

## کاربرد الگوریتم سیستم مورچه‌ها در مساله طراحی شبکه

فرزاد فریدون زاده، کارشناس ارشد عمران گرایش راه و ترابری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، کارشناس شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران<sup>1</sup>  
علیرضا گودرزی، کارشناس ارشد عمران گرایش برنامه ریزی حمل و نقل، دانشگاه علم و صنعت ایران، کارشناس سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای<sup>2</sup>  
، 09122027346، [Frz\\_Farzad@yahoo.com](mailto:Frz_Farzad@yahoo.com)<sup>1</sup>  
، 09122099397، [Arg\\_civileng@yahoo.com](mailto:Arg_civileng@yahoo.com)<sup>2</sup>

### چکیده

هر سیستم حمل و نقل را می‌توان جایگاه تقابلی از عرضه و تقاضا دانست. برای حل مشکلات این سیستم دو نوع مدیریت، یکی مدیریت عرضه و دیگری مدیریت تقاضا قابل اجرا است. در بخش مدیریت عرضه با تغییر منابع مورد استفاده کاربران نظیر شبکه خیابانی، ناوگان اتوبوسرانی، تجهیزات ترافیکی و... به حل مسایل پرداخته می‌شود. طراحی شبکه نیز از جمله موارد مدیریت عرضه است که در حقیقت تصمیم‌گیری در مورد توسعه شبکه موجود در شرایط منابع محدود برای سرمایه‌گذاری و ساخت می‌باشد. به عبارت دیگر، تصمیم‌گیرندگان باید از میان پروژه‌های امکان‌پذیر برای یک شبکه، با توجه به محدود بهترین مجموعه را انتخاب کنند تا کارایی شبکه بیش‌ترین افزایش را داشته باشد. برای سنجش کارایی شبکه، توابع مختلفی را می‌توان به کار برد که متداول آن‌ها مازاد منافع استفاده‌کنندگان سیستم است. نشان داده می‌شود که بیشینه کردن مازاد منافع استفاده‌کنندگان در حالت تقاضای ثابت معادل کمینه کردن کل زمان سفر استفاده‌کنندگان شبکه است. از آن جایی که مساله طراحی شبکه یک مساله ترکیبی است، جزو مسایل بسیار مشکل تلقی می‌شود که حل آن بدون استفاده از یک روش سیستماتیک امکان‌پذیر نیست. برای حل این مساله روش‌های متفاوتی به کار می‌رود که یک دسته از آن‌ها روش‌های ابتکاری می‌باشد. این‌گونه روش‌ها تاکنون توانسته‌اند جواب‌های قابل قبولی، و نه لزوماً بهترین جواب را، برای مسایل مشکل بیابند. یکی از روش‌های ابتکاری که نسبت به سایر روش‌ها جدیدتر می‌باشد، الگوریتم "سیستم مورچه‌ها" است که از رفتار طبیعی مورچه‌ها الهام گرفته شده است. در این روش سعی در هر مرحله از جستجو، از اطلاعات بدست آمده توسط سایر عوامل در جستجوهای دیگر برای یافتن جواب بهینه استفاده شود. الگوریتم سیستم مورچه‌ها تاکنون برای مسایلی نظیر "فروشنده سیار" و "مسیریابی وسایل نقلیه" جواب‌های خوبی یافته است که در این مطالعه سعی می‌شود کارایی این الگوریتم برای مساله طراحی شبکه نشان داده شود. در این مطالعه، نخست الگوریتم مورچه‌ها به مساله طراحی شبکه خورنده می‌شود. مورچه‌ها به عنوان یک مجموعه از عوامل با یاری یکدیگر به شناسایی یک جواب خوب و در جهت دستیابی به جواب بهینه، اقدام می‌کنند. پارامترهای الگوریتم مورچه‌ها برای مساله طراحی شبکه پرداخت می‌شود، سپس کاربرد مدل پرداخت شده در حل مساله طراحی در یک شبکه آزمایشی به نمایش گذاشته می‌شود. در این راستا تلاش‌هایی به منظور شناسایی رفتار این مدل صورت گرفته است که نتایج آن به بحث گذاشته می‌شود.

کلید واژه: الگوریتم مسیریابی، طراحی شبکه، برنامه‌نویسی.