



زمانبندی بهینه جرثقیل های اسکله با استفاده از الگوریتم ژنتیک

سیدمحمد سیدحسینی^۱، نادر عربشاهی^۲، سیدرضا سیدعلیزاده گنجی^۳

۱- استاد گروه برنامه ریزی حمل و نقل، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۲- استادیار گروه برنامه ریزی حمل و نقل، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی حمل و نقل، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
ralizadeh_95@yahoo.co.uk

خلاصه

در این مقاله سعی شده است تا مسئله زمانبندی جرثقیل های اسکله در قالب یک مدل برنامه ریزی خطی عددصحیح مختلط مورد بررسی قرار گیرد. اما از آنجایی که برای حل مسائل بزرگ برنامه ریزی خطی با متغیرهای صحیح، روش های بهینه سازی از جمله روش شاخه و کرانه کارایی خود را ازدست خواهند داد، در این مقاله روش حلی بر اساس الگوریتم ژنتیک برای مساله پیشنهاد و جوابهای بدست آمده از روش پیشنهادی با جوابهای حاصل از روش شاخه و کرانه مقایسه می شوند. به منظور اجرای الگوریتم شاخه و کرانه از نرم افزار Lingo استفاده شده است.

کلمات کلیدی: حمل و نقل کانتینری، زمانبندی جرثقیل های اسکله، مدل برنامه ریزی خطی عدد صحیح، الگوریتم ژنتیک

مقدمه

مهمترین هدف برای یک ترمینال کانتینری افزایش راندمان آن و یا در حالت خاص کاهش زمان توقف کشتی ها می باشد. زمان توقف یک کشتی وابسته به تخصیص و زمانبندی مناسب هر کدام از منابع از جمله پهلوگیرها، محوطه انبار، جرثقیل های اسکله و کامیون ها می باشد. بنابراین یکی از مؤثرترین راهها در افزایش راندمان بنادر کانتینری برنامه ریزی و زمانبندی مناسب برای هرکدام از منابع موجود در ترمینال می باشد. بدین منظور در ترمینال های کانتینری شاخص های کارایی مختلفی تعریف می شود که به یکدیگر وابسته می باشند. برخی از این شاخص ها که به منظور اندازه گیری بازده هر نوع از منابع موجود در ترمینال مورد بررسی قرار می گیرند به عنوان اهداف موجود در ترمینال مطرح می شوند. دو هدف از عمومی ترین اهداف ترمینال های کانتینری در هنگ کنگ عبارتند از: کمینه کردن میانگین زمان پهلوگیری کشتی ها و بیشینه کردن میانگین توان عملیاتی جرثقیل های اسکله [۱]. لذا در این راستا این مقاله سعی دارد تا پس از بررسی مدل زمانبندی ارائه شده توسط لی و همکاران [۲]، مسئله را با استفاده از الگوریتم ژنتیک مورد بررسی قرار دهد.

ادبیات تحقیق

پژوهش های اندکی در مورد مسائل زمانبندی جرثقیل های اسکله در ترمینال های کانتینری مطرح شده است که در ادامه مورد بررسی قرار خواهند گرفت. اولین مطالعه انجام شده در این زمینه متعلق به داگانزو [۳] می باشد که مسئله زمانبندی جرثقیل های اسکله را برای کشتی های کانتینری چندگانه^۱ در حالت های استاتیکی و دینامیکی مورد بررسی قرار داد. در این مسائل فرض شده است که کشتی های کانتینربر تقسیم شده به چند انبار می باشند و فقط یک جرثقیل اسکله می تواند در هر زمان بر روی یک انبار مشغول به کار باشد. از فرضیات دیگر مطرح شده در این پژوهش می توان به حرکت سریع جرثقیل های اسکله از یک انبار به انبار دیگر در کشتی اشاره کرد. تابع هدف مطرح شده در این تحقیق، کمینه سازی هزینه های ناشی از تأخیر در بنادر بوده است. روش های تقریبی و دقیق برای حل این مسائل نیز ارائه شده است. پترکوفسکی و داگانزو [۴] نیز روش حلی مبتنی بر الگوریتم شاخه و کرانه^۲ برای حل مسئله زمانبندی جرثقیل اسکله ارائه دادند. نکته قابل توجه در پژوهش های [۳] و [۴] اینست که در هیچکدام از این مطالعات تداخل حرکتی میان جرثقیل های اسکله که بر روی یک ریل حرکت می کنند، مورد بررسی قرار نگرفته است. به عبارت دیگر جرثقیل ها می توانستند از روی یکدیگر عبور کنند که این امر خلاف آن چیزی است که در واقعیت وجود دارد.

1- Multiple container vesseles

2- Branch and Bound