



کنفرانس بین المللی پیشرفت های نوین در مهندسی عمران  
The International Conference on Recent Progresses in Civil Engineering

۲۴-۲۵ آبان ۱۳۹۶ - دانشگاه شمال-آمل  
15-16 November 2017, Shomal University, Amol, Iran

## پیش بینی تراز سطح آب مخزن سد با استفاده از مدل های هوش مصنوعی: مطالعه موردی، سد

امیر کبیر کرج

محمود محمد رضا پور طبری<sup>۱</sup>، محمد مهدی ملک پور شهر کی<sup>۲</sup>

۱- دانشیار گروه مهندسی عمران، [mrtabari@eng.sku.ac.ir](mailto:mrtabari@eng.sku.ac.ir)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، [mm.malek71@yahoo.com](mailto:mm.malek71@yahoo.com)

[mm.malek71@yahoo.com](mailto:mm.malek71@yahoo.com)

### خلاصه

امروزه مدیریت مخزن به خصوص در زمان های بحرانی، در جهت افزایش بهره وری و مدیریت منابع آب می باشد. در همین راستا استفاده از مدل های هوش مصنوعی برای پیش بینی تراز سطح آب مخزن روشی مناسب می باشد. هدف این مطالعه استفاده از رگرسیون بردار پشتیبان (SVR)، سیستم استنتاج عصبی - فازی تطبیقی (ANFIS)، شبکه عصبی (ANN)، شبکه عصبی شعاعی (RBFNN) و رگرسیون عمومی (GRNN) برای برآورد تراز سطح آب مخزن سد امیر کبیر کرج می باشد. با استفاده از روش تصمیم گیرنده ویکور مشخص شد که دو مدل ANN و RBFNN بهترین عملکرد را داشته اند. داده های ورودی مورد استفاده شامل تراز سطح آب، بارندگی، تبخیر، ورودی و خروجی از مخزن سد می باشند و ارزیابی مدل های مذکور توسط نه معیار صورت گرفت که ضریب همبستگی و متوسط مجذور خطا به عنوان دو معیار مهم برای مدل ANN به ترتیب برابر ۰/۹۴۷۴ و ۲۳/۳۶۸۹ و برای مدل RBFNN به ترتیب ۰/۹۱۵۰ و ۳۷/۰۱۴۴ بدست آمد.

کلمات کلیدی: پیش بینی، تراز سطح آب مخزن سد، سد امیر کبیر، هوش مصنوعی

### ۱. مقدمه

در دهه های اخیر مسئله آب و کمبود منابع آن باعث شده تا راهکارهایی در جهت مدیریت و برنامه ریزی برای استفاده از منابع موجود صورت گیرد [۱]. کنترل و پیش بینی تراز آب مخزن، یک عمل مهم برای برنامه ریزی، طراحی، ساخت و ساز پایین دست، امنیت سد و بهینه کردن مدیریت منابع آب می باشد. با توجه به این اصل که دیگر فقط ساخت سد مهم نیست بلکه نگهداری و تداوم راندمان سد نیز اهمیت فراوان دارد و سدها نقش بسزایی را در تامین آب (کشاورزی، شرب و صنعت) بازی می کنند [۲]. امروزه مدیریت منابع آب از جنبه های گوناگون اقتصادی، مدیریتی، سیاسی و اجتماعی حائز اهمیت می باشد و حتی با گذشت زمان اهمیت آن رو به افزایش است که با درک اهمیت این موضوع (پیش بینی تراز سطح آب مخزن سد) می توان به بهبود بهره برداری از منابع آب، و به طور خاص به بهبود بهره برداری سدها کمک شایانی نمود. در این راستا مدل های نرم در زمینه برآورد و پیش بینی، عملکرد بالایی از خود نشان داده اند و استفاده از

<sup>۱</sup> دانشیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهر کرد، [mrtabari@eng.sku.ac.ir](mailto:mrtabari@eng.sku.ac.ir)

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد آب و سازه های هیدرولیکی، دانشگاه شهر کرد، [mm.malek71@yahoo.com](mailto:mm.malek71@yahoo.com)