



سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

توسط یک و یا چند رایانه
هماهنگ و کنترل می‌شوند.
اجزاء سیستم مدیریت
هوشمند ساختمان

Building Management System (BMS)

اساساً همانند دیگر سیستم‌های کنترلی، BMS نیز از
سه بخش تشکیل می‌شود:
۱- حسگرها (sensors)

سنجش پارامترهای محیطی و ارسال این اطلاعات
به سیستم راعده دار هستند. این اطلاعات می‌تواند
دمای محیط بیرون و درون، دمای سیال گرم کننده
و یا خنک کننده، میزان روشنایی محیط، میزان رطوبت،
مقدار گازها در هوا، حضور و یا عدم حضور افراد در
محل و دیگر اطلاعاتی که برای راهبری بهینه سیستم
حیاتی ست باشد.

۲- کنترلرها (controllers)

اجزائی از سیستم هستند که اطلاعات دریافتی از
حسگرها را دریافت و براساس نرم افزار درونی خود یا
نرم افزار شبکه پردازش و بر حسب نیاز فرامینی را به
عملگرها ارسال می‌کنند.

تعریف BMS

سیستم مدیریت
هوشمند ساختمان یا
Building Management System

به مجموعه سخت افزارها و نرم افزارهای اطلاق
می‌شود که به منظور مانیتورینگ و کنترل یک پارچه
قسمت‌های مهم و حیاتی در ساختمان نصب می‌شوند.
وظیفه این مجموعه، پایش مداوم بخش‌های مختلف
ساختمان و اعمال فرامین به آن‌ها به نحوی است که
عملکرد اجزاء مختلف ساختمان در تعامل با یکدیگر
و در شرایط بهینه و باهدف کاهش مصارف ناخواسته
و تخصیص منابع انرژی فقط برای فضاهای در حین
 بهره برداری باشد.

در این روش تابلوهای برق روشنایی عمومی، دیزل
ژنراتور، سیستم اعلام و اطفاء حریق، سیستم
حفاظتی، آسانسورها، سیستم کنترل تردد و نیز اجزاء
موتورخانه مرکزی شامل چیلرها، بویلرها، پمپ‌های
سیرکولاسیون، برجهای خنک کننده، هواسازها
و آگزوزفن‌ها به نوعی به طور یک پارچه و به طور منسجم

۳- عملگرها (actuators)

اجزائی از سیستم هستند که فرامین ارسالی از کنترلرها را دریافت و براساس آن واکنش نشان می دهند. این عملگرها می توانند شیرهای برقی سیالات، دریچه های قابل تنظیم عبور هوا، رله های قطع و وصل جریان الکتریکی و ... باشند.

سه بخش یاد شده بالا توسط یک مکانیزم ارتباطی با هم مرتبط می شوند که خوداز دو قسمت مهم تشکیل شده است:

۱- رسانه (مدیای) ارتباطی مانند سیم، فیبرنوری، امواج رادیویی

۲- پروتکل ارتباطی و یا زبان محاوره اجزاء مانند BacNet, LonWorks

در حقیقت حسگرها، کنترلرها و عملگرها از طریق مدیای ارتباطی، براساس زبان محاوره ای و یا پروتکل ارتباطی بایکدیگر ارتباط برقرار می کنند.

معرفی پروتکل باز در هوشمندسازی بنا

سازندگان متعددی در دنیا در زمینه تولید سخت افزار و نرم افزار های BMS فعال هستند.

برخی از این سازندگان پروتکل های خاص خود را معرفی و بر آن اساس محصولات خود را ساخته و روانه بازار می کنند.

شرکت ها و متخصصانی که اقدام به طراحی پروژه های هوشمندسازی براساس این گونه محصولات می کنند، ملزم به استفاده از سخت افزار و نرم افزارهای عرضه شده شرکت های یاد شده خواهند بود. از این رومشاوران و مدیران پروژه های هوشمندسازی می بایست در انتخاب سازندگان به نحوی که در دراز مدت مجبور به رعایت انحصار استفاده از محصولات شرکتی خاص نباشند، دقت کافی به خرج دهند.

به منظر شکستن این قفل انحصار و تامین آزادی عمل برای مدیران پروژه های هوشمندسازی، رویکرد متفاوتی توسط عده ای دیگر از سازندگان که بخش بزرگتری از بازار را نیز به خود اختصاص داده اند اتخاذ شده است که به سیستم های با پروتکل باز (open protocol systems) مشهور می باشند.

