

مدل سازی جریان ورودی به مخزن با استفاده از شبکه عصبی بازگشتی تأخیر زمانی با رویکرد عامل فراموش کننده

سید سامان رضوی، دانشجوی دکتری مهندسی عمران-منابع آب دانشگاه صنعتی امیرکبیر، مهندسین مشاور ری آب*

شهاب عراقی نژاد، استادیار دانشگاه علم و صنعت ایران

حکیمه منشی، کارشناس آبیاری، دانشکده منابع طبیعی گرگان

نسیم حسینی، کارشناس عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

*تلفن: ۸۸۷۷۱۸۵۹، نمابر: ۸۸۷۸۶۴۲۶، پست الکترونیکی: s.razavi@aut.ac.ir

چکیده

در این مقاله، روشی بازگشتی با عامل فراموش کننده برای کالیبراسیون پیوسته شبکه های عصبی زمانی پیشنهاد می شود. رویکرد عامل فراموش کننده الگوریتم های بازگشتی را قادر می سازد تا تأثیر داده ها و خطاهای قدیمی را در بهنگام سازی و آموزش مدل کاهش دهند. روش پیشنهادی برای کالیبراسیون شبکه عصبی به منظور مدل سازی جریان ورودی به مخزن استفاده می گردد. سری زمانی ماهانه ورودی به مخزن سد کارون ۳ در جنوب غربی ایران برای ارزیابی عملکرد رویکرد پیشنهادی استفاده می شود. همچنین، مدل خودهمبسته میانگین متحرک (ARMA) نیز در این مطالعه به منظور مقایسه به کار گرفته می شود. نتایج تحقیق حاکی از عملکرد بهتر شبکه عصبی زمانی کالیبره شده با این رویکرد از لحاظ دقت پیش بینی در مقایسه با شبکه عصبی آموزش داده شده با روش های معمول می باشد. همچنین، شبکه عصبی با رویکرد آموزش پیشنهادی دقت بیشتری را در مدل سازی نسبت به مدل آماری ARMA که با رویکرد عامل فراموش کننده کالیبره شده، نشان می دهد.

کلیدواژه ها: شبکه های عصبی زمانی، عامل فراموش کننده، پیش بینی، ARMA

۱- مقدمه

بهره بردای موثر از منابع آب به دقت پیش بینی جریان های رودخانه ای بستگی دارد. پیش بینی جریان به تصمیم گیرندگان در تعیین مقدار رهاسازی آب از مخازن کمک کرده و سیاست های بهره برداری از سیستم های منابع آب را بهبود می بخشد. روش های آماری متعددی نظیر مدل های خودهمبسته (autoregressive) و خودهمبسته میانگین متحرک (autoregressive moving average) برای مدل سازی و پیش بینی سری های زمانی جریان مورد استفاده قرار می گیرند [1]. در سال های اخیر، شبکه های عصبی مصنوعی نیز به طور وسیعی برای شبیه سازی و پیش بینی متغیرهای هیدرولوژیکی مطالعه شده و به کار گرفته شده اند [2, 3, 4].

در مدل سازی سری های زمانی هیدرولوژیکی بعد زمان نقش مهمی ایفا می نماید. لذا، استفاده از مدلی که قادر به درک و پردازش ورودی های دنباله ای باشد، ضروری است. برخی از پیشرفت های اخیر در طراحی شبکه های عصبی زمانی