

رتبه دوم سومین دوره مسابقه پایان نامه برتر سال ۱۳۹۷ در مقطع کارشناسی ارشد
(برگزار شده توسط انجمن آب و فاضلاب ایران)



دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی آب

عنوان: مقایسه و ارزیابی الگوریتم های ژنتیک و بهینه سازی ازدحام ذرات در طراحی بهینه شبکه های توزیع آب شهری

نگارش: علیرضا مقدم

استادان راهنما: دکتر امین علیزاده، دکتر علیرضا فرید حسینی

استادان مشاور: دکتر علی نقی ضیایی، مهندس دانیال فلاح هروی

تاریخ: تیر ۱۳۹۲

چکیده

عملکرد بسیار بهتری نسبت به GA و حتی سایر الگوریتمها داشت. پس از تعیین اندازه جمعیت اولیه متناسب با سایز شبکه برای هر دو الگوریتم PSO و GA در PSO اگر مقادیر C_1 و C_2 ثابت و برابر ۲/۰۵ فرض شود با تغییر پارامترهای W و W_{damp} می توان راه حل بهینه را برای شبکه های توزیع آب پیدا نمود. در به کارگیری GA برای حل مسائل بهینه سازی سیستم های توزیع آب، پس از انتخاب روش چرخه رولت و عملگر آمیزش یکنواخت، باید پارامترهای P_m ، P_c و μ مورد بررسی قرار گیرند. پس از اثبات کارایی این الگوریتمها بر روی شبکه های مرجع و شناخت پارامترهای آنها، از نتایج حاصله در تحلیل شبکه شهر جنگل با توجه به افزایش وسعت شبکه و فیوید طراحی استفاده و راه حل های ارائه شده با طراحی شرکت مشاور مقایسه شد. GA و PSO پس از طراحی و بهینه سازی هزینه شبکه را به ترتیب ۱۶ و ۲۱ درصد نسبت به شرکت مشاور کاهش دادند. در نهایت یک مدل هایبرید پیشنهادی به نام HGAPSO که بر پایه ترکیب دو الگوریتم GA و PSO رفتار می کند نیز برای طراحی شبکه توزیع آب شهر جنگل استفاده شد. HGAPSO راه حل بهینه را با کاهش ۲۶ درصدی در هزینه ها نسبت به شرکت مشاور ارائه نمود. بدین ترتیب می توان با استفاده از الگوریتم های تکاملی یک شبکه توزیع آب را با سرعت و دقت بسیار بالاتری در مقایسه با روش های سعی و خطای انسانی طراحی نمود.

کلمات کلیدی: الگوریتم بهینه سازی ازدحام ذرات، الگوریتم ژنتیک، بهینه سازی، شبکه های توزیع آب، شهر جنگل

در تمدن مدرن، شبکه های توزیع آب شهری نقش قابل توجهی در حفظ استانداردهای لازم برای یک زندگی مطلوب را دارند. بهینه سازی این شبکه ها همواره یکی از مسائل بسیار پیچیده و اساسی برای طراحان در دهه های اخیر بوده است و هدف آن یافتن بهترین راه حل برای انتقال آب از مخزن به مصرف کنندگان است، به نحوی که تمام نیازهای آنها با کمترین هزینه تأمین شود. در این شبکه ها مولفه های متفاوتی از قبیل لوله ها، پمپ ها و شیرهای کنترل نقش ایفا می کنند. اما در میان این مولفه ها، بهینه کردن سایز لوله ها بیشتر قابل توجه است، زیرا حدود ۷۰ درصد هزینه پروژه مربوط به لوله ها است. الگوریتم ژنتیک (GA) به عنوان یکی از مهم ترین الگوریتم های تکاملی نقش بسیار موفقی در حوزه مسائل بهینه سازی داشته است و تاکنون کمتر به صورت کاربردی برای بهینه سازی یک شبکه توزیع آب واقعی استفاده شده است. الگوریتم بهینه سازی ازدحام ذرات (PSO) یکی از الگوریتم های نوین در حوزه بهینه سازی سامانه های آبی است که در ابتدا برای حل مسائل بهینه سازی با متغیرهای پیوسته معرفی شد، اما پس از مدتی برای مسائلی با متغیرهای گسسته نیز توسعه یافت. هدف اصلی در این پژوهش مقایسه و ارزیابی الگوریتم های GA و PSO در طراحی بهینه شبکه توزیع آب واقعی شهر جنگل است. بدین منظور برنامه این الگوریتمها در محیط نرم افزار MATLAB پیاده سازی شد و سپس با تحلیل گر هیدرولیکی شبکه EPANET2.0 تلفیق شد. برای به دست آوردن بهترین مقادیر پارامترهای این الگوریتمها، ابتدا بررسیها بر روی سه شبکه مرجع دو حلقه ای، هانوی و کادو از مطالعات پیشین انجام شد. سپس نتایج با سایر محققین مقایسه شد که در این شبکه ها PSO

رتبه سوم سومین دوره مسابقه پایان نامه برتر سال ۱۳۹۷ در مقطع دکتری
(برگزار شده توسط انجمن آب و فاضلاب ایران)



