

ارائه یک مدل ریاضی دوهدفه جدید و روبه حل برای مسئله مسیریابی وسیله نقلیه وابسته به زمان با در نظر گرفتن محدودیت‌های بارگیری دو بعدی

محمدسعید صباغ^۱، مهدی علینقیان^۲، کمیل زمانلو^۳

^۱ استادیار، دانشگاه صنعتی اصفهان، sabbagh@cc.iut.ac.ir

^۲ استادیار، دانشگاه صنعتی اصفهان، alinaghian@cc.iut.ac.ir

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان، k.zamanloo@in.iut.ac.ir

چکیده

در این مقاله مسئله مسیریابی وسیله نقلیه وابسته به زمان با در نظر گرفتن محدودیت‌های بارگیری دو بعدی معرفی و یک مدل ریاضی جدید دوهدفه برای آن ارائه می‌شود. برای حل مدل مذکور، از دو روش فرا ابتکاری چندهدفه با عناوین الگوریتم ژنتیک با مرتب‌سازی نامغلوب (نسخه II) و الگوریتم تکاملی مبتنی بر قوت پارتو (نسخه 2) استفاده شده است. این مسئله در ارتباط با تحویل اقلام مستطیلی شکل به مشتریان با استفاده از یک ناوگان همگن در شرایطی است که زمان سفر بین دو گره نه تنها به فاصله بین دو گره، بلکه به زمان خروج از گره مبدأ نیز بستگی دارد. در نظر گرفتن ترافیک و زمان سفر متغیر در طراحی مسیرهای شهری امری ضروری به نظر می‌رسد. از سویی دیگر، گاهی در دنیای واقعی شرایطی پیش می‌آید که مجبور به حمل و نقل اقلام مستطیلی شکل سنگین‌وزنی هستیم که نمی‌توان آن‌ها را روی هم قرار نمود. برای در نظر گرفتن چنین شرایطی، محدودیت‌های بارگیری دو بعدی در مدل گنجانده شده‌اند. مسئله مطرح، علی‌رغم اینکه یک مسئله کاربردی است، تاکنون مورد مطالعه قرار نگرفته است. پس از معرفی و ارائه مدل ریاضی، روش‌های حل بیان شده‌اند. کارایی این روش‌ها با استفاده از چند مسئله نمونه مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج محاسباتی حاکی از عملکرد مناسب روش‌های معرفی شده است.

کلمات کلیدی

مسیریابی وسیله نقلیه، ترافیک، محدودیت‌های بارگیری، بهینه‌سازی چندهدفه.

Two-dimensional loading time-dependent vehicle routing problem, a new bi-objective mathematical modeling and solving algorithms

M.S. Sabbagh, M. Alinaghian, K. Zamanloo

ABSTRACT

This paper introduces two-dimensional loading time-dependent vehicle routing problem and proposes a new bi-objective mathematical modeling and two solving algorithms. This problem, considers delivering of rectangular items to the customers. We suppose that travel time between two nodes is not only depends on distance between them, but also depends on departure time from origin node. This is a practical problem, but no study in literature was recorded about. After introducing and modeling, two algorithms were developed, non-dominated sorting genetic algorithm-II and strength Pareto evolutionary algorithm-2. For analyses of their performance, we used some test problems and compared them. Computational results show that they have trustable performance.

KEYWORDS

Vehicle routing problem, traffic jam, loading constraints, multi-objective optimization.

^۱ نویسنده مسئول؛ اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، کد پستی: ۸۴۱۵۶۸۳۱۱۱؛ شماره تماس: ۰۹۳۶۱۶۲۵۳۵۹