

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG



ISO 9001:2015

**TÌM HIỂU VỀ HỆ THỐNG BMS TRONG CÁC TÒA
NHÀ CAO TẦNG. ĐI SÂU NGHIÊN CỨU ỨNG
DỤNG BMS TRONG TÒA NHÀ BẠCH ĐẰNG HẢI
PHÒNG**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

HẢI PHÒNG - 2018

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG



ISO 9001:2008

**TÌM HIỂU VỀ HỆ THỐNG BMS TRONG CÁC TÒA
NHÀ CAO TẦNG. ĐI SÂU NGHIÊN CỨU ỨNG
DỤNG BMS TRONG TÒA NHÀ BẠCH ĐẰNG HẢI
PHÒNG**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP**

Sinh viên: Trần Văn Vũ

Người hướng dẫn: Th.S Đinh Thế Nam

HẢI PHÒNG - 2018

Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam
Độc lập – Tự Do – Hạnh Phúc
-----o0o-----
BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Trần Văn Vũ – MSV : 1613102007
Lớp : ĐCL 1001- Ngành Điện Tự Động Công Nghiệp
Tên đề tài : Tìm hiểu về hệ thống BMS trong các tòa nhà cao tầng. Đi sâu nghiên cứu ứng dụng BMS trong tòa nhà Bạch Đằng HP.

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ và tên :
Học hàm, học vị :
Cơ quan công tác : Trường Đại học dân lập Hải Phòng
Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ đề tài

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ và tên :
Học hàm, học vị :
Cơ quan công tác :
Nội dung hướng dẫn :

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày tháng năm 2018.
Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày.....tháng.....năm 2018

Đã nhận nhiệm vụ Đ.T.T.N
Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ Đ.T.T.N
Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

Trần Văn Vũ

Th.S Đinh Thế Nam

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2018

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGƯT TRẦN HỮU NGHỊ

**NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA NGƯỜI CHĂM PHẢN BIỆN
ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

1. Đánh giá chất lượng đề tài tốt nghiệp về các mặt thu thập và phân tích số liệu ban đầu, cơ sở lý luận chọn phương án tối ưu, cách tính toán chất lượng thuyết minh và bản vẽ, giá trị lý luận và thực tiễn đề tài.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Cho điểm của cán bộ chăm phản biện
(*Điểm ghi bằng số và chữ*)

Ngày.....tháng.....năm 2018
Người chăm phản biện
(*Ký và ghi rõ họ tên*)

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1.....	8
KHÁI QUÁT CHUNG VỀ HỆ THỐNG BMS	8
1.1.GIỚI THIỆU CHUNG VỀ BMS.....	8
1.2.MỘT SỐ LỢI ÍCH CỦA HỆ BMS.....	9
1.3. ĐỐI TƯỢNG CỦA HỆ THỐNG BMS	10
1.4. TÍNH NĂNG CỦA BMS.....	10
1.5. CẤU TRÚC CỦA HỆ THỐNG BMS.....	16
1.5.1. Cấp điều khiển khu vực – cấp trường:	17
1.5.2. Cấp điều khiển hệ thống:	17
1.5.3. Cấp vận hành và giám sát:	17
1.5.4. Cấp quản lý:	18
CHƯƠNG 2.....	20
TỔNG QUAN HỆ THỐNG BMS TÒA NHÀ BẠCH ĐẰNG.....	20
2.1 .TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH	20
2.2 TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG BMS.....	21
• Phạm vi tích hợp của hệ thốngBMS	22
• Tiêu chuẩn và quy chuẩn thiết kế.....	23
2.2.1. Văn bản phápquy	23
2.2.2. Tiêu chuẩn áp dụng	24
2.3 PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ KỸ THUẬT	26
2.3.1.Hệ thống chiếu sáng.....	26
Yêu cầu chung	27
Nguyên lý điều khiển giám sát	28
Tích hợp chiếu sáng vớiBMS	29
2.3.2. HỆ THỐNG QUẢN LÝ ĐIỀU HÒA THÔNG GIÓ	31
Hệ thống quản lý phòng, chống cháy nổ.....	39

Hệ thống quản lý cấp, thoát nước	42
2.4. TÍNH NĂNG PHẦN MỀM BMS.....	45
<i>Cơ sở dữ liệu hệ thống</i>	46
<i>Giao diện người dùng</i>	46
<i>Bảo mật người dùng</i>	47
<i>Phân vùng cơ sở dữ liệu</i>	47
<i>Giao diện tùy chỉnh cấu hình</i>	48
<i>Hiển thị đồ họa màu</i>	49
<i>Quản lý báo động</i>	50
<i>Tạo báo cáo theo yêu cầu</i>	52
<i>Báo cáo định dạng excel</i>	52
<i>Lập lịch lập kế hoạch</i>	53
<i>Môi trường lập trình</i>	53
<i>Lưu/Nạp dữ liệu</i>	54
<i>Ghi dữ liệu / DataLogging</i>	54
<i>Tra cứu thao tác truy nhập</i>	54
2.5 TIÊU CHÍ LỰA CHỌN THIẾT BỊ.....	55
CHƯƠNG 3.....	65
KẾT NÓI VÀ ĐĂNG NHẬP HỆ THỐNG, NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC	65
3.1 KẾT NÓI VÀ ĐĂNG NHẬP HỆ THỐNG.....	65
3.2 NGUYÊN LÝ VẬN HÀNH HỆ THỐNG	66
3.2.1 HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG.....	66
3.2.2 HỆ THỐNG QUẠT THÔNG GIÓ	67
3.2.2.1 HỆ THỐNG QUẠT TẦNG HẦM.....	67
3.2.2.2 HỆ THỐNG QUẠT CÁC TẦNG.....	68
3.2.2.3 HỆ THỐNG QUẠT THÔNG GIÓ TẦNG MÁI.....	69
3.2.3 HỆ THỐNG GIÁM SÁT ĐIỆN NĂNG.....	70
3.2.4 HỆ THỐNG MÁY PHÁT ĐIỆN.....	71

3.2.5 HỆ THỐNG BƠM NƯỚC SINH HOẠT	71
3.2.6 HỆ THỐNG BƠM NƯỚC CỨU HỎA	72
3.2.7 HỆ THỐNG BÁO CHÁY TẦNG	73
3.2.8 HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA THANG MÁY.....	74
3.2.9 HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA VRV.....	74
3.2.10 HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG NGOÀI NHÀ.....	75
3.2.11 CẢNH BÁO (ALARM)	76
3.2.12 TREND LOG VÀ RUNTIME REPORT	76
3.2.12.1 TREND LOG	77
3.2.12.2 RUNTIME REPORT.....	78
3.2.13 CÀI ĐẶT THỜI GIAN THỰC	79
KẾT LUẬN	79
TÀI LIỆU THAM KHẢO	81

LỜI MỞ ĐẦU

Hiện nay, hầu hết các tòa nhà cao tầng trên thế giới như: tổ hợp văn phòng, chung cư cao cấp, nhà băng, nhà chính phủ, tòa nhà, sân bay, ... đều được trang bị hệ thống Điều khiển & Quản lý toà nhà (Building Management System – BMS). Việc này góp phần quan trọng trong việc vận hành một cách hiệu quả và kinh tế của các tòa nhà, bên cạnh đó, tăng cường một cách hữu hiệu các tính năng an toàn, an ninh. Các chức năng, phạm vi hoạt động của các hệ thống BMS là rất rộng lớn vì nó quản lý, điều khiển mọi hoạt động của các hệ thống kỹ thuật hạ tầng tòa nhà. Do đó, tùy theo nhu cầu, chức năng hoạt động của từng tòa nhà mà các hệ thống BMS cần phải được trang bị sao cho phù hợp.

Ở Việt Nam có khoảng 85%-90% trong tổng số nhà cao tầng thông thường có hệ thống cơ sở hạ tầng tối thiểu như hệ thống cấp thoát nước, điện, báo cháy & chữa cháy, điều hòa không khí... Hầu hết các tòa nhà cao tầng được trang bị hệ thống điều hoà (tập trung hoặc phân tán), hệ thống bảo vệ (các tòa nhà văn phòng và chung cư trung và cao cấp) và báo/chữa cháy, kiểm soát vào ra, báo động xâm nhập và giám sát bằng camera.

Tuy nhiên, các hệ thống này thường được điều khiển riêng biệt, không thể trao đổi thông tin với nhau, không có quản lí và giám sát chung, đặc biệt việc quản lí tiêu thụ điện năng chỉ ở mức rất thấp.

Nhằm giúp sinh viên củng cố kiến thức đã học ở trường vào việc thiết kế cụ thể. Nay em được giao đề tài **“Tìm hiểu về hệ thống BMS trong các tòa nhà cao tầng. Đi sâu nghiên cứu ứng dụng BMS trong tòa nhà Bạch Đằng HP”**.

Tuy em đã thực hiện đề án này dưới sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo **Thạc sĩ Đinh Thế Nam** và các bạn trong lớp nhưng do trình độ kiến thức còn nhiều hạn chế, nên không thể tránh được những thiếu sót. Em rất

mong được sự đóng góp ý kiến, phê bình và sửa chữa từ quý thầy cô và các bạn sinh viên để đề án này hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 15 tháng 5 năm 2018.

Sinh viên

Trần Văn Vũ

CHƯƠNG 1.

KHÁI QUÁT CHUNG VỀ HỆ THỐNG BMS (INTELLIGENT BUILDING MANAGEMENT SYSTEM)

1.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ BMS

Thuật ngữ BMS ra đời vào đầu những năm 1950. Và từ đó tới nay nó đã thay đổi rất nhiều kể cả trên phương diện phạm vi và cấu hình hệ thống. Cách thức liên lạc của hệ thống phát triển từ đi dây cứng tới đi dây hỗn hợp (multiplex) và giờ đây là hệ thống hai dây liên lạc số hoàn toàn. EMS và BMCS phát triển từ giao thức poll-response với bộ xử lý điều khiển trung tâm tới giao thức peer-to-peer với hệ thống điều khiển phân tán. **Hệ thống BMS** (intelligent Building Management System).

Hệ thống Quản lý toà nhà thông minh (Hệ thống BMS (intelligent Building Management System) là là một hệ thống đồng bộ cho phép điều khiển và quản lý mọi hệ thống kỹ thuật trong toà nhà như hệ thống điện, hệ thống cung cấp nước sinh hoạt, điều hoà thông gió, cảnh báo môi trường, an ninh, báo cháy - chữa cháy v.v..., đảm bảo cho việc vận hành các thiết bị trong toà nhà được chính xác, kịp thời, hiệu quả, tiết kiệm năng lượng và tiết kiệm chi phí vận hành. Hệ thống BMS là hệ thống đồng bộ mang tính thời gian thực, trực tuyến, đa phương tiện, nhiều người dùng, hệ thống vi xử lý bao gồm các bộ vi xử lý trung tâm với tất cả các phần mềm và phần cứng máy tính, các thiết bị vào và ra, các bộ vi xử lý khu vực, các bộ cảm biến và điều khiển qua các ma trận điểm.

Mục tiêu của hệ BMS là tập trung hóa và đơn giản hóa giám sát, hoạt động và quản lý một hay nhiều toà nhà để tối ưu hóa hiệu suất hoạt động của toà nhà bằng cách giảm chi phí nhân công và lượng tiêu thụ điện năng, và cung cấp môi trường làm việc an toàn, thoải mái hơn cho người cư ngụ. Trong quá trình đáp ứng các mục tiêu này, BMS đã “tiến hóa” từ hệ điều khiển giám sát đơn giản trở thành hệ điều khiển vi tính hóa tích hợp toàn diện.

1.2.MỘT SỐ LỢI ÍCH CỦA HỆ BMS.

- ❖ trợ trực quan trên màn hình đồ họa
- ❖ Đáp ứng các nhu cầu của người cư ngụ và phản ứng với các điều kiện rắc rối nhanh hơn và hiệu quả hơn
- ❖ Giảm lượng điện năng tiêu thụ thông qua khả năng điều khiển quản lý tập trung và chương trình quản lý điện năng
- ❖ Quản lý cơ sở/tài sản hiệu quả hơn nhờ các báo cáo ghi lại quá trình hoạt động, bảo trì, và chức năng tự động gửi cảnh báo
- ❖ Lập trình linh hoạt theo nhu cầu của từng tòa nhà, tổ chức và yêu cầu mở rộng
- ❖ Nâng cao hoạt động nhờ tích hợp phần mềm và phần cứng của nhiều hệ thống phụ như điều khiển số trực tiếp (DDC – Direct Digital Control), hệ thống báo cháy, an ninh, điều khiển truy nhập hoặc điều khiển ánh sáng.
- ❖ Trước đây, khi chỉ có hệ thống máy tính khổng lồ, thì hệ BMS chỉ được sử dụng trong những tòa nhà văn phòng và các trường đại học lớn. Với việc ra đời các bộ điều khiển sử dụng bộ vi xử lý để điều khiển số trực tiếp, thì chi phí tích hợp chức năng quản lý tòa nhà vào bộ điều khiển nhỏ đến mức mà một BMS là sự lựa chọn đầu tư đúng chỗ cho các tòa nhà thương mại ở mọi kích cỡ, kiểu dáng.
- ❖ Đơn giản hóa và tự động hóa vận hành các thủ tục, chức năng có tính lặp đi lặp lại
- ❖ Quản lý tốt hơn các thiết bị trong tòa nhà 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

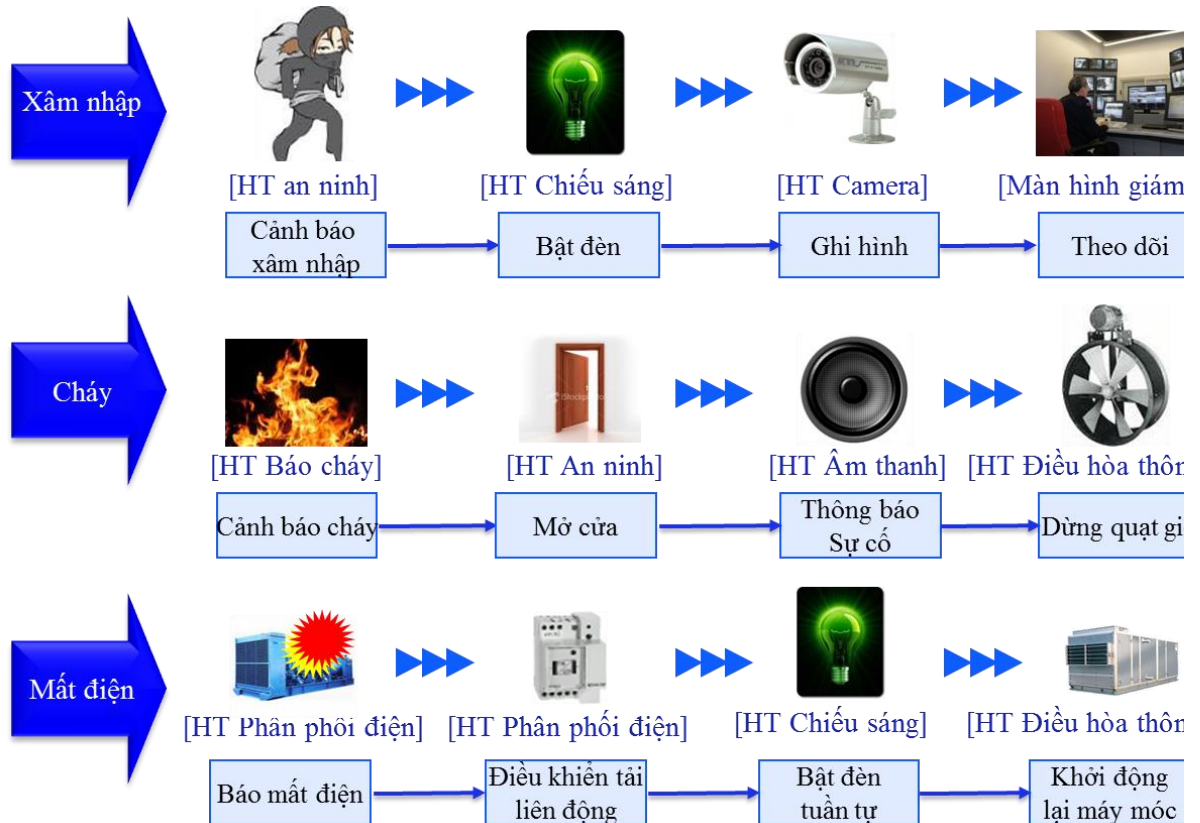
1.3. ĐỐI TƯỢNG CỦA HỆ THỐNG BMS

- Trạm phân phối điện
- Máy phát điện dự phòng
- Hệ thống chiếu sáng
- Hệ thống điều hoà và thông gió
- Hệ thống cấp nước sinh hoạt
- Hệ thống báo cháy
- Hệ thống chữa cháy
- Hệ thống thang máy
- Hệ thống âm thanh công cộng
- Hệ thống thẻ kiểm soát ra vào
- Hệ thống an ninh

1.4. TÍNH NĂNG CỦA BMS

- Cho phép các tiện ích (thiết bị thông minh) trong tòa nhà 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 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, 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.



Hình 1.1: Hệ thống BMS điều khiển liên động các hệ thống cơ điện

Quản lý điện năng là chức năng tiêu biểu của bộ điều khiển DDC sử dụng bộ vi xử lý. Trong hầu hết các tòa nhà có quy mô từ vừa tới lớn, quản lý điện năng là một phần không thể thiếu của BMCS, với chức năng điều khiển tối ưu thực thi tại cấp độ hệ thống, và với thông tin quản lý và truy cập người sử dụng do BMS chủ cung cấp. Một mạng bộ điều khiển điều hành thiết bị để giảm thiểu chi phí vận

hành, và điều chỉnh nhiệt độ đủ để đem lại mức độ thoải mái cho người sử dụng.

Chức năng hệ thống quản lý điện năng của BMS chủ gồm có:

❖ Giám sát ghi hiệu suất

Giám sát ghi mức độ sử dụng điện năng

Thống kê mức tiêu thụ điện năng: Mức tiêu thụ theo nguồn và định kỳ

Biểu đồ xu hướng tiêu thụ

Truy cập dữ liệu chiến lược quản lý điện năng nhằm liên tục điều chỉnh theo nhu cầu:

❖ Lịch sử dụng toà nhà

Giới hạn nhiệt độ đem lại mức độ thoải mái

Thống số điều chỉnh của vòng DDC

❖ Bổ sung chương trình DDC

Hệ thống quản lý cơ sở vật chất được giới thiệu vào cuối thập niên 1980. Sự ra đời của nó đã mở rộng thêm phạm vi của điều khiển trung tâm, gồm cả quản lý toàn bộ cơ sở vật chất của tòa nhà. Ví dụ, trong một nhà máy sản xuất ô tô, lịch sản xuất và giám sát có thể kết hợp với giám sát và điều khiển môi trường BMS.

Nhân viên bộ phận BMS và sản xuất có thể điều hành hệ thống điều khiển riêng biệt để quản lý đầu ra và đầu vào, tuy nhiên hai hệ thống này có thể trao đổi dữ liệu cho nhau để tối ưu hóa thông tin và lập ra bản báo cáo chính xác nhất. Chẳng hạn như, chi phí cho lượng nhiệt, gió trên mỗi đầu xe được xuất xưởng sẽ là thông tin quan trọng để tính toán chi phí tổng trên mỗi xe thành phẩm.

Hệ thống quản lý cơ sở vật chất phải giải quyết được hai mức độ hoạt động: giám sát hoạt động hàng ngày (day-to-day operation) và quản lý/giám sát hoạt

động dài hạn. Giám sát hoạt động hàng ngày đòi hỏi hệ thống liên tục giám sát và điều khiển thời gian thực toàn bộ cơ sở và môi trường. Giám sát/quản lý/hoạch định hoạt động dài hạn yêu cầu hệ thống ghi lại dữ liệu phân tích/hoạch định xu hướng lâu dài, và lấy đó làm dữ liệu so sánh với mục tiêu hoạt động. Do vậy, mục tiêu chính yếu của mức hoạch định và quản lý là thu thập, xử lý dữ liệu về lịch sử hoạt động.

Một hệ BMS gồm cấu hình phần cứng và hệ thống liên lạc cần thiết để truy cập dữ liệu trong toàn bộ tòa nhà hoặc truy cập từ các tòa nhà từ xa khác sử dụng đường truyền điện thoại. Cấu hình phần cứng Bộ điều khiển sử dụng vi xử lý tạo nên cấu hình theo kiểu cấp bậc cho hệ thống BMS. Hình dưới mô tả đa cấp bậc hay còn gọi là lớp (tier) của bộ xử lý.

- Cấp xử lý quản lý
- Cấp xử lý hoạt động
- Cấp xử lý hệ thống
- Cấp xử lý vùng

Cấp độ được sử dụng thực sự cho hệ thống phụ thuộc vào từng nhu cầu của tòa nhà hay một tổ hợp tòa nhà. Cấp độ xử lý vùng có thể kết hợp các bộ actuator và cảm biến sử dụng vi xử lý thông minh.

Bộ điều khiển cấp vùng: đây là bộ điều khiển sử dụng bộ vi xử lý. Nó cung cấp khả năng điều khiển trực tiếp tới các thiết bị nằm trong phạm vi cấp vùng, như bơm nhiệt, hộp điều lượng gió (VAV – Variable Air Volume), thiết bị cấp gió đơn vùng. Bộ điều khiển cấp này cũng có thể sử dụng phần mềm quản lý năng lượng. Tại cấp xử lý vùng, cảm biến và actuator giao liên lạc trực tiếp với thiết bị được điều khiển. Một bus liên lạc làm phương tiện kết nối các bộ điều khiển, do vậy các điểm thông tin giữa các bộ điều khiển có thể chia sẻ cho nhau và chia sẻ với các bộ xử lý tại hệ thống và ở cấp xử lý hoạt động. Các bộ điều khiển cấp vùng tiêu biểu có một cổng hoặc kênh giao tiếp để hỗ trợ sử dụng thiết bị đầu cuối di động trong quá trình thiết lập ban đầu và cả

những lần điều chỉnh sau đó.

Bộ điều khiển cấp hệ thống. Bộ điều khiển cấp này có công suất lớn hơn bộ điều khiển cấp vùng nếu xét trên phương diện các điểm, vòng DDC và chương trình điều khiển. Bộ điều khiển cấp hệ thống thường được dùng để điều khiển các thiết bị cơ khí như các hệ cung cấp khí, hệ VAV trung tâm và hệ thống làm mát. Ngoài ra, nó còn thực thi điều khiển ánh sáng. Bộ điều khiển tại cấp này giao tiếp trực tiếp với các thiết bị được điều khiển thông qua actuator và cảm biến, hoặc giao tiếp gián tiếp thông qua các bus liên lạc với bộ điều khiển cấp vùng. Bộ điều khiển cấp hệ thống có một cổng để kết nối với các thiết bị đầu cuối lập trình và vận hành cầm tay trong suốt quá trình cài đặt ban đầu và cả các lần điều chỉnh sau này. Khi bộ điều khiển cấp hệ thống được kết nối với bộ xử lý cấp hoạt động, những thay đổi chương trình điều khiển thường được thực thi ở bộ xử lý cấp hoạt động và sau đó tải xuống bộ điều khiển. Bộ điều khiển cấp hệ thống cũng cung cấp khả năng dự phòng trong trường hợp liên lạc bị đứt bằng chế độ hoạt động độc lập. Một số kiểu bộ điều khiển cấp hệ thống cũng cung cấp chế độ bảo vệ an toàn cho toàn bộ tài sản thông qua tín hiệu cảnh báo hỏa hoạn, cảnh báo an ninh, bảo mật truy cập.

Bộ xử lý cấp hoạt động.

Bộ xử lý cấp này giao tiếp chủ yếu với vận hành viên hệ BMCS. Trong mọi ứng dụng, nó thường là PC được trang bị màn hình hiển thị và các bảng mạch có chức năng ‘plug-in’ cho thiết bị vận hành bổ sung, printer, mở rộng bộ nhớ và bus liên lạc. Bộ xử lý cấp này thường có phần mềm ứng dụng, để:

Bảo đảm an ninh hệ thống: Hạn chế truy cập và hoạt động cho những người có thẩm quyền

Xâm nhập hệ thống: Cho phép những người có thẩm quyền chọn và lấy dữ liệu thông qua PC và một số thiết bị khác.

Định dạng dữ liệu: Tập hợp các điểm hệ thống ngẫu nhiên thành định dạng

nhóm logic để hiển thị và in ấn.

Tách dữ liệu

Lập trình tùy biến: Phát triển các chương trình DDC theo nhu cầu tại cấp độ hoạt động rồi tải xuống từng bộ điều khiển cấp hệ thống và cấp vùng chuyên biệt hoặc từ xa

Đồ họa: Kết hợp với dữ liệu động về hệ thống xây dựng các màn hình đồ họa theo yêu cầu.

- Report chuẩn: Tự động cung cấp các report chuẩn theo định kỳ và theo yêu cầu hoạt động.

- Report theo yêu cầu: Là các bảng dữ liệu, file định dạng Word, và quản lý cơ sở dữ liệu.

- Quản lý bảo trì: Tự động lên lịch bảo trì thiết bị dựa trên dữ liệu về lịch sử thiết bị và thời gian hoạt động.

- Tùy chỉnh khu vực theo nhu cầu

- Tích hợp hệ thống: Cung cấp cổng liên lạc và chức năng điều khiển cho các hệ thống phụ (HVAC, cứu hỏa, an ninh, điều khiển truy cập).

Bộ xử lý cấp quản lý

Đây là cấp cao nhất trong cấu trúc của hệ BMCS. Nó thực thi điều khiển và quản lý thông qua các hệ thống phụ. Tại cấp này, vận hành viên có thể yêu cầu dữ liệu và ra lệnh tới các điểm từ bất kỳ đâu trong hệ thống. Vận hành hoạt động thường nhật là chức năng thông thường của bộ xử lý cấp hoạt động. Tuy nhiên, điều khiển toàn bộ có thể được chuyển sang cho bộ xử lý cấp quản lý trong những trường hợp khẩn cấp. Bộ xử lý cấp quản lý thu thập, lưu trữ, xử lý dữ liệu lịch sử như mức độ tiêu thụ điện năng, chi phí vận hành và hoạt động cảnh báo, các báo cáo để làm cơ sở hoạt định quản lý và vận hành nhà máy lâu dài.

Giao thức liên lạc

Giao thức liên lạc là một nhân tố thiết yếu trong cấu hình hệ thống

BMCS vì lượng dữ liệu truyền từ điểm này tới điểm khác và do bộ xử lý phân tán có thể phụ thuộc, hỗ trợ lẫn nhau để truyền dữ liệu. Các link hoặc bus liên lạc thường sử dụng giao thức liên lạc ‘poll/response hoặc ‘peer’. Các hệ BMCS đầu tiên sử dụng giao thức poll/response – trong đó các quá trình xử lý dữ liệu và trí tuệ hệ thống nằm cả ở bộ xử lý trung tâm. Vào giữa những năm 1990, mọi hệ thống BMCS sử dụng giao thức “peer”. Kiểu giao thức này không có thiết bị master mà nó chia đều giao thức cho mọi thiết bị bus

Giao thức liên lạc peer.

So với giao thức liên lạc poll/response thì giao thức Peer có những lợi thế sau:

- Liên lạc không có thiết bị nào làm master
- Liên lạc trực tiếp giữa các thiết bị kết nối bus, không phải thông qua bộ xử lý BMS trung tâm
- Thông điệp được truyền tới mọi thiết bị kết nối bus.

1.5. CẤU TRÚC CỦA HỆ THỐNG BMS

Mục tiêu của BMS (Hệ thống quản lý tòa nhà) là tập trung hóa và đơn giản hóa việc giám sát, vận hành và quản lý tòa nhà. BMS cho phép nâng cao hiệu suất của tòa nhà bằng cách giảm chi phí nhân công, chi phí năng lượng và cung cấp môi trường làm việc thoải mái và an toàn cho con người.

Một hệ BMS có các cấp sau:

Cấp quản lý

Cấp vận hành

Cấp điều khiển hệ thống

Cấp khu vực – cấp trường

Các cấp độ thực tế được sử dụng trong từng hệ thống phụ thuộc vào nhu cầu cụ thể hoặc mức độ phức tạp của từng tòa nhà. Ở cấp độ khu vực – cấp trường, có thể sử dụng các cảm biến và cơ cấu chấp hành thông minh.

1.5.1. Cấp điều khiển khu vực – cấp trường:

Các bộ điều khiển ở cấp độ khu vực là các bộ điều khiển sử dụng bộ vi xử lý, cung cấp chức năng điều khiển số trực tiếp cho các thiết bị ở từng khu vực, bao gồm các hệ thống như: các bộ VAV, bơm nhiệt, các bộ điều hòa không khí cục bộ, ...Hệ thống phần mềm quản lý năng lượng cũng được tích hợp trong các bộ điều khiển cấp khu vực. Ở cấp khu vực, các cảm biến và cơ cấu chấp hành giao diện trực tiếp với các thiết bị được điều khiển. Các bộ điều khiển cấp khu vực sẽ được nối với nhau trên một đường bus, do vậy có thể chia sẻ thông tin cho nhau và với các bộ điều khiển ở cấp điều khiển hệ thống và cấp điều hành.

1.5.2. Cấp điều khiển hệ thống:

Các bộ điều khiển hệ thống có khả năng lớn hơn so với các bộ điều khiển ở cấp khu vực về số lượng các điểm vào ra, các vòng điều chỉnh và cả các chương trình điều khiển. Các bộ điều khiển hệ thống thường được áp dụng cho các ứng dụng lớn hơn như hệ thống điều hòa trung tâm, hệ thống máy lạnh trung tâm,... các bộ điều khiển này cũng có thể thực hiện chức năng điều khiển chiếu sáng. Các bộ điều khiển này trực tiếp giao tiếp với thiết bị điều khiển thông qua các cảm biến và cơ cấu chấp hành hoặc gián tiếp thông qua việc kết nối với các bộ điều khiển cấp khu vực. Các bộ điều khiển hệ thống có thể hoạt động độc lập trong trường hợp bị mất truyền thông với các trạm vận hành.

1.5.3. Cấp vận hành và giám sát:

Các trạm vận hành và giám sát chủ yếu giao tiếp với các nhân viên vận hành. Các trạm vận hành ở cấp độ này chủ yếu là các máy tính PC có màn hình hiển thị màu. Một trạm vận hành thường bao gồm các gói phần mềm ứng dụng sau:

An toàn hệ thống: Giới hạn quyền truy cập và vận hành đối với từng cá nhân.

Xâm nhập hệ thống: Cho phép những người có quyền được truy cập và lấy dữ liệu hệ thống thông qua máy tính các nhân hoặc các thiết bị lưu trữ khác.

Định dạng dữ liệu: Lắp ghép các điểm dữ liệu rời rạc vào trong các nhóm định dạng có quy tắc phục vụ cho việc in ấn và hiển thị.

Tùy biến các chương trình: người sử dụng có thể tự thiết kế, lập trình các chương trình riêng tùy theo yêu cầu sử dụng của mình.

Giao diện: Xây dựng giao diện dựa trên ứng dụng của khách hàng, có sử dụng các công cụ vẽ đồ thị và bảng biểu.

Lập báo cáo: Có khả năng lập báo cáo tự động, định kỳ hoặc theo yêu cầu về các cảnh báo và các sự kiện, hoạt động vận hành. Đồng thời cung cấp các khả năng tóm tắt báo cáo.

Quản lý việc bảo trì bảo dưỡng: Tự động lập kế hoạch và tạo ra các thứ tự công việc cho các thiết bị cần bảo trì dựa trên lịch sử thời gian làm việc hoặc kế hoạch theo niên lịch.

Tích hợp hệ thống: Cung cấp giao diện và điều khiển chung cho các hệ thống con (HVAC, báo cháy, an toàn, giám sát truy nhập,...) và cung cấp khả năng tổng hợp thông tin từ các hệ thống con để từ đó đưa ra các tác động có tính toàn cục trong hệ thống.

1.5.4. Cấp quản lý:

Cấp quản lý là cấp trên cùng của cấu trúc hệ thống BMS. Một người vận hành ở cấp độ này có thể lấy dữ liệu và ra lệnh cho bất cứ điểm nào trong hệ thống. Toàn bộ chức năng của cấp điều hành trong một số trường hợp khẩn cấp có thể chuyển về cấp quản lý. Chức năng chính của cấp quản lý là thu thập, lưu trữ và xử lý dữ liệu lịch sử như năng lượng sử dụng, chi phí vận hành và các cảnh báo và tạo ra các báo cáo để cung cấp các công cụ cho quá trình quản lý và việc sử dụng thiết bị lâu dài.

CHƯƠNG 2

TỔNG QUAN HỆ THỐNG BMS TÒA NHÀ BẠCH ĐĂNG

2.1. TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH

Công trình được xây dựng tại địa điểm: số 268 Trần Nguyên Hãn, Quận Lê Chân, Tp. Hải Phòng.

- Tòa nhà Bạch Đằng Tower thuộc Tổng công ty xây dựng Bạch Đằng - CTCP là khu phức hợp văn phòng, thương mại và dịch vụ cho thuê, có diện tích mặt bằng là 4.420 m², được khởi công năm 2015 và hoàn thành đưa vào sử dụng cuối năm 2017, bao gồm 02 hạng mục chính:

+ Tòa nhà phức hợp 16 tầng nổi, 01 tầng hầm, chiều cao 60 m, diện tích 1187 m², kết cấu khung bê tông cốt thép chịu lực, sàn, mái bằng bê tông cốt thép, tường gạch.

Các tầng nhà được bố trí như sau:

- + Tầng hầm: Khu bảo vệ; khu vực để xe máy nhân viên.
- + Tầng 1: Sảnh; khu thương mại; khu quản lý tòa nhà, khu văn phòng cho thuê, khu dịch vụ.
- + Tầng 2: Khu thương mại.
- + Tầng 3: Khu văn phòng.
- + Tầng 4: Khu văn phòng.
- + Tầng 5 : Khu tập gym;
- + Tầng 6: Khu văn phòng cho thuê.
- + Tầng 7, 8, 9: Khu văn phòng tổng công ty.
- + Tầng 10 đến tầng 15: Khu văn phòng cho thuê.

+ Tầng 16: Khu dịch vụ.

2.2 TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG BMS.

BMS: Building Management System là một hệ thống điều khiển và giám sát kỹ thuật. Hệ thống này có giải pháp mang tính tổng thể cao trong điều khiển và giám sát các hệ thống kỹ thuật của tòa nhà.

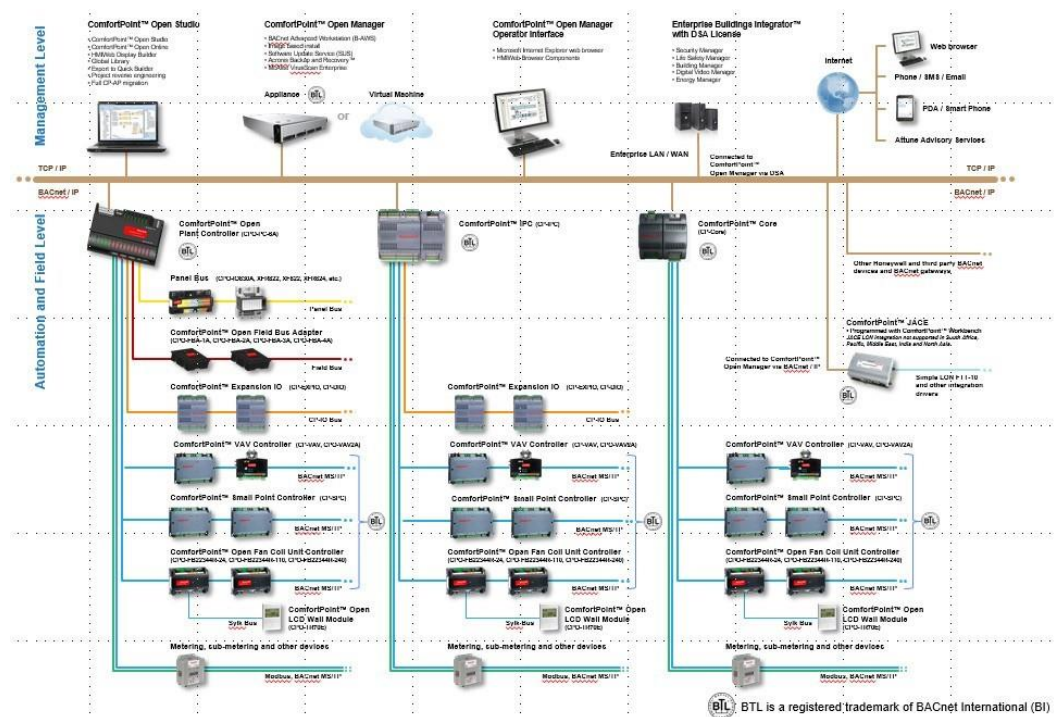
BMS thực hiện tốt nhất các nhiệm vụ điều khiển vận hành hệ thống là môi trường thuận lợi, quản lý toàn bộ các thông số kỹ thuật của thiết bị của các hệ thống kết nối với.

Thông qua trao đổi thông tin, BMS điều khiển vận hành các thiết bị chấp hành hoạt động của từng hệ thống kỹ thuật khác nhau hoạt động theo yêu cầu của người quản lý, đảm bảo các yếu tố kỹ thuật cũng như các yếu tố an toàn, an ninh.

