

بررسی نحوه حداکثر استفاده از ظرفیت معابر منطقه ۳ راهور فاتب در ساعات اوج ترافیک

سرهنگ دوم فرزین فولادی^۱

مهندس محمدعلی اکبری^۲

چکیده

منطقه ۳ شهرداری تهران به دلیل دارا بودن بیشترین سرانه مالکیت خودرو سواری در بین مناطق مختلف شهرداری تهران، عبور مهم‌ترین محورهای مواصلاتی شرق به غرب و جنوب به شمال شهر تهران و بالعکس، دارای سفرهای تولیدی و جذب شده قابل توجهی است به گونه‌ای که ترکیب عوامل مزبور در کنار رشد فزاینده شمار خودروهای شخصی و در مقابل آن محدودیت‌های اقتصادی قابل ملاحظه در جهت تعریض و احداث معابر جدید، موجب افزایش تراکم ترافیک عبوری و تکوین و تشدید ساعات اوج ترافیک صبحگاهی در خیابان‌های اصلی آن شده است.

مقاله حاضر به دنبال آن است که مهم‌ترین و عمده‌ترین عوامل مؤثر بر حداکثر استفاده از ظرفیت معابر منطقه ۳ در ساعات اوج ترافیک را مورد بررسی قرار داده و با بهره‌گیری از روش‌های روزآمد تجربه شده در سایر کشورها، شیوه‌های نوین مدیریت ترافیک و امکان‌پذیری اجرای آن را در منطقه ۳ راهور فاتب نقد و دنبال کند.

در روند کار ضمن معرفی محدوده جغرافیایی تحقیق، نظر کارشناسان پلیس راهور منطقه ۳ نیز گردآوری شد و با تحلیل علمی و آماری، تلاش شده تا با نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاداتی واقع‌بینانه، امکان استفاده از حداکثر ظرفیت معابر منطقه ۳ راهور فاتب را در ساعات اوج ترافیک فراهم کند تا زمینه مناسبی برای بهسازی وضعیت ترافیک محدوده جغرافیایی مورد نظر این مقاله به وجود آید.

کلید واژه‌ها: ظرفیت معابر، ساعات پیک ترافیک، اصلاحات هندسی، مدیریت ترافیک، پلیس ترافیک، جریان، تراکم ترافیک، منطقه ۳ پلیس راهور فاتب

۱- کارشناس ارشد مدیریت ترافیک- جمعی ناجا

۲- کارشناسی ارشد مکانیک، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم انتظامی ناجا

امروزه افزایش جمعیت شهرهای بزرگ و بالا رفتن توان مالی افراد و افزایش مالکیت خودرو شخصی در زمره اصلی‌ترین علل تکوین و افزایش تراکم ترافیک کلانشهرها به ویژه در ساعات پیک آن قلمداد می‌شود. برای پاسخگویی به این نیاز روز افزون باید تلاش کنیم با محوریت هزینه و منفعت و با استفاده از یافته‌ها و تجارب ارزشمند دیگر کشورها و بومی‌سازی آن در مقوله مدیریت ترافیک امکان حداکثر استفاده از ظرفیت معابر شهرهای بزرگ را فراهم سازیم. به نظر می‌رسد که با توجه به دستاوردهای خوبی که کشورهای پیشرفته در این زمینه کسب کرده‌اند، بتوان با اعمال مدبرانه مدیریت ترافیک، بستر مناسبی را برای استفاده کامل از ظرفیت موجود معابر منطقه ۳ راهور فاتب در ساعات پیک ترافیک فراهم آورد.

مدیریت ترافیک

امروزه افزایش مدام تراکم شبکه‌های ارتباطی در کشورهای در حال توسعه موجب شده که جابه‌جایی مردم و کالا به کندی صورت گرفته و هزینه‌های حمل‌ونقل، روندی صعودی داشته باشد. نتیجه این امر، کاهش شدید بهره‌وری و کارایی شهر، فشار بر بودجه‌های محلی و ملی و در تنگنا قرار گرفتن اکثر ساکنان شهرهایی از این دست است. وضعیت نابسامان فوق، بیشتر ناشی از نرخ رشد بی سابقه جمعیت شهرها در کشورهای در حال توسعه است که طی دو دهه اخیر بیش از دو برابر شده است. طبیعی است افزایش جمعیت و اسکان آنان، توسعه مناطق شهری را ناگزیر می‌کند. این توسعه که با افزایش درآمدهای شخصی، رونق فعالیت‌های بازرگانی و صنعتی و فقدان سیستم اخذ عوارض مناسب به منظور استفاده از شبکه‌های ارتباطی و تسهیلات حمل‌ونقل همراه است موجب افزایش تقاضای حمل‌ونقل با سرعتی بسیار بیش از توان موجود برای توسعه معابر و شبکه همگانی جابه‌جایی مسافر و سایر زیرساخت‌های لازم شده و به تشدید مدت پیک ترافیک و توسعه محدود آن به لحاظ اقدام به استفاده بیشتر افراد از وسایل نقلیه شخصی برای تردد و نبود تناسب لازم بین این پدیده با ظرفیت شبکه راه‌ها انجامیده و خسارات سنگینی را به صورت مستقیم و غیرمستقیم به جوامع شهری تحمیل می‌کند.

در واقع، امروزه به علت محدود بودن منابع مالی و زمین و همچنین تأثیرات نامطلوب زیست محیطی، امکان توسعه شبکه راه‌ها محدود بوده و به جای تأکید بر توسعه شبکه باید بر استفاده بهتر از شبکه‌های موجود تأکید کرد. بنابراین «مهم‌ترین مواردی که امروزه در شهرها از طریق مدیریت ترافیک درباره آنها اقدام می‌شود، عبارتند از: تغییرات در طرح هندسی معابر،

استفاده از سامانه‌های مختلف کنترل ترافیک، نصب علائم مخصوص برای راهنمایی بهتر رانندگان و عابران پیاده، ساماندهی ترافیک ساکن، نصب حفاظ لازم برای عابران پیاده، تأمین نور لازم در مسیرها، هماهنگی چراغ‌های راهنمایی، اعمال روش‌هایی برای کاهش سوانح رانندگی و تصادف، اعمال روش‌هایی برای کاهش استفاده از خودروها، اولویت دادن به حمل‌ونقل عمومی، تسریع در حمل‌ونقل مسافر و کالا (نظیر: یکطرفه کردن خیابان‌ها، تفکیک ترافیک در میدان‌ها و تقاطع‌ها و...) و ایجاد تسهیلات لازم برای عابران پیاده از طریق اختصاص تمام یا قسمتی از یک خیابان صرفاً برای عبور آنها» [۳].

