

شبیه سازی سیستم های سرمایه گذاری و گرمایش هوشمند در ساختمان

نویسندگان:
علی صدر
مصطفی وفایی



سرشناسه : صدر، علی، ۱۳۴۴-

عنوان و نام پدیدآور : شبیه سازی سیستم های سرمایه‌ی و گرمایش هوشمند در ساختمان

مشخصات نشر : تهران : انتشارات خانون، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری : ۱۳۱ ص.

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۵۱-۰۶-۴

وضعیت فهرست نویسی : فیبا

شماره کتابشناسی ملی : ۳۸۵۲۶۹۷

شناسه افزوده: وفایی، مصطفی، ۱۳۶۲



شبیه سازی سیستم های سرمایه‌ی و گرمایش هوشمند در ساختمان

ناشر : انتشارات خانون

مؤلفین: علی صدر، مصطفی وفایی

چاپ متن : چاپ برگ

صحافی : برگ

نوبت چاپ : اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۴

تیراژ : ۱۰۰۰

قیمت : ۸۰۰۰۰ ریال

پیشگفتار

افزایش جمعیت، رشد و تنوع خواسته انسان‌ها در کار و فعالیت اجتماعی و مسائل زندگی از قبیل دستیابی به اهداف پیش بینی شده، رفاه بیشتر، تغییر فرهنگ زندگی و ساختارهای اجتماعی و یا گسترش سطح زیربنای ساختمان‌ها و یا امکان بهره‌گیری از تکنولوژی روز در زندگی، مجموعاً مسائل نوینی را در بهره‌برداری و مدیریت یک ساختمان در زمینه‌های مختلف از قبیل ایمنی، حفاظت، تعمیر و نگهداری تجهیزات و تاسیسات، ارائه خدمات مطلوب، مصرف مناسب و بهینه سازی مصرف در انواع انرژی‌ها را مطرح ساخته اند از همین رو هوشمند سازی ساختمان‌ها در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از کشورها قرار گرفته است. این سامانه به دلیل مزایای زیاد، از جمله ایجاد شرایطی به منظور صرفه جویی در مصرف انرژی، در کشورهای توسعه یافته رونق زیادی یافته است. در این پایان نامه قصد داریم با شبیه سازی یکی از پارامترهای مهم در این زمینه و تعمیم آن به دیگر موارد، اهمیت این موضوع که ساختمان هوشمند به چه میزان در ایجاد شرایط مطلوب و همینطور صرفه جویی در مصرف انرژی کمک می کند را نشان دهیم. نرم افزار MATLAB شرایطی را به کمک محیط SIMULINK فراهم می کند تا شبیه سازی کاملاً مطابق با واقعیت شکل بگیرد. از آنجا که تمام ابزارهایی که در این شبیه سازی استفاده شده، در شرایط واقعی قابل طراحی و پیاده سازی هستند، لذا شبیه ساز طراحی شده در عمل قابل پیاده سازی خواهد بود. در این شبیه سازی سه محیط آزمایشی در نظر گرفته شده که هر کدام دارای یک ویژگی است. محیط آزمایشی اول مجهز به گرم کننده و سرد کننده ای با یک سرعت ثابت است. محیط آزمایشی دوم دارای یک سامانه سرمایش و گرمایش می باشد که دارای گرم کننده و سرد کننده ای با دو سرعت مجزا است. در این دو محیط آزمایشی شرایط محیط-سرعت سرد و گرم شدن تحت تاثیر شرایط محیط-با یک ضریب ثابت در نظر گرفته شده است. در محیط آزمایشی سوم، سامانه سرمایش و گرمایش مجهز به یک کنترلر فازی است و میزان توان گرم کننده و سرد کننده با توجه به سه پارامتر تعیین می شود. اختلاف دمای فعلی با دمای مطلوب، اختلاف دمای مطلوب و دمای حاصل از تاثیرات دمای محیط و یا اعوجاج‌های دیگر و همینطور حجم فضای مورد نظر برای سرد و یا گرم شدن، این سه پارامتر را تشکیل می‌دهند. در این شبیه سازی، نمایشی از طراحی سامانه هوشمند روشنایی ارائه شده است. بر اساس نتایج به دست آمده مشاهده شد که محیط

