

نام: هومن

نام خانوادگی: دامنگیر

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد

رشته و گرایش: عمران - سازه‌ها

استاد راهنما: دکتر محمدجواد عابدینی

تاریخ دفاع: آذرماه ۱۳۸۰

آموزش پویای شبکه عصبی مصنوعی و کاربرد آن در پیش بینی به هنگام سیلاب

برنامه ریزی، توسعه، مدیریت و بهره برداری بهینه از سیستم‌های منابع آب، ضرورت دسترسی به اطلاعات متنوع و متعددی را در زمینه های هواشناسی، هیدرولوژی، اقتصادی، اجتماعی و ... تداعی می نماید. در این میان فرآیند بارندگی رواناب به لحاظ اهمیت آن در مدیریت آبخیزداری حوزه ها، بهره برداری از مخازن سدها، سیستم‌های هشدار سیل، اولویت بندی حوزه ها از نقطه نظر آهنگ فرسایش و رسوب گذاری و ... بیش از هر فرآیند دیگر نظر آبشناسان را به خود جلب نموده است. این دو فرآیند در دامنه مکان و زمان از بیشترین تغییرات برخوردار بوده و شبیه سازی آنها به لحاظ سرشت غیرخطی، غیرمحدب و ابعاد زیاد همواره با مشکلات عدیده ای همراه بوده است.

در سالهای اخیر، از شبکه های عصبی مصنوعی به طرز قابل توجه ای در شبیه سازی فرایندهای مختلف خصوصاً فرآیند بارندگی رواناب استفاده شده است. امتیاز عمده ابزار فوق در مقایسه با روشهای معمول، عدم نیاز به تثبیت تابع تبدیل به منظور شبیه سازی فرآیند بارندگی رواناب ارزیابی گردیده است. در اکثریت قریب به اتفاق شبکه های عصبی مصنوعی مورد استفاده در شبیه سازی فرآیند بارندگی - رواناب، آموزش شبکه بگونه ای ایستا مورد توجه قرار گرفته و در مراحل بعد، از شبکه آموزش داده شده، برای پیش گویی و یا پیش بینی استفاده شده است. در حالیکه تغییرات مکانی و زمانی فرآیند بارندگی و رواناب و همچنین بهره برداری از اراضی حوزه آبریز، از سرنوشت دینامیکی برخوردار بوده و دیدگاه مبتنی بر ایستائی پارامترهای شبکه و ... نمی توانند منطبق بر واقعیتهای حادث در سطح حوزه آبریز تلقی گردد.

با رویداشت به مطالب فوق، در تحقیق حاضر، ماهیت دینامیکی حادث در سطح حوزه آبریز مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا، با بهره گیری از نرم افزار *MATLAB* مبادرت به تبیین مدل تجربی میانگینی شبکه عصبی مصنوعی مبتنی بر پارادایم *RBF* گردیده است. مدل مزبور، از یک سو، از انعطاف پذیری لازم به منظور پذیرش مقیاسهای زمانی مختلف برخوردار بوده و از سوی دیگر ساختار مدل به گونه ای است که پارامترهای آن بصورت پویا با دریافت جدیدترین اطلاعات روزآمد می شوند. همچنین با توجه به لزوم بکارگیری مدل‌های با سرشت اتورگرسیو در مدل‌سازی و تحلیل سریهای زمانی، در تحقیق حاضر از مدل شبکه عصبی مصنوعی در شکل یک مدل اتورگرسیو ناقص استفاده شده است.

به منظور ارزیابی عملکرد مدل مزبور، این مدل بر روی حوزه آبریز رودخانه کر پیاده گردیده است. این مدل، با دریافت اطلاعات مربوط به ایستگاههای بارانسنجی و آب سنجی موجود در زیر حوزه کر - چمریز، مبادرت به پیش بینی به هنگام رواناب در ایستگاه آسنجی چمریز در دو مقیاس زمانی روزانه و ساعتی می نماید. با توجه به تنوع موجود در آرایش شبکه، در مقیاس زمانی ساعتی، جمعاً ده آزمون و در مقیاس زمانی روزانه جمعاً هفت آزمون مورد توجه قرار گرفته و در هر آزمون بهترین شبکه از دیدگاه شاخصهای آماری انتخاب گردیده است.

نتایج حاصل از تحقیق حاضر دلالت بر مطلب ذیل دارد:

۱- شبکه عصبی مصنوعی مبتنی بر پارادایم *RBF* بخوبی قادر به شبیه سازی رفتار هیدرولوژیکی سیستم حتی در شرایط اوجهای چندگانه هیدروگراف خروجی می باشد.

۲- مقایسه زمان اجرای مدل در شرایط متعارف با مدل‌های معمول مبین این واقعیت است که شبکه مبتنی بر پارادایم *RBF* با صرف زمان بسیار اندک قادر به شبیه سازی و پیش بینی رفتار هیدرولوژیکی حوزه آبریز مورد مطالعه می‌باشد که عملاً تناسب شبکه مزبور را برای سیستم‌های هشدار سیل تداعی می نماید.

۳- یکربندی مدل تبیینی در تحقیق حاضر، بخوبی توانایی دریافت اطلاعات جدید و روزآمد نمودن پارامترهای خود را دارا می باشد.

۴- در حوزه آبریز کر - چمریز در مقیاس زمانی ساعتی، بهترین آرایش متشکل از یک نورون در لایه ورودی (ایستگاه چمریز) و چهار نورون در لایه پنهان بوده و در مقیاس زمانی روزانه، بهترین آرایش متشکل از هشت نورون در لایه ورودی (کلیه ایستگاههای بارانسجی و آبسنجی منتخب) و سه نورون در لایه پنهان بوده است.

۵- در مطالعه حاضر، انتظار می رفت که با افزایش طول دوره پیش بینی (سیستم هشدار سیل) اطلاعات ایستگاههای آبسنجی توزیع شده در سطح حوزه نقش بارزتری در بهبود شاخصهای برازندگی شبکه داشته باشد که این انتظار تحقق نیافت.