با ارتباط طرح‌های شهری و مدیریت ترافیک، می‌توان نیاز به ساخت راه‌های جدید را کاهش و ظرفیت جاده‌های موجود را افزایش داد و از تأثیر نامطلوب ترافیک بر محیط‌های محلی کاست. البته این امر باید با استفاده از اقدامات مشترک که شامل: محدودیت‌ها و مقررات چگونگی استفاده از وسایل نقلیه است، عملی شود.

اصولاً طرح‌های مدیریت ترافیک با توجه به انواع مختلف راه‌ها و نیاز گوناگون مردم با یکدیگر متفاوت است و طرح هر موضوع ترافیکی با طرح همین موضوع در جایی دیگر یا در زمانی دیگر ممکن است یکسان نباشد، بنابراین اقدامات مربوط به اعمال مدیریت ترافیک شهری به نوع ترافیک بستگی دارد [۲].

به اعتقاد متخصصان حمل‌ونقل و ترافیک، امروزه حل مشکل ترافیک با شش روش کلی ذیل امکان‌پذیر است:

- ۱- توسعه شبکه راه‌های شهری؛
- ۲- جلوگیری از افزایش تعداد خودروها به ویژه وسایل نقلیه شخصی؛
- ۳- توسعه شبکه‌های حمل‌ونقل عمومی؛
- ۴- مدیریت تقاضای سفر برای پایین آوردن سفرهای انجام شده؛
- ۵- مدیریت سیستم شبکه برای بالا بردن سرعت و کاهش تردد؛
- ۶- تلفیقی از موارد بالا.

روش‌های مدیریت ترافیک

روش‌های مختلفی برای طراحی و اعمال مدیریت ترافیک در شهرها وجود دارد. رایج‌ترین این روش‌ها که در یک طرح جامع مدیریت ترافیک شهری استفاده می‌شود، شامل موارد زیر است:

- ۱- حفظ امنیت عبور عابران پیاده (گذرگاهی، ایجاد نرده‌های محافظ، جزایر ترافیکی)؛

- ۲- کنترل پارک‌های خیابانی و طرح استفاده بهینه از پارکینگ‌ها؛
- ۳- اقدامات مربوط به ساخت پیاده‌روها؛
- ۴- اقدامات مربوط به حق تقدم عبور اتوبوس‌ها؛
- ۵- وضع قوانین مربوط به دوچرخه‌سواری؛
- ۶- وضع قوانین مربوط به کامیون‌ها (راه‌های کامیون‌رو و پارکینگ‌های آن)؛
- ۷- طرح آرام‌سازی ترافیک؛
- ۸- هماهنگی بین چراغ‌های راهنمایی؛
- ۹- کنترل بهبود وضعیت تقاطع‌ها (جزایر ترافیکی، کنترل حق تقدم، ایجاد راه‌های گردش به راست، ایجاد میدان‌ها)؛
- ۱۰- یکطرفه کردن خیابان‌ها؛
- ۱۱- ایجاد محدودیت عبور (محدودیت ترافیکی)؛
- ۱۲- نصب علائم عمودی و افقی (تابلواها، علائم، خط‌کشی‌ها)؛

محدودیت ترافیکی

از جمله روش‌های مدیریت ترافیک اعمال محدودیت در استفاده از اتومبیل شخصی یا نوع خاصی از وسایل نقلیه است که در منطقه‌ای ویژه در نقاط دارای تراکم ترافیکی بالا مانند: مؤسسات اداری، تجاری، فرهنگی و آموزشی، حوالی اماکن تاریخی و... به اجرا گذاشته می‌شود. این اقدام برای ساعات مشخصی از روز اعمال می‌شود [۱] اجرای محدودیت‌های ترافیکی کاهش تراکم ترافیک را موجب می‌شود و اثرات سوء ناشی از آن را به همراه داشته و موجب تغییرات اساسی در طریق، زمان، مسیر یا مقاصد سفرها شده و در نهایت کاهش کل سفرها را به ارمغان می‌آورد. مهم‌ترین نکته در اجرای محدودیت‌های ترافیکی تبیین و تأکید بر این مطلب است که نباید فرض شود، اعمال محدودیت بوده بلکه صرفاً باید به عنوان یک وسیله برای رهنمون شدن به اهداف مورد نظر معرفی شود تا پذیرش عموم را که عامل کلیدی در موفقیت اجرای آن است، احراز کند. به عنوان مثال: در گزارشی که توسط کنفدراسیون صنایع انگلستان^۱ ارائه شده، مشخص شد که هزینه مستقیم تحمیل شده به صنعت به دلیل تأخیرهای ناشی از تراکم ترافیک در مراکز تجاری و نواحی اطراف آنها سالانه

1-Confederation of British Industry

حدود ۱۰ میلیارد پوند بوده است از این رو کاهش این ضرر هنگفت به عنوان هدف اصلی معرفی شد که مورد پذیرش جامعه قرار گرفت [۹].

علل اعمال محدودیت ترافیکی

از آنجایی که در ساخت اکثر شهرها، نگرش مهندسی و سیستماتیک مدنظر نبوده، شیوه‌های شهرسازی فاقد هرگونه دوراندیشی بوده و توسعه نامتوازن شهری که عامل پیدایش اغلب معضلات موجود شهرهاست از جمله مظاهر آن است. در هر حال، مسائل و مشکلات کنونی شهرها را که موجب بروز ترافیک سنگین و تشدید معضل آمد و شد به ویژه در مراکز شهری و افزایش خسارت زیست محیطی می‌شوند، می‌توان به شرح ذیل بیان کرد:

- ۱- تراکم کاربری‌های مختلف از قبیل مراکز خدماتی، واحدهای تولیدی و تجاری و ادارات دولتی در سطح شهر که موجب افزایش تعداد سفرها می‌شوند؛
- ۲- فقدان سیستم‌های نوین حمل‌ونقل شهری؛
- ۳- توسعه نامتوازن شبکه معابر (بزرگراهایی که به معابر کم ظرفیت ختم می‌شوند)؛
- ۴- سطح پایین فرهنگ ترافیک و نحوه غلط رانندگی که اغلب تداخل و تأخیرهای زمان سفر را تحمیل می‌کنند؛
- ۵- رشد سریع‌تر ترافیک نسبت به زیرساخت‌های لازم برای توسعه آن.

اهداف اعمال محدودیت‌های ترافیکی

محدودیت‌های ترافیکی برای تأمین اهداف مختلفی اعمال می‌شوند که در یک دسته‌بندی کلی، این اهداف به پنج دسته زیر تقسیم می‌شوند [۴]:

- ۱- افزایش کارایی معابر موجود و کاهش تراکم؛
- ۲- حفاظت از محیط زیست؛
- ۳- برنامه‌ریزی شهری و کاربردی زمین؛
- ۴- تأمین بودجه در صورتی که عواید حاصله در جهت رفاه حال خود مردم صرف شود، نظیر: احداث و اصلاح معابر و بهبود وضع حمل‌ونقل همگانی؛
- ۵- عدالت و برابری (باید تأثیر اعمال این روش‌ها به طور جداگانه بر حسب نوع استفاده‌کنندگان سطوح مختلف درآمد و... جداگانه بررسی شود تا نتیجه اجرای آنها همراه با عدالت و برابری مناسب بوده و پذیرش مردم را در پی داشته باشد).

