



دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: کنترل

عنوان:

مطالعه و بررسی سیستم های مدیریت هوشمند ساختمانی (BMS) برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

استاد راهنما:

دکتر مرتضی اسلامیان

نگارش:

رامین دودانگه

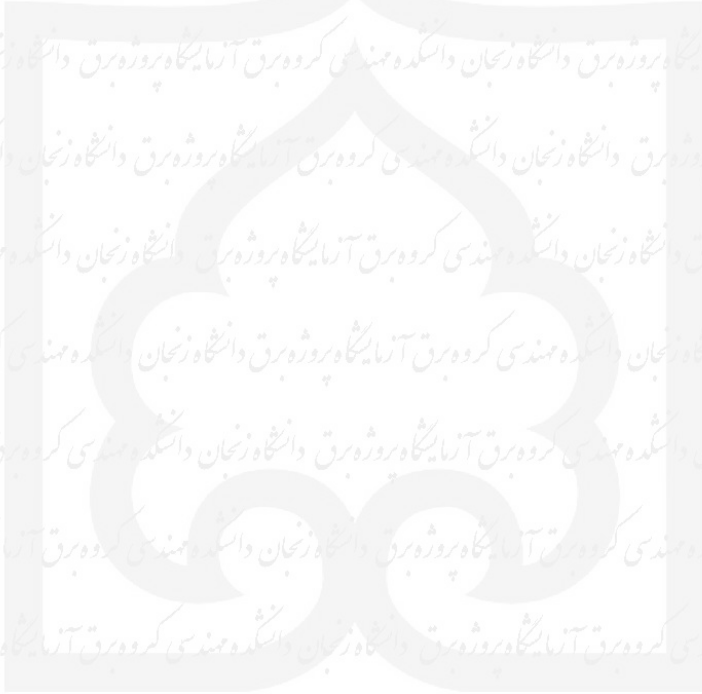
تابستان ۹۴

تقدیم به

پدر با سخاوت و بزرگواری

مادر عزیز و مهربانم

بیان نامه کارشناسی



فهرست مطالب

فهرست مطالب ت

چکیده ز

فصل ۱- مقدمه ۱

۱-۱- پیشگفتار ۲

۱-۲- تعریف bms ۳

۱-۳- مزایای بهره گیری از bms ۴

۱-۴- نکات مهم و استراتژی مناسب برای پیاده سازی bms ۵

فصل ۲- معرفی سیستم مدیریت هوشمند ساختمان و لزوم استفاده از آن ۶

۲-۱- مقدمه ۷

۲-۲- سیستم مدیریت هوشمند ساختمانی چیست؟ ۷

۲-۳- وظایف سیستم مدیریت هوشمند ساختمان ۹

۲-۴- اهداف یک سیستم bms جامع در ساختمان ۹

۲-۵- عملکرد ساختمان هوشمند ۱۰

۲-۶- خانه هوشمند و تفاوت آن با bms ۱۲

۲-۷- گروه بندی بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان ۱۲

۲-۷-۱- شهرسازی و طراحی شهری ۱۲

۲-۷-۲- طراحی معماری ۱۲

۲-۷-۳- عناصر و اجزای ساختمان ۱۳

۲-۷-۴- سیستمهای تاسیساتی ۱۳

۲-۷-۵- اجرا ۱۴

۲-۸- ضرورت بهینه سازی مصرف انرژی ۱۴

۲-۹- از جمله مزایای سیستم هوشمند ۱۷

| | | |
|-------|--|----|
| ..... | ۲-۹-۱-آسایش | ۱۷ |
| ..... | ۲-۹-۲- بهینه سازی و کاهش مصرف انرژی | ۱۷ |
| ..... | ۲-۹-۳- انعطاف پذیری | ۱۸ |
| ..... | ۲-۹-۴- کنترل یکپارچه | ۱۸ |
| ..... | ۲-۱۰-۱- استاندارد باز | ۱۸ |
| ..... | ۲-۱۰-۱-BACnet | ۲۰ |
| ..... | ۲-۱۰-۲-X10 | ۲۱ |
| ..... | ۲-۱۰-۲-۱-۱- مازول دستگاه ها | ۲۱ |
| ..... | ۲-۱۰-۲-۲- کنترل کننده ها | ۲۲ |
| ..... | ۲-۱۰-۳- نقاط ضعف و محدودیت ها | ۲۳ |
| ..... | ۲-۱۰-۳-EIB | ۲۵ |
| ..... | ۲-۱۰-۳-۱- راه اندازی سیستم های هوشمند | ۲۵ |
| ..... | ۲-۱۰-۴-CBUS | ۲۷ |
| ..... | ۲-۱۰-۵-Lonwork | ۲۹ |
| ..... | فصل ۳- سیستم کنترل هوشمند ساختمان و اجزای مورد استفاده در آن | ۳۰ |
| ..... | ۳-۱- انواع سیستم های کنترل | ۳۱ |
| ..... | ۳-۱-۱- کنترل مستقیم دیجیتالی | ۳۱ |
| ..... | ۳-۲-۲- کنترل Stand-alone | ۳۱ |
| ..... | ۳-۲-۱- اجزای کنترل سیستم های هوشمند ساختمانی | ۳۱ |
| ..... | ۳-۲-۱- متغیر کنترل شونده | ۳۱ |
| ..... | ۳-۲-۲- حسگرها | ۳۲ |
| ..... | ۳-۲-۲-۱- حسگرهای امنیتی و مراقبتی | ۳۲ |
| ..... | ۳-۲-۲-۲- حسگرهای تشخیص کیفیت هوا | ۳۳ |
| ..... | ۳-۲-۲-۳- حسگرهای نظارتی سیستم | ۳۴ |
| ..... | ۳-۲-۳- کنترلر | ۳۴ |

۳-۷-۱- سیستم اعلام سرقت آزمایشگاه پروژه برق ۵۶

۳-۷-۱-۱- عکس العمل های سیستم اعلام سرقت ۵۷

۳-۷-۱-۲- سادگی استفاده از دزدگیر ۵۸

۳-۷-۱-۳- ویژگی سیستم اعلام سرقت ۵۹

۳-۷-۱-۴- آشکار کننده ۶۰

۳-۷-۲- سیستم کنترل تردد ۶۱

۳-۷-۲-۱- فعال کردن سناریو عدم حضور ۶۲

۳-۷-۲-۲- میزان امنیت سیستم ۶۲

۳-۷-۲-۳- تنوع قفلها ۶۲

۳-۷-۲-۴- عدم نیاز به تغییر یراق آلات قفل درها ۶۳

۳-۷-۲-۵- محاسن قفل برقی در یک خانه هوشمند ۶۳

۳-۷-۲-۶- امکان افزودن و حذف کارت ۶۴

۳-۸- سیستم اعلام حریق ۶۴

۳-۸-۱- عکس العمل bms نسبت به بروز حریق ۶۶

۳-۸-۲- سامانه اعلام حریق و انواع آن ۶۶

۳-۸-۲-۱- سامانه اعلام حریق متعارف ۶۷

۳-۸-۲-۲- سامانه اعلام حریق آدرس پذیر ۶۷

۳-۸-۲-۳- سامانه اعلام حریق بی سیم ۶۸

۳-۸-۳- استانداردهای سیستم اعلام حریق ۶۹

۳-۸-۴- اجزا تشکیل دهنده سیستم اعلام حریق ۶۹

۳-۸-۴-۱- حسگر دود ۶۹

۳-۸-۴-۲- حسگر حرارت ۷۰

۳-۸-۴-۳- حسگر ترکیبی ۷۰

۳-۸-۴-۴- سامانه مرکزی ۷۰

۳-۸-۴-۵- خروجی ها ۷۱

۳-۸-۵- سیم کشی ۷۱

| | | |
|----|---|---------|
| ۷۲ | مانیتورینگ | ۳-۸-۶ |
| ۷۳ | سیستم اعلام نشت گاز | ۳-۹-۹ |
| ۷۳ | عکس العمل های سیستم اعلام نشت گاز | ۳-۹-۱ |
| ۷۴ | شیر برقی گاز | ۳-۹-۲ |
| ۷۵ | ویژگی های شیر برقی گاز | ۳-۹-۳ |
| ۷۶ | نحوه بستن شیر برقی گاز | ۳-۹-۴ |
| ۷۷ | نحوه باز کردن شیر برقی گاز | ۳-۹-۵ |
| ۷۷ | سایبان، پرده، کرکره، سایبان | ۳-۱۰-۱ |
| ۷۸ | سیستم گرمایشی، سرمایشی و تهویه مطبوع | ۳-۱۱-۱۱ |
| ۷۸ | سیستم صوتی و تصویری | ۳-۱۲-۱۲ |
| ۷۹ | کاربرد سیستم هوشمند صوت | ۳-۱۲-۱ |
| ۸۰ | آیفون تصویری | ۳-۱۲-۲ |
| ۸۰ | سیستم آبیاری خودکار | ۳-۱۳-۱۳ |
| ۸۱ | سیستم کنترل تاسیسات | ۳-۱۴-۱۴ |
| ۸۳ | سیستم های ارتباطی | ۳-۱۵-۱۵ |
| ۸۴ | سیستم تلفن کننده | ۳-۱۵-۱ |
| ۸۵ | تماس به ازای موضوعات مختلف | ۳-۱۵-۲ |
| ۸۶ | قابلیت قطع سیستم تلفن کننده | ۳-۱۵-۳ |
| ۸۶ | سیستم هوشمند موتورخانه | ۳-۱۶-۱۶ |
