

تحلیل و پیش بینی جریان ترافیک در شهر تبریز با استفاده از نظریه آشوب (مطالعه موردی: تقاطع سه راهی ولیعصر)

روشن بیوک آقازاده^۱، سید رضی شیخ الاسلامی^۲، اکبر دانش^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه تربیت مدرس

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری، دانشگاه تهران

:

razi.tabrizu.civil@gmail.com

خلاصه

افزایش روزافزون تعداد وسایل نقلیه و تسهیلات ناکافی حمل و نقل در شهرهای بزرگ از جمله در شهر تبریز مشکلات متعددی را برای شهروندان به وجود آورده است. راه بندانهای طولانی، اتلاف وقت و سرمایه، مصرف بی رویه سوخت، استهلاک پیش از موعد وسایل نقلیه و آلودگی محیط زیست از نمونه های بارز این مشکلات میباشد. از این رو ضروری است با بهره گیری از دانش روز دنیا در شناسایی سیستمهای حمل و نقل، سطح اثربخشی راهکارهای مدیریتی را افزایش داد. در این مقاله با معرفی نظریه آشوب و روشهای عددی مبتنی بر آن (Chaos Theory)، که در سایر رشته های علوم و مهندسی نیز کاربرد گسترده ای یافته، از آن برای تحلیل جریان ترافیک در شهر تبریز استفاده شده است. نتایج بدست آمده از مراحل آنالیز و پیش بینی نشان می دهد این نظریه بخوبی میتواند رفتار پیچیده و غیرخطی جریان ترافیک در شهر تبریز را توصیف کند.

کلمات کلیدی: سیستمهای حمل و نقل، جریان ترافیک، نظریه آشوب، شاخص های آشوب، پیش بینی جریان ترافیک

۱. مقدمه

از آنجایی که اگر برای شناخت، کنترل و ساماندهی بسیاری از پدیده های اجتماعی که ناشی از نیاز جامعه هستند تلاش نشود، تبدیل به یک بحران میگردد؛ بررسی و توصیف ترافیک، که یک پدیده اجتماعی است، مهم و ضروری به نظر میرسد. اما مشکل بررسی ترافیک، پیچیدگی بیش از اندازه سیستمهای حمل و نقل است. یک سیستم حمل و نقل از آن جهت بسیار پیچیده است که موقعیت آن در هر لحظه به پارامترهای فیزیکی و انسانی زیادی بستگی دارد. از طرف دیگر برخی از این پارامترها مانند قوانین و رفتارهای اجتماعی، پارامترهایی غیرقابل اندازه گیری اند و نمیتوان آنها را به صورت کمی بیان کرد. بنابراین بدیهی است که برای آنالیز چنین سیستمهایی باید از روشهای آنالیز غیر خطی یا Nonlinear Analysis استفاده کرد. یکی از شاخه های آنالیز غیرخطی، نظریه آشوب (Chaos Theory) میباشد.

طی سه دهه گذشته بررسی رفتار آشوبناک (Chaotic) برخی از سیستمهای دینامیکی توجه بسیاری از مجامع علمی را به خود جلب کرده است. این گونه رفتار آشوبناک در زمینه های گوناگونی همچون مهندسی، پزشکی، زیست شناسی و اقتصاد مشاهده شده است. آشوب به شاخه ای از ریاضیات و فیزیک گفته میشود که مرتبط با سیستمهایی است که دینامیک آنها در برابر تغییر مقادیر اولیه، رفتار بسیار حساسی نشان میدهد. به این سیستمها، سیستمهای آشوبناک گفته میشود که از نوع سیستمهای غیرخطی دینامیکی هستند. بر اساس این تعریف، آشوب به توانایی یک الگو و مدل گفته میشود که اگرچه خود این الگو هیچ نشانی از پدیده های تصادفی در خود ندارد، اما میتواند منجر به ظهور رفتارهای بسیار بی قاعده در محیط شود. این نظریه مجموعه ای از فنون، روشهای ریاضی و هندسی است که امکان حل مسائل غیرخطی را که تا کنون راه حل مشخصی برای آنها وجود نداشته، فراهم میکند [۱]. در حالت کلی میتوان گفت نظریه آشوب دارای سه مشخصه اصلی زیر است [۲]:

- وابستگی حساس به شرایط اولیه
- رفتار شبه تصادفی
- رفتار غیرتناوبی