



مدلسازی جریان رودخانه با استفاده از ماشین بردار پشتیبان حداقل مربعات (مطالعه موردی: رودخانه ناو)

امان محمد کلته^۱

۱- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
kalteh@guilan.ac.ir

خلاصه

بی شک یکی از پارامترهای لازم و ضروری در بسیاری از فعالیت های مرتبط با سیستم های منابع آب پیش بینی دقیق جریان رودخانه می باشد. در این مطالعه، برای پیش بینی دبی جریان ماهانه رودخانه از مدل ماشین بردار پشتیبان حداقل مربعات - روش مبتنی بر هوش مصنوعی - استفاده گردید. عملکرد این مدل برای پیش بینی دبی ماهانه جریان رودخانه حوزه آبخیز ناو در محل ایستگاه خرگیل مورد مطالعه قرار گرفت. به منظور مقایسه، پیش بینی دبی رودخانه با استفاده از رگرسیون خطی نیز تحت بررسی قرار گرفته است. نتایج مطالعه نشان داد که مدل ماشین بردار پشتیبان حداقل مربعات کارایی خوبی از خود نشان می دهد. این موضوع نشان دهنده این است که این مدل می تواند به عنوان یک آلترناتیو در مدلسازی فرایند های پیچیده هیدرولوژیکی مورد توجه هیدرولوژیست ها قرار گیرد.

کلمات کلیدی: هوش مصنوعی، ماشین بردار پشتیبان حداقل مربعات، مدلسازی، دبی ماهانه، استان گیلان.

۱. مقدمه

پیش بینی دقیق دبی رودخانه - هم پیش بینی بلند مدت و هم پیش بینی کوتاه مدت - در بسیاری از فعالیت های مرتبط با سیستم های منابع آب از اهمیت ویژه ای برخوردار است. فرایند جریان رودخانه فرایندی پیچیده و غیر خطی می باشد. بنابراین روش های مختلفی از سوی متخصصین منابع آب برای پیش بینی دبی جریان رودخانه ارایه گردیده که نسبتاً ساده بوده و هم کارایی قابل قبولی را داشته باشند. این روش ها را می توان به سه گروه عمده مدل های فیزیکی، مدل های مفهومی و مدل های جعبه سیاه تقسیم بندی نمود. تقریباً بیش از دو دهه است روش های مبتنی بر هوش مصنوعی - به خصوص شبکه های عصبی مصنوعی - که مدل جعبه سیاه غیر خطی می باشند به خاطر مزیت هایی که دارند در مدلسازی فرایندهای هیدرولوژیکی مورد استفاده قرار می گیرند. به عنوان مثال، سو و همکاران (۱۹۹۵) نشان دادند که در ارایه روابط بارندگی - رواناب مدل شبکه عصبی مصنوعی در مقایسه با رویکرد ARMA و مدل مفهومی بهتر عمل نمود. کرح و لی (۲۰۰۶) از شبکه عصبی مصنوعی در پیش بینی دبی سیلابی استفاده نمودند و نتیجه گیری کردند که مدل شبکه عصبی از روش ماسکینگام نسبتاً بهتر عمل می نماید. دمیرل و همکاران (۲۰۰۹) نیز در پیش بینی جریان رودخانه مدل شبکه عصبی مصنوعی را با مدل SWAT مقایسه نمودند و نتیجه گیری کردند که مدل شبکه عصبی مصنوعی در پیش بینی دبی حداکثر عملکرد بهتری از مدل SWAT نشان می دهد. اخیراً نیز مطالعاتی در زمینه کاربرد ماشین بردار پشتیبان حداقل مربعات گزارش گردیده است. به عنوان مثال، شبری و سوهارتونو (۲۰۱۲) ماشین های بردار پشتیبان حداقل مربعات را در پیش بینی جریان رودخانه در منطقه ای در کشور مالزی استفاده نمودند. این محققان نتیجه گیری نمودند که مدل ماشین های بردار پشتیبان حداقل مربعات به عنوان روشی جدید در پیش بینی جریان رودخانه قابل استفاده می باشد. همچنین، باگوات و مایتی (۲۰۱۲) پتانسیل استفاده از ماشین های بردار پشتیبان حداقل مربعات را در پیش بینی دبی رودخانه در حوزه آبخیزی در هندوستان مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گیری نمودند که این روش پتانسیل خوبی برای کاربرد در پیش بینی جریان رودخانه دارد. هدف از این مطالعه بررسی استفاده از مدل ماشین بردار پشتیبان حداقل مربعات در پیش بینی دبی ماهانه رودخانه ناو در استان گیلان می باشد. به منظور مقایسه، مسئله بوسیله رگرسیون خطی نیز مورد بررسی قرار خواهد گرفت.