| ۸۷ | ضرورت استفاده از سیستم کنترل هوشمند موتورخانه | ۳-۱۶-۱ |
| ۸۸ | هدف استفاده از سیستم کنترل هوشمند موتورخانه | ۳-۱۶-۲ |
| ۸۸ | فواید استفاده از سیستم کنترل هوشمند موتورخانه | ۳-۱۶-۳ |
| ۸۹ | نحوه صرفه جویی مصرف انرژی حاصل از عملکرد سیستم هوشمند موتورخانه | ۳-۱۶-۴ |
| ۹۱ | محل نصب سنسورهای حرارتی سیستم هوشمند در داخل موتورخانه | ۳-۱۶-۵ |
| ۹۲ | سیستم خدمات پشتیبانی و کنترل از راه دور | ۳-۱۶-۶ |
| ۹۲ | امکاناتی که سیستم آنلاین در اختیار مصرف کننده میگذارد | ۳-۱۶-۷ |

| | |
|--|-----|
| ۱۷-۳- سیستم پارکینگ هوشمند..... | ۹۳ |
| ۱-۱۷-۳- مزایای این سیستم..... | ۹۴ |
| ۲-۱۷-۳- ویژگی های سیستم هدایت پارکینگ..... | ۹۵ |
| ۳-۱۷-۳- دستگاه ارائه دهنده اتوماتیک کارت..... | ۹۷ |
| ۱۸-۳- وسایل الکترونیکی ساختمان..... | ۹۸ |
| ۱۹-۳- چگونگی دسترسی و کنترل امکانات در ساختمان هوشمند..... | ۹۸ |
| ۱-۱۹-۳- صفحه کنترل مرکزی..... | ۹۸ |
| ۲-۱۹-۳- کنترل با استفاده از امواج رادیویی..... | ۱۰۱ |
| ۳-۱۹-۳- کنترل از راه دور..... | ۱۰۲ |
| ۴-۱۹-۳- سناریو..... | ۱۰۳ |
| ۵-۱۹-۳- اتوماسیون..... | ۱۰۳ |
| فصل ۴- طراحی سیستم کنترل هوشمند ساختمان..... | ۱۰۴ |
| ۱-۴- مقدمه..... | ۱۰۵ |
| ۲-۴- طرح هوشمند سازی ساختمان مسکونی..... | ۱۰۵ |
| ۳-۴- نیازهای کنترلی در فضاهای داخلی یک واحد مسکونی با تفکیک فضاها..... | ۱۰۶ |
| ۱-۳-۴- ورودی ساختمان هنگام ورود..... | ۱۰۶ |
| ۲-۳-۴- ورودی ساختمان هنگام خروج..... | ۱۰۶ |
| ۳-۳-۴- سالن پذیرایی..... | ۱۰۷ |
| ۴-۳-۴- ناهارخوری..... | ۱۰۸ |
| ۵-۳-۴- آشپزخانه..... | ۱۰۸ |
| ۶-۳-۴- نشیمن TVroom..... | ۱۰۹ |
| ۷-۳-۴- اتاق خواب اصلی..... | ۱۰۹ |
| ۸-۳-۴- اتاق های خواب..... | ۱۱۰ |
| ۹-۳-۴- سرویس بهداشتی میهمانان..... | ۱۱۰ |
| ۴-۴- نیازهای کنترلی در فضای مشاعات یک واحد مسکونی با تفکیک فضاها..... | ۱۱۱ |
| ۱-۴-۴- راه پله..... | ۱۱۱ |

