

راهنمای مدیریتی

اتوماسیون ساختمانی و ساختمان های هوشمند



راهنمای مدیریتی

نکات مهم در انتخاب سیستم اتوماسیون ساختمانی

۱- مقدمه:

BMS (Building Management System) یا BAS (Building Automation System) یا Intelligent Building

با هدف کلی خودکار سازی و یکپارچه نمودن تاسیسات و تجهیزات مستقر در داخل و خارج ساختمان در راستای استفاده بهینه تر از امکانات به وجود آمده است. یکی از مزایای رشد سریع فن آوری اطلاعات، توسعه سیستمهایی است که می توانند تغییرات اطراف ما را اندازه گیری و ارزیابی کرده و نسبت به آنها عکس العمل داشته باشند. این توانایی در کنترل تغییرات منجر به تغییر در محیط فیزیکی اطراف ما، بخصوص ساختمانهایی که در آنها کار می کنیم، گشته است.

در نتیجه این تغییر، ما شاهد رشد وسیع و مهمی در زمینه ساختمانهای هوشمند، ساختمانهایی که سیستمهای ارتباطی و فن آوری اطلاعات را ترکیب کرده و یک سیستم یکپارچه راحت، با امنیت بالا، سودمند از لحاظ اقتصادی و در نهایت با هزینه پائین بوجود می آورند، هستیم.

به طور کلی ساختمان هوشمند، ساختمانی است که مجهز به یک زیر ساختار ارتباطی قوی بوده که می تواند به صورت مستمر نسبت به وضعیتهای متغیر محیط عکس العمل نشان داده و خود را با آنها وفق دهد و همچنین به ساکنین ساختمان این اجازه را می دهد که از منابع موجود به صورت موثرتری استفاده نموده و امنیت و آرامش آنها را افزایش دهد.

هزینه های جاری یک ساختمان معمولاً هزینه های سربار زیادی را برای انواع مشاغل و ساکنان ایجاد می کند، و همین موضوع می تواند در سود دهی نقش عمده ای را ایفا کند. بعلاوه، خیلی از سازمانها در دنیا به صرفه جویی در مصرف انرژی و هر چه بهتر کردن محیطهای کاری و زندگی خود روی آورده اند. صاحبان مشاغل مختلف به صرفه جویی در مصرف انرژی و بهینه سازی محیط زندگی و کم کردن هزینه های سرویس و نگهداری برای اینکه بتوانند به هدف نهایی خود برسند از یک طرف، و از طرف دیگر احتیاج آنان به امنیت و در دسترس بودن اطلاعات در زمان حقیقی، روی آورده اند تا جایی که این تغییرات حتی در شرکتهای بسیار کوچک نیز بچشم می خورد.

مزایای یک ساختمان هوشمند از طریق اتوماتیک کردن سیستمهایی مانند گرمایش، Ventilation، و تهویه مطبوع یا (HVAC) Air Conditioning، سیستم اعلام حریق و آتش نشانی، سیستم های امنیتی و مدیریت انرژی و روشنایی بوجود می آید. بطور مثال، در نظر بگیرید که حریقی در یک ساختمان بوقوع پیوندد، سیستم اعلام حریق به سیستم امنیتی بصورت خودکار ارتباط برقرار می کند و از این طریق قفلهای کلیه دربها باز می شوند و مردم می توانند به راحتی از محل حریق دور شوند و سیستم امنیتی با سیستم HVAC نیز ارتباطی خودکار برقرار کرده و از این طریق هوای سالم جایگزین هوای دودآلود می شود. از سوی دیگر یکی از مزایای بسیار مهم این ساختمان ها، صرفه جویی در زمینه حامل های مختلف انرژی می باشد.

