

بهینه‌سازی زمان‌بندی تقاطع چراغ‌دار منفرد مجهز به شناساگر با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی انبوه ذرات (PSO)

مهرداد غلامی^۱، هادی سلیمی^۲، ایرج برگ گل^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری، دانشگاه تهران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری، دانشگاه گیلان

۳- استاد و عضو هیئت علمی دانشگاه گیلان، دانشکده مهندسی عمران

m.gholami.sh@ut.ac.ir

h_salimi66@yahoo.com

خلاصه

در زمان‌بندی تقاطعات چراغ‌دار، زمان تاخیر به عنوان یکی از پارامترهای اساسی شناخته می‌شود که با توجه به حجم بالای عبوری از تقاطعات چراغ‌دار در یک شبکه ترافیکی، زمان زیادی از کل زمان سفر شبکه را به خود اختصاص می‌دهد. در گذشته روش زمان‌بندی ثابت مورد استفاده قرار می‌گرفت که با توجه به تغییرات حجم جریان ورودی‌ها به تقاطع، زمان تاخیر افزایش می‌یافت. امروزه با پیشرفت تکنولوژی و بکارگیری انواع شناساگرها در تقاطعات چراغ‌دار به منظور شمارش حجم ورودی‌های تقاطع، امکان استفاده از روش‌های مختلف که به صورت پویا زمان‌بندی چراغ را تعیین می‌کنند، فراهم آمده است. در مقاله حاضر، روش بهینه‌سازی انبوه ذرات برای زمان‌بندی یک تقاطع چراغ‌دار که حجم‌های ورودی به آن به وسیله شناساگرها به دست آمده است، مورد استفاده قرار گرفت و نتایج حاصله از آن با نتایج بدست آمده از روش کلاسیک مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: زمان تاخیر، تقاطع چراغ‌دار، بهینه‌سازی انبوه ذرات

۱. مقدمه

با پیشرفت جوامع بشری، بحث ترافیک و حمل‌ونقل شهری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است. در مدیریت سیستم‌های ترافیکی، بهینه‌سازی زمان‌بندی تقاطعات چراغ‌دار می‌تواند در کاهش زمان تلف شده و افزایش ظرفیت جریان‌های حمل‌ونقلی موثر باشد. زمان‌بندی تقاطعات چراغ‌دار شامل روش‌های سنتی مانند زمان‌بندی ثابت و روش‌های هوشمند جدید است. روش‌های هوشمند به صورت پویا و بر اساس داده‌های به دست آمده از شناساگرهای محلی، زمان‌بندی تقاطع را تعیین می‌کنند. روش‌های جدید به دلیل بکارگیری داده‌های لحظه‌ای تقاطع، نسبت به روش‌های سنتی برتری دارند و به طور کلی تاخیر در تقاطع را تا حد زیادی کاهش می‌دهند. در این مقاله زمان‌بندی بهینه یک تقاطع چراغ‌دار منفرد مجهز به شناساگر، به کمک الگوریتم انبوه ذرات (PSO)^۳ که در محیط نرم‌افزاری C++ شبیه‌سازی شد، محاسبه گردید و نتایج حاصله از آن با زمان‌بندی ثابت که از برنامه Synchro به دست آمده است، مقایسه شد.

۲. تعریف مساله

در این مقاله یک تقاطع چراغ‌دار که شمای کلی آن در شکل ۱ آمده است، شامل حرکت‌های مستقیم و گردش به چپ طرح شده است (حرکت‌های گردش به راست قبل از تقاطع توسط رمپ‌هایی مجزا انجام می‌شود). حرکت‌های مستقیم شامل دو باند در هر جهت و حرکت‌های گردش به چپ دارای

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری

^۳ Particle Swarm Optimization