آزمایشی دوم راندمان بهتری نسبت به محیط آزمایشی اول دارد. همچنین محیط آزمایشی فازی به عنوان یک محیط هوشمند، نشان داد که قابلیت بهینه سازی زیادی را برای ما فراهم می آورد. به عبارت بهتر، با استفاده از این روش می توانیم شرایط مختلفی را برای سامانه های سرمایه‌گذاری-گرمایشی و نور تعریف کنیم و انعطاف پذیری سامانه را افزایش دهیم.

فهرست مطالب

۱۱	پیشگفتار
۲۳	فصل اول: مقدمه ای بر ساختمان هوشمند
۲۴	مقدمه
۲۷	سامانه جامع مدیریت هوشمند ساختمان
۲۸	ساختار سامانه
۲۸	لایه سرویس (Service Layer)
۳۰	لایه مدیریت (Management Layer)
۳۲	لایه تجهیزات (Field Layer)
۳۳	اتوماسیون ساختمان
۳۳	اندازه گیری میزان مصرف
۳۴	کنترل دسترسی
۳۴	نظارت ویدیویی
۳۴	هشدار آتش
۳۵	هشدار سرقت
۳۵	هشدار نشتی
۳۶	جزئیات سامانه
۳۶	نرم افزار
۳۶	گره های کنترلی
۳۷	تجهیزات میدان
۳۸	چگونگی دسترسی و کنترل امکانات در ساختمان هوشمند
۳۸	• صفحه کنترل مرکزی
۳۸	• کنترل با استفاده از امواج رادیویی
۳۸	• کنترل از راه دور
۳۸	• سناریو
۳۸	• اتوماسیون
۳۹	بررسی شبکه های ارتباطی در سامانه های اتوماسیون ساختمان
۴۴	ساختار سامانه
۴۶	BACnet
۴۶	ایستگاه مدیریت و کنترل ساختمان
۴۶	مرکز کنترل و مدیریت ناحیه

۴۶	کاربر از راه دور
۴۷	ارتباطات و به اشتراک گذاری دیتا در شبکه BACnet
۴۷	a- سرویسها و اشیاء در BACnet
۴۷	۱- اشیاء و ویژگیها :
۴۷	۲- سرویسها :
۴۸	۴- سرویس دسترسی شیء :
۴۸	۵- مدیریت اشیاء از راه دور :
۴۹	b- مدل ارتباطی شیء جانشین
۴۹	۱- طبقه بندی اشیاء ارتباطی :
۵۰	۲- شیء جانشین :
۵۰	مزایای اصلی ساختمان هوشمند
۵۰	• راحتی :
۵۰	• ایمنی :
۵۱	• انعطاف پذیری :
۵۱	• صرفه جویی در مصرف انرژی :

۵۳ فصل دوم: ممیزی انرژی

۵۴	ممیزی انرژی
۵۴	بررسی و تعاریف کلی
۵۴	ممیزی انرژی چیست؟
۵۴	هدف از ممیزی انرژی
۵۵	اجرای ممیزی انرژی
۵۶	انواع ممیزی انرژی
۵۶	ممیزی انرژی ابتدایی
۵۶	ممیزی انرژی کوتاه مدت
۵۶	ممیزی انرژی جامع
۵۷	نتایج حاصل از ممیزی انرژی
۵۷	انتخاب ساختمان نمونه برای ممیزی انرژی
۵۷	تشریح ساختمان به منظور ممیزی انرژی
۵۸	تعاریف و گونه بندیهای لازم جهت ممیزی انرژی بر طبق استاندارد مصرف انرژی در کشور
۵۸	گونه بندی کاربری ساختمان در ایران
۵۸	مناطق مختلف کشور از نظر سطح نیاز انرژی گرمایی - سرمایی سالانه به ۳ گروه تقسیم میگردند:

