



رایمون نوین سیستم
RAYMON NOVIN SYSTEM





نظارت و کنترل



روشنایی



HVAC



کنترل فضاها و اتاق ها



پرده های برقی



تعمیر و نگهداری از راه دور



برآورد میزان انرژی مصرفی



خانه هوشمند

سیستم مدیریت جامع ساختمان (ساختمان هوشمند-BMS)

یک بنای هوشمند بنا به تعریف "انستیتوی ساختمانهای هوشمند" بنایی است که با استفاده از چند عنصر پایه:

- سازه
- سیستم
- خدمات
- مدیریت
- روابط

محیطی مناسب، دارای امنیت و صرفه اقتصادی ایجاد می نماید.

سیستم مدیریت جامع ساختمان (ساختمان هوشمند-BMS)

در واقع **BMS** به مجموعه سخت افزارها و نرم افزارهایی اطلاق می شود که به منظور **پایش** و **راهبری یکپارچه** قسمت های مهم و حیاتی ساختمان نصب می شوند.

وظیفه این مجموعه:

- پایش مداوم
- اعمال فرمان
- ایجاد تعادل بین اجزاء سازه

تا شرایط **بهینه** باشد و **محیطی مطبوع** و **امن** ایجاد شود.

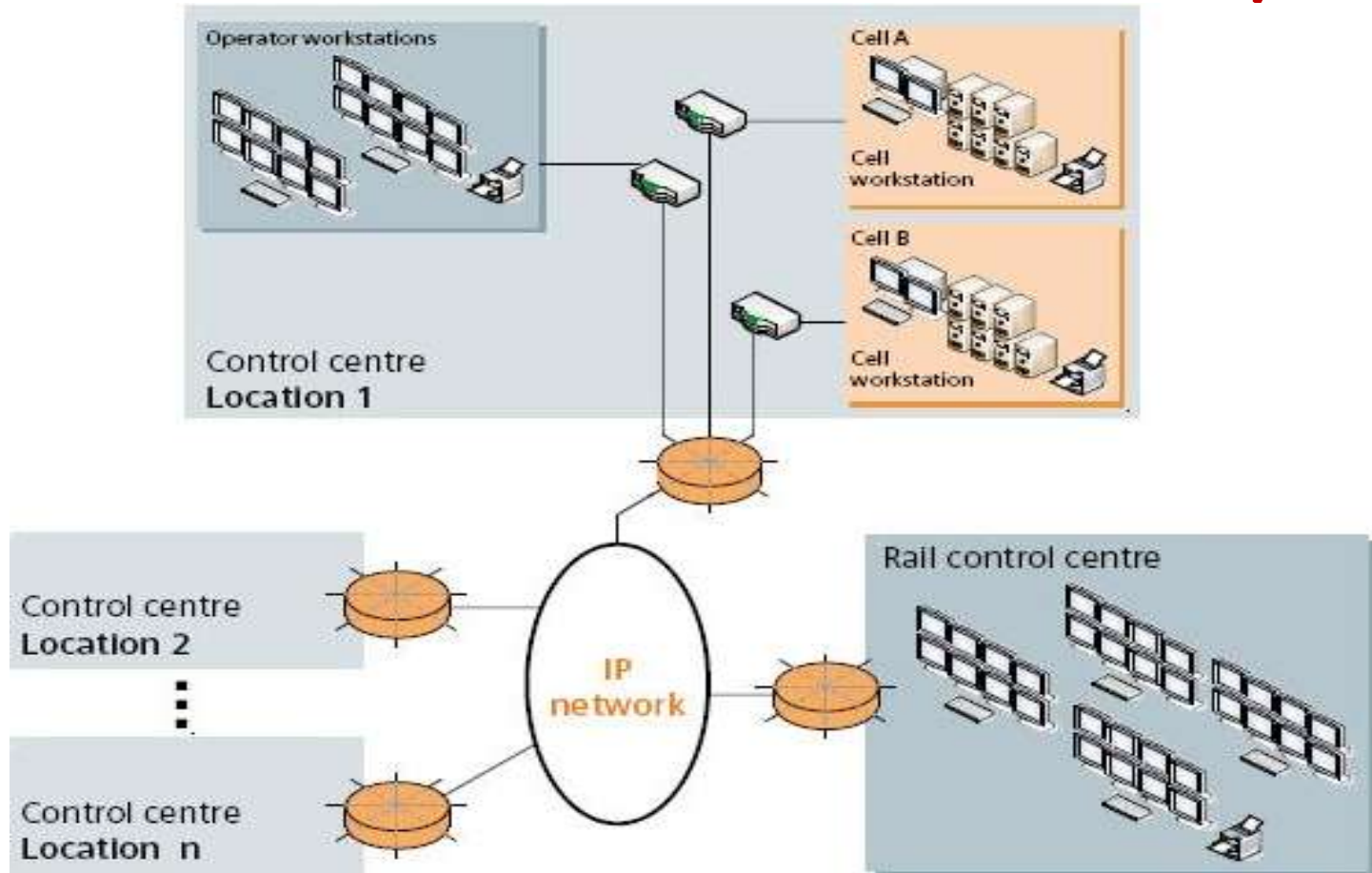


نقش سیستم هوشمند

در این سیستم طی پیاده سازی یک شبکه کنترلی، اطلاعات مربوط به کلیه تجهیزات اعم از فشار مایع، فشار گاز، دما، رطوبت، فرمان حرکت و... در یک کنترلر مرکزی داده شده و سپس با نرم افزاری که در آن کلیه ساختمان و تجهیزات مکانیکی آن بصورت گرافیکی شبیه سازی شده است عمل برنامه ریزی و کنترل صورت می گیرد.



سیستم مدیریت جامع ساختمان (ساختمان هوشمند-BMS)





انتظارات اساسی از سیستم اتوماسیون ساختمان

- متمرکز سازی و تمرکز زدایی کنترل محرکها
- برقراری ارتباط بین سخت افزارها
- پردازش قوی اطلاعاتی (تا ۱۰۰/۰۰۰ پوینت اطلاعاتی)
- پشتیبانی از پروتکل ارتباطی مختلف
- پشتیبانی از پروتکل‌های استاندارد مختلف
- راهکارهای جامع برای اپلیکیشن‌های مختلف
- بسط پذیری و تبدیل پذیری فانکشن های موجود
- سازگاری با سایر سیستم های اتوماسیون ساختمان
- واسط کاربری (کاربری آسان)



رایمون نوین سیستم
RAYMON NOVİN SYSTEM



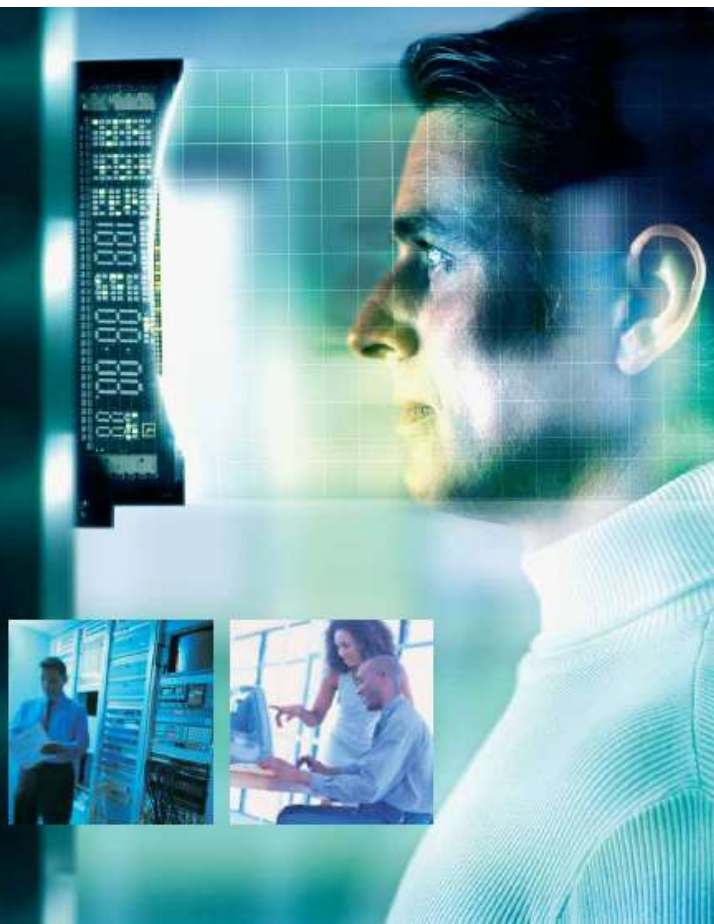
New Automation technology

انواع ساختمان:



طراحی سیستم:

برای شروع پروژه لازم است تا با مطالعه دقیق نقشه ها و داده های موجود، بهترین طراحی بر اساس نیاز پروژه صورت گیرد. این طراحی باید توسط یک تیم که اشراف کامل به سیستمهای مکانیکی و الکتریکی ساختمان دارد انجام شود تا بتواند بهترین نقاط کنترل را بدست آورد و آنها را به صورت یک Datasheet کامل کنترل در آورد.





شناسایی منطق سازه:

این منطق مبتنی بر زیر سیستم هایی است که به صورت یکپارچه و در تعامل با یکدیگر می باشند، لذا برای آشنایی بیشتر با منطق کنترل توضیحات پیرامون مهمترین زیر سیستمهای یک بنای هوشمند ارائه می گردد.

- ۱- سیستم کنترل هوشمند گرمایش، سرمایش و تهویه هوا (HVAC)
- ۲- سیستم کنترل هوشمند روشنایی (lighting control)
- ۳- سیستم دوربین مدار بسته (CCTV)
- ۴- سیستم کنترل هوشمند تردد (Access Control)





شناسایی منطق سازه:

- ۵- سیستم اعلام و اطفاء حریق
- ۶- سیستم توزیع دیتا
- ۷- سیستم توزیع خطوط تلفن
- ۸- سیستم آنتن مرکزی و توزیع سیگنال
- ۹- سیستم تغذیه اضطراری
- ۱۰- سیستم روشنایی اضطراری
- ۱۱- سیستمهای عکس العمل خطر
- ۱۲- یکپارچه سازی سیستمها



یکپارچه سازی سیستمها

مهمترین عامل در هنگام طراحی زیر سیستمهای هوشمند انتخاب صحیح پروتکل ارتباطی سیستم و نحوه اتصال و ارتباط آن با شبکه های در دسترس است، پروتکل هایی از قبیل، **KNX، Ethernet، Lon، BackNet** و... از جمله پروتکل هایی هستند که ارتباط بین تجهیزات اکتیو کنترل هوشمند را بر عهده دارند. در واقع هماهنگی عملکرد میان زیر سیستمهای مختلف هوشمند به منظور کنترل بیشتر، مهمترین هدف سیستم هوشمند است.

مزایای یکپارچه سازی سیستمها

لازم است هنگام یکپارچه سازی به دو مطلب اساسی زیر توجه شود:

- ۱- دروازه (Gateway) ارتباط این پروتکل ها با یکدیگر
- ۲- دروازه ارتباط این پروتکل ها با پروتکل اصلی شبکه TCP/IP یا ...

نرم افزار مناسب

پس از اتخاذ روش صحیح ارتباطی، انتخاب نرم افزار مناسب

برای یکپارچه سازی گام بعدی است. این نرم افزار باید دارای شرایط زیر باشد:

- ۱- محیط گرافیکی قوی جهت شبیه سازی زیر سیستمها در داخل ساختمان
- ۲- امکان برنامه ریزی منطقی (Logic) جهت هماهنگی زیر سیستمها با یکدیگر
- ۳- امکان مدیریت زمانبندی شده (Time schedule) جهت فعالیت زیر سیستمها
- ۴- امکان گزارش گیری مناسب از وقایع و خرابیها
- ۵- امکان ایجاد نمودار (Trend) برای بسیاری از گزارشات سیستم از قبیل جداول تغییر دما



چرا سیستم های ساختمانی یکپارچه؟

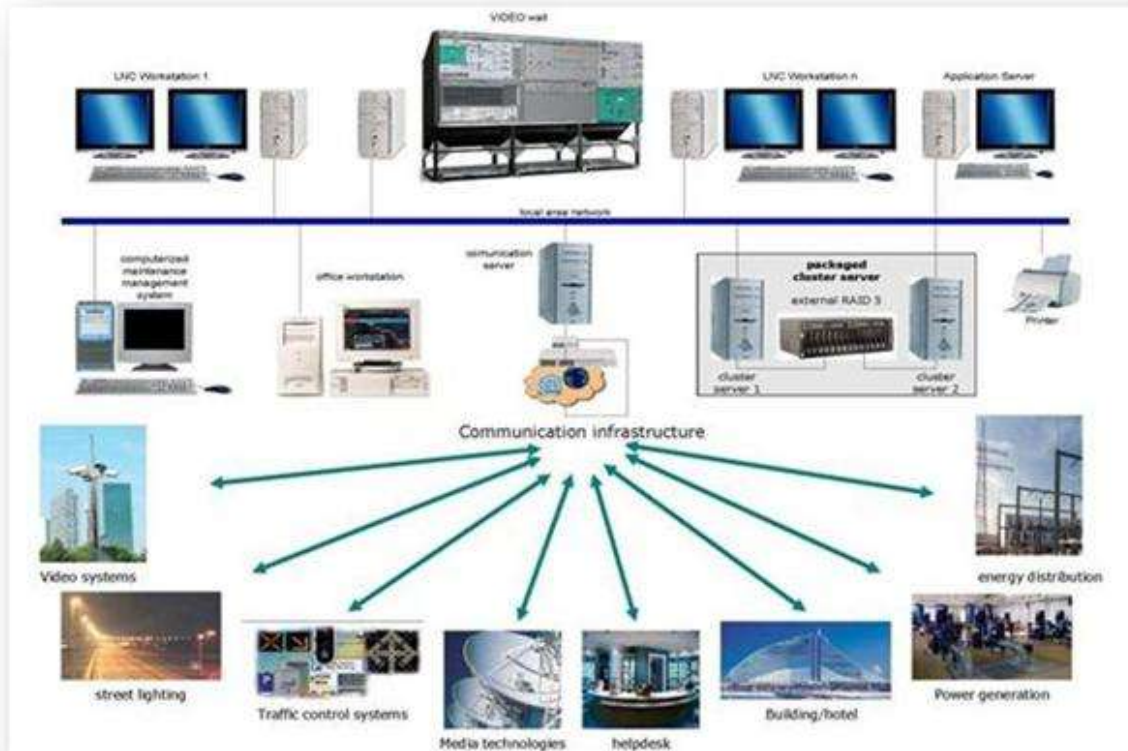
سیستم های **BMS** مدرن در واقع یک منبع اطلاعاتی قدرتمند هستند. یک سیستم تمام زیر مجموعه های یک ساختمان یا تأسیسات را از لحاظ کاری سازگار و یکپارچه می کند.

