



## مدلسازی شبکه یکپارچه کالا و حل آن با الگوریتم مورچگان

آرمان بلوکیان رودسری، کارشناس ارشد برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب،  
کارشناس ترافیک مهندسان مشاور آراپ<sup>1</sup>

حسن جوانشیر، استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، دانشکده مهندسی صنایع<sup>2</sup>  
روزبه بلوکیان رودسری، کارشناس ارشد برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب

علی رضا عزیزی گرمی، کارشناس ارشد راه و ترابری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زنجان

علی رضا وثوقی، کارشناس ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین

<sup>1</sup> [Armanboloukian@gmail.com](mailto:Armanboloukian@gmail.com), 09155617665

<sup>2</sup> [H\\_Javanshir@Azad.Ac.Ir](mailto:H_Javanshir@Azad.Ac.Ir), 09123330726

### چکیده

وابستگی متقابل، موجب رشد ارتباط بین کشورها و توسعه‌ی حمل‌ونقل در سطوح ملی، منطقه‌ای و جهانی گردیده است. بنابراین، می‌توان یکپارچه شدن صنعت حمل‌ونقل را ابزار عمده‌ی رشد و توسعه قلمداد کرد. سامانه‌های چندپاره، از دهه هفتاد میلادی به بعد جای خود را به سامانه‌های توزیع یکپارچه داده‌اند و لذا مطالعه در این حوزه، به اولویت‌های جدید کشورها تبدیل شده است. اینترمدال یکی از شیوه‌هایی است که به عنوان یک اصل بنیادی در زنجیره‌های حمل‌ونقل مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف از این مقاله ارائه مدل ریاضی جهت طراحی یک شبکه اینترمدال است تا بتواند نیازهای یک جریان یکپارچه کالا را پوشش دهد. خروجی مدل تبیین شده، بهترین مکان برای فعالیت بین مدی، مسیر مناسب و مد بهینه را مشخص می‌نماید. مدل شامل یک تابع چند هدفه است. به دلیل پیچیده بودن مدل، الگوریتم مورچگان به عنوان روش حل فراابتکاری انتخاب شده است. در پایان مقایسه مثال‌های حل شده با استفاده از نرم افزار لینگو و الگوریتم مورچگان، اعتبار روش حل را نشان می‌دهد.

**واژگان کلیدی:** طراحی شبکه - حمل‌ونقل اینترمدال - مدل سازی - الگوریتم مورچگان - روش تابع درجه اشتیاق