

محاسبه ضریب همسنگ تاکسی در راه های درون شهری با استفاده از Aimsun مطالعه موردی شهر آمل

غلام علی بهزادی^۱، فرزام هاشمیان^۲

۱- استادیار گروه راه و ترابری دانشگاه آزاد اسلامی - واحد آیت ا... آملی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری دانشگاه آزاد اسلامی - واحد آیت ا... آملی

چکیده

برای تبدیل جریان متشکل از وسایل نقلیه مختلف به یک جریان فقط شامل خودروی سواری در محاسبه ظرفیت و یا تعیین سطح سرویس از ضریب همسنگ سواری استفاده می شود. پارامترها و سیستم های ترافیکی هر کشور نسبت به کشور های دیگر متفاوت است لذا کالیبره نمودن این پارامترها ضروری است. یکی از این پارامترها ضریب همسنگ تاکسی می باشد. در کشور ما ضریب همسنگ وسیله نقلیه تاکسی با الگو برداری از HCM برابر با یک فرض می شود ولیکن ویژگی های رفتاری این وسیله نقلیه در کشور ما نسبت به سایر دنیا متفاوت است. تاکسی ها با توقف های مکرر در سطح معابر باعث تحمیل تأخیر فراوان به دیگر وسایل نقلیه می شوند لذا تأثیر بیشتری از یک خودروی سواری بر جریان ترافیکی دارند. هدف از این تحقیق برآورد میزان واقعی ضریب همسنگ سواری تاکسی در راه های درون شهری می باشد. اطلاعات میدانی از سه راه دو بانده (هر جهت) در سطح شهر آمل جمع آوری و با آنالیز های مکرر این داده ها در نرم افزار Aimsun و با مقایسه و شبیه سازی در دو حالت جریان با حضور و بدون حضور تاکسی همسنگ تاکسی محاسبه گردید.

کلید واژه: ضریب همسنگ، تاکسی شهری، ظرفیت راه، شبیه سازی، Aimsun

^۱ - استاد یار دانشکده مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیه ا... آملی، ۰۹۱۱۱۲۱۵۶۱۳، tell: GA.Behzadi@yahoo.com

^۲ - کارشناس ارشد راه و ترابری، ۰۹۱۱۳۲۱۵۷۶۰، tell: Farzam.Hashemian@yahoo.com

۱- مقدمه

در بسیاری از شهرهای جهان تاکسی به عنوان یک مد مهم حمل و نقلی شناخته نمی شود ولی در کشور ما به دلیل کمبود سیستم های حمل و نقل عمومی مدرن در تمامی شهرها، بخش قابل توجه ای از جابجایی مسافری توسط این وسیله ی نقلیه صورت میگیرد. در بسیاری کشورها از تاکسی به عنوان یک وسیله ی حمل و نقل خصوصی استفاده و خودرو به صورت در بست در اختیار گرفته می شود اما در برخی کشورها از جمله ایران تاکسی ها به صورت اشتراکی و گردش فعالیت نموده و به صورت عمومی به جابجایی مسافری در نقاط مختلف شهر می پردازند. تا کنون در تمامی تحلیل های ترافیکی در رابطه با ظرفیت و سطح سرویس انجام شده در سطح کشور تاکسی به عنوان خودروی سواری شخصی مد نظر قرار گرفته است، از آنجایی که تاکسی ها مسافری را در این شبکه در هر نقطه دلخواه سوار و پیاده می کنند، باعث تحمیل تأخیر به دیگر وسایل نقلیه به دلیل توقف های مکرر و متوالی می شوند لذا می توان گفت ضریب همسنگ آن بیشتر از سواری شخصی می باشد. هدف اصلی در این تحقیق محاسبه ضریب همسنگ تاکسی های گردش در یک راه شریانی درجه در اصلی درون شهری و تعیین عوامل تاثیرگذار می باشد. روش مورد استفاده در این پژوهش بر مبنای اطلاعات جمع اوری شده از مطالعات میدانی و شبیه سازی ترافیکی تاکسی گردش با نرم افزار Aimsun استوار است و به طور قابل ملاحظه ای بر رفتارهای خاص این وسیله نقلیه، ناشی از کاهش سرعت، توقف های مکرر و انجام مانورها در طول مسیر تکیه دارد.

در این پژوهش ابتدا معابر نمونه دو بانده که حضور تاکسی های گردش در آن قابل توجه بوده است، انتخاب و رفتارهای خاص تاکسی های گردش در بخشی از مسیر طی بازدیدهای میدانی در ساعات مختلف روز همراه با حجم و نوع ترافیک موجود در مسیر مشاهده و ثبت گردیده است. با توجه به مدت زمان متوسط توقف هر تاکسی و نحوه توزیع توقف ها در طول مسیر که از برداشت میدانی به دست آمده است، شبیه سازی ترافیکی انجام شده و نتایج آن ثبت شد، سپس با حذف تاکسی ها و جایگزین کردن تعدادی سواری در جریان تا جایی که به شرایط ترافیکی مشابه جریان مختلط برسیم و سرفاصله زمانی، چگالی و سرعت متوسط جریان در حالت پایه و جریان با سواری جایگزین یکسان شوند، میتوان ضریب همسنگ تاکسی گردش و نقش توقف های مکرر، مانورها، حرکات خاص و رفتارهای این وسیله نقلیه در جریان ترافیک معابر را برآورد نمود.

با توجه به این نکته که تاکسی ها به عنوان یکی از مدهای مهم حمل و نقل عمومی شهری در کشور ما نقش به سزایی در معابر درون شهری کشور ایفا می کنند و قسمت قابل توجه ای از جابجایی مسافری توسط این وسیله ی نقلیه صورت می گیرد لذا بررسی میزان تأثیر ترافیکی این وسیله نقلیه

بر پارامترهای عملکردی جریان ترافیک یک معبر موضوع بسیار مهمی است. از اهداف این پروژه می‌توان به برآورد همسنگ سواری تاکسی در معابر درون شهری و بررسی نسبت آن با تعداد باندهای مسیر در یک راه درون شهری در ساعات مختلف اوج و غیر اوج پرداخت. همچنین میتوان معرفی توقف های مکرر به عنوان یکی از پارامتر های موثر در ظرفیت راه را از دیگر اهداف این پژوهش نام برد.

۲- ادبیات تحقیق

به طور سنتی PCE در طراحی و تحلیل عملکرد راه ها نقش به سزایی داشته است. از زمانی که مفهوم PCE اولین بار به صورت رسمی در HCM(1965) به مهندسين راه و ترابری و حمل و نقل معرفی شد، همواره مطالعات متعددی سعی در بهبود و مدل کردن این پارامتر داشته اند. اولین اصلاحات PCE در اواخر دهه ۱۹۷۰ شروع شد. در آن زمان وارنر^۱ و همکاران HCM(1965) را به چالش کشیدند [۱]. دهه ۱۹۸۰ به عنوان دوران طلایی توسعه PCE شناخته میشود. در ۱۹۸۱، هو^۲ یک روش منحصر به فرد برای محاسبه PCE در مسیر های دو یا چند خطه برون شهری و آزاد راههای درون شهری بر اساس سرعت ارائه کرد. بر اساس این گزارش PCE ها در جهت تبدیل یک جریان مختلط به یک جریان فقط خودروی سواری با سرعت کاربری یکسان استفاده می شوند [۲]. در ۱۹۸۲ یک مدل دیگر پیشنهاد کر که از رابطه بین مقاومت-جریان به دست آمده بود و در آن از یک مدل قطعی جریان ترافیکی استفاده شده بود (روش گرینشیلد^۳). [۳] بعدها بر اساس پارامتر های؛ توزیع سرعت، حجم ترافیک و نوع وسیله نقلیه، کانگان و مسسر مقادیر PCE را برای ۱۴ وسیله نقله در بزرگراه های دو و چهار بانده محاسبه کردند [۴]. علاوه بر اندازه وسایل نقلیه و حجم ترافیک، در یک مطالعه که توسط کلر^۴ صورت گرفت، زمان بندی چراغ نیز به عنوان یک عامل موثر در نظر گرفته شد [۵]. در این زمان بود که HCM 1965 نیازمند به روز شدن بود. تا سال ۱۹۸۴ تحقیقات انجام شده توسط راس و مسر [۶] به طور موقت پاسخگوی این نیاز در ظرفیت بزرگراه ها بود تا اینکه تنها یک سال بعد ویرایش جدیدی از HCM 1985 منتشر شد. دپارتمان حمل و نقل تگزاس و سازمان فدرال بزرگراه ها FHWA^۵ هم نقش مهمی در زمینه توسعه روش ها و افزایش دقت PCE ها داشتند. با حمایت مالی از سوی این دو سازمان، بروک^۶ به مطالعه اثر دقیق کامیون های بزرگتر بر

¹ Werner

² Hu

³ Greenshields

⁴ Keller

⁵ Federal Highway Administration

⁶ Burke

ضریب همسنگ وسیله نقلیه پرداخت [۷]. کرامز و کرولی توصیه کردند که PCE بر مبنای متغیر سرفاصله زمانی محاسبه شود [۸]. سپس در ۱۹۸۷ تنها دو سال پس از انتشار HCM(1985)، در هنگام استفاده از دستور العمل جدید اشکالاتی در محاسبه PCE مشاهده شد [۹]. این مشاهدات حاکی از آن بود که محاسبه PCE کار بسیار پیچیده ای می باشد. مولینا و همکارانش^۱ در گزارشی اعلام کردند که ضریب همسنگ ارائه شده در HCM(1985) برای کامیون های ۵ محور نامناسب می باشد. این گزارش بر اساس یک تحلیل دقیق از گروه های داده های مختلف شامل: طول صف، دسته بندی وسایل نقلیه، زمان سفر کل برای هر وسیله نقلیه به دست آمد. اگرچه روش عمومی در محاسبه ضرایب همسنگ در دهه ۱۹۸۰ یک تلاش جامع توسط تعداد زیادی از دانشمندان و مهندسين بوده است، در انتهای دهه نود و اوایل دهه اول قرن بیست و یکم، روش های پیشنهادی گسترش چشمگیری داشته که هر یک مشخصات متمایز کننده خود را لحاظ؛ نحوه شبیه سازی، بین المللی یا تخصصی داشتند. اولین تغییرات به دلیل نبودن اطلاعات میدانی کافی و یا دشواری بسیار در تهیه آنها صورت گرفت که منجر به مطالعات متعددی به کمک یا گاهاً تماماً بر مبنای اطلاعات برداشت شده از شبیه سازی شد. [۱۰]. دومین عامل مهم در توسعه ضرایب همسنگ درک اهمیت بسیار بالای این ضرایب توسط امریکا و انگلستان بود، و سپس کشورهای نظیر: چین(هنگ کنگ) [۱۱]، چین(سرزمین اصلی) [۱۲]، دانمارک [۱۳]، برزیل [۱۴] و مالزی [۱۵] نیز دست به توسعه مدل های ضرایب همسنگ وسایل نقلیه بر مبنای ترافیک موجود در کشورشان بردند. سومین گروه اصلاحات انجام شده در واقع پالایش روش های موجود بر مبنای کاربرد های موجود بود که تمرکز بیشتری بر تقاطع های چراغدار داشتند [۱۰ و ۱۶] همچنین مدل هایی با تمرکز بر هزینه تخصیص بزرگراه ها [۱۱]، صف و ازدحام ترافیکی شکل گرفتند [۱۷].

در کشور ما نیز با توجه به ویژگی های منحصر به فرد رانندگی و نیز این نکته که ایران یک کشور در حال توسعه می باشد و معمولاً استفاده از الگو های آیین نامه های کشور های توسعه یافته برای کشورهای در حال توسعه همراه با بازنگری و کالیبره کردن می باشند، نیاز به انجام مطالعات جهت به دست آوردن ضریب همسنگ وسایل نقلیه محسوس بوده و تلاش های زیادی نیز در این زمینه در سطح کشور صورت گرفته است ولی عمدتاً به دلیل یکی بودن روش های این بررسی ها از ذکر مجدد آنها خود داری کرده و تنها به بررسی روش های نوین ارائه شده می پردازیم.

