



مقایسه مدل‌سازی تراز آب زیرزمینی با استفاده از منطق فازی و روشهای زمین آماری (مطالعه موردی دشت شیراز)

محمود رضا شقاقیان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات فارس

Email: dr_shaghaghian@fsriau.ac.ir

چکیده:

در اکثر مناطق خشک و نیمه خشک، منابع آب زیرزمینی سهم عمده‌ای در تأمین نیازهای آبی در بخشهای کشاورزی، شرب و صنعت ایفا می‌نمایند. دشت شیراز که با مساحت 261 کیلومتر مربع در جنوب غربی ایران واقع گردیده است با تأمین 71 درصد از نیازهای آبی از ذخائر آب زیرزمینی، از این قاعده مستثنی نمی‌باشد. از اینرو ارائه مدل‌های مناسب زمانی و مکانی منطبق بر واقعیت، از ابزارهای غیر قابل اجتناب در بخشهای مختلف مدیریتی توسعه این منطقه به حساب می‌آیند. در این تحقیق دو مدل مکانی کریجینگ عادی به عنوان نماینده مدل‌های زمین آماری و مدل فازی سوگنو به عنوان نماینده مدل‌های هوش مصنوعی برای تعیین تراز آب زیرزمینی در نقاط مختلف دشت، با یکدیگر مقایسه گردیده‌اند. بدین منظور ابتدا شاخص مناسبی که بتواند نماینده مناسبی برای تراز آب زیرزمینی در دوره مطالعه باشد، انتخاب می‌گردد. پس از آن، برای مقایسه دو روش، با استفاده از روش اعتبارسنجی متقابل، میانگین نسبی مربع خطاها (RMSE) برای دو روش، مقادیر به ترتیب 0/0751 و 0/0760 بدست می‌آید. این مقادیر نشان از تعادل این دو روش نسبت به یکدیگر دارد. اما این دو روش تفاوت‌های ساختاری با یکدیگر دارند که با توجه به آنها و همچنین مقایسه برخی دیگر از نتایج حاصل از این روشها، مدل فازی از برتری نسبی برخوردار خواهد بود.

کلمات کلیدی: تراز آب زیرزمینی، مدل کریجینگ، مدل فازی، دشت شیراز، واریوگرام

مقدمه:

در دو دهه اخیر، با توجه به رشد جمعیت، تقاضای روزافزونی برای استحصال آب در بخشهای کشاورزی، شرب و صنعت بوجود آمده است. در کشور ایران، که با میانگین بارندگی 250 میلیمتر در سال در منطقه خشک و نیمه خشک زمین واقع گردیده است، به علت کمبود رودخانه‌های دائمی، این نیاز بیشتر از منابع آب زیرزمینی برآورده می‌گردد. از اینرو مدل‌سازی ریاضی مناسب مکانی و زمانی این پدیده هیدرولوژیکی (چه از نظر تراز آب زیرزمینی و چه از نظر کیفیت آن) برای برنامه‌ریزی توسعه در هر سه بخش بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

در پیش‌بینی آبهای زیرزمینی، مدل‌های موجود معمولاً به دو دسته مدل‌های متعین و نامتعین تقسیم می‌گردند. در مدل‌های متعین، معادلات حاکم بر آبهای زیرزمینی (به عنوان مثال، معادله ریچاردز) با روشهای تحلیلی (مانند روش آدومین [1]) یا روشهای عددی (مانند تفاضلهای محدود و اجزای محدود [2]) در حوضه مورد مطالعه بسط داده شده و با استفاده از مقادیر شرایط اولیه و مرزی، متغیر حالت مورد نظر در سایر نقاط و زمانهای مختلف تعیین می‌گردد. بر خلاف مدل‌های متعین، در مدل‌های نامتعین نیازی به اطلاع از معادلات حاکم بر پدیده وجود نداشته و مدل‌سازی در یک مکان و زمان خاص بر اساس اطلاعات موجود در سایر نقاط و زمانهای دیگر حاصل می‌گردد. عدم نیاز به استفاده از