

یک روش ترکیبی جدید جهت پیش‌بینی بار کوتاه مدت برق به کمک سری زمانی و بیزین

محدثه قایخلو^۱، محمدباقر منهایج^۲

^۱ دانشکده کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات قزوین، قزوین، ایران
m.ghayekhloo@qiau.ac.ir

^۲ دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران
mbmenhaj@aut.ac.ir

چکیده

پیش‌بینی صحیح بار علاوه بر صرفه جویی در هزینه های سرمایه گذاری، امکان برنامه ریزی بهتر برای توسعه نیروگاه‌ها و شبکه‌های انتقال و توزیع را فراهم می‌آورد. در ایران بدلیل وجود دو تقویم شمسی و قمری در موارد خاصی همچون روزهای بین تعطیل، تعطیلی‌های پیاپی بار مصرفی متفاوت دارند. در فصل بهار و پائیز که درجه حرارت محیط در اغلب نقاط کشور معتدل می‌باشد بار شبکه نسبت به فصول تابستان و زمستان به مراتب پایین‌تر است، به همین دلیل در این ۲ فصل، توزیع بار اغلب دارای خطای زیاد خواهد بود. خطای زیاد در پیش‌بینی بار، نیاز به روشهای دیگر برای افزایش دقت و بهبود خطا را نشان می‌دهد. بررسی روش‌های قبل نشان می‌دهد که دسته بندی بار با توجه به تقویم شمسی و قمری در بهینه سازی مسئله از اهمیت بالایی برخوردار است. در این تحقیق پس از دسته بندی داده‌های بار مصرفی، بردار ورودی مناسب برای سری زمانی انتخاب گردید و خروجی سری زمانی به ورودی شبکه عصبی که توسط بیزین آموزش داده شده اعمال میگردد. توانسته است با استفاده از بار روزهای قبل در آموزش شبکه، در مقایسه با سایر روش‌ها دقت پیش‌بینی را تا حد زیادی بهبود بخشد.

کلمات کلیدی

پیش‌بینی بار شبکه سراسری، سری زمانی، شبکه عصبی، آموزش بیزین.

نروفازی [8]، شبکه عصبی و سری زمانی [9] که عملکرد پیش‌بینی بار کوتاه مدت را به مقدار قابل توجهی بهبود بخشیده‌اند.

یکی از روش‌های موثر جهت پیش‌بینی بار کوتاه مدت استفاده از شبکه‌های عصبی می‌باشد. نتایج حاصل از به کار بردن این روش برای پیش‌بینی بار دارای خطای کم، و قابل قبولی است. اما در روزهای بین تعطیل، تعطیلی‌های پیاپی، قبل تعطیلی بار مصرفی متفاوت دارند و شرایط خاصی برای پیش‌بینی بار بوجود می‌آورد که تنها با استفاده از شبکه عصبی امکان پذیر نیست. یکی از عواملی که سبب ایجاد چنین شرایط خاصی می‌شود تغییر روزهای تعطیل با توجه به متغیر بودن تقویم قمری است [10]. در این مقاله به جای استفاده از روش‌های آموزش سنتی، از آموزش بیزین جهت آموزش شبکه عصبی بکار برده شده است و انتخاب بردار ورودی مناسب، به شکلی که تعداد ورودی‌ها به حداقل ممکن برسد نوآوری این مقاله می‌باشد. جهت پیاده‌سازی مدل از منحنی‌های بار روزهای بین تعطیل، قبل تعطیل، بعد از

۱- مقدمه

باتوجه به روند جدید استقلال شرکت‌های توزیع و الزام حضور آن در بازارهای برق، بالا بودن ضریب خطای پیش‌بینی بار مصرفی آن‌ها در حال حاضر، یافتن روشی به منظور پیش‌بینی دقیق بار مصرفی مشترکین ضروری به نظر می‌رسد. خطا در پیش‌بینی ممکن است منجر به ریسک بیش اندازه یا زمانبندی محافظه کارانه بیش از حد شود که این موضوع می‌تواند جریمه های اقتصادی ناخواسته‌ای را در پی داشته باشند.

روش‌های مختلفی برای پیش‌بینی بار ارائه شده است که از جمله آن‌ها می‌توان به [1] ARMA، [2] ARIMA، شبکه عصبی [3، 4]، سیستم‌های فازی-عصبی [5]، نظیر سیستم TSK با یادگیری لونیبرگ مارکوارت [6] اشاره کرد. یافتن روزهای مشابه [7]، الگوریتم‌های