



بکارگیری بهینه سازی ازدحام ذرات در زمانبندی حرکت قطارها با محدودیت قطارهای با برنامه ریزی ثابت و در نظر گیری تلاقی زمانی تقاطعها

اشکان اله یاری نیک^۱، مجتبی رمضانپور احمدچالی^۲، محمود صفارزاده^۳، جواد جمعه پور چهار امان^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی راه و ترابری دانشگاه علوم و تحقیقات،

a.allahyari@Srbiau.ac.ir، ۰۹۱۲۵۴۸۹۶۱۵

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی برنامه ریزی حمل و نقل دانشگاه علوم و تحقیقات تهران ۰۹۱۱۱۱۴۱۱۷۰

Ramzanpoor.mojtaba@gmail.com

۳- استاد گروه راه و ترابری دانشگاه تربیت مدرس، ۰۲۱۸۲۸۸۳۳۸۶

saffar_m@modares.ac.ir

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی شریف، ۰۹۱۵۵۲۲۶۰۱۰، j.jomepour@yahoo.com

چکیده

تحقیق حاضر مسئله زمان بندی حرکت قطارها با هدف حداقل نمودن تاخیر آن‌ها در شبکه را دنبال می نماید. مساله زمان بندی مورد بحث در این تحقیق، شامل دو مسیر تک خطه شمالی- جنوبی و شرقی- غربی بوده که تعدادی قطار با مبدا و مقصدهای ثابت در این مسیر در حال حرکت هستند. مسیرها در نقطه ای با یکدیگر در تلاقی هستند. مساله تحقیق حاضر یک مساله برنامه ریزی عدد صحیح است که به کمک روش‌های معمول از جمله روش شاخه و کرانه به عنوان یک الگوریتم دقیق قابل حل است. اما از آنجاییکه رسیدن به جواب بهینه به کمک این روش و دیگر الگوریتم های دقیق و حتی ابتکاری با افزایش متغیرها و محدودیت‌ها در مدت زمان معقول غیر ممکن است؛ به این منظور از الگوریتم بهینه سازی ازدحام ذرات (PSO) به عنوان یک روش فراابتکاری جهت رسیدن به جوابهای نزدیک به بهینه برای مسائل پیچیده تحت عنوان NP-hard مؤثر واقع گردد. پس از مدل سازی ریاضی، الگوریتم PSO به همراه تابع هدف و محدودیت‌ها در نرم افزار MATLAB کدنویسی شده و منجر به تعیین زمان بندی بهینه حرکت قطارها در شبکه گردید.

واژگان کلیدی: زمان بندی حرکت قطارها، بهینه سازی، الگوریتم PSO.

۱. مقدمه

از آنجایی که حمل و نقل و ارتباطات پیش زمینه هر نوع توسعه اقتصادی هستند، دولتمردان جمهوری اسلامی ایران توجه ویژه ای به توسعه حمل و نقل و ارتباطات به ویژه از طریق راه آهن دارند. در این راستا افتتاح راه آهن بافق - مشهد با هدف برقراری ارتباط نزدیک تر بین کشورهای آسیای میانه و خلیج فارس از مسیر سرخس - مشهد و بافق - بندرعباس با کاهش ۸۰۰ کیلومتر طول مسیر و تقلیل زمان سیر قطارها و هزینه حمل و نقل کالاهای ترانزیت و جذب هر چه بیشتر بارهای بین المللی به سمت این محور و افزایش سهم ترانزیت و درآمد ارزی کشور از حمل و نقل بین المللی کالا نمونه ای بارز جهت نمایش اهمیت ویژه این صنعت مهم در کشور می باشد. همچنین راه اندازی راه آهن مشهد- سرخس برای خلق مسیر بین قاره ای جدیدی آغاز شد که آسیا را به اروپا متصل می کند و ساخت راه آهن بندر امیر آباد را به بندری مهم در سواحل ایران تبدیل کرد که به شبکه راه آهن متصل شده بود. همچنین ایران ساخت خط آهن کرمان - زاهدان را نیز آغاز کرده است که راه آهن سراسری آسیا از طریق آن و نیز از طریق خط زاهدان - میر جاوه (تفتان) و کویت (پاکستان) به اروپا و خاورمیانه متصل خواهد شد.

راه آهن به عنوان یکی از سیستم های حمل و نقل، نقش حیاتی در جا به جایی کالا و مسافر دارد. این نقش و همچنین بعضی مزیت های خاص راه آهن بسبب به سایر سیستم های حمل و نقل، باعث شده است تا مطالعات و تحقیقات زیادی در ارتباط با مدیریت بهره وری آن انجام شود. از جمله امتیازات راه آهن می توان به موارد زیر اشاره کرد: