



شبیه‌سازی حرکت عابرین پیاده در عبور از عرض خیابان به روش agent-based با تکیه بر قوانین اتوماتای سلولی

امیرعباس رصافی^۱، لیلا کاظم نژاد^۲

۱- عضو هیئت علمی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی^(د)، دانشکده فنی مهندسی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی^(د)، دانشکده فنی

مهندسی

leilakazemnezhad@gmail.com

خلاصه

از روش‌های بررسی تردد عابرین پیاده که به دنبال موفقیتی که در رابطه با جریان وسیله نقلیه کسب کرده، بررسی حرکت عابرین به کمک دو مفهوم agent-based و اتوماتای سلولی است. قوانین ساده اتوماتای سلولی در توصیف رفتار هر عابر، به همراه تئوری agent-based می‌تواند توصیفی تقریبی از رفتار agentها در دنیای واقعی باشد. لذا مسئله شبیه‌سازی رفتار عابرین پیاده کشورمان با استفاده از آمارهای که در این مقاله با تصویربرداری از محل عبور عابرین در بخشی از سطح شهر تهران به دست خواهد آمد، به عنوان هدف اصلی در نظر گرفته شده است. سپس با تجزیه و تحلیل این داده‌ها، قوانین حاکم بر حرکت آنها به دست خواهد آمد و رفتار عابرین در عبور از عرض خیابان، شبیه‌سازی و نتایج این دو با هم مقایسه خواهد شد. دستیابی به این قوانین می‌تواند به عنوان یک پایه و اساس مناسب جهت تحلیلهای دقیق خرد و کلان مورد استفاده قرار گیرد. همچنین جهت ارائه مدلی که جریان عابرین پیاده را در عبور از عرض خیابان مدل نماید، کاربرد دارد.

کلمات کلیدی: عابر پیاده، شبیه‌سازی، اتوماتای سلولی، agent-based، وسیله نقلیه

۱. مقدمه

مطالعاتی که در زمینه عابرین پیاده صورت گرفته است، عمدتاً در سطح کلان و مبتنی بر قوانین نشأت گرفته از ویژگی‌های جریان وسایل نقلیه بوده است و به همین دلیل مجموعه قوانینی که از اینگونه بررسی‌ها بوجود آمده و ارائه گردیده اند نتوانسته به درستی حداقل پیش‌نیازهای تسهیلات پیاده روی را به طور صحیح پیش‌بینی نمایند. بر این اساس ایجاد مدل‌های خرد جریان عابرین پیاده ضروری به نظر می‌رسد. این گونه مدل‌ها با بررسی تک تک افراد و مطالعه ویژگی‌ها و رفتار آنها در برخورد با سایرین، متغیرها و خصوصیات حرکتی آنها را ارائه می‌دهد. مدل‌های خرد عابرین پیاده بر اساس نمایش و ارائه با جزئیات فضا و افراد به صورت مجزا بر حسب خصوصیات و ویژگی‌های شخصی آنها می‌باشد.

۲. مروری بر مطالعات گذشته

مشابه جریان ترافیک و وسایل نقلیه، مطالعات جریان عابرین پیاده نیز به دو سطح خرد و کلان تقسیم می‌گردد. به طور کلی بررسی سیستم‌های ترافیکی در سال ۱۹۳۴ توسط گرین شیلدز با مطالعات روی ظرفیت‌های ترافیکی آغاز گردید. پیش از آن مطالعات جریان‌های ترافیکی براساس تئوری نامعینی انجام می‌گرفت. در سال ۱۹۵۵، لایت هیل و وایتهم به توصیف موجودیت "موج چگالی" همچون موج شوک در جریان‌های ترافیکی پرداختند. مطالعات عابرین از سال ۱۹۷۱ و توسط فروین آغاز و توسعه پیدا کرد. این‌گونه تحلیل‌ها طبق استانداردهای آیین‌نامه ظرفیت بزرگراهی صورت می‌گرفت. مطالعات خرد عابرین نیز برای نخستین بار توسط هندرسون با مقایسه داده‌های حرکت عابرین با مدل جنبش گازها و جریان سیالات آغاز گردید. مدلسازی رفتار عبوری عابرین نیز به روش مدل انتخاب گسسته توسط هاین و راسل در سال ۱۹۹۳ انجام پذیرفته است. تعیین سطح سرویس عبوری و تعیین حریم مورد پذیرش عبور از عرض از سایر مطالعاتی است که می‌توان به آن اشاره کرد. شبیه‌سازی عابرین پیاده در سال‌های اخیر در زمینه مدیریت تخلیه و تحلیل شرایط بحرانی مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفت. سیستم‌های حمل و نقل هوشمند (ITS) نیز از فعالیت‌های مهم