

مقاله شماره ۱۰۱

سیستم مدیریت ساختمان (BMS) و یکپارچگی سیستم‌های فتوولتائیک ساختمان (BIPV)

رضا شریفیان دستجردی^{*}، رامتین صادقی، احسان جعفری، محمد ابروانی محمدآبادی
گروه مهندسی برق، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لنجان، اصفهان
^{*}نویسنده مسئول مکاتبات: sharifian@iauln.ac.ir

چکیده:

این مقاله به بررسی مبانی مدیریت بار پرداخته است و حداکثر بهره‌وری مولدهای برق فتوولتائیک یکپارچه ساختمان را مشخص می‌سازد. همچنین قوانین اصولی لازم برای مدل‌سازی دینامیکی و کاربرد آن در استراتژی کنترل در حال انتظار را برای انتقال بار بیان می‌کند. برای انواع کاربردهای ساختمانی، باید منحنی بار مطابق با منحنی مولد BIPV باشد بدین صورت که منبع توان BIPV به عنوان وسیله برش پیک بار الکتریکی عمل می‌کند. عملکرد سیستم‌های مدیریت ساختمان (BMS) در انتقال بار در برگرنده تولید برق از طریق سیستم BIPV می‌باشد. دوم آنکه با توجه به جرم گرمایی ساختمان‌ها، تأخیر در پاسخ به شرایط درخواستی سیستم HVAC در ساختمان‌ها از داده‌های پرتوافکنی وجود دارد. سیستم‌های BIPV در حالت معکوس همزمان با پرتوافکنی خورشیدی عمل می‌کند. مدل دینامیکی BIPV را می‌توان برای پیش‌بینی منحنی بار به کاربرد. این مقاله جنبه‌های گوناگون توسعه نمونه دینامیکی را برای اثبات عملکرد آن مورد بررسی قرار می‌دهد.

کلمات کلیدی:

سیستم‌های فتوولتائیک یکپارچه ساختمان؛ سیستم‌های مدیریت ساختمان؛ مدیریت سمت تقاضا

۱ مقدمه

ارتباط منطقی این سیستم‌ها را به طور یکپارچه و منسجم توسط یک یا چند رایانه امکان‌پذیر می‌سازد.

ساختمان هوشمند یعنی کنترل و مدیریت اجزاء یک بنا توسط کاربرانی که از توانایی‌های کامپیوتر استفاده می‌کنند تا نیازها را برآورده سازند. در کشورهای توسعه‌یافته، محیط‌های ساختمانی معمولاً ۴۲٪ تا ۴۵٪ از کل تقاضای انرژی را در کشور دارند [۱]. در اتحادیه اروپا، حدود ۱۶۰ میلیون ساختمان وجود دارد که بازده انرژی آن‌ها ۴۰٪ می‌باشد و بخش مشابهی از CO₂ را مصرف می‌کنند [۲]. بازده انرژی در ساختمان‌ها سهم بالقوه در توسعه‌ی مناسب دارد. یکی از روش‌ها بهبود بازده انرژی، استفاده از سیستم مدیریت ساختمان (BMS) است. این مقاله به بررسی مبانی BMS می‌پردازد و احتمال افزایش بهره‌وری تولید برق BIPV را دارد. اصول زیر را می‌توان برای پیش‌بینی مدل دینامیکی در پشتیبانی از استراتژی کنترل و انتقال بار در نظر گرفت.

۲ اهداف BMS

هدف اصلی استفاده از سیستم BMS در یک ساختمان، ذخیره‌سازی انرژی و مصرف صحیح و بهینه از امکانات می‌باشد که نتیجه این هدف علاوه بر ذخیره‌سازی انرژی، بازگشت سرمایه اولیه که صرف اجرای BMS شده است می‌گردد. با ذکر چند مثال کاربردی طریقه صرفه‌جویی در مصرف انرژی شرح داده می‌شود.

امروزه ساختمان‌ها خود گونه‌ای از تکنولوژی هستند. آن‌ها خود را با تکنولوژی وفق می‌دهند و از آن بهره می‌گیرند. ساختمان‌ها به عنوان یک سازه، به محض اینکه توانایی کامپیوتر را در اختیار بگیرند، هوشمند خواهند شد. نخستین بنای هوشمند، از تکنولوژی در جهت مهیا ساختن محیطی امن و راحت و انرژی‌زا استفاده کرد. ایده یک ساختمان هوشمند، ارتباط و پیوستگی میان دسترسی، نور دهی، امنیت، نظارت، مدیریت و ارتباط راه دور را پیش رو قرار می‌دهد. عامل یکپارچگی، این توانایی را به سیستم‌ها می‌دهد تا بتوانند اطلاعات را میان خود رد و بدل کنند. سامانه مدیریت یکپارچه و هوشمند ساختمان BMS، به مجموعه سخت‌افزارها و نرم‌افزارهایی اطلاق می‌شود که به منظور مانیتورینگ و کنترل یکپارچه قسمت‌های مهم و حیاتی ساختمان، نصب می‌شوند.

وظیفه این مجموعه، پایش مداوم بخش‌های مختلف ساختمان و اعمال فرمان به نحوی است که عملکرد اجزای مختلف ساختمان متعادل با یکدیگر و در شرایط بهینه و باهدف کاهش مصارف ناخواسته و تخصیص منابع انرژی فقط به فضاهای در حین بهره‌برداری باشد. این سیستم، مدیریت و کنترل وضعیت ساختمان از طریق سیستم خودکار کنترل روشنایی، کنترل (تردد) ورودی‌ها و خروجی‌ها (کنترل) سرمایه‌ی و گرمایش، اعلام و اطفای حریق، کنترل موتورخانه (شامل چیلرها، بویلرها، پمپ‌های سیرکولاسیون، برج‌های خنک‌کن، هواسازها و اگزوزفن‌ها) و