



بهینه سازی زمان های انتظار در یک تقاطع پیچیده با استفاده از طراحی آزمایشات و شبیه

سازی

علی قربانیان* سعید ارامش²

* عضو هیئت علمی، کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، مجتمع آموزش عالی اسفراین؛ a.ghorbanian@esfarayen.ac.ir

2. دانشجوی کارشناسی مهندسی صنایع، مجتمع آموزش عالی اسفراین؛ saeedarameshfl@gmail.com

خلاصه:

با توجه به اهمیت زمان در عصر حاضر و افزایش روز افزون ترافیک در مناطق شهری استفاده از روش هایی به منظور کاهش این زمان ها می تواند تاثیر مهمی بهبود مدیریت شهری داشته باشد، برای این منظور در این تحقیق یک تقاطع پیچیده با سه چراغ راهنمایی شبیه سازی شده است و با تعریف سه تابع هدف میانگین زمان انتظار، میانگین خودروهای در صف و همچنین میزان کل آلودگی انتشار یافته توسط خودروها در حالت انتظار با استفاده از یک طرح فول فاکتوریل و متدولوژی سطح پاسخ، مقدار بهینه برای زمان هر یک از چراغ ها با توجه به رویکرد تابع مطلوبیت محاسبه شده است در انتها نتایج حاصل با نتایج حاصل از شبیه سازی مقایسه شده است.

کلمات کلیدی:

شبیه سازی، زمان انتظار، بهینه سازی، طراحی آزمایشات

1. مقدمه

قرن بیستم شاهدی بر پذیرش گسترده ی اتومبیل ها به عنوان روش اصلی حمل و نقل است. این موضوع با افزایش جمعیت کامل شده است به گونه ای که امروزه شبکه های ترافیکی در جابجایی های روزانه معابر شهری ناکارآمد هستند. بهبود شبکه های جاده ای به وسیله ی حدود ساختار های موجود محدود شده است [1]. همان طور که تعداد وسایل نقلیه و نیاز به حمل و نقل افزایش می یابد شهر ها با مشکل جدی حجم ترافیک جاده ها مواجه شده اند [2]. امروزه پی بردن و حل مشکلات جریان ترافیک توجه های زیادی را به خود جلب کرده است. آن هم به خاطر این است که افزایش ماشین ها مشکلات متفاوتی از جمله تراکم ترافیک، آلودگی هوا و اتلاف سوخت را به بار آورده است [3]. یکی از مسائلی که باید در میحث ترافیک ایجاد شده به آن توجه کرد ارزش زمانی تلف شده ی افراد است. در [4] یک مطالعه مبدا-مقصد انجام شده که در قسمتی به بررسی ساعاتی که افراد در سال بخاطر ترافیک از دست می دهند می پردازد این ساعات در سال آماری جالب توجه را به ما نشان می دهند. برای آنالیز شبکه حمل و نقل و کم کردن مشکلات مربوط به آن و همچنین به دلیل پیچیدگی سیستم های حمل و نقل شبیه سازی یکی از متداول ترین شیوه هاست [5]. آنالیز راهکارهای مختلف و بررسی تاثیرات آن به یک شکل قابل درک و وفهم برای افراد با استفاده از شبیه سازی امکان پذیر است. بخش قابل توجهی از کار به انتخاب نرم افزار مناسب اختصاص دارد. در میان نرم افزار های مختلف arena به وسیله برخی از محققان به کار گرفته شده است به عنوان نمونه [6] از شبیه سازی بوسیله نرم افزار arena برای طراحی و آنالیز یک شهر ساحلی استفاده کرده است. در جایی دیگر [7] از arena برای شبیه سازی مسیره های موج سواران استفاده شده است. همچنین در [8] یک سیستم راهنمای خودکار وسایل نقلیه شبیه سازی شده است. از نرم افزار arena در [9] برای مدل کردن انسان در صنعت سلامت استفاده شده است. یکی از کاربرد های رایج arena مدل سازی شیوه های مختلف حمل و نقل است. در [10] یک مدل برای ترافیک شناور ها ارائه شده است. همچنین میتوان به شبیه سازی در یک بندر که در [11] ارائه شده است اشاره کرد. از arena برای شبیه سازی شبکه راه آه آن شهر نیوکاسل برای درک بهتر شرایط موجود و تجزیه و تحلیل راهکار ها استفاده شده است [12]. در [13] از