چکیده

محدودیت منابع انرژی، آلودگی محیط زیست، هزینه های هنگفت بالادستی در توسعه، منابع انرژی همگی

مسائلی است که در دولتهای کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه را به خود مشغول کرده است.

در این میان اختصاص ۴۰ درصد منابع انرژی به بخش ساختمان، کنترل و بهینه سازی مصرف انرژی در این بخش را بیش از پیش حائز اهمیت می سازد.

وجود الگوهای نادرست مصرف انرژی و شدت بالای آن که در کشور ما به مراتب بیش از متوسط استانداردهای

جهانی می باشد و تولید و انتشار آلاینده های زیست محیطی یکی از معضلات فراروی دولت می باشد که باعث اهمیت دو چندان ارایه راهکارهای عملی بهینه سازی مصرف سوخت و انرژی در کشور ما می گردد.

در این پروژه سعی بر آن است که سیستم مدیریت هوشمند ساختمانی را که با بکارگیری از آخرین تکنولوژیها

در صدد آن است که شرایطی ایده ال را همراه با مصرف بهینه انرژی در ساختمان ها پدید آورد؛ مورد مطالعه و بررسی قرار دهیم.

پایان نامه کارشناسی

فصل ۱

مقدمه

۱-۱- پیشگفتار

انسان ها از بدو پیدایش در آرزوی مکانی امن و مطمئن برای زندگی بوده اند و برای رسیدن به این آمال هیچ وقت دست از تلاش و تحقیق برنداشته اند، مصرف روز افزون انرژی، پایان پذیر بودن منابع آن و اثرات نامطلوب و بعضا جبران ناپذیر مصرف بی رویه انرژی بر محیط زیست از یک سو و افزایش قیمت آن در سال های اخیر از سوی دیگر باعث گردیده است تا متولیان امر و مصرف کنندگان انرژی به دنبال راه هایی برای صرفه جویی و استفاده صحیح از انرژی باشند.

حال در هزاره سوم و عصر ارتباطات و کامپیوتر تنها ساختمان های هوشمند هستند که به این خواسته جامه عمل می پوشانند.

بدین منظور تلاش برای کنترل ساختمان ها شروع شده و ادامه دارد ؛ امروزه بسیاری از ساختمان ها، ادارات ، منازل و حتی مراکز صنعتی به صورت هوشمند کنترل می شوند؛ همچنین در جهت کاهش هزینه های صنعت ساختمان و استفاده بهینه از تکنولوژی و به کارگیری فناوری ارتباطات و رایانه عملکرد سیستم های مدیریت و اتوماسیون ساختمان چشم گیرتر می گردند که در مجموع صرفه جویی انرژی را در بر خواهد داشت به طوری که صرفه جویی های ناشی از بکارگیری این سیستم ها از مدت زمان کوتاهی موجب جبران هزینه های مربوطه میشود، علاوه بر این زمینه را برای رفاه و ایمنی بیشتر و همچنین افزایش نظارت و مدیریت سازمان با استفاده از امکانات کامپوتری و مخابراتی فراهم می کند.

سیستم های کنترل هوشمند دارای انعطاف بالایی خواهند بود که می توان براحتی آنها را با نیازهای مختلف منطبق نمود.

همچنین در هنگام بهره برداری به راحتی میتوان عملیات تغییر و بهینه سازی برای راه بری بهتر و کاهش هزینه های انرژی و کاهش هزینه های تعمیراتی را انجام داد [۱].

پروژه حاصل گردآوری مجموعه ای از مقالات و مطالبی است که میتواند خواننده را با این گونه سیستم ها بیشتر آشنا کند.

۱-۲- تعریف BMS

واژه 'BMS همانطور که از نامش برمی آید سیستمی است جهت کنترل و مدیریت هوشمند ساختمان؛ به تعبیری فنی تر مجموعه ای از DDC ها است که بصورت یک شبکه به هم متصل هستند. این مجموعه کنترلرها اطلاعات متغیرها را نظیر درجه حرارت، فشار، رطوبت، ولتاژ، آمپر، کالری و یا وضعیت و حالت کارکرد تجهیزات را نظیر پمپ، فن، بویلر و چیلر را که توسط سنسورها و سوئیچ ها اندازه گیری می شود دریافت و پس از آنالیز آنها فرمانها را به عملگرها و موتورهای نظیر شیرهای برقی، موتور دمپرها، کنتاکتورها و غیره ارسال می کند.

قابل ذکر هست که از طریق کامپیوتر می توان به تمامی این شبکه دسترسی داشت و از این طریق نیز می توان اطلاعات و آلام ها را دریافت، ذخیره و آنالیز کرد و همچنین می توان به تمامی عملگرها فرمان صادر نمود.

امروزه سیستم مدیریت ساختمان نقش بسیار مهمی را در کنترل فنی، مدیریتی و هزینه ای پروژه های ساختمانی ایفا میکند.

تاسیسات ساختمان به عهده دارد. درجهت کاهش هزینه های صنعت ساختمان و استفاده بهینه از تکنولوژی و بکارگیری فناوری اطلاعات و رایانه عملکرد سیستم های مدیریت و اتوماسیونی ساختمان چشمگیرتر می گردد که در مجموع صرفه جویی انرژی را دربر خواهد داشت به طوری که صرفه جویی های ناشی از به کارگیری

این سیستم ها در مدت زمان کوتاهی موجب جبران هزینه های مربوطه می شود [۲].

¹ Building Management System

² Direct Digital Controller

۱-۳- مزایای بهره گیری از BMS

مهمترین هدف مدیریت هوشمند ساختمان بهره گیری از کاهش مصارف انرژی و مزایای اقتصادی

و ایجاد محیط امن و راحت برای ساکنین می باشد.

عموم مزایا و نتایج بهره برداری از BMS عبارتند از:

۱- ایجاد محیطی مطلوب برای اشخاص موجود در ساختمان

۲- افزایش عمر تجهیزات بکار برده شده در ساختمان و استفاده بهینه از آنها

۳- ارائه سیستم کنترلی روی فرمان ها و همچنین قابلیت برنامه ریزی زمانی برای عملکرد مطلوب

بر روی آنها

۴- کاهش هزینه های مربوط به نگهداری و تعمیرات تجهیزات

۵- صرفه جویی در مصارف انرژی و استفاده مفید از آنها

۶- عدم نیاز به نیروی انسانی و پیمانکار دائمی برای ساختمان

۷- امکان مانیتورینگ و کنترل تمامی نقاط تحت کنترل از طریق یک کامپیوتر، موبایل یا اینترنت.

۸- تمام تجهیزات مرتبط شده با یکدیگر به صورت هماهنگ کار کرده و امکان بروز مشکلات ناشی از عدم هماهنگی بین تجهیزات را از بین می برد.

۹- امکان گرفتن گزارش های آماری، کنترل و نظارت بر روی تجهیزات و مصرف و عملکرد آنها [۳].