روش‌های اعمال محدودیت‌های ترافیکی

محدودیت‌های ترافیکی به گونه‌ای تغییراتی در زمان شروع سفر، نوع وسیله نقلیه، نقطه پایان سفر و مسیر سفر ایجاد می‌کنند. روش‌های مختلفی برای این منظور پیشنهاد شده است که می‌توان به چهار دسته زیر تقسیم کرد:

- ۱- سیاست‌های مؤثر در تقاضای وسایل نقلیه یا سیاست‌های کنترل ترافیک؛
- ۲- سیاست‌های مؤثر در عرضه سیستم حمل‌ونقل؛
- ۳- سیاست‌های فناوری‌گرا؛
- ۴- برنامه‌ریزی فیزیکی.

آرام‌سازی ترافیک^۱

آرام‌سازی ترافیک یک بخش کلی استفاده شده در بریتانیا، دانمارک، آلمان و بسیاری از کشورهای دیگر برای توصیف تغییراتی نسبت به خطوط افقی یا عمودی خیابان‌های موجود در نواحی متراکم تجاری مرکزی شهر یا نواحی مسکونی است که از یک طرف برای کاهش سرعت ترافیک و از طرف دیگر برای ترویج حمل‌ونقل غیر موتوری برای سفر است. اهداف اصلی آرام کردن ترافیک عبارتند از [۶]:

- کاهش سرعت‌های بالاتر از حد وسایل نقلیه در جریان ترافیک؛
 - ایجاد وضعیتی که رانندگان را تشویق به رانندگی با دقت و آرامش می‌کند؛
 - حذف ماشین اضافی و ترافیک وسیله نقلیه تجاری از خیابان آرام‌سازی شده؛
 - بهبود کیفیت محیط زیست؛
 - کاهش تعداد تصادفات و خشونت.
- هدف کلیدی از آرام‌سازی ترافیک کاهش سرعت بالای وسایل نقلیه است و اگر این هدف به دست آید، سایر اهداف به طور کلی به دست خواهند آمد.

سیاست‌ها و محدودیت‌های تکمیلی

به طور کلی اعمال محدودیت‌های ترافیکی برای استفاده از فضای معابر، سیاستی نیست که بتوان آن را به تنهایی در نظر گرفت بلکه باید آنها را به همراه سایر سیاست‌های مدیریتی

¹Traffic Calming

حمل و نقل که تحت عنوان «سیاست‌های تکمیلی» هستند به کار برد تا ثمربخشی آنها دو چندان شود. این سیاست‌ها عبارتند از:

- ۱- طرح‌های اولویت‌دهی به وسایل نقلیه عمومی؛
- ۲- احداث پارک‌سوارها؛
- ۳- خیابان‌های یکطرفه؛
- ۴- تغییر ساعت کاری؛
- ۵- ترکیب کاربری‌های مسکونی، اداری، تجاری؛
- ۶- سیستم‌های هوشمند حمل و نقل.

در این زمینه ژاپن شاهد پیشرفت‌های مهمی در توسعه و کاربرد این سیستم‌ها در سال‌های اخیر بوده است. ژاپن در سال ۱۹۹۵ برای ترویج کاربرد I.T.S یک کمیته ارتباطی متشکل از وزارت مسکن، اداره پلیس محلی، وزارت صنعت و تجارت، وزارت حمل و نقل و وزارت پست و تلگراف تأسیس کرد [۵]. I.T.S برای حل سه مشکل اصلی ترافیک در ژاپن مورد بررسی قرار گرفت:

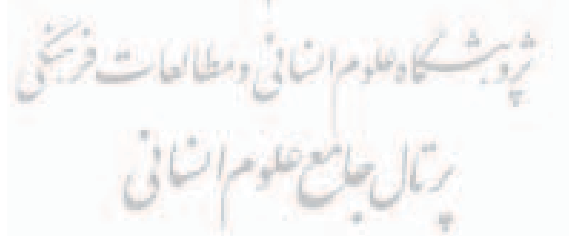
الف) تلفات سالانه ناشی از تصادفات (حدود ۱۰ هزار نفر)؛

ب) ضررهای اقتصادی ناشی از تراکم ترافیک؛

پ) مشکلات زیست محیطی همچون آلودگی هوا و آلودگی صوتی.

۷- هماهنگ کردن روش‌ها

همان‌طور که مشخص است، هیچ‌یک از روش‌ها به تنهایی قادر به ارائه راه‌حل برای مشکلات حمل و نقل شهری نخواهند بود. اکثر روش‌ها حداقل یک اثر مثبت در کاهش زمان سفر، آثار زیست محیطی یا تصادفات دارند. جدول یک تعدادی از روش‌های انتخابی را که برای تکمیل کردن هم مناسب هستند، نشان می‌دهد.



جدول یک- ماتریسی از هماهنگی بین روش‌های مدیریت ترافیک [۶]

ردیف	عنوان	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	زیرساخت‌های حمل‌ونقل همگانی							C/P				C/P	C/P
۲	پارک - سوار	C						C				C	
۳	احداث پارکینگ							C					
۴	مدیریت ترافیک							C	C				
۵	حق تقدم اتوبوس												C
۶	ارام کردن ترافیک											C/P	C/P
۷	کنترل پارکینگ	C	C										
۸	سطوح حمل‌ونقل همگانی							C/P	C				C/P
۹	سیستم‌های اطلاع رسانی							C	C				C
۱۰	عوارض پارکینگ	C/F	C/F	C/F	C			C	C				
۱۱	قیمت گذاری معابر	C/F	C/F	F				C/P	C				C/P
۱۲	افزایش قیمت سوخت												C

C: تکمیل کردن آن F: ایجاد درآمد برای آن P: ایجاد پذیرش عمومی توسط استفاده‌کنندگان

پیشینه تحقیق

از سال ۱۹۶۰ به دلیل پیامدهای زیست محیطی و هزینه‌های هنگفت توسعه تاسیسات زیربنایی ترابری، پیوسته مسافران وسایل نقلیه شخصی به سمت استفاده از وسایل نقلیه عمومی تشویق شده‌اند. با وجود حمایت برنامه‌ریزان و سیاستمداران از این طرز تفکر، تقاضای ترابری و ترافیک شهری همچنان به رشد خود ادامه داده و پیش‌بینی می‌شود این تقاضا همچنان افزایش یابد به گونه‌ای که امروزه کیفیت زندگی را نمی‌توان بدون کنترل ترافیک بهبود بخشید. بر همین اساس، کشورهای انگلستان، آمریکا، آلمان، کانادا، فرانسه و سنگاپور و... برای متوقف کردن سیل اتومبیل‌ها و بهبود شاخص‌های کیفی زندگی برای شمار بیشتری از مردم، اقدام به اعمال محدودیت کرده‌اند.

