

عنوان مقاله:

بهینه‌سازی الگوی تقاضای برق با استفاده از نظریه بازیها و یادگیری ماشینی

محل انتشار:

کنفرانس بین المللی سیستمهای غیر خطی و بهینه سازی مهندسی برق و کامپیوتر (سال: 1394)

تعداد صفحات اصل مقاله: 15

نویسندگان:

سهیل سعدی نژاد - عضو هیات علمی گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

کاوه خلیلی دامغانی - عضو هیات علمی دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران - جنوب، تهران

سعید رستگار - فارغالتحصیل کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، سازمان مدیریت صنعتی، تهران

خلاصه مقاله:

یکی از موانع اصلی پیش روی بهره برداری گسترده از منابع انرژی تجدیدپذیر در تولید برق، متغیر بودن الگوی تولید بسته به شرایط آب-وهوایی و همچنین عدم انطباق زمان های اوج تولید با زمان های اوج مصرف است. شبکه هوشمند برق با تامین امکان مدیریت تقاضا و همچنین تبادل اطلاعات میان توزیع کنندگان و مصرف کنندگان با استفاده از کنتورهای هوشمند متصل به شبکه های ارتباطی و اطلاعاتی، امکان حل یا کاهش این معضل را از طریق به کارگیری سازوکارهای تشویقی به منظور تغییر و اصلاح الگوی مصرف کنندگان در راستای انطباق بیشتر با الگوی تولید انرژی های تجدیدپذیر فراهم کرده است. در این پژوهش ابتدا شبکه عرضه و تقاضای برق کشور، با فرض پیاده سازی شبکه هوشمند برق در قالب یک بازی پی در پی، تصادفی و بی‌زنی متشکل از یک توزیع کننده و تعداد نامحدودی مصرف کننده مدل سازی گردید. در این بازی توزیع کننده در ابتدای روز برآورد اولیه خود از قیمت برق در ساعات مختلف روز را به اطلاع مصرف کنندگان می رساند و در پایان روز با توجه به الگوی استفاده مصرف کنندگان قیمت نهایی را محاسبه می کند. در این قالب هم توزیع کننده و هم مصرف کنندگان دارای قابلیت یادگیری از اشتباهات گذشته هستند. توزیع کننده با استفاده از الگوریتم های یادگیری تقویتی و براساس اختلاف الگوی مصرف از الگوی مطلوب، نظام قیمت گذاری خود را اصلاح می کند. مصرف کنندگان نیز براساس تفاوت قیمت اولیه و قیمت نهایی، برآوردی از الگوی مصرف سایر مصرف کنندگان و قیمت نهایی برق در ساعات مختلف روز به دست آورده و بر اساس آن رفتار مصرفی خود را تعدیل می کنند. نتایج شبیه سازی های صورت گرفته براساس الگوهای واقعی مصرف برق کشور در سال 1392، نشان می دهد که اجرای این رویکرد در ابتدا و در طی فرآیند یادگیری بازیکنان موجب افزایش اندک در اختلاف میان الگوی مطلوب و الگوی واقعی مصرف می شود. اما در بلندمدت و پس از طی فرآیند یادگیری، این اختلاف به میزان 17 درصد نسبت به وضع موجود کاهش خواهد یافت. از جمله مهم ترین مزایای روش پیشنهادی کاهش قابل توجه سربار اطلاعاتی و محاسباتی نسبت به رویکردهای صرفا مبتنی بر نظریه بازی ها است. به کارگیری این رویکرد می تواند علاوه بر امکان بهره برداری بیشتر از منابع تجدیدپذیر، به بهبود بهره وری تولید برق در نیروگاه های سوخت فسیلی موجود نیز کمک کند.

کلمات کلیدی:

مدیریت تقاضا، شبکه هوشمند برق، نظریه بازی ها، یادگیری ماشینی، یادگیری تقویتی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/383287>



