

کاهش فضای جستجو در روش های فرا اکتشافی بر اساس تعریف اصلاح شده

مسیر

سعیده کرمان¹، حسین محمد ولی سامانی²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران -آب، دانشگاه شهید چمران اهواز، s.karamian@ymail.com

2- استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه شهید چمران اهواز hossein.samani@gmail.com

چکیده

در سالهای اخیر روش های فرااکتشافی برای بهینه سازی شبکه های آبرسانی استفاده ای گسترده ای از سوی محققان داشته است. از آنجایی که این روش ها جمعیت گرا بوده، پاسخ نهایی مساله به انتخاب جمعیت اولیه وابسته است. همچنین این روش ها عموماً زمانبر بوده و استفاده از آنها برای شبکه های بزرگتر را غیر ممکن می سازد. یکی از روش هایی که برای کاهش فضای جستجو و به دنبال آن کاهش زمان همگرایی در الگوریتم ژنتیک مورد استفاده قرار میگیرد استفاده از مفهوم مسیر و مسیر بحرانی است. اما استفاده از این روش در شرایطی که برای گره هایی دو و یا چند مسیر کوتاه برابر وجود داشته باشد، برای انتخاب مسیری که پاسخ بهینه را بدست می دهد، با محاسبات زیادی همراه خواهد بود. در این تحقیق اصلاحی بر تعریف مسیر صورت گرفته است که سبب می شود در چنین شرایطی حالت یکتایی را برای مسیر پیدا کرد. جهت اطمینان از درستی تعریف و عملکرد آن دو مثال مورد بررسی قرار گرفته است. برای بخش بهینه سازی مثال ها از نرم افزار WaterGems استفاده شده است. نتایج بهینه سازی نشان می دهد مسیری که بر اساس تعریف اصلاح شده انتخاب می شود، فضای جستجو را به گونه ای کاهش می دهد که به سمت پاسخ های بهتر هدایت گردد.

واژگان کلیدی: مسیر، مسیر بحرانی، کاهش فضای جستجو، بهینه سازی

1. مقدمه

طراحی شبکه های آبرسانی یکی از اصلی ترین مراحل پروژه های آبرسانی هستند و در حدود 50 تا 90 درصد هزینه کل یک پروژه آبرسانی را به خود اختصاص می دهد (منزوی 1388). تاریخچه طراحی شبکه های توزیع آب شهری با استفاده از روش های نوین بهینه سازی دارای قدمتی حدوداً 30 ساله است. پیش از آن، اغلب طراحی ها بر اساس روش های مبتنی بر سعی و خطا که عموماً بدلیل گستردگی فضای تصمیم زمانبر بوده، صورت می گرفت. در این صورت طبیعی است به دلیل پیچیدگی و گستردگی فضای تصمیم مسایل مربوط به شبکه های توزیع آب، عدم بهینگی این طراحی ها کاملاً قابل انتظار باشد. از این رو بهبود روش های طراحی و به کارگیری روش های بهینه سازی اجتناب ناپذیر بوده است. بطور کلی مساله بهینه سازی شبکه های آبرسانی، یک برنامه ریزی غیرخطی¹ (NLP)، بزرگ مقیاس، مقید، گسسته و چند قله ای می باشد که مورد آخر موجب بروز اکسترمم های محلی فراوان در بهینه سازی می شود. کلیه این موارد، مساله طراحی شبکه های آبرسانی را پیچیده و از طرفی برای محققان جذاب ساخته است. (حقیقی 1392).

یکی از روش های بهینه سازی که در سالهای اخیر بطور گسترده ای مورد توجه و استفاده محققان قرار گرفته است، الگوریتم های فرااکتشافی میباشد. الگوریتم های بهینه سازی فرااکتشافی (فراکاوشی) تنها بر اساس متغیرهای ورودی و مقدار هزینه متناظر با آن، مستقل از شکل و مشخصات ریاضی تابع هزینه و قیود، عمل میکنند. این مزیت سبب می شود که روش های فراکاوشی موفق تر از روش های ریاضی قادر به حل مسایل غیر خطی و گسسته باشند. با این حال الگوریتم های فراکاوشی برای شناخت فضای تصمیم گیری و توپولوژی مساله به انجام تکرار های

¹ - None-Linear Programming