❖ گستردگی سایت و اشتراک مکان های مجزا

کنترل و هدایت سیستم های مجزا از طریق یک **BMS مرکزی** این امکان را فراهم می کند تا تمام سیستم ها و تجهیزات مربوطه را از یک ایستگاه کاری و یا چندین ایستگاه به صورت ماهرانه تحت **نظارت** قرار دهیم.



چرا سیستم های ساختمانی یکپارچه؟



❖ استفاده از توان اطلاعاتی

✓ مانیتورینگ

✓ هشدار دهنده ها

✓ تشخیص دهنده ها

✓ عیب یابی

✓ حفاظت و نگهداری



چرا سیستم های ساختمانی یکپارچه؟

❖ پاسخگویی به نیازهای ساکنان

یکپارچگی سیستم این فرصت را فراهم می کند تا سیستم های ساختمانی به **هدف** خود که، افزایش راندمان و تأمین آسایش و امنیت است برسند.

❖ گرفتن بیش ترین خروجی با توجه به آنچه که به آن داده می شود

یکپارچه بودن سیستم و برقراری ارتباط با دیگر سیستم های ساختمان به **BMS** این اجازه را می دهد تا **استعدادهای بالقوه** دیگر قسمت های سیستم که معمولاً بلا استفاده می مانند را آشکار سازد.



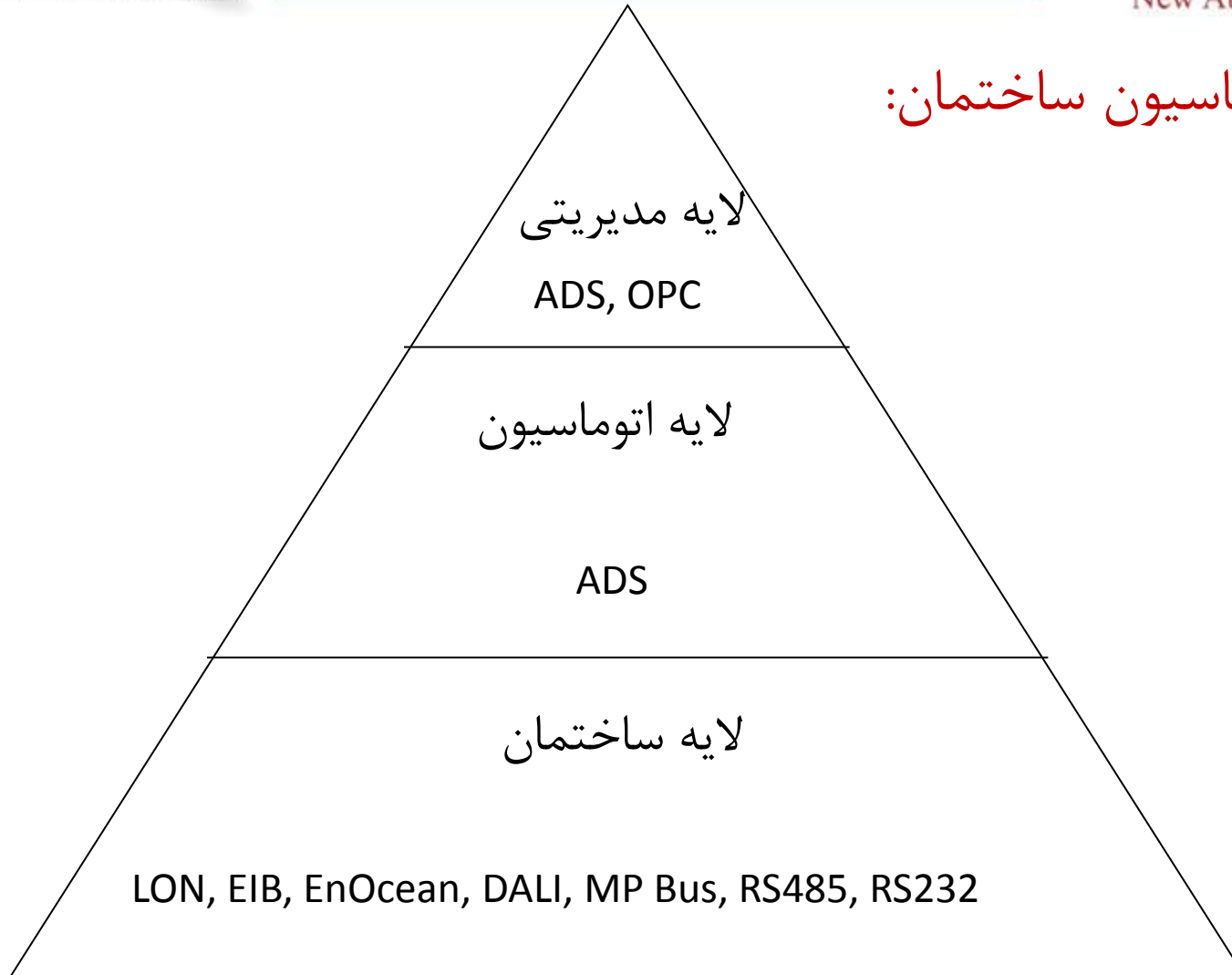
چرا سیستم های ساختمانی یکپارچه؟

❖ استقلال تامین تجهیزات

طراحی **BMS** امروزه به طور کاملاً شاخص بر اساس فن آوری سیستم های باز (**open protocol**) بنیان گذاری شده است که در این طراحی ابزار آلات **BMS** می توانند با سیستم های مختلف دیگر در کارخانجات متفاوت که از **پروتکل های مختلف** استفاده می کنند، **ارتباط** برقرار کنند. این امر توانایی انتخاب اجرا و شرکت سیستم در یک محیط رقابتی را فراهم می کند.

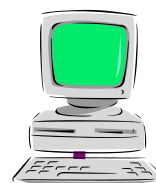


ساختار اتوماسیون ساختمان:



ستون فقرات ارتباطات:

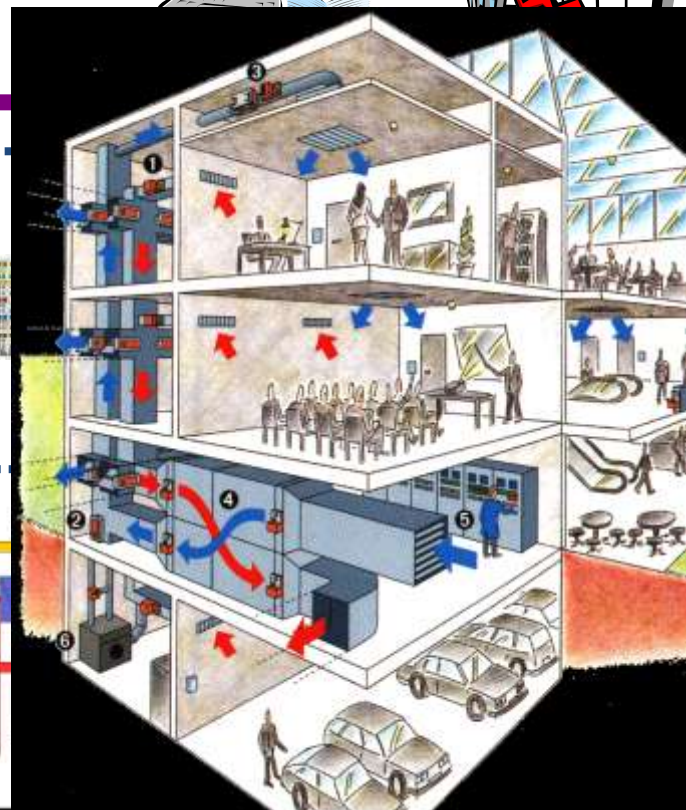
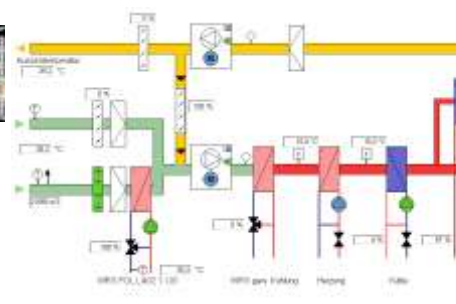
لایه مدیریت



لایه اتوماسیون

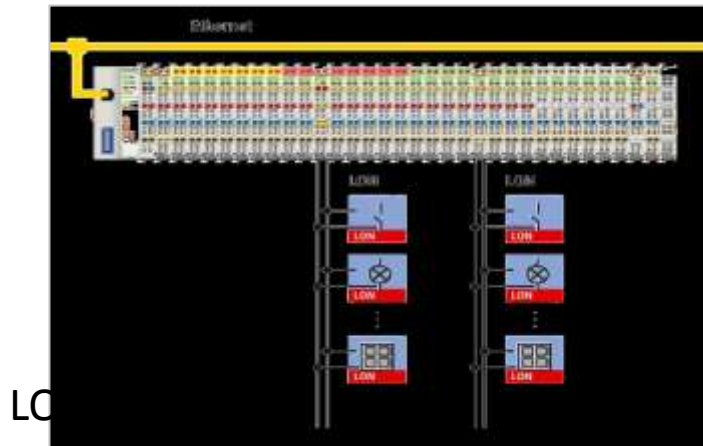


لایه فیلد

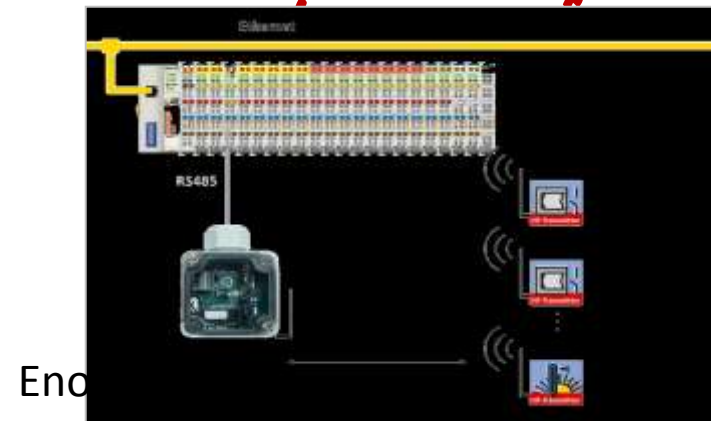




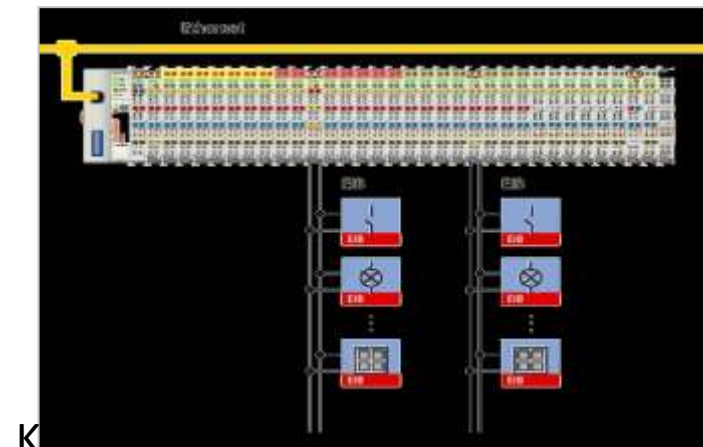
برخی از سرویس‌های ارتباطی:



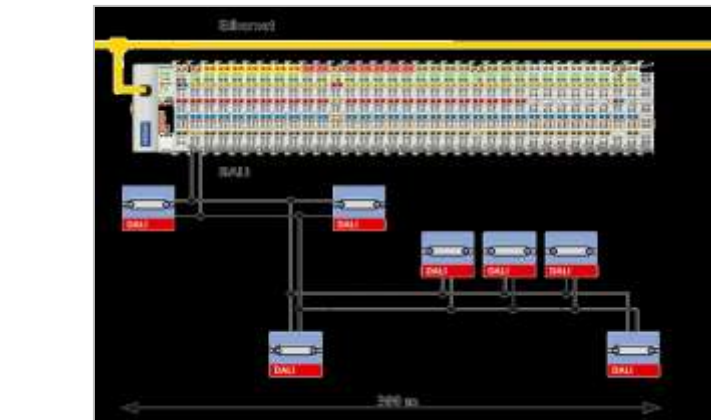
KNX



RS485



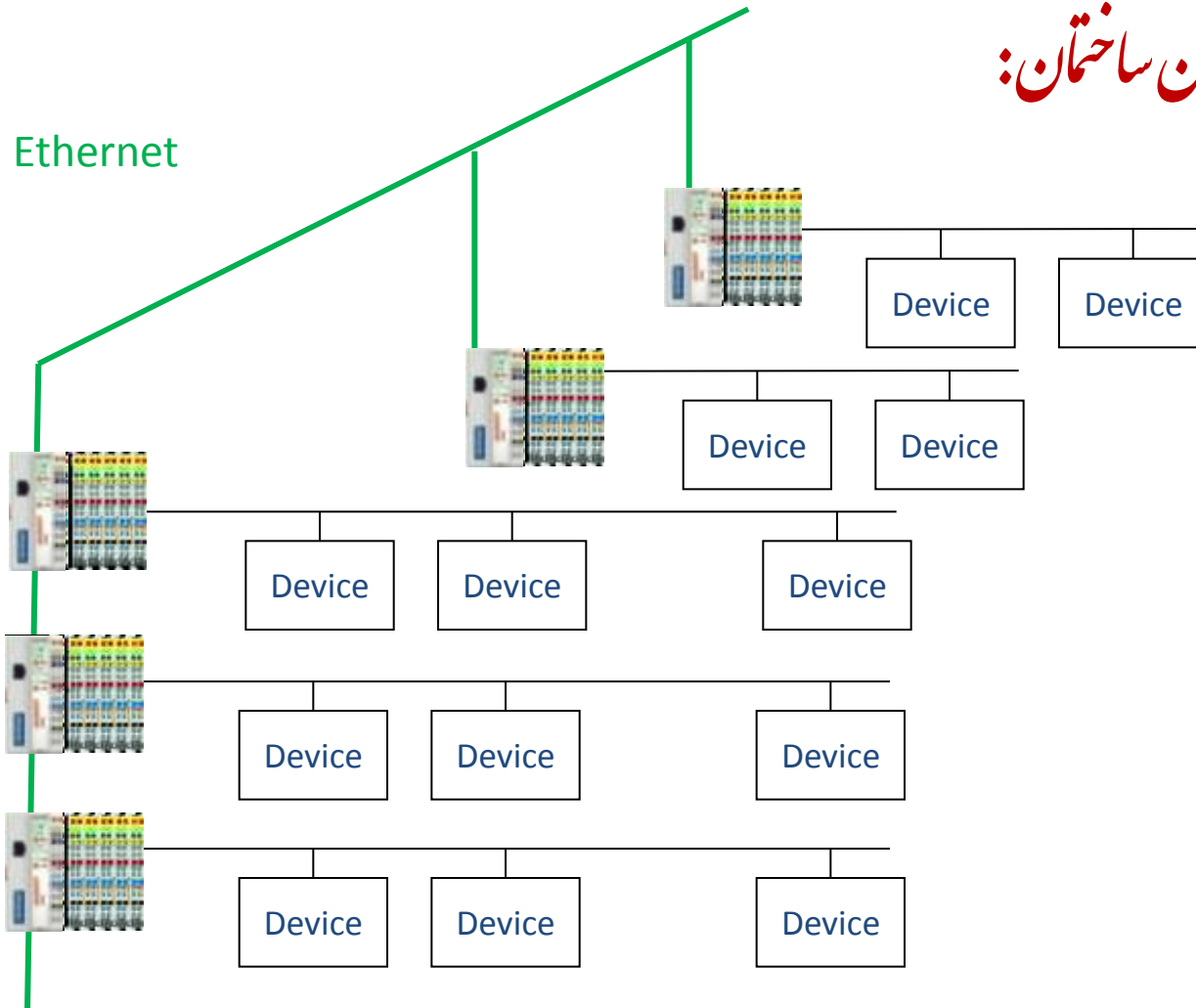
DALI



200 m

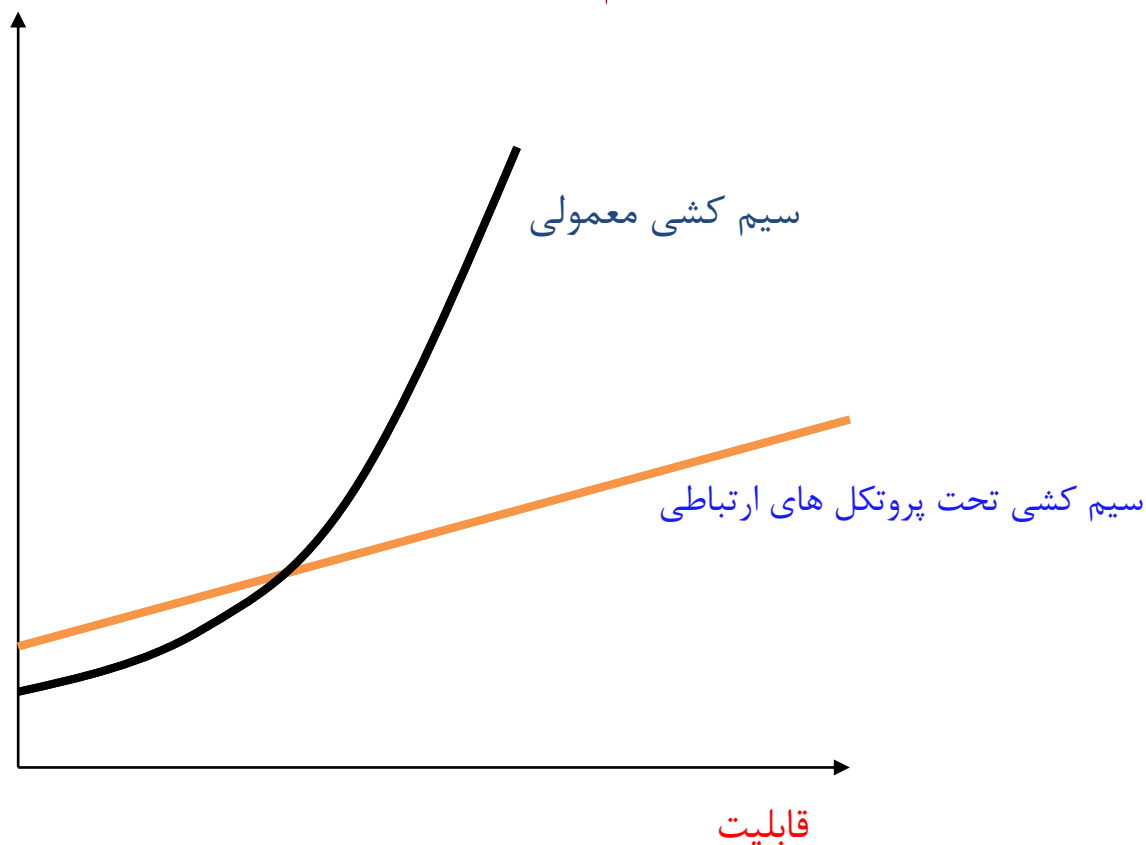


استقرار اتوماسیون ساختمان:

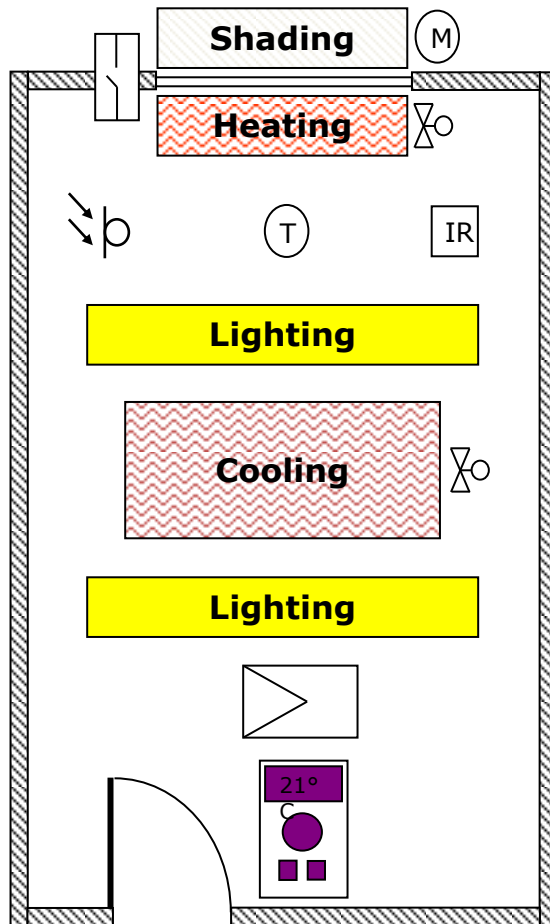


چرا از پروتکل های ارتباطی استفاده می کنیم؟

هزینه سرمایه گذاری



اپلیکیشن: راهکارهای کنترل فضاها و اتاق ها:



Sensors

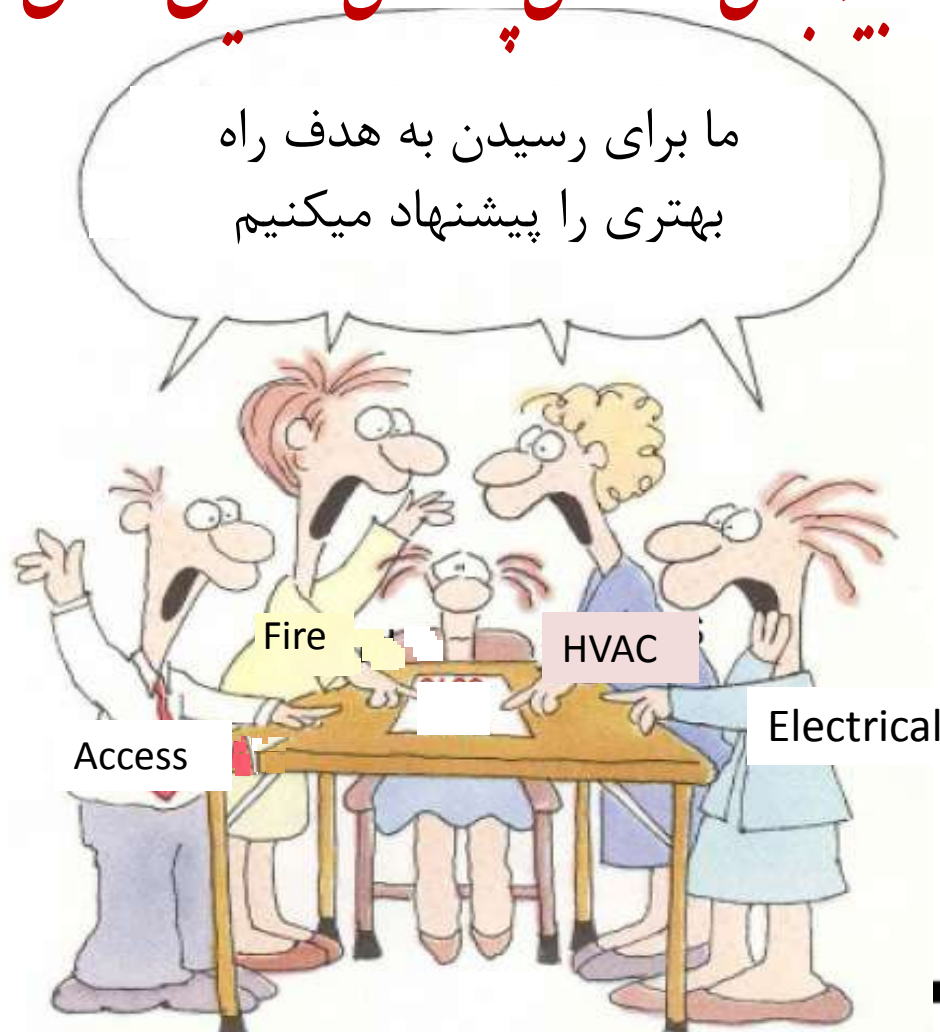
	HVAC	روشنایی	Sun protection	ایمنی	Global
روشنایی		X	X		
دمای اتاق	X				
تشخیص حضور	X	X	X	X	
واحد کنترل اتاق	X	X	X		
Window contact	X		X	X	
باد / باران			X		X
دمای محیط	X		X		X
خورشید		X	X		X

توجه تجاری و اقتصادی پروژه های اتوماسیون ساختمان

• افزایش هزینه منابع انرژی

• گستردگی ارتباطات ساختمانها و افزایش عملکردهای
مورد نیاز آنها

• بهره گیری از تکنولوژی مدرن در عرصه ساخت و ساز
جهانی





اصلی ترین عملکردهای اتوماسیون ساختمان:

واحد کنترل اتاقها و

فضاها

ایستگاه نظارت و کنترل

ایستگاه
هواشناسی

AHUs

Access
control

پنجره دارای موتور
الکتریکی

کنترل سیستم روشنایی و
دمای اتاق

Window
contact

کنترل تردد و نقاط
دسترسی

موتورخانه

زیرساختها:

❖ سیستم کنترلی دما، تهویه هوا HVAC :

در تعریف تهویه مطبوع بر اساس I.B.S در استانداردهای جهانی آمده است:

نوعی از مکیدن یا دمیدن هوا از طریق طبیعی و
یا مکانیکی به هر فضا یا از هر فضا برای کنترل
برودت و حرارت ساختمان با تنظیم هوشمند
دما، رطوبت و همراه با حذف آلاینده های
مختلف برای تامین آسایش و امنیت حرارتی.

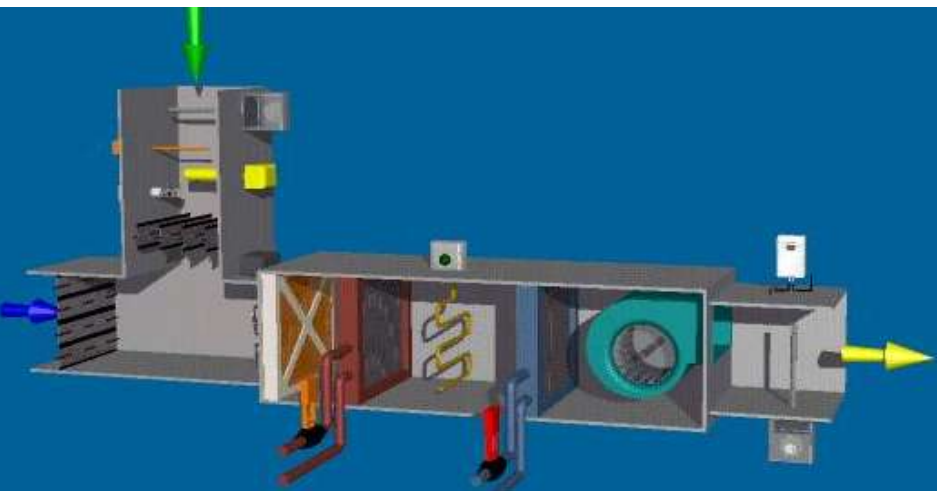




زیرساختها:

❖ سیستم هواساز:

سیستم **BMS** با جمع آوری اطلاعات دما و رطوبت و مقدار **CO2** فضاها بهترین توازن را بین دمپره‌ای ورودی و خروجی هر محل و مقدار و کیفیت هوای ورودی از طریق فیلترینگ و فشار مورد نیاز هر قسمت را از طریق کنترل فن‌ها فن هواساز ایجاد مینماید.



زیرساختها:

❖ سیستم های روشنایی:

در سیستمهای هوشمند یکی از موثرترین سیستم ها از دیدگاه انرژی و امنیت سیستمهای روشنایی هستند. عملکرد بهینه این سیستمها در هنگام استفاده باعث کاهش هزینه های مصرف و همچنین در مواقع اضطراری و خطر باعث کاهش صدمات و خطرات می شود.

❖ سیستمهای اندازه گیری انرژی:

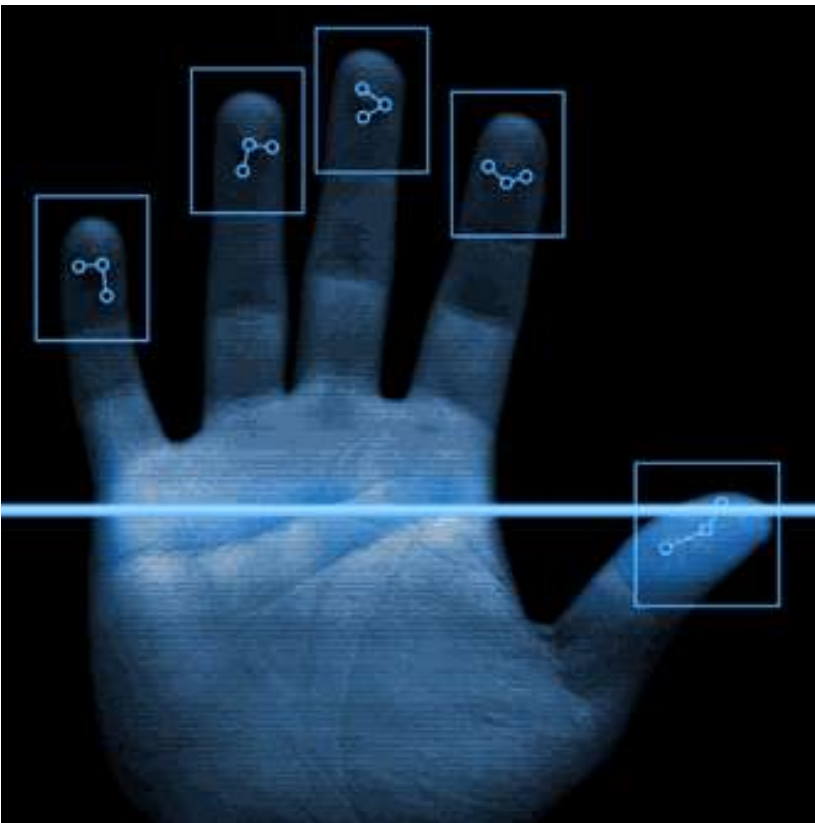
این سیستم ها امکان اندازه گیری مجزا مقدار مصرف انرژی هر واحد، در بخش سیستمهای برودتی و برق و آب مصرفی را ایجاد مینماید.



زیرساختها:

❖ سیستم کنترل تردد:

کنترل تردد افراد از طریق صدور مجوز درها یا گیت های خاص صورت می گیرد، که این کنترل از طرق متفاوتی از جمله کنترل از طریق صفحه کلید (keypad)، اثر انگشت (finger print)، مردمک چشم (iris) و ... امکانپذیر است.





زیرساختها:

استفاده از سیستمهای هوشمند، انواع دربهای اتوماتیک برقی، گیتهای خورشیدی، گیتهای مخفی (Hidden)، گیتهای ورودی پارکینگها و ... که با ارتباط با سیستمهای هوشمند خود باعث:



- ۱- کنترل و پیاده سازی منطق صحیح در هنگام اعلام تجاوز
- ۲- همکاری با دیگر زیر سیستمهای هوشمند از قبیل روشنایی، آسانسور، اعلام حریق و ...
- ۳- امکان ردیابی افراد
- ۴- و...

زیرساختها:

❖ اعلام و اطفاء حریق:

یکی از مهمترین ارکان حفظ امنیت در داخل سازه ها، پیاده سازی سیستم اعلام حریق به منظور اطلاع سریع از وقوع آتش سوزی است. استانداردهای جهانی از قبیل NFPA در همین راستا تدوین شده اند که به تایید محصولات ساخته شده توسط سازندگان و نیز روشهای اجرا سیستم می پردازند. هنگام وقوع حریق نیاز است تا در مکانهایی که از بعد امنیت فیزیکی و تجهیزات دارای امنیت خاصی هستند، از رشد و افزایش حریق جلوگیری کرد و تا خاموشی کامل آن پیش رفت. همچنین سیستم فوق هماهنگ با سیستمهای دیگر پس از یکپارچگی کلیه سیستمها بهترین عکس العمل را نشان داده و اجرا نماید.



زیرساختها:

❖ سیستم توزیع دیتا:

سیستم توزیع شبکه دیتا از **مهمترین و اساسی ترین زیر سیستمهای هوشمند سازی** ساختمان است. ایجاد یک شبکه کامپیوتری در سایتهای مناسب برای توزیع دیتا در یک سایت (LAN) در یک شهر (MAN) و یا حتی پیاده سازی در حد یک کشور و یا چندین کشور (WAN) جزئی از این یکپارچه سازی است.



زیرساختها:

❖ سیستم تغذیه اضطراری:

جهت **تامین بدون وقفه** برق دستگاه های مصرف کننده حساس که هنگام قطع برق شهری ممکن است به شکل ناگهانی اطلاعات خود را از دست بدهند نیاز است از **UPS** ها استفاده شود. با استفاده از **سیستمهای هوشمند** امکان **کنترل و تعیین سطح مصرف** از این منبع در مواقع ضروری و بحران قابل تعریف و تأمین است.

❖ اندازه گیری و امنیت برق:

با استفاده از **تجهیزات اندازه گیر** خاص می توان **وضعیت و کیفیت سیگنالهای ورودی** را مشخص نمود و بر اساس آن در مورد **استفاده از منابع تغذیه** در دسترس تصمیم گیری نمود.



زیرساختها:

❖ سیستمهای عکس العمل خطر:

یکی از مهمترین مشخصات سیستم هوشمند، عکس العمل سیستم در مقابل خطر و استفاده از امکانات کنترل همزمان کلیه زیر سیستمها و همکاری آنها با یکدیگر است. در این راستا استفاده از سنسورهای مناسب نظیر سنسور لرزه، سنسور نشت آب، سنسورهای اعلام متجاوز، سنسورهای اعلام حریق و سنسورهای تشخیص دود و... کمک به اطلاع رسانی خطر میکند.

در کل پیاده سازی یک زیر ساخت صحیح طراحی جهت مقابله منطقی با خطر لازم است، که به عنوان مثال می توان موارد زیر را بیان نمود:

- ۱- نصب شیرهای ضد انفجار در ورودی گاز شهری
- ۲- نصب شیرهای برقی در ورودی آب شهری
- ۳- پیاده سازی سیستم کنترل دسترسی جهت درهای اصلی برای مهیا کردن زمینه خروج اضطراری

زیرساختها:

۶- امکان کنترل تحت شبکه اینترنت (Web Base)

۷- امکان کنترل بصورت لایه بندی برای دسترسی کاربرهای طبقه بندی شده

۸- امکان اعلام خطا یا مشکل بصورت مختلف اعم از:

Phone, Alarm with siren, Copy to file, SMS, E-mail

بدین صورت با پیاده شدن سیستم یکپارچه شده با رعایت اصل تعامل تجهیزات با یکدیگر ساختمان هوشمند شکل می گیرد.



کاربردهای اتوماسیون ساختمان کجاست؟

۱. کنترل هواساز

- بهره‌وری و عملکرد بالاتر (PID controller)
- بهینه‌سازی مصرف انرژی (زمانبندی، سرمایش و گرمایش آزاد از محیط و...)
- حفاظت از تجهیزات (حفاظت از فن، حفاظت از یخ زدگی)
- راحتی و آسایش بیشتر (جبران سازی با هوای محیط)

۲. کنترل در موتورخانه

- بهینه‌سازی مصرف انرژی (زمانبندی، سرمایش و گرمایش آزاد از محیط و...)
- حفاظت از تجهیزات (چیلر، بویلر و پمپ)

۳. کنترل تهویه فضاها و اتاقها

- راحتی و آسایش بیشتر (جبران سازی با هوای محیط)
- بهینه‌سازی مصرف انرژی (زمانبندی، سرمایش و گرمایش آزاد از محیط و...)

۴. کنترل روشنایی

- بهینه‌سازی مصرف انرژی (تنظیم شدت روشنایی، روشنایی حساس به حضور)
- کنترل از راه دور (ریموت کنترل)

بینه سازی مصرف انرژی بابره گیری از اتوماسیون ساختمان

- تا ۵۰٪ کاهش مصرف انرژی در سیستم های HVAC (هواساز ها و متعلقات آنها)
- تا ۷۰٪ کاهش مصرف انرژی در مصرف انرژی روشنایی (الکتریکی) محیطهای اداری با کنترل سیستمهای روشنایی
- تا ۴۰٪ کاهش مصرف انرژی با استفاده از Window Contacts
- بین ۲۰٪ تا ۳۰٪ کاهش مصرف انرژی با کنترل مجزای دمای اتاقها و فضاها

تا ۷۰٪ کاهش مصرف انرژی در سیستم های روشنایی

- بطور متوسط یک سوم از انرژی مصرفی جهت روشنایی به دو دلیل زیر هدر می رود:
- فراموش کردن خاموش کردن روشنایی ها
 - روشنایی دائمی کریدورها، راهروها و سایر فضاهایی که نیاز به روشنایی مداوم ندارند

راهکار:

با استفاده از روشنایی اختصاصی و مجزا برای فضاها و استقرار سیستمهای کنترل هوشمند روشنایی، قادر خواهید بود علاوه بر افزایش راحتی و آسایش سکنه، تا حد زیادی در مصرف انرژی صرفه جویی کنید.



تا ۴۰٪ کاهش مصرف انرژی با استفاده از Window Contacts

مطالعات انجام شده توسط مؤسسه IFE نشان می دهد که با استفاده از **Window Contacts** میتوان تا ۴۰٪ در مصرف انرژی گرمایشی صرفه جویی نمود.



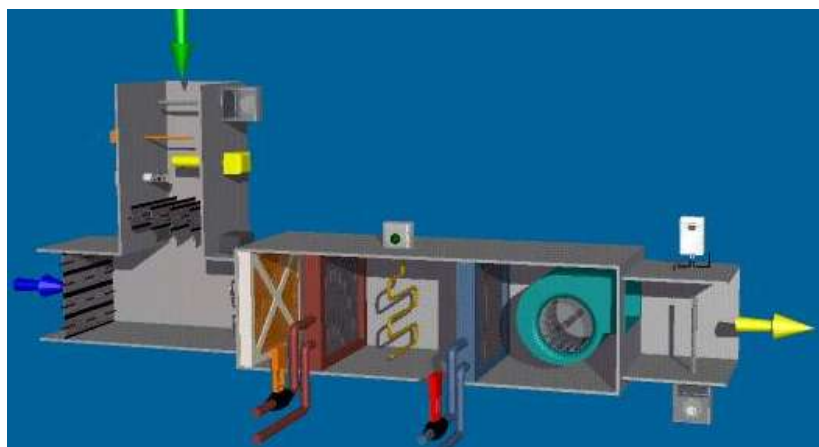
• به محض باز شدن پنجره سیستم گرمایشی و سرمایشی موجود در اتاق خاموش می شود.

کنترل هواساز

- بهره وری و عملکرد بالاتر (PID controller)
- بهینه سازی مصرف انرژی (زمانبندی، سرمایش و گرمایش آزاد از محیط و...)
- حفاظت از تجهیزات (حفاظت از فن، حفاظت از یخ زدگی)
- راحتی و آسایش بیشتر (جبران سازی با هوای محیط)

راهکار:

استفاده از کنترلرهای برنامه ریزی شده با امکانات ارتباطی



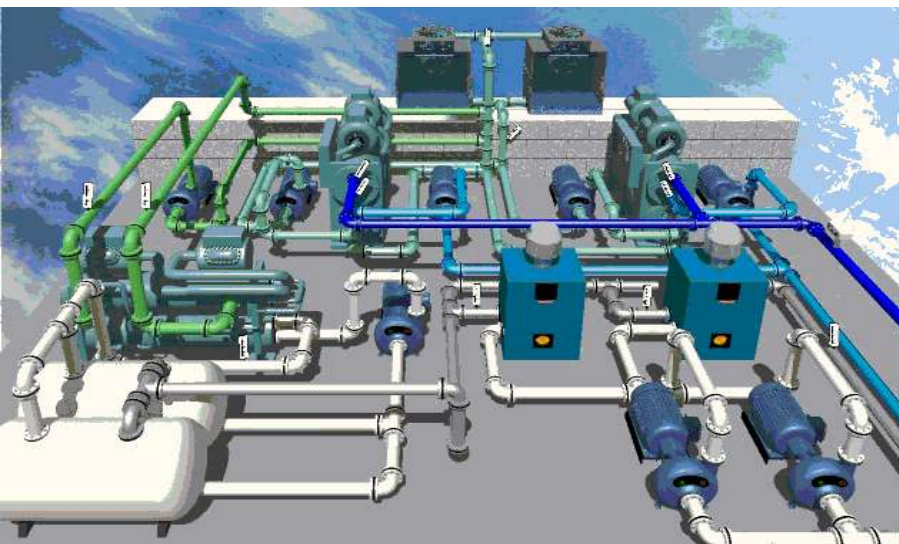
۱. تنظیم بسیار آسان
۲. دانش و تجربه ارزشمند شرکت سازنده
۳. نیازی به برنامه نویسی ندارد
۴. قابلیت زمانبندی
۵. فازبندی گرمایش و سرمایش
۶. تعمیرات و نگهداری آسان

کنترل در موتورخانه

- بهینه سازی مصرف انرژی (زمانبندی، سرمایش و گرمایش آزاد از محیط و...)
- حفاظت از تجهیزات (چیلر، بویلر و پمپ)

راهکار:

استفاده از کنترلرهای قابل برنامه ریزی با امکانات ارتباطی



۱. تنظیم و برنامه ریزی بسیار آسان
۲. دارای کتابخانه های نرم فزاری گسترده
۳. قابلیت برنامه نویسی آسان
۴. قابلیت تعریف توالی زمانی فعالیت ها
۵. تعمیرات و نگهداری آسان
۶. قابلیت اندازه گیری و مقداردهی

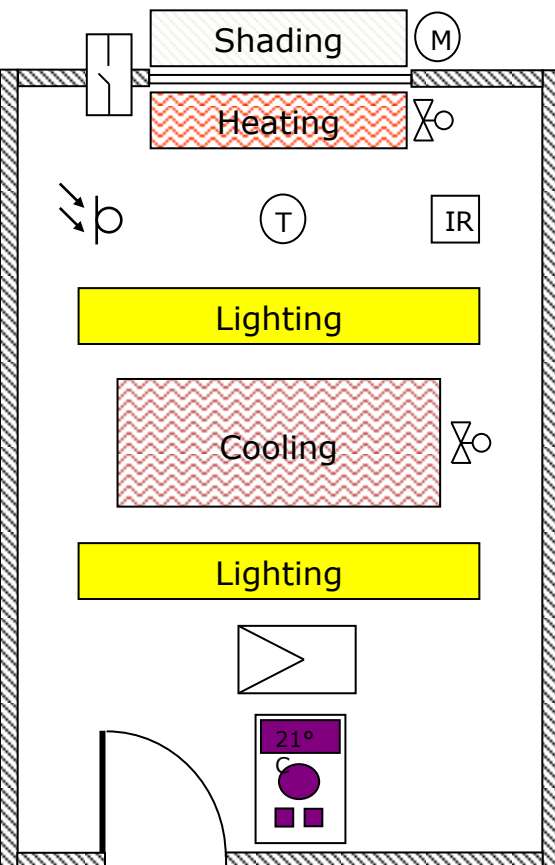
۱. کنترل تهویه فضا و اتاقها

- راحتی و آسایش بیشتر (جبران سازی با هوای محیط)
- بهینه سازی مصرف انرژی (زمانبندی، سرمایش و گرمایش آزاد از محیط و...)

۲. کنترل روشنایی

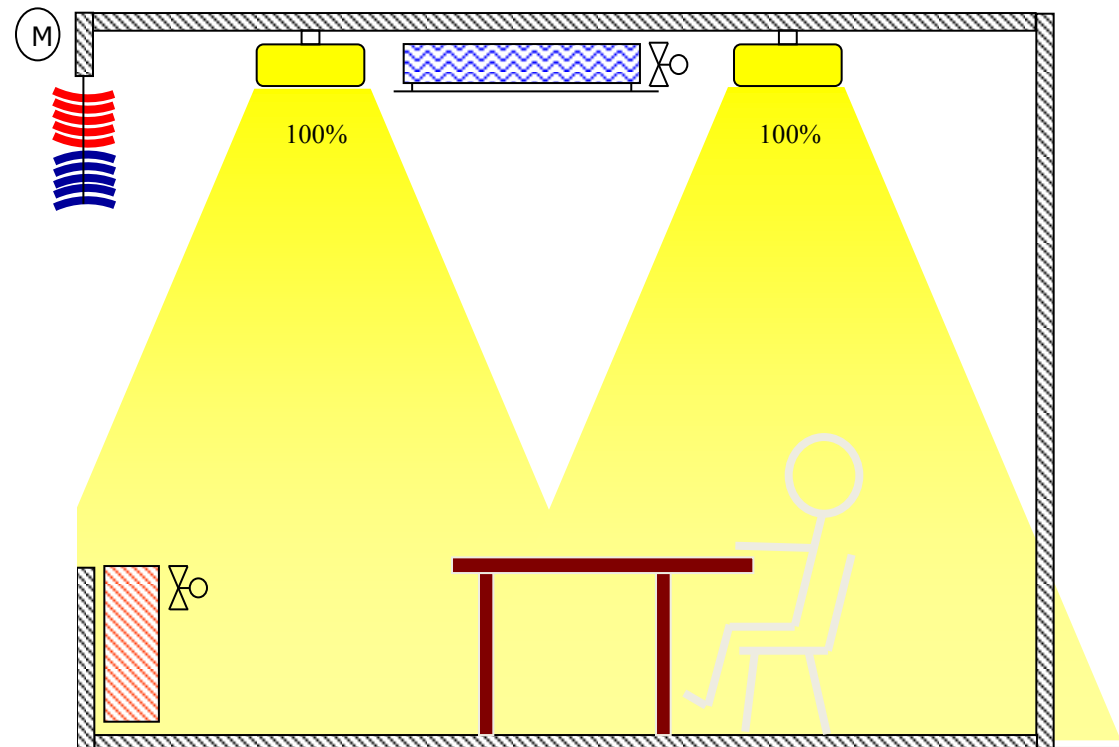
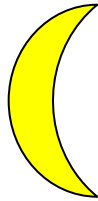
- بهینه سازی مصرف انرژی (تنظیم شدت روشنایی، روشنایی حساس به حضور)
- کنترل از راه دور (ریموت کنترل)

- ❖ با کاهش دمای اتاق به محض خروج شخص از اتاق می توان به میزان زیادی در مصرف انرژی صرفه جویی نمود.
- عین موضوع فوق برای سیستم سرمایشی نیز صادق است
- ❖ با افزایش ۱ درجه سانتیگراد دمای اتاق تا ۴٪ در مصرف انرژی جهت فرایند سرمایشی صرفه جویی می شود.



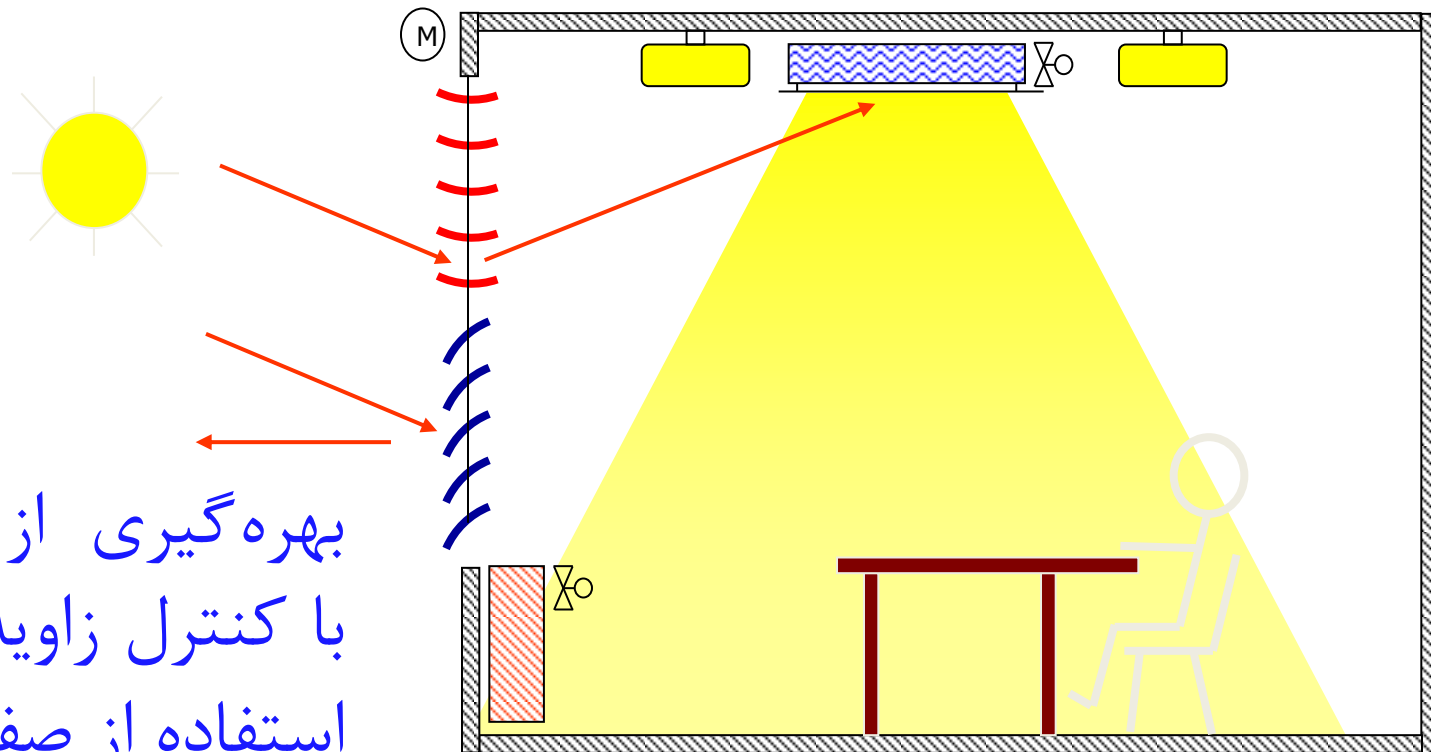
سناریو: اوقات شب

صرفاً نور مصنوعی جهت روشنایی استفاده می شود

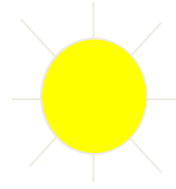


سناریو: قبل از غروب خورشید

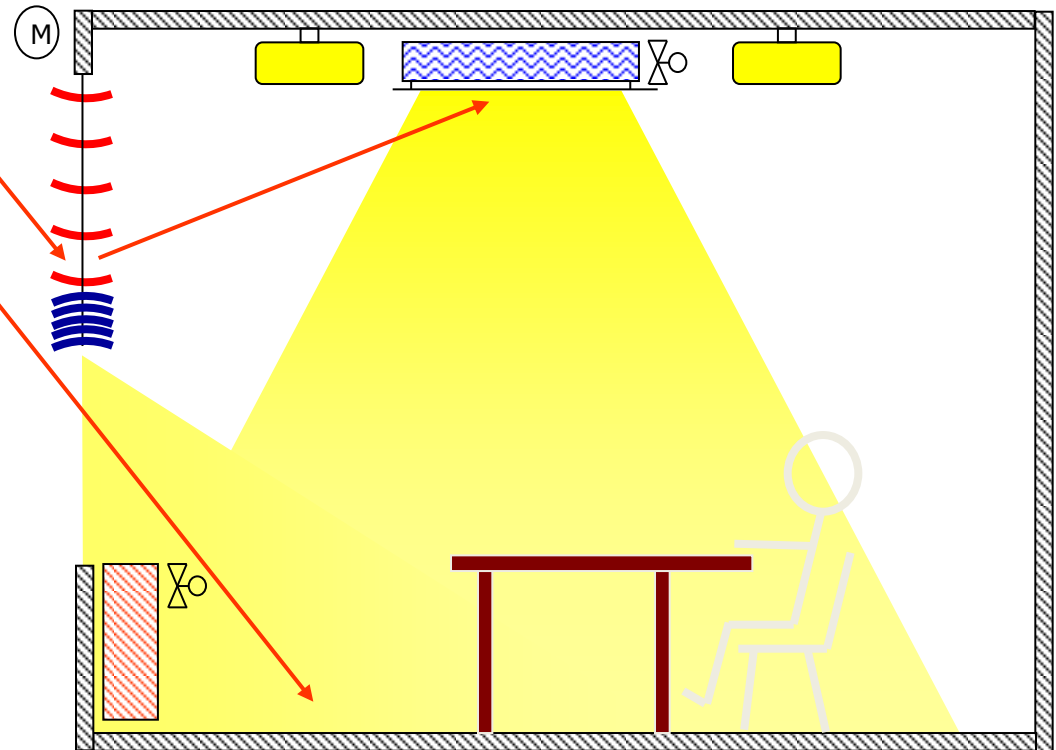
بهره‌گیری از نور طبیعی
با کنترل زاویه تابش نور با
استفاده از صفحات تابشی



سناریو: خورشید در عمودی ترین زاویه تابش

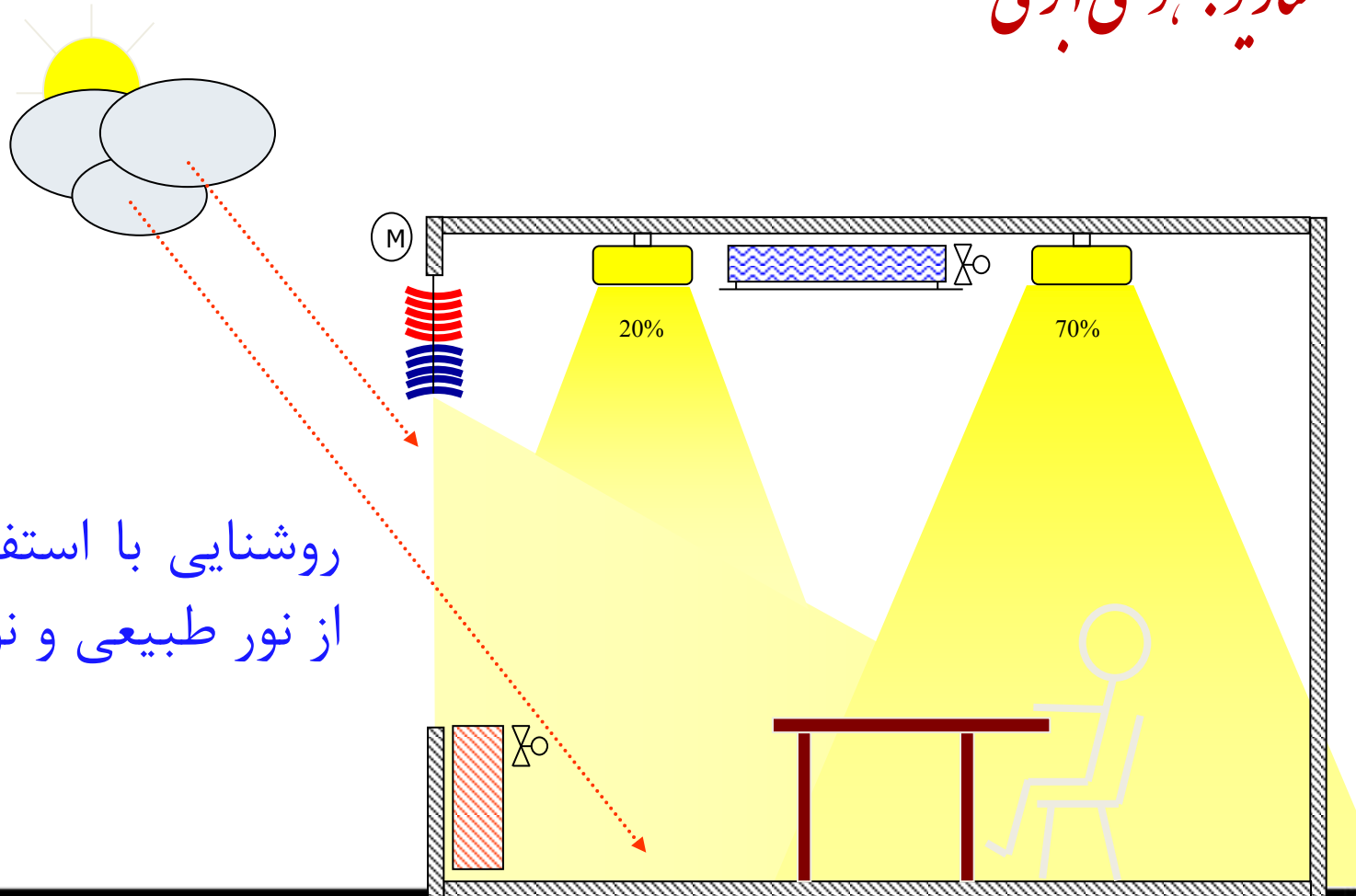


استفاده از نور طبیعی از
طریق کنترل جهت تابش نور
بدون استفاده از سپر تابشی



سناریو: هوای ابری

روشنایی با استفاده از ترکیبی
از نور طبیعی و نور مصنوعی





بررسی یک تحقیق:

واژه‌های کلیدی:

دمای محیط

(D.H.W) آب گرم مصرفی

(BEMCS) سیستم مدیریت هوشمند انرژی در تأسیسات حرارتی ساختمان

(R.H.W) آب گرم برگشتی تأسیسات

(C.H.W) آب گرم رفت چرخشی در تأسیسات

(Outside Temp) دمای خارج ساختمان

پیش راه اندازی هوشمند تأسیسات حرارتی

تسریع در خاموشی

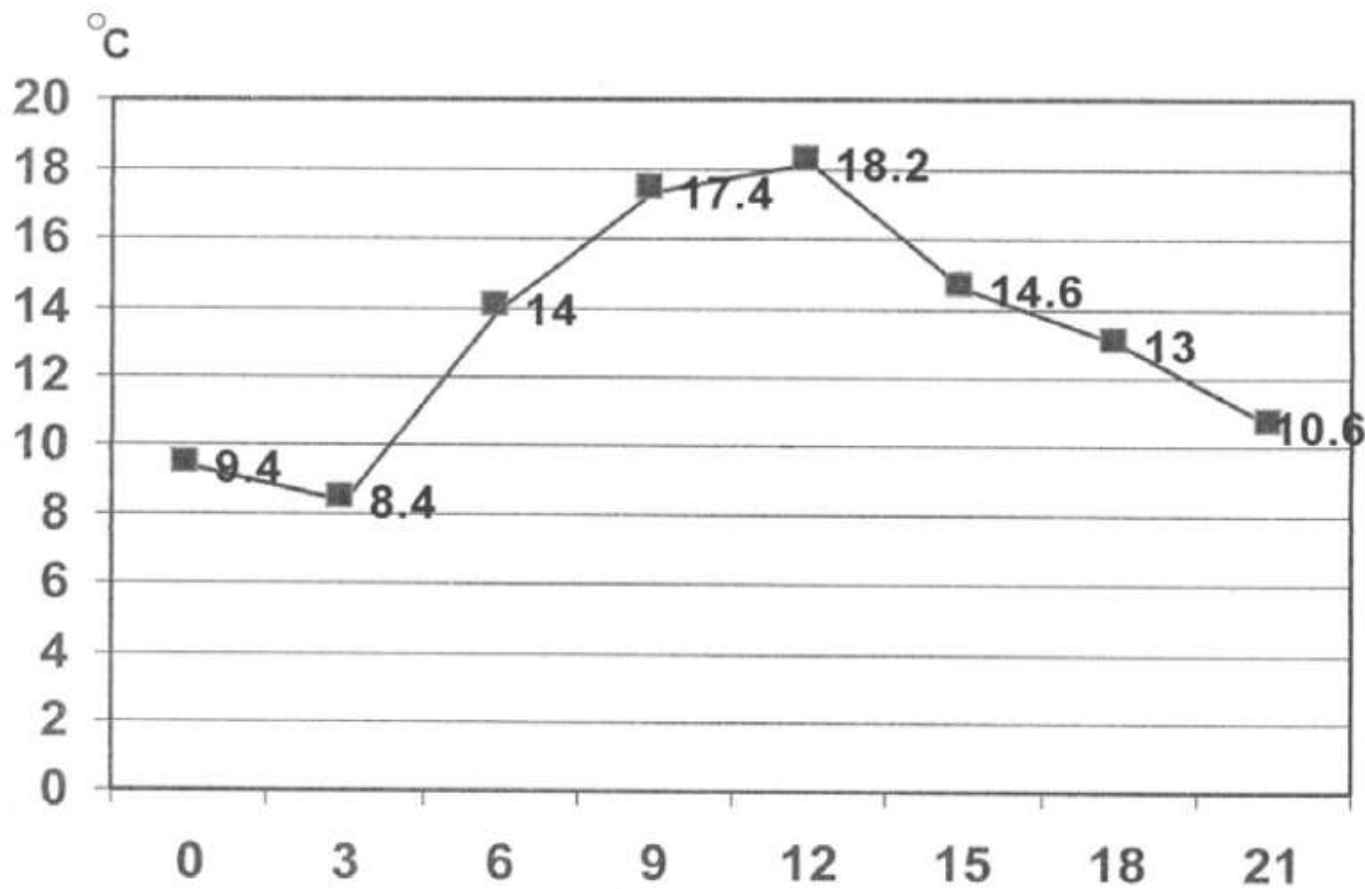
مقدمه:

طبق آمار سازمان هواشناسی کشور و تحلیل اطلاعات فوق دامنه **تغییرات دمای ۲۴** ساعت شبانه روزی در فصل سرما بدلیل طلوع و غروب خورشید در برخی مواقع **بیش از ۱۰ درجه** سانتیگراد نیز میباشد.

بعنوان مثال دامنه تغییرات دمای خشک شبانه روزی استان تهران در ۱۴ آبان سال ۱۳۹۰، **۹.۸ درجه سانتی گراد** است.

حداقل دما با ۸.۴ درجه سانتیگراد مربوط به ساعت ۳ بامداد و حداکثر آن ۱۸.۲ درجه سانتیگراد مربوط به ساعت ۱۲ میباشد. (شکل ۱)

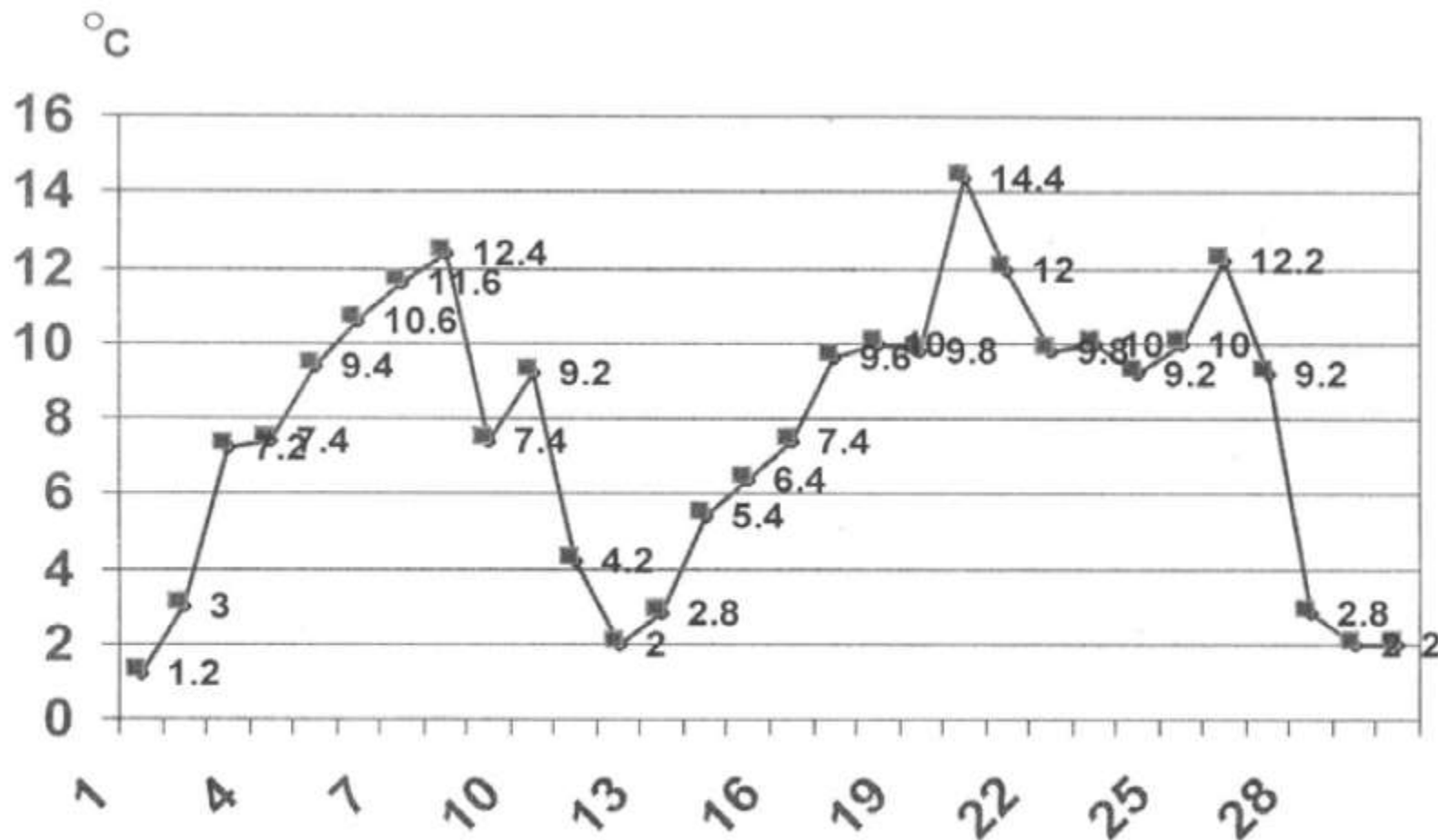
علاوه برآن در طول فصل سرما به دلیل تغییرات آب و هوایی ورود و خروج جبهه های هوای سرد و گرم به داخل کشور، روزهای نسبتاً زیادی هوا گرم میشود.



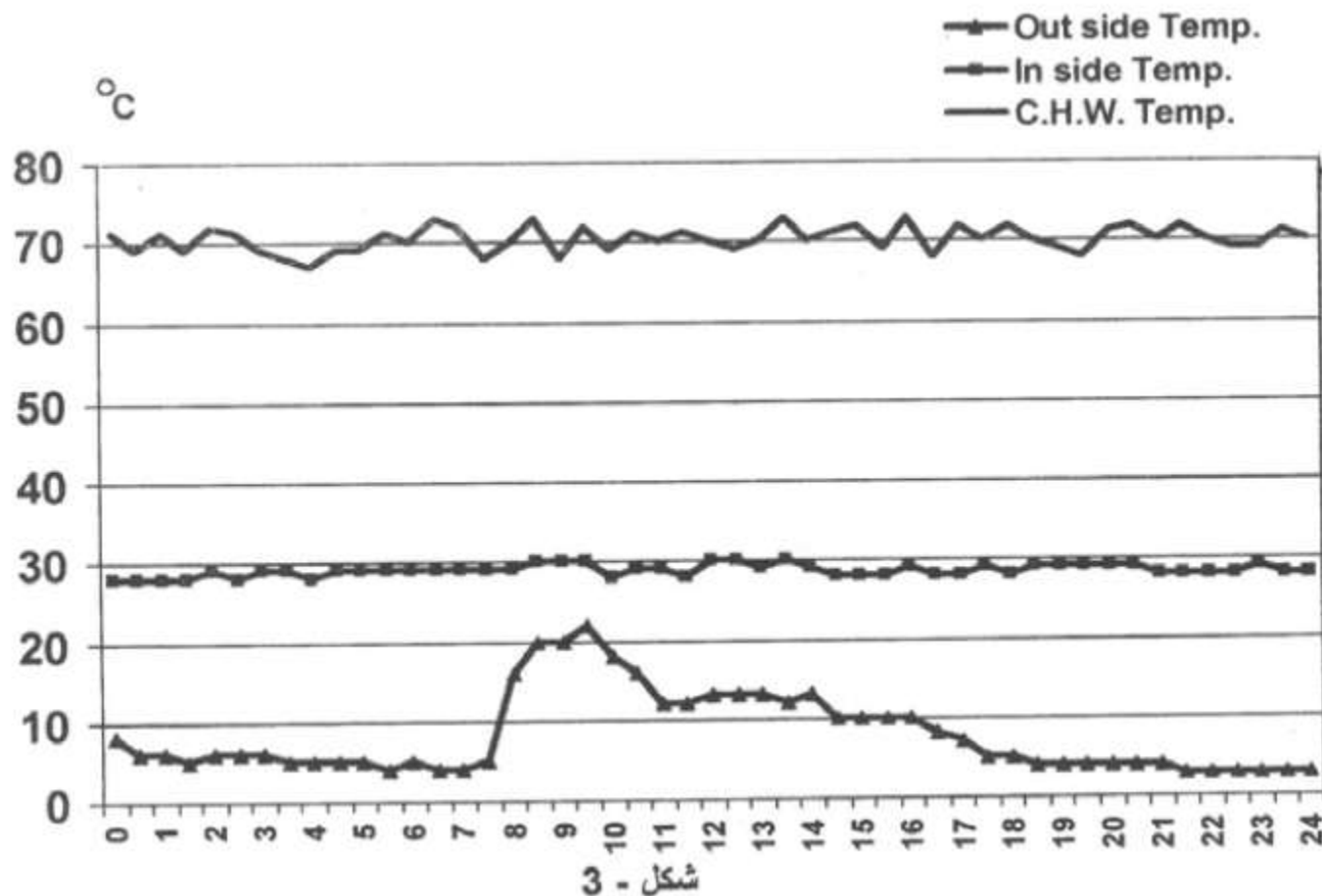
شکل - ۱

در شکل ۲ دمای خشک ساعت ۱۲ شب آبان و آذر شهر تهران در سال ۱۳۹۰ نشان داده شده است، **تغییرات دمای هوا طی دو نوبت و از روزهای اول تا هشتم و از روز دوازدهم تا بیستم بیش از ۱۲ درجه سانتیگراد تغییرات** داشته است.

متأسفانه **سیستمهای عمومی و فراگیر تأسیسات** حرارتی موجود در کشور بدلیل به رهگیری از تکنولوژی قدیمی فاقد در این روش هیچگونه (D.H.W) و به تبع آن آب گرم مصرفی (C.H.W) آب گرم چرخشی در تأسیسات کنترل و نظارت دقیقی بر میزان دمای مورد نیاز آب گرم چرخشی در سیستمهای گرمایشی و آب گرم مصرفی صورت نمیگیرد و **سیستم قادر به درک و شناسایی مناسبترین وضعیت کنترل رژیم حرارتی ساختمان جهت دسترسی به الگوی صحیح مصرف انرژی توأم با ایجاد محدوده اسایش حرارتی برای ساکنین** نمیباشد. (شکل ۳)



شکل - ۲





همانگونه که از اطلاعات نمودار شکل ۳ مشخص است **با گرم شدن** دمای محیط خارج ساختمان، هیچگونه پاسخی در وضعیت کنترلی تأسیسات حرارتی دیده نمیشود و همچنین دمای داخل ساختمان **با اختلاف ۳ درجه سانتیگراد بین ۲۷ تا ۳۰** درجه می باشد که خارج از محدوده آسایش حرارتی است. در چنین شرایطی معمولاً **باز شدن پنجره ها راه حل مناسبی** برای تعدیل دمای محیط زندگی می باشد!

پس از استقرار سیستم:

در این سیستم ها کنترل گرمایش توسط یک منحنی حرارتی انجام میشود.

در این منحنی دمای آب گرم رفت تاسیسات (آب گرم چرخشی در رادیاتورها) تابعی از درجه

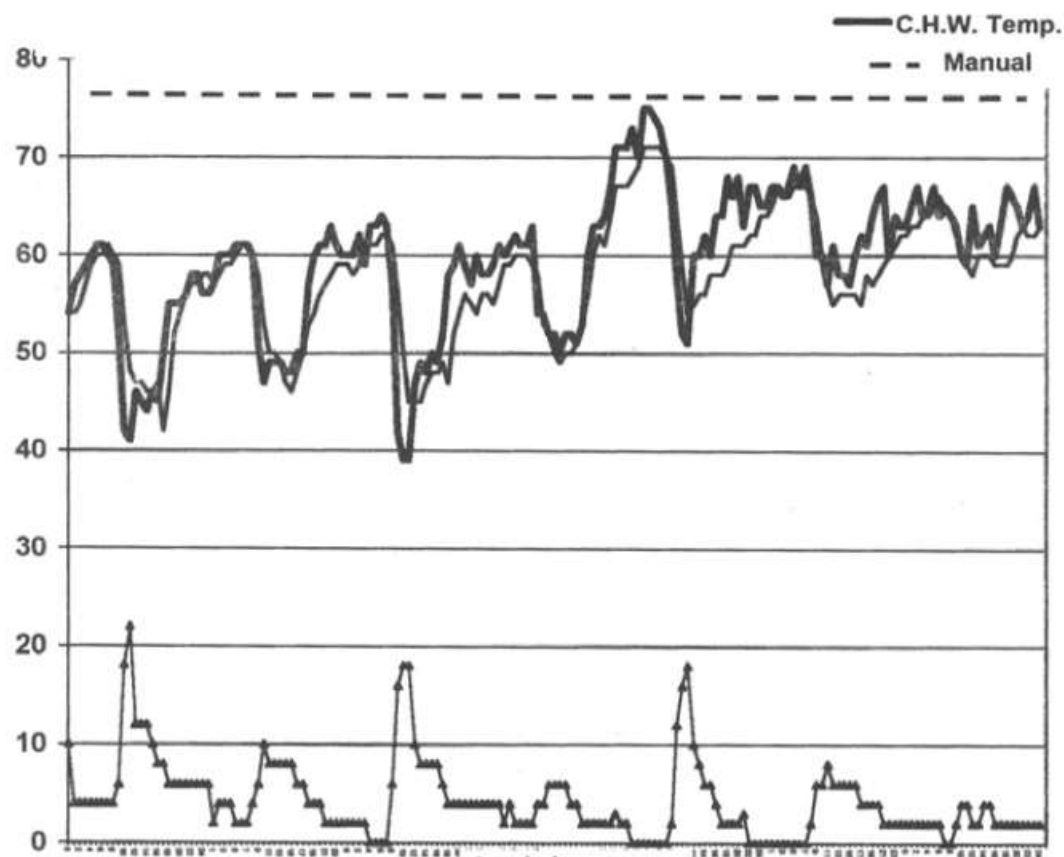
حرارت محیط خارج ساختمان میباشد که بصورت لحظه ای خودکار و هوشمند، متناسب با

تغییرات دمای محیط خارج ساختمان کنترل میگردد.