Các chức năng chính của hệ thống BMS:

- Hỗ trợ nhiều chuẩn truyền thông khác nhau: nhằm cho phép các hệ thống con kết nối và trao đổi thông tin một cách dễ dàng với các hệ thống được tích hợp thông qua mạng truyền thông.
- Thu thập và lưu trữ thông tin: dùng hệ thống máy chủ (Server) để thu thập và lưu trữ thông tin của tất cả các hệ thống con.
- Giao diện người dùng đồ họa: giúp người điều hành giám sát và điều khiển được toàn bộ hệ thống thông qua giao diện đó.
- Tạo ra các cảnh báo khi có sự bất thường trong hệ thống, quản lý, hướng dẫn quá trình xử lý sự cố cho người vận hành.
- Phân tích dữ liệu của hệ thống.

- Trao đổi dữ liệu với các chương trình ứng dụng khác: để tận dụng các tính năng ưu việt của các chương trình ứng dụng đó.
- Tùy biến trong cấu trúc và chức năng: cho phép người dùng có thể thiết lập các ứng dụng theo yêu cầu và bổ sung các tính năng khác cho hệ thống.
- Bảo mật và phân quyền cho người vận hành: Bảo vệ thông tin của hệ thống và phân quyền truy cập vào hệ thống tùy theo chức năng nhiệm vụ của người vận hành.



Hình 2.1: Sơ đồ tổng quan hệ thống BMS

- Phạm vi tích hợp của hệ thống BMS

Các hạng mục chính tích hợp trong hệ thống quản trị tòa nhà thông minh BMS bao gồm:

- Hệ thống quản lý chiếu sáng.
- Hệ thống quản lý điều hòa- thông gió.
- Hệ thống quản lý cấp, thoát nước.
- Hệ thống quản lý phòng, chống cháy nổ.
 - Tiêu chuẩn và quy chuẩn thiết kế

2.2.1. Văn bản pháp quy

- Nghị định số 15/2013/ NĐ- CP ngày 6 tháng 2 năm 2013 của Chính phủ về Quản lý chất lượng công trình xây dựng.
- Nghị định số 16/2005/ NĐ- CP ngày 07 tháng 02 năm 2005 của Chính phủ về Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.
- Nghị định 112/2006/NĐ-CP ngày 29/9/2006 về việc sửa đổi một số điều của Nghị định số 16/2005NĐ-CP về việc Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.
- Quyết định số 10/2005/QĐ- BXD ngày 15 tháng 04 năm 2005 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng về định mức chi phí quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.
- Quyết định số 11/2005/QĐ- BXD ngày 15 tháng 04 năm 2005 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng về định mức chi phí lập dự án và thiết kế xây dựng công trình.
- Thông tư số 176/2011/TT- BTC ngày 6 tháng 12 năm 2011 của Bộ tài chính hướng dẫn chế độ thu nộp và sử dụng lệ phí thẩm định đầu tư
- Thông tư số 09/2016/ TT- BTC ngày 18 tháng 01 năm 2016 của Bộ tài chính hướng dẫn quyết toán vốn đầu tư thuộc nguồn vốn nhà nước.

- Nghị định 59/2015/NĐ-CP ngày 18 tháng 06 năm 2015 về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.
- Thông tư số 06/2012/TT-BTC ngày 11 tháng 1 năm 2012 của Bộ tài chính về việc điều chỉnh mức thuế suất thuế Giá trị gia tăng.
- Căn cứ vào các tiêu chuẩn, quy phạm, chế độ chính sách, và giá cả hiện hành về quản lý đầu tư xây dựng.

2.2.2. Tiêu chuẩn áp dụng

2.2.2.1. Tiêu chuẩn Việt Nam

- Trang bị điện trong công trình - Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam tập 2.
- Trang thiết bị trong nhà ở và công trình công cộng: TCXD27-1991.
- Tiêu chuẩn đặt đường dây dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng TCXD25- 1991
- Tiêu chuẩn chiếu sáng nhân tạo trong công trình dân dụng: TCXD16-1986
- Tiêu chuẩn chiếu sáng nhân tạo bên ngoài công trình xây dựng dân dụng: TCXD95- 1983.
- Tiêu chuẩn chống sét cho các công trình xây dựng : TCXD46-1984.
- Quy chuẩn nổi đất và nổi không các thiết bị điện:TCVN-4756-89.
- Thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự - An toàn điện TCVN5699-1:2004.
- Tiêu chuẩn TCVN 2622-1995 “Phòng cháy, chống cháy cho nhà và

công trình”

- Tiêu chuẩn TCVN 5760-1993 “Hệ thống chữa cháy, yêu cầu chung về thiết kế lắp đặt và sử dụng”
- Tiêu chuẩn TCVN 5738-2001 “Hệ thống báo cháy, yêu cầu thiết kế”
- Tài liệu “Sổ tay công tác chữa cháy” do Cục PCCC phát hành
- Tài liệu về các tính năng kỹ thuật của các thiết bị phòng cháy chữa cháy
- TCVN 4088: 1985. Số liệu khí hậu dùng trong thiết kế xây dựng. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5687: 1992. Thông gió, điều tiết không khí, sưởi ấm. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXD 175: 1990. Mức ồn cho phép trong công trình công cộng. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXD 25: 1991. Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 6160: 1996. Phòng cháy chữa cháy. Nhà cao tầng. Yêu cầu thiết kế.
- TCN-68-161:1995: Phòng chống ảnh hưởng của đường dây điện lực đến các hệ thống thông tin - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCN 68-141:1999-
Tiếp đất cho các công trình viễn thông (áp dụng cho thiết kế tiếp đất cho hệ thống tủ điều khiển).
- TCN 68-196:2001 - Thiết bị đầu cuối viễn thông (áp dụng thiết kế trở đầu cuối cho mạng điều khiển tầng).

- TCXD 263:2002 - Tiêu chuẩn lắp đặt cáp và dây cho các công trình.
- ISO/IEC 11801:2002; EIA/TIA 568A-B - Tiêu chuẩn cáp mạng.
- IEEE 802.3u / IEEE 802.3z - Tiêu chuẩn Fast Ethernet / GigaEthernet.
- IEEE 802.1Q - Tiêu chuẩn VLAN.
- IEEE 802.11b - Tiêu chuẩn WirelessAccess...

2.2.2.2. Tiêu chuẩn Quốc tế

- Tiêu chuẩn IEC (International Electro-Technical Commission).
- Tiêu chuẩn Anh (BS - British Standard).
- Tuyển tập sổ tay của Hiệp hội các kỹ sư lạnh, điều hoà không khí và sưởi ấm Mỹ (ASHRAE handbooks).
- Tiêu chuẩn Anh BS5588-1985: Phòng cháy chữa cháy cho công trình.
- Tiêu chuẩn truyền thông cho toà nhà Building Automation Control Network (BACnet)

2.3 PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ KỸ THUẬT

2.3.1. Hệ thống chiếu sáng



Yêu cầu chung

Hệ thống quản lý chiếu sáng trong tòa nhà đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp đủ ánh sáng cho các nhu cầu sinh hoạt, làm việc, giải trí, an ninh... cho tòa nhà.

Hệ thống đèn chiếu sáng trong tòa nhà gồm rất nhiều loại sử dụng vào nhiều mục đích nhưng chung quy lại được điều khiển với hai ứng dụng chính là bật/tắt và điều chỉnh cường độ sáng.

Hệ thống quản lý chiếu sáng không những mang lại nhiều lợi ích tiện nghi cho người sử dụng, ngoài ra còn đem lại hiệu quả cao về tiết kiệm năng lượng đi điện tiêu thụ cho tòa nhà. Do chúng mang lại những lợi ích lớn:

- **Tiết kiệm năng lượng:** Ngày nay khi nhu cầu năng lượng ngày càng tăng, trong khi nguồn năng lượng trên thế giới đang cạn kiệt. Đòi hỏi các quốc gia phải có những chính sách sử dụng nguồn năng lượng hợp lý. Tại các đô thị lớn ở các đô thị hóa diễn ra rất nhanh, kéo theo đó nhiều tòa nhà mọc lên. Để phù hợp với

chính sách phát triển của đất nước thì phải đặt vấn đề tiết kiệm điện năng trong các tòa nhà. Trong các tòa nhà hệ thống chiếu sáng sử dụng nhiều điện năng. Do vậy nếu đưa tự động hóa vào để quản lý hệ thống chiếu sáng, sẽ giúp ta quản lý được điện năng tiêu thụ.

- Ta có thể quản lý được thời gian sử dụng của các thiết bị chiếu sáng. Điều khiển hệ thống đèn theo thời gian đặt trước, theo sự kiện, quản lý mức độ chiếu sáng của hệ thống đèn.
- Quản lý linh hoạt: Toàn bộ hệ thống đèn sẽ được quản lý tại phòng điều khiển trung tâm của BMS. Do vậy ta dễ dàng điều khiển tắt bật hệ thống thay vì phải ra tận nơi, xuống từng phòng để tắt bật hệ thống.
- Vận hành đơn giản: Toàn bộ hệ thống đèn của tòa nhà sẽ được hiển thị bằng giao diện tại màn hình điều khiển giám sát BMS. Trên giao diện thể hiện trạng thái của từng vị trí quan trọng, vị trí của từng khu vực, từng đèn. Giúp người vận hành dễ dàng quản lý và điều khiển hệ thống qua giao diện trực quan.

Nguyên lý điều khiển giám sát

Hệ thống quản lý chiếu sáng dựa trên đóng ngắt các mạch đèn theo thiết kế chiếu sáng.

Hệ thống quản lý chiếu sáng sẽ hoạt động theo 2 chế độ tại chỗ và từ xa. Ở chế độ tại chỗ, các mạch đèn sẽ được đóng mở trực tiếp từ các công tắc, khóa chuyển mạch tại tủ chiếu sáng hoặc trên tường. Tại chế độ từ xa, hệ thống quản lý BMS sẽ giám sát, và điều khiển

<p><i>Phạm vi cung cấp, trang bị kỹ thuật</i></p>	<p>1. Hệ thống quản lý chiếu sáng.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp tủ nguồn, công tắc, relay, khóa chuyển mạch. - Đưa toàn bộ tiếp điểm cần giám sát và điều khiển ra cầu đấu để nhà thầu BMS lấy các tín hiệu này đưa về trung tâm BMS. - Tất cả các công việc kết nối vật lý và vận hành của hệ thống chiếu sáng phải đảm bảo hoạt động tốt theo thiết kế trước khi kết nối với hệ thống quản lý tòa nhà BMS. - Cung cấp đầy đủ các tài liệu kỹ thuật cần thiết. <p>2. Hệ thống BMS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp dây cáp tín hiệu kết nối đến vị trí cầu đấu thuộc tủ chiếu sáng đến các tủ DDC. - Lập trình điều khiển cho hệ thống quản lý chiếu sáng. - Lập giao diện đồ họa trên màn hình máy tính BMS.
---	--

các mạch đèn từ các ngõ ra DO trên bộ điều khiển DDC.

Tích hợp chiếu sáng với BMS

<i>Hoạt động</i>	<p>Hệ thống quản lý chiếu sáng có thể điều khiển theo các cách:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theo lịch - Tại máy trạm BMS.
<i>Lịch trình làm việc</i>	<p>Khi hệ thống chiếu sáng hoạt động theo lịch, các lộ đèn tùy theo từng khu vực với cường độ sáng khác nhau đều được lập trình để hoạt động dựa theo lịch trình làm việc. Hệ thống đồng thời cũng cho phép lập lịch trình và vận hành tự động thời gian làm việc cho các ngày nghỉ, làm việc theo mùa.</p> <p>Các tuyến đèn trong và ngoài tòa nhà được điều khiển vận hành từng lộ (tuyến) hoặc từng khu vực theo yêu cầu chiếu sáng cụ thể.</p>
<i>Điều khiển</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bật – Tắt được từ xa, theo dõi được trạng thái của các tuyến đèn được điều khiển. • Thực hiện lệnh Bật – Tắt tự động theo lịch trình đặt sẵn bởi người quản lý hệ thống tại máy tính điều khiển trung tâm. <p>Đồ họa mặt bằng điều khiển của các khu vực điều khiển chiếu sáng sẽ được xây dựng trên các máy tính điều khiển, đồ họa này sẽ được thống nhất với chủ đầu tư và nhà thầu hệ thống chiếu sáng. Người vận hành thực hiện điều khiển ON/OFF trên màn hình đồ họa, trên các giaodiện mặt bằng tương ứng với tuyến đèn cần bật tắt. Trạng thái đèn ON/OFF được hiển thị trên màn hình đồ họa, người vận hành dễ dàng nhận biết việc này bởi sự thay đổi màu sắc của các lộ đèn trên nền đồ họa.</p>
<i>Giám sát</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Chế độ làm việc của các lộ (tuyến) đèn tắt/mở, thời gian làm việc ban ngày/ ban đêm, mùa hè/ mùa đông.

	<ul style="list-style-type: none"> • Trạng thái hoạt động của các lộ (tuyến) đèn theo yêu cầu chiếu sáng cho từng khu vực.
--	---

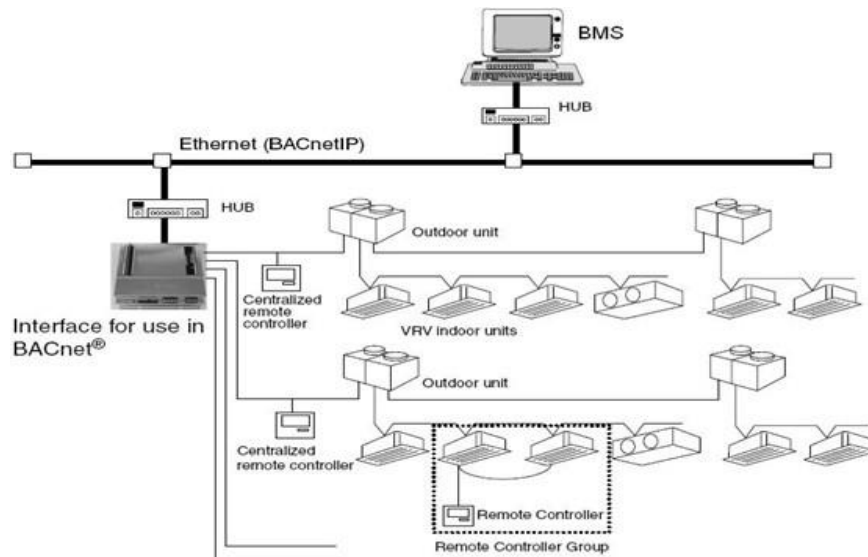
2.3.2. HỆ THỐNG QUẢN LÝ ĐIỀU HÒA THÔNG GIÓ

Hệ thống quản lý điều hòa:

Hệ thống BMS có thể giám sát được các thông số của các giàn lạnh, kiểm soát nhiệt độ từng khu vực... Mọi giao diện đồ họa sẽ được hiển thị trên BMS, các hoạt động của hệ thống cũng như sự cố sẽ được cảnh báo và ghi nhận.

Hệ thống có thể lập trình đặt lịch hoạt động theo các chế độ trong, ngoài giờ làm việc, và các chế độ hoạt động mùa đông, chế độ hoạt động mùa hè, tạo sự dễ dàng cho việc vận hành và đảm bảo tối ưu hóa tiết kiệm điện năng tiêu thụ cho toàn nhà. Ví dụ: Thứ hai đến thứ sáu hàng tuần, các FCU sẽ được bật vào khoảng thời gian từ 7 giờ sáng đến 6 giờ chiều, thứ bảy các FCU chỉ bật vào buổi sáng từ 7 giờ đến 12 giờ, còn chủ nhật, các FCU sẽ không hoạt động. Ngoài nhiệt độ đặt của FCU có thể được tăng lên, số lượng FCU hoạt động sẽ giảm, thời gian hoạt động của FCU sẽ được rút ngắn vào mùa đông. Đặc biệt khi có sự cố về hỏa hoạn cả FCU sẽ được cài đặt để dừng hoạt động ngay lập tức (Tuỳ nhiên mức tín hiệu từ BMS đặt sự ưu tiên thấp hơn tín hiệu từ hệ thống báo cháy trong trường hợp này).

Các cảnh báo như cảnh báo sự cố bản phin lọc gió, cảnh báo lỗi truyền thông,... sẽ giúp người vận hành xử lý kịp thời đảm bảo sự vận hành liên tục cho tòa nhà.



Hình 2.2: Sơ đồ kết nối giữa hệ thống VRV và BMS

Hệ thống quản lý tòa nhà BMS tích hợp với hệ thống VRV qua giao thức BACnet IP,

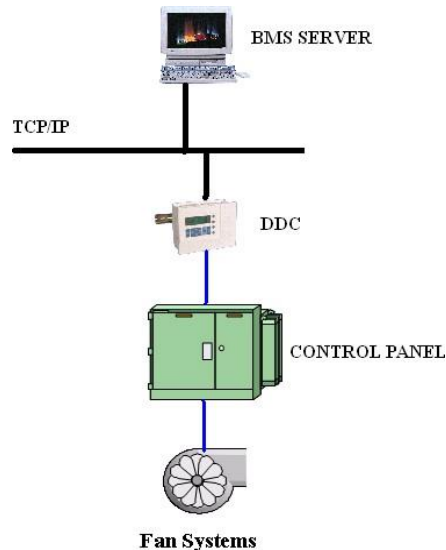
qua đó cung cấp các chức năng sau đây:

- a) Trạng thái on/off
- b) Điều khiển on/off
- c) Chế độ hoạt động quạt gió (high, medium, low)
- d) Đặt chế độ (cooling, heating, fan, dry, eco)
- e) Nhiệt độ, độ ẩm phòng
- f) Đặt nhiệt độ phòng

Tích hợp hệ thống điều hòa không khí VRV với BMS

<p><i>Phạm vi cung cấp, tran g bị kỹ thuật</i></p>	<p>1. Hệ thống quản lý điều hòa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp bộ chuyển đổi Bacnet- IP để kết nối với BMS. - Bộ chuyển đổi Bacnet – IP phải cung cấp đầy đủ các tính năng để hệ thống BMS có thể điều khiển, giám sát được tất cả các thông số cần thiết của hệ thống VRV. - Tất cả các công việc kết nối vật lý và vận hành chạy thử của hệ thống điều hòa phải đảm bảo hoạt động tốt theo thiết kế trước khi kết nối với hệ thống quản lý tòa nhà BMS. - Cung cấp cầu đấu kết nối tiếp điểm cần giám sát để BMS kết nối đèn mà không cần thao tác vào thiết bị của hệ thống VRV. - Cung cấp đầy đủ các tài liệu kỹ thuật cần thiết. <p>2. Hệ thống BMS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp dây cáp tín hiệu đến các bộ chuyển đổi Bacnet – IP của hệ thống điều hòa. - Phần mềm hệ thống BMS đảm bảo sẵn sàng kết nối với hệ thống VRV theo chuẩn truyền thông BACnet -IP. - Lập giao diện đồ họa trên màn hình máy tính BMS. - Đặt các phương thức hoạt động tự động của hệ thống
<p><i>Phương thức hoạt động</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Các thông số, trạng thái, cảnh báo của hệ thống điều hòa không khí được hiển thị trên màn hình máy tính điều khiển. Người vận hành sẽ xử lý các thông số này hoặc hệ thống VRV cũng có thể đặt ở chế độ điều khiển tự động theo các yêu cầu đặt sẵn. - Hệ thống VRV được lập trình để hoạt động dựa trên lịch trình làm việc. Hệ thống cũng cho phép tạo lịch trình làm việc và ngày nghỉ. - BMS sẽ đặt nhiệt độ của hệ thống điều hòa theo điều kiện thực tế của môi trường, đảm bảo hệ thống hoạt động chính xác, tiết kiệm năng lượng.