نصیری و طباطبایی نیز روشی را به منظور محاسبه همسنگ سواری در تقاطع های چراغدار ایران بر اساس برآورد تاخیر ارایه نمودند. به این معنی که معادل سواری براساس نسبت تأخیر ایجاد شده به

¹ Molina et al.

ازای تعداد وسایل نقلیه سنگین به تاخیر ایجاد شده در جریان بدست می آید. در این مطالعات به منظور برآورد تاخیر از نرم افزار traffic-netsim استفاده شده است. بر اساس نتایج مطالعات این محققین، همسنگ سواری حاصل عدد ثابتی نبوده و تابعی از حجم ترافیک و تعداد حرکتها در ورودی می باشد [۱۸]. افندی زاده و همکاران نیز روشی برای محاسبه ضریب همسنگ در محورهای برون شهری ارائه دادند که اساس محاسبه ضریب همسنگ در آن، استفاده همزمان از سرعت و چگالی به عنوان معیارهای عملکرد می باشد [۱۹]. احمدی نژاد و همکاران نیز با استفاده از روش شبیه سازی ترافیکی سعی در بررسی اثر تاکسی های گردشی در معابر درون شهری داشتند آنها در مطالعاتشان از نرم افزار vissim به منظور انجام ریز شبیه سازی هایی استفاده کردند و با مقایسه شاخص های عملکردی معبر شامل زمان سفر و تاخیر در سناریوهای متفاوت به مثبت بودن نقش کنترل رفتارهای تاکسی های گردشی در ترافیک معابر تاکید کردند [۲۰].

۳- روش تحقیق

۳-۱ ویژگیهای مکان مورد مطالعه

برای انجام مطالعات میدانی به منظور انجام شبیه سازی سه معبر اصلی شهر آمل انتخاب شده اند. شهر آمل در مرکز استان مازندران از شمال به شهرستان محمودآباد، از شرق به شهرستان بابل، از غرب به شهرستان نور و از جنوب به استان تهران محدود می شود. بر اساس آمار سرشماری جمعیت سال ۱۳۹۰، این شهرستان با بیش از ۴۵۰ هزار نفر جمعیت (شهر آمل، حدود ۲۰۰ هزار نفر) و ۳۱۸۵ کیلومتر مربع مساحت دارای سه شهر آمل، رینه و دابو دشت و سه بخش مرکزی، لاریجان و دابودشت است.

در این پژوهش ابتدا معابر نمونه که حضور تاکسی های گردشی در آن قابل توجه بوده انتخاب شدند. مسیرهای فوق الذکر دارای دو باند رفت در هر جهت بوده اطلاعات مورد نیاز در دو روز زوج و فرد از هفته برداشت شده است. جدول شماره ۱ برخی از ویژگی های مسیرهای انتخاب شده را نشان می دهد.

جدول ۱: ویژگی های فیزیکی و عملکردی محور های مورد مطالعه

ردیف	نام محور	عرض باند	طول مسیر (کیلومتر)	طول مسیر مورد مطالعه (کیلومتر)	عملکرد
۱	بلوار امام خمینی	۳.۸۵	۱.۸	۱.۸	شیرانی درجه ۲ اصلی
۲	بلوار شیخ فضل اله نوری	۳.۷	۱.۶	۱.۶	شیرانی درجه ۲ اصلی
۳	بلوار امام رضا	۳.۷	۳.۶	۱.۰۵	شیرانی درجه ۲ اصلی

حجم و نوع ترافیک مسیر در سطوح سرویس متفاوت در ساعات مختلف روز برداشت گردیده، همچنین رفتارهای خاص تاکسی های گردشی با استفاده از مشاهده همزمان آمارگیران مورد بررسی قرار گرفت. توزیع نیروها در طول مسیر به گونه ای بوده است که تمامی قسمت های مسیر مورد مطالعه در دید رس نیروها قرار داشته است. در این مرحله آمارگیران به ثبت تعداد توقف ها و نحوه توزیع توقف ها در طول مسیر که با اشغال باند کناری در طول زمان توقف و در نتیجه کاهش سطح عملکردی وسایل نقلیه برای عبور و مرور همراه است پرداخته شد.

زمان سرویس تاکسی یا همان زمان مورد نیاز برای سوار یا پیاده شدن مسافرین از یک تاکسی در طول مسیر های مورد مطالعه مورد اندازه گیری قرار گرفت. واضح است که این زمان در واقع زمان اشغال باند مسیر و تحمیل تاخیر به وسایل نقلیه دیگر در جریان توسط تاکسی می باشد، طول این زمان نقش تعیین کننده ای در ضریب همسنگ تاکسی خواهد داشت. جدول ۲ زمان های سرویس برداشت شده را ارائه می دهد.

جدول ۲ برداشت زمان سرویس بر حسب نوع سوار یا پیاده شدن

نوع حرکت	سوار یا پیاده شدن نفر اول صندلی عقب از سمت راست	سوار یا پیاده شدن نفر وسطی	سوار یا پیاده شدن نفر سوم از سمت راست	پیاده شدن نفر سوم از سمت چپ تاکسی	زمان متوسط سرویس
زمان متوسط متناظر با حرکت بر حسب ثانیه	۷	۱۳.۵	۱۹	۱۰	۱۱
انحراف از معیار	۴	۲.۵	۸	۳	۴.۵

در شبیه سازی از زمان متوسط سرویس که در جدول ۲ نشان داده شده استفاده گردیده است.

۳-۲- متد مورد استفاده در شبیه سازی

برای اثبات فرضیه این تحقیق یعنی متفاوت بودن تاثیر تاکسی ها در جریان ترافیک اطلاعات جمع آوری شده، که بیانگر حجم و نوع ترافیک، تعداد توقف ها، زمان سرویس متوسط و نحوه توزیع توقف ها در یک مسیر می باشند، در قالب دو سناریو متفاوت مدل شده است که در اولی با توجه به برداشت های انجام شده شرایط موجود مسیر به همراه عملکرد تاکسی ها، در سطوح سرویس مختلف شبیه سازی دینامیکی شده است ولی در سناریوی دومی تمامی تاکسی ها و توقف ها از جریان حذف شده و در عوض با اضافه کردن تعدادی خودروی سواری به جریان تا حدی که خصوصیات ترافیکی جریان با جریان پایه برابر شود شبیه سازی صورت گرفت. سپس پارامترهای عملکردی جریان ترافیک شامل سرعت جریان و سرفاصله زمانی به دست آمده از نتایج حاصل از شبیه سازی سناریوهای دو گانه مذکور مورد مقایسه و بررسی قرار گرفتند.

۴- تجزیه و تحلیل داده ها

با بررسی نمودار چگالی خروجی نرم افزار در سناریوی ۱ نوبت به تعیین حجم سواری معادل برای رسیدن به مشخصات مشابه در حالت واقعی مسیر می باشد. با حذف ۱۹۷ تاکسی از سناریوی اول و اضافه نمودن ۴۸۰ خودروی سواری به جریان چگالی متوسط در سناریو جدید مشابه چگالی متوسط در سناریوی اول به دست آمد. به بیانی دیگر با اضافه کردن ۴۸۰ وسیله نقلیه سواری در ساعت، افت ترافیکی را که عبور و توقف به طور متوسط ۱۹۷ وسیله تاکسی در هر ساعت ایجاد می کردند را جبران نموده و مسیر را از حیث چگالی به حالت اصلی خود برگردانیم به عبارت دیگر این ۴۸۰ وسیله سواری همان چگالی را تامین می کنند که ۱۹۷ تاکسی با توقف ها در مسیر هراز ایجاد می کنند لذا با نسبت حجم سواری اضاف شده به حجم تاکسی موجود خواهیم داشت که از نقطه نظر چگالی ضریب همسنگ تاکسی در مسیر های دو بانده برابر با ۲.۴ می باشد.

یکی دیگر از متغیر هایی که می تواند به درک بهتر تاثیر توقف های مکرر تاکسی در جریان ترافیک به ما کمک کند سرفاصله زمانی است که به روش فوق الذکر با انجام مقایسه بین حالت های مختلف ترافیکی مورد تحلیل قرار می گیرد. با اضافه کردن ۵۱۰ خودروی سواری و حذف تاکسی های گردشی مسیر مجددا سرفاصله ای برابر با حالت طبیعی خواهیم داشت لذا نسبت سواری جایگزین به تاکسی موجود برابر ۲.۵ است که این میزان در واقع ضریب همسنگ تاکسی بر اساس متغییر سرفاصله می باشد.

از دیگر متغیرهای مورد برداشت در هر مسیر سرعت متوسط وسایل نقلیه می باشد. لازم به ذکر است که با توجه با این نکته که متغییر سرعت در دو حالت پایه و حالت بدون توقف دامنه تغییرات بسیار جزئی داشته و این میزان کمتر از ۵ درصد می باشد این میزان تغایر را ناشی از خطای نرم افزاری فرض نموده و از فاکتور سرعت به عنوان یک متغییر مطلوب برای محاسبه PCE در این روش صرف نظر شده است، این امر را می توان اینگونه توجیه کرد که در محاسبه سرعت، نرم افزار Aimsun بیشتر وابسته به کارایی و خصوصیات دینامیکی وسایل نقلیه می باشد تا به رفتار های خاص وسایل نقلیه و یا مشخصات مسیر. جداول ۳، ۴ و ۵ بیان کننده نتایج حاصل از ای شبیه سازی ها می باشند.

جدول ۳ نتایج به دست آمده از محور هراز

متغیر	حالت پایه	حالت بدون توقف	سواری اضافی لازم برای رسیدن به حالت پایه	نسبت سواری اضافه شده به تاکسی
چگالی (وسیله نقلیه /ساعت)	۱۸	۱۴.۲	۱۶۰	۲.۴
سرفاصله زمانی	۴.۵	۵.۵	۱۸۰	۲.۷
سرعت (کیلومتر بر ساعت)	۴۱.۵	۴۳.۵	-	-

جدول ۴ نتایج به دست آمده از محور امام رضا

متغیر	حالت پایه	حالت بدون توقف	سواری لازم برای رسیدن به حالت پایه	نسبت سواری اضافه شده به تاکسی
چگالی (وسیله نقلیه /ساعت)	۲۱	۱۷	۲۳۰	۲.۷
سرفاصله زمانی	۴.۳	۵.۵	۲۲۰	۲.۶
سرعت (کیلومتر بر ساعت)	۴۱.۵	۴۳.۵	-	-

جدول ۵ نتایج به دست آمده از محور نور

متغیر	حالت پایه	حالت بدون توقف	سواری لازم برای رسیدن به حالت پایه	نسبت سواری اضافه شده به تاکسی
چگالی (وسیله نقلیه /ساعت)	۲۱	۱۸	۱۸۰	۲.۶
سرفاصله زمانی	۴.۵	۵.۶	۱۶۰	۲.۴
سرعت (کیلومتر بر ساعت)	۳۷.۲	۳۷.۲	-	-

۵- نتیجه

در این تحقیق نتایج بر اساس متغیرهای سرفاصله زمانی، چگالی و سرعت مورد بررسی قرار گرفت که خلاصه نتایج به دست آمده به شرح زیر است:

۵-۱- بر اساس متغیر چگالی ضریب همسنگ تاکسی به طور متوسط در سه مسیر مورد مطالعه برابر با ۲.۵ با انحراف معیار ۰.۱۱ می باشد.

۵-۲- بر اساس متغیر سرفاصله ضریب همسنگ تاکسی به طور متوسط در سه مسیر مورد مطالعه برابر با ۲.۵ با انحراف معیار ۰.۱۱ می باشد.

۵-۳- در مقایسه اعداد به دست آمده در محور هراز و نور با توجه به اینکه محور هراز دارای عرض باند ۳.۸۵ بوده و سه دور برگردان در مسیر تعریف شده است و مسیر نور از لحاظ تعداد دور برگردان ها وضعیتی مشابه هراز داشته ولی با توجه به عمده تر بودن حرکت های گردش در دور برگردان ها و دسترسی های جانبی و همچنین توجه به این نکته که عرض باند های محور نور ۳.۳ بوده و کمتر از محور هراز می باشد، شاهد آن هستیم که به طور متوسط اعداد به دست آمده برای ضریب همسنگ تاکسی در محور هراز به صورت جزئی از اعداد به دست آمده در محور نور کمتر می باشد. از این امر نتیجه می گیریم که عرض باند با ضریب همسنگ تاکسی نسبتی معکوس داشته به گونه ای که با کاهش عرض باند نقش توقف ها تاثیر بیشتری بر جریان ترافیک داشته همچنین با افزایش حرکت های گردش در دسترسی ها و دور برگردان ها ضریب همسنگ تاکسی بیشتر خواهد بود.

۵-۴- با مقایسه محورهای نور و امام رضا که از عرض یکسانی برخوردار بوده ولی از لحاظ حضور دور برگردان ها متفاوت می باشند (به گونه ای که محور نور در شبیه سازی دارای ۳ دور برگردان^۱ بوده ولی محور امام رضا در طول حوزه مورد بررسی فاقد این گونه عارضه می باشد) قادر خواهیم بود که به رابطه بین دور برگردان ها یا حتی خروجی ها یا ورودی های به مسیر اصلی و ضریب همسنگ تاکسی پی ببریم که از بررسی نتایج موجود در جداول ۴ و ۵ میتوان دریافت که با توجه به اینکه محور امام رضا مقادیر بالاتری را اختیار کرده است، وجود دور برگردان ها منجر به کاهش جزئی تاثیر توقف ها بر جریان ترافیکی و متعاقبا کاهش ضریب همسنگ تاکسی می شود.

^۱U-turn

REFERENCES:

1. Werner, A; J. F. Morrall, (1976) Passenger Car Equivalencies of Trucks, Buses, and Recreational Vehicles for Two-Lane Rural Highways. Transportation Research Record No. 615.
2. Hu, Y C; R D. Johnson, (1981) Passenger-Car Equivalents of Trucks in Composite Traffic. FHWA/PL-81/006 Final Rpt.
3. Huber, M J. (1982) Estimation of Passenger-Car Equivalents of Trucks in Traffic Stream. Transportation Research Record No. 869.
4. Cunagin, W D; C J. Messer, (1983) Passenger-Car Equivalents for Rural Highways. Transportation Research Record No. 905
5. Keller, E L; J G. Saklas, (1984) PASSENGER CAR EQUIVALENTS FROM NETWORK SIMULATION. Journal of Transportation Engineering, ASCE. Vol.110 No. 4.
6. Roess, R P; C J. Messer, (1984) Passenger Car Equivalents for Uninterrupted Flow: Revision of Circular 212 Values. Transportation Research Record No. 971.
7. Burke, D. (1986) Larger Trucks on Texas Highways (Final Report). FHWA/TX-86/ +397-5F; Rpt 2-18-85-397-5F
8. Krammes, R A; K W. Crowley, (1986) Passenger Car Equivalents for Trucks on Level Freeway Segments. Transportation Research Record No. 1091.
9. Molina, C J; C J Messer; D B. Fambro, (1987) Passenger Car Equivalencies for Large Trucks at Signalized Intersections. FHWA/TX-87/397-2; TTI 2-18-85-397-2; Research Rept 397-2.
10. Elefteriadou, L; D. Torbic; N. Webster, (1997) Development of Passenger Car Equivalents for Freeways, Two-Lane Highways, and Arterials. Transportation Research Record No. 1572.
11. Torbic, D; L. Elefteriadou, T-J Ho, Y. Wang (1997) Passenger Car Equivalents for Highway Cost Allocation. Transportation Research Record No. 1576.
15. Lam, WHK. (1994) Saturation Flows and Passenger Car Equivalents at Signalised Intersections in Hong Kong. Proceedings of the Second International Symposium on Highway Capacity, Volume 2.
12. Li, X.; J. Zhang, W. Dai (2006) Developing Passenger-Car Equivalents for China Highways Based on Vehicle Moving Space. Transportation Research Board 85th Annual Meeting.
13. Sorensen, H. (1998) Determining Passenger Car Equivalents for Freeways. Third International Symposium on Highway Capacity. TRB 2008 Annual Meeting CD-ROM Paper revised from original submittal. Sun, Lv and Paul 18

