



زمان بندی شبکه اتوبوس رانی با استفاده از الگوریتم ژنتیک چندهدفه

حسین افراخته^۱، مهدی عالی^۲

۱- دانشیار گروه عمران، دانشیار گروه برق الکترونیک، دانشکده فنی دانشگاه گیلان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی راه و ترابری، دانشگاه گیلان

ho_afraakte@guilan.ac.ir

aali_mahdi@yahoo.com

خلاصه

بهینه سازی شبکه های اتوبوس رانی یکی از مسایل مهم در برنامه ریزی حمل و نقل عمومی است. مساله تعیین زمان بندی بهینه یک مساله بهینه سازی چندهدفه در مقیاس بزرگ است که حل دقیق آن برای شهرهای بزرگ بسیار وقتگیر و در برخی حالت ها کاری غیر عملی می باشد. الگوریتم ژنتیک چندهدفه یکی از مناسب ترین روش ها برای بدست آوردن پاسخ توابع چندهدفه می باشد. در این پژوهش با انطباق یک مدل رایانه ای مبتنی بر رفتار واقعی شبکه اتوبوس رانی و الگوریتم ژنتیک چندهدفه از ساده سازی های قبلی صرف نظر شده است تا جواب های نهایی بدست آمده با جواب های بهینه واقعی کمترین اختلاف را داشته باشند. نتایج بدست آمده نشان می دهد که استفاده از الگوریتم ژنتیک چندهدفه روشی کارا است که علاوه بر حفظ فرضیات و پیچیدگی های مساله زمان بندی، با آن می توان در زمان بسیار کمتری نسبت به حل دقیق مساله به جواب های بهینه نهایی دست پیدا کرد.

کلمات کلیدی: زمان بندی، شبکه اتوبوس رانی، الگوریتم ژنتیک چندهدفه، بهینه سازی، حمل و نقل عمومی

۱. مقدمه

با گسترش شهرها و افزایش جمعیت آن ها، تقاضا برای حمل و نقل درون شهری افزایش می یابد. افزایش سفرهای درون شهری در پی گسترش نواحی شهری و افزایش جمعیت سبب شده است تا مشکلاتی همچون بالا رفتن تراکم ترافیک، اتلاف وقت شهروندان، افزایش آلودگی های صوتی و زیست محیطی، افزایش مصرف انرژی و ... در شهرها پدید آید. برای خدمت دهی به تقاضا مسافران درون شهری برای حمل و نقل، سامانه های جابجایی متفاوتی در شهرها به وجود آمده اند. از جمله این سامانه ها برای جابجایی مسافر، سامانه حمل و نقل عمومی می باشد و شبکه اتوبوس رانی به عنوان یکی از مهم ترین زیرمجموعه های این سامانه به شمار می آید. در واقع مساله بهینه سازی شبکه های اتوبوس رانی خود حالت خاصی از مساله بهینه سازی تسهیلات در مقیاس بزرگ است که حل دقیق آن پیچیدگی فراوانی دارد. به صورت کلی طراحی شبکه اتوبوس رانی شامل چهار مرحله می شود که عبارتند از [۱]: ۱- طراحی شبکه خطوط، ۲- زمان بندی خطوط، ۳- تخصیص ناوگان به خطوط و ۴- تخصیص خدمه. به علت پیچیدگی بالا در یافتن هم زمان مقدار بهینه توابع هدف همه مرحله ها، در مطالعات پیشین روند معمول طراحی شبکه اتوبوس رانی بدین صورت بوده است که، هر مرحله به صورت مجزا طراحی می شده و خروجی طراحی هر مرحله، به عنوان ورودی مرحله بعد در نظر گرفته می گشته است اما تاکنون روشی کارا برای بهینه سازی زمان بندی شبکه های اتوبوس رانی مطرح نشده است.

به علت پیچیدگی بالا در حل مساله غیرخطی زمان بندی شبکه اتوبوس رانی، ساده سازی های فراوانی صورت می پذیرفته است که موجب دور شدن جواب های بدست آمده از جواب های بهینه واقعی می شدند. در این پژوهش با استفاده از شبیه سازی رایانه ای و ایجاد یک مدل منطبق بر رفتار واقعی شبکه اتوبوس رانی، بدون در نظر گرفتن هیچ قیدی اضافی برای ساده سازی، مساله زمان بندی شبکه اتوبوس رانی مورد حل قرار گرفته است. برای یافتن