Hệ thống quản lý thông gió:



Trong quá trình sản xuất và sinh hoạt của con người trong không gian điề
u hòathường sinh ra các chất độc hại và nhiệt thừa, ẩm thừa làm cho
các thông số khí hậu trong đó thay đổi, mặt khác nồng độ ôxi cần
thiết cho con người giảm, sinh ra mệt mỏi và ảnh hưởng lâu dài về
sức khoẻ. Vì vậy cần thiết phải thải không khí đã bị ô nhiễm (bởi các
chất độc hại và nhiệt) ra
bên ngoài, đồng thời thay thế vào đó là không khí đã được xử lý, không có các
hạt độc

hại, có nhiệt độ phù hợp và lượng ôxi đảm bảo. Quá trình như vậy gọi là thông g
ió. Quá trình thông gió thực chất là quá trình thay đổi không khí trong
phòng đã ô nhiễm bằng không khí mới bên ngoài trời đã qua xử lý.

Mục đích của thông gió

Thông gió có nhiều mục đích khác nhau tùy thuộc vào từng công

trình và phạm vi nhất định. Các mục đích chính bao gồm:

- a) Thải các chất độc hại trong phòng ra bên ngoài. Các chất độc hại bao gồm rất nhiều và đã được liệt kê mức độ ảnh hưởng.
- b) Thải nhiệt thừa và ẩm thừa ra bên ngoài.
- c) Cung cấp lượng ôxi cần thiết cho sinh hoạt của con người

Trong một số trường hợp đặc biệt mục đích thông gió là để khắc phục các sự cố như: lan toả chất độc hại hoặc hoả hoạn.

Hệ thống thông gió tầng hầm

Tất cả các quạt thông gió bãi đỗ xe tầng hầm cần được điều khiển và giám sát bởi hệ

thống tự động hoá của hệ BMS. Các quạt thông gió sẽ được cho hoạt động tự động dựa trên

nồng độ khí thải CO trong khu bãi đỗ xe. Tùy thuộc vào nồng độ khí CO, hệ thống BMS sẽ điều chỉnh tốc độ quạt thông qua biến tần để đảm bảo chất lượng khí cũng như tiết kiệm năng lượng tiêu thụ của tòa nhà. Các sự cố lỗi quạt cũng như đến giới hạn bảo trì sẽ được cảnh báo trên hệ thống BMS bởi chức năng cảnh báo và quản lý bảo trì.

Các quạt thông gió có thể vận hành tại chỗ hoặc điều khiển từ BMS, khi được điều khiển từ BMS, các quạt hoạt động theo một trong các chế độ :

- Chế độ bằng tay.
- Chế độ tự động theo nồng độ khí CO.
- Chế độ theo thời gian định trước.
- Chế độ khẩn cấp.

Ở chế độ vận hành bằng tay, hệ thống BMS chỉ giám sát trạng thái, giám sát cảnh báo lỗi của quạt. Ở chế độ tự động và lập lịch ngoài việc giám sát, các quạt này còn có thể được điều khiển bật/tắt và thiết lập tốc độ chạy. Ở chế độ khẩn cấp (khi có hỏa hoạn xảy ra) các quạt tầng hầm thực hiện với vai trò là quạt hút khói, mức độ ưu tiên in hiệu lúc này là từ hệ thống báo cháy, BMS chỉ tác động khi tín hiệu từ báo cháy không được thực thi.

Các chức năng điều khiển và giám sát của hệ thống thông gió tầng hầm

- Trạng thái báo lỗi.
- Chế độ hoạt động auto/man.
- Trạng thái chạy/ dừng quạt.
- Điều khiển bật/ tắt quạt
- Giám sát nồng độ khí CO.

CO là sản phẩm cuối cùng của quá trình đốt cháy nhiên liệu trong động cơ ô tô, xe máy. Khu vực tầng hầm là khu vực để xe của tòa nhà, nơi lưu thông nhiều xe cộ, lượng khí CO sẽ liên tục đạt mức cảnh báo nguy hiểm đến sức khỏe con người. Hệ thống BMS giám sát nồng độ khí CO (không kiểm soát nồng độ CO₂), khi nồng độ CO tầng hầm đạt hoặc vượt mức giới hạn (20 đến 25 ppm), BMS sẽ điều khiển hệ thống thông gió tầng hầm, để đưa nồng độ CO về mức an toàn cho sức khỏe con người.

Hệ thống quạt tầng áp cầu thang bộ

Tất cả các quạt tăng áp cầu thang bộ và thang máy sẽ được giám sát toàn bộ trạng thái hoạt động và tình trạng báo lỗi. BMS sẽ tác động đến hoạt động của quạt tăng áp cầu thang và thang máy như một phương án dự phòng, vì quạt tăng áp chỉ hoạt động khi có hỏa hoạn và được điều khiển mức ưu tiên tuyệt đối từ hệ thống báo cháy.

Các chức năng giám sát và điều khiển của hệ thống quạt tăng áp cầu thang bộ, thang máy:

- a) Giám sát trạng thái hoạt động tắt/mở quạt.
- b) Giám sát cảnh báo lỗi của quạt.
- c) Giám sát chế độ hoạt động auto/man.
- d) Giám sát áp lực không khí tại cầu thang bộ, buồng đệm thang máy.
- e) Điều khiển cửa gió xả để ổn định áp lực trong cầu thang bộ, buồng đệm thang máy.
- f) Điều khiển bật tắt quạt.

Hệ thống quạt hút khói

Quạt hút khói hoạt động trực tiếp với hệ thống cảnh báo cháy và đồng thời sẽ được giám sát và điều khiển theo các chức năng sau:

- g) Trạng thái báo lỗi.
- h) Chế độ hoạt động auto/man
- i) Trạng thái chạy/ dừng quạt
- j) Điều khiển bật tắt quạt

Hệ thống quạt cấp khí tươi

Quạt cấp khí tươi ở các tầng sẽ được giám sát và điều khiển theo các chức năng sau:

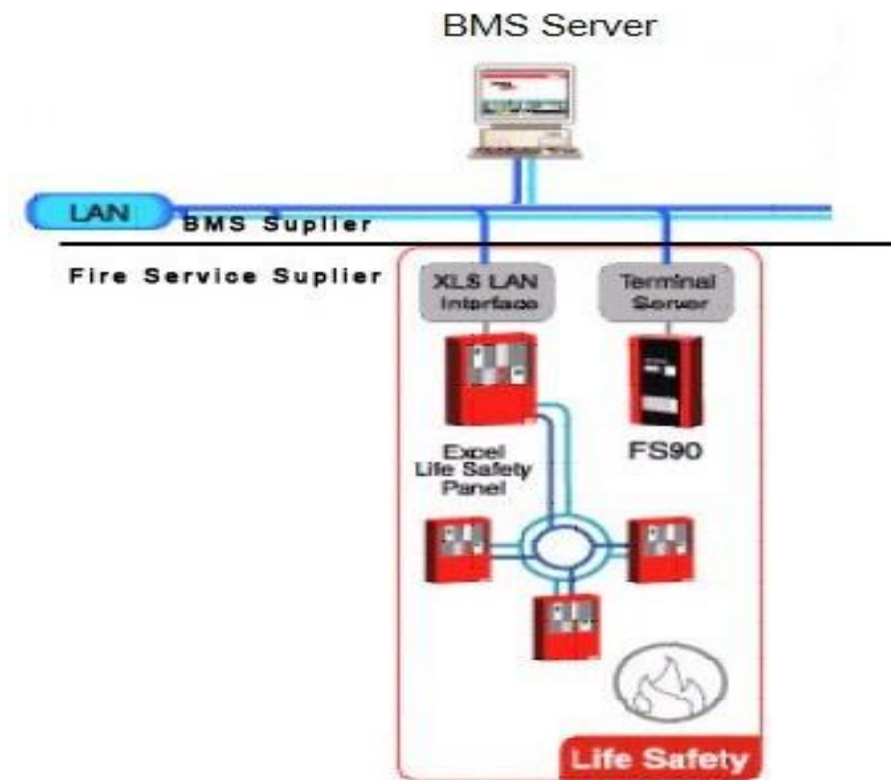
- k) Trạng thái báo lỗi.
- l) Chế độ hoạt động auto/man
- m) Trạng thái chạy/ dừng quạt
- n) Điều khiển bật tắt quạt
- o) Công tắc chênh áp khí

Tích hợp hệ thống quản lý thông gió với BMS

<i>Phạm vi cung cấp, trang bị kỹ thuật</i>	<p>1. Hệ thống quản lý thông gió:</p> <ul style="list-style-type: none">- Tất cả các công việc kết nối vật lý và vận hành của hệ thống thông gió phải đảm bảo hoạt động tốt theo thiết kế trước khi kết nối với hệ thống quản lý tòa nhà BMS.- Cung cấp cầu đấu kết nối tiếp điểm cần giám sát để BMS kết nối đến mà không cần thao tác vào thiết bị của hệ thống thông gió.- Cung cấp đầy đủ các tài liệu kỹ thuật cần thiết. <p>2. Hệ thống BMS:</p> <ul style="list-style-type: none">- Cung cấp cáp tín hiệu điều khiển mức thấp để kết nối từ cầu đấu tiếp điểm được cung cấp bởi hệ thống thông gió đến các bộ điều khiển DDC của BMS.- Cung cấp các đầu dò, cảm biến áp suất.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Lập giao diện đồ họa trên màn hình máy tính BMS. - Đặt các phương thức hoạt động tự động của hệ thống
<i>Phương thức hoạt động</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Các thông số, trạng thái, cảnh báo của hệ thống thông gió được hiển thị trên màn hình máy tính điều khiển. Người vận hành sẽ xử lý các thông số này hoặc hệ thống thông gió cũng có thể đặt ở chế độ điều khiển tự động theo các yêu cầu đặt sẵn. - Hệ thống thông gió được lập trình để hoạt động dựa trên lịch trình làm việc. - Hệ thống thông gió có thể hoạt động tự động dựa trên cảm biến CO, tự điều chỉnh tốc độ để đưa không khí về tiêu chuẩn cho phép. Do hệ thống thông gió là một phần không thể tách rời với hệ thống báo cháy, chính vì vậy khi xảy ra sự cố cháy, tín hiệu từ hệ thống báo cháy sẽ cắt ngang mọi liên hệ từ BMS để phục vụ việc xử lý cháy.

Hệ thống quản lý phòng, chống cháy nổ.



Các hệ thống báo cháy hiện nay thường sử dụng theo công nghệ báo cháy địa chỉ, cho phép có thể giám sát trạng thái từng đầu báo, các chuông báo cháy, các công tắc dòng chảy. Hệ thống BMS có thể kết nối trực tiếp với hệ thống báo cháy thông qua giao thức bậc cao BACnet/IP nhằm đảm bảo nắm bắt được tình trạng hoạt động của toàn bộ các thiết bị và cảnh báo của hệ thống báo cháy địa chỉ, xác định và đưa ra các cảnh báo chính xác vị trí có cháy giúp cho việc chữa cháy, ngăn cháy, nhiệm vụ sơ tán người trong tòa nhà.

- a) Giám sát trạng thái cảnh báo/ báo động của các vùng báo động theo mặt bằng.
- b) Giám sát trạng thái cảnh báo/ lỗi của tủ báo cháy.

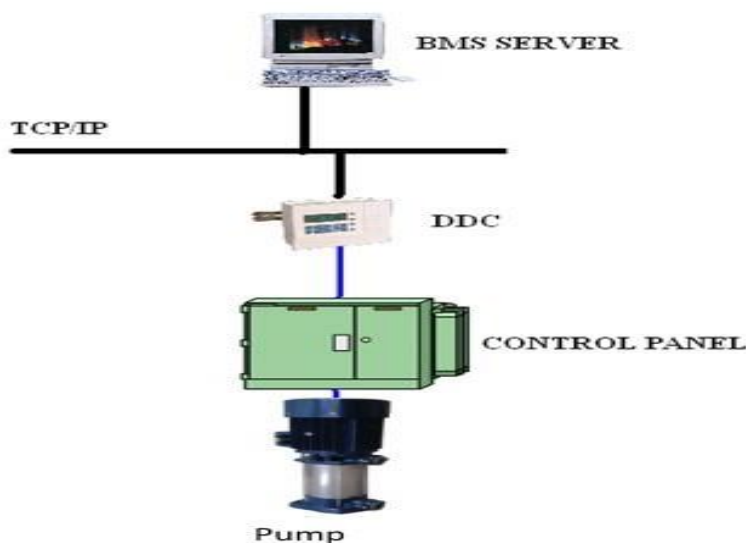
- c) Giám sát trạng thái hoạt động ON/OFF của các bơm chữa cháy.
- d) Giám sát trạng thái báo lỗi của các bơm chữa cháy.
- e) Giám sát mức nước, cao, thấp bể nước chữa cháy.

Tích hợp hệ thống quản lý quản lý phòng, chống cháy nổ với BMS

<p><i>Phạm vi cung cấp, trang bị kỹ thuật</i></p>	<p>1. Hệ thống quản lý phòng, chống cháy nổ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp chuẩn kết nối BACnet IP để BMS kết nối đến. - Tất cả các công việc kết nối vật lí và vận hành của hệ thống báo cháy, chữa cháy phải đảm bảo hoạt động tốt theo thiết kế trước khi kết nối với hệ thống quản lý tòa nhà BMS. Cung cấp cầu đấu kết nối tiếp điểm cần giám sát để BMS kết nối đến mà không cần thao tác vào thiết bị của hệ thống báo cháy, chữa cháy. - Cung cấp đầy đủ các tài liệu kỹ thuật cần thiết.
	<p>2. Hệ thống BMS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp cảm biến mức nước. - Cung cấp cáp tín hiệu điều khiển mức cao để kết nối đến hệ thống báo cháy. - Lập giao diện đồ họa trên màn hình máy tính BMS. - Đặt các phương thức hoạt động tự động của hệ thống.

<i>Phương thức hoạt động</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Các cảnh báo vùng của hệ thống báo cháy được hiển thị trên màn hình máy tính điều khiển. Người vận hành sẽ ra thông báo khẩn cấp khi có sự cố xảy ra - Hệ thống BMS chỉ giám sát và nhận các thông tin, dữ liệu từ hệ thống báo cháy, nhằm làm dữ liệu đầu vào để phối hợp với các hệ thống khác khi có sự cố hỏa hoạn, BMS không can thiệp vào bất cứ thao tác nào của hệ thống báo cháy. Tất cả các lệnh từ hệ thống báo cháy đều đặt ở mức ưu tiên cao nhất.
------------------------------	--

Hệ thống quản lý cấp, thoát nước



Hệ thống cấp nước bao gồm bể nước sinh hoạt đặt tại tầng hầm 1, 3 bồn nước đặt trên mái và hệ thống bơm cấp nước cho toàn nhà. Hệ thống thoát nước gồm các bể nước thải và các bơm nước thải.

Mục đích của việc tích hợp hệ thống cấp thoát nước với BMS nhằm:

Điều khiển, giám sát chặt chẽ lượng nước trong tòa nhà, đảm bảo việc sinh hoạt trong tòa nhà liên tục, không bị gián đoạn.

Nguyên lý điều khiển hoạt động bơm được thực hiện theo 02 chế độ, hoạt động bằng tay và hoạt động tự động

Trong chế độ hoạt động bằng tay: Người dùng tự điều khiển bật tắt bơm tại tủ bơm.

Nguyên lý hoạt động trong chế độ tự động:

Bơm nước sinh hoạt:

Khi đặt trong chế độ tự động bơm sẽ được điều khiển tự động thông qua các cảm biến mức nước tại bể chứa nước cấp từ thành phố và bồn chứa nước sinh hoạt đặt trên tầng mái.

Ngoài ra hệ thống bơm còn được điều khiển hoạt động luân phiên và thay đổi theo ngày (chẵn, lẻ) để các bơm được hoạt động một cách đồng đều, tránh trường hợp nghẹt bơm

hoạt động liên tục trong khi bơm còn lại thì không được hoạt động, việc điều khiển hoạt động luân phiên sẽ giúp tăng tuổi thọ của hệ thống bơm.

Bơm nước sinh hoạt sẽ được giám sát và điều khiển theo các chức năng sau:

- a) Chế độ hoạt động auto/man
- b) Trạng thái chạy/dừng của bơm.
- c) Trạng thái báo lỗi.
- d) Điều khiển bật/tắt bơm.

e) Giám sát mức nước cao/thấp trong các bểchứa.

Bơm nước thải:

Hệ thống BMS chỉ giám sát các trạng thái của bơm nước thải như sau :

a) Trạng thái chạy/dừng củabom.

b) Trạng thái báo lỗi.

Tích hợp hệ thống cấp thoát nước với BMS

<p><i>Phạm vi cung cấp, trang bị kỹ thuật</i></p>	<p>1. Hệ thống quản lý cấp thoátnước:</p> <ul style="list-style-type: none">- Tất cả các công việc kết nối vật lí và vận hành của hệ thống cấp thoát nước phải đảm bảo hoạt động tốt theo thiết kế trước khi kết nối với hệ thống quản lí tòa nhàBMS.- Cung cấp cầu đầu kết nối tiếp điểm cần giám sát để BMS kết nối đến mà không cần thao tác vào thiết bị của hệ thống cấp thoát nước.- Cung cấp đầy đủ các tài liệu kỹ thuật cầnthiết. <p>2. Hệ thốngBMS:</p> <ul style="list-style-type: none">- Cung cấp đầy đủ các điểm vào ra tín hiệu cho phần mềm và phần cứng kỹ thuật tín hiệu số và tín hiệu tương tự để kết nối với hệ thống cấp thoátnước.- Cung cấp thiết bị cảm biến mứcnước.- Kéo dây cáp tín hiệu, dây cáp nguồn đến các thiết bị của hệ thống BMS cung cấp- Kéo dây cáp tín hiệu từ tủ DDC tới các điểm đầu kết nối của hệ thống liênquan. <p>Lập trình điều khiển và lập trình giao diện đồ họa cho hệ thống cấp thoátnước.</p>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp đầy đủ các tài liệu kỹ thuật cần thiết.
<i>Các điểm điều khiển, giám sát</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tắt/ mở bơm. - Trạng thái của các bơm nước. - Mức nước trong bể chứa nước sinh hoạt. <p>Trạng thái lỗi bơm</p>

2.4. TÍNH NĂNG PHẦN MỀM BMS

Kiến trúc phần mềm có thiết kế hướng đối tượng, ứng dụng 32 bit, phù hợp với các tiện ích của Microsoft như các công nghệ OLE, COM, DCOM và ODBC. Những công nghệ này là những tiện ích của hệ điều hành để chia sẻ dữ liệu giữa các ứng dụng, làm phong phú dữ liệu cho BMS.

Các chức năng của trạm bao gồm giám sát và lập trình cho tất cả các bộ điều khiển DDC. Giám sát bao gồm các báo động, báo cáo, màn hình hiển thị đồ họa, lưu trữ dữ liệu dài lâu (trên 10 năm), tự động thu thập dữ liệu, thiết lập các điều khiển vận hành như lập lịch, điều chỉnh điểm đặt

Việc lập trình cho các bộ điều khiển này có thể thực hiện off-line hoặc on-line từ bất kỳ trạm vận hành nào. Tất cả thông tin sẽ sẵn sàng trên màn hình đồ họa hoặc cửa sổ text. Các hiển thị đồ họa với các hiệu ứng ảnh động hỗ trợ diễn tả dữ liệu, để cảnh báo các vấn đề

cho người vận hành, và dễ dàng định vị thông tin của toàn bộ hệ DDC. Tất cả các chức năng vận hành có thể được điều khiển bởi chuột.

Cơ sở dữ liệu hệ thống

Cơ sở dữ liệu trên server phải là Microsoft SQL Server, hoặc chấp nhận ODBC, chương trình cơ sở dữ liệu liên quan. ODBC (Open Data Base Connectivity) – là một kỹ thuật cho phép người dùng có thể viết ứng dụng hoặc báo cáo, có thể kết nối trực tiếp với cơ sở dữ liệu tránh việc truy vấn dữ liệu để cập nhật cho các ứng dụng khác. Cơ sở dữ liệu hệ thống bao gồm cấu hình của tất cả các point, và các chương trình trong mỗi bộ điều khiển ở trên mạng. Thêm vào đó, cơ sở dữ liệu có tất cả các trạm bao gồm giao diện đồ họa, các báo cáo cảnh báo, các báo cáo dạng text, bảng lịch sử, và các bản ghi polling.

Giao diện người dùng

Phần mềm của trạm BMS cho phép tạo ra các giao diện tùy biến có thể kết nối với nhau trong phần mềm. Giao diện này hỗ trợ tạo ra những “điểm đến nhận biết” mà người dùng có thể từ đó để quan sát, sử dụng bất kỳ đối tượng nào trong hệ thống hoặc chạy bất kỳ màn hình đối tượng nào hoặc công cụ cấu hình có trong phần mềm. Hơn thế nữa, giao diện này cũng có thể được cấu hình trở thành một “PC Desktop” cho người dùng, với tất cả các kết nối mà người dùng cần sử dụng để chạy các ứng dụng khác. Điều này phụ thuộc vào mức độ bảo mật của hệ điều hành Windows sử dụng, cho phép một quản trị hệ thống thiết lập các account

workstation, không chỉ giới hạn quyền của người dùng bên trong phần mềm BMS, mà còn có thể giới hạn quyền của người dùng trên một PC hoặc LAN/WAN. Điều này có nhiều ưu điểm, ví dụ như đảm bảo rằng, người dùng không thể shutdown các quan sát báo động hoặc không thể tải phần mềm trên PC đối với một trạm giám sát báo động.

Bảo mật người dùng

Phần mềm được thiết kế sao cho mỗi người dùng có thể có một username và một password duy nhất. Sự kết hợp của Username/password cho phép người dùng đăng nhập vào phần mềm, thiết lập và chỉ có thể sửa bởi nhà quản trị hệ thống. Việc phân quyền truy cập được thể hiện bằng việc phân quyền, cụ thể chỉ cho phép quan sát View,

kích hoạt nhậ diện cảnh báo, cho phép/không được phép thay đổi dữ liệu, lập trình và cuối cùng là quản trị hệ thống. Hệ thống cho phép các khả năng trên được áp dụng độc lập đến và với mỗi lớp đối tượng trong hệ thống. Hệ thống phải cho phép lên tới 256 người dùng đối với 1 trạm. Có một timer không kích hoạt có khả năng điều chỉnh, giúp tự động log off khỏi vận hành hiện thời sau khi timer đó hết hạn.

Phân vùng cơ sở dữ liệu

Do hệ thống BMS là hệ thống tích hợp phức tạp do đó hệ thống phải có khả năng phân vùng cơ sở dữ liệu một cách hợp lý theo chức năng, và phải có khả năng hạn chế quyền của mỗi người dùng vào một phân vùng nào đó. Ví dụ, nhân viên bảo vệ phải có quyền truy cập xem báo động và giaodiệnđộhạ, nhưng họ có thể không có quyền truy cập các đối tượng như hệ thống HVAC, điều khiển chiếu sáng, hoặc môi trường lập trình. HVAC người dùng có thể truy cập

tất cả các đồ họa HVAC và điểm đặt, nhưng có thể không có quyền truy cập vào hồ sơ cán bộ. Kiểu việc phân vùng phải được dễ dàng và trực quan để dễ dàng thiết lập và quản lý.

Giao diện tùy chỉnh cấu hình

Phần mềm trạm có phong cách Windows Explorer quen thuộc cho người vận hành và người lập trình để nhìn và sửa bất kỳ đối tượng nào (bộ điều khiển, điểm, báo động, báo cáo, lịch,...) trong toàn bộ hệ thống. Thêm vào đó, giao diện này thể hiện một “sơ đồ mạng” của tất cả những bộ điều khiển và các điểm, chương trình, màn hình đồ họa, báo động và các báo cáo theo một cách dễ dàng và một cấu trúc dễ hiểu. Tất cả các tên đối tượng theo kí tự anpha và sử dụng tên file Windows.

Giao diện cấu hình cũng hỗ trợ các đối tượng mẫu. Những đối tượng này được sử dụng như những khối của toàn hệ thống để tạo ra các sơ đồ dữ liệu cho BMS. Những loại đối tượng mẫu được hỗ trợ bao gồm tất cả các loại điểm dữ liệu (đầu vào, đầu ra, biến chuỗi, điểm đặt,...), thuật toán báo động, các đối tượng khai báo báo động, các báo cáo, các chiểu đồ họa, lịch và các chương trình. Các nhóm loại đối tượng này có thể được thiết lập thành các hệ thống con và hệ thống kiểu mẫu. Hệ thống mẫu sẽ “nhắc” những dữ liệu đầu vào nếu cần thiết. Hệ thống này luôn duy trì một kết nối với tất cả các đối tượng con được tạo ra bởi mỗi mẫu. Nếu người dùng muốn tạo một sự thay đổi của một đối tượng mẫu, phần mềm sẽ hỏi người dùng có muốn cập nhật tất cả các đối tượng con có liên quan đến với sự thay đổi này không? Hệ thống mẫu giúp thuận tiện cho việc cấu hình

và lập trình và tạo cho người dùng phương pháp đơn giản, nhanh gọn để tạo nên sự thay đổi toàn bộ cho BMS.

Hiển thị đồ họa màu

Hệ thống cho phép tạo ra theo quy định của người dùng cách hiển thị đồ họa màu giúp cho việc quan sát các hệ thống cơ, điện và lược đồ tòa nhà. Giao diện đồ họa này được thiết kế đúng với mặt bằng các tầng, và hiển thị đúng vị trí có cảnh báo giúp cho người quản trị có thể biết chính xác vị trí và tình trạng nơi cần kiểm soát. Những màn hình đồ họa này chứa thông tin về các điểm từ cơ sở dữ liệu bao gồm các thuộc tính liên quan tới các điểm (các đơn vị kỹ thuật,...). Thêm vào đó, người vận hành có thể điều khiển thiết bị hoặc thay đổi các điểm đặt từ màn hình đồ họa bằng cách sử dụng chuột. Những yêu cầu của màn hình đồ họa màu của hệ thống con bao gồm:

- a. SVGA, các hiển thị bit-map. Người dùng có khả năng chèn những file ảnh, Autocad làm nền của màn hình hiển thị.
- b. Xây dựng sẵn một thư viện các đối tượng chẳng hạn như: các damper, quạt, bơm, nút nhấn, khóa, thiết bị đo, biểu đồ,... Những đối tượng này có thể được kéo thả trên màn hình đồ họa thông qua việc sử dụng một phần mềm cấu hình tự động là “wizard”. Những đối tượng này có thể cho phép người vận hành làm việc với các màn hình đồ họa một cách dễ dàng, thuận tiện. Chỉ cần sử dụng chuột, người dùng có thể điều chỉnh các điểm đặt, khởi động hoặc dừng các thiết bị, chỉ sửa tham số PID hoặc thay đổi lịch trình.
- c. Các thay đổi trạng thái hoặc các điều kiện báo động có thể được

đánh dấu (highlight) bởi các tác động tới các đối tượng như: thay đổi vị trí trên màn hình, kích thước, màu sắc, text, nhấp nháy hoặc thay đổi từ một màn hình hiển thị này sang một màn hình hiển thị khác.

- d. Khả năng kết nối các màn hình đồ họa thông qua các đối tượng người dùng định nghĩa, kiểm tra báo động, hoặc là kết quả của một biểu thức toán học. Người vận hành có thể thay đổi từ một màn hình này sang một màn hình khác bằng việc chọn một đối tượng chỉ cần sử dụng chuột, mà không yêu cầu menu.
- e. Nếu người dùng có thể tạo một bản sao phần mềm có đầy đủ các sử dụng màn hình đồ họa trên mỗi trạm.

Quản lý báo động

Phần mềm có khả năng chấp nhận các báo động trực tiếp từ các bộ điều khiển, hoặc phát ra các báo động dựa vào việc đánh giá các dữ liệu thu thập được từ các bộ điều khiển và so sánh với giới hạn hoặc các biểu thức điều kiện được cấu hình thông qua phần mềm. Bất kỳ báo động nào (không liên quan đến căn nguyên của nó) đều được tích

hợp tất cả vào hệ thống quản lý báo động, sẽ xuất hiện trong tất cả các báo cáo báo động tiêu chuẩn, sẵn sàng cho người vận hành xác nhận, và có tùy chọn cho các màn hình đồ họa hiển thị, hoặc các báo cáo. Các đặc tính của quản lý báo động bao gồm:

- a. Có 255 mức cảnh báo báo động. Mỗi mức cảnh báo thiết lập duy nhất một tập hợp các tham số cho việc kiểm soát hiển thị báo động, xác nhận, truyền tin qua bàn phím, in ra các báo

động và giữ lại bản ghi.

- b. Tự động ghi lại trong cơ sở dữ liệu của các bản tin báo động, tên điểm, giá trị điểm, các bộ điều khiển kết nối tới, khoảng thời gian, tên người dùng và thời gian xác nhận, tên người dùng và thời gian tắt báo động (xác nhận mềm).
- c. Tự động in các thông tin báo động hoặc các báo cáo về báo động tới một máy in các báo động hoặc máy in báo cáo.
- d. Có thể thông báo các báo động bằng nhiều cách: tiếng bíp, file âm thanh (dạng wav)
- e. Chức năng gửi email hoặc các trang báo động tới bất kỳ người nào trong danh sách tài khoản email của một trạm. Báo động bị lặp lại nếu người vận hành không xác nhận báo động đó trong khung thời gian mà người dùng quy định. Khả năng sử dụng tiện ích email và các trang báo động là một đặc điểm tiêu chuẩn của phần mềm tích hợp giao diện ứng dụng thư của hệ điều hành (MAPI), mà không yêu cầu một giao diện phần mềm nào đặc biệt.
- f. Các báo động riêng lẻ có khả năng tái định tuyến tới một trạm hoặc nhiều trạm tại thời gian và ngày cụ thể mà người dùng mong muốn.
- g. Một cửa sổ quan sát báo động kích hoạt bao gồm những thông số mà người dùng cần quan sát. Người dùng cũng có thể để ẩn hoặc để hiển thị các thuộc tính báo động này.
- h. Kiểu font, màu, màu nền cho mỗi mức cảnh báo báo động sẽ

được nhìn thấy trong cửa sổ báo động được kích hoạt, giúp dễ dàng xác định các kiểu báo động và các trạng thái của báo động.

- i. Cửa sổ báo động có thể được cấu hình bằng việc gõ các đoạn text vào đầu vào của cảnh báo và/hoặc lấy rat từ danh sách các hành động của người dùng cho từng cảnh báo nhất định.

Tạo báo cáo theo yêu cầu

Mỗi trạm có thể kết hợp các báo cáo với bất kỳ chương trình excel. Khi báo cáo hiển thị, nó sẽ tự động sinh ra theo dạng báo cáo đã kết hợp chẳng hạn như MS Excel.

Các báo cáo có thể có bất kỳ độ dài nào và bao gồm bất kỳ thuộc tính nào của các điểm từ bất kỳ bộ điều khiển nào trong mạng.

Các báo cáo tiêu chuẩn bao gồm:

- a) Các điểm trong mỗi bộ điều khiển
- b) Các điểm trong báo động.
- c) Các điểm bị cấm.
- d) Các điểm bị sửa.
- e) Báo các hoạt động của người vận hành
- f) Bản ghi các báo động lịch sử
- g) Liệt kê chương trình và trạng thái của bộ điều khiển
- h) Trạng thái trên mạng của mỗi bộ điều khiển.

Báo cáo định dạng excel

Phần mềm cho phép cấu hình đơn giản theo hàng/cột (phong cách bảng tính) trên bất kỳ lớp đối tượng nào trong hệ thống. Những báo cáo này được cấu hình bằng ời dùng và có khả năng xuất ra dữ liệu từ bộ điều khiển hoặc từ cơ sở dữ liệu. Người dùng có khả năng thiết lập mỗi báo cáo để hiển thị trong bất kỳ dạng text font với màu và màu nền nào. Thêm vào đó, những báo cáo này cũng có thể được cấu hình để lọc dữ liệu, sắp xếp và đánh dấu dữ liệu theo những tiêu chuẩn mà người dùng cần.

Lập lịch lập kế hoạch

Chức năng này cho phép cấu hình và download kế hoạch từ trạm tới bất kỳ bộ điều khiển nào trong mạng.

- a. Các kế hoạch về thời gian của ngày theo phong cách lịch calendar và có thể lập trình trong một năm. mỗi kiểu ngày trong tuần theo tiêu chuẩn hoặc theo người dùng định nghĩa có thể kết hợp với màu sắc sao cho kế hoạch trở nên dễ hiểu hơn. Để thay đổi kiểu ngày cụ thể, người dùng đơn giản chỉ cần click chuột vào ngày đó và thay đổi.
- b. Mỗi kế hoạch sẽ xuất hiện trên màn hình để có thể quan sát được cả năm, tháng, tuần và ngày.
- c. Các kế hoạch sẽ chỉ định tới các bộ điều khiển cụ thể và lưu trong bộ nhớ RAM. Bất kỳ sự thay đổi nào tự trạm sẽ tự động cập nhật với kế hoạch tương ứng trong bộ điều khiển.

Môi trường lập trình

Môi trường cho người lập trình bao gồm khả năng truy cập tới ngôn ngữ lập trình được hỗ trợ trong các bộ điều khiển. Ở đây người

lập trình có khả năng cấu hình phần mềm ứng dụng off-line (nếu được yêu cầu) cho việc phát triển các chương trình mong muốn như: viết chương trình tổng thể, các chương trình con thu thập dữ liệu qua mạng.

Trên cùng một màn hình như màn hình lập trình, môi trường lập trình bao gồm khả năng

chạy debug để gỡ lỗi và quan sát các giá trị được cập nhật, thuộc tính của các điểm trong suốt thời gian lập trình. Thêm vào đó, công cụ wizard sẵn sàng cho việc tải các chương trình từ một file thư viện vào cửa sổ viết chương trình.

Lưu/Nạp dữ liệu

Phần mềm trạm có một ứng dụng để lưu và khôi phục bộ nhớ cho các bộ điều khiển trường. Ứng dụng này không giới hạn để lưu và nạp lại toàn bộ bộ điều khiển, cũng có thể lưu/nạp lại các đối tượng riêng lẻ trong bộ điều khiển. Điều này cho phép gỡ lỗi off-line của chương trình điều khiển, ví dụ như nạp lại các thông tin đã sử dụng.

Ghi dữ liệu / Data Logging

Phần mềm trạm có khả năng cấu hình thành các nhóm điểm dữ liệu một cách dễ dàng để vẽ lại các đồ thị của dữ liệu đã ghi lại. Một nhóm các điểm dữ liệu có thể được tạo ra chỉ bằng việc kéo thả các điểm trong folder. Đồ thị này có thể được hiển thị trong menu đơn giản, hoặc từ một điểm nóng (nhấp nháy hoặc biến đổi màu sắc) trên màn hình đồ họa. Dữ liệu này có thể được lưu vào file hoặc được in ra.

Tra cứu thao tác truy nhập

Phần mềm trạm tự động ghi lại các tác vụ mà người vận hành đã thực hiện trên trạm, từ việc clogon, logoff một trạm để thay đổi giá trị điểm, sửa chữa một chương trình, cho phép/cấm một đối tượng, quan sát một màn hình đồ họa, chạy một báo cáo, sửa kế hoạch,....

2.5 TIÊU CHÍ LỰA CHỌN THIẾT BỊ

Hệ thống Quản trị toà nhà cần đáp ứng tối thiểu các thông số trong bảng sau:

TT	Các đặc tính	Yêu cầu
1	Sever	
	Bộ xử lý	Tương đương Xeon®
		Tốc độ ≥ 2.4 GHz Tối thiểu 4-core
		Bộ nhớ đệm ≥ 8 MB
	Dung lượng ổ cứng	≥ 500 GB tốc độ tối thiểu 7.2K
	Bộ nhớ RAM	≥ 4 GB
	Ổ đĩa quang	DVD hoặc cao hơn
	Network (RJ-45)	Tối thiểu 2 cổng ≥ 1 Gb Ethernet
	Raid	Support levels: 0, 1, 10
	Hệ điều hành	Microsoft® Windows Server® 2008
2	Phần mềm	
	Cơ sở dữ liệu	Lựa chọn thêm cho việc thu thập dữ liệu thông qua cơ sở

		dữ liệu SQL.
Chức năng lưu trữ		Biên bản ghi cho sự thay đổi cơ sở dữ liệu, việc lưu trữ cơ sở dữ liệu, và dự phòng, các hàm thời gian, lịch, kế hoạch, điều khiển.
		Thể hiện dữ liệu dưới dạng đồ thị, biểu đồ
Chức năng cảnh báo		Quy trình và quá trình xử lý cảnh báo tinh vi bao gồm email.
		Cho phép người dùng cấu hình để gửi cảnh báo đến ít nhất các đối tượng sau:
		1. Giao diện vận hành
		2. Máy in
		3. Email
Chức năng lập lịch		Lập lịch hàng tuần.
		Tạo lịch các ngày nghỉ, ngày lễ và lập lịch cho các trường hợp ngoại lệ nhờ các lịch tự tạo này.
Bảo mật		Vấn đề bảo mật và bảo vệ mật khẩu sử dụng các kỹ thuật mã hóa và xác thực trên nền Java tiêu chuẩn với lựa chọn thêm về bảo mật được hỗ trợ thông qua SSL và kết nối LDAP bên ngoài.
		Bảo mật mật khẩu bao gồm các mật khẩu có hạn sử dụng, lịch sử mật khẩu, hỗ trợ mật khẩu mạnh, và sự bắt buộc thay đổi mật khẩu trong lần đầu tiên đăng nhập.

		Quản lý chứng chỉ nâng cao bao gồm các công cụ để quản lý các chứng chỉ tự ký và bên thứ ba. Đây là yêu cầu tối quan trọng cho việc bảo mật hệ thống.
	Đồ họa	Thư viện đồ họa được cập nhật với các hình ảnh thực tế và dạng 3-D cho các thiết bị HVAC và các đồ họa chung. Cho phép người dùng định nghĩa các thuộc tính về màu sắc, font chữ, biểu tượng để đáp ứng các yêu cầu tùy biến.
	Phân trợ giúp	Phân trợ giúp xây dựng trên cơ sở HTML bao gồm các tài liệu online đầy đủ.
	Công cụ cấu hình	Cung cấp khả năng sử dụng online và offline các công cụ cấu hình đồ họa và thư viện đối tượng Java. Công cụ cấu hình, lập trình cho bộ điều khiển và các mô đun mở rộng được tích hợp sẵn vào trong phần mềm điều khiển và giám sát
	Giao thức	Có các lựa chọn thêm cho các driver dành cho giao thức Bacnet IP, OPC(client), Modbus TCP, LonIP và SNMP; việc mở rộng các điểm cho driver có thể được thực hiện bằng cách mua thêm các gói 500 điểm cho mỗi giao thức tương ứng.
3	Bộ điều khiển mạng	

	Phần cứng	
	Bộ vi xử lý	ColdFire; 548x
		32 Bit Hi Performance Freescale processor @ 166 MHZ
	Bộ nhớ	32 MB internal RAM for data storage
		32 MB Flash for program storage
		256 KB RAM, buffered 72 hours by gold capacitor
		2 MB Boot Flash Memory
	Hỗ trợ	256 Hardware points
		1500 Software points
		100 Time schedules
		100 Calendar objects
		64 Control Loops
	Truyền thông	1 cổng 10/100 Mbps Ethernet
		1 cổng RS-232
		1 cổng RS-485 (cho Module IO mở rộng)
		3 cổng MSTP
	Môi trường	
	Nhiệt độ:	0 đến 50 °C

	-20 đến 70 °C (Lưu kho)
Độ ẩm:	5 - 93% RH, non-condensing
Khả năng mở rộng kết nối	Hỗ trợ trực tiếp các chuẩn truyền thông mở MS/TP, Modbus mà không thông qua cổng chuyển đổi (Gateway)
Khả năng mở rộng IO	Tối đa 30 thiết bị BACnet MSTP cho mỗi cổng MSTP Tối đa 90 thiết bị BACnet MSTP cho một bộ điều khiển Tối đa 16 bộ mở rộng 24 point, kiểm soát 256 point
Các loại tín hiệu hỗ trợ	
Tín hiệu vào số (DI)	Có thể cấu hình như Potential-free contact hay pulse counter @ 15 Hz
Tín hiệu vào tương tự (AI)	0-2 Vdc, 0-10 Vdc, PT 1000 (-50 to +150) °C, NTC 20K (-50 to +150) °C
	12 bit A/D resolution
Tín hiệu ra số (DO)	24VAC TRIACS với đèn LED hiển thị
	Maximumđiệnáp24VAC.Dòngtốiđã500mAvàtốt hiệu 30mA.
Tín hiệu ra tương tự (AO)	0 -10 Volt DC 8-bit resolution

	Chứng nhận	CE; BTL revision 9; UL 916; FCC Part 15, Subpart B, Class A
4	Bộ điều khiển BACnet MSTP hỗ trợ 21 điểm I/O	
	Nguồn	24 VAC \pm 20%, 50/60 Hz
	Bộ vi xử lý	ColdFire [®] ; 5225x, 64 Mhz, 32-bit High Performance processor
	Bộ nhớ	1 MB Flash 64 KB RAM Pin dự phòng: Có khả năng lưu dữ liệu đến 72 giờ.
	Giao thức	Hỗ trợ Bacnet MS/TP
	Nhiệt độ	Hoạt động: 0 ~ 50 ⁰ C Lưu kho: -20 đến 70 ⁰ C
	Dải Độ ẩm	5 % đến 93 % non condensing
	Các loại tín hiệu hỗ trợ	
	Tín hiệu vào (UI)	6
	Tín hiệu vào số (DI)	4
	Tín hiệu ra tương tự (AO)	3
	Tín hiệu ra số (DO)	8
	Chứng nhận	CE
		BTL revision 7
		UL 916

		FCC Part 15, Subpart B, Class B (Sự phát xạ)
		ICES-003 issue 4
5	Bộ mô đun mở rộng hỗ trợ 24 điểm I/O	
	Nguồn cấp	24 VAC \pm 20%, 50/60 Hz
	Nhiệt độ	Hoạt động: 0 ~ 50 ⁰ C Lưu kho: -20 đến 70 ⁰ C
	Dải Độ ẩm	5 % đến 93 % non condensing
	Truyền thông	1 cổng RS485
	Các loại tín hiệu hỗ trợ	
	Tín hiệu vào (UI)	8
	Tín hiệu vào số (DI)	6
	Tín hiệu ra tương tự (AO)	6
	Tín hiệu ra số (DO)	4
	Chứng nhận	CE
		UL 916
		FCC Part 15, Subpart B, Class B (Sự phát xạ)
6	Bộ điều khiển BACnet MSTP hỗ trợ 32 điểm I/O	

Các đặc tính	Yêu cầu
Bộ vi xử lý	STR912x, 32 Bit, Hi performance processor
Bộ nhớ	1 MB Flash 96 KB RAM Pin dự phòng: Có khả năng lưu dữ liệu đến 72 giờ.
Truyền thông	1 cổng RS232 cho việc nâng cấp firmware
	1 cổng RS485
Khả năng kết nối	Có 2 chế độ: <ul style="list-style-type: none"> - Cấu hình như một module mở rộng I/O - Cấu hình như một bộ điều khiển BACnetMSTP
Nguồn cấp	24 VAC \pm 20%
Môi trường	
Nhiệt độ:	Hoạt động: 0° đến 50°C
	Lưu kho: -20° đến 70°C
Độ ẩm:	5%-93% trong điều kiện không ngưng tụ
Các loại tín hiệu hỗ trợ	
Tín hiệu vào (UI)	8
Tín hiệu vào số (DI)	8
Tín hiệu ra số (DO)	16
Chứng nhận	CE

		UL 916
		FCC Part 15, Subpart B, Class B (Sự phát xạ)
7	Thiết bị trường	
	Cảm biến mức nước	<p>Nguồn cấp: 24 -230 VAC 45/65Hz Công suất làm việc: 5VA Tiếp điểm relay: 250VAC-8A; 250VDC-1A; 25VDC-10A</p> <p>Hỗ trợ gắn 5 điện cực</p> <p>Điều chỉnh độ nhạy - trở kháng từ 250Ω đến 500 KΩ</p>
	Công tắc chênh áp khí	<ul style="list-style-type: none"> - Áp suất hoạt động tối đa: 10kPa - Môi trường: Air + non-aggressive gases + non- flammable gases - Nhiệt độ môi trường -20...+85°C - Nhiệt độ lưu kho -40...+85°C - Đầu ra: 1.5 A, (0.4) /250 Vac - Dải đo: 40...400Pa - Process connection 6 mm hosepipe - Vỏ : ABS andPOM - Cáp đầu vàoM20x1.5 - Cấp bảo vệ IP54

	<p>Cảm biến đo nồng độ khí CO</p>	<p>Loại Sensor : Semiconductor Điện áp 24 Vac / 24Vdc ($\pm 20\%$) Nhiệt độ hoạt động: 0...50 °C Thời gian đáp ứng: trong vòng 5 phút Độ chính xác: $\pm 5\%$ FS cho 0 ~ 100ppm; $\pm 10\%$ FS cho 100 ~ 250ppm Dải đo: 0 đến 250 ppm Đầu ra 2~10 Vdc, 4~20mA</p>
	<p>Cảm biến áp suất tĩnh đường ống gió</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn cấp 18...30Vdc - Tín hiệu 4...20 mA, 0...10Vdc - Môi trường: Air + non-aggressive gases - Nhiệt độ môi trường 0...50°C - Sai số $\leq \pm 1.0\%$ ofFS - Nhiệt độ lưu kho -10...+70°C - Độ ẩm 0...95% rh, non-condensing - Độ chính xác $\leq \pm 0.2\%$ ofFS - Thời gian đáp ứng 1 s (switchable to 100ms) - Process connection 6 mm hosepipe - Vỏ : ABS and POM - Cấp đầu vào M20x1.5 (polyamide)
		<ul style="list-style-type: none"> - Cấp bảo vệ IP54 theo EN60529 - EMV: EN60770, EN61326

CHƯƠNG 3

KẾT NỐI VÀ ĐĂNG NHẬP HỆ THỐNG, NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC

3.1 KẾT NỐI VÀ ĐĂNG NHẬP HỆ THỐNG

Từ máy tính vận hành hệ thống BMS, mở trình duyệt Web Browser (nên sử dụng *Google Chrome* hoặc *FireFox* để hiển thị dạng flash tốt hơn), gõ “192.168.111.246” vào thanh địa chỉ của trình duyệt.

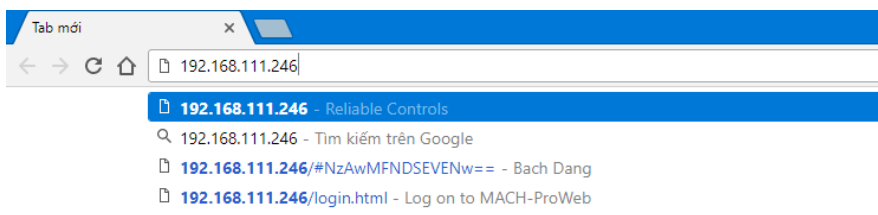


Figure 1: Kết nối vào hệ thống

(*) Lưu ý: Máy tính vận hành phải được cài đặt địa chỉ IP tĩnh.

Hộp thoại Log On xuất hiện, nhập:

- *Username: BMS*
- *Password: BMS*

Sau đó *Log on*.

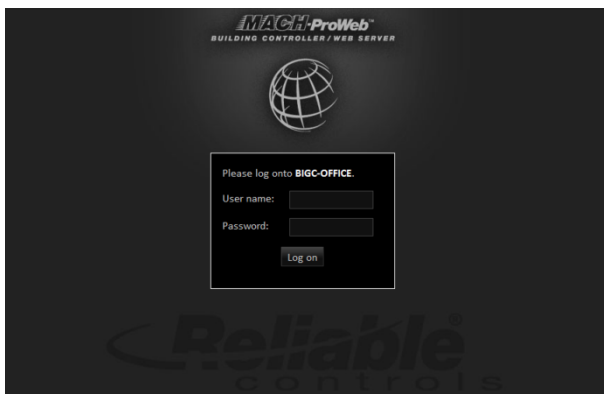


Figure 2: Đăng nhập vào hệ thống

3.2 NGUYÊN LÝ VẬN HÀNH HỆ THỐNG

3.2.1 HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG

Từ giao diện màn hình chính, bấm vào mục *LIGHTING* → *Lighting* để đi tới màn hình điều khiển hệ thống chiếu sáng.

Hệ thống BMS sẽ điều khiển bật tắt lộ đèn hành lang các tầng thông qua việc đóng/mở *Contactors* tại tủ điện tầng.

Giao diện vận hành hệ thống Chiếu sáng thể hiện trên Figure 3, nguyên lý điều khiển như sau:

Người vận hành sẽ cài đặt lịch (Schedule) cho từng tầng, khi đó sẽ chia ra 2 khoảng thời gian là trong lịch và ngoài lịch:

- Trong lịch, đèn sẽ được bật lên.
- Ngoài lịch, nếu chế độ *Motion* được kích hoạt (đặt giá trị *Yes*) khi các cảm biến chuyển động phát hiện có chuyển động, đèn sẽ được bật lên trong một khoảng thời gian trễ do người vận hành cài đặt. Nếu tắt chế độ *Motion* (giá trị *No*), thì đèn sẽ được tắt đi.

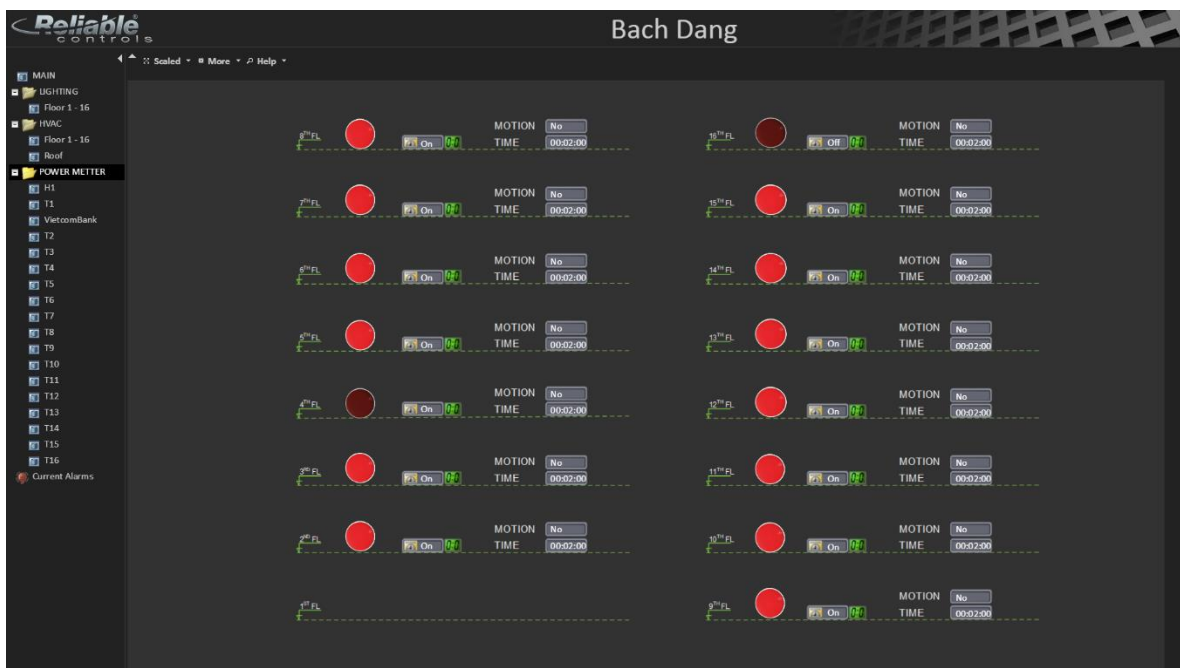


Figure 3: Giao diện vận hành hệ thống Chiếu sáng

3.2.2 HỆ THỐNG QUẠT THÔNG GIÓ

3.2.2.1 HỆ THỐNG QUẠT TẦNG HẦM

Từ giao diện màn hình chính, bấm vào mục *HVAC* → *Basement* để đi tới màn hình điều khiển hệ thống quạt thông gió tầng hầm.

Tầng hầm có tổng cộng 6 quạt thông gió, có 2 chế độ vận hành là *Manual* và *Auto*.

➤ Chế độ Manual

Người vận hành sẽ bật tắt các quạt thủ công bằng cách thay đổi giá trị ở hộp ON/OFF

➤ Chế độ Auto

Quạt chạy tự động theo lịch (Schedule) do người vận hành cài đặt

Lưu ý:

- + Quạt *EAF-5* đặt tại phòng máy phát sẽ được liên động với máy phát điện, khi máy phát điện hoạt động thì quạt sẽ tự động được chạy.
- + Khi có tín hiệu báo cháy, tất cả các quạt sẽ được bật lên

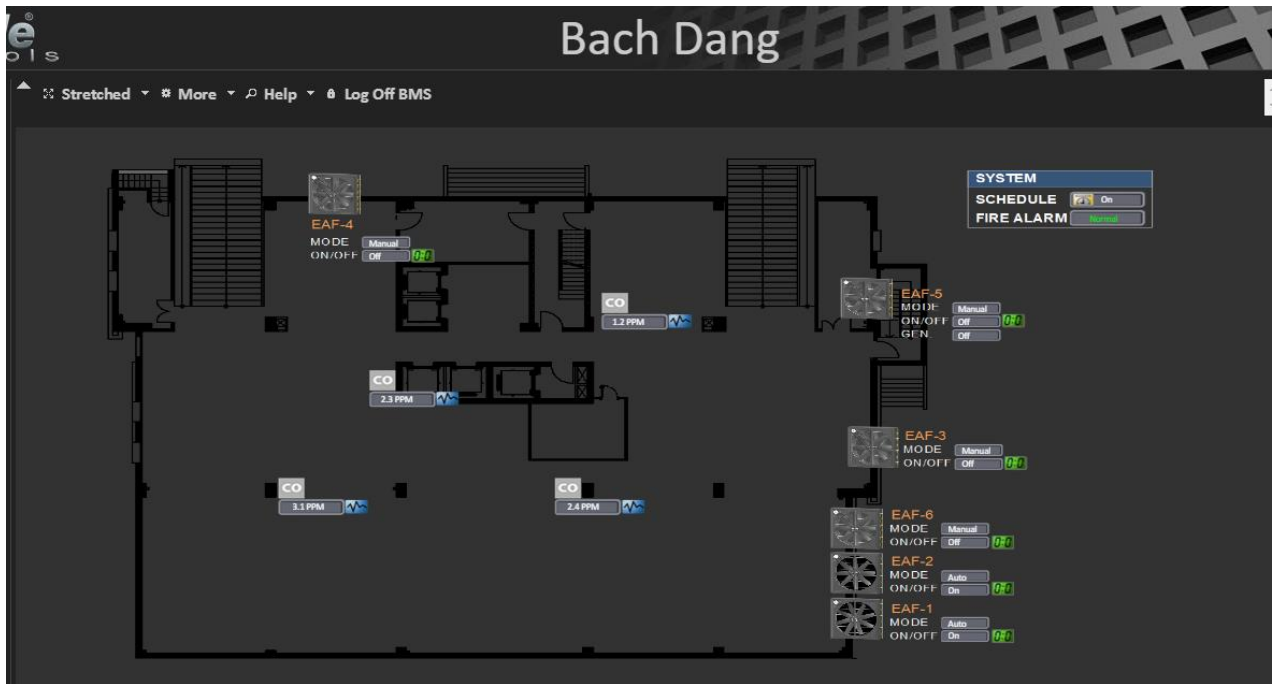


Figure 4: Hệ thống quạt thông gió tầng hầm

3.2.2.2 HỆ THỐNG QUẠT CÁC TẦNG

Từ giao diện màn hình chính, bấm vào mục *HVAC* → *Floor 1-16* để đi tới màn hình điều khiển hệ thống quạt thông gió các tầng.

Tầng 1 có 1 quạt caaso khí tươi và 1 quạt hút khí thải nhà vệ sinh. Từ tầng 2 đến tầng 16, mỗi tầng có 2 quạt cấp khí tươi và 1 quạt hút khí thải nhà vệ sinh. Người vận hành cài đặt thời gian hoạt động cho từng quạt.

Khi có tín hiệu báo cháy tầng, quạt cấp khí tươi tầng đó sẽ được tắt đi.

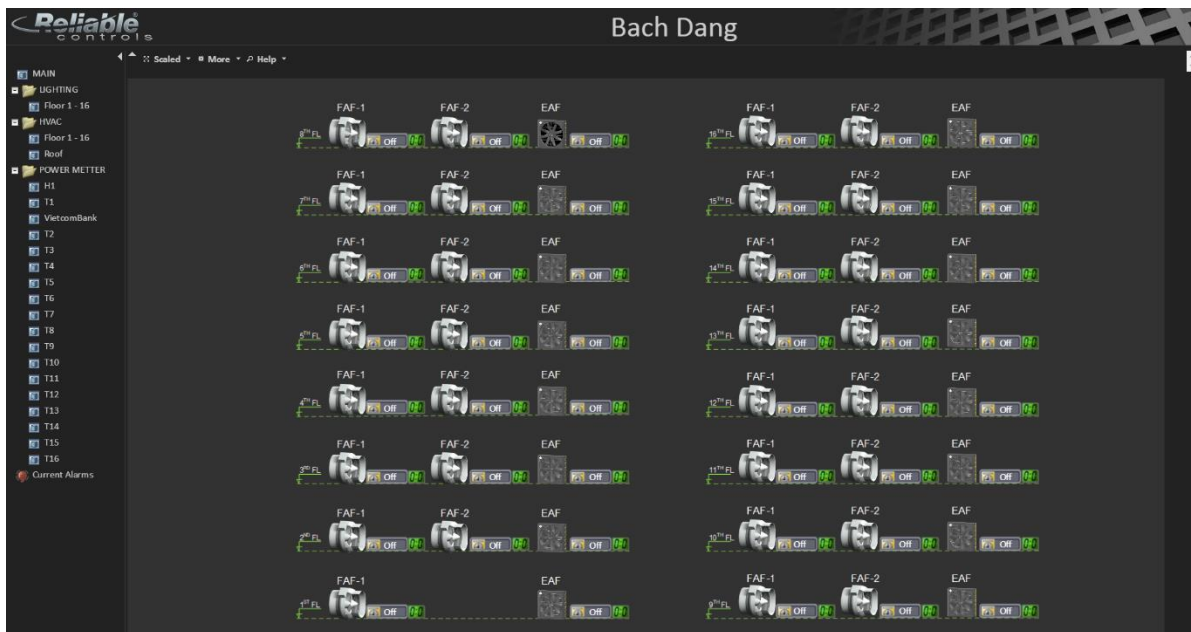


Figure 5: Giao diện điều khiển quạt các tầng

3.2.2.3 HỆ THỐNG QUẠT THÔNG GIÓ TẦNG MÁI

Từ giao diện màn hình chính, bấm vào mục *HVAC* → *Roof* để đi tới màn hình giám sát hệ thống quạt thông gió tầng mái.

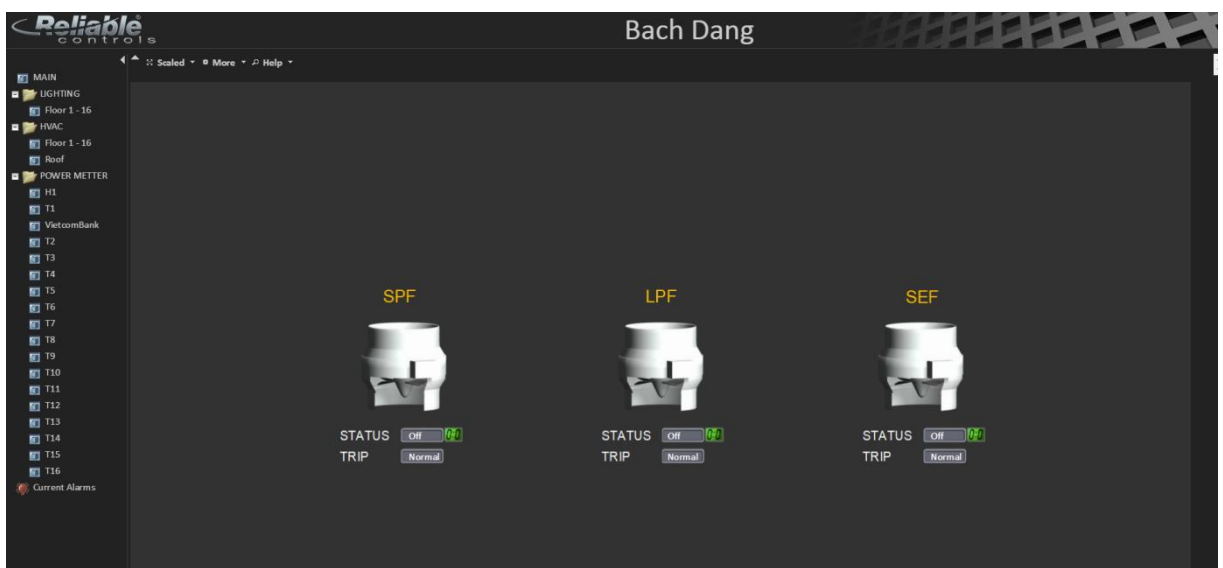


Figure 6: Giao diện giám sát quạt tầng mái

Có 3 quạt được giám sát là:

- SPF: Quạt tăng áp cầu thang

- LPF: Quạt tăng áp thang máy
- SEF: Quạt hút khói

Tại giao diện vận hành sẽ có trạng thái chạy/dừng (STATUS) và trạng thái lỗi (TRIP) của quạt.

3.2.3 HỆ THỐNG GIÁM SÁT ĐIỆN NĂNG

Hệ thống BMS kết nối tới đồng hồ điện năng (Socomec DIRIS A20) của các tủ điện tầng (TĐ-H1 đến TĐ-16) thông qua giao thức bậc cao ModbusRTU.

Từ giao diện màn hình chính, bấm vào mục *ELECTRICAL* → *T** (từ T1 đến T16) để đi tới màn hình giám sát điện năng các tầng.

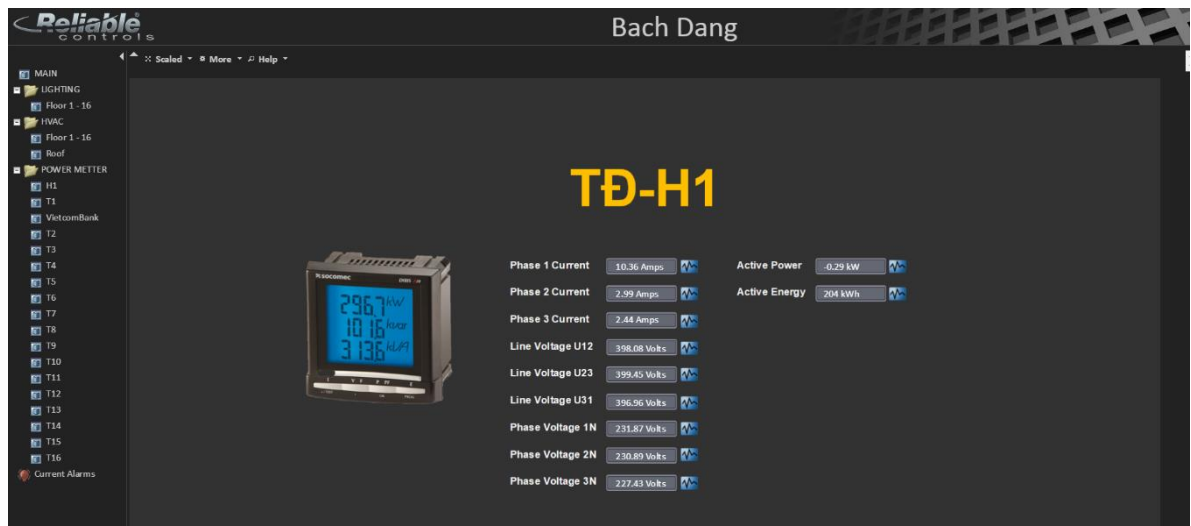


Figure 7: Giám sát điện năng

Trên màn hình sẽ hiển thị các thông tin sau:

- *Phase 1 Current*: Dòng điện pha 1
- *Phase 2 Current*: Dòng điện pha 2
- *Phase 3 Current*: Dòng điện pha 3
- *Line Voltage U12*: Điện áp pha 1 so với pha 2
- *Line Voltage U23*: Điện áp pha 2 so với pha 3
- *Line Voltage U31*: Điện áp pha 3 so với pha 1
- *Phase Voltage U1N*: Điện áp pha 1 so với trung tính

- Phase Voltage U_{2N} : Điện áp pha 2 so với trung tính
- Phase Voltage U_{3N} : Điện áp pha 3 so với trung tính
- Active Power: Công suất tích cực
- Active Energy: Điện năng tiêu thụ

3.2.4 HỆ THỐNG MÁY PHÁT ĐIỆN

Hệ thống BMS kết nối tới bộ điều khiển máy phát điện (DSE 7320) thông qua giao thức bậc cao ModbusRTU.

Từ giao diện màn hình chính, bấm vào mục *GENERATOR* → *Generator* để đi tới màn hình giám sát máy phát điện.

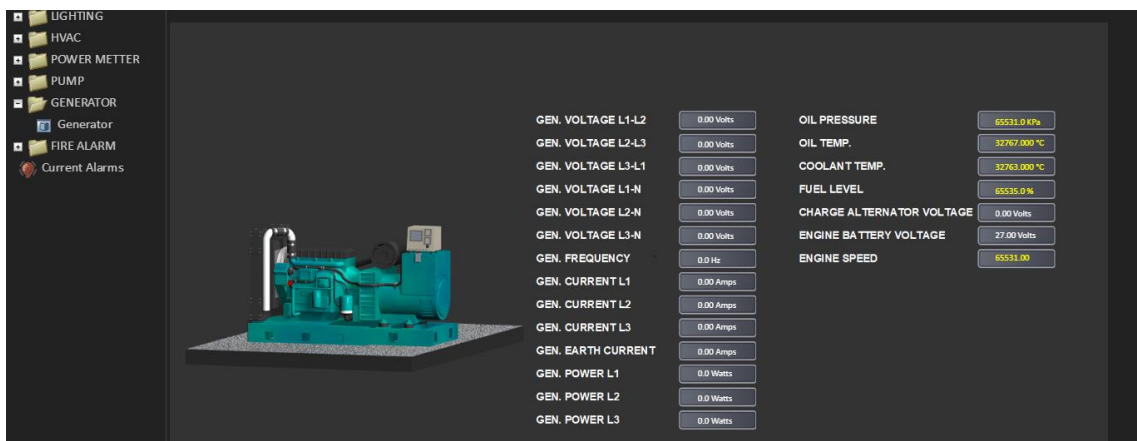


Figure 8: Máy phát điện

3.2.5 HỆ THỐNG BƠM NƯỚC SINH HOẠT

Hệ thống BMS giám sát trạng thái hoạt động của 2 bơm sinh hoạt (chạy/dừng, trạng thái lỗi và Auto/Manual) và giám sát mức nước của 2 bể nước (bể nước ngầm và bể nước mái).

Từ giao diện màn hình chính, bấm vào mục *PUMP* → *SUPPLY WATER PUMP* để đi tới màn hình giám sát hệ thống bơm nước sinh hoạt.

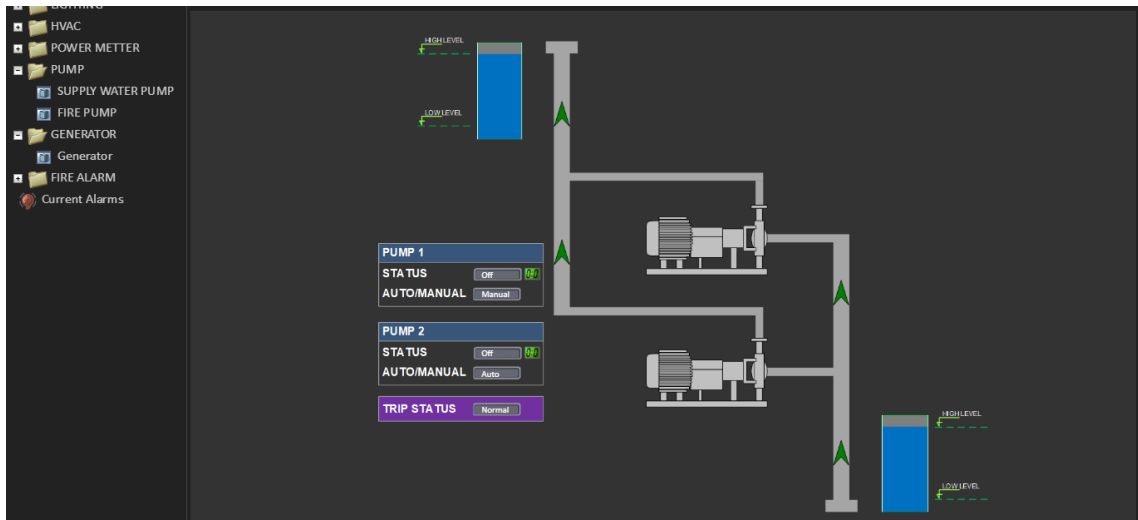
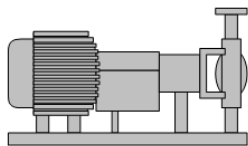
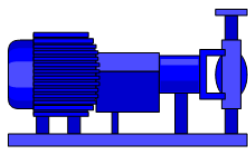


Figure 9: Bơm nước sinh hoạt



: Trạng thái bơm dừng



: Trạng thái bơm chạy

3.2.6 HỆ THỐNG BƠM NƯỚC CỨU HỎA

Hệ thống BMS giám sát trạng thái hoạt động của 4 bơm cứu hỏa (chạy/dừng, trạng thái lỗi và Auto/Manual)

Từ giao diện màn hình chính, bấm vào mục *PUMP* → *FIRE PUMP* để đi tới màn hình giám sát hệ thống bơm nước cứu hỏa.

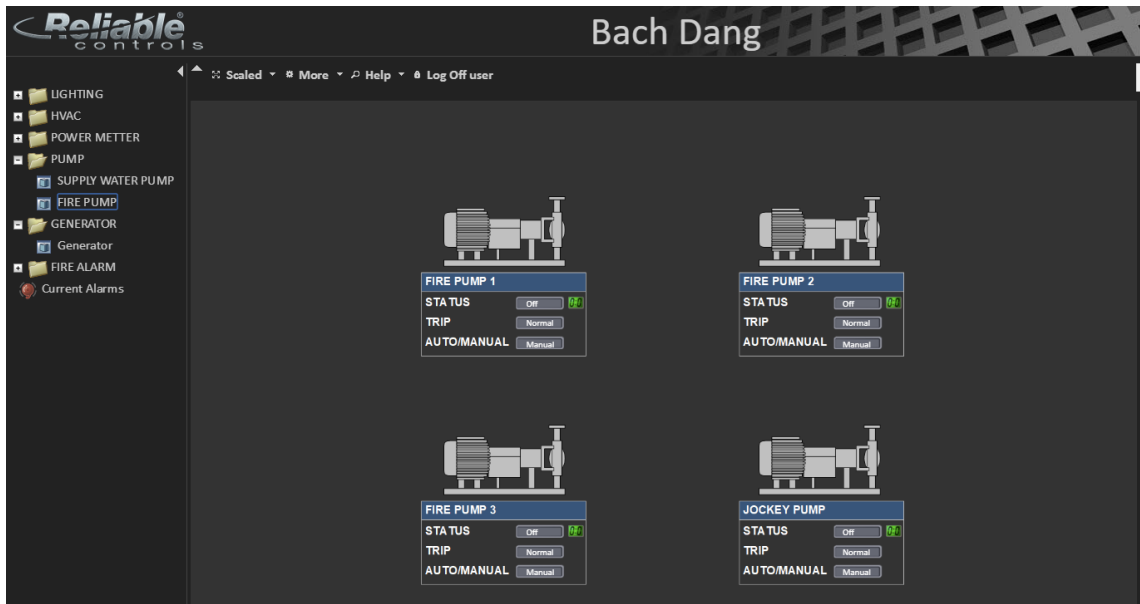
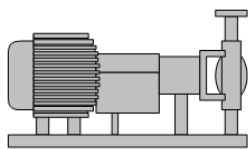
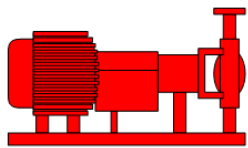


Figure 10: Bơm nước cứu hỏa



: Trạng thái bơm dừng



: Trạng thái bơm chạy

3.2.7 HỆ THỐNG BÁO CHÁY TẦNG

Mỗi tầng sẽ có 1 tín hiệu báo cháy được kết nối tới hệ thống BMS. Khi xảy ra cháy, trên máy tính vận hành BMS sẽ xuất hiện cảnh báo.

Từ giao diện màn hình chính, bấm vào mục *FIRE ALARM* → *Fire Alarm* để đi tới màn hình giám sát trạng thái báo cháy các tầng.



Figure 11: Giám sát trạng thái báo cháy tầng

3.2.8 HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA THANG MÁY

Hệ thống BMS giám sát trạng thái của 5 thang máy (trạng thái báo nguồn, trạng thái lỗi và trạng thái di chuyển).

Từ giao diện màn hình chính, bấm vào mục *Lift* để đi tới màn hình giám sát thang máy

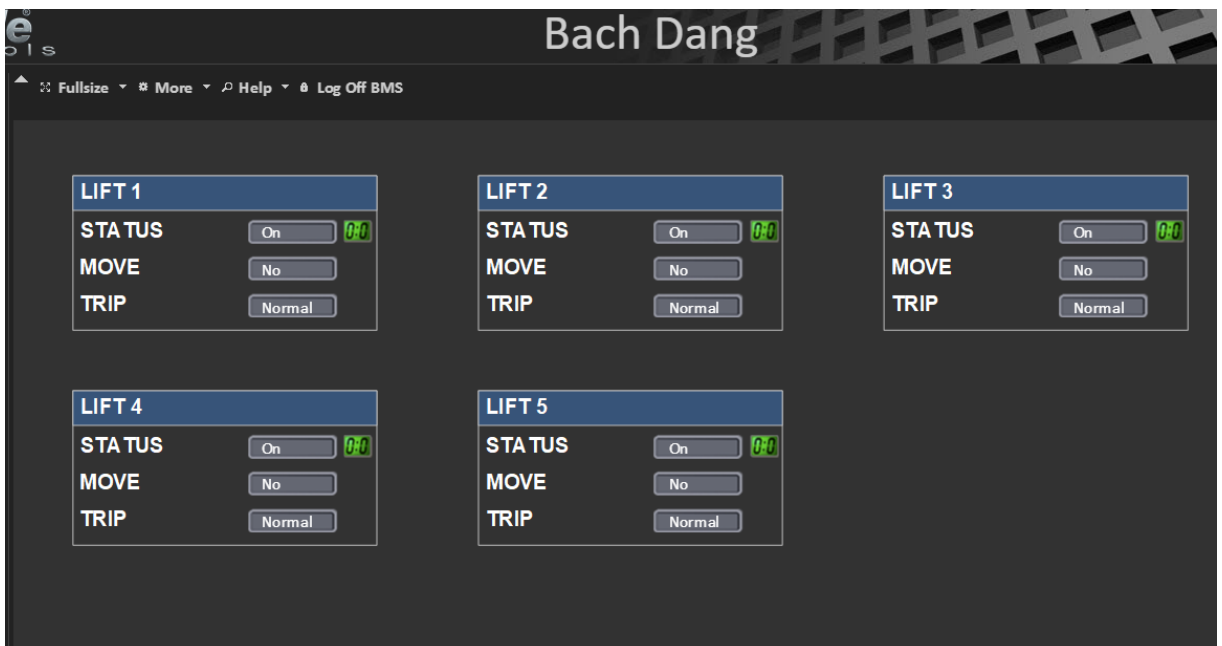


Figure 12: Giám sát thang máy

3.2.9 HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA VRV

Hệ thống BMS giám sát và điều khiển hệ thống điều hòa VRV.

Từ giao diện màn hình chính, bấm vào mục VRV → T* (từ T1 đến T16) để đi tới màn hình điều khiển VRV theo tầng.

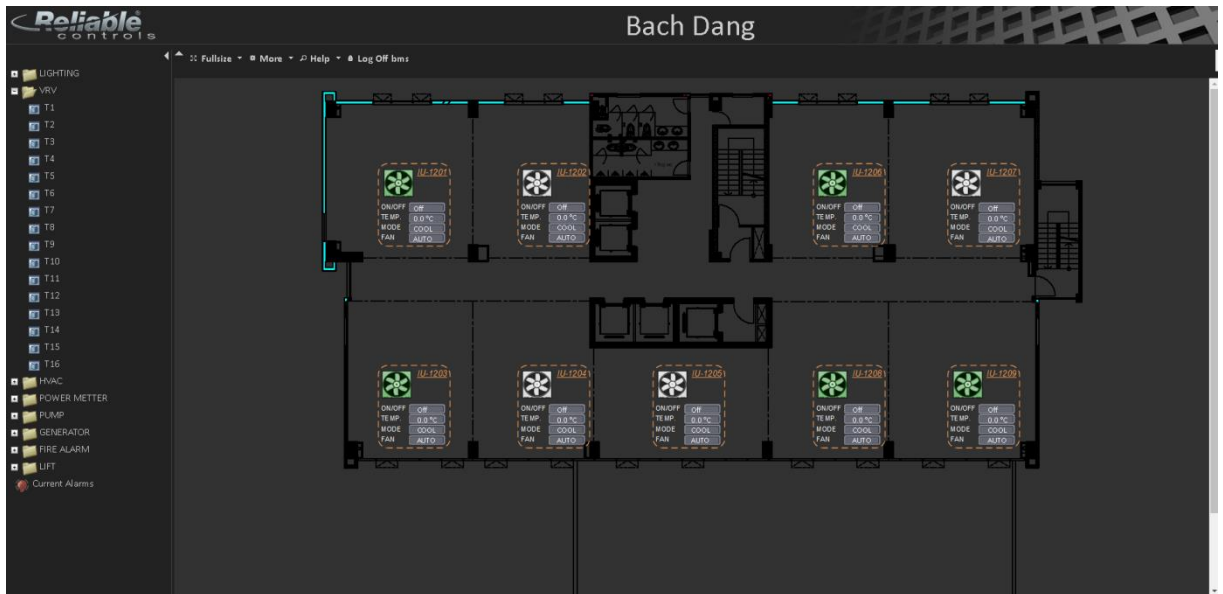


Figure 13: Giao diện điều khiển VRV

Tại mỗi mặt lạnh điều hòa, người vận hành có thể giám sát các trạng thái chạy dừng:



: Trạng thái VRV đang dừng



: Trạng thái VRV đang chạy

Các chức năng điều khiển:

- *ON/OFF*: *Bật tắt thiết bị*
- *TEMP.*: *Thay đổi nhiệt độ đặt (setpoint)*
- *MODE*: *Thay đổi chế độ hoạt động (Heat, Cool, Fan, Dry) tùy theo môi trường thời tiết thực tế.*
- *FAN*: *Điều khiển tốc độ quạt gió (Auto, Low, Medium, High)*

3.2.10 HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG NGOÀI NHÀ

Đang cập nhật...

3.2.11 CẢNH BÁO (ALARM)

Khi hệ thống xảy ra một sự cố nào đó (Trip/Fault, Fire Alarm ...), sẽ có một cảnh báo được đưa ra để thông báo cho người vận hành.

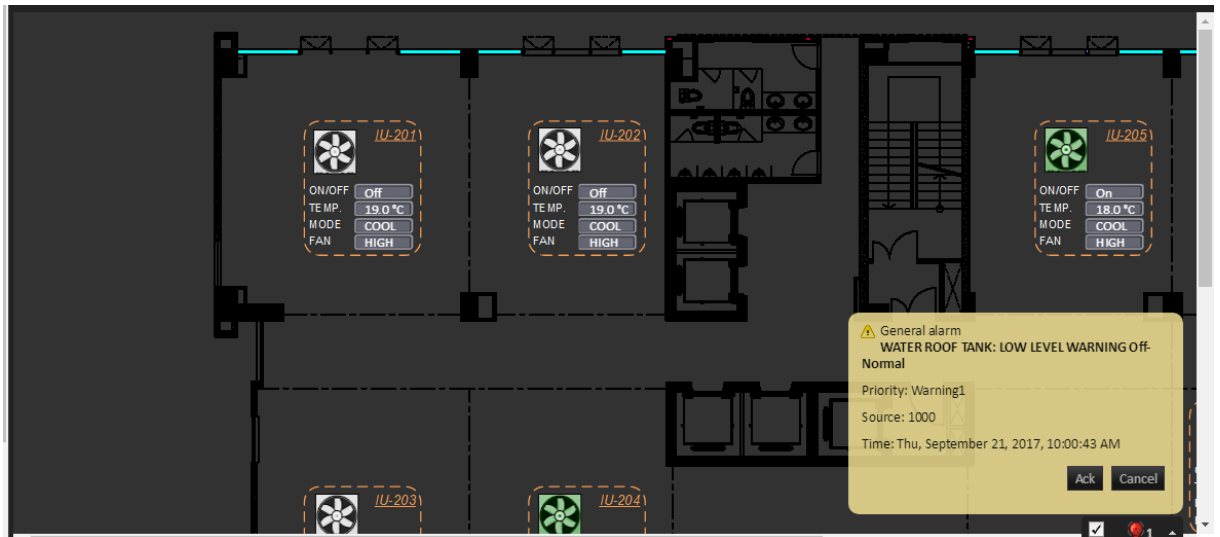


Figure 14: Hộp thoại cảnh báo Alarm



Khi xuất hiện hộp thoại cảnh báo, người vận hành có 2 lựa chọn: “Ack” để không hiện cảnh báo nữa hoặc “Cancel” để tắt tạm thời, cảnh báo sẽ bật trở lại sau 10s nếu như lỗi chưa được xử lý.

Bấm vào mục Current Alarm trên thanh menu để theo dõi được tất cả các cảnh báo đã xuất hiện trên hệ thống.

Alarm time	Alarm Type	Message	State	Priority	Source
Thu, July 27, 2017, 09:24:22 AM	Fire	FIRE ALARM FLOOR BASEMENT	Reset	Critical2	DDC-H1/DDC-1 (1000)
Wed, July 26, 2017, 05:46:37 PM	Fan	WATER ROOF TANK: LOW LEVEL WARNING	Reset	Warning1	DDC-H1/DDC-1 (1000)
Mon, July 24, 2017, 09:46:04 PM	System	DEVICE IS OFFLINE - 5000	Reset	Warning2	DDC-T1/DDC-2 (2000)
Sun, July 16, 2017, 06:27:31 PM	System	DEVICE IS OFFLINE - 11000	Reset	Warning2	DDC-T1/DDC-2 (2000)
Sun, July 16, 2017, 06:27:27 PM	System	DEVICE IS OFFLINE - 10000	Reset	Warning2	DDC-T1/DDC-2 (2000)
Wed, July 5, 2017, 03:17:43 PM	System	DEVICE IS OFFLINE - 1000	Reset	Warning2	DDC-T1/DDC-2 (2000)
Mon, July 3, 2017, 09:50:44 AM	Fire	FIRE ALARM FLOOR 1	Reset	Critical2	DDC-T1/DDC-2 (2000)
Fri, January 8, 2016, 08:29:16 AM	System	DEVICE HAS NO PROGRAM - 7000	Reset	Warning2	DDC-T9/DDC-7 (7000)

Figure 15: Danh sách Current Alarm

3.2.12 TREND LOG VÀ RUNTIME REPORT

“*Trend Log*” và “*Runtime Report*” là nhật ký ghi lại giá trị của các điểm làm việc của hệ thống. Người sử dụng bấm vào biểu tượng  (Trend Log) và  (Runtime Report) để xem chi tiết lịch sử.

3.2.12.1 TREND LOG

Trend Log lưu các giá trị Analog (nhiệt độ, áp suất, nồng độ khí CO, điện năng ...) với thời gian lấy mẫu của mỗi điểm là 5 phút.

Màn hình xuất hiện đồ thị biểu diễn giá trị điểm tương ứng với thời gian tại các thời điểm hệ thống lấy mẫu.

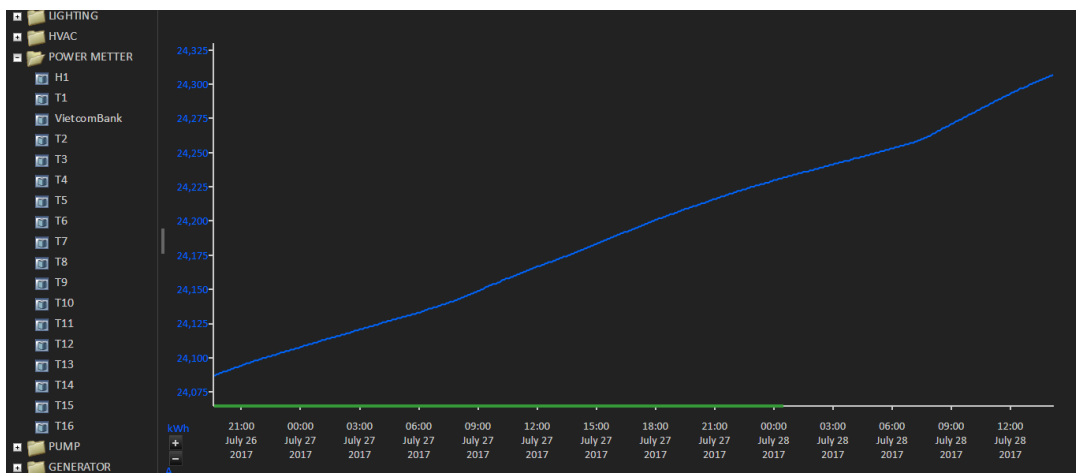


Figure 16: Trend Log ở dạng Graph


Người sử dụng có thể chuyển đổi giữa chế độ hiển thị *Graph* (dạng đồ thị) và *Data* (dạng bảng) bằng cách bấm vào “*Show Data*” (khi đang ở dạng Graph) hay “*Show Graph*” (khi đang ở dạng Data) ở phía trên thanh Menu.

	Date / Time	14_Active Energy_T1
1	Wed, July 26, 2017, 07:35:10 PM	24087
2	Wed, July 26, 2017, 07:40:10 PM	24087
3	Wed, July 26, 2017, 07:45:10 PM	24088
4	Wed, July 26, 2017, 07:50:10 PM	24088
5	Wed, July 26, 2017, 07:55:10 PM	24089
6	Wed, July 26, 2017, 08:00:10 PM	24089
7	Wed, July 26, 2017, 08:05:10 PM	24090
8	Wed, July 26, 2017, 08:10:10 PM	24090
9	Wed, July 26, 2017, 08:15:10 PM	24090
	Wed, July 26, 2017, 08:20:10 PM	24091

Figure 17: Trend Log ở dạng Data

3.2.12.2 RUNTIME REPORT

Runtime Report lưu lại thời gian On/Off của các biến Digital.

Bấm vào Icon  để hiển thị Runtime Report.

Màn hình xuất hiện một bảng dữ liệu với các cột “ON”, “OFF”, “ON Duration” và “OFF Duration”:

- ON: Thời gian điểm bắt đầu “On”.
- OFF: Thời gian điểm bắt đầu “Off”.
- ON Duration: Thời gian điểm “On”.
- OFF Duration: Thời gian điểm “Off”.

	ON	OFF	On Duration	Off Duration
1	Fri, July 28, 2017, 06:32:52 AM	Fri, July 28, 2017, 06:47:15 AM	00:14:23	
2	Thu, July 27, 2017, 12:11:50 PM	Thu, July 27, 2017, 12:26:15 PM	00:14:25	18:06:37
3	Wed, July 26, 2017, 05:46:37 PM	Wed, July 26, 2017, 06:01:16 PM	00:14:39	18:10:34
4	Wed, July 26, 2017, 03:08:13 PM	Wed, July 26, 2017, 03:08:14 PM	00:00:01	02:38:23
5	Wed, July 26, 2017, 06:22:13 AM	Wed, July 26, 2017, 06:36:10 AM	00:13:57	08:32:03
6	Tue, July 25, 2017, 01:46:25 PM	Tue, July 25, 2017, 01:46:26 PM	00:00:01	16:35:47
7	Tue, July 25, 2017, 11:46:57 AM	Tue, July 25, 2017, 12:01:15 PM	00:14:18	01:45:10

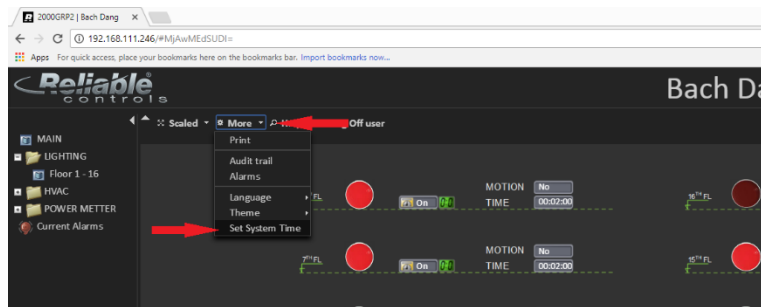
Figure 18: Runtime Report

Người vận hành có thể sử dụng chức năng *Print* hoặc *Export* trên thanh Menu (*More* → *Print* hoặc *More* → *Export*) để xuất ra file dữ liệu.

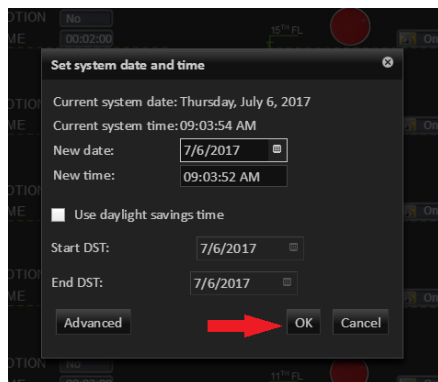
3.2.13 CÀI ĐẶT THỜI GIAN THỰC

Các bước để cài đặt thời gian thực cho bộ điều khiển như sau:

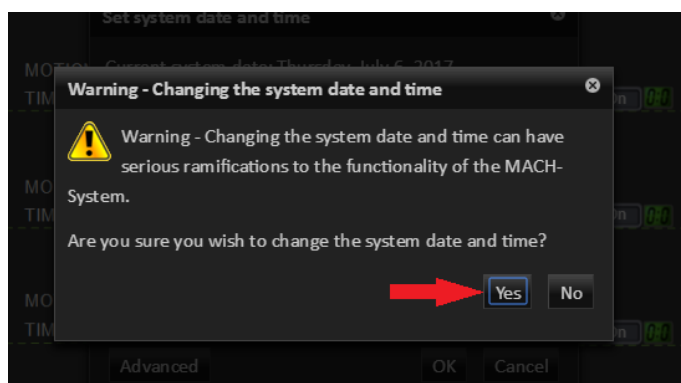
Từ thanh menu bấm *More* → *Set System Time*



Chọn *OK*



Chọn *Yes*



KẾT LUẬN

Sau thời gian 3 tháng làm đồ án với sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo **Thạc sĩ Đinh Thế Nam**. Em đã hoàn thành đề tài được giao “**Tìm hiểu về hệ thống BMS trong các tòa nhà cao tầng. Đi sâu nghiên cứu ứng dụng BMS trong tòa nhà Bạch Đằng HP**”. Thông qua đề tài thiết kế hệ thống cung cấp điện đã thực sự giúp em hiểu biết rõ ràng hơn về những gì em đã được học trong suốt thời gian qua.

Đối với em, đề tài thực sự phù hợp với những kiến thức em đã tích lũy được khi học về thiết kế hệ thống cung cấp điện. Do trình độ kiến thức cũng như kinh nghiệm thực tế còn hạn chế, cộng với việc thiếu thốn trong thu thập tài liệu tham khảo và thời gian nghiên cứu, tìm hiểu đề tài còn hạn chế nên dù đã cố rất cố gắng nhưng chắc rằng đồ án còn nhiều thiếu sót. Em mong các thầy cô châm trược và nhận được sự chỉ bảo tận tình của các thầy cô để có thể hiểu và tiếp cận gần hơn với thực tế.

Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo **Thạc sĩ Đinh Thế Nam** đã trực tiếp hướng dẫn và giúp đỡ tận tình em hoàn thành bản đồ án này. Đó chính là những kiến thức cơ bản giúp em thực hiện tốt nhiệm vụ tốt nghiệp và là nền tảng cho công việc sau này của em.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 15 tháng 5 năm 2018

Sinh viên

Trần Văn Vũ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Minh Sơn (2006), *Mạng truyền thông công nghiệp*, nhà Xuất bản khoa học- kỹ thuật Hà Nội.

2. CÔNG TY TNHH HẠO PHƯƠNG

Website: <http://www.haophuong.com>

Địa chỉ: Số 88 đường Vĩnh Phú 40, Kp. Hòa Long, P. Vĩnh Phú, Thuận An, Bình Dương.

3. CÔNG TY TNHH BOXX VIỆT NAM

Website: <http://boxx.vn>

Địa chỉ: 215/4 Huỳnh Văn Bánh, Phường 12, Quận Phú Nhuận, TP.HCM

4. CÔNG TY CỔ PHẦN INTECHCO VIỆT NAM

Website: <http://intechco.com.vn>

Địa chỉ: Tầng 15, Tòa B Vinaconex 1, Số 289A Khuất Duy Tiến, Quận Thanh Xuân, Hà Nội.

5. CÔNG TY TNHH BASS

Website: <http://www.bass.vn>

Địa chỉ : tầng 9, tòa nhà ICON4, 243A Đê La Thành, Đống Đa, Hà Nội