دانشکده مهندسی عمران، گرایش مهندسی آب

عنوان: مدیریت دینامیک پیامدهای ناشی از تزریق مواد آلاینده در شبکه‌های توزیع آب شهری

نگارش: سیدناصر باشی ازغدی

استادان راهنما: دکتر عباس افشار و دکتر محمدهادی افشار

تاریخ: شهریورماه ۱۳۹۶

چکیده

مبتنی بر تامین فشار در مقایسه با روش تامین نیاز در هنگام مدیریت پیامد مناسب‌تر بوده و اعداد منطقی‌تری را باتوجه به شرایط شبکه در اختیار قرار می‌دهد. در رویکرد دوم امکان تغییر فعالیت‌های واکنشی در هر گام زمانی فراهم می‌آید. بدین ترتیب بهره‌بردار این امکان را دارد تا با توجه به توزیع غلظت ماده آلاینده در شبکه، فعالیت‌های واکنشی بهینه را به منظور کاهش اثرات آلودگی بر سلامت انسان‌ها به‌روزرسانی نموده و در صورت نیاز تغییر دهد. بر این اساس اثر فعالیت‌های بهینه دینامیک طی دوره مدیریت پیامد با حالت ثابت مقایسه شد که نتایج حاکی از کاهش مقدار آلودگی مصرف شده در شبکه در صورت استفاده از فعالیت‌های بهینه دینامیک دارد. در رویکرد سوم این پژوهش کاربرد استفاده از روش خوشه‌بندی در شبکه‌های بزرگ مقیاس به منظور شناسایی ناحیه آلوده شده و تمرکز بر آن ناحیه به منظور کاهش هزینه‌های محاسباتی و اجرایی مورد ارزیابی قرار گرفته است. روش خوشه‌بندی استفاده شده در این پایان‌نامه مبتنی بر هیدرولیک جریان در شبکه بوده و کمک می‌نماید تا شیرها و شیرهای آتش‌نشانی مهم برای انجام اقدامات واکنشی شناسایی شده و بدین ترتیب بخش زیادی از متغیرهای تصمیم غیرمفید مسئله حذف شوند. پس از شناسایی موقعیت شیرها و شیرهای آتش‌نشانی مهم بهینه‌سازی به منظور حداقل کردن جرم آلودگی مصرف شده انجام و موقعیت بهینه فعالیت‌های واکنشی مشخص خواهد شد. نتایج حاکی از عملکرد مناسب استفاده از خوشه‌بندی در مدیریت پیامد در شبکه‌های آب شهری بزرگ مقیاس دارد.

کلمات کلیدی: الگوریتم ژنتیک، برنامه‌ریزی پویا، خوشه‌بندی، شبیه‌سازی-بهینه‌سازی، EPANET

در این پژوهش، مدیریت دینامیک پیامد در شبکه‌های توزیع آب شهری ناشی از تزریق مواد آلاینده با استفاده از رویکردهای مختلف مورد توجه قرار گرفته است. به منظور تدوین سیاست‌های بهره‌برداری بهینه مدیریت پیامد در شبکه‌های توزیع آب شهری پس از رخداد آلودگی در این تحقیق از رویکرد تلفیق مدل شبیه‌سازی EPANET و قابلیت‌های الگوریتم‌های بهینه‌سازی مختلفی مانند برنامه‌ریزی پویا، ژنتیک تک‌هدفه و همچنین چندهدفه NSGA-II متناسب با رویکرد مورد استفاده بهره‌گرفته شده است. از مدل شبیه‌سازی EPANET به دلیل امکان تلفیق با زبان‌های برنامه‌نویسی مختلف به منظور شبیه‌سازی هیدرولیکی و کیفی جریان در شبکه استفاده می‌شود. تلفیق مدل شبیه‌سازی و بهینه‌سازی با استفاده از Toolkit موجود در برنامه EPANET انجام گرفته است. توابع هدف مورد استفاده در الگوریتم‌های بهینه‌سازی شامل حداقل کردن تعداد فعالیت‌های واکنشی، جرم آلودگی مصرف شده در شبکه و تعداد کل گره‌های آلوده شده است. متغیرهای تصمیم مسئله بهینه‌سازی نیز شامل اجزای مختلفی از شبکه که به مدیریت پیامد کمک می‌نماید شامل شیرها، شیرهای آتش‌نشانی و پمپ‌ها در نظر گرفته شده است. در این تحقیق مدیریت دینامیک پیامد در شبکه توزیع آب شهری پس از رخداد آلودگی با سه رویکرد مختلف مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. در رویکرد اول، مدیریت پیامد در شبکه آب شهری بر مبنای تحلیل هیدرولیکی مبتنی بر فشار اجرا و نتایج آن با تحلیل هیدرولیکی مبتنی بر تامین نیاز مقایسه شده است. انجام فعالیت‌های مدیریت پیامد مانند بستن شیرها و باز کردن شیرهای آتش‌نشانی می‌تواند باعث افت فشار در برخی نقاط شبکه شود. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که استفاده از روش تحلیل هیدرولیکی