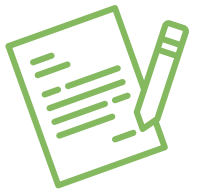




ریاست جمهوری
معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان



پیش بینی دقیق تر انرژی خورشیدی
با هوش مصنوعی



خلاصه مطلب

مطالعه‌ای جدید نشان می‌دهد که استفاده از روش‌های پساپردازش و هوش مصنوعی در پیش‌بینی انرژی خورشیدی، دقت پیش‌بینی‌ها را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد. این امر به مدیران انرژی و تولیدکنندگان پنل‌های خورشیدی کمک می‌کند تا با مدیریت بهتر منابع، هزینه‌های عملیاتی را کاهش دهند و راندمان پنل‌ها را بهینه سازند. یافته‌ها حاکی از آن است که تصحیح مستقیم خروجی برق، تاثیر بیشتری نسبت به تصحیح تابش دارد. همچنین، مدل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی عملکردی مشابه بهترین روش‌های پساپردازش دارند و نویدبخش آینده‌ای با پیش‌بینی‌های دقیق‌تر، مدیریت هوشمندتر انرژی و شبکه‌های پایدارتر هستند.

برای مشاهده متن اسکن کنید



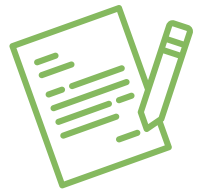


متن کامل

پیش‌بینی دقیق انرژی خورشیدی، همواره یکی از چالش‌های مهم برای مدیران انرژی و تولیدکنندگان سامانه‌های خورشیدی بوده است. تغییرپذیری انرژی خورشیدی به دلیل شرایط جوی، نیاز به پیش‌بینی‌های قابل اعتماد را دوچندان کرده است تا پایداری شبکه برق، بهینه‌سازی ذخیره‌سازی انرژی، و توزیع مؤثر آن تضمین شود. یک مطالعه جدید که به بررسی راهبردهای پردازش پسین (Post-processing) در پیش‌بینی انرژی خورشیدی پرداخته، بینش‌های کلیدی‌ای ارائه می‌دهد که می‌تواند نحوه استفاده صنعت از مدل‌های پیش‌بینی را دگرگون کند.

یکی از مهم‌ترین نکات حاصل از این تحقیق آن است که اعمال پردازش بر پیش‌بینی‌های توان خورشیدی، دقت پیش‌بینی را در موارد آبی به شکل چشمگیری افزایش می‌دهد. با بهبود خروجی‌های مدل‌های عددی پیش‌بینی آب‌وهوا (Numerical Weather Prediction - NWP)، مدیران انرژی می‌توانند سطوح تولید برق خورشیدی را بهتر پیش‌بینی کرده، وابستگی به منابع پشتیبان پرهزینه را کاهش دهند و از هدررفت انرژی جلوگیری کنند. نتایج این مطالعه نشان داد که پردازش پسین بر پیش‌بینی تابش خورشیدی (Irradiance) پیش از تبدیل آن، تأثیر کمی دارد، در حالی که اعمال اصلاحات مستقیماً بر پیش‌بینی‌های توان خروجی، منجر به بهبود قابل توجهی می‌شود. این تفاوت، برای تصمیم‌گیرندگان که به دنبال بهینه‌سازی راهبردهای پیش‌بینی و کاهش هزینه‌های عملیاتی هستند، اهمیت اساسی دارد.

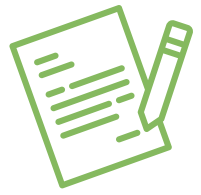
این یافته‌ها فرصت‌های جدیدی برای تولیدکنندگان فراهم می‌کند تا بهره‌وری پنل‌های خورشیدی را افزایش دهند. با بهره‌گیری از تکنیک‌های پیش‌بینی



پیشرفته، شرکت‌های فعال در حوزه انرژی خورشیدی می‌توانند طراحی پنل‌ها را به‌گونه‌ای بهینه کنند که در شرایط آب‌وهوایی متغیر عملکرد بهتری داشته باشند. مدل‌های پیش‌بینی هوشمند همچنین نقش مهمی در توسعه سامانه‌های مدیریت انرژی مبتنی بر هوش مصنوعی (AI-driven Energy Management Systems) ایفا می‌کنند که عملکرد را به‌صورت پویا و بر اساس داده‌های لحظه‌ای تنظیم می‌کنند. با توجه به رشد استفاده از روش‌های یادگیری ماشین (Machine Learning) در پیش‌بینی، احتمال می‌رود صنعت به‌زودی از رویکردهای زنجیره‌ای سنتی مدل‌سازی فاصله بگیرد و به سمت پیش‌بینی‌های مستقیم مبتنی بر هوش مصنوعی حرکت کند؛ رویکردی که فرایند پیش‌بینی را ساده‌تر کرده و در عین حال دقت بالایی را حفظ می‌کند.

علاوه بر بهبود بهره‌وری عملیاتی، روش‌های پیش‌بینی دقیق‌تر، ثبات مالی بیشتری را نیز برای مدیران انرژی به همراه دارد. پیش‌بینی‌های دقیق‌تر، امکان برنامه‌ریزی مؤثرتر برای ذخیره‌سازی و توزیع انرژی در شبکه را فراهم می‌کند، جریمه‌های مالی ناشی از عدم توازن در شبکه را کاهش داده و مشارکت مؤثرتر در بازار انرژی را تسهیل می‌کند. همچنین، با توجه به تلاش‌های جهانی برای ادغام گسترده انرژی‌های تجدیدپذیر، پیشرفت در حوزه پیش‌بینی انرژی خورشیدی از برنامه‌ریزی بلندمدت انرژی پشتیبانی کرده و مقاومت کلی شبکه را تقویت می‌کند.

گذار به سوی پیش‌بینی‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، تحولی نویدبخش در این حوزه است؛ چراکه این مطالعه نشان داد مدل‌های یادگیری ماشین عملکردی هم‌سطح با بهترین راهکارهای پردازش پسین دارند. این موضوع نشان می‌دهد که سامانه‌های هوش مصنوعی می‌توانند به‌زودی جایگزین زنجیره‌های پیچیده مدل‌سازی مبتنی بر فیزیک شوند و رویکردی مقیاس‌پذیرتر و انعطاف‌پذیرتر



برای پیش‌بینی انرژی ارائه دهند. با دقت و تطبیق‌پذیری بیشتر، این مدل‌ها به شرکت‌های انرژی کمک خواهند کرد تا تصمیماتی آگاهانه در مورد استقرار سامانه‌های خورشیدی، سرمایه‌گذاری در ذخیره‌سازی و مدیریت شبکه اتخاذ کنند.

با تداوم پیشرفت صنعت انرژی‌های تجدیدپذیر، توانایی در پیش‌بینی دقیق‌تر تولید برق خورشیدی به عاملی تعیین‌کننده تبدیل خواهد شد. تولیدکنندگان، مدیران انرژی و اپراتورهای شبکه باید همگام با این پیشرفت‌ها حرکت کنند تا بهره‌وری و سودآوری خود را به حداکثر برسانند. با استفاده از تکنیک‌های بهبود یافته پردازش پسین و ادغام ابزارهای پیش‌بینی مبتنی بر هوش مصنوعی، صنعت انرژی خورشیدی می‌تواند گامی بلند در مسیر آینده‌ای باثبات‌تر، کم‌هزینه‌تر و پایدارتر بردارد.