این کنترل باعث ایجاد دمای یکنواخت مناسب در محل زندگی میشود حتی در برخی مواقع

ولرم بودن رادیاتورها از نظر روانی ساکنین را دچار مشکل مینماید. در صورتی که عامل مهم

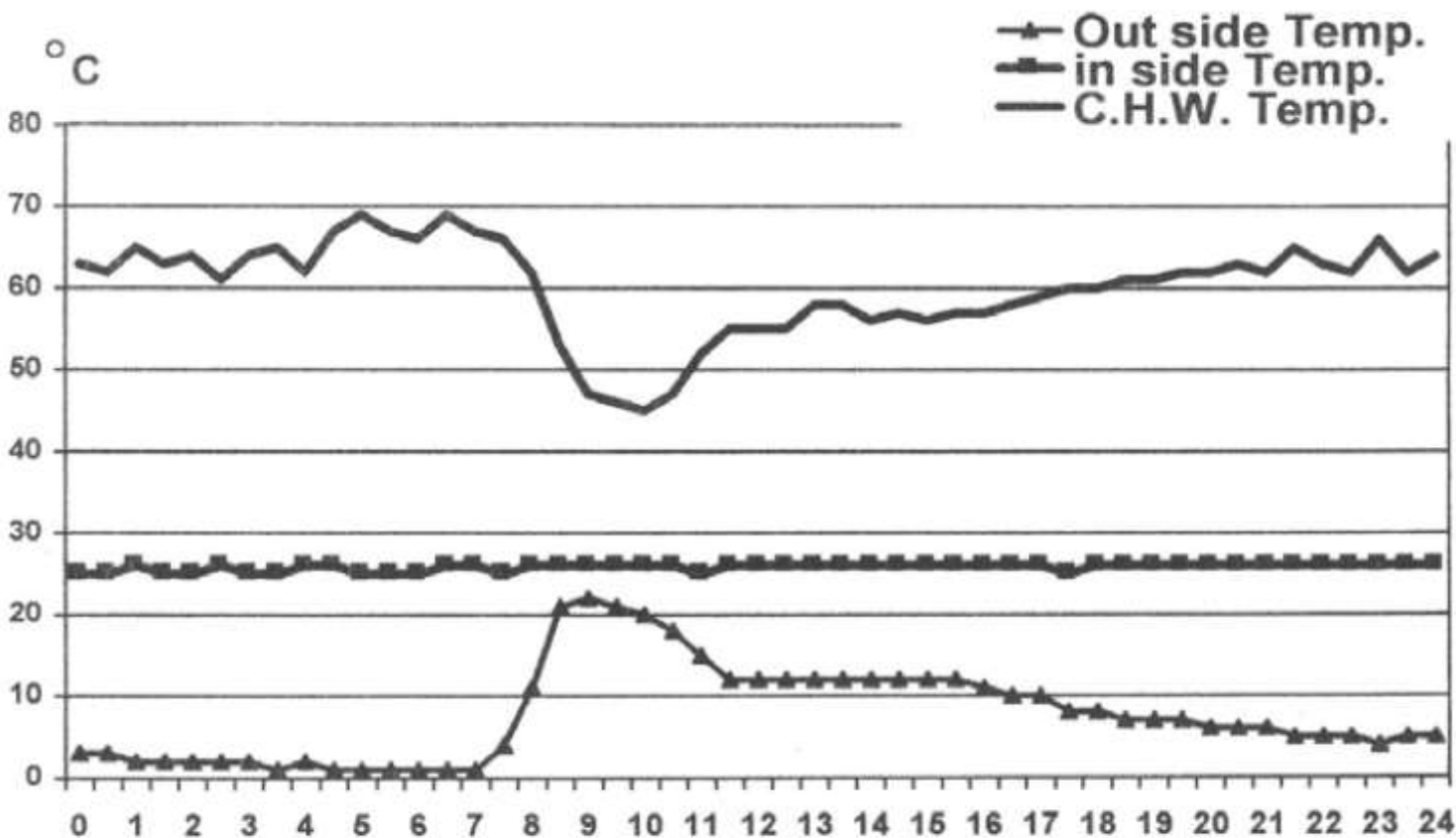
آسایش حرارتی دمای مطلوب داخل ساختمان میباشد نه دمای رادیاتورها!



شکل - 4

تغییرات دمای داخل ساختمان:

در نمودار شکل ۵ تغییرات دمای آب گرم چرخشی در تأسیسات حرارتی که تابعی از درجه حرارت محیط خارج ساختمان میباشد، باعث کنترل دمای داخل ساختمان در محدوده آسایش حرارتی شده است. دمای داخل ساختمان با حداکثر ۱ درجه تغییر مابین ۲۴ تا ۲۵ سانتیگراد و در محدوده آسایش حرارتی میباشد. (شکل ۵)



شکل - ۵



در مواقع وجود بحران که زمان زیادی برای تصمیم گیری وجود
ندارد، اهمیت وجود این زیر سیستمها به وضوح مشخص میشود.



نقش سیستم های مدیریتی و اطلاعاتی در مدیریت بحران

تمامی فازهای مدیریت بحران وابسته به **داده های** هستند که از منابع مختلف به دست می آیند. این داده ها میبایست **درست جمع آوری** شده به **درستی سازماندهی** شوند و به صورتی نشان داده شوند که بتوان برای **تصمیم گیری و برنامه ریزی** مراحل مختلف مدیریت بحران از آنها استفاده نمود. در طی یک بحران واقعی، داشتن **داده های صحیح** در **زمان لازم** و **نمایش منطقی** آنها برای **عکس العمل مناسب** در برابر بحران ضروری است. بحران ممکن است تمام یا تعداد متعددی از سازمانها را تحت الشعاع خود قرار دهد. در چنین شرایطی استفاده از **سیستمهای اطلاعاتی** امری ضروری و انکارناپذیر است.

سیستم های اطلاعاتی و مدیریتی در کنترل بحران:

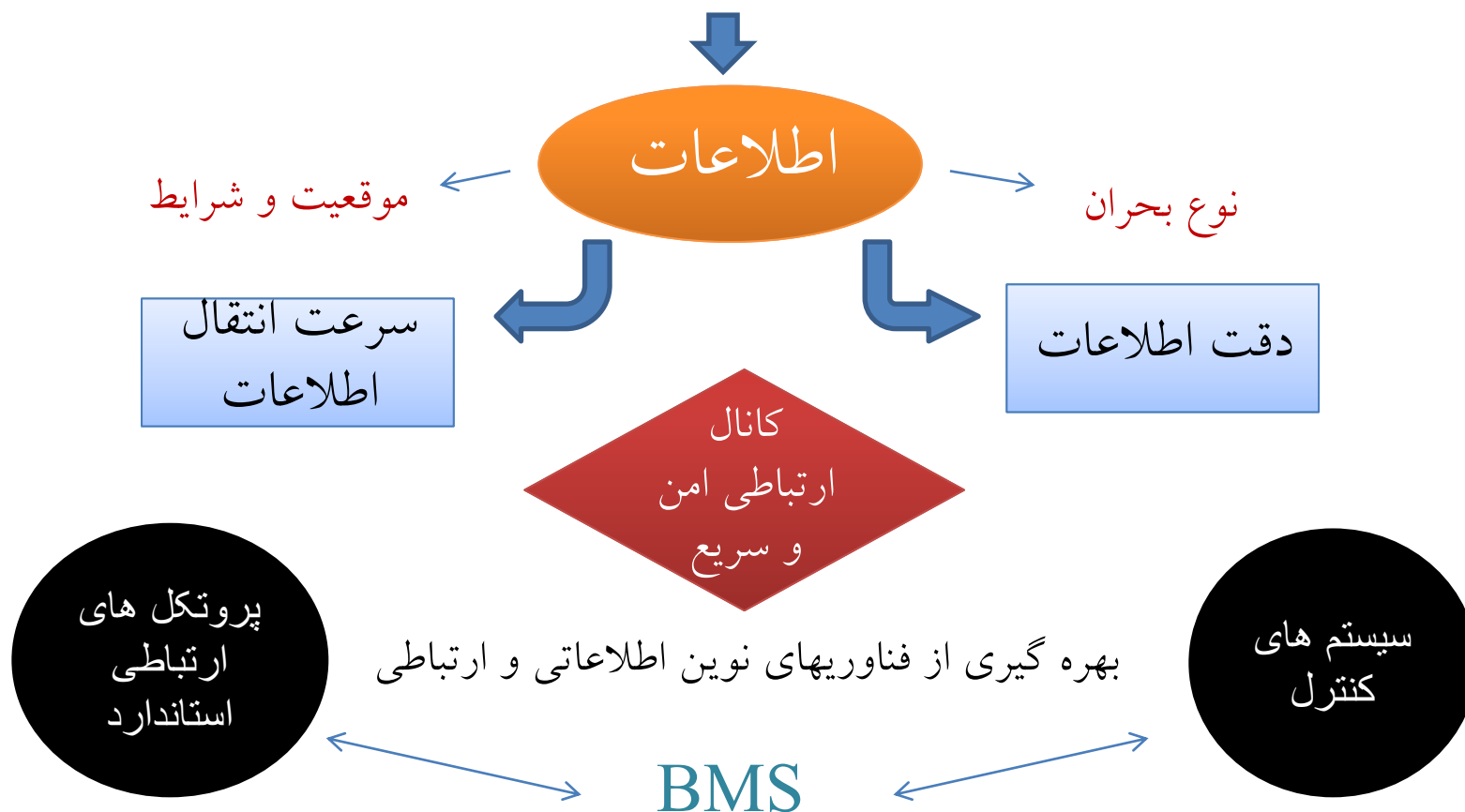


- ✓ سیستم اطلاعات مدیریتی (MIS)
- ✓ سیستم اطلاعات اجرایی (EIS)
- ✓ سیستم اطلاعات استراتژیک (SIS)
- ✓ سیستم اطلاعات پشتیبان تصمیم (DSS)
- ✓ سیستم خبره (ES)
- ✓ سیستم پردازش تبادلات (TPS)
- ✓ سیستم اطلاعات اسنادی (DIS)
- ✓ سیستم اطلاعات ارتباطی (CIS)
- ✓ سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

✓ **سیستم جامع مدیریت ساختمان (BMS):** که این سیستم ترکیبی از سیستمهای فوق که در ادامه به مشروح آن خواهیم پرداخت.

مقدمه:

مدیریت اثربخش بحران



پاسخگویی سیستم در مواقع بحران:

در واقع در این سیستم ها **تهدید قالبی** وجود نخواهد داشت و متناسب با هر تهدید، سیستم **عکس العمل مناسبی** از خود بروز می دهد.

برای ایجاد **فرایند کنترلی**، می بایست **زیر سیستم های** موجود در هر ایستگاه به صورت کامل شناخته شده، سپس **روش ارتباط** با هر زیر ساختار و **توان تبادل اطلاعاتی** و **اعمال فرمان** به هر یک مشخص شود.

برای **مدل سازی** نیاز به **تعیین پروسه کنترلی و فرایند** آن می باشد، سپس بر اساس **تعیین نوع تهدید**، پروسه کنترلی برای هر تجهیز و با استفاده از سیستم های کنترل مرکزی (**BMS**) تدوین خواهد گردید.

فاز اول: اندازه گیری و پایش اطلاعات

۱-۱ اندازه گیری و پایش اطلاعات مربوط به تجهیزات و تأسیسات

۱-۱-۱ تجهیزات و تأسیسات الکتریکال مانند:

منابع برق، UPS، ژنراتور، سلول خورشیدی، سیستم روشنایی

۱-۱-۲ تجهیزات و تأسیسات مکانیکال مانند:

HVAC، موتورخانه

۱-۱-۳ سایر تجهیزات و تأسیسات مانند: پله برقی،

آسانسور، درب برقی، دستگاه POS، دستگاه کارتخوان، دوربین مدار

بسته، سیستم صوتی و تصویری، تجهیزات ابزار دقیق





فاز اول: اندازه گیری و پایش اطلاعات

۱-۲ اندازه گیری و پایش اطلاعات مربوط به ساختمان

۱-۲-۱ تنش سازه

۱-۲-۲ شکست سازه

۱-۲-۳ پارامترهای محیطی (دما، فشار، رطوبت)

۱-۳ اندازه گیری و پایش اطلاعات مربوط به جمعیت

۱-۳-۱ تعداد

۱-۳-۲ جنسیت

۱-۳-۳ میانگین سنی



فاز دوم: کنترل



❖ در این فاز کلیه سیستم ها، تجهیزات و تأسیسات ساختمان طی یک فرایند خود کنترلی و بر اساس اندازه گیریهای انجام شده توسط دستگاه ها، بدون در نظر گرفتن شرایط بحرانی و صرفاً بر اساس نیاز از پیش تعریف شده مجموعه فعالیت می کنند.

فاز سوم: پیشگامی

۳-۱ بررسی و چکاپ مستمر

۳-۱-۱ بررسی و چکاپ مستمر

توسط نیروی انسانی

۳-۱-۲ بررسی و چکاپ مستمر

توسط خود سیستم

۳-۱-۳ بررسی و چکاپ مستمر

توسط تجهیزات BMS



فاز سوم: پیشگیری

۲-۳ اعلام خطر بالقوه

با توجه به استانداردها و شاخصهای مرتبط به نحوه عملکرد و دامنه امن کارکرد تجهیزات، تأسیسات و وضعیت ساختمان و مقایسه این استانداردها با اطلاعات و اندازه گیریهای انجام شده، احتمال بروز خطر بصورت آلام و هشدار گزارش میشود.

