



بررسی مدل‌های ماکروسکوپی جریان ترافیک و ارزیابی آن‌ها در بزرگراه‌های درون شهری تهران

کوروش نادری^۱، هادی نبی‌زاده شهری^۲، محمد صدرا شریفی^۳

۱- کارشناس شرکت مهندسین مشاور اساس راه

۲- کارشناس شرکت مهندسین مشاور اساس راه

۳- کارشناس شرکت مهندسین مشاور اساس راه
koorosh.naderi@gmail.com

خلاصه

جریان ترافیک دارای ماهیتی پیچیده بوده و یک فرآیند تصادفی است که برای تشریح آن از سه رویکرد ماکروسکوپی، میکروسکوپی و فاکتورهای انسانی استفاده می‌شود. در رویکرد ماکروسکوپی، جریان ترافیک در حالت کلی مورد بررسی قرار گرفته و برای مطالعات وضعیت جریان ترافیک و بررسی کارایی سیستم از آن استفاده می‌شود. در رویکرد میکروسکوپی، جریان ترافیک، سه عامل سرعت، حجم و چگالی اهمیت خاصی دارند. تحقیقات و بررسی‌های زیادی برای بدست آوردن روابط بین این سه پارامتر انجام شده است. در این میان، بدست آوردن رابطه بین سرعت و شدت جریان بیشتر مورد نظر است. در این پژوهش به منظور ارزیابی مدل‌های جریان ترافیک و کاربرد آن‌ها برای بزرگراه‌های درون‌شهری، از پنج مدل گرینشیلدز، گرینبرگ، آندروود، زنگوله‌ای و پایس-مونچال برای بررسی رفتار ترافیکی سه بزرگراه شیخ فضل‌الله نوری، رسالت و نیایش استفاده شده است. نتایج نشان داد الگوی رفتار ترافیکی این بزرگراه‌ها از برخی مدل‌های ریاضی ارائه شده پیروی می‌کنند.

کلمات کلیدی: جریان ترافیک، مدل‌های جریان ترافیک، بزرگراه‌های درون شهری

۱. مقدمه

جریان ترافیک دارای ماهیتی پیچیده بوده و یک فرآیند تصادفی است که برای تشریح آن از سه رویکرد ماکروسکوپی، میکروسکوپی و فاکتورهای انسانی استفاده می‌شود. در رویکرد ماکروسکوپی، جریان ترافیک در حالت کلی مورد بررسی قرار گرفته و برای مطالعات وضعیت جریان ترافیک و بررسی کارایی سیستم از آن استفاده می‌شود. در رویکرد میکروسکوپی، وسایل نقلیه به صورت منفرد مورد بررسی قرار می‌گیرند و خصوصیات جریان ترافیک در این حالت به صورت غیر همفزون در نظر گرفته می‌شوند. از رویکرد میکروسکوپی برای مطالعات ایمنی استفاده می‌شود. در رویکرد فاکتورهای انسانی بررسی رفتار انسانی (مرد یا زن) و ارتباطی که با سیستم‌های کنترل ترافیک برقرار می‌کنند مورد بررسی قرار می‌گیرد. رویکرد فاکتور انسانی، ارتباط تنگاتنگی با رویکرد میکروسکوپی دارد. حداقل هشت متغیر اساسی برای تشریح جریان ترافیک وجود دارد که عبارتند از سرعت، حجم، چگالی، سرفاصله مکانی، سرفاصله زمانی، اشغال شدگی، فاصله آزاد و گپ. [1] [2]

۲. پارامترهای مرتبط با جریان ترافیک در رویکرد ماکروسکوپی

سرعت را می‌توان نرخ حرکت نامید یا به عبارت دیگر فاصله در هر واحد زمانی که عموماً با واحد Km/hr یا mph بیان می‌شود. با توجه به اینکه در یک جریان ترافیک، سرعت‌های متفاوتی وجود دارد، میانگین می‌تواند بیانگر برآوردی از داده‌ها باشد. با توجه به اینکه زمان طی شدن قطعه‌ای از مسیر برای n وسیله به صورت $t_1, t_2, \dots, t_n$ می‌باشد می‌توان سرعت متوسط مکانی را به صورت رابطه (1) تعریف کرد. [1] [2]

$$S_s = \frac{L}{\sum_{i=1}^n \frac{t_i}{n}} = \frac{nL}{\sum_{i=1}^n t_i} \quad (1)$$

که در آن، S_s سرعت متوسط مکانی، L طول قطعه‌ای از مسیر، t_i زمان طی شدن طول قطعه برای یک وسیله و n تعداد وسایل نقلیه است.

حجم و نرخ تردد: حجم، تعداد وسایل مشاهده شده‌ای است که از مقطع مشخص در بازه زمانی مشخص عبور کنند. نرخ تردد، تعداد وسایلی است که در بازه‌های کمتر از یک ساعت (معمولاً یک ربع)، از مقطع مشخص عبور کنند. [1] [2]