این سازندگان محصولات سخت افزاری و نرم افزاری

خود را براساس پروتکل های باز رایج هوشمندسازی عرضه می نمایند. از این رو خریدار ملزم به خرید مادام اعم از شرکت اولیه برای تعمیرات، خرابی ها و توسعه سیستم در آینده نخواهد بود.

پروتکل های باز، آزادی عمل کافی را برای سازندگان برای ساخت یک دستگاه منفرد و مجزا گرفته تا راهکارهای جامع و فراگیر تمام نیازهای هوشمندسازی به ارمغان آورده است.

قابلیت دیگر پروتکل های باز، امکان برقراری ارتباط هر جزء از سیستم با دیگر اجزاء بدون نیاز به واسطه سخت افزاری و نرم افزاری می باشد.

به طور کلی برای انجام یک پروژه بزرگ هوشمندسازی براساس پروتکل باز، می توان از چندین سازنده بدون نگرانی ناسازگاری اجزاء خریداری نمود. این مسأله باعث رقابتی کردن بازار و در نهایت کاهش هزینه های کلی پروژه های هوشمندسازی می گردد.

مهم ترین پروتکل های این گروه LonWorks Technology و BACnet Standard می باشند. در این میان LonWorks از نظر تنوع محصولات ساخته شده توسط سازندگان مختلف، تعداد تجهیزات نصب شده در نقاط مختلف دنیا و نیز تعداد شرکت هایی که گواهی نامه تطبیق محصولات با این استاندارد را گرفته اند (که خود معرف حجم تقاضا می باشد)، از BacNet پیشی گرفته است. برای اطلاعات جامع می توانید به سایت www.distech-controls.com مراجعه فرمائید.

مزایای کلی استفاده از BMS

حذف مصارف ناخواسته:

از آنجائیکه سیستم فقط در هنگام بهره برداری از فضا، اجازه استفاده از منابع انرژی از قبیل سرمایش و گرمایش و روشنایی را می دهد، مصارف ناخواسته انرژی از بین رفته و استفاده از انرژی بهینه می گردد.

کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری:

مدیریت بهینه استفاده از تاسیسات، موجب کاهش میزان ساعات کارکرد هر تجهیز گردیده و در نهایت علاوه بر کاهش مصرف به مقدار قابل ملاحظه ای

هزینه های تعویض قطعات مصرفی و نیز خرابی های ناشی از کارکرد طولانی را کاهش می دهد.

ساختمان برای تنظیم بازبینی ها و تعمیرات دوره ای می باشد.

پایش دائمی کلیه اجزاء ساختمان:

کلیه اجزاء مهم ساختمان از قبیل مجموعه های سرمایش و گرمایش و تهویه و آبرسانی و... به طور متمرکز از طریق یک کامپیوتر در محل ساختمان و یا از راه دور و در تمام ساعات قابل پایش بوده و نیاز به سرکشی محلی هر تجهیز در محل نصب را مرتفع می نماید.

تعریف سطوح مختلف دسترسی برای اپراتورها: کاربران سیستم با سطوح مختلفی از دسترسی می توانند به اجزاء مختلف دسترسی داشته باشند.

اولویت بندی هوشمندانه مصارف در هنگام اضطرار: در هنگام پیک مصرف و یا هنگامی که منابع کافی برای در مدار قرار دادن کلیه اجزاء وجود ندارد، سیستم به طور هوشمندانه براساس اولویت های از پیش تعیین شده نسبت به تخصیص منابع اقدام می نماید.

حذف خطاهای اپراتوری:

از آنجایی که پس از تنظیمات اولیه سیستم، کلیه کنترل ها توسط رایانه صورت می پذیرد، نگرانی اشتباهات و کوتاهی پرسنل بهره بردار و در نتیجه بروز خسارات از بین می رود.

اعلام آلام های هشداردهنده برای بازبینی های دوره ای تجهیزات:

براساس مشخصات ثبت شده هر المان تاسیساتی، زمان های بازبینی ها و تعویض و تعمیر توسط سیستم به اپراتور گوشزد می گردد.

اعلام وضعیت اجزاء برای جلوگیری از خرابی و وقفه در کار اجزاء ساختمان:

با توجه به نمایش وضعیت کارکردی هر یک از المان های تاسیسات روی رایانه اصلی، کنترل سلامت اجزاء به راحتی امکان پذیر است.

پایش کیفیت هوا و تنظیم پارامترهای مهم از قبیل میزان منواکسیدکربن، گازهای قابل اشتعال و دود:

سیستم به طور مستمر نسبت به کنترل کیفیت هوا اقدام نموده و در صورت وجود آلاینده های فراتر از حد مجاز، نسبت به افزایش ورود هوای تازه و اعلام وضعیت اقدام می نماید.

مدیریت ساختمان در هنگام بروز حوادث:

مدیریت یک پارچه سیستم روی بخش های مختلف، باعث ایجاد هماهنگی بین بخش های مختلف از قبیل اعلام حریق، سیستم هوارسان، آگزوزفن ها، اطفاء حریق، آسانسورها در جهت کاهش خطرات احتمالی در هنگام بروز حوادث می گردد.

مزایای استفاده از BMS برای مالکین ساختمان:

۱- تبدیل ساختمان به فضایی متمایز و چشمگیر و ارتقاء سطح کیفی ساختمان

۲- ایجاد ارزش افزوده ملکی به مراتب بیشتر از هزینه سیستم

۳- وجود انعطاف در تغییر کاربری فضا

۴- ثبت مقدار دقیق مصارف هر واحد از منابع به طور جداگانه

مزایای استفاده از BMS برای مدیران تاسیسات:

۱- پایش و کنترل سیستم از محل و یا از راه دور

۲- هزینه کم اپراتوری

۳- راندمان بالای تجهیزات تاسیساتی

ثبت دقیق میزان بهره برداری از قسمت های مختلف ساختمان:

میزان دقیق استفاده هر قسمت و یا واحد از منابع انرژی قابل ثبت می باشد.

گزارش گیری آماری دقیق از عملکرد اجزاء مختلف ساختمان:

کارکرد دقیق کلیه اجزاء ساختمان در سیستم ذخیره می گردد. این ذخیره سازی راهنمای مدیر تاسیسات

۴- کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری

۵- اعلام سریع خرابی ها و نیازمندی های بازبینی

۶- لزوم مهندسی اصولی و ساختاریافته در هنگام

اجرای تاسیسات

مزایای استفاده از BMS برای ساکنین:

۱- افزایش ایمنی در ساختمان

۲- راندمان بالای تاسیسات

۳- وجود محیطی مطبوع و راحت

مثالی از یک ساختمان مسکونی مجهز به BMS:

در یک ساختمان با کاربری مسکونی، گرمایش، سرمایش، تهویه و روشنایی فضاهای عمومی از قبیل: لابی، سالن اجتماعات، مجموعه ورزشی و... در ساعات شب می بایست به حداقل برسد.

در داخل واحدهای مسکونی، ترموستات های دیواری علاوه بر روشن و یا خاموش کردن موتور فن کویل ها، دمای دلخواه هر ساکن را منفردا به سیستم مخابره می نماید. سیستم براساس اطلاعات جمع آوری شده از کل واحدها، تعداد بویلرها، چیلرها، پمپ های سیرکولاسیون و دیگر اجزاء را بر حسب نیاز کلی (overall demand) وارد مدار بهره برداری می نماید. بنابراین اجزاء تاسیساتی موتورخانه فقط براساس نیاز واقعی در مدار خواهند بود.

از طرفی درخواست هر واحد به طور جداگانه در فایل مربوط به آن واحد خاص ذخیره می گردد. در نتیجه در پایان دوره های زمانی خاص می توان هزینه های بهره برداری از تاسیسات را به طور عادلانه و براساس اطلاعات مکتوب از ساکنین مطالبه نمود.

مدیریت ساختمان در هنگام بروز حوادث از دیگر وظایف مهم BMS می باشد. هماهنگی عملیات بخش های اعلام حریق با سیستم هوارسان، آگزوز فن ها و اطفاء حریق، مدیریت بهینه آسانسورها برای تخلیه ساکنین، قطع جریان الکتریکی در هنگام نشت گازهای قابل اشتعال و نیز تهویه سریع فضا های آلوده به گاز های سمی از جمله قابلیت های یک سیستم جامع BMS می باشد.

سیستم کنترل تردد یک پارچه باعث می شود تا تردد در فضاهائی از قبیل پارکینگ، انباری ها، راهروهای

طبقات فقط در ساعات مجاز و توسط مالکین همان مشاعات قابل دسترسی باشد.