مساله انرژی در کشور ما سالها مورد توجه در خور نبوده و یارانه های آشکار و پنهان دولتی همواره ما را از توجه واقعی به ارزش انرژی در اشکال مختلفش باز می داشته است. در سالهای اخیر، به دلایل گوناگون لزوم محاسبه میزان مصرف و صرفه جویی انرژی بعنوان یک ضرورت قطعی و چاره ناپذیر، پدیدار گشته است. سرعت رشد مصرف داخلی انرژی به حدی است که با روند موجود توسعه منابع نفتی شاید با گذشت چند سال و اندی دیگر قادر به صادرات نفت نباشیم.

بخش ساختمان بیش از یک سوم انرژی مصرفی کشور را به خود اختصاص داده، که به نظر می‌رسد ارزش آن به قیمت جهانی، سالیانه بالغ بر شش میلیارد دلار گردد. در صورتی که می‌توان با اجرای سیستم‌های نوین در ساختمانها، این هزینه را به شکل قابل توجهی کاهش داد و هزینه‌ای را که برای پیاده کردن این سیستم اجرا می‌شود را در مدت زمانی نه چندان دور از راه ذخیره انرژی بدست آورد. در مبحث صرفه جویی در مصرف انرژی بیشتر نگاهها به سوی BMS ساختمان معطوف می‌گردد زیرا در BMS مصرف کلیه انرژی‌ها مانند برق و انرژی حرارتی تحت کنترل در می‌آید. در ادامه با ذکر چند مثال کاربردی طریقه صرفه جویی در مصرف انرژی را شرح می‌دهیم.

۱- در اکثر اداره ها و سازمانها، کارمندان برای مصرف درست اهمیتی قائل نیستند مثلاً وقتی کارمندی محل کار خود را ترک می‌کند حتی اگر بازگشت وی زمان زیادی طول بکشد سیستم تهویه و روشنایی خود را همچنان روشن می‌گذارد. در ساختار BMS در صورت عدم وجود کسی در محل، بصورت خودکار و پس از طی زمانی، سیستم به حالت حداقل مصرف سوئیچ می‌کند تا دوباره شخص به محل کار خود بازگردد.

۲- در ساختمانهای بزرگ اداری ساعت ۷ صبح تمام سیستم تهویه و روشنایی کل ساختمان روشن می‌گردد در صورتی که ممکن است افرادی در مرخصی یا ماموریت بوده و یا با تاخیر به محل کار بیایند که در این صورت انرژی بیهوده مصرف می‌گردد. در ساختار BMS تا فرد کارت حضور و غیاب را در ورودی می‌کشد سیستم تهویه روشنایی اتاق او فعال می‌گردد، و بدین صورت از مصرف بیهوده جلوگیری می‌گردد.

۳- در ساختمانهای بزرگ اگر کنترل و مدیریتی روی تاسیسات مکانیکی نداشته باشیم بطور مثال بویلر را در نظر بگیریم مثلاً چهار بویلر داریم که در صورت عدم وجود کنترل بر عملکرد مجموعه بویلرها دو یا سه بویلر را همواره در مدار قرار می‌دهیم در صورتی که ممکن است حتی یک بویلر نیز جوابگوی سیستم در زمانهای خاصی باشد که در این صورت نیز مصرف بهینه نمی‌باشد ولی اگر با استفاده از اندازه گیری، تعداد بویلرها را تعیین کنیم همواره بصورت بهینه انرژی را مصرف می‌کنیم ضمن آنکه خللی در کار سیستم بوجود نمی‌آید.

۴- در هواساز ممکن است دمای مطلوب را بتوان از هوای محیط بیرون تامین نمود بدون اینکه نیاز به فعالیت هواساز باشد. اگر مدیریت و کنترل وجود نداشته باشد با اینکه محیط بیرون جوابگوی سیستم می‌باشد ولی همچنان هواساز نیز در حال کار است که نتیجه عدم استفاده صحیح از انرژی می‌باشد.

بحث دیگری که در بازگشت سرمایه نقش دارد مصرف بهینه از امکانات می‌باشد که توضیحات آن به شرح زیر می‌باشد:

۱- در سیستم تاسیسات مکانیکی با تقسیم زمانهای کارکرد بین تمام اعضای یک مجموعه (مثلاً مجموعه پمپ های سیرکولاسیون) فشار کاری بین همه اعضا تقسیم می‌شود. ضمن اینکه از غیر فعال بودن یک بخش از مجموعه بطور دائم جلوگیری می‌کند که خود باعث بهتر عمل کردن تمام مجموعه می‌گردد.

۲- روی تمام تجهیزات مورد استفاده در ساختمان کنترل داشته و تمام وضعیتهای موجود را اندازه گیری کرده و در صورت بروز خرابی در سیستم بطور خودکار به مد Standby سوئیچ کرده و خرابی را به اطلاع کاربر می‌رساند تا در اسرع وقت جهت تعمیر اقدام گردد.

۳- زمان های کارکرد تمام تجهیزات را ذخیره می نماید و در زمانی که نیاز به سرویس می باشد به کاربر اطلاع می دهد تا سیستم همواره در حالت مطلوبی کارنماید.

۴- در تمام سیستمهای تهویه مطبوع و تاسیسات مکانیکی (مثلاً مبدلها) علاوه بر اندازه گیری دمای پروسه و نقطه تنظیم تعریف شده، با اندازه گیری دمای محیط بیرون روی نقطه تنظیم اثر گذاشته تا نوسانات دما جبران گردد. (با توجه به اینکه در اغلب مناطق ایران دمای شب و روز بسیار متفاوت می باشد با استفاده از این روش براحتی می توان نوسانات ناشی از این تغییر دما را بصورت خودکار جبران نموده بدون اینکه نیازی به تغییرات مداوم نقطه تنظیم باشد. با توجه به موارد ذکر شده و موارد بسیار دیگر که در ساختار BMS قراردارند، علاوه بر استفاده بهینه از تجهیزات بر عمر تجهیزات نیز افزوده می گردد، ضمن اینکه فضای کار را ایده آل می نماید. با توجه به مطالب ذکر شده و آمارهای بدست آمده از پروژه های اجرا شده بر اساس ساختار BMS بطور میانگین در بحث ذخیره سازی انرژی حدود ۲۵ الی ۳۰ درصد کاهش مصرف وجود داشته است و بازگشت سرمایه در اثر استفاده از ساختار BMS در حدود ۲/۵ الی ۳ سال امکان پذیر می باشد.

۲- BMS در ایران

در کشور ما BMS یک مفهوم جدید می باشد که به جز معدودی از سازمان ها آن هم به صورت بخشی و موردی، پیاده سازی نشده است. همچنین اکثر شرکت های ارائه کننده محصولات مرتبط با این بخش، معمولاً به صورت غیر تخصصی و فقط نصب کننده تجهیزاتی هستند که نمایندگی آنها را دارا می باشند.

اما انتخاب بهینه سخت افزار و نرم افزار در این سیستم تأثیر بسزایی بر کارایی نهایی آن دارد. تا جایی که ممکن است موفقیت کل طرح را زیر سوال ببرد.

۳- اجزای اصلی یک سیستم BMS

در این بخش به صورت خلاصه سیستم های مختلفی که در BMS مطرح می باشند، مورد بررسی قرار می گیرد. لازم به ذکر است هر کدام از این بخش ها خود دارای دامنه وسیعی می باشد و نیز سیستم های دیگری نیز وجود دارند که می توانند در زمره مفهوم BMS قرار گیرند.

۳-۱- سیستم امنیتی و حفاظتی

۳-۱-۱- سیستم حفاظت خارجی

• فنس الکترونیک

جهت نظارت بر محیط ساختمان و یا محوطه و تشخیص هر گونه ورود غیر مجاز، استفاده از فنس های الکترونیکی یکی از بهترین روش های موجود می باشد. تا کنون انواع مختلفی از این فنس ها ابداع گردیده است که هر یک دارای قابلیت های مختلفی می باشد. با نصب این گونه فنس ها که برخی به صورت یک کابل و برخی به صورت پرتوی مادون قرمز می باشند، می توان به راحتی نقطه ای که مهاجم قصد ورود از آنجا را داشته مورد شناسایی قرار داد و دوربین ها و یا سایر سیستم های موجود را بر روی آن نقطه متمرکز نمود.



