

سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

با توجه به گسترش فن آوریهای ساختمان سازی امروزه ساختن بناهای عظیم و در مقیاسهای غیرقابل تصور به امری ممکن تبدیل شده است و به لحاظ فنی و تکنیکی و اقتصادی ساختن ساختمانهایی که تمامی مقاصد بشر را در خود جای دهد و دسترسی به تمامی امکانات ممکن ساکنین در کمترین زمان و نزدیکترین مکان فراهم نماید به امری جدی تبدیل شده است. از یک سو که ساختمانهای جدید در مساحت و ارتفاع رشدی روزافزون دارند از سوی دیگر تامین ملزومات زندگی در این ساختمانها و کنترل مصرف انرژی در آنها چالشی است که دیگر نمی توان با روشهای سنتی پاسخگوی آن بود. لذا به موازات گسترش فن آوری های ساخت فن آوری جدیدی بنام سیستمهای مدیریت هوشمند ساختمان مطرح شده است که به موازات گسترش تجهیزات و امکاناتی که در ساختمانهای جدید مورد استفاده قرار می گیرد گسترش یافته است. امروزه با توجه به گسترش فن آوری اطلاعات داشتن اطلاعات بروز از وضعیت نگهداری ساختمانهای عظیم به امری اجتناب ناپذیر تبدیل شده است و مبحث مدیریت هوشمند ساختمان معنای جدیدی به رویارویی با چالشهای راهبردی مدیریت مصرف انرژی بخشیده است. بطور کلی مدیریت هوشمند ساختمان به معنای جدید هزاره سوم خود بخشهای زیر را شامل می شود:

الف) مدیریت و راهبری تاسیساتی

ب) مدیریت و راهبری اقتصادی

ج) مدیریت و راهبری حفاظتی و امنیتی

د) مدیریت مصرف انرژی

ه) مدیریت ریسک سرمایه گذاری در بخشهای مختلف

الف) مدیریت و راهبری تاسیساتی

در ساختمانهای بزرگ بحث تاسیسات مکانیکی و الکتریکی ضرورتی است که تمرکز تولید انرژی های گرمایشی و سرمایشی و تبدیل آنها به شکل های مختلف و سیستم توزیع و مصرف آنها به منظور کاهش مصرف انرژی و تمرکز بخشیدن به تولید و مصرف دیگر یک ضرورت اجتناب ناپذیر است حال با اجرای این تاسیسات و راه اندازی آنها چالش جدید نحوه بهره برداری از این تاسیسات می باشد که بیش از ۷۵ درصد هزینه های راهبری یک ساختمان را به خود اختصاص می دهد. در روشهای سنتی راهبری تاسیسات الکتریکی و مکانیکی تمرکز بر تداوم کارکرد و عدم توقف فعالیت این تاسیسات به هر قیمتی بوده و در بخش مصرف انرژی به دلیل ارزانی و در دسترس بودن آن نگرانی چندانی وجود نداشته است. اما امروزه چند چالش جدی پیش روست اول بحث گرمایش کره زمین سپس کاهش منابع فسیلی کره زمین و افزایش روز افزون قیمت سوخت و بخصوص در کشور ما حذف یارانه های انرژی و کاهش قدرت اقتصادی فاکتور جدیدی بنام ساختمانهای ارزان قیمت به لحاظ مصرف انرژی را مطرح ساخته است. بنابراین امروزه دیگر تنها تاسیسات تولید کننده انرژی مد نظر قرار ندارد بلکه تاسیسات با تولید انرژی به همراه کمترین میزان مصرف و اتلاف انرژی تاسیسات مطلوب محسوب می شود. لذا بحث مدیریت هوشمند تاسیسات مکانیکی و الکتریکی وارد شده و با جمع آوری اطلاعات از بخشهای کنترل تولید را به نحوی در دست می گیرد که اولاً باندازه مورد نیاز انرژی، مختلف تولید و مصرف تولید شود و ثانیاً انرژی تولید شده به بهترین نحو به مصرف برسد. این امر مهم را سیستم مدیریت هوشمند تاسیساتی به عهده می گیرد و در اجرای این امر خطیر مزایای زیر را در بردارد :