14. Setti, J. R. A.; E. F. M. Neto (1998). Estimation of Truck Equivalents for Upgrades on Two-Lane Rural Roads in Brazil. Third International Symposium on Highway Capacity.
15. L. L. Vien, W. H. W. Ibrahim, F. M. Sadullah (2006) Passenger Car Equivalents and Saturation Flow Rates for Through Vehicles at Signalized Intersections in Malaysia. Research into Practice: 22nd ARRB Conference Proceedings.
16. Benekohal, R. F., W. ZHAO (1995) Effects of Heavy Vehicles on Intersection Delay and Passenger Car Equivalents. Moving Forward in a Scaled-Back World. Challenges and Opportunities for the Transportation Professional. 1996 ITE International Conference.
17. Al-Kaisy, A. F.; F. L. Hall, and E. Reisman (2002). "Developing passenger car equivalents for heavy vehicles during queue discharge flow." Transp. Res., Part A: Policy Pract., 36 (A).

فهرست منابع فارسی

- ۱۸- نصیری، حبیب ا... طباطبایی، سارا. " برآورد همسنگ سواری وسایل نقلیه سنگین در تقاطع های چراغدار بر اساس پارامتر تأخیر". اولین کنگره ملی مهندسی عمران. تهران. دانشگاه صنعتی شریف. اردیبهشت ۱۳۸۲
- ۱۹- افندی زاده، شهریار. نصراله نژاد، مجیدرضا. پور تیموری، محمد. " ارایه یک روش برای محاسبه ضریب همسنگ در محورهای برون شهری". یازدهمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران، تهران، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران. ۱۳۹۱
- ۲۰- احمدی نژاد، محمود، شریعت مهیمنی، افشین-راسخ، امیر " بررسی تاثیر موقعیت ایستگاه های تاکسی بر عملکرد معابر شهری". مطالعات مدیریت ترافیک. زمستان ۱۳۸۸، دوره ۴، شماره ۱۵؛ از صفحه ۱۵ تا صفحه ۳۰

Determination of passenger car equivalent for taxis Case study of Amol

1- Gholamali Behzadi Assistant Professor of, Islamic Azad University – Amol, Iran
2- Farzam Hashemian MSc in Transportation Engineering, Azad University – Amol, Iran

Abstract:

Passenger Car Equivalent is usually implemented In order to assume an integrated traffic flow as an only passenger car flow in capacity calculation and level of service determination. Traffic parameters and transportation systems vary in different countries, therefore the necessity of localizing these parameters can be easily recognized. One of these the parameters is passenger car equivalent for taxis. In Iran the passenger car equivalent for taxis is equal to 1 which is an exact copy of Highway Capacity Manual, however this particular vehicle's behavior is completely different in Iran compared to other countries. Taxis force a considerable amount of delay to other vehicles due to their frequent stopping in random places of the roads therefore they play a more influential role in traffic flows rather than just a passenger car. The purpose of this paper is to determine a realistic passenger car equivalent for urban roads. Field data was gathered from 3 different 2 lane roads (either direction) from city of Amol. Then by repetitious simulation of the obtained data in Aimsun with and without presence of taxis and comparison of traffic characteristics, passenger car equivalent for taxi is determined.