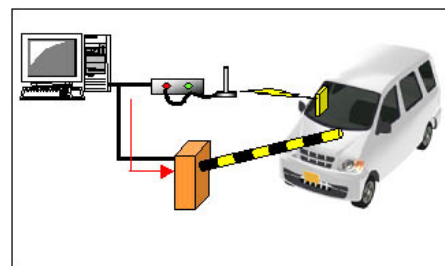
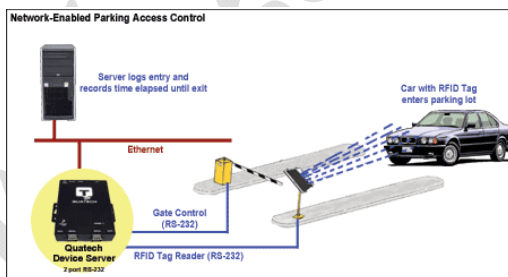
• دوربین های نظارتی محوطه خارجی

جهت نظارت کامل بر روی محوطه خارجی، درب های ورودی و سایر اماکن مهم، می توان از انواع مختلف دوربین های نظارتی استفاده نمود. نوع و تعداد دوربین های مورد استفاده بر حسب منطقه جغرافیایی، نوع کاربرد و نیازمندیها فرق خواهد نمود. این دوربین ها از طریق سیم و یا به صورت بیسیم اطلاعات خود را به شبکه BMS ارسال و از آنجا در دسترس کاربران قرار خواهد گرفت.



• سیستم کنترل تردد خودرو در درب های ورودی

جهت نظارت دقیق تر بر تردد خودروها و جلوگیری از ورود خودروهای غیر مجاز و نیز ثبت خودکار اطلاعات خودروهای ورودی و خروجی، این سیستم در درب های ورودی نصب می گردد که به همراه سیستم نظارت تصویری، سیستم امن و دقیقی را ارائه می دهند. هم اکنون روش های مختلفی برای پیاده سازی این سیستم وجود دارد که یکی از بهترین انواع آن استفاده از کارت های بدون تماس رادیویی می باشد. بدین ترتیب با نصب یک برچسب بر روی خودرو، می توان در فاصله چندین متری درب، اطلاعات خودرو را ثبت نمود و حق ورود وی را مورد کنترل قرار داد. در صورتی که وی مجاز به ورود باشد، مانع به طور خودکار بالا می رود.



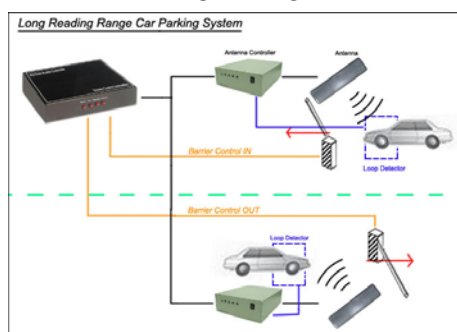
• سیستم گشت و نگهبانی در محوطه

جهت خودکار سازی و نظارت دقیق بر گشت و نگهبانی در محوطه بیرونی نیز روش های مختلفی وجود دارد. یکی از این روش ها نصب نشانه های رادیویی ارزان قیمت بر روی مکان هایی است که باید به آنها سرکشی شود. نگهبان با یک دستگاه کوچک نزدیک این محل ها می شود و دستگاه به طور خودکار شماره نشانه و زمان سرکشی را ثبت و از طریق شبکه به سیستم ارسال می نماید.



سیستم کنترل تردد در پارکینگ ها

در این سیستم با نصب دستگاهی مشابه آنچه که در درب های ورودی نصب می شود، فقط خودروهای مجاز و آن هم در ساعات تعیین شده می توانند به پارکینگ های اختصاصی دسترسی داشته باشند.