الف) عملکرد تجهیزات تولید کننده انرژی گرمائی یا سرمائی را با برقراری ارتباط با آنها از طریق نصب سنسورهای تاسیساتی یا یکی از پروتکل های ارتباطی استاندارد و گرفتن گزارش از عملکرد آنها مانیتور می کند سپس با توجه به اطلاعات بدست آمده از این بخش و اطلاعاتی که از سنسورهای نصب شده در محیط مصرف یا کنترلرهای نصب شده در محیط مصرف بدست می آورد و برآورد میزان مصرف و تولید با ارسال فرمان به تجهیز تولید کننده انرژی آنها را در وضعیتی قرار می دهد که جوابگوی مصرف باشند بنابراین

تجهیزات تولید کننده همواره باندازه ای روشن باقی خواهند ماند و یا باندازه ای کار خواهند کرد که مورد نیاز است و به محض کاهش مصرف، تولید نیز کنترل شده و کاهش می یابد .

ب) کلیه تجهیزاتی که مبدل انرژی گرمایشی و سرمایشی هستند و یا ذخیره کننده آن هستند با نصب کنترلرهای تناسبی و انتگرالی در وضعیت مطلوب قرار داده شده و از افزایش و یا کاهش بیش از حد از نقطه تنظیم جلوگیری بعمل می آید که این امر منجر به عدم تحمیل بار اضافی به تجهیزات تولید کننده و در نهایت کاهش مصرف سوخت خواهد شد .

ج) با توجه به اینکه کلیه بخشهای حساس موتورخانه و تجهیزات آن تحت کنترل قرار دارند به محض بروز مشکل به هر دلیل سیستم سریعاً آلام آنرا تولید و در صورت برنامه ریزی به آن واکنش نشان میدهد. بعنوان مثال در صورت خرابی سیستم محرکه یک پمپ و کاهش دبی خروجی آن سیستم تولید آلام کرده و آن پمپ را با پمپ استند بای جایگزین می کند که این امر منجر به جلوگیری از آسیب جدی به تجهیز تحت کنترل و تعمیر بموقع آن می شود که در نهایت به معنای کاهش هزینه تعمیر و نگهداری ناشی از خرید یک تجهیز جایگزین خواهد شد .

د) در یک موتورخانه سیستمهای مختلفی در حال کار هستند که هر کدام شرایط کارکرد خود را داشته و در صورت بروز هر گونه مشکل در یک تجهیز با توجه به وابستگی بخشهای مختلف به یکدیگر بر روی عملکرد کلی موتورخانه تاثیر گذار خواهد بود لذا داشتن وضعیت لحظه ای عملکرد کلیه تجهیزات و مدارات موجود در حال کار بر روی صفحه مانیتور یک ابزار بسیار کارآمد و قدرتمند در تشخیص وضعیت عملکردی سیستم و جلوگیری از بروز که این امر یکی از چالشهای جدی پیمانکاران تاسیساتی است، خرابی و توقف کل سیستم خواهد بود که با استخدام پرسنل تعمیر و نگهدار در شیفتهای ۲۴ ساعته سعی دارند با حضور در محل در کمترین زمان ممکن به مشکلات احتمالی رسیدگی کنند که معمولاً پس از بروز مشکل متوجه آن می شوند. اما با داشتن یک مانیتورینگ کارآمد می توان براحتی از صحت عملکرد سیستم خود آگاه شده و ایرادات احتمالی را پیش از تبدیل شدن به یک نقص فنی جدی و هزینه را برطرف نمود. ه) در بخش توزیع انرژی های مکانیکی و الکتریکی چالش دیگری وجود دارد و آن اطمینان

از صحت توزیع مناسبی است که منجر به ایجاد شرایط آسایش ساکنین شود. از یک سو موتورخانه با تمام ظرفیت خود مشغول تولید انرژی است در حالیکه سیستمهای توزیع نظیر هواسازها، فن کوئل ها، جعبه های توزیع هوا و تنظیم فشار محیط در حال توزیع این انرژی هستند. در حالت سنتی کنترل تنها در سطح یک ترموستات فن کوئل و یا کنترل دستی هواساز انجام می شود در حالیکه کلیه تجهیزات توزیع کننده انرژی نظیر هواساز و فن ، با ورود سیستم مدیریت هوشمند توزیع کوئل و VAVBOX ها با نصب یک کنترلر تناسبی انتگرالی تحت مدیریت یک سیستم هوشمند توزیع خواهند بود که با شبکه سازی تمامی این کنترلرها باهم اطلاعات تمامی آنها را جمع آوری کرده و با کنترلر مرکزی موتورخانه به اشتراک می گذارد که ماحصل آن تنظیم دمائی است که هم شرایط آسایش ساکنین را فراهم سازد و هم بار اضافی به موتورخانه وارد ننماید و هم هریک از تجهیزات توزیع انرژی را که خود مصرف کننده بخشی از این انرژی هستند در بهترین وضعیت کاری به لحاظ بازدهی قرار دهد.

ز) هر جا که انرژی گرمایشی و سرمایشی و الکتریکی تولید می شود داشتن یک سیستم توزیع و تبدیل از ضروریات است از سوی دیگر انتقال درست و بموقع و حفظ شرایط درست و نقطه کار مطلوب سیرکولاسیون و تنظیم درست فشارها و دماهای نقاط مختلف در مدار از جمله چالشهایی است که به منظور انتقال بموقع انرژی تولید شده و عملکرد صحیح تجهیزات تولیدی پیش رو بهره تمامی این ،برداران تاسیساتی قرار دارد که با اجرای سیستم مدیریت هوشمند سیستم توزیع چالشها بر روی صفحه مانیتور اپراتور حل شده و وضعیت آن مانیتور می شود .

ب) مدیریت و راهبری اقتصادی

پس از بهره برداری از یک ساختمان بیش از ۷۵ درصد از هزینه های یک ساختمان را هزینه های تعمیر و نگهداری و راهبری را تشکیل می دهد. این موضوع اولین چالشی است که طراحان را وادار می دارد که ساختمان را طوری ساخته و تجهیز کنند که کمترین هزینه ممکن را ایجاد کند. با توجه به اینکه مصرف کنندگان ساختمانها هیچ تخصصی در این زمینه ندارند اولین سوالی که پیش از اجاره یا خرید خواهند پرسید هزینه شارژ ماهیانه و امکاناتی است که ساختمان برای آنها ایجاد کرده و باید

بابت آن امکانات پول پرداخت کنند. و از سوی دیگر یک مدیر بهره بردار به منظور مدیریت هزینه های ساختمان و اجتناب از درگیری با ساکنینی که از بالا بودن هزینه های ساختمان شکایت داشته و حاضر به پرداخت هزینه ها نیستند نیازمند ابزاری است که سه امکان بزرگ را برای او ایجاد کند:

۱-اطلاعات بروزی از میزان مصرف و استهلاك بخشهای مختلف ساختمان را بصورت دقیق در اختیار او قرار دهد.

۲-امکان پیش بینی استهلاك های احتمالی که از عملکرد ناصحیح سیستمهای مختلف ساختمان و تاسیسات بوجود می آید را داشته و گزارش دهد.

۳-و در نهایت با توجه به قابلیت های خود بتواند در کاهش مصرف و هزینه های تعمیر و نگهداری سیستم موثر بوده و بدین طریق بخشی از هزینه ها را کاهش داده و منابع مالی موجود را به سمت تعمیرات اساسی و ضروری تر و یا بروز کردن سیستمهای موجود هدایت کند. در این جاست که بخش ذخیره اطلاعات بدست آمده از سیستمهای مختلف و لاگ های انجام شده از عملکرد سیستمهای مختلف و آلارم های ثبت شده و گزارشها و نمودارهای مصرف تهیه شده توسط سیستم نرم افزاری مدیریت هوشمند ساختمان قابلیت و کارائی خود را نشان داده و تما می

ابزارهای مورد نیاز یک مدیر بهره بردار ساختمان را فراهم می کند. که حاصل آن ایجاد امکان تصمیم گیری بموقع و صرف درست منابع مالی موجود در ساختمان و بالا بردن ارزش افزوده ساختمان بدلیل پائین بودن هزینه های آن و تهیه گزارشهای بروز و واقعی از وضعیت عملکردی ساختمان می باشد.

(ج) مدیریت و راهبری حفاظتی و امنیتی

یکی دیگر از چالشهای مدیریتی و بهره برداری یک ساختمان بزرگ مدیریت حفاظتی و امنیتی است. یک ساختمان بزرگ به دلیل امکانات و تجهیزاتی که در آن قرار دارد در معرض تهدیدهای مختلفی قرار دارد که این تهدید ها عمدتاً شامل سرقت ، خرابکاری، ورودهای غیر مجاز، حمله های تروریستی می باشد که به منظور جلوگیری از بروز

