

معماری پایدار و روش‌های صرفه‌جویی انرژی در ساختمان

مدرس: دکتر سعید مقیمی

شهریور ماه ۱۳۹۹

۱
روش های محاسبه
مصرف انرژی

۲
روش های مبتنی
بر روش های
پایدار

۳
مباحث نور و صدا

۴
معماری هوشمند

معماری هوشمند

تعریف هوشمندی

- کلمات Adaptive (سازگار) , Sensitive (حساس), Smart (باهوش) همه برای ساختارها و مصالحی به کار می روند که شامل حسگرها و محرک ها (Actuator)، بوده و توانایی سازگاری تحریکات محیطی مانند بارها و تحریکات خارجی را دارند.
- ویژگی های اصلی معماری هوشمند به شرح زیر است:



ضرورت معماری هوشمند

- امروزه با پیشرفت انسان در زمینه های علم و تکنولوژی های جدید اثر خود را در همه زمینه های زندگی انسان بر جای گذاشته اند. از طرفی به دلیل کمبود منابع و انرژی های مورد نیاز لزوم استفاده بهینه از منابع طبیعی الزم می باشد. معماری هوشمند با مدیریت استفاده بهینه از منابع و تنظیم شرایط محیط زندگی، آسایش محیطی را برای انسان به وجود می آورد.

ساختمان های هوشمند



- ساختمانهای هوشمند خود گونه ای از تکنولوژی هستند که خود را با تکنولوژی های جدیدتر وفق می دهند و از آن بهره می گیرند . اگرچه ابداع و نوآوری در ساختمان ها است اما به این معنی نیست که لزوما تبادل اطلاعات در ساختمان موجب می شود آن را هوشمند بنامیم. ساختمان هوشمند باید با محیط سازگاری داشته باشد.

ساختمان های هوشمند

■ اغلب ساختمانهای هوشمند سه ویژگی مهم دارند:

کنترل خودکار

تلفیق تنظیمات انجام شده و بازخورد آن

1. توانایی یادگیری و تنظیم عملکرد براساس تغییرات محیطی و کسانی که از آن بهره می برند.

هوشمند سازی ساختمان

- سیستم مدیریت هوشمند با استفاده از فناوری های کنترلی و مدیریت منابع، کنترل یک ساختمان را بسته به نوع کاربری آن (مسکونی ، اداری ، تجاری ، ...) در دست می گیرد. استفاده از سیستم مدیریت هوشمند باعث می شود تا تاثیر عواملی مانند خطای نیروی انسانی ، میزان پیش آمد های خارج از کنترل و سوانح کاهش پیدا کرده و باعث افزایش اطمینان از عملکرد صحیح تاسیسات و تجهیزات ساختمان و بهبود امنیت ساختمان می شود.

اهداف مدیریت هوشمند

■ از اهداف سیستم مدیریت هوشمند ساختمان می توان به موارد زیر اشاره کرد :

۱. ایجاد محیطی مطلوب برای افراد حاضر در ساختمان
۲. استفاده بهینه از تجهیزات و افزایش عمر مفید آنها
۳. ارائه سیستم های کنترلی با قابلیت برنامه ریزی زمانی عملکرد
۴. کاهش چشم گیر هزینه های مربوط به نگهداری و بهینه سازی و صرفه جویی در مصرف انرژی
۵. عدم نیاز به پیمانکاران دائمی ساختمان
۶. امکان مانیتورینگ و کنترل تمامی نقاط تحت کنترل از طریق یک PC و یا اینترنت
۷. باتوجه به یکپارچه سازی ساختمان تمام تجهیزات به صورت هماهنگ کار کرده و امکان تداخل و بروز مشکلات ناشی از عدم هماهنگی از بین می رود.
۸. امکان رفتن گزارش های آماری از تمامی تجهیزات و عملکرد آنها

وظایف سیستم هوشمند

سیستم اعلام حریق و کنترل دود

کنترل تردد و حفاظت

مدیریت آسانسورها در زمان های خاص

کنترل تهویه مطبوع

کنترل سیستم های روشنایی

کنترل تاسیسات مکانیکی و الکتریکی

زیر سیستم های قابل کنترل در ساختمان های هوشمند

■ برخی زیر سیستم های کنترلی را که در ساختمان های هوشمند قابل استفاده و کنترل هستند به شرح زیر است :

■ سیستم توزیع دیتا ، سیستم اطفاء حریق، سیستم کنترل شرایط دمایی ، سیستم کنترل روشنایی ، کنترل دسترسی و امنیت ساختمان ، سیستم توزیع تلفنی ، سیستم آنتن مرکزی و توزیع سیگنال ، سیستم آبیاری خودکار ، کنترل تاسیسات استخر،سونا و جکوزی ، آیفون تصویری ، سیستم خبری خطرات احتمالی(زمین لرزه) و...

قابلیت ها و مزایای سیستم های مدیریت هوشمند

- افزایش رفاه محیطی و لوکس نمودن ساختمان با مکانیزه کردن سامانه های موجود
- پوسته های هوشمند قسمتی از ساختمان های هوشمند را تشکیل می دهند و به عنصر هایی از یک ساختمان اطلاق می شوند که ساختمان را در بر میگیرند . طراحی و اجرای چنین پوسته هایی بیشترین پتانسیل های کنترل کننده محیط های داخلی ساختمان را دارا هستند. این کنترل ها در زمینه های نور ، گرمایش ، سرمایش، صدا و تهویه انجام می شوند
- توانایی ایجاد تغییرات در آب و هوای ساختمان نظیر تغییر دما، رطوبت ، سطح روشنایی و ...

قابلیت ها و مزایای سیستم های مدیریت هوشمند

- توانایی ایجاد تغییرات در آب و هوای داخل ساختمان نظیر جذب دما در هنگام افزایش ساکنین ، تجهیزات و ...
- ایجاد تغییرات برحسب موارد مورد نیاز ، تغییر در نوع کاربری ، تغییر برحسب نیاز ساکنین و ...
- بهینه سازی مصرف انرژی با بهره برداری بهینه از انواع سوخت و جلوگیری از اتلاف منابع تجدید ناپذیر و ارتقاء کارایی مدیریت انرژی
- کنترل سیستم های روشنایی
- کنترل تهویه مطبوع و سیستم های گرمایشی و سرمایشی
- اعمال مدیریت در سیستم های حفاظتی و ایمنی (سیستم کنترل گاز و دود سیستم اعلام و اطفاء حریق)

قابلیت ها و مزایای سیستم های مدیریت هوشمند

- تسهیل امور نظارتی و سرپرستی در ساختمان مانند کنترل تردد ، دوربین مداربسته ،اطلاع کامل از ساختمان ، کنترل سیستم صوتی و تصویری و آنتن مرکزی و توزیع سیگنال ، آیفون تصویری ، سیستم آبیاری خودکار و ...
- تبادل اطلاعات و داده ها در سطح ساختمان
- کاهش هزینه های شارژ و نگهداری
- کاهش نیروی انسانی درگیر در ساختمان و خطاهای ناشی از عملکرد آنها
- افزایش عمر مفید تجهیزات به کار رفته در ساختمان از طریق بکار گیری بهینه آنها
- کنترل در ، پنجره ، پره ، کرکره و سایبان
- کنترل وسایل الکتریکی ساختمان
- کنترل از راه دور ساختمان با استفاده از SMS، تلفن گویا و اینترنت

نحوه عملکرد سیستم های هوشمند

ورودی سیستم که وظیفه دریافت اطلاعات رابه وسیله ابزارهای دریافت کننده برعهده دارد

پردازش و تحلیل داده های مطالعاتی

خروجی سیستم در مواجهه با اطلاعات دریافت شده توسط ورودی، پس از پردازش آنها تصمیمات لازم را اتخاذ میکند

