng tính toán hệ số phức tạp kỹ thuật-công nghệ

TT	Các hệ số	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Ghi chú
I	Hệ số KT-CN (TTF)			7	
1	Các công cụ kiểm thử	2	1	2	Có thể sử dụng các công cụ kiểm thử miễn phí hoặc trực tiếp. Mức độ quan trọng thấp đối với việc sử dụng các công cụ hỗ trợ và quản lý trong quá trình kiểm thử.
2	Tài liệu đầu vào	2	1	2	Mức độ quan trọng thấp đối với tài liệu yêu cầu người dùng, tài liệu mô tả kiến trúc hệ thống, tài liệu xác định yêu cầu kiểm thử
3	Tái sử dụng kho dữ liệu kiểm thử	1	0	0	Dự án không sử dụng lại kho dữ liệu
4	Hệ thống phân tán	2	0	0	Phần mềm có kiến trúc tập trung
5	Các mục tiêu hiệu suất	1	1	1	Mức độ quan trọng thấp đối với việc đáp ứng đồng thời số lượng lớn người sử dụng và giao dịch.
6	Các tính năng bảo mật	1	1	1	Hệ thống phải đảm bảo an toàn thông tin, hạn chế và khắc phục các lỗ hổng bảo mật. Mức độ quan trọng thấp đối với khả năng nâng cao các chức năng an toàn bảo mật cho hệ thống do hệ thống được cài đặt tại TTTHDL

TT	Các hệ số	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Ghi chú
7	Giao diện phức tạp	1	1	1	Giao diện sử dụng phương pháp thiết kế và bố cục đòi hỏi kỹ năng thiết kế ở mức độ thấp, đơn giản với người sử dụng
II	Hệ số phức tạp về KT-CN (TCF)			0,698	$TCF=0,6+(0,014)*TTF$

Trong đó: Giá trị xếp hạng được xác định trong khoảng từ 0 đến 5 với ý nghĩa: 0 = Không quan trọng; 5 = Có vai trò tác động căn bản.

4.2.4.5. Bảng tính toán hệ số tác động môi trường và nhóm làm việc, hệ số phức tạp về môi trường, xác định độ ổn định kinh nghiệp và nội suy thời gian lao động (P)

TT	Các hệ số tác động môi trường	Mức xếp hạng (Từ 0 đến 5)	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Ghi chú
I	Hệ số tác động môi trường và nhóm làm việc (TEF)				32,5	
	<i>Đánh giá cho từng thành viên</i>					
1	Có hiểu biết về ứng dụng	0 = Không có hiểu biết 3 = Trung bình	1,5	5	7,5	

TT	Các hệ số tác động môi trường	Mức xếp hạng (Từ 0 đến 5)	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Ghi chú
		5 = Trình độ chuyên gia				
2	Môi trường kiểm thử	0 = Không cần 3 = Không phức tạp 5 = Rất phức tạp	0,5	5	2,5	
3	Dữ liệu kiểm thử	0 = Không cần 3 = Cần ít 5 = Cần rất nhiều	1	5	5	
4	Có khả năng lãnh đạo Nhóm kiểm thử	0 = Không có kinh nghiệm 3 = Trung bình 5 = Trình độ chuyên gia	0,5	5	2,5	
5	Tính chất năng động	0 = Không năng động 3 = Trung bình 5 = Cao	1	5	5	
	<i>Đánh giá chung cho Dự án</i>					

TT	Các hệ số tác động môi trường	Mức xếp hạng (Từ 0 đến 5)	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Ghi chú
6	Độ ổn định của các yêu cầu	0 = Rất bất định 5 = Không hay thay đổi	2	5	10	
7	Sử dụng các nhân viên làm bán thời gian	0 = Không có NV Part-time 3 = Có nhân viên làm Part-time 5 = Tất cả đều làm Part-time	-1	0	0	
II	Hệ số phức tạp về môi trường (ECF)	$ECF = 1,4 + (-0,0362) * TEF$			0,2235	

4.2.4.6. Mức lương lao động bình quân (H)

TT	Nhân viên	Mức lương (giờ/người)	Ghi chú
1	Kỹ sư bậc 1	32.184	
2	Kỹ sư bậc 2	36.448	
	Mức lương lao động bình quân (H)	34.316	

4.2.5. Thuyết minh chi phí đào tạo chuyển giao công nghệ

Nhà thầu triển khai chịu trách nhiệm đào tạo chuyển giao công nghệ miễn phí.

4.2.6. Bảng xác định lương kỹ sư

TT	Tiêu chí xác định	Ký hiệu	Cấp bậc, hệ số, mức lương					Ghi chú
			KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	
	Cấp bậc kỹ sư		KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	
	Hệ số lương	H_{CB}	2,34	2,65	2,96	3,27	3,58	<i>Quyết định 129/QĐ-BTTTT ngày 03/02/2021 Ban hành hướng dẫn đơn giá nhân công trong quản lý đầu tư ứng dụng CNTT sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước</i>
	Mức lương cơ sở	$MLcs$	1.490.000	1.490.000	1.490.000	1.490.000	1.490.000	<i>Nghị định 38/2019/NĐ-CP ngày 09/05/2019</i>
	Hệ số điều chỉnh tăng thêm tiền lương	$H_{ĐC}$	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	<i>Thuộc vùng III (Nghị định số 90/2019/NĐ-CP ngày 15/11/2019)</i>

