

نظریه سه فازی و ارتباط آن با رابطه اساسی جریان ترافیکی

سید مهدی ابطحی^۱، علی مظاهری^۲

۱- استادیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- کارشناس برق، اصفهان
mazaheri.alii@gmail.com

خلاصه

در طول سال‌ها، تنها سنگ بنای تمام تحقیقات در زمینه علم ترافیک نظریه دو فازی موجود می‌باشد. از آنجا که نظریه دو فازی در بیان علل معضلات ترافیکی، توانایی کافی ندارد نظریه جدید تحت عنوان نظریه سه فازی توسط پروفسور کرنر مطرح گردید. در نظریه جدید سعی بر بیان مجدد حالات فشرده‌گی جریان در بزرگراه‌ها و نتایج حاصل از آن گردیده است. در نظریه سه فازی سعی بر بیان عدم کفایت کاربرد ظرفیت جریان آزاد در روش‌های مدیریت پویای ترافیک دارد. این مقاله به معرفی این نظریه، مدل‌های ترافیکی سه فازی و ارتباط این نظریه با رابطه اساسی جریان ترافیکی در راستای توصیف و فهم مدل‌ها، الگوها و موارد مرتبط با این نظریه و در قدم بعدی به بیان کنترل ترافیک بر اساس نظریه سه فازی می‌پردازد.

کلمات کلیدی: نظریه سه فازی، رابطه اساسی جریان ترافیکی، ظرفیت جریان آزاد، کنترل پویای ترافیک

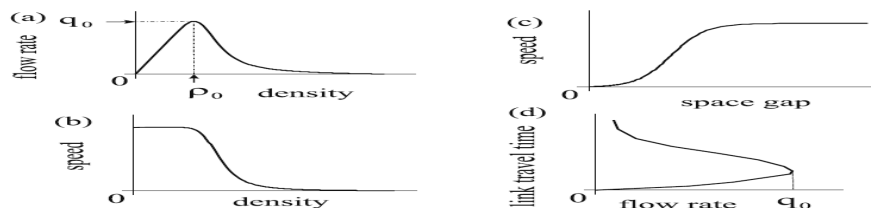
۱. مقدمه

در جریان ترافیکی پیوسته درک صحیح ترافیک متراکم که مبنای برنامه ریزی و کنترل جریان است بسیار مهم می‌باشد. با این وجود با تئوری موجود و مدل‌های مربوط که تا این زمان بعنوان رابطه اساسی جریان مطرح می‌باشد توانایی علل گسیختگی ترافیک و پیش‌بینی رخدادها در آینده را دارا نمی‌باشد. به این دلیل طی تحقیقات اخیر نظریه جدیدی بر اساس مطالعه داده‌های واقعی که توانایی توصیف رخدادهای وابسته به زمان-مکان را داشته باشد، تحت عنوان نظریه سه فازی مطرح گردیده است.

در ادامه به مطالعه اجمالی تئوری اساسی ترافیک، علل رد این تئوری، دلایل پیدایش تئوری سه فازی، بیان تئوری سه فازی، انواع مدل‌های موجود در این تئوری برای بیان الگوهای ترافیک و کنترل ترافیک بر اساس این تئوری می‌پردازیم.

۲. رابطه اساسی جریان ترافیکی

از ابتدای تلاش‌های گرین شیلدز تمام فعالیت‌ها در قالب رابطه اساسی جریان ترافیکی صورت گرفته است. رابطه اساسی جریان ترافیکی، بازنمایی روشنی از نتیجه مشاهدات تجربی دارد که هرچه چگالی بزرگتر باشد، سرعت متوسط حرکت پایین‌تر است. بنابراین در صفحه جریان-چگالی، رابطه اساسی جریان ترافیکی باید از مبدا عبور کند و باید دارای یک بیشینه باشد. رابطه اساسی جریان ترافیکی همچنین بیانی از روابط بین متوسط سرفاصله مکانی و سرعت متوسط و همچنین دوره زمانی سفر و نرخ جریان دارد که تمامی آنها در شکل‌های زیر آورده شده است.



شکل ۱ - نمودارهای اساسی جریان ترافیکی