ملاحظات زمانی موجب می شوند تصمیمات اتخاذ شده در زمان مقرر رخ دهند

چگونگی دسترسی و کنترل امکانات در ساختمان های هوشمند

- صفحه کنترل مرکزی
- کنترل با استفاده از امواج رادیویی
- کنترل از راه دور
- سناریو
- اتوماسیون
- سیستم مدیریت یکپارچه اطلاعات MIS
- سیستم شبکه گسترده اطلاعات WAN
- سیستم توزیع برق اضطراری UPS, GPS
- سیستم های اخباری خطرات احتمالی (سیستم لرزه)
- یکپارچه سازی زیر سیستم های کنترلی

BMS چیست؟

- سامانه مدیریت یکپارچه و هوشمند ساختمان (BMS = Building Management System) به مجموعه سخت افزار و نرم افزارهایی اطلاق می شود که به منظور پایش و کنترل یکپارچه قسمت های مهم و حیاتی ساختمان نصب می شود.

زیر سامانه های به کار رفته در BMS

■ این زیر سامانه ها عبارتند از:

- سامانه کنترل روشنایی *Lighting Control*
- سامانه کنترل دسترسی *Access Control*
- سامانه درب های کنترلی *Key Less*
- سامانه کنترل تردد
- سامانه کنترل دما *HVAC*
- سامانه تلویزیون مدار بسته *CC TV*
- سامانه اعلام حریق آدرس پذیر *FAS*
- سامانه اطفاء حریق ۱.
- سامانه توزیع تلفنی *TELL*
- سامانه آنتن مرکزی و توزیع سیگنال
- سامانه توزیع برق اضطراری *UPS, GPS*
- سامانه اعلام خطرات احتمالی (سامانه لرزه)
- سامانه کنترل مرکزی

نحوه عملکرد سیستم های هوشمند



مصالح و فرآورده های نوین

■ مصالح بازیافتی



تصاویر 1 و 2: کاشی های بازیافت شده از شیشه و متریال های زائد
مجموعه مسکونی میساوا، ژاپن - نخستین نمونه جهانی ساختمانهای صفر-انرژی

مصالح و فراورده های نوین

■ مصالح تجزیه پذیر زیستی



MDF با بکارگیری نشاسته سیب زمینی



Bamboo بامبو



Cork چوب پنبه

مصالح و فرآورده های نوین



■ زیست مواد

بیوپلاستیک Bioplastics

مصالح و فراورده های نوین

■ مصالح تغییر ناپذیر



مصالح و فرآورده های نوین

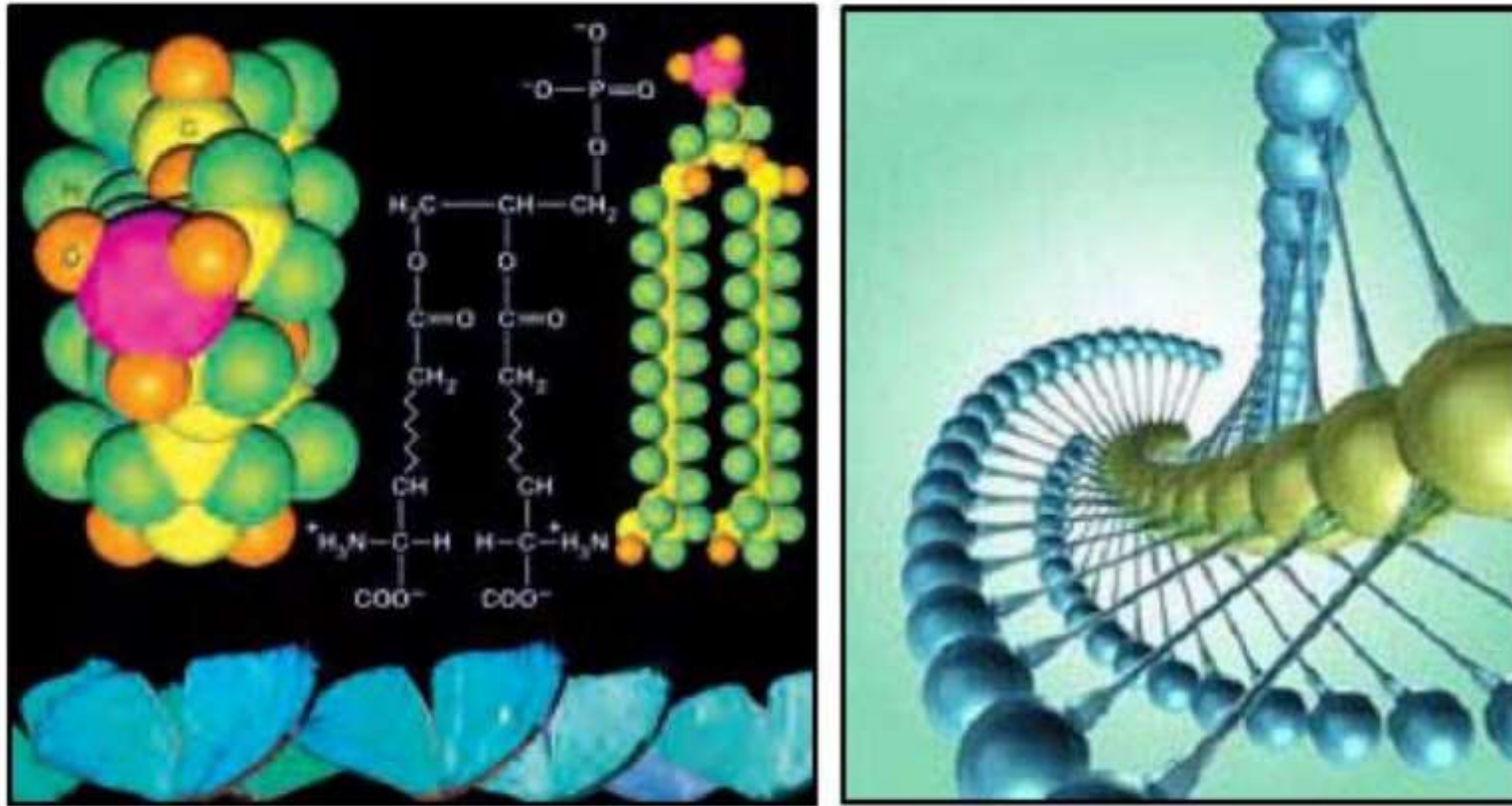


■ مصالح هیبرید یا پیوندی

فوم ترکیبی از فلز و چوب

مصالح و فراورده های نوین

■ نانو متریال (مصالح نانو)



مصالح نانو مقیاس یک میلیاردم

مصالح هوشمند

■ مصالح هوشمند اصطلاحی جدید برای مصالح و فرآورده هایی است که به شرایط و رویداد های محیطی واکنش نشان می دهند. به عبارت دیگر این مصالح قابلیت تغییر پذیری داشته و قادرند شکل، فرم، رنگ و انرژی درونی خود را به طرز برگشت پذیر در پاسخ به تاثیرات فیزیکی یا شیمیایی محیط اطراف تغییر دهند.



مصالح هوشمند

■ به طور کلی مصالح ساختمانی موجود اعم از سنتی ، طبیعی و مصنوعی با توجه به خصوصیات آنها از جمله نمود ظاهری ، بافت ، ترکیب شیمیایی ، خواص مکانیکی و فیزیکی ، اثر محیطی و ... طبقه بندی می شوند. اما در طبقه بندی مصالح هوشمند علاوه بر در نظر داشتن مشخصه های فوق خواص دیگری که به طور ویژه به تمیز دادن مصالح هوشمند از مصالح سنتی مربوط می شوند نیز لحاظ شده است. در واقع طبقه بندی پیشنهادی مصالح هوشمند بر پایه سه خاصیت زیر ارائه شده اند

مصالح هوشمند دارای قابلیت تغییر خواص درونی

مصالح هوشمند دارای قابلیت مبادله انرژی

مصالح هوشمند دارای قابلیت تغییر و مبادله مواد درونی