۳-۳ فعال شدن برنامه پیشگیری

در این مرحله پس از مشخص شدن احتمال وقوع خطر، سیستم BMS فرایند پیشگیری برنامه ریزی شده را به اجراء می گذارد، به عنوان مثال در صورتیکه یکی از ژنراتورها دچار نقص شده باشد، جای آن را در مدار برق رسانی با ژنراتور یا منبع برق دیگر تعویض کرده و واحد تعمیرات و نگهداری را در جریان موضوع قرار میدهد.

فاز چهارم: تشخیص بحران

۴-۱ دریافت خبر بحران

- ۴-۱-۱ اعلام حضوری به پرسنل ایستگاه
- ۴-۱-۲ تلفن اضطراری، عمومی و همراه
- ۴-۱-۳ فعال شدن آژیر خطر
- ۴-۱-۴ اعلام خطر توسط سیستمهای BMS
- ۴-۱-۵ دوربین های مدار بسته

۴-۲ اطمینان از بروز بحران

۴-۳ اطلاع از مکان بروز بحران



فاز چهارم: تشخیص بحران

۴-۴ اطلاع از زمان بروز بحران

۴-۵ اطلاع از منبع بروز بحران (برق، گاز، مواد سوختی و ...)

۴-۶ اطلاع از نوع بحران

۴-۶-۱ خرابکاری (عامل انسانی)

۴-۶-۲ بلایای طبیعی

۴-۷ اطلاع از حجم و وسعت بحران



فاز پنجم: تصمیم گیری

- ۵-۱ تصمیم گیری سیستم BMS
- ۵-۲ تصمیم گیری عوامل انسانی

فاز ششم: تخلیه

- ۶-۱ تخلیه جمعیت
- ۶-۲ تخلیه تجهیزات و دستگاه ها

EXIT For
emergency use only



فاز، هشتم: پاسخ و مقابله

- ۷-۱ کنترل و در دست گرفتن بحران
- ۷-۲ مقابله و فرونشاندن بحران

فاز، نهم: ارزیابی خسارت

- ۸-۱ خسارت جانی و انسانی
- ۸-۲ خسارت مالی





فاز نهم: ریکآوری

۱-۹ بازسازی

۲-۹ بهسازی

فاز دهم: اصلاح سیستم

۱-۱۰ علت یابی بروز بحران

۲-۱۰ تحلیل نقاط قوت و ضعف

۳-۱۰ انجام اقدامات اصلاحی لازم

فاز یازدهم: مدیریت دانش و مستندسازی کلیه اقدامات انجام شده



نحوه عملکرد سیستمهای یکپارچه BMS در مقابله با حادثه آتش سوزی در ایستگاه مترو

در حالت عادی کلیه سیستم های BMS با توجه به سناریو و برنامه از پیش تعیین شده و بر اساس نیاز مجموعه فعالیت می کنند، اما به محض بروز بحران و تشخیص و گزارش آن توسط هریک از تجهیزات BMS، فعالیت سیستم از حالت عادی خارج شده و جای خود را به سناریو و برنامه کنترلی هوشمند مقابله با آن بحران می دهد.

علاوه بر تشخیص و گزارش تجهیزات سیستم BMS، مبنی بر بروز بحران، فشار دادن شاسی اعلام خطر نیز می تواند سیستم را در حالت مقابله با بحران قرار دهد.



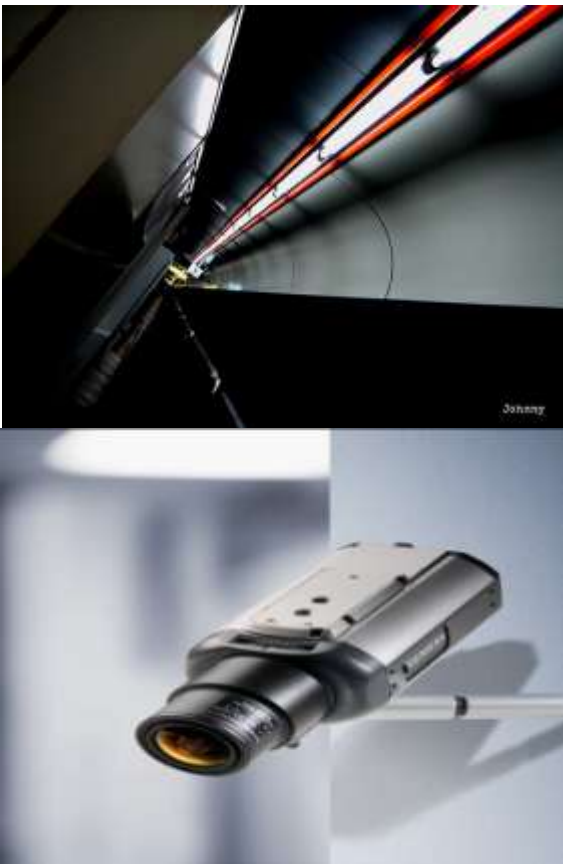
در مقابله با حادثه آتش سوزی در ایستگاه مترو BMS نحوه عملکرد سیستمهای یکپارچه

❖ سیستم روشنایی

- انتخاب منبع روشنایی مناسب در زمان بروز بحران
- تعیین بهترین و امن ترین مسیر خروج از طریق نشانگذاری
- (لازمه تحقق این موضوع آدرس پذیر بودن سرخط روشنایی است)

❖ سیستم دوربین مدار بسته (CCTV)

- تشخیص محل بروز بحران
- وضعیت پراکندگی جمعیت
- نمایش وضعیت ورودی و خروجی های ایستگاه
- نمایش وضعیت پیشرفت بحران یا مقابله با آن





در مقابله با حادثه آتش سوزی در ایستگاه مترو BMS نحوه عملکرد سیستمهای یکپارچه



❖ سیستم اطلاع رسانی عمومی صوتی

- آلام و آذیر اعلام خطر
- راهنمایی جهت خروج امن



❖ سیستم اطلاع رسانی عمومی تصویری

- نمایش مسیر خروج از طریق تلویزیونهای ایستگاه
- راهنمایی جهت خروج امن

❖ سیستم تلفن اداری

- اطلاع رسانی بین بخشی و بین ایستگاهی
- اطلاع رسانی به مسئولان و ذینفعان



در مقابله با حادثه آتش سوزی در ایستگاه مترو BMS نحوه عملکرد سیستمهای یکپارچه

❖ سیستم تلفن اضطراری

- برقراری ارتباط جمعیت با مسئولین ایستگاه
- برقراری ارتباط جمعیت با گروههای امداد و نجات



- ## ❖ سیستم رادیویی
- اطلاع رسانی به کارکنان ایستگاه
 - اطلاع رسانی به گروه های امدادی

- ## ❖ سیستم اسکادا
- بررسی، مانیتورینگ و پایش سیستم ها، تجهیزات و ساختمان ایستگاه
 - **مخابره گزارشات** و اطلاعات با استفاده از شبکه های محلی و شهری
 - **به مراکز کنترلی**



در مقابله با حادثه آتش سوزی در ایستگاه مترو BMS نحوه عملکرد سیستمهای یکپارچه

❖ سیگنالینگ

- تعیین وضعیت قطارها برای مسیریابی و ورود و خروج از ایستگاه ها و کنترل و فرمان حرکت یا توقف در هنگام بحران

❖ سیستم اطفاء اتوماتیک گازی FES

- اجرای عملیات اطفاء در محل آتش سوزی
- تعیین و کنترل عملکرد سیستم اطفاء حریق

❖ پمپ های داخلی

- تخلیه آب به بیرون از طریق فرمان کنترلی که بر اساس اطلاعات دریافتی از سنسورهای اندازه گیری میزان نشتی آب، صادر شده است.

در مقابله با حادثه آتش سوزی در ایستگاه مترو BMS نحوه عملکرد سیستمهای یکپارچه

❖ پله برقی

- هم جهت شدن پله برقی ها جهت هدایت جمعیت به محل امن و فرار

❖ آسانسور

- حرکت به سمت محل فرار (بالا) و سپس خاموش شدن آسانسور

❖ درب ها

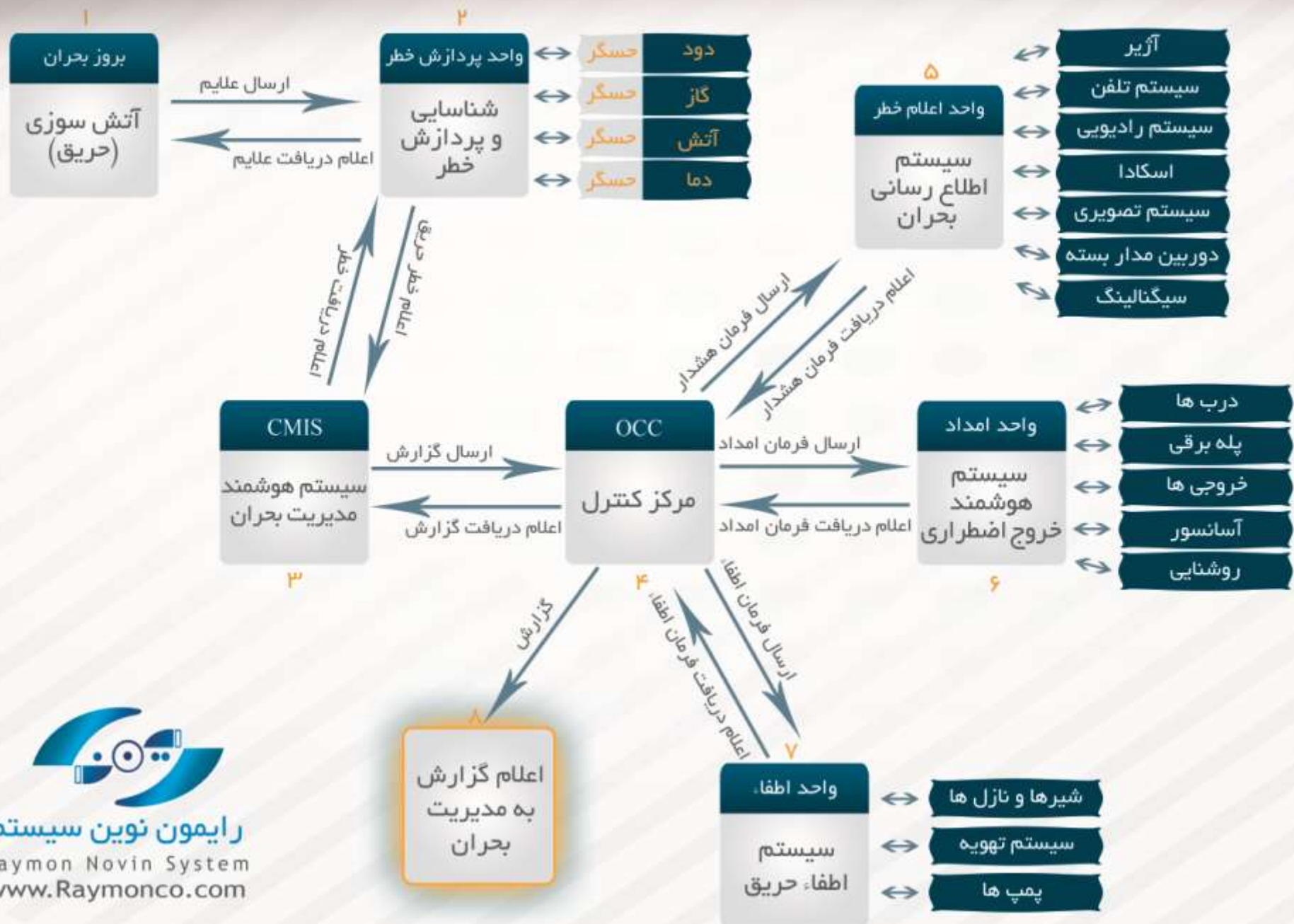
- باز شدن درب ها به سمت محل فرار
- بسته شدن درب ها پس از تخلیه جمعیت جهت جلوگیری از انتشار آتش به سایر مناطق
- امکان کنترل درب ها توسط اپراتور



در مقابله با حادثه آتش سوزی در ایستگاه مترو BMS نحوه عملکرد سیستمهای یکپارچه

❖ سیستم های تهویه

- عملکرد مناسب بصورت دمنده یا مکنده جهت حذف دود و تزریق هوای سالم به ایستگاه
- ایجاد فشار مثبت هوا در مناطقی که دچار آتش سوزی نشده اند، جهت جلوگیری از انتشار آتش به این مناطق
- ایجاد فشار منفی هوا در مناطقی که دچار آتش سوزی شده اند جهت کاهش اکسیژن و فرونشاندن آتش





- *National Electrical Manufacturers Association (NEMA) (2005) Principles and Practices for the Design and Construction of Flood Resistant Building Utility Systems*
- *FEMA-426. (2003) Risk Management Series, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks against Buildings, Chapter 2, 3.*
- *FEMA-427. (2003) Risk Management Series, Primer for Design of Commercial Building to Mitigate Terrorist Attacks, Chapter 6.*
- *FEMA-428. (2003) Risk Management Series, Primer to Design Safe School Projects in Case of Terrorist Attacks*
- *FEMA-453. (2003) Risk Management Series, Safe Rooms and Shelters, Protecting People against Terrorist Attacks*
- *Department Of Defense (DOD) (2002) Minimum Antiterrorism Standards For Building, USA*
- *Crawford, Charles, (1995) Protecting buildings from explosions, Berkshire, UK, MCB University Press*
- *Kapucu, N., Arslan, T., & Demiroz, F. (2010). Collaborative emergency management and national emergency*



فهرست منابع - ادامه

- Kapucu, N., Augustin, M., & Garayev, V. (Writer) (2009). *Interstate Partnerships in Emergency Management*:
- Lee, J., Bharosa, N., Yang, J., Janssen, M., & Rao, H. R. (2011). *Group value and intention to use -- A study of multi-agency disaster management information systems for public safety. Decision Support Systems*, 50(2), 404-414
- Venkatesh, V., & Bala, H. (Writer) (2008). *Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions: Blackwell Publishing Inc.*
- Dimakis, N., Filippoupolitis, A., Gelenbe, E. (2010) *Distributed building evacuation simulator for smart emergency management. The Computer Journal* 53
- Elms, D., Buchanan, A., Dusing, J: (1984) *Modeling fire spread in buildings. Fire Technology* 20(1), 11–19
- Filippoupolitis, A., Gelenbe, E.: (2009) *A distributed decision support system for building evacuation. In: Proc. 2nd IEEE Int. Conf. on Human System Interaction*



رایمون نوین سیستم
RAYMON NOVİN SYSTEM



New Automation technology

با تشکر از توجه شما