



بهبود پیش‌بینی و تخمین بار معلق رودخانه‌ها با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی

سید احمد میر باقری، استاد دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
طاهر رجائی، دانشجوی دکتری عمران آب-محیط زیست، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی^x
تلفن: ۰۹۱۴۳۰۱۵۵۲۸، پست الکترونیکی: rajaee@alborz.kntu.ac.ir

چکیده

تخمین میزان بار رسوب یکی از اولویتهای بحث مدیریت رودخانه‌ها، مخازن سدها و بطور کلی پروژه‌های آبی است. با توجه به پیچیدگی پدیده رسوب و عدم توانایی تعیین دقیق معادلات حاکم بدلیل تاثیرات پارامترهای مختلف و نیز تاثیر مسائل نظیر تغییرات مکانی و زمانی شرایط هیدرولوژیکی حوضه آبریز و مشکلات ناشی از تعیین تاثیرات آنها، محققان به استفاده از مدل‌های جعبه سیاه نظیر شبکه‌های عصبی مصنوعی روی آورده‌اند. در این مقاله در مورد کارایی این شبکه‌ها در تخمین و پیش‌بینی بار معلق رودخانه‌ها، مطالعاتی انجام یافته و شبکه‌هایی طراحی شده‌اند که بار معلق رودخانه‌ها را پیش‌بینی می‌کنند. برای ساخت این شبکه‌ها از پرسپترون چند لایه استفاده شده و در انواع تقسیم‌بندی مجموعه داده‌ها، انواع ترکیبات ورودی شبکه، تعداد لایه‌های شبکه و تعداد نورونهای لایه‌های ورودی و مخفی شبکه، تحقیقاتی انجام گرفته است. برای ایجاد مدل‌ها، از تکنیک توقف زود هنگام (Early Stopping) استفاده شده و برای ارزیابی نتایج، مقایسه‌ای با روش منحنی سنج رسوب انجام گرفته که نتایج، نشان دهنده برتری مدل شبکه‌های عصبی بوده است.

کلید واژه: پرسپترون چند لایه، پیش‌بینی رسوب، توقف زود هنگام، منحنی سنج، شبکه عصبی

۱- مقدمه

تخمین و پیش‌بینی دبی رسوب، در طیف گسترده‌ای از مسائل نظیر مهندسی رودخانه‌ها، طراحی سدها، انتقال آلودگی، تاثیرات زیست‌محیطی، تاثیرات آبخیزداری و بسیاری از بحث‌های منابع آب کاربرد دارد. یکی از روش‌های متداول تخمین رسوب، روش منحنی سنج رسوب است که در آن یک منحنی توانی بر داده‌های آماری دبی جریان-دبی رسوب برازش داده می‌شود.

بطور کلی پدیده رسوب یک مسأله نگاشت غیرخطی است و مدل شبکه‌های عصبی بعنوان ابزاری توانمند، قادرند به نوعی روابط غیرخطی حاکم بر فرآیندهای رسوبی را تعیین نمایند. امروزه از این مدل‌ها در طیف وسیعی از تحقیقات استفاده می‌شود که از جمله آنها می‌توان به کار چن و آدامز [۱] و سیرینی