چنین حوادثی تمهیدات بسیار وسیع حفاظتی و امنیتی اتخاذ می شود که در سیستم سنتی بسیار پرهزینه و با دقت پائین و مبتنی بر نیروی انسانی و مدیریت پرسنل حفاظتی است. هماهنگی بین این افراد و امکان ایجاد واکنش سریع بسیار مشکل بوده و عمدتاً به لحاظ مدیریت حراست ساختمان مجبور به ایجاد مناطق حفاظت شده به منظور کاهش ریسک هستند اما سیستم کنترل دسترسی و مدیریت حفاظتی و امنیتی در سیستم کنترل هوشمند ساختمان با ورود به این عرصه از یک سو نیروی انسانی متخصص مورد نیاز این کار را به شدت کاهش داده و از سوی دیگر تمامی وقایع به صورت لحظه ای تحت نظر قرار دارد و به محض بروز کوچکتری علامت مشکوک آلام آن در اختیار تمامی بخشها قرار می گیرد و با بروز حادثه سیستم به طور آنی واکنش نشان داده و سناریوهای امنیتی حفاظتی را که طیف وسیعی از سیستمها را تحت تاثیر قرار می دهند به مورد اجرا می گذارد و کوچکترین تحرکی در حافظه سرورها ثبت و ضبط می شود. بدین ترتیب وضعیت حفاظتی ساختمان در اتاق کنترل تحت نظارت لحظه ای قرار گرفته و گزارش آن ثبت می شود.

(د) مدیریت مصرف انرژی

ایجاد صرفه جوئی در مصرف انرژی با توجه به چند گانگی آن در یک ساختمان نیازمند اطلاعات بسیاری از بخشهای مختلف ساختمان است که این اطلاعات شامل دماهای بخشهای مختلف، فشار، مصارف جریان الکتریکی و روشنائی، دماهای بخشهای مختلف مدارات لوله کشی موتورخانه، رطوبت و دمای هوای بیرون، پیش بینی وضعیت هوا در ساعات آینده، برنامه کاری اشغال ساختمان و ساعات حضور ساکنین و ارباب رجوع و بسیاری اطلاعات دیگر است که با داشتن یک سیستم مدیریت هوشمند در تمامی بخشها بطور کامل جمع آوری، تحلیل و برنامه ریزی مناسب برای تولید و مصرف انرژی در بخشهای مکانیکی و الکتریکی صورت می گیرد و ماحصل آن کاهش مصرف انرژی تا ۲۰ درصد حالت عادی آن است که این عدد در ساختمانها بزرگ بسیار چشمگیر است.

ه) مدیریت ریسک سرمایه گذاری در بخشهای مختلف

برای آنکه یک مدیر بتواند درست تصمیم گیری کند باید اطلاعات کافی از مجموعه تحت مدیریت خود داشته باشد. و هرچه این اطلاعات به واقعیت موجود نزدیکتر باشد تصمیم گیری به واقعیت نزدیکتر و نتیجه به آنچه که باید باشد شبیه تر خواهد بود. در یک ساختمان که سیستم مدیریت هوشمند در تمامی ابعاد آن وجود دارد با توجه به ثبت و ضبط کلیه اطلاعات از بخشهای مختلف و تهیه نمودارهای تحلیلی از این اطلاعات همواره عملکرد سیستم در دوره های زمانی مختلف قابل مشاهده بوده و معایب و موانع آن شناسائی و اختصاص منابع مناسب در جای مناسب امکان پذیر خواهد بود و مدیریت بر مبنای سعی و خطا و احتمالات نخواهد بود و تمامی مشکلات با یک ابزار واقعی بررسی و تحلیل خواهند شد که ماحصل این کار کاهش ریسک های مدیریتی راهبری ساختمان و کارکنان آن و کاهش هزینه های ناشی از تصمیمات کورکورانه است. در نهایت آنچه سیستم مدیریت هوشمند ساختمان در هزاره سوم به آن می اندیشد دیگر تجملات و ساختمانهای لوکس نیست بلکه بحران انرژی در جهان و پدیده گرمایش کره زمین چالشی است که پیش روی نسل بشر در این هزاره قرار دارد و استمرار تولید گرمایش در کره زمین و ایجاد آلاینده های زیست محیطی و مصرف سریع منابع فسیلی بحرانی را ایجاد خواهد کرد که بحث مدیریت هوشمند مصرف و تولید دیگر یک بحث تجملاتی نبوده بلکه ضرورتی انکار ناپذیر و یک ویژگی بسیار ارزشمند برای یک ساختمان مدرن امروزی است.