

شبیه سازی و پیش بینی جریان ورودی به سد علویان با استفاده از سیستم تطبیق فازی-عصبی بهینه شده

فرهاد میثاقی^۱

چکیده

در برنامه ریزی و مدیریت منابع آب یکی از مهمترین ابزارها که به کمک مدیران و مسئولان ذی ربط می آید، روشها و الگوریتم های شبیه سازی و پیش بینی بهنگام می باشد. در طی نیم قرن اخیر سیستم ها و الگوهای ریاضی و منطقی متنوعی در این جهت توسعه و بسط یافته است. یکی از این روشها سیستم تطبیقی فازی-عصبی می باشد، که مبتنی بر قواعد منطقی شرط-نتیجه است و با استفاده از مفهوم متغیرهای زبانی و روند تصمیم گیری فازی (منطق فازی)، فضای متغیرهای ورودی را بر فضای متغیرهای خروجی تصویر می کند. در این تحقیق با استفاده از اطلاعات روزانه، هفتگی، ۱۰ روزه و ماهانه آب ورودی به مخزن سد علویان در شمال غرب ایران طی سال های ۸۸-۱۳۷۹ می باشد، جریان بهنگام آب ورودی به سد با استفاده از اطلاعات ثبت شده در دوره های زمانی قبل به عنوان ورودی مدل سیستم تطبیقی فازی-عصبی و میزان جریان دوره زمانی بعد بعنوان خروجی، شبیه سازی و پیش بینی شده است. بمنظور تعین مدل بهی-نه از دو روش جستجوی ترتیبی^۲ و جستجوی جامع^۳ نیز استفاده شده است. بدین منظور با برنامه نویسی در محیط نرم افزار MATLAB و استفاده از امکانات آن، روش های بهینه سازی مذکور گسترش یافته است. نتایج در طی یک سال (۳۶۵ روز) گسترش یافته و با مقادیر ثبت شده مقایسه شده است که نشان دهنده دقت مناسب و قابل قبول این سیستم می باشد.

واژه های کلیدی: شبیه سازی، پیش بینی، سیستم تطبیقی فازی-عصبی، جستجوی ترتیبی و جامع.

مقدمه

در سرزمینی مانند ایران که بخش بزرگی از آن مناطق خشک و نیمه خشک قرار گرفته است، از دیرباز تامین آب یکی از مهمترین دغدغه های ساکنان آن بوده است. دستیابی به آب و انتقال آن به زمین های مجاور و دشتهای اطراف منبع آب، کاری سترگ بوده است. چرا که با ساماندهی آبیاری و ایجاد نظام آبیاری می توانسته اند به تولید فرآورده های زراعی و باغی بپردازند. بطور کلی مراکز تمدنی باستانی در ایران در کناره رودخانه ها و یا نهرهای جدا شده از آنها و یا در مجاورت چشمه ها و کاریزها قرار داشته اند. از دیرباز توسعه آبیاری در ایران بزرگ به تدریج زمینه های اقتدار گروهی از خاندان ها را فراهم آورد که نخستین کانون های قدرت محلی را بصورت دولت های محلی ایجاد کردند و از به هم پیوستن این خاندان ها که مدیریت تامین آب را بر عهده داشتند، حکومت های کلان مانند مادها و بعد از آن هخامنشیان و ... در ایران پا گرفت. ایرانیان در گذشته از چرخه آب در طبیعت و مسائل آبهای سطحی اطلاع کافی داشته و به جنبه های عملی آن نیز توجه وافر نموده اند. نیاز روزافزون به محصولات کشاورزی برای تامین غذای مورد نیاز جمعیت رو به رشد کشور از یک سو و کمبود آب از سوی دیگر، لزوم بهره برداری بهینه از منابع آب و خاک را در اولویت قرار داده است. در حال حاضر محدودیت منابع خاک، عامل تعیین کننده ای در تولید محصولات نبوده و مشکل اساسی، محدودیت منابع آب شیرین می باشد که خود با افزایش

^۱ استادیار و عضو هیات علمی گروه مهندسی آب، دانشگاه زنجان. Farhad_Misaghi@yahoo.com

^۲ Sequential Search

^۳ Exhaustive Search