نتایج حاصل از این اقدام نشانگر آن است که روش فوق مشکل ترافیک را با هزینه بسیار کمتر تا حد قابل توجهی کاهش داده است. البته به این نکته باید توجه ویژه داشت که پیاده‌سازی محدودیت به شرط آماده‌سازی لازم در سیستم حمل‌ونقل عمومی شهری، قادر به پاسخگویی به انتظارات خواهد بود بنابراین به منظور شناخت بیشتر آن در ادامه به برخی از نمونه‌های موفق اعمال محدودیت ترافیکی اشاره می‌شود. در آخرین قسمت نیز گزیده‌ای از مهم‌ترین بخش‌های گزارش نهایی اداره فدرال راه‌های آمریکا با عنوان «تراکم ترافیک و قابلیت اطمینان» که در سال ۲۰۰۵ تهیه شده و در آن به رویه‌ها و استراتژی‌های پیشرفته برای کاهش تراکم به تفصیل بحث شده است (متن انگلیسی آن توسط مؤلف ترجمه شده است). این گزارش به عنوان به روزترین و کامل‌ترین منبع معتبر در دسترس است که امید است به غنای بیشتر ادبیات این تحقیق و نتایج نهایی آن کمک کند.

محدودیت‌های ترافیکی در سنگاپور

تراکم روزانه ترافیک سنگاپور^۱ موجب تأخیر سفرها، ناکامی رانندگان اتومبیل و اتوبوس‌سوارها، رانندگان وسایل نقلیه امدادی و تجاری گوناگون در رسیدن به موقع شده. عابران پیاده و دیگر استفاده‌کنندگان راه‌ها را در معرض خطر قرار می‌دهد. به علاوه سبب ایجاد آلودگی هوا و نیز آلودگی‌های دیداری و شنیداری شده و محیط زیست انسانی را به نابودی می‌کشاند. به منظور مقابله با این ترافیک فزاینده، معابر جدید احداث شده، راه‌های موجود تعریض شده و طرح‌های گوناگون مدیریت ترافیک به مرحله اجرا درآمده است اما همه اقدامات فوق با وجود انجام هزینه‌های سرشار و صرف وقت بسیار به میزان ناچیزی توانسته است از عهده مقابله با معضل رو به گسترش ترافیک برآید. توسعه سریع اقتصاد سنگاپور خانواده‌ها را بیش از پیش به جرگه اتومبیل‌دارها سوق داده است.

برای اینکه بتوان امکانات تحرک و گردش کار حجم عظیم اتومبیل را در معابر محدود و متراکم سنگاپور فراهم ساخت به برنامه راهسازی وسیعی نیاز است که احداث شبکه کامل بزرگراهی، ایجاد تقاطع‌های غیرهمسطح و احداث دیگر راه‌های ارتباطی به اضافه برنامه‌های عظیم تعریض خیابان‌های داخل شهری از آن جمله است.

سنگاپور نمی‌تواند کماکان به تخصیص زمین‌های کمیاب و با ارزش خود برای احداث جاده‌های نامحدودی که می‌خواهد پاسخگوی احتیاجات پایان‌ناپذیر افزایش ترافیک باشد، ادامه دهد. به علاوه نمی‌توان به این ترافیک افسار گسیخته سیری‌ناپذیر و فزاینده‌ای که همواره بر آن است تا راه‌ها و زندگی اقتصادی را در زیر بار خود نابود سازد، میدان بیشتری داد.

درست است که نباید کسانی را که می‌توانند صاحب یک اتومبیل شخصی باشند از مزایا و فواید آن بی‌دلیل محروم کرد اما این امر نیز ضرورت دارد که هجوم روزانه اتومبیل‌سواران به منطقه مرکزی شهر در ساعات اوج ترافیک که ظرفیت خیابان‌ها را به شدت کاهش داده و باعث بسیاری از عوارض سوء ترافیک می‌شود، تحت کنترل درآورد. از این رو دولت سنگاپور

۱. کشور سنگاپور با مساحتی برابر پانصدو هشتاد و یک کیلومتر مربع (حدود چهل و چهار کیلومتر مربع کوچک‌تر از محدوده شهر تهران) در جنوب شرق آسیا و بین کشورهای مالزی و اندونزی قرار گرفته است. این کشور از یک جزیره اصلی و چند جزیره کوچک تشکیل یافته که جمعیت آن بالغ بر سه میلیون و سیصد و شصت و سه نفر است. وسعت جزیره دوپست‌وده مایل مربع بوده و حدود هفتاد درصد کل جمعیت و بیش از شصت و شش درصد مجموع مشاغل در شعاع پنج مایلی منطقه مرکزی متمرکز هستند.

از سال ۱۹۷۵ به بعد، جهت کنترل مالکیت و میزان استفاده از وسیله نقلیه شخصی، برخی اقدامات مدیریتی را اتخاذ کرد که می‌توان آنها را به صورت زیر دسته‌بندی کرد [۷]:

۱- کنترل روی مالکیت وسیله نقلیه؛

۲- کنترل روی استفاده از وسیله نقلیه.

با توجه به رشد اقتصادی مردم در سنگاپور، محدودیت‌های مالی تأثیر چندانی روی ترافیک بر جای نگذاشتند و دولت تصمیم به اعمال محدودیت روی استفاده از اتومبیل شخصی گرفت. در سال ۱۹۸۹ با توجه به فواید پیش‌بینی شده در تکنولوژی کارت هوشمند، دولت طرحی را برای قیمت‌گذاری الکترونیکی معابر (E.R.P)^۱ مطرح و شرکت‌ها را برای ارائه پیشنهادهاشان دعوت کرد [۸].

به طور خلاصه در این طرح، هر نوع از وسایل نقلیه (اتومبیل، تاکسی، وسیله نقلیه تجاری و موتورسیکلت) به یک قطعه رنگی کددار در داخل وسیله نقلیه مجهز می‌شوند و هر زمان که وسیله نقلیه از مقابل یک تابلو معینی که در خیابان نصب شده است، عبور کند، عوارض از کارت اعتباری برداشت خواهد شد و جهت اخذ عوارض نیازی به توقف وسیله نقلیه نخواهد بود.

مروری بر اهم یافته‌های F.H.W.A در جهت کاهش تراکم

در سال ۲۰۰۵ میلادی اداره فدرال راه‌های آمریکا (F.H.W.A) با همکاری یکی از مؤسسات تحقیقاتی صاحب نام به انجام پژوهشی در زمینه کاهش تراکم در ایالات متحده اقدام کرد که در این قسمت به مهم‌ترین بخش‌های پژوهش مزبور پرداخته می‌شود [۱۱].

الف) هفت منبع تراکم

تراکم دارای هفت منبع است که آن را به وجود می‌آورند. این هفت منبع به ترتیب میزان نقش هر یک در ایجاد تراکم عبارتند از: تنگی راه با چهل درصد، سوانح ترافیکی با بیست و پنج درصد، آب و هوای نامساعد با پانزده درصد، مناطق کاری با ده درصد، زمان‌بندی ضعیف چراغ‌ها با پنج درصد و رخدادهای خاص به همراه دیگر عوامل به میزان پنج درصد. منابع تراکم و نحوه رشد تراکم طی دوره مزبور در نمودار یک نشان داده شده است.

1- Electronic Road Pricing



نمودار یک-منابع تراکم و نحوه رشد آن در راه‌های آمریکا [۱۱]

ب) منابع کاهش تراکم منتخب F.H.W.A
هفت منبع کاهش تراکم منتخب F.H.W.A به شرح جدول دو است.

جدول دو-منابع کاهش تراکم F.H.W.A [۱۱]

نمونه منابع	عمل	استراتژی تراکم
<ul style="list-style-type: none"> - راه‌اندازی واحدی به منظور پاکسازی سریع و ایمن حوادث ترافیکی - راه‌اندازی سیستم خود ارزیابی مدیریت حوادث ترافیکی - تهیه مدل راهنما برای حوادث جاده‌ای - فراهم ساختن امکان ارسال پیام به کمک رایانه برای تقاضای امدادرسانی 	مدیریت حوادث ترافیکی	کاهش تراکم نامتوزب (برگشت‌ناپذیر)
<ul style="list-style-type: none"> - راه‌اندازی سیستم لازم برای تحلیل تأثیر مناطق کاری بر ترافیک - راه‌اندازی سیستم خود ارزیابی منطقه در دست تعمیر - تهیه کتابچه راهنمای نحوه کار در مناطق در دست تعمیر - استفاده از فناوری‌های جدید برای تسریع در ساخت - I.T.S در مناطق در دست تعمیر 	مدیریت منطقه در دست تعمیر	

ادامه جدول دو- منابع کاهش تراکم [۱۱] F.H.W.A

استراتژی تراکم	عمل	نمونه منابع
کاهش تراکم ناشتاب (برگشت پذیری)	مدیریت جوی جاده	- راه اندازی سیستمی برای مشاهده، پیش بینی و مدیریت داده های جوی در سطح شبکه حمل و نقل - حفظ و نگهداری پروژه سیستم - بهترین اقدامات برای مدیریت آب و هوای جاده - توسعه سیستم، همراه با تحلیل پاسخگویی مدیریت ترافیک به وضعیت جوی - ارتباطات منطقه در دست تعمیر و فعالیت های انجام شده جهت توسعه
	مدیریت حوادث خاص ترافیکی	- دوره آموزشی پیرامون مدیریت سفر برای رخدادهای ویژه برنامه ریزی شده - تهیه کتابچه راهنمای رخدادهای ویژه برنامه ریزی شده جهت مدیریت سفر
کاهش تراکم متناوب (برگشت پذیری)	مدیریت آزادراه	- مدیریت پیگرندی برای سیستم های مدیریت حمل و نقل - تهیه کتابچه راهنمای مدیریت آزادراه و اقدامات اجرایی آن - دوره آموزشی برای مدیریت آزادراه و اقدامات اجرایی ترافیک - مطالعات موردی خطوط عبوری کنترل شده
	مدیریت شاهره	- دوره آموزش برای مدیریت دسترسی، موقعیت و طرح - کنترل انطباق پذیری چراغ ها و علائم شهری - مطالعات موردی هماهنگی قانونی علائم راهنمایی
	مدیریت ترافیک کریدورها	- تهیه بروشور و جزوه پیرامون مدیریت و کنترل تردد میان آزاد راه ها و سطح خیابان ها - برقراری مدیریت کریدورها
	مدیریت تقاضای سفر	- دوره آموزش سیستم های H.O.V - برنامه ساخت ظرفیت حرفه ای و مهارتی برای I.T.S - تهیه ابزار مدیریت تقاضای سفر - ارائه بروشور پیرامون مدیریت تقاضا از طریق سیستم اطلاع رسانی به مسافران
اصلاح عملیات روزانه	مدیریت ارزیابی عملیات اطلاعات مسافر در زمان واقعی و ابزار تحلیلی تردد	- علامت پیام متغیر - استقرار سامانه اطلاع رسانی - تهیه کتابچه قابل حمل درباره علامت پیام متغیر - نمایش زمان های سفر روی تابلو اطلاع رسانی الکترونیکی - راه اندازی وب سایت اطلاعات راهها
زیرسازی برای عملیات اجرایی قرن ۲۱	برنامه ریزی برای بهره برداری	- راهنمایی پیرامون همکاری و هماهنگی منطقه ای - راهنمایی پیرامون برقراری ارتباط بین طراحی و اجرا - به پیش بردن سیستم مدیریت حمل و نقل از بعد اجرایی و آموزشی - به پیش بردن آموزش های مربوطه به سیستم اجرایی و مدیریت حمل و نقل - راهنمایی پیرامون مفهوم منطقه ای عملیات حمل و نقل
	اندازه گیری عملکرد	- راهنمای فنی و مطالعات موردی در انجام عمل اندازه گیری عملکرد
	تسهیل در آماده سازی I.T.S	- توسعه معیارها و استانداردها - توسعه معماری، حفظ و استفاده از آن

ادامه جدول دو- منابع کاهش تراکم F.H.W.A [۱۱]

نمونه منابع	عمل	استراتژی تراکم
- چارچوب تحلیلی حمل و نقل	تحلیل حمل و نقل	اصلاح ارتباط جهانی با تقویت مدیریت راه و عملیات
- تلفیق حمل و نقل با پروسه طراحی حمل و نقل	توسعه مهارت حمل و نقل	
- مدیریت اطلاعات لجستیکی - اقدام برای راهنمایی محموله‌ها در محدوده مرز	تکنولوژی دو سویه حمل و نقل کالا بر اساس اندازه و وزن کامیون	اصلاح حرکت و امنیت از طریق مدیریت اضطراری بهتر
- تهیه بروشور برنامه امنیتی و حفاظتی عمومی	عملیات حمل و نقل (اضطراری داخلی)	
اقدام برای ابلاغیه صادره توسط اداره فدرال راه‌های آمریکا درباره نحوه اطلاع دادن وضعیت‌های اضطراری شماره ۵۱۸۱/۱ F.H.W.A (اطلاعیه فوری و پروسه‌های گزارش‌دهی)	عملیات حمل و نقل (اضطراری خارجی)	

پس از مرور اهم موضوعات مطروحه در گزارش F.H.W.A در زمینه کاهش تراکم ترافیک در این بخش به برخی از مطالعات دیگر صورت گرفته توسط اداره فوق که با همکاری یک موسسه تحقیقاتی گردآوری شده نیز به اختصار و در قالب جداول سه و چهار پرداخته می‌شود.

جدول سه- گزیده اقدامات اجرایی اداره فدرال راه‌های آمریکا در خصوص تقلیل منابع ایجاد تراکم [۱۱]

عنوان استراتژی کاهنده تراکم	اقدام	مثال
کاهش تراکم تکرارپذیر	مدیریت تقاضای سفر	آموزش‌های سیستم‌های مربوطه به وسایل نقلیه پرسرشنین
اصلاح اقدامات اجرایی در هر روز	اطلاع رسانی بهنگام برای مسافران	تابلوهای پیام متغیر تشکیل وبسایت اطلاع‌رسانی وضعیت راه‌ها
ایجاد مبنایی برای اقدامات اجرایی لازم جهت قرن آتی	برنامه ریزی برای اقدامات اجرایی	راهنمایی درباره مفهوم منطقی‌ای عملیاتی حمل و نقل
	تسهیل گسترش I.T.S	راهنمایی فنی و مطالعات موردی درباره اقدامات اجرایی
	تحلیل محموله	توسعه استاندارد
بهبود ارتباطات جهانی از طریق تقویت مدیریت محموله‌ها	توسعه حرفه‌ای کالا	چارچوب تحلیل محموله
	فناوری محموله براساس وزن و سایز کامیون	تلفیق محموله در فرآیند برنامه‌ریزی حمل و نقل مدیریت اطلاعات آماری محمولات کارگو
بهبود ایمنی و حرکت از طریق مدیریت بهتر حوادث اضطراری	عملیات اورژانس داخلی	بروشور مربوط به برنامه ایمنی و امنیت عمومی
	عملیات اورژانس خارجی	ابلاغیه شماره ۵۱۸۱/۱ F.H.W.A درباره مراحل اعلام وضعیت اورژانس

ادامه جدول سه - گزیده اقدامات اجرایی اداره فدرال راه‌های آمریکا در خصوص تقلیل منابع ایجاد تراکم [۱۱]

عنوان استراتژی کاهنده تراکم	اقدام	مثال
کاهش تراکم تکرارناپذیر	مدیریت سوانح ترافیکی	پاکسازی سریع و ایمن سوانح ترافیکی
	مدیریت مناطق کاری	استفاده از I.T.S
	مدیریت وضعیت جوی راه‌ها	سیستم‌های مشاهده، پیش بینی و مدیریت وضعیت جوی
	مدیریت ترافیکی رخدادهای ویژه	دفترچه راهنمای مدیریت سفر ویژه رویدادهای خاص
کاهش تراکم تکرارپذیر	مدیریت آزاد راه	مطالعه موردی خطوط عبوری مدیریت شده
	مدیریت معابر شریانی	مدیریت دسترسی
	مدیریت ترافیک کریدورها	بروشور و کتابچه راهنمای مدیریت و کنترل ترافیک بین آزاد راه‌ها و خیابان‌ها

جدول چهار - روش‌های مختلف قیمت‌گذاری راه‌ها [۱۱]

نوع	نحوه کار	هزینه‌های اجرایی	هزینه تجهیزات	نارضایتی کاربران	منصفانه بودن قیمت
قبض	رانندگان باید قبض را خریداری کنند تا بتوانند وارد منطقه خط‌کشی شده (محدوده ویژه) بشوند.	کم	کم	متوسط	کم تا متوسط
باجه عوارضی	رانندگان توقف کرده و هزینه مربوطه را به یک باجه پرداخت می‌کنند	بالا	بالا	بالا	متوسط تا بالا
اخذ الکترونیکی عوارض	سیستمی الکترونیکی در موقعی که استفاده کنندگان راه از نقطه مشخصی از آن عبور می‌کنند، صورتحساب آنها را صادر و هزینه مربوطه را کم می‌کند	متوسط	بالا	کم	بالا
شناسایی اپتیکی وسایل نقلیه	یک سیستم اپتیکال در موقعی که استفاده کنندگان راه از نقطه مشخصی از آن عبور می‌کنند، صورتحساب آنها را صادر و هزینه مربوطه را کم می‌کند	متوسط	بالا	کم	بالا
سیستم مکان‌یابی جهانی	سیستم GPS موقعیت خودروها را رصد کرده و داده‌های حاصل از آن به طور خودکار به یک مرکز رایانه‌ای که صورتحساب کاربران راه را صادر می‌کند، ارسال می‌شود	متوسط	بالا	کم	بالا

معرفی منطقه سه

نقشه منطقه ۳ مطابق شکل یک است.



شکل یک- نقشه منطقه ۳ شهرداری تهران [۱۲]

مشخصات کلی شبکه معابر منطقه ۳

اطلاعات مربوط به شبکه معابر منطقه ۳ مطابق جدول پنج است.

جدول پنج- مشخصات کلی شبکه معابر منطقه ۳ [۱۰]

نوع معبر	طول به کیلومتر / تعداد
آزادراه	-
خیابان اصلی (شیرازی درجه ۱)	۲۸ کیلومتر
خیابان فرعی (شیرازی درجه ۲)	۱۹۰ کیلومتر
میدان اصلی	۴
میدان فرعی	۳

همچنین منطقه ۳ فقط دارای دو پل عابر پیاده و یک پل هوایی برای تردد وسایل نقلیه است.

مساحت و نوع کاربری‌ها در منطقه ۳
 مساحت و نوع کاربری‌ها در منطقه ۳ مطابق جدول شش است.

جدول شش - مساحت و نوع کاربری‌ها در منطقه ۳ [۱۲]

ردیف	نوع کاربری	مساحت (مترمربع)	
		کل	فرمانطقه‌ای
۱	مسکونی	۱۰۸۸۸۸۷۹	۱۰۸۸۸۸۷۹
۲	مجتمع مسکونی	۶۶۷۴۴۹	۶۶۷۴۴۹
۳	تجاری	۱۰۰۳۱۹۷	۹۴۳۷۸۲
۴	آموزشی	۳۱۱۲۷۳	۳۰۷۶۴۵
۵	آموزش عالی	۴۳۲۲۲۰	۱۱۴۷۱
۶	مذهبی	۳۵۶۵۹	۲۴۳۱۳
۷	فرهنگی	۶۵۲۴۹۷	۳۵۹۶۴
۸	جهانگردی و پذیرایی	۱۶۷۵۱۷	۱۵۵۶۷
۹	درمانی	۳۰۱۲۰۸	۲۲۶۷۷۳
۱۰	تفریحی	۷۶۳۰۹	-
۱۱	ورزشی	۱۱۴۶۸۹۷	۱۰۳۴۲۲
۱۲	اداری	۱۹۰۹۰۷۵	۱۴۳۱۷۶۷
۱۳	فضای سبز	۲۷۷۱۸۹۳	۷۵۳۶۶۳
۱۴	نظامی - انتظامی	۴۷۳۲۷۷	۲۲۲۳۰۹
۱۵	صنعتی	۵۴۲۴۸	۵۴۲۴۸
۱۶	تأسیسات و تجهیزات	۲۰۲۳۷۸	۱۰۱۱۶۹
۱۷	حمل و نقل و انبار	۲۰۵۱۵۳	۱۲۷۹۸۹
۱۸	ساخته نشده و بایر	۱۶۱۳۱۲۲	۱۶۱۳۱۲۲
	جمع کل	۲۲۶۱۹۸۷۱	۱۷۵۲۹۵۱۸

ظرفیت پارکینگ‌های حاشیه‌ای و درصد استفاده از آنها در معابر منطقه ۳ در ساعات مختلف

اطلاعات مربوطه به ظرفیت پارکینگ‌های حاشیه‌ای و درصد استفاده از آنها در معابر منطقه ۳ در ساعات مختلف قرار جدول هفت است.

جدول هفت درباره ظرفیت پارکینگ‌های حاشیه‌ای و درصد استفاده از آنها در معابر منطقه ۳ در ساعات مختلف [۱۲]

نام خیابان	حداقص	ظرفیت	درصد استفاده از ظرفیت خیابان در ساعات مختلف																			
			بیشینه	۱۷/۳۰	۱۷/۰۰	۱۶/۳۰	۱۶/۰۰	۱۵/۳۰	۱۵/۰۰	۱۴/۳۰	۱۴/۰۰	۱۳/۳۰	۱۳/۰۰	۱۱/۳۰	۱۱/۰۰	۱۰/۳۰	۱۰/۰۰	۹/۳۰	۹/۰۰	۸/۳۰	۸/۰۰	
آفریقا	آرش - گل آذین	۲۵۷	۶۷۷	۴۴۷	۴۸۶	۴۶۳	۵۸۰	۵۸۴	۶۱۸	۵۵۶	۶۵۰	۶۱۵	۵۹۵	۶۶۵	۶۷۷	۶۵۸	۶۰۷	۵۲۱	۴۱۲	۲۶۵	۱۷۱	۲۵۷
میرداماد	رایعصر - بل میرداماد	۲۱۰	۱۱۶۶۷	۸۷۱	۱۰۱۱۴	۹۷۱	۹۶۷	۹۴۸	۹۵۷	۱۰۱۴	۱۰۴۳	۱۰۳۳	۱۱۳۸	۱۱۶۷	۱۱۳۳	۱۰۴۳	۱۰۰۰	۹۱۹	۷۷۶	۸۱۴	۸۱۴	۲۱۰
شرفعی	گوشا - کلاهدوز	۰	۵۰۳۰۰	۴۶۴	۴۵۷	۴۵۴	۴۵۹	۴۲۴	۴۰۹	۴۴۳	۴۵۸	۴۵۰	۴۵۶	۴۹۱	۵۰۳	۴۷۶	۳۹۳	۳۳۱	۳۰۲	۲۵۷	۲۱۶	۰
پاسداران	درپ بلک مرکزی - انوش	۱۸۴	۶۶۳۰	۵۸۷	۶۱۱۴	۶۶۳	۶۰۳	۶۵۲	۶۱۴	۵۷۶	۵۸۷	۵۴۹	۶۰۳	۵۳۸	۶۲۵	۵۲۷	۵۸۷	۵۲۴	۴۱۸	۳۴۸	۱۹۶	۱۸۴
رایعصر	برادران شرفعی - دستگردی	۲۶۱	۳۹۸۳	۱۰۰	۱۸۷	۲۰۷	۲۷۶	۲۷۸	۲۳۲	۲۹۵	۲۷۸	۳۰۳	۲۹۰	۳۹۸	۳۹۰	۳۸۶	۳۲۰	۲۷۰	۲۰۳	۱۶۲	۱۱۲	۲۶۱
ونک	سپان ونک - گل و تجاربت	۱۳۳	۹۱۸۰	۶۱۵	۷۱۳	۸۰۳	۷۲۱	۷۷۰	۷۵۴	۷۸۷	۸۹۳	۸۷۷	۷۵۴	۷۳۰	۹۱۸	۹۱۰	۹۱۸	۳۹۵	۶۸۰	۵۰۸	۴۱۸	۱۳۳
رایعصر	مهنار - نیایش	۴۵۰	۶۸۰۰	۳۹۳	۴۰۴	۴۰۴	۴۴۰	۵۱۳	۵۹۶	۶۶۹	۶۵۱	۶۷۱	۶۲۶	۶۸۰	۶۶۹	۵۷۱	۴۵۱	۳۹۸	۳۲۰	۲۵۶	۲۱۰	۴۵۰
کلاهدوز	کاوه - اختیاریه	۳۳۳	۹۸۴۹	۸۲۲	۸۲۰	۸۷۳	۹۰۷	۸۵۸	۷۵۶	۷۳۵	۸۰۱	۷۹۲	۷۷۱	۹۲۷	۹۸۵	۹۷۳	۹۶۷	۸۷۷	۷۸۰	۶۱۵	۵۰۶	۳۳۳
گاندی	حفالی - نوزدهم	۸۹	۱۴۳۱۳	۱۱۸۰	۱۱۶۹	۱۰۳۳	۱۱۵۷	۱۱۱۲	۱۳۰۳	۱۲۰۳	۱۲۳۶	۱۳۷۱	۱۳۱۵	۱۴۰۴	۱۳۲۶	۱۳۶۰	۱۴۳۸	۱۳۸۱	۱۱۳۵	۱۰۳۲	۵۹۶	۸۹
شیخ بهایی	امداد شرفعی - میدان شیخ بهایی	۱۴۹	۶۲۱۷۹	۵۱۷	۶۵۸	۶۵۱	۶۷۸	۶۳۹	۵۹۱	۶۲۴	۶۰۱	۵۹۲	۶۷۱	۶۱۴	۶۳۱	۶۲۱	۵۹۷	۴۸۲	۳۷۶	۳۲۲	۲۷۵	۱۴۹

اطلاعات مربوط به تصادفات در منطقه ۳ از مورخه ۸۶/۰۱/۰۱ تا ۸۶/۱۲/۲۱

الف) وضعیت کلی

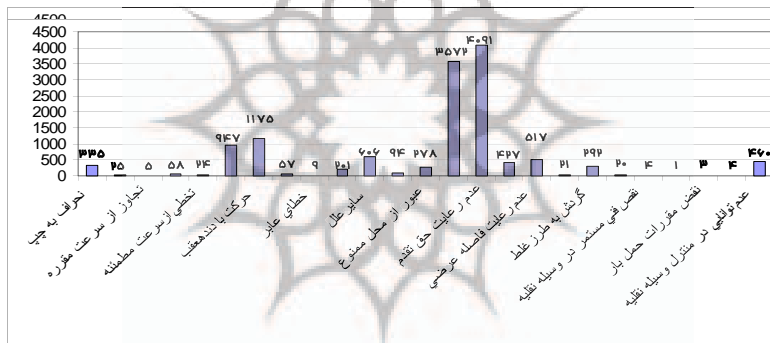
برابر سوابق موجود از موضوع در پلیس راهور منطقه ۳ فاتب جمعا تعداد سیزده هزار و چهارصد و پنجاه و هفت مورد تصادف طی مدت فوق در محدوده منطقه مزبور به وقوع پیوسته است که دوازده هزار و هفتصد و شصت و هشت مورد خسارتی ششصد و هشتاد و سه مورد جرحی، پنج مورد فوتی و یک مورد آن نامعلوم بوده است.

ب) عمده‌ترین نحوه برخورد در تصادفات در منطقه ۳ طبق مستندات امر که بر مبنای اطلاعات موجود از موضوع تهیه و تنظیم شده، عمده‌ترین موارد فوق در منطقه ۳ طی دوره زمانی یاد شده (۸۶/۱/۱ تا ۸۶/۱۲/۲۱) و به ترتیب فراوانی هر یک به قرار جدول هشت بوده است.

جدول هشت- عمده‌ترین نحوه برخورد در تصادفات در منطقه ۳ پلیس راهور فاتب [۱۰]

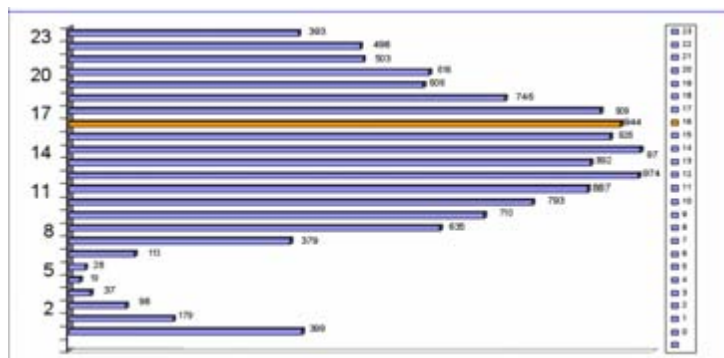
ردیف	نحوه برخورد	تعداد وقوع (فقره)
۱	جلو به پهلو	۴۹۹۴
۲	جلو به عقب	۳۹۹۶
۳	پهلو به پهلو	۱۹۹۶
۴	عقب به پهلو	۹۳۰
۵	جلو به جلو	۵۳۶
۶	مجموع سایر نحوه‌های برخورد	۹۶۱

ج) آمار تصادفات منطقه ۳ پلیس راهور فاتب براساس علت آنها
 آمار تصادفات منطقه ۳ پلیس راهور فاتب براساس علت آنها از مورخه ۸۶/۱/۱ تا ۸۶/۱۲/۲۱ مطابق نمودار دو بوده است.



نمودار دو- آمار تصادفات منطقه ۳ پلیس راهور فاتب براساس علت آنها [۱۰]

د) آمار تصادفات منطقه ۳ پلیس راهور فاتب براساس ساعت وقوع آنها [۱۰]
 طبق بررسی انجام شده از سوابق مربوط به آمار تصادفات منطقه ۳ پلیس راهور فاتب براساس ساعت وقوع آنها، آمار آن در دوره زمانی مورد بحث (۸۶/۱/۱ تا ۸۶/۱۲/۲۱) بر اساس نمودار سه بوده است.



نمودار سه - آمار تصادفات منطقه ۳ پلیس راهور فاتب براساس ساعت وقوع آنها [۱۰]

و) آمار تصادفات در ساعات اوج ترافیک در منطقه ۳ پلیس راهور فاتب

طبق بررسی معموله آمار تصادفات در ساعات اوج ترافیک در منطقه ۳ پلیس راهور فاتب در معابر دارای پیک طی دوره زمانی مورد مطالعه (۱۶/۱/۱ تا ۱۶/۱۲/۲۱) برابر جدول نه بوده است. شایان ذکر است به استناد نظر مأخوذه از ریاست محترم پلیس راهور منطقه ۳، پیک صبح از ساعت ۰۷:۰۰ تا ۱۰:۰۰ و پیک عصر از ساعت ۱۶:۰۰ تا ۱۹:۳۰ در نظر گرفته شده است.

جدول نه - آمار تصادفات در ساعات اوج ترافیک در منطقه ۳ پلیس راهور فاتب [۱۰]

ردیف	نام محور	علت تامه تصادف								
		دور زدن در محل ممنوع	گردش به طرز غلط	انحراف به چپ	تفسیر مسیور ناگهانی	سایر علل	عدم رعایت فاصله	عدم رعایت فاصله طولی	حرکت با دنده عقب	عدم رعایت حق تقدم
۱	آفریقا	-	-	-	-	-	-	۲	۳	۷
	پیک عصر	-	-	-	-	۱	-	۱	۴	۶
۲	پاسداران	-	۲	-	-	۲	-	-	۹	۱۰
	پیک عصر	-	-	۱	-	۵	۶	۱	۱۴	۹
۳	شریعتی	۱	۲	۱	۳	۱	-	۴	۱۰	۱۰
	پیک عصر	۲	۱	۴	۱۰	۵	۱	۳	۱۹	۱۰
۴	میرداماد	-	-	-	۳	-	-	۴	۵	۱۱
	پیک عصر	-	۲	-	۹	۴	۳	۶	۴	۲۰
۵	ولی عصر	-	۱	-	۵	۲	-	۱	۳	۱۰
	پیک عصر	۱	۱	-	۵	۴	-	۲	۶	۱۵
۶	دولت	۱	-	-	-	۱	۱	-	۳	۳
	پیک عصر	۱	۲	۲	۱	۳	-	۱	۵	۳

جامعه آماری

جامعه آماری پژوهش حاضر، کلیه کارشناسان شاغل در پلیس راهور منطقه ۳ تهران بزرگ است.

روش تحقیق

روش تحقیق به کار رفته در این پژوهش «روش توصیفی از نوع پیمایشی» است.

روش گردآوری اطلاعات

جهت آزمون فرضیات تحقیق، اطلاعات به روش زیر گردآوری شد.

روش کتابخانه‌ای

از این روش برای جمع‌آوری اطلاعات در زمینه ادبیات و پیشینه تحقیق استفاده شد بنابراین با مطالعