

بررسی اثر بخشی شیوه های کاهش ترافیک در کلانشهر تهران و ارائه راهکارهای مناسب جهت کاهش ترافیک (مطالعه موردی منطقه ۲ تهران)

سیدجمال الدین دریاباری - دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران
علیرضا حلاجیان* - دانش آموخته دکتری شهرسازی، دانشگاه عدالت، تهران، ایران

چکیده

امروزه با افزایش خودروها و رشد سفرهای درون شهری، ساماندهی و مدیریت ترافیک به یکی از مهمترین ضرورت های مدیریت شهری تبدیل شده است. ترافیک پدیده ای ناخوشایند است که زائیده رشد فزاینده ماشینی شدن و افزایش شهرنشینی است. از طرفی رشد روز افزون تولیدات خودرویی و عدم دوربینی لازم در ایجاد خیابان ها و معابر مناسب باعث شد که نتایجی از جمله ایجاد تراکم ترافیکی، کاهش بازده حمل و نقل، افزایش زمان مسافرت، آلودگی و مصرف بیش از حد انواع سوخت های فسیلی را به همراه داشته باشد. به همین منظور کارشناسان مربوط می کوشند تا با برنامه ریزی های کارآمد، استفاده از ظرفیت های موجود و افزایش بهره وری سیستم ها؛ سبب کاهش ترافیک در شهرها شوند. هدف از این پژوهش بررسی اثر بخشی شیوه های کاهش ترافیک منطقه ۲ شهر تهران است. پژوهش حاضر از نوع تصیفی - تحلیلی می باشد و اطلاعات با استفاده از روش اسنادی و کتابخانه ای به جمع آوری شده است. جامعه آماری این پژوهش شامل کارشناسان می باشد و با توجه به و میسر نبودن امکان اجرای تحقیق بر روی کل جامعه، از روش نمونه گیری تصادفی چند مرحله ای استفاده شده است و اطلاعات بدست آمده با استفاده از روش دلفی و تکنیک روش های تصمیم گیری چند معیاره تاپسیس تحلیل شده است و نتایج نشان می دهد که معیارهای آموزش، ارتقای آگاهی شهروندان، تقویت راهکارهای قانونی و ترویج استفاده از وسائل نقلیه عمومی به ترتیب با کسب امتیاز (۰,۷۳۵۱۹۳)، (۰,۶۸۸۹۸۶) و (۰,۶۶۴۴۷) رتبه اول، دوم و سوم را کسب نموده اند.

واژگان کلیدی: رشد شهرنشینی، شیوه های کاهش ترافیک، منطقه ۲ تهران

Evaluating the Effectiveness of Traffic Routing Techniques in Tehran Metropolis and Providing Appropriate Strategies for Reducing Traffic (Case Study of Tehran Region 2)

Abstract

Today, with the growth of cars and the growth of intra-city travel, traffic management and management has become one of the most important requirements of urban management. Traffic is an unpleasant phenomenon that is the cause of growing urbanization and urbanization. On the other hand, the increasing growth of automobile production and the lack of necessary cameras in creating appropriate streets and roads have resulted in such results as Creating traffic congestion, reducing transportation efficiency, increasing travel time, pollution and excessive consumption of fossil fuels. To this end, the relevant experts are trying to efficiently plan, use existing capacities and increase system efficiency; reduce traffic in cities. The purpose of this study was to investigate the effectiveness of traffic reduction strategies in Tehran's 2nd district. The research is descriptive-analytic and the information is collected using the documentary and library method. The statistical population of this research includes experts Due to the impossibility of conducting research on the whole society, a multi-stage random sampling method has been used. And the data is analyzed using the Delphi method and the technique of multi-criteria decision-making methods of Tapsis. And the results indicate that education standards, awareness raising, strengthening legal tools and promoting the use of public transport By gaining points (0.735193), (0.688986), (0.66447) , have ranked first, second, and third, respectively.

Keywords: Urbanization Growth, Traffic Crisis, Tehran 2nd District

۱. مقدمه

همراه با روند سریع صنعتی شدن در جهان اکثر کشورها علی الخصوص کشورهای درحال توسعه درحال تجربه رشد سریع شهرنشینی هستند. حمل و نقل، مصرف کننده بیش از ۲۰ درصد کل انرژی و عامل ایجاد بخش عمده آلودگی هوا در سطح جهان است. همچنان که شاهد هستیم مردم هر روز بیش از پیش به استفاده از اتومبیل شخصی وابسته می گردند. مشکلات زیست محیطی و صدمات وارده بر سلامت انسانی به دلیل رشد سریع حمل و نقل موتوری و روند ضعیف قانونمندی آن بطور جدی مشکل آفرین شده است. هر ساله بیش از ۷۵۰۰۰۰ نفر از مردم که اکثراً پیاده هستند، در تصادفات ناشی از وسایل نقلیه موتوری کشته می شوند. علاوه بر این تعداد حدود ۵۰۰ هزار نفر نیز در کشورهای در حال توسعه دچار مرگ زودرس ناشی از آلودگی هوا ناشی از حمل و نقل می شوند. با تردد بیش از دو میلیون خودرو در روز و انجام بیش از دوازده میلیون سفر روزانه در تهران، این شهر جولانگاه حرکت های بی برنامه و هدایت نشده ای است که فرمان مدیریت شهری را از دست برنامه ریزان و تصمیم گیرندگان خارج ساخته و به عنوان یکی از آلوده ترین شهر های جهان به حساب آید (شاهی، ۱۳۸۳). اغلب طرح های ترافیک و حمل و نقل شهری کشور به صورت بخشی و مستقل از واقعیات محیطی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی تهیه و اجراء می گردند. هدف این است که با ارائه تسهیلات و تجهیزات فنی و تکنولوژیکی و به ویژه مدل سازی، مسائل و مشکلاتی چون راه بندانها، تصادفات، کمبودهای پارکینگ، زمانهای طولانی انتظار، کمبود شبکه ارتباطی، آلودگی هوا، صدا و نظایر آن کاهش یابد. گرچه این برخورد با بکارگیری روش ها و مدل های پیشرفته ترافیکی احتمالاً می تواند در کوتاه مدت رضایت بخشی از عموم به ویژه رضایت مسئولین سیاسی را تامین نماید لیکن به علت ارتباط سیستمی عناصر و پدیده های شهری در بلند مدت منشاء بروز مسائل و مشکلات دیگری می گردد. وجود بار ترافیکی بسیار زیاد در کلان شهر تهران و نبود تناسب بین تعداد خودروهای موجود و ظرفیت

جاده های درون شهری از مشکلات موجود برای این شهر می باشد. همچنین منطقه ۲ تهران به عنوان یکی از مناطق جدید از نظر ساخت و ساز و همچنین یکی از شلوغ ترین مناطق تهران میباشد که مشکلات ترافیکی و سپری شدن بیشتر اوقات ساکنین این منطقه در ترافیک در ساعات اوج عبور و مرور با توجه به بکار بستن شیوه های مختلف کاهش ترافیک از طرف شهرداری و معاونت ترافیکی منطقه از جمله جنبه های مبهم و از عمده مشکلات مدیریت شهری در این منطقه میباشد. همچنین در خصوص مسئله ترافیک این منطقه بررسی اساسی و بنیادی نشده و با توجه به اینکه سازمانهای مختلف در جهت رفع این معضل طرح های زیاد و تکراری ارائه داده اند اما راهکار اصلی نبوده و ضرورت برنامه ریزی حساب شده و دقیق جهت حل این مشکل کاملاً ضروری به نظر می رسد. بنابراین می توان گفت بررسی اثر بخشی شیوه های کاهش ترافیک، یکی از مواردی است که در سال های اخیر، به آن توجه بسیار شده است. در کشور ما و سایر کشور ها نیز در این زمینه پژوهش هایی صورت گرفته است که به شرح زیر می باشد:

- رئیس کمیسیون عمران، برنامه ریزی و حمل و نقل شهری دکتر میرعلی محمدی به این نکته تاکید دارد که ترافیک یک واژه شناخته شده بین المللی است و در قوانین به مجموعه عبور و مرور وسائط نقلیه و اشخاص و حیوانات در راهها اطلاق می گردد. ترافیک از سه عامل تشکیل می شود این عوامل عبارتند از انسان، راه، وسیله نقلیه و چنانچه هر یک از عوامل سه گانه نباشد اصولاً مساله ای بنام ترافیک وجود نخواهد داشت. بررسی ها نشان داده است که بهترین راه کنترل ترافیک و به مفهوم دیگر به حداقل رسانیدن ضرر و زیان ناشی از آن، استفاده از سه گروه عواملی است که شاید بتوان آنها را به صورت مثلث سه اصل که به مثلث اصول سه گانه موسوم است بیان کرد که شامل: مهندسی، آموزش و اجرای مقررات است. البته می توان گفت که امروزه اصل دیگری با عنوان شرایط محیطی و اقلیمی به آن افزوده شده است.

از تخلفات که فقط به واسطه بی‌توجهی و بی‌مبالاتی عامل انسانی صورت می‌گیرد، به عنوان شاخصی اساسی در پیش‌گیری و تعدیل حوادث ترافیکی موثر خواهد است. بر اساس مطالعات دولت بریتانیا، افزایش ظرفیت معابر درون شهری تنها موجب تشویق مردم به رانندگی بیشتر شده و در کوتاه مدت، نیمی از صرفه‌جویی‌هایی که در اثر ساختن معابر درون شهری جدید در مدت زمان سفر ایجاد شده، از بین می‌رود و انتظار می‌رود این صرفه‌جویی‌ها به مرور زمان کاملاً ناپدید شود. دولت بریتانیا با اعتراف به این حقیقت که با ساخت معابر درون شهری جدید، نمیتوان مشکل ترافیک را به طور کلی حل کرد، به کاهش قابل توجه در تخصیص بودجه ساخت معابر شهری جدید پرداخت (دی اف تی، ۲۰۰۵).

لی و یانگ با هدف طراحی شبکه خیابان‌های یکطرفه و دوطرفه با منظور کاهش زمان سفر کل استفاده‌کنندگان، هر خیابان مورد تصمیم‌گیری را نظیر یک کمان و مجموعه‌های تصمیم‌گیری را نظیر یک کمان و مجموعه‌های تصمیم‌گیری را سه عضوی فرض کردند. در مجموع آنها نیز تنها سختی مسأله را در بزرگ بودن آن یعنی تعداد زیاد پیکربندی‌ها و نه محدودیت‌های شبکه دیدند. آنها دو روش برای حل مسأله ارائه کرده‌اند، یکی الگوریتم ابتکاری ویژه و دیگری الگوریتم ابتکاری بر پایه روش سرد و گرم کردن شبیه‌سازی شده و در پایان نتیجه‌گیری کرده‌اند که هرچند هزینه محاسبه روش سرد و گرم شبیه‌سازی شده نسبت به الگوریتم ابتکاری ویژه بسیار بیشتر است ولی استفاده از آن به خصوص در تقاضاهای زیاد بسیار کارتر است (لی و یانگ، ۱۹۹۴).

هی زیانگ هوآنگ با مطالعه‌ای که در ارتباط حمل و نقل شهر سینسیناتی انجام داده‌اند برای تکمیل نوع نگاه خود و دستیابی به اهداف خود اقدام به شبیه‌سازی و نمایش ساخت و ساز و طرح‌نمایی در یکی از ایستگاه‌های خط تندرو مورد مطالعه می‌کند و برای این

به گزارش خبرنگار پایگاه خبری مدیریت شهری کرج: در سال ۲۰۰۶ در استکهلم پایتخت سوئد نقاط پرتراфик که اغلب دچار راه‌بندان می‌شدند شناسایی شد و برای عبور از این مناطق رانندگان باید ۱ تا ۲ یورو در روز پرداخت می‌کردند، این راهکار برای چند ماه به صورت آزمایشی اجرا شد و در این مدت میزان ترافیک در آن مناطق حدود ۲۰ درصد کاهش پیدا کرد و خودروها مسیرهای دیگری را برای تردد انتخاب می‌کردند یا مجبور به استفاده از سیستم حمل و نقل عمومی می‌شدند. بعد از پایان دوره آزمایشی دوباره خودروها برای تردد مسیرهای قبلی را انتخاب می‌کردند و دوباره ترافیک سنگین‌تر شد و در سال ۲۰۰۷ آمار ترافیک در آن مناطق مشابه زمان قبل از اجرای دوره آزمایشی بود. در نهایت رفتاری دومی برگزار شد و شهروندان اجرای قانون پرداخت ۱ تا ۲ یورو را در این سال تصویب کردند و این قانون از سال ۲۰۰۸ اجرایی شد و موجب کاهش ترافیک در آن مناطق شد.

حمید رضا عزیزی در مقاله تخلفات راهنمایی و رانندگی و روش‌های پیشگیری به این نکته اشاره دارد که بی‌توجهی به مقررات راهنمایی و رانندگی و قانون‌گریزی همواره یکی از علل بروز مشکلات، معضلات و حوادث ترافیکی در همه جوامع می‌باشد که بسته به بافت فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و جغرافیایی جوامع میزان و نوع آن متفاوت خواهد بود. آمار حوادث ترافیکی در ایران موید میزان بالا و غیرمتعارف تخلفات رانندگی در ایران است که هر ساله زیان‌های غیرجبران اقتصادی و آسیب‌های اجتماعی را باعث می‌گردد. گرچه در بروز تخلفات رانندگی عوامل محیطی، کنترلی و اجرایی عدم تناسب ساختارهای مواصلاتی با تعداد خودروها و واحدهای عبور و مرور و... نیز دخیل می‌باشد، اما علل انسانی به عنوان اصلی‌ترین عامل علاوه بر این که بالاترین درصد علت تخلفات است میتواند عاملی موثر در جهت تعدیل و رفع سایر نواقص و کمبودها باشد. لذا پیش‌گیری

امر از نرم افزارهای شبیه سازی استفاده می کند. پس از این مرحله ابتدا برای بررسی وضعیت تغییرات به کارگیری خطوط تندرو در ترافیک منطقه مورد مطالعه، ۶ سناریو از سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۲۰ را فرض کرده و با به کارگیری شاخصهای مرتبط وضعیت ترافیک آینده منطقه شبیه سازی می شود و نتایج آن به کمک نرم افزارهای مربوطه به صورت سه بعدی ارائه می شود. محقق در ادامه از مشکلات این فرآیند صحبت کرده و در نهایت پیشنهادهایی برای کاهش مشکلات و نواقص موجود در این تحقیق از جمله مسائل مرتبط به داده های تحقیق و نقاط ضعف نرم افزارهای استفاده شده به عمل می آورد (هی زیانگ هوآنگ، ۲۰۰۴).

۲. مبانی نظری

با گسترش شهرنشینی و توسعه نامتوازن شهرهای بزرگ در دهه ۴۰ که با واردات و مونتاژ خودرو در داخل کشور همراه شد مدیران شهری در ایران نیز با معضل مشترک شهرهای مدرن یعنی ترافیک و آلودگی ناشی از آن مواجه شدند. این تحولات در صورتی صورت می پذیرفت که هسته مرکزی شهر تهران به شکل سنتی طراحی شده بود و از تمامی طرحهای مدرن سازی شبکه ها که در مناطق مجاور آن صورت می پذیرفت هیچگونه تاثیری نگرفته بود و با توجه به مراکز اقتصادی و اداری همواره این نقطه از شهر از گره های اصلی ترافیکی و آلوده کننده شهر تهران بحساب می آمد (توسعه نامتوازن). طی دهه های ۴۰ و ۵۰ طرحهای مطالعاتی مختلفی در قالب طرح جامع فرمانروایان، طرح شرکت سوپرتو جهت احداث مترو به منظور کاهش بار ترافیکی و آلودگی هوای شهر تهران و طرحهای دیگری که هر کدام دارای راهکارها و پیشنهادهای مختلفی بودند و نهایتاً پس از انقلاب جهت رفع تراکم تردد وسایل نقلیه در منطقه مرکزی شهر تهران طرحی در ۲۳ کیلومتر مربع از شهر به اجرا در آورده شد که به سیستم طرح ترافیک معروف شد. مهندسی ترافیک به شکلی که امروزه شناخته می شود. با تحولات و مسائل نقلیه موتوری پیشرفت کرده است. به هر

حال بسیاری از سوابق این تخصص دارای ریشه تاریخی است. برای مثال خیابان های یکطرفه در روم قدیم وجود داشته و تسهیلات مخصوص برای پارک ارابه ها در خارج مسیر خیابان ها فراهم بوده است. به خاطر تراکم ترافیک در روم قدیم از ورود ارابه ها به ناحیه مرکزی شهر در برخی ساعات روز جلوگیری می شده است. به احتمال زیاد حدود ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح برای کنترل تردد در خیابان های فرش شده بابل نیز قوانین و مقررات ترافیکی مشابهی وجود داشته است. جزایر ترافیکی و میدان ها به بنای یادبود و میادین عمومی که در قرون گذشته ساخته می شدند بر میگردهد. علامت گذاری رویه در سال های حدود ۱۶۰۰ و در جاده ای که از شهر نیومکزیکو شروع می شد به صورت خط محوری ساخته شده با رنگ دیگر مورد استفاده قرار گرفته است. بر اساس گزارشات انستیتو مهندسی ترافیک امریکا، اولین علامت گذاری خط محور در بخش وین ایالت میشیگان و در سال ۱۹۱۱ انجام گرفت. اولین چراغ راهنمایی در شهر هوستن و در سال ۱۹۲۱ نصب گردید و اولین چراغ راهنمایی هماهنگ شده نیز در سال ۱۹۲۲ در همین شهر شروع به کار نمود. در سالهای گذشته کار مهندسين با تکمیل کارهای اجرایی راه به اتمام می رسید ولی با متداول شدن اتومبیل به عنوان یک وسیله نقلیه خوب و استفاده از کامیون برای حمل کالا عناصر جدید سرعت ها و حجم های ترافیک زیاد نیز وارد قضیه شد. این پیشرفت ها مسائلی را بوجود آورد که به خاطر پیچیدگی زیاد قابل حل با روش های قدیمی و کنترل توسط پلیس نبود در نتیجه از مهندسين خواسته شد که با به کارگیری علوم راه حل مسائل را پیدا کنند و بدین ترتیب تخصص مهندسی ترافیک بوجود آمد (یاوری، محمدرضا، ۱۳۸۵).

مهندسی ترافیک بخشی از مهندسی راه و ترابری است که درباره برنامه ریزی، طرح هندسی و عملیات ترافیکی راهها، خیابان ها و بزرگراهها و شبکه آنها، پایانه ها و کاربری زمین های مجاور و ارتباط آنها با سایر سیستم های حمل و نقل صحبت می کند. مهندسی ترافیک به صورتهای دیگر نیز تعریف شده است. مهندسی ترافیک بر خلاف بسیاری از شاخه

یکی از مفاهیم مورد نظر در مهندسی ترافیک، آرام سازی ترافیک می باشد. هدف این امر کم کردن سرعت حرکت وسایل نقلیه موتوری است. البته اهداف دیگری هم از پیاده کردن استراتژیهای آرام سازی مدنظر هستند. از این جمله میتوان به تامین ایمنی و نیز بالا بردن کیفیت زندگی در مناطقی که وسایل نقلیه در آنها عبور و مرور میکند نام برد. در آرام سازی ترافیک سه اصل «تحقیقات ترافیکی، اجرای قوانین ترافیکی و مهندسی ترافیک» دخیل هستند که در تعاریف اکثرا به «مهندسی و ابزار ترافیک» و به عنوان مهم ترین اصل در تغییر دادن رفتار رانندگی رانندگان اشاره میشود (چاوشی، ۱۳۸۷، ص ۱۱۰).

های مهندسی با مسائلی درگیر است که نه فقط به عوامل فیزیکی بلکه اغلب با عوامل و رفتارهای انسانی، راننده و عابر و ارتباط آنها با پیچیدگی های محیطی نیز بستگی دارد. بنابراین شناخت این عوامل و رفتارها از اهمیت خاصی برخوردار است (امینی، بهنام، ۱۳۸۳). می توان گفت مهمترین خدمات و وظایف عمومی مدیریت ترافیک، که بیشتر بر مبنای تجربه و نظرات کارشناسی ارایه می شوند تا مطالعات تخصصی، عبارتند از: یک طرفه کردن معابر و تشکیل حلقه های محلی، انحراف ترافیک از مناطق پرتراکم، کاهش مسافرت ها در ساعت های اوج، تراکم ترافیک و اعمال محدودیت، طراحی مسیر ویژه دوچرخه و تامین سیستم حمل و نقل عمومی مناسب.



نمودار ۱. خدمات مهندسی ترافیک؛ منبع: یافته های پژوهش، ۱۳۹۶

در بزرگراهها؛ ۵. سیستم هوشمند مدیریت و کنترل پارکینگ؛ ۶. پروژه مدیریت پارک حاشیه ای با دستگاه خودپرداز پارک؛ ۷. دستگاه های کارتخوان داخل اتوبوس؛ ۸. سیستم کارتخوان ایستگاه های خطوط اتوبوسرانی تندرو؛ ۹. سیستم های هوشمند تونل؛ ۱۰. عملکرد سیستم های کنترل هوشمند

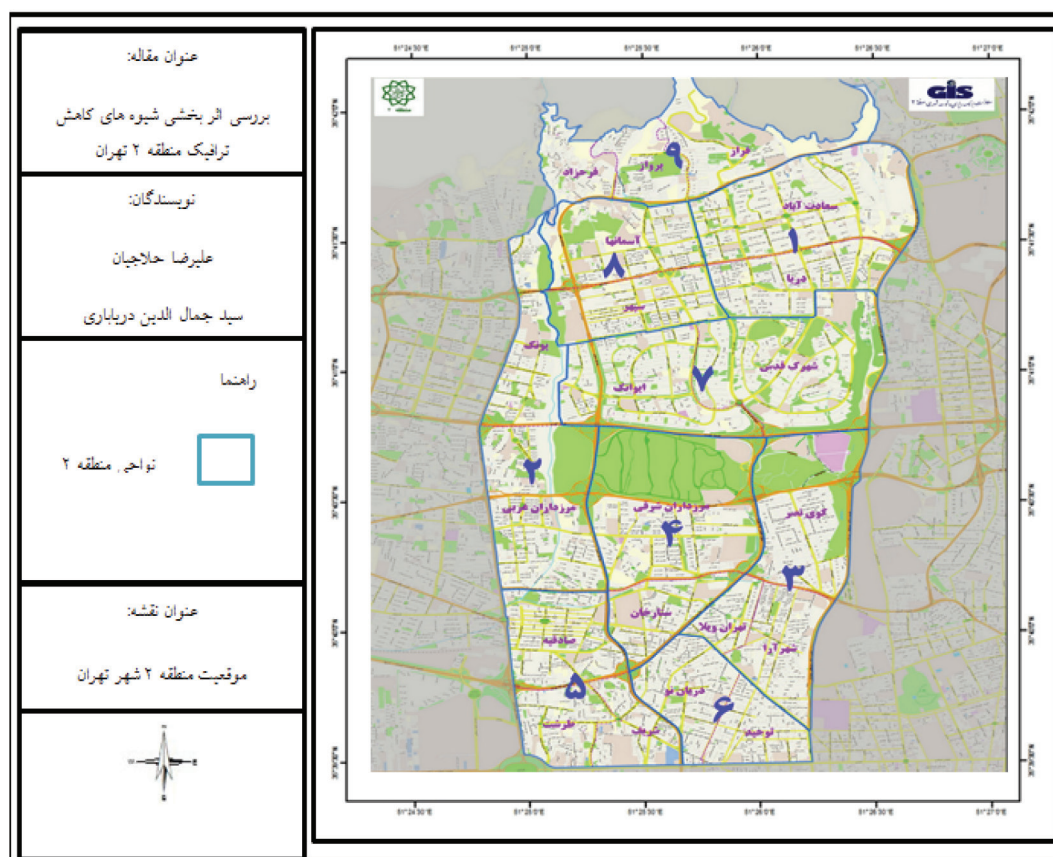
همچنین سیاست های دولت ایران برای کنترل و کاهش ترافیک شامل موارد زیر می باشد: ۱. بکارگیری فناوری اطلاعات برای کنترل و کاهش ترافیک در کلان شهر تهران؛ ۲. خطوط اتوبوس های تندرو BRT؛ ۳. تابلوهای متغیر خبری VMS؛ ۴. سامانه هوشمند تشخیص و ثبت تخلف سرعت

مرکزی تقاطعات و ۱۱. سیستم مکانیزه تردد شمار مبادی شهر تهران.

۳. محدوده مورد مطالعه

منطقه ۲ شهرداری تهران یکی از مناطق شهری تهران است که در شمال شرقی میدان آزادی؛ از غرب تا شمال غرب تهران ادامه دارد. این منطقه از جنوب به خیابان آزادی، از غرب به بزرگراه اشرافی اصفهانی و بزرگراه محمدعلی جناح و از شرق به بزرگراه شهید چمران محصور است. منطقه ۲ شامل محله‌های آریاشهر (صادقیه)، شهرآرا، ستارخان، گیشا، شهرک ژاندارمری، شهرک غرب، سعادت آباد و طرشت می‌شود. این منطقه که در ابتدای شکل‌گیری به عنوان منطقه بیلاقی سکونتی و خوش آب و هوا مورد استفاده قرار می‌گرفت به تدریج به سمت حوزه سکونتی برای جمعیت رو به رشد تهران پیش رفته است. در مرحله ی بعد و به مرور زمان به دلیل ایجاد زیرساخت‌های

نوین و گسترده و وجود قطعات بزرگ و ارزانی زمین از یک سو و تمرکز فوق العاده فعالیت ها در مرکز شهر و نزدیکی منطقه به مرکز ثقل شهری و فراشهری کردن نهاد. ایده های مربوط به طرح توسعه تهران منجمله طرح ساماندهی نیز در گسترش این فعالیت ها در منطقه موثر بوده است. این مشخصات و شرایط مناسب جغرافیایی و اکولوژیک همچنین زمینه مناسبی را برای توسعه جمعیت منطقه ایجاد نموده است. از مهمترین نشانه های شهری منطقه می توان رشته کوه های البرز برج میلاد پارک پردیسان و از بزرگراه های مهم آن چمران و همت یادگار امام (ره) محمد علی جناح حکیم شیخ فضل ا... نیایش و خیابان آزادی را نام برد. از مراکز علمی مهم منطقه شامل دانشگاه امام صادق (ع) دانشگاه صنعتی شریف دانشگاه علامه طباطبائی و ... از شهرک های مهم می توان به شهرک قدس شهرک ژاندارمری شهرک یاس و شهرک فرهنگیان اشاره نمود.



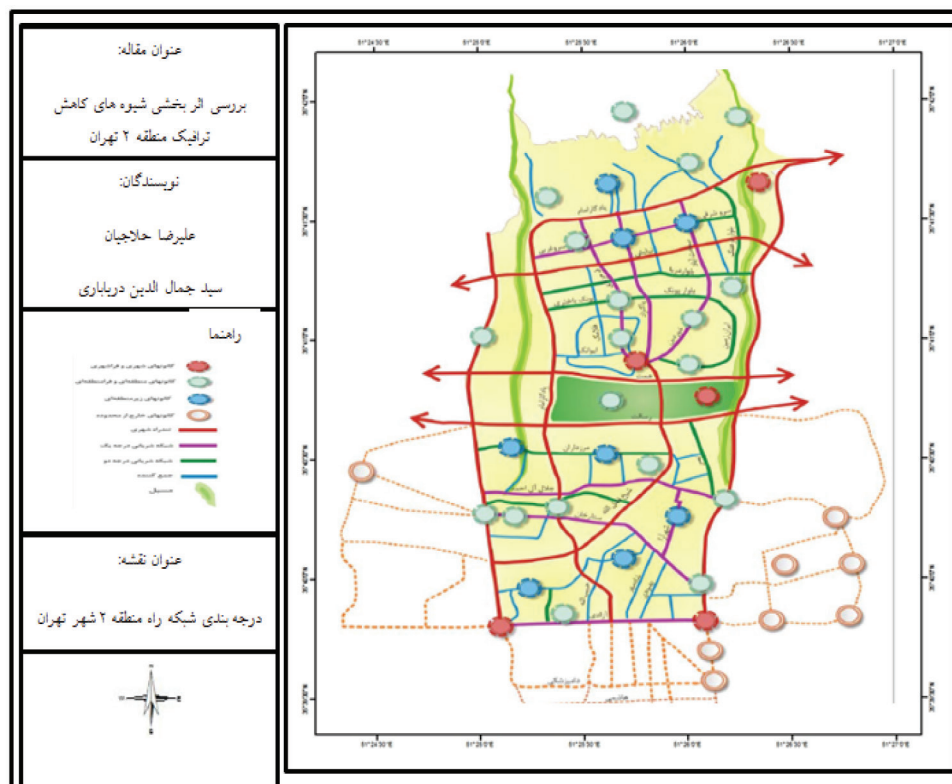
نقشه ۱. موقعیت منطقه ۲ تهران؛ منبع: یافته های پژوهش

بندی مصوب سازمان حمل و نقل و ترافیک معیارهای از قبیل عملکرد، سرعت مجاز، تعداد خطوط در هر جهت حرکت، وضعیت پارکینگ حاشیه‌ای چراغ راهنمایی و ... در نظر گرفته شده است. منطقه ۲ تهران بواسطه محصور شدن بین بزرگراه های شهید چمران، محمد علی جناح و اشرفی اصفهانی و همچنین گذر بزرگراه های نظیر شهید همت، شهید حکیم و یادگار امام و نیایش و همچنین دربرداشتن تعداد ۲۹ شریان اصلی در حدود ۱۳۰۰۰ کیلومتر طول یکی از مناطق مهم از لحاظ شبکه معابر شهر تهران محسوب می گردد. گذر ۴ خط BRT در این منطقه، ۵ ایستگاه مترو، ۵۴ خط اتوبوسرانی و ۶۰۰ ایستگاه اتوبوس در سطح این منطقه باعث تسهیل قابل ملاحظه عبور و مرور و کاهش ترافیک درون شهری شده است.

طبقه بندی شبکه راه منطقه ۲ شهر تهران از دیدگاه ترافیکی

با شکل گرفتن هسته بندی پیشنهادی، شبکه راه موجود به لحاظ نقش عملکردی قابل طبقه بندی است دستیابی به چنین طبقه بندی را می توان محصول دو دیدگاه به شبکه راه دانست:

۱. نقشی که شبکه راه به لحاظ ارتباطی ایفا می نماید (نقش صرفاً ترافیکی)؛
 ۲. نقشی که شبکه راه بر بستر سازمان فضایی پیشنهادی به لحاظ مرتبط بودن با ساختار، عملکرد و کاربری اراضی ایفا می نماید.
- بر این اساس و با استناد با گزارشهای سازمان ترافیک شهر تهران معیاری که در طبقه بندی شبکه خیابانی شهر تهران استفاده شده است، طبقه بندی مصوب سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران با اعمال نظرات کارشناسی است. در طبقه



نقشه ۲. درجه بندی شبکه راه منطقه ۲ شهر تهران؛ منبع: یافته های پژوهش

۴. روش تحقیق

روش تحقیق از نوع کاربردی و توصیفی - تحلیلی می باشد و با استفاده از روش اسنادی و کتابخانه‌ای به جمع‌آوری اطلاعات پرداخته شده است جامعه آماری این پژوهش شامل کارشناسان می باشد و با توجه به گستردگی جامعه آماری و میسر نبودن امکان اجرای تحقیق بر روی کل جامعه، از روش نمونه گیری تصادفی چند مرحله ای استفاده شده است و اطلاعات یدست آمده با استفاده از روش دلفی و تکنیک روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره تاپسیس تحلیل شده است. نوع تحقیق از نظر هدف، کاربردی است و از نظر روش تحقیق توصیفی - تحلیلی می باشد. برای جمع‌آوری اطلاعات پژوهش، مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی انجام گرفته که ابزارهای مطالعات میدانی، شامل مشاهده، مصاحبه و پرسش‌نامه بوده است. جامعه آماری این پژوهش را کارشناسان زیست محیطی تشکیل می دهند. و برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از تکنیک تاپسیس استفاده شده است. در روش تاپسیس، ماتریس $n \times m$ که دارای m گزینه و n معیار می‌باشد، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در این الگوریتم، فرض بر این است که مطلوبیت هر شاخص به طور یکنواخت افزایشی (یا کاهش) است. بدان صورت که بهترین ارزش موجود از یک شاخص نشان‌دهنده ایده‌آل مثبت بوده و بدترین ارزش موجود از آن مشخص کننده ایده‌آل منفی خواهد بود. همچنین شاخص‌ها مستقل از هم هستند. در ضمن فاصله یک گزینه از ایده‌آل مثبت (یا منفی) ممکن است به صورت اقلیدسی از (توان دوم) و یا به صورت مجموع قدر مطلق از فواصل خطی (معروف به فواصل بلوکی) محاسبه گردد که این امر بستگی به تبادل و جایگزینی در بین شاخص‌ها دارد (Hepu Willis, 2005:526). جهت بهره‌برداری از این تکنیک، مراحل زیر به اجرا گذاشته می‌شود.

مرحله اول: تشکیل ماتریس داده‌ها بر اساس آلترناتیو و شاخص

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

مرحله دوم: استاندارد نمودن داده‌ها و تشکیل ماتریس استاندارد از طریق رابطه زیر:

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

مرحله سوم: تعیین وزن هر یک از شاخص‌ها w_i بر اساس $\sum_{i=1}^n w_i = 1$. در این راستا شاخص‌های دارای اهمیت بیشتر از وزن بالاتری نیز برخوردارند.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

مرحله چهارم: تعیین فاصله i امین آلترناتیو از آلترناتیو ایده‌آل (بالاترین عملکرد هر شاخص) که آن را با (A^+) نشان می‌دهند.

$$A^+ = \left\{ \max_i v_{ij} | j \in J, \left(\min_i v_{ij} | j \in J' \right) \right\}$$

$$A^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\}$$

مرحله پنجم: تعیین فاصله i امین آلترناتیو از آلترناتیو حداقل (پایین‌ترین عملکرد هر شاخص) که آن را با (A^-) نشان می‌دهند.

$$A^- = \left\{ \min_i v_{ij} | j \in J, \left(\max_i v_{ij} | j \in J' \right) \right\}$$

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$$

مرحله ششم: تعیین معیار فاصله‌ای برای آلترناتیو ایده‌آل (S^+) و آلترناتیو (S^-) .

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

جدول ۲. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب گروه سنی؛ منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

سن	فراوانی	درصد
۳۰-۲۰	۷	۱۰
۴۰-۳۱	۳۸	۵۴,۳
۵۰-۴۱	۲۰	۲۸,۶
۶۰-۵۱	۲۰	۷,۱
کل	۷۰	۱۰۰

مرحله هفتم: تعیین ضریبی که برابر است با فاصله آلترناتیو حداقل (S_i^-) تقسیم بر مجموع فاصله آلترناتیو حداقل (S_i^+) و فاصله آلترناتیو ایده‌آل (S_i^*) که آن را با (C_i^*) نشان داده و از رابطه زیر استفاده می‌شود:

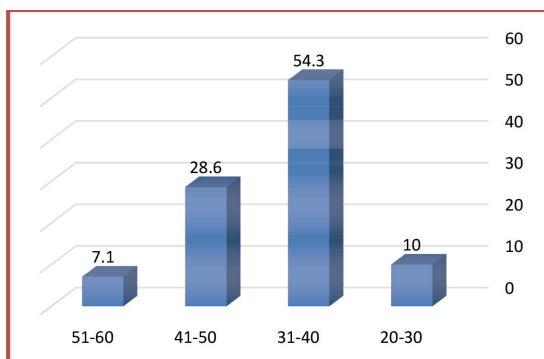
$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*}$$

مرحله هشتم: رتبه‌بندی آلترناتیوها بر اساس میزان C_i^* . میزان فوق بین صفر و یک ($0 \leq C_i^* \leq 1$) در نوسان است. در این راستا $C_i^* = 1$ نشان دهنده بالاترین رتبه و $C_i^* = 0$ نیز نشان‌دهنده کمترین رتبه است.

۵. یافته‌های پژوهش توصیف آماری پرسشنامه

جدول ۱. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب جنسیت؛ منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

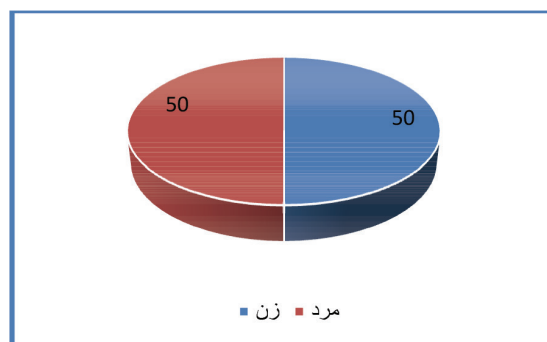
جنسیت	فراوانی	درصد
زن	۳۵	۵۰
مرد	۳۵	۵۰
کل	۷۰	۱۰۰



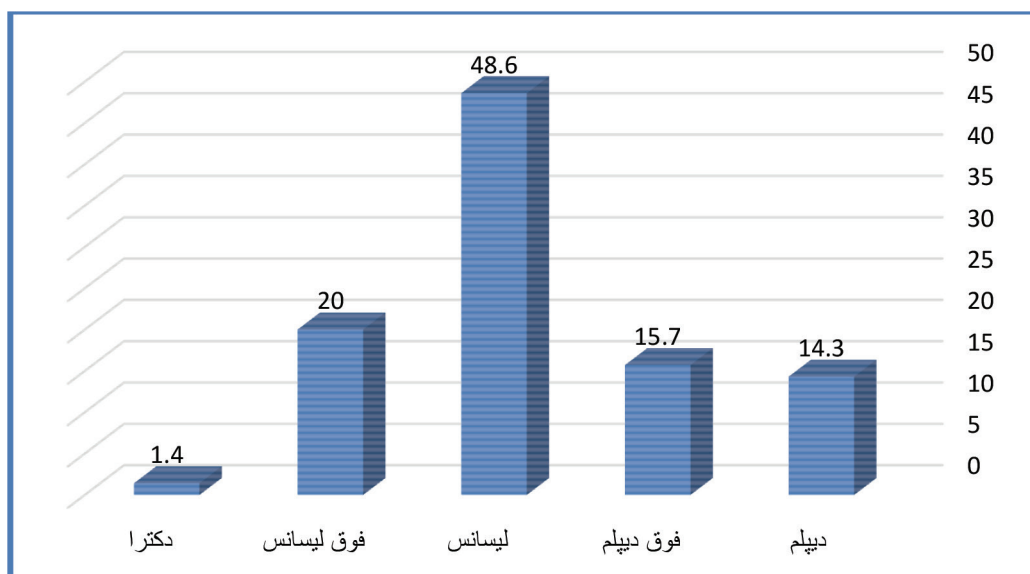
نمودار ۲. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب گروه سنی؛ منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

جدول ۳. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب تحصیلات؛ منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

میزان تحصیلات	فراوانی	درصد
دیپلم	۱۰	۱۴,۳
فوق دیپلم	۱۱	۱۵,۷
لیسانس	۳۴	۴۸,۶
فوق لیسانس	۱۴	۲۰
دکتر	۱	۱,۴
کل	۷۰	۱۰۰



نمودار ۱. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب جنسیت؛ منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶



نمودار ۳. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب تحصیلات منبع: یافته های پژوهش، ۱۳۹۶

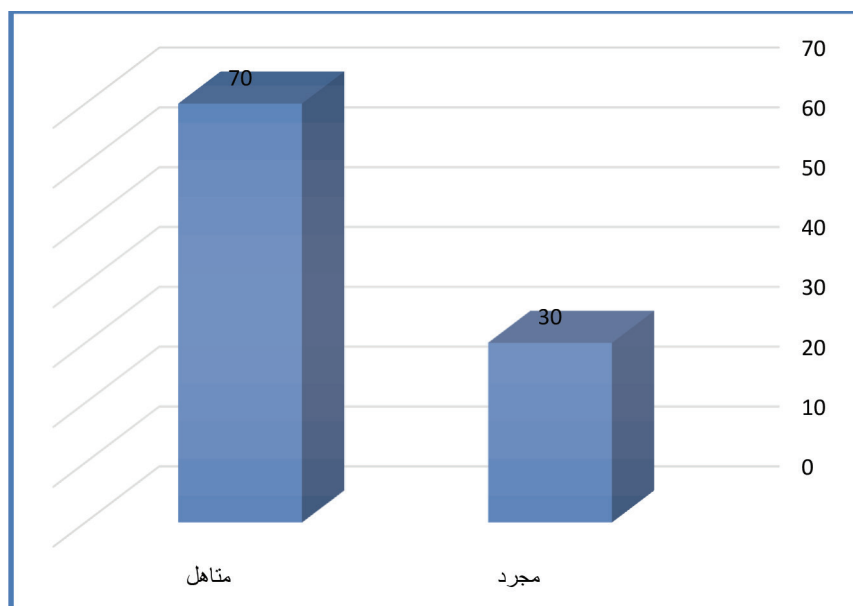
جدول ۴. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب وضعیت تاهل منبع: یافته های پژوهش، ۱۳۹۶

وضعیت تاهل	فراوانی	درصد
مجرد	۲۱	۳۰
متاهل	۴۹	۷۰
کل	۷۰	۱۰۰

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۴۹ زمستان ۱۳۹۶
No.49 Winter 2018

۵۴۴



نمودار ۴. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب وضعیت تاهل منبع: یافته های پژوهش، ۱۳۹۶

با توجه به بررسی اثربخشی شیوه های کاهش ترافیک ۱۲ معیار از وضعیت موجود ترافیک منطقه ۲ استخراج شده است که به رتبه بندی معیارها در مدل تاپسیس پرداخته شده است.

جدول ۵. نتایج حاصل از معیارها تا حد ایده آل و غیر ایده آل بر اساس مدل تاپسیس

کد	معیارها	Di+	Di-
A1	کم عرض کردن خیابان، سرعت گیر	۰,۰۲۵۲۷۹	۰,۰۴۰۶۸۱
A2	توسعه زیرساخت های لازم برای افزایش حمل و نقل عمومی	۰,۰۲۸۵۶۷	۰,۰۴۳۸۴۵
A3	محدود سازی تردد خودروهای تک سرنشین راهی برای کاهش ترافیک	۰,۰۲۸۵۲۳	۰,۰۴۳۶۴۴
A4	آموزش و ارتقای آگاهی شهروندان	۰,۰۱۸۷۲۱	۰,۰۵۱۹۷۶
A5	ترویج استفاده از پیاده رو و پل عابرو	۰,۰۲۲۲۳۹	۰,۰۴۳۳۱۲
A6	استفاده از سیستم ها و فن آوریهای نوین و جدید مورد استفاده در دنیا	۰,۰۲۲۸۷۷	۰,۰۴۲۸۴۳
A7	مکان یابی بهینه پارکینگ های عمومی در سطح شهر	۰,۰۲۷۶۳۲	۰,۰۳۸۰۶۱
A8	ترویج استفاده از وسائل نقلیه عمومی	۰,۰۲۱۲	۰,۰۴۶۳۶۹
A9	استفاده از سیستم هوشمند در حمل و نقل	۰,۰۲۹۳۵۶	۰,۰۳۹۰۵۵
A10	استفاده ترکیبی از روش های حمل و نقلی اعم از پیاده روی، دوچرخه سواری، حمل و نقل عمومی، ماشین شخصی	۰,۰۲۴۱۷۹	۰,۰۴۱۷۶۷
A11	انتخاب یک طرح یا برنامه با مشارکت عمومی	۰,۰۲۶۲۵۶	۰,۰۴۱۷۸۷
A12	تقویت راهکارهای قانونی	۰,۰۲۲۰۰۷	۰,۰۴۸۷۵۱

جدول ۶. رتبه بندی معیارها بر اساس مدل تاپسیس

کد	معیارها	CLI	TOPSIS
A1	کم عرض کردن خیابان، سرعت گیر	۰,۰۶۱۶۷۵۲	۷
A2	استفاده از دوربین سیستم هوشمند مرکزی	۰,۰۵۱۳۰۲۷	۱۴
A3	توسعه زیرساخت های لازم برای افزایش حمل و نقل عمومی	۰,۰۶۰۵۴۹۳	۹
A4	نصب تابلوهای تبلیغاتی دیجتالی	۰,۰۵۲۴۶۴۱	۱۳
A5	محدود سازی تردد خودروهای تک سرنشین راهی برای کاهش ترافیک	۰,۰۶۰۴۵۴۸	۱۰
A6	استفاده ترکیبی از روش های حمل و نقلی اعم از پیاده روی، دوچرخه سواری، حمل و نقل عمومی، ماشین شخصی	۰,۰۵۰۲۱۰۸	۱۵

کد	معیارها	CLi	TOPSIS
A7	آموزش و ارتقای آگاهی شهروندان	۰,۵۳۵۱۹۳	۱
A8	ترویج استفاده از پیاده رو و پل عابرو	۰,۶۶۰۷۳۸	۴
A9	استفاده از سیستم ها و فن آوریهای نوین و جدید مورد استفاده در دنیا	۰,۶۵۱۹	۵
A10	مکان یابی بهینه پارکینگ های عمومی در سطح شهر	۰,۵۷۹۳۷	۱۱
A11	ترویج استفاده از وسائل نقلیه عمومی	۰,۶۶۴۴۷	۳
A12	استفاده از سیستم هوشمند در حمل و نقل	۰,۵۷۰۸۸۶	۱۲
A1	استفاده ترکیبی از روش های حمل و نقلی اعم از پیاده روی، دوچرخه سواری، حمل و نقل عمومی، ماشین شخصی	۰,۶۳۳۶۴۹	۶
A2	انتخاب یک طرح یا برنامه با مشارکت عمومی	۰,۶۱۴۳۱	۸
A3	تقویت راهکارهای قانونی	۰,۶۸۸۹۸۶	۲

۶. نتیجه گیری و جمع بندی

شیرانی، تقاطع های اصلی و تونل ها وجود دارد و در اغلب موارد به دلیل اینکه حجم ترافیک از ظرفیت راه مورد نظر بیشتر است، راه بندان های طولانی ایجاد می شود و در زمان تعمیر و نگهداری زیرساخت های حمل و نقل در شبکه راه ها نیز به دلیل کاهش عرض راه ها و سایر محدودیت ها، راه بندان های طولانی ایجاد می شود. همچنین گاه شاهد هستیم که خرابی چراغ راهنمایی و رانندگی یا طولانی بودن مدت چراغ قرمز مانند چراغ قرمز میدان توحید منجر به ایجاد صف طولانی از خودروها شده است. اینها مواردی است که باید مورد توجه شرکت کنترل ترافیک قرار گیرد. همچنین بر اساس یافته های پژوهش از مدل تاپسیس می توان گفت که معیارهای آموزش، ارتقای آگاهی شهروندان، تقویت راهکارهای قانونی و ترویج استفاده از وسائل نقلیه عمومی به ترتیب با کسب امتیاز (۰,۷۳۵۱۹۳)، (۰,۶۸۸۹۸۶) و (۰,۶۶۴۴۷) رتبه اول، دوم و سوم را کسب نموده اند. امروزه اکثر کارشناسان و صاحب نظران در بخش ترافیک؛ رفع معضل ترافیک را در استفاده از فناوری اطلاعات و تجربیات جدید الکترونیکی می دانند و اصلی ترین راه حل را فرهنگ سازی فناوری اطلاعات می دانند. در واقع باید شرایطی را به وجود بیاوریم که مردم بتوانند از طریق اینترنت

ترافیک پدیده ای ناخوشایند است که زائیده ی رشد فزاینده ماشین سازی و افزایش شهرنشینی است. ترافیک معضلی است که در بسیاری از کشورهای توسعه یافته و یا در حال توسعه دیده می شود بطوری که بخش عظیمی از وقت شهروندان به ویژه در کلان شهرها صرف تردهای روزانه می شود. رشد روز افزون تولیدات خودرویی و عدم دوربینی لازم در ایجاد خیابان ها و معابر مناسب باعث شد که نتایجی از جمله ایجاد تراکم ترافیکی، کاهش بازده حمل و نقل، افزایش زمان مسافرت، آلودگی و مصرف بیش از حد انواع سوخت های فسیلی را به همراه داشته باشد. برای روانسازی ترافیک صرفا عریض کردن خیابان ها جوابگو نیست، در برخی از کشورهای پیشرفته بزرگراه هایی تا ۰۲ لاین رفت و برگشت وجود دارد ولی هنوز مشکل تردد روان را برطرف نکرده است. ترافیک شهر تهران با تاکید بر منطقه ۲ دلایل گوناگونی دارد. شهروندان تهرانی در سال های اخیر با رشد و افزایش مستمر شاخصه های معیوب بودن و ناکارآمدی سیستم مدیریت کنترل ترافیک در شبکه راه های شهری و راه های شیرانی و خیابان های محلی مواجه هستند. گره های ترافیکی به ویژه در راه های

۵. تامین اصولی دسترسیها و تلاش جهت رعایت سلسله مراتب دسترسی در شبکه معابر منطقه
۶. ساماندهی و روان سازی جریان ترافیک در شبکه معابر
۷. ساماندهی توقف گاه ها
۸. محدود سازی تردد خودروهای تک سرنشین راهی برای کاهش ترافیک
۹. پرداخت عوارض الکترونیکی در بزرگراه های تهران با تاکید بر منطقه ۲
۱۰. توسعه زیرساخت های لازم برای افزایش حمل و نقل عمومی
۱۱. برخورداری قوانین کافی و ترافیک شهری
۱۲. سیستم هوشمند تنظیم چراغ های راهنمایی و رانندگی
۱۳. مکان یابی بهینه پارکینگ های عمومی در سطح منطقه
۱۴. استفاده از فناوری های نوین ذکر شده در نهایت می توان چنین نتیجه گرفت برای اصلاح وضع موجود ترافیک در منطقه ۲ شهر تهران نیاز است که دو دسته اقدامات صورت بگیرد، دسته اول مجموعه اقدامات کالبدی است که در آن باید به تغییر شکل هندسی میدان، ترمیم پیوستگی پیاده-روها، ترمیم آسیب دیدگی های پیاده روها، زیباسازی معابر پیاده و سواره، نصب تابلوهای راهنما و تجهیزات مناسب شهری، اصلاح و ساماندهی و ایجاد شبکه خیابان ها و دسترسی های محلی، دست زد. دسته دوم فعالیت ها مربوط به عواملی است که نظارت رسمی و غیر رسمی را در میدان و شبکه معابر متصل به آن ارتقا می دهد. در بخش نظارت رسمی حضور پررنگ تر پلیس راهنمایی و رانندگی می تواند به کاهش ترافیک این منطقه کمک کند. چون معمولاً مسافران شخصی در این منطقه بدون توجه به اختار پلیس توقف می نمایند و برگه جریمه ای که پلیس برای آنها می نویسد بدست شان نمیرسد، نصب دوربین های سبز راهنمایی و رانندگی که باعث می شود فاصله زمانی بین جرم و مجازات کاهش یابد در بالا بردن نظارت رسمی پلیس راهنمایی و رانندگی در محل بسیار راهگشا به نظر می رسد.
- و شبکه های پرسرعت داخلی کارهای روزمره خود را درون منزل انجام دهند. اما همیشه نمی توان شهروندان را درون منازل خود نگه داشت؛ پس باید بستر مناسبی برای تردد آنها ایجاد نمود تا بتوانند در محیطی امن و عاری از ترافیک به سفر خود بپردازند. و این امر واقع نمی شود مگر اینکه بستری فراهم شود تا بتوان از پتانسیل های فناوری اطلاعات برای معضل ترافیک استفاده شود. منطقه ۲ تهران بواسطه محصور شدن بین بزرگراه های شهید چمران، محمد علی جناح و اشرافی اصفهانی و همچنین گذر بزرگراه هایی نظیر شهید همت، شهید حکیم و یادگار امام و نیایش و همچنین دربرداشتن تعداد ۲۹ شریان اصلی در حدود ۱۳۰۰۰ کیلومتر طول یکی از مناطق مهم از لحاظ شبکه معابر شهر تهران محسوب می گردد. گذر ۴ خط BRT در این منطقه، ۵ ایستگاه مترو، ۵۴ خط اتوبوسرانی و ۶۰۰ ایستگاه اتوبوس در سطح این منطقه باعث تسهیل قابل ملاحظه عبور و مرور و کاهش ترافیک درون شهری شده است. بر اساس یافته های پژوهش می توان برای وضعیت مشکل ترافیک منطقه ۲ کلان شهر تهران را بر اساس عوامل زیر در نظر گرفت:
۱. مدیریت تقاضای حمل و نقل
۲. ایمن سازی راه های منطقه
۳. افزایش نقش سیستم حمل و نقل عمومی
۴. انسانی کردن محیط رفت و آمد
۵. بهبود کیفیت سرویس دهی حمل و نقل همگانی
۶. تکمیل شبکه اتوبوسرانی شهری و منطقه ای
۷. تکمیل شبکه در ایجاد شبکه مترو
۸. رفع موانع و بهبود نقاط ضعیف
۹. حفظ و ارتقاء کیفیت محیط زیست
۱۰. استفاده بهینه از شبکه معابر
۱۱. مدیریت تقاضای پارکینگ
- پیشنهادهای عبارتند از:
۱. توسعه پیاده رو ها
۲. ایمن سازی پیاده رو ها
۳. ارتقاء کیفیت فیزیکی شبکه معابر منطقه و رفع موانع موردی
۴. ایمن سازی تردد خودرو ها و عابرین پیاده در معابر تقاطعها و کاهش میزان تصادفات

منابع و مآخذ

۱. ای.استک، رابرت (۱۳۷۹) هنر پژوهش موردی، ترجمه محمد علی حمید رفیعی، تهران، دفتر پژوهش های فرهنگی.
۲. احمدی نژاد، محمود و رحیمی، امیر مسعود (۱۳۸۲) «بررسی اثرات آرام سازی ترافیک در بهبود کیفیت زندگی شهری»، ششمین کنفرانس بین المللی مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان.
۳. بهبهانی، حمید (۱۳۷۴) مهندسی ترافیک و کاربرد، سازمان حمل و نقل و ترافیک، چاپ اول.
۴. بهبهانی، حمید؛ قهرمانی، حسین؛ امینی، بهنام؛ احمدی نژاد، محمود (۱۳۷۳) «مهندسی ترافیک تئوری و کاربرد»؛ سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران.
۵. بهروزی، کمال (۱۳۷۴) «مفاهیمی در مهندسی ترافیک»؛ سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران.
۶. تندیس، محسن و رضایی، محمدرضا (۱۳۹۲) برنامه ریزی راهبردی حمل و نقل پایدار شهری در کلانشهرهای ایران مطالعه موردی شهر مشهد، مجله مهندسی حمل و نقل، سال پنجم، شماره اول
۷. دل پیشه، علیرضا (۱۳۸۷) ارزیابی متغیرهای موثر بر ایمنی راه با راهکارهای سیستم های حمل و نقل هوشمند، هشتمین کنفرانس مهندسی ترافیک.
۸. رستمی، حبیب (۱۳۸۷) کنترل مکانیزه تردد خودروها در مناطق پر ازدحام، هشتمین کنفرانس مهندسی ترافیک.
۹. زیاری، حسن، دیوانداری، حسن (۱۳۸۵) نقش اصول سه گانه در کاهش مشکلات ترافیکی، هفتمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک.
۱۰. رزازی، علی (۱۳۸۷) تعدیل بار ترافیکی بزرگراه ها با بهره گیری از باندهای مسیر مخالف، هشتمین کنفرانس مهندسی ترافیک.
۱۱. زیاری، حسن (۱۳۸۶) نقش اصول سه گانه (مهندسی، آموزش و مقررات) در کاهش مشکلات ترافیک، هفتمین کنفرانس مهندسی ترافیک ۱۳۸۶.
۱۲. ساروخانی، باقر (۱۳۸۴) روش های تحقیق در علوم اجتماعی-تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
۱۳. شرح خدمات پروژه های داخلی واحد مدیریت ترافیک معاونت فنی و مهندسی ترافیک؛ سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران؛ ۱۳۸۰.
۱۴. شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران (۱۳۸۱) تغییر جهت حرکت معابر شهر- تهران، گزارش ۲۰۸
۱۵. شاهی، جلیل (۱۳۷۵) مهندسی ترافیک؛ مرکز نشر دانشگاهی تهران.
۱۶. صدیقی، اسفندیار (۱۳۸۷) مهندسی ترافیک رشته ای جوان با باری سنگین، تازه های ترافیک بهار ۸۷
۱۷. صالحی، امیر (۱۳۸۲) جایگاه مدیریت در مهندسی ترافیک، تازه های ترافیک بهار ۸۲
۱۸. صفار زاده، محمود، ابوالحسن نژاد. وحید (۱۳۸۶) اریه الگویی برای برنامه ریزی اجرای تسهیلات و تجهیزات آرام سازی ترافیک، سومین کنفرانس منطقه ای-مدیریت ترافیک.
۱۹. طباطبایی، عباس (۱۳۸۷) ارزیابی عملکرد سرعتگیر ها و سرعتکاه ها در ایران و ارائه راهکارهایی برای بهبود عملکرد آنها، هشتمین کنفرانس مهندسی ترافیک.
۲۰. فرضی، الهام (۱۳۸۶) تاثیر خلا های قانونی بر انگیزه تخلف از قوانین و مقررات، سومین کنفرانس منطقه ای مدیریت ترافیک.
۲۱. فتوحی، حمید. (۱۳۸۰) مفاهیم آرام سازی ترافیک»، مجله تازه های ترافیک، انتشارات سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، شماره ۱۱.
۲۲. قاضی حسامی، محمدرضا؛ قاضی حسامی، غلامرضا (۱۳۷۱) «مهندسی و برنامه ریزی ترافیک»؛ انتشارات خردمند؛ ۱۳۷۱.
۲۳. ک.ین، رابرت (۱۳۷۶) تحقیق موردی-ترجمه علی پارسائیان و سید محمد اعرابی- تهران، دفتر پژوهش های فرهنگی.
۲۴. گل رو، ا. کرمانشاهی، ش. و دریایی، داریوش.

(۱۳۸۵) تحلیل و ارزیابی انواع سرعتگیر بر افزایش شاخص اعتمادپذیری در شبکه معابر شهری، اسفند ماه ۸۵، هفتمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران، تهران، ۲۶ صفحه

۲۵. معبودی، آرش (۱۳۸۷) شناسایی هوشمند خودرو با استفاده از سیستم RFID، هفتمین کنفرانس مهندسی ترافیک ۱۳۸۷

۲۶. یاوری. محمدرضا (۱۳۸۵) بررسی روشهای مناسب آموزش های همگانی ترافیک، هفتمین کنفرانس حمل و نقل و ترافیک، تهران ۱۳۸۵

27. Chowdhury, Mashrur and Sadek, Fundamental of Intelligent Transportation System Planning, Artech House, New York, 2003
28. Calming Our Streets, A Handbook on Traffic Calming for Existing Neighborhoods, 2003, City of Colorado Springs Traffic Engineering.
29. Drezner Z., G.O. Wesolowsky, (1997), Selecting configuration of one-way and two-way routes, Transportation Research, Vol 31, No 4, pp. 386-394
30. Krakiwsky E.J, mclciian G.F (1995) MAKHING GPS EVCN WITH AUCILARY DEVIEES GPS WORLD. MAGAZING MARCH 1995.
31. Hogamann w. Lichtenegger H, Collins G, (1994) Glob positioning System. Theory and Practive 'Springer-Verlage. Pub. ISBN 36-82591-211-.
32. Paul, V and McKenzie. F. (2013). Peri-urban farmland conservation and development of alternative food networks: Insights from a case study area in metropolitan Barcelona (Catalonia, Spain), Land Use Policy, Vol. 30, No. 1, pp.
33. Krakiwsky E.g French R.L (1995) japan in the driver's Seat "GPS World Maga/in October 1995.
34. Krakiwsky E.j Harris C, (1995) "Communications for AVLN System" GPS world Maga/ing November 1994.
35. Miles-John C and KanChen, PIARC - ITS Handbook 2th edition, 2004
36. - Wells D, Beek N, Delikaraoglu D, Klachpcille G, Langcy R.B, Nakihtu M. Schwarz K.P, Tranquilla G. M Vanicek P, (1989) Guide to GPS Positioning Canadian GPS Associates, ISBN-0-73-۳-114-920



فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۴۹ زمستان ۱۳۹۶
No.49 Winter 2018

■ ۵۴۹ ■