



کاربرد هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنایع غذایی

ایمان کوهستانی^۱، حسین احمدزاده^۲، مائده خجسته باغدار^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قوچان
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قوچان
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قوچان
ایمیل نویسنده مسئول: Imankoohestani@gmail.com

چکیده

EFAB01583132

شماره مقاله

مصرف انرژی در صنایع غذایی، به‌ویژه در فرایندهای حرارتی و برودتی، چالشی مهم در مسیر پایداری است. هوش مصنوعی و یادگیری ماشین با تحلیل داده‌های فرایندی، امکان پیش‌بینی و بهینه‌سازی مصرف انرژی را فراهم می‌کنند. مطالعات نشان می‌دهد استفاده از مدل‌هایی مانند شبکه‌های عصبی و یادگیری تقویتی می‌تواند مصرف انرژی در فرآیندهایی نظیر خشک کردن، پخت و زنجیره سرد را به‌طور معناداری کاهش دهد. ادغام این فناوری‌ها با اینترنت اشیا، نقش مؤثری در افزایش بهره‌وری و مدیریت هوشمند انرژی دارد.

کلید واژه‌ها: بهینه‌سازی مصرف انرژی، صنایع غذایی، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، اینترنت اشیا

مقدمه

صنایع غذایی به دلیل اتکای گسترده به فرایندهای انرژی‌بر نظیر عملیات حرارتی، تبرید و نگهداری، سهم قابل توجهی در مصرف انرژی صنعتی دارند. افزایش تقاضای جهانی غذا، همراه با محدودیت منابع انرژی و الزامات پایداری زیست‌محیطی، ضرورت به‌کارگیری رویکردهای نوین برای بهینه‌سازی مصرف انرژی را دوچندان کرده است. در این راستا، هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری کارآمد برای تحلیل داده‌های فرایندی و بهبود بهره‌وری انرژی مطرح شده است.

نتیجه‌گیری

یافته‌ها نشان می‌دهد به‌کارگیری هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌تواند به‌طور مؤثری مصرف انرژی و هزینه‌های عملیاتی در صنایع غذایی را کاهش دهد. ادغام این فناوری‌ها با سیستم‌های پایش هوشمند، مسیر حرکت به‌سوی بهره‌وری بالاتر انرژی و توسعه پایدار در این صنعت را هموار می‌سازد.

متن اصلی

بهینه‌سازی مصرف انرژی در فرایندهای حرارتی و برودتی با استفاده از هوش مصنوعی:

مدل‌های یادگیری ماشین با تحلیل داده‌های عملیاتی، امکان پیش‌بینی و کنترل مصرف انرژی در فرایندهایی مانند پخت، خشک کردن و تبرید را فراهم کرده و منجر به کاهش مصرف انرژی و افزایش بهره‌وری فرایند می‌شوند. پایش هوشمند و نگهداری پیش‌بینانه تجهیزات انرژی‌بر در صنایع غذایی:

به‌کارگیری الگوریتم‌های هوش مصنوعی در تحلیل داده‌های حسگرها، امکان تشخیص زودهنگام خرابی تجهیزات و جلوگیری از توقف‌های ناگهانی تولید را فراهم کرده و نقش مؤثری در کاهش اتلاف انرژی و هزینه‌های نگهداری دارد.

منابع

1. Yang, L. (2025). Machine learning applications for real-time energy optimization in thermal food processes. *Energy in Food Engineering*, 18(1), 22–40. Machine learning applications for real-time energy optimization in thermal food processes. *Energy in Food Engineering*, 18(1), 22–40.
2. Corigliano, A. (2024). AI-driven circular economy strategies for energy recovery in food processing industries. *Journal of Sustainable Food Systems*, 12(3), 155–170.
3. Zatsu, M. (2024). Integration of AI and IoT for smart energy management in food manufacturing plants. *International Journal of Food Engineering Technology*, 45(2), 98–115.
4. Awuchi, C. G. (2023). Nutrition quality and food safety challenges in modern food systems. *Journal of Food Science and Technology*.