سیستم کنترل تردد افراد در درب های ورودی

در مواقع لزوم و یا به طور دائمی می توان در درب های ورودی Gate های ویژه ای نصب نمود که فقط کارکنان و افراد مجاز قادر به وارد شدن باشند. بدین ترتیب با استفاده از کارت های بدون تماس و با سرعت بالا، افراد مجاز می توانند داخل شوند و اطلاعات آنها نیز بلافاصله و لحظه به لحظه در اختیار مدیران مختلف قرار خواهد گرفت. برای مهمانان نیز می توان کارت های ویژه ای با حق دسترسی های مختلف ارائه نمود و بدین ترتیب می توان اطلاعات مربوط به مهمانان و مکان هایی را که رفت و آمد نموده اند به صورت زمان واقعی دریافت نمود.



۳-۱-۲- سیستم حفاظت داخلی

سنسورهای آشکار سازی ورود غیر مجاز

انواع مختلفی از سنسورهای آشکار سازی ورود غیر مجاز می تواند در داخل ساختمان نصب گردد مانند سنسورهای آشکار ساز حرکت مافوق صوت و مادون قرمز، سنسورهای آشکار سازی باز شدن درب و یا پنجره، سنسورهای آشکار سازی شکستن شیشه و یا سوراخ شدن دیوار و یا سقف و غیره.



• دوربین های نظارتی داخل ساختمان

در داخل ساختمان و یا داخل اتاق ها می توان انواع مختلفی از دوربین ها را با اهداف گوناگون مورد استفاده قرار داد. اطلاعات این دوربین ها نیز می تواند به صورت سیمی و یا بیسیم به شبکه BMS منتقل گردد.



• سیستم گشت و نگهبانی داخل ساختمان

همانند سیستم گشت و نگهبانی محوطه بیرونی، در داخل ساختمان ها نیز می توان سیستم نظارت لحظه به لحظه بر فعالیت های نگهبانان را اجرا نمود.

• سیستم کنترل دسترسی به آزمایشگاهها و سایر مکان های حساس

جهت نظارت و مدیریت دقیق برای دسترسی به مکان های حساس، می توان از انواع مختلفی از سیستم های مبتنی بر رمز، کارت هوشمند، کارت بدون تماس، اثر انگشت و غیره استفاده نمود.



• سیستم حضور و غیاب کارکنان

سیستم حضور و غیاب کارکنان نیز بر اساس روش های بند قبلی می تواند پیاده سازی شود.

مشهد - بلوار سجاد - نبش بزرگمهر جنوبی ۱۱ - پلاک ۱۷۵

تلفکس: ۷۶۲۱۷۷۷-۷۶۸۱۶۰۶-۷۶۸۱۷۰۷ همراه: ۰۹۱۵۳۱۷۸۷۱۱ - ۰۹۱۵۵۱۴۶۴۱۳ - www.Ariaz.ir

۲-۳- سیستم صوتی

- سیستم صوتی داخل ساختمان ها

سیستم صوتی و paging در داخل ساختمان ها نیز یکی از مواردی است که می تواند به طرق گوناگون پیاده سازی شود. قابلیت پخش پیام از طریق شبکه یکی از مزایای برخی از این سیستم ها می باشد.



- مراکز تلفن محلی ساختمان ها

استفاده از مزایا و ویژگیهای مراکز تلفن جدید دیجیتال و یا VOIP یکی دیگر از اهداف پیاده سازی این سیستم می باشد.



۳-۳- سیستم کنترل HVAC

- سیستم نظارت و کنترل بر تاسیسات ساختمان ها

نظارت و کنترل کامل و لحظه به لحظه بر اجزای مختلف تاسیسات مانند بویلرها، شیرها، مشعل ها و موارد دیگر و فرمان پذیری آنها از کنترلرها و سنسورهای نصب شده در داخل و خارج ساختمان از جمله ویژگیهای این سیستم می باشد.



