

نرم افزار زمان بندی حرکت قطارها SIMARail

مبتنی بر رویکرد بهینه سازی بر پایه ی شبیه سازی

عرفان حسن نایبی، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی شریف تهران

، کارشناس ارشد شبیه سازی شرکت سیمارون پرداز¹

سید رسول حسینی، فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد قزوین، رئیس گروه

تحقیق و برنامه ریزی راه آهن جمهوری اسلامی ایران²

سهیل مردانی، فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس تهران، مدیر

تحقیقات و توسعه شرکت سیمارون پرداز³

آرمان ساجدی نژاد، دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس تهران، مدیر

دپارتمان مهندسی صنایع شرکت سیمارون پرداز⁴

e.nayebi@simaron.com، 88913626

rs.hoseini@gmail.com

s.mardnai@simaron.com، 88913626

sajedinejad@simaron.com، 88913626

چکیده

مساله زمان بندی حرکت قطارها از دشوارترین مسائل زمان بندی در سیستم های حمل و نقل محسوب می شود. این دشواری به دلیل ابعاد بزرگ مسائل واقعی و همچنین وجود محدودیت های عملیاتی مختلف می باشد. در این مقاله، از رویکرد بهینه سازی بر پایه شبیه سازی، برای حل مساله زمان بندی حرکت قطارها در شبکه های ریلی تک خطه و دوخطه، استفاده شده که حاصل آن نرم افزار برنامه ریزی و زمان بندی SIMARail برای قطارهای شبکه راه آهن جمهوری اسلامی ایران می باشد. نرم افزار SIMARail در محیط نرم افزار شبیه سازی گسسته-پیشامد Enterprise Dynamics برای مدل سازی حرکت قطارها پیاده شده است. مدل شبیه سازی در نرم افزار ED یک مدل شیء گرا می باشد. ساختار شبکه ریلی شامل نوع بلاک ها، مسیر حرکت قطارها، تعداد خط و سکوی ایستگاه ها، امکانات ایستگاه (آبگیری، سوختگیری، نمازخانه)، زمان های مسدودی بلاک ها و سایر اطلاعات زیرساختی است که در مدل شبیه سازی قرار می گیرد. از این رو، تمام محدودیت ها و قوانین عملیاتی مربوط به حرکت قطارها در بلاک ها و ایستگاه ها، در مدل شبیه سازی رعایت می شود. از مدل شبیه سازی، برای تولید برنامه های زمان بندی موجه، استفاده می شود. متغیرهای تصمیم مساله شامل زمان دقیق اعزام قطارها از مبدا و برنامه توقف قطارها در بازه های افق شرعی می باشد. هدف حداقل کردن مجموع زمان های توقف غیربرنامه ای قطارها می باشد. برای یافتن برنامه زمان بندی مطلوب، یک زیرساخت بهینه یابی بر پایه الگوریتم فراابتکاری اتصال مسیر، طراحی شده است. برای بررسی قابلیت های نرم افزار و کارایی الگوریتم فراابتکاری پیشنهادی، مساله زمان بندی قطارهای مسافری در مسیر دوخطه تهران- مشهد بررسی شده است. نتایج نشان می دهد که نرم افزار SIMARail کارایی بالایی در تهیه برنامه های زمان بندی خوب، در مسائل با ابعاد واقعی دارد.

واژه های کلیدی: زمان بندی حرکت قطارها، بهینه سازی در شبیه سازی، مدل سازی شیء گرا، الگوریتم

اتصال مسیر