



## ارزیابی و مدلسازی کنترل هوشمند ترافیک شهری با استفاده از شبکه های پتری

مریم مقصودلو، سارا صادقی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری

[Maghsodlou.maryam62@gmail.com](mailto:Maghsodlou.maryam62@gmail.com)

### خلاصه

کنترل چراغ‌های راهنمایی بر سر چهارراه‌ها و یا در مکان‌های دیگر از مسائل اصلی در کنترل بهینه ترافیک می‌باشد. چهارراه‌ها که برای تنظیم جریان عبور و مرور خودروها و از بین بردن تعارض میان جریان‌های ترافیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد، مهمترین عناصر یک شبکه ترافیک شهری می‌باشند. هدف این پایان نامه ارائه یک روش هوشمند برای کنترل ترافیک می‌باشد. مراحل انجام پروژه به این ترتیب است که در ابتدا با جمع آوری داده‌های آماری عینی (زمان چرخه هر یک از چراغ‌ها و تعداد خودروهای منتظر پشت چراغ‌های قرمز برای دو تقاطع)، یک مجموعه داده بدست آورده که در مرحله بعدی این مقادیر بهینه شده است. بهینه‌سازی پارامترهای معرفی شده بوسیله الگوریتم ژنتیک انجام شده است. الگوریتم ژنتیک بعد از کدگذاری متغیرها به صورت دودویی، با تعدادی جمعیت اولیه شروع بکار می‌نماید و سپس برای تولید نسل جدید از عملگرهای ژنتیک جهش و تقاطع بهره می‌برد و در نهایت بهترین اعضای جمعیت با مقادیر برازندگی بهینه به عنوان مجموعه جواب انتخاب می‌شوند. سرانجام خروجی‌های بهینه در شبکه پتری تحت نرم افزار CPN TOOLS مدلسازی و اجرا شده است. نتایج پروژه نشان دهنده افزایش کارایی سیستم کنترل ترافیک در دو تقاطع گله و دانش واقع در شهر گرگان می‌باشد. مشخص است که جمع آوری داده‌های دیگر تقاطع‌ها و اعمال روشهای تکاملی مانند الگوریتم ژنتیک موجب کاهش زمان انتظار پشت چراغهای قرمز و تعیین چرخه مناسب چراغ‌های راهنمایی می‌باشد.

کلمات کلیدی: زمان چرخه، الگوریتم ژنتیک، عملگر جهش، عملگر تقاطع، CPN TOOLS، شبکه پتری

### ۱. مقدمه

جمعیت شهرها روز به روز افزایش می‌یابد، اما زیرساخت‌های حمل و نقل شهری متناسب با این افزایش، توسعه نمی‌یابد. این امر باعث بروز ازدحام شدید خیابان‌ها شده است. کاربردی ترین رویکرد ممکن برای حمل این مشکل استفاده کارا از این زیرساخت‌ها می‌باشد و کنترل درست ترافیک نقش مهمی در این کارایی دارد. کنترل ترافیک می‌تواند به دو صورت مستقیم و غیر مستقیم صورت گیرد [۱]. کنترل مستقیم به چراغهای راهنمایی، تابلوها و علائمی که راننده باید از آن اطاعت کند، اطلاق می‌شود. کنترل غیر مستقیم به علائمی که صرفاً جنبه راهنمایی و توصیه دارند اطلاق می‌گردد. اکثر سیستم‌های کنترل ترافیک به کنترل سیگنال‌های کنترل مستقیم یعنی چراغ‌های راهنما می‌پردازند. برای کنترل ترافیک باید بدانیم که وضعیت ترافیک توسط چه پارامترهایی سنجیده می‌شود. پارامترهای وضعیت و کنترل ترافیک عبارتند از [۲]:

نرخ جریان<sup>۱</sup>: تعداد خودرو عبوری در واحد زمان

سرعت جریان: میزان مسافت پیموده شده توسط جریان ترافیک در واحد زمان

اشغال<sup>۲</sup>: درصد زمانی که یک نقطه از راه، توسط یک خودرو اشغال می‌شود.

<sup>1</sup> flow rate

<sup>2</sup> Occupancy