۴-۱- نکات مهم و استراتژی مناسب برای پیاده سازی سیستم BMS در کاهش مصرف

انرژی، توسط طراحان BMS عبارتند از:

- ۱- خاموش و روشن کردن تجهیزات بر اساس جداول زمان بندی کارکرد.
- ۲- بهره برداری از تجهیزات در صورت نیاز و ضرورت.^۱
- ۳- بهره برداری از مینیمم ظرفیت مجاز در بهره برداری از تجهیزات.^۲
- ۴- محدود کردن تقاضا^۳ که موجب قطع برق تجهیزات در صورت بارگذاری بیش از حدود تعیین شده، خواهد شد.
- ۵- مانیتورینگ وضعیت تجهیزات توسط اپراتورهای آموزش دیده و بهره برداری از داده ها در رفع مشکلات تجهیزات و بررسی عملکرد موثر آن ها [۴].

1 Lock out

2 Resets

3 Demand Limiting

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

نتیجه گیری:

با توجه به بحث هایی که در ارتباط با واقعی شدن قیمت انرژی و حذف یارانه های مربوط به آن در کشور مطرح است، افزایش هزینه های مصرف انرژی محتمل به نظر می رسد. بنابراین لزوم استفاده از BMS در آینده نزدیک پررنگ تر می شود. علاوه بر این، با توجه به پایان پذیر بودن منابع انرژی و

اثرات مخرب مصرف بی رویه آن بر محیط زیست، می توان هم گام با جامعه جهانی، با استفاده از

تکنولوژی های نوین، در کاهش مصرف انرژی سهیم شد.

سیستم هوشمند ساختمان، علاوه بر نقشی که در بهینه سازی مصرف انرژی دارد آسایش و رفاه را نیز به ارمغان می آورد و می توان امیدوار بود که در زندگی پرمشغله و مدرن امروزی، راه حلی مناسب جهت ایجاد راحتی بیشتر و سرعت بخشیدن به امور روزانه باشد.

پیوست

تعاریف

تعریف سیستم:

به مجموعه ای از اجزا می گویند که با هماهنگی یکدیگر هدفی خاص را دنبال می کنند.

تعریف اغتشاش (نویز):

هر سیگنال ناخواسته که بر عملکرد خروجی سیستم اثر نامطلوب بگذارد. اغتشاش دو نوع است: نویز آرنایگاه پروژه برق دانشگاه زنجان و نویز درونی (از بیرون سیستم): بطور مثال یک آنتن را در نظر بگیرید اثر باد بر نویز آرنایگاه پروژه برق دانشگاه زنجان و نویز درونی می گویند. و می توان بعنوان یک ورودی مدل سازی نمود.

2- درونی: مثل نویز حرارتی. اگر بتوان از طریق محاسبات آماری آن را پیش بینی کرد برایش

می توان یک جبران کننده طراحی نمود.

تعریف سیستم های دینامیکی

در این سیستم ها مدت زمانی طول می کشد تا خروجی به ورودی پاسخ دهد. در واقع می توان

گفت این سیستم ها حافظه دارند و انرژی هم در آنها ذخیره می شود. می دانیم خازن نمی تواند

تغییرات ناگهانی ولتاژ داشته باشد پس مدت زمانی طول می کشد تا خازن شارژ شده و سپس به مدار مندی پروژه برق دانشگاه زنجان و نویز درونی (از بیرون سیستم): بطور مثال یک آنتن را در نظر بگیرید اثر باد بر نویز آرنایگاه پروژه برق دانشگاه زنجان و نویز درونی می گویند. و می توان بعنوان یک ورودی مدل سازی نمود.

پاسخ می دهد.

تقسیم بندی سیستم های کنترل صنعتی

سیستم های کنترل صنعتی به دو نوع تقسیم می شوند.

۱- سرو مکانیسم: یک سیستم کنترل فیدبک دار می باشد. خروجی این سیستم موقعیت ،

سرعت یا شتاب است.

