

پیش‌بینی بلندمدت مصرف آب شهری با استفاده از شبکه بیزین

مهدی ملارمضان^۱، مسعود تابش^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آب، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران، ایران
۲. استاد دانشکده مهندسی عمران و عضو قطب علمی مهندسی و مدیریت زیرساخت‌های

عمرانی، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

m.molaramezani@ut.ac.ir

mtabesh@ut.ac.ir

خلاصه

با توجه به نوسانات بزرگ اقتصادی در مناطق شهری در حال توسعه، پیش‌بینی بلندمدت مصرف آب همواره به عنوان یکی از موضوعات مورد علاقه مهندسين مطرح بوده است. بیشتر مدل‌های موجود، از متغیرهای مستقلی استفاده می‌کنند که نیازمند داده‌های بلندمدت و پیوسته هستند که این اطلاعات بیشتر به صورت ناقص موجود می‌باشند. پیچیدگی و تاثیر عوامل مختلف بر میزان تقاضای آب و عدم قطعیت هریک از این عوامل در طول بازه پیش‌بینی، سبب شده است که علاوه بر روش‌های قطعی، روش‌های احتمالاتی، از جمله شبکه بیزین نیز مورد توجه قرار گیرند. هدف این مقاله ارائه الگوریتمی برای پیش‌بینی تحلیلی و به دنبال آن ارائه دو مدل مناسب و قابل اطمینان برای بدست آوردن میزان مصرف آب شهر نیشابور با استفاده از شبکه بیزین است، تا تصمیم‌گیری برای آینده با عدم قطعیت کمتری صورت پذیرد. در این مطالعه، همچنین کارایی مدل بیزین در پیش‌بینی بلندمدت مصرف آب و در مقایسه با سایر مدل‌های موجود مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی: پیش‌بینی مصرف آب، روش‌های احتمالاتی، شبکه بیزین، عدم قطعیت

۱. مقدمه

آب به عنوان یکی از مهمترین نیازهای بشر، در زندگی روزمره دارای نقش حیاتی است. آگاهی از میزان تقاضای مورد نیاز آب برای سیاست‌گذاری مدیریت تقاضا، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مصرف آب از جمله مواردی است که در مناطق شهری از اهمیت بالایی برخوردار است. پیش‌بینی کوتاه‌مدت و بلندمدت نیاز آبی برای بهره‌برداری از منابع آب و طراحی و مدیریت اقتصادی بسیار با اهمیت است. پیش‌بینی کوتاه‌مدت در مدیریت و بهره‌برداری‌های از منابع آب و پیش‌بینی بلندمدت در مدیریت دارایی، طراحی و برنامه ریزی سیستم، از اهمیت بالایی برخوردارند. از چالش‌های پیش رو، دسترسی به دقت بالا در پیش‌بینی‌های مورد نظر است، به دلیل اینکه در پیش‌بینی می‌بایست بسیاری از پارامترها از جمله تغییر اقلیم، وضعیت اقتصادی مردم، وضعیت الگوی مصرف مردم و رشد جمعیت را در نظر گرفت. بدین منظور پیش‌بینی نیاز آبی در ابعاد زمانی و مکانی مختلف از پیچیدگی‌های خاصی برخوردار است.

چنگ کی^۳ و همکاران (۲۰۱۱)، به بررسی کامل مدل‌های پیش‌بینی تقاضای آب در سال‌های اخیر پرداختند و مدل دینامیکی ارائه دادند که رابطه بین نیاز آبی و اقتصاد کلان را به چالش می‌کشد. با مدل ارائه شده به پیش‌بینی نیاز آبی یکی از شهرهای فلوریدا پرداخته می‌شود. چنگ کی معتقد است که مدل‌های پیش‌بینی سنتی از قبیل رگرسیون چندمتغیره و تحلیل سری زمانی برای پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت نیاز آبی همانند مدل‌های

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آب، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران، ایران

^۲ استاد دانشکده مهندسی عمران و عضو قطب علمی مهندسی و مدیریت زیرساخت‌های عمرانی، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

^۳ Cheng Qi