- کنترلرهای هوشمند دما و تهویه مطبوع در داخل ساختمان

جهت مدیریت دقیق و صرفه جویی در مصرف انرژی، استفاده از کنترلرهای هوشمند در داخل ساختمان می تواند تا حد زیادی کاهش هزینه ها را در بر داشته باشد.



۳-۴- سیستم آتش نشانی

- سیستم اعلام حریق

سنسورهای مختلف تشخیص دود، حرارت و آتش در داخل ساختمان ها مورد استفاده قرار می گیرد که اطلاعات آنها نیز به صورت لحظه به لحظه در داخل سیستم ثبت می گردد.



- سیستم اطفای حریق

در برخی از اماکن حساس می توان سیستم های اطفای حریق را نیز مورد استفاده قرار داد.

- سیستم اعلام نشت گازهای خطرناک

سیستم اعلام نشت گاز طبیعی و یا سایر گازهای خطرناک و انجام اقدامات خودکار می تواند در برخی ساختمان ها و یا آزمایشگاهها مورد استفاده قرار گیرد.



۳-۵- مدیریت سیستم انرژی الکتریکی

- مدیریت تابلو برق ها و ترانس ها

نظارت و مانیتورینگ تاسیسات الکتریکی نصب شده، علاوه بر فراهم نمودن اطلاعات مفید در زمینه مدیریت این تاسیسات می تواند تا حد زیادی در صرفه جویی انرژی تاثیر گذار باشد.

- مدیریت UPS های مستقر

نظارت و کنترل UPS های مستقر، یکی دیگر از قابلیت های این سیستم می باشد.

- مدیریت دیزل ژنراتورهای مستقر

همانند UPS ها، دیزل ژنراتورهای مستقر، نیز می توانند از طریق این سیستم مورد نظارت و کنترل قرار بگیرند.

مشهد - بلوار سجاد - نبش بزرگمهر جنوبی ۱۱ - پلاک ۱۷۵

تلفکس: ۰۲۱۷۶۲۱۷۷۷-۰۲۱۷۶۸۱۶۰۶-۰۲۱۷۶۸۱۷۰۷ همراه: ۰۲۱۷۶۸۱۷۸۷۱۱-۰۲۱۷۶۸۱۷۶۴۱۳-۰۲۱۷۶۸۱۷۶۴۱۳ www.Ariaz.ir

- مدیریت سیستم روشنایی

مدیریت صحیح و بهینه سیستم روشنایی داخل ساختمان ها، یکی دیگر از اهداف پیاده سازی این طرح می باشد که تا حد زیادی می تواند مصرف انرژی الکتریکی را کاهش دهد.

۳-۶- مدیریت سایر تجهیزات

- کنترل و مدیریت آسانسورها

نظارت بر نحوه کارکرد آسانسورها و کنترل تردد افراد به داخل آسانسورها می تواند در این طرح مورد پیاده سازی قرار گیرد.

۳-۷- RFID

استفاده از انواع مختلف RFID در قالب هایی همانند کارت شناسایی، پرونده الکترونیکی، برچسب و سایر موارد، یکی از بخش های بسیار مهم در BMS به شمار می روند.

۳-۸- مانیتورینگ و مدیریت سیستم

تمام سیستم هایی که در بخش های قبلی ذکر گردید از نظر فیزیکی و از نظر مدیریتی به یکدیگر متصل می باشند. بنابراین می توان از طریق یک نرم افزار واحد تمام سیستم ها را مورد نظارت و ارزیابی قرار داد. تمام مدیران و افراد مجاز نیز می توانند این اطلاعات را از طرق مختلف مانند اینترنت دریافت نمایند و فرمان هایی را نیز صادر نمایند. قابلیت یکپارچه سازی این سیستم با سایر سیستم ها و نرم افزارهای موجود، یکی از نقاط عطف و تسهیل کننده بسیاری از امور خواهد بود.