۲- کنترل فرآیند: سیستم تنظیم کننده خودکاری که خروجی اش متغیری نظیر دما، فشار، شار،

سطح مایع باشد، سیستم کنترل فرآیند نام دارد. کنترل فرآیند در صنعت کاربرد گسترده ای

دارد. در چنین سیستم هایی اغلب از اعمال کنترل برنامه ریزی شده نظیر کنترل دمای کوره

های حرارتی که در آنها دمای کوره بر اساس برنامه مشخصی کنترل می شود استفاده می

کنند. برنامه مشخص مثلا می تواند به این صورت باشد که دمای کوره در مدت مفروضی تا

دمای مشخصی افزایش یابد و سپس در مدت مفروض دیگری کاهش یابد و به دمای مشخص

دیگری برسد. در این نوع کنترل با برنامه نقطه مقرر، یا از پیش تعیین شده، بر اساس جدول

زمانی معینی تغییر می کند. و کار کنترل کننده حفظ دمای کوره در نزدیکی نقطه مقرر

متغیر است.

سیستم های کنترل فرآیند به دو صورت می باشد:

۱- سیستم های کنترل بسته ای^۱: عملیات پردازش به صورت مرحله به مرحله به بسته های مواد

انجام می شود. مانند رب گوجه فرنگی

۲- سیستم های کنترل پیوسته^۲: عملیات پردازش بطور پیوسته بر مواد انجام می گیرد. مانند

کارخانه قند

¹ BATCH CONTROL

² CONTINUOUS CONTROL

در سیستم کنترل BMS می توان بر هماهنگی و کارایی دستگاههای مرتبط با سیستم گرمایش ساختمان همچون بویلرها و پمپهای مربوطه و فن کویلها و هوا ساز ها و در یک زمان واحد ، کار نظارت را انجام داده تا بهترین بازده را از سیستم بدست آوریم .

این روش جهت فضاهایی است که تعداد فن کویل بیش از یک دستگاه می باشد ، که در صورت نیاز به تعمیر دیگر فن کویل ها جبران بار حرارتی محیط را انجام می دهند. با این برنامه ریزی امکان آن بوجود می آید که:

- ۱- در مصرف انرژی تا ۳۰٪ صرفه جوئی شود
- ۲- هزینه های نگهداری تجهیزات مکانیکی ساختمان کاهش می یابد
- ۳- استهلاک دستگاهها تا حد بسیار زیادی کاهش یابد
- ۴- دمایی مطلوب بدون نیاز به کنترل لحظه ای و حتی مستقل از فصول در تمام طول سال ایجاد گردد
- ۵- امکان تعامل سیستم با دیگر زیرسیستم های ساختمان مانند کنترل روشنایی، اعلام حریق و غیره وجود داشته باشد، تمام تجهیزات از راه دور توسط شبکه جهانی اینترنت قابل کنترل باشند .
- ۶- خرابی تجهیزات مکانیک بلافاصله پس از وقوع و اعلام سریع آن توسط فکس، پست الکترونیکی، آلارم، تلفن و دیگر روشهای ممکن جهت رفع سریع آن صورت پذیرد [۳۴].

منابع و مآخذ:

برداشت شده از سایت های:

[1]- www.iranbargh.blogfa.com

[2]- www.kara365.ir

[3]- www.mabnabms.ir

[4]- www.cayangroup.blogspot.com

[5]- www.ebms.blogfa.com

[6]- www.eecm.ir

[7]- www.khublink.ir

[8]- www.kianicko.ir

[9]- www.autoir.ir

[10]- www.arvin-smart.com

[11]- www.khavaran-bt.com

[12]- www.asemamiroo.ir

[13]- www.amardshomal.com

[14]- www.dana-intelligent.com

[15]- www.bmshomeblogfa.com

[16]- www.behvarzan.net

[17]- www.mh-bems.com

[18]- www.bems.cc

[19]- www.sostech.ir

[20]- www.smarthome.ir

[21]- www.bms2015.weblogkhoon.ir

[22]- www.avidepco.com

[23]- www.alarmex.ir

[24]- www.bms.blogfa.com

[25]- www.secupedia.ir

[26]- www.iihsep.ir

[27]- www.bms-iran.com

[28]- www.smart-batis.com

[29]- www.pardisglobal.com

[30]- www.behsazenergy.ir

[31]- www.sadra-isp.ir