TT	Tiêu chí xác định	Ký hiệu	Cấp bậc, hệ số, mức lương					Ghi chú
	Tỷ lệ bảo hiểm xã hội, bảo hiểm y tế, bảo hiểm thất nghiệp, tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp; công đoàn phí	$\%BH_{LD}$	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	<p>Tổng cộng 22%, trong đó:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bảo hiểm xã hội 17% - Bảo hiểm y tế 3% - Bảo hiểm thất nghiệp 0% - Bảo hiểm tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp 0% - Công đoàn phí: 2%
1	Lương cơ bản, phụ cấp ($L_{CB,PC}$)	$L_{CB,PC}=(H_{CB}+H_{PC})*M_{LCS}$	3.486.600	3.948.500	4.410.400	4.872.300	5.334.200	<p>Quyết định 129/QĐ-BTTTT ngày 03/02/2021 Ban hành hướng dẫn đơn giá nhân công trong quản lý đầu tư ứng dụng CNTT sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước</p>
2	Lương điều chỉnh ($L_{ĐC}$)	$L_{ĐC}=(H_{CB}+H_{PC})*M_{LCS}*H_{ĐC}$	2.440.620	2.763.950	3.087.280	3.410.610	3.733.940	
3	Bảo hiểm xã hội, bảo hiểm y tế, bảo hiểm thất nghiệp, tai nạn lao động, bệnh	$BH_{LD} = \%BH_{LD} * L_{CB,PC}$	767.052	868.670	970.288	1.071.906	1.173.524	<p>Các khoản bảo hiểm mà đơn vị sử dụng lao động phải đóng</p>

TT	Tiêu chí xác định	Ký hiệu	Cấp bậc, hệ số, mức lương					Ghi chú
	nghề nghiệp; công đoàn phí (BH _{LD})							
	Mức lương lao động/tháng (L _T)	$L_T = L_{CB,PC} + L_{DC} + BH_{LD}$	6.694.272	7.581.120	8.467.968	9.354.816	10.241.664	$(H_{CB}+H_{PC}) \times ML_{CS} \times (1+H_{DC}) + BH_{LD}$
	Mức đơn giá tiền lương bình quân/ngày (L _N)	$L_N = L_T/26$	257.472	291.582	325.691	359.801	393.910	1 tháng 26 ngày làm việc
	Mức đơn giá tiền lương bình quân/giờ (H)	$H = L_N/8$	32.184	36.448	40.711	44.975	49.239	Thời gian lao động 08 giờ/ngày

Ghi chú:

- Hệ số điều chỉnh tăng thêm tiền lương:

- Vùng I: 1,2
- Vùng II: 0,9
- Vùng III: 0,7
- Vùng IV: 0,5

- Quyết định số 595/QĐ-BHXH ngày 14/4/2017 của Bảo hiểm xã hội Việt Nam quy định mức đóng BHXH bằng 17.5%; BHYT bằng 3,0%; BHTN bằng 1,0%;

- Nghị quyết số 68/NQ-CP ngày 01/07/2021 của Chính phủ quy định Quỹ Bảo hiểm tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp giảm từ 0,5% xuống 0%
- Nghị quyết số 116/NQ-CP ngày 24/09/2021 của Chính phủ quy định BHTN giảm từ 1% xuống 0%
- Nghị định số 191/2013/NĐ-CP ngày 21/11/2013 của Chính phủ quy định mức đóng kinh phí công đoàn bằng 2,0%

V. DỰ KIẾN CÁC MỐC THỜI GIAN, TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

STT	Nội dung	Thời gian thực hiện
1	Khảo sát hiện trạng, lập đề cương và dự toán chi tiết	Tháng 7 năm 2022
2	Trình, thẩm định, phê duyệt đề cương và dự toán chi tiết	Tháng 8 năm 2022
3	Lập và trình phê duyệt kế hoạch đấu thầu	Năm 2022
4	Triển khai thực hiện hợp đồng	Năm 2022
5	Nghiệm thu và thanh lý hợp đồng	Năm 2023

VI. PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC THỰC HIỆN ĐƯA VÀO VẬN HÀNH, KHAI THÁC

IV. Lựa chọn nhà thầu thực hiện theo hình thức đấu thầu rộng rãi.

V. Tổ chức thực hiện theo kế hoạch trong bảng sau:

STT	Nội dung	Trách nhiệm
1	Khảo sát, lập đề cương và dự toán chi tiết, trình thẩm định, phê duyệt	Chủ đầu tư, đơn vị tư vấn và cơ quan thẩm định, Cơ quan phê duyệt
2	Lập hồ sơ mời thầu, tổ chức đấu thầu và ký hợp đồng kinh tế	Chủ đầu tư và/hoặc đơn vị tư vấn
3	Xây dựng phần mềm	Đơn vị triển khai
4	Cài đặt phần mềm, vận hành chính thức, nghiệm thu kỹ thuật và bàn giao hệ thống	Đơn vị triển khai và Chủ đầu tư
5	Nghiệm thu và thanh lý hợp đồng	Đơn vị triển khai và Chủ đầu tư

VII. CÁC ĐỀ XUẤT, KIẾN NGHỊ

Kính đề nghị các cấp thẩm quyền phê duyệt đề cương và dự toán chi tiết để có cơ sở đưa Đề cương và dự toán chi tiết vào triển khai.