مثالی از یک ساختمان اداری مجهز به BMS:

عموما یک رایانه مرکزی نقش واسط بین سیستم و مدیر تاسیسات را بازی می کند. مدیر تاسیسات جدول تعطیلات رسمی و نیز زمان بندی حضور واحدهای مختلف را که در سیستم بعنوان نواحی (zone) مجزا بخش بندی گردیده است را در ابتدا به سیستم وارد می کند. به عنوان مثال اگر واحدهای اداری از ساعت ۷:۳۰ تا ۱۷:۳۰ روزهای شنبه تا چهارشنبه، و احدپشتیبانی از ۷:۳۰ تا ۲۰ شنبه تا چهارشنبه و ۹ تا ۱۳ روزهای پنجشنبه و جمعه، واحدهای تاسیسات و نگهداری به طور دائم حضور داشته باشند، سیستم به طور پیش فرض دمای داخلی را در ماههای سرد بین ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتیگراد و در ماههای گرم بین ۲۰ تا ۲۲ درجه سانتیگراد تنظیم می نماید. برای این منظور شیرهای آب گرم و یا آب خنک (بسته به فصل) منتهی به فن کویل های هر ناحیه ۳۰ تا ۶۰ دقیقه قبل از حضور کارکنان باز شده و فن کویل روشن می شود. در ساعات کاری، موتور الکتریکی فن کویل بسته به اطلاعات دریافت شده از حسگر دمای ناحیه روشن و یا خاموش می گردد. در پایان زمان کاری، سیستم از طریق حسگرهای حرکت، حضور افراد را در مقاطع مختلف کنترل نموده و نواحی بدون استفاده را از مدار عبور سیال گرم کننده و یا سردکننده جدا و موتور فن کویل ها را خاموش می نماید. از طرف دیگر حجم سیال گرم و یا خنک کننده مورد نیاز کل ساختمان محاسبه و تعداد پمپ های سیرکولاسیون مورد نیاز مشخص و باقی پمپ ها خاموش خواهند گردید. همچنین سیستم، بویلرها و یا چیلرهای موتورخانه را در ساعات غیرکاری و تعطیلات آخر هفته خاموش نموده و یا در حداقل بار، ثابت می کند.

از طرف دیگر در صورت باز شدن هر کدام از پنجره ها، سیستم نسبت به خاموش نمودن موتور الکتریکی فن کویل آن قسمت اقدام می نماید.

عملیات مشابه برای تابلوهای برق روشنایی عمومی و نیز واحدها اتفاق می افتد. در ساعات خارج از ساعات کاری، روشنایی واحدها فقط در صورت حضور

سایت های مرتبط :

www.kaje.ir
www.distech-controls.com
www.bacnet.org
www.echelon.com

پرسنل روشن مانده و چراغ های راهروها و مسیرهای داخلی به صورت محدود روشن میماند. از این روست که می توان در مصرف انرژی با استفاده از سیستم مدیریت هوشمند ساختمان تا ۴۵٪ مصرف قبلی صرفه جوئی نمود. لازم به یادآوری است که تغییر در هریک از پارامترهای یاد شده مانند ساعات کاری و یا نقاط تنظیم دما (set points) به سادگی از طریق نرم افزار سیستم برای موارد خاص و یا مناسبت ها قابل انجام می باشد.

BMS در ایران

متأسفانه در کشور ما تاکنون به دلیل عدم فرهنگ سازی صحیح و حضور کم رنگ شرکت های تخصصی فعال در این زمینه، تا کنون توجه جدی به استفاده از BMS نشده است. تخصیص یارانه های انرژی باعث گردیده تا حتی با فرض هدر رفتن انرژی در طول دوره بهره برداری، سازندگان ساختمان از قبول هزینه اولیه این مجموعه در هنگام ساخت، سرباز زده و کماکان نسبت به بهره برداری سنتی از تاسیسات پافشاری نمایند. عدم تقبل هزینه سرشکن شده سیستم مدیریت هوشمند ساختمان توسط خریداران واحدهای ساختمان نیز دلیل دیگری برای مقاومت سازندگان ساختمان در مقابل اجرای پروژه های هوشمندسازی بنا به حساب می آید. اگرچه در حال حاضر نیز اجرای پروژه های فوق در ساختمان ها با دید بلندمدت کاهش هزینه های مصرفی انرژی و نیز کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری توجیه اقتصادی دارد ولی حذف یارانه های انرژی در آینده نزدیک کمک به کاهش زمان استهلاك هزینه پروژه های BMS خواهد داشت. فرهنگ سازی در زمینه مصرف صحیح انرژی، باعث بهره مندی عادلانه از نعمت های خدادادی و راهگشای اجرای پروژه های انرژی بر در کشور و در نهایت افزایش درآمد ملی خواهد بود.