۵۹	گونه بندی سطح زیر بنای مفید ساختمان
۵۹	گونه بندی شهر محل استقرار ساختمان
۵۹	گروه بندی ساختمانها از نظر میزان صرفه جویی در مصرف انرژی
۵۹	عوامل ویژه فرعی در مقررات ملی ساختمان
۶۰	گونه بندی از نظر شرایط بهره گیری از انرژی خورشیدی
۶۰	گونه بندی از نظر نوع انرژی مصرفی
۶۰	گونه بندی از نظر استفاده از سامانه های نوین تهویه
۶۰	گونه بندی ساختمانها با کاربری غیر مسکونی
۶۲	گروه بندی ساختمان مورد مطالعه
۶۴	راهکارهای کاهش مصرف انرژی در ساختمانهای اداری
۶۵	اصلاحات در ساختار و پوشش خارجی ساختمان
۶۵	اصلاح سامانه روشنایی و ضریب توان
۶۶	سامانه های گرمایش و سرمایش
۶۷	گلوگاههای اتلاف انرژی در ساختمان مورد بررسی
۶۷	انتخاب راهکارهای مناسب اجرایی
۶۹	محاسبات اقتصادی
۶۹	تعرفه های انرژی
۷۰	هزینه های مربوط به اعمال راهکارهای کاهش مصرف انرژی
۷۲	محاسبه زمان برگشت سرمایه

فصل سوم: منطق فازی

۷۴	منطق فازی
۷۴	• تاریخچه مختصری از نظریه و کاربردهای فازی
۷۵	تعریف سامانه های فازی و انواع آن
۷۶	سامانه های فازی چگونه سامانه هایی هستند؟
۷۷	متغیرهای زبان شناختی
۷۸	اجزای ابتدایی و اصول اولیه تئوری مجموعه فازی
۷۹	فازی در MATLAB
۸۵	شبیه سازی پارامترهای کنترلی ساختمان هوشمند
۸۶	سامانه های روشنایی
۸۸	سامانه های سرمایشی و گرمایشی
۹۰	طرح شماتیک نصب کنترلرهای هوشمند فازی

۹۱	فصل چهارم: شبیه سازی و طراحی سامانه کنترلی
۹۲	نحوه طراحی سامانه
۹۳	پارامترهای مشترک در محیطهای آزمایشی
۹۳	ورودیها:
۹۳	خروجیها:
۹۴	سامانه روشنایی
۹۴	سامانه سرمایشی و گرمایشی
۹۵	ورودیها:
۹۵	خروجیها:
۹۵	نحوه عملکرد کنترلر
۹۶	نحوه عملکرد بلوک محیط (Environment)
۹۷	Cenv :
۹۸	بلوک وضعیت (State)
۱۰۰	محیط آزمایشی C
۱۰۰	سامانههای گرمایشی
۱۰۰	سامانههای سرمایشی
۱۰۳	محیط آزمایشی B
۱۰۴	محیط آزمایشی A
۱۰۴	• مرحله اول:
۱۰۴	• مرحله دوم:
۱۰۵	• مرحله سوم:
۱۰۵	• مرحله چهارم:
۱۰۶	حالت اول
۱۰۶	حالت دوم
۱۰۹	محیط آزمایشی فازی
۱۱۰	ورودیها
۱۱۱	eDis
۱۱۱	Volume:
۱۱۲	خروجیها
۱۱۲	dH
۱۱۳	Cenv:
۱۱۳	قوانین

۱۱۷	نتایج شبیه سازی
۱۱۸	نتایج محیط آزمایشی C
۱۱۹	نتایج محیط آزمایشی A
۱۱۹	انرژی مصرفی:
۱۱۹	نتایج محیط آزمایشی فازی
۱۲۱	نتایج تغییر ضرایب
۱۲۵	نتایج محیط آزمایشی C
۱۲۵	نتایج محیط آزمایشی A
۱۲۶	انرژی مصرفی:
۱۲۷	پیشنهادهات
۱۲۹	منابع