

بررسی عملکرد شبکه‌های عصبی مصنوعی در مقایسه با ANFIS برای پیش‌بینی رواناب حاصل از بارش با دیدگاه فصلی

محمدصادق صادقیان، استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
امیررضا واعظی، کارشناس ارشد عمران- آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
amirreza.vaezi@yahoo.com

محمد رضا بازرگان لاری، استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق
علیرضا نوری، کارشناس ارشد عمران- آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

چکیده

فرآیند بارش-رواناب فرآیندی غیرخطی بوده و از حیث زمانی و مکانی تصادفی می‌باشد و تشریح آن با مدل‌های ساده به راحتی امکان‌پذیر نیست. بررسی تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که مدل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در مدل‌سازی سامانه‌های پیچیده عملکرد خوبی دارند. در این تحقیق ضمن بررسی و تعیین مهمترین مؤلفه‌های مؤثر در پیش‌بینی دقیق میزان رواناب رودخانه خرم‌آباد، عملکرد شبکه عصبی مصنوعی و سامانه استنتاج تطبیقی عصبی-فازی در پیش‌بینی رواناب حاصل از بارش با دیدگاه فصلی ارزیابی گردید. نتایج نشان می‌دهد که در پیش‌بینی میزان رواناب، کارایی شبکه‌ی استنتاج تطبیقی عصبی-فازی بهتر از شبکه‌ی عصبی مصنوعی است.

واژه‌های کلیدی: شبکه عصبی مصنوعی، استنتاج تطبیقی عصبی-فازی، بارش-رواناب، مدل‌های فصلی

مقدمه

برآورد رواناب حاصل از بارندگی در یک حوضه آبریز از جهات گوناگون از جمله مدیریت سدها و مخازن، طراحی سازه‌های کنترل و تنظیم سیلاب، کنترل فرسایش و غیره از دیرباز مورد توجه هیدرولوژیست‌ها بوده است. فرآیند بارش-رواناب فرآیندی غیرخطی بوده و از حیث زمانی و مکانی تصادفی می‌باشد و تشریح آن با مدل‌های ساده به راحتی امکان‌پذیر نیست [۱]. امروزه شبکه‌های غیرخطی به عنوان یکی از سامانه‌های هوشمند در پیش‌بینی پدیده‌های پیچیده و غیرخطی بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرند. از مهمترین روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توان به شبکه عصبی و سیستم استنتاج تطبیقی عصبی-فازی^۱ اشاره کرد [۲]. در سال‌های اخیر استفاده از این روش‌ها در فرآیندهای هیدرولوژیکی و از جمله مدل‌سازی رواناب مورد توجه محققین بوده است. چوآ در سال ۲۰۱۰ [۳]، سدکی در سال ۲۰۰۹ [۴] و جین در سال ۲۰۰۶ [۵] از شبکه‌های عصبی مصنوعی و سیستم استنتاج تطبیقی عصبی-فازی برای پیش‌بینی رواناب حاصل از بارش بهره گرفتند. براساس این تحقیقات کارایی و انعطاف‌پذیری این شبکه‌ها جهت پیش‌بینی رواناب حاصل از بارش اثبات شده است. در تحقیق حاضر، میزان رواناب حاصل از بارندگی در حوضه آبریز رودخانه خرم‌آباد به وسیله‌ی شبکه‌های عصبی مصنوعی و سیستم استنتاج تطبیقی عصبی-فازی آموزش دیده برآورد شده است و ضمن مقایسه‌ی نتایج حاصل از کاربرد هر یک از روش‌ها میزان قابلیت و کارایی شبکه‌های عصبی و شبکه‌های عصبی-فازی جهت مدل‌سازی بارش-رواناب مشخص گردید.