



متدولوژی و ارزیابی کاربرد مدل‌های لاجیت در تخصیص ترافیک شبکه

حمید بهبهانی^۱، فرشیدرضا حقیقی^۲

۱- استاد دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران

۲- دانشجوی دکتری برنامه ریزی حمل و نقل، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران

Farshidreza@gmail.com

خلاصه

فرضیات مختلف رفتاری رانندگان در انتخاب مسیر موجود است که زمینه ساز مدل‌های مختلف تخصیص ترافیک به شبکه می باشند. معمولاً انتخاب مسیر بر اساس هزینه عمومی هر گزینه (مسیر) انتخابی صورت می گیرد که البته بصورت قطعی قابل تعیین نیستند. مفهوم عدم قطعیت مدل‌های انتخاب، منجر به استفاده از مدل‌های احتمالی و در راس آنها مدل‌های لاجیت در تخصیص ترافیک شده است. شرط استقلال گزینه ها در مدل‌های لاجیت - که در مدل لاجیت ساده نقض می شد - در تحقیقات متعدد، پیشرفت و توسعه مدل‌های لاجیت را در پی داشته است که از آن به مدل‌های لاجیت توسعه یافته یاد می شود. در این تحقیق ضمن جمع آوری مبانی ریاضی مدل لاجیت ساده به همراه مدل‌های لاجیت توسعه یافته، این مدل‌ها بصورت یکجا روی شبکه آلسوپ اجرا و پیاده سازی شد تا امکانسنجی و مقایسه ای بین آنها صورت گیرد. نتیجه مقایسه تفاوت در خروجی های مدل‌های لاجیت مختلف در حجم های میانی بوده است؛ بنحوی که در حجم های پائین و در حجم های بالا (در حدود دو برابر حجم های پائین) تغییری در نتایج مدل‌های مختلف ایجاد نمیگردد. جدا از امکان مقایسه و تحقیق نتایج این مدل‌ها روی یک شبکه، بحث پیاده سازی و بکارگیری الگوریتم بارگذاری شبکه، استفاده از توابع هزینه وابسته به حجم نیز در این تحقیق مدنظر قرار گرفته است. مهمترین نوآوری این تحقیق بکارگیری اثرات تقاطع ها در روند بارگذاری و انتخاب مسیر شبکه است که در روند پیاده سازی چگونگی آن شرح داده شده است. بهینه سازی نتایج این مدل‌ها و متدولوژی پیشنهادی در دست اقدام است که در گزارشهای آتی ارائه خواهند شد.

کلمات کلیدی: تخصیص ترافیک، لاجیت، لاجیت توسعه یافته، واردراپ، تصادفی،

۱. مقدمه

نیاز به مدل های تخصیص ترافیک بمنظور تعیین انتخاب مسیر افراد بین زوج مناطق، به سالهای ۱۹۵۰ و اوایل دهه ۱۹۶۰ - پس از ساخت بزرگراههای اصلی شهرهای آمریکا برمی گردد و روی این بحث ساده مطرح بود که چه تعداد رانندگان از مسیر های موجود به مسیر تازه ساخته شده منتقل می شوند. مدل های انحراف مسیر اولین مدل های تخصیص بودند که درصد انحراف حجم وسایل نقلیه از مسیر های موجود به مسیر های جدید را با توجه به نسبت کاهش زمان سفر بین دو مسیر مشخص می کرد [۱].

در واقع کلید همه مدل های تخصیص ترافیک فرضیات نحوه رفتار رانندگان است. فرضیات مختلف رفتاری رانندگان در انتخاب مسیر موجود است که واردراپ دو قانون اصلی در سال ۱۹۵۲ بیان و مدل های تخصیص را روی آن بنیان نهاد. بر اساس قانون اول واردراپ انتخاب هر راننده بر اساس زمان سفر حداقل صورت می گیرد و نتیجتاً پس از به تعادل رسیدن شبکه نسبت به انتخاب ها، تعادل رسیدن شبکه نسبت به انتخاب ها، تعادل توصیف شده انتخاب را بر اساس هزینه عمومی هر گزینه انتخابی (مسیر بین زوج مبدا و مقصد از بین مسیر های ممکن) تشریح می کردند. آنچه که مشخص است آن است که هزینه مسیر های انتخاب شده بصورت قطعی قابل تعیین نیستند. در سال ۱۹۷۷ مفهوم عدم قطعیت در هزینه عمومی مسیر های شبکه توسط شفی^۳ و داگانزو^۴ مطرح شد که نتیجتاً به ایجاد مدل جدیدی از انتخاب مسیر وسایل نقلیه بنام انتخاب تصادفی کاربر^۵ ختم شد [۳]. آنها در سال ۱۹۷۷ استفاده از مدل های احتمالی را پیشنهاد کردند که بعدها در سال ۱۹۸۲ الگوریتم های حل جدیدی توسط شفی و پاول^۶ نیز ارائه شد که مشکل تفاوت بین هزینه های عمومی درک شده توسط کاربران شبکه در مدل‌های آنها بوسیله شبیه سازی هزینه عمومی درک شده توسط کاربران حل می شد [۴].

مدل های تصادفی انتخاب مسیر وسایل نقلیه تصویر واقع بینانه تری از اتفاقات تصادفی شبکه را در بر می گیرد که عدم قطعیت درک هزینه عمومی سفر بین کاربران مختلف پایه آنهاست. از دیگر عوامل عدم قطعیت در اصول واردراپ که با تصادفی فرض کردن آنها و ورود مدل های تصادفی، نتایج مدل های تخصیص به واقعیت نزدیک تر می شوند عبارتند از [۵]: عدم اطلاعات کافی رانندگان از شرایط ترافیک؛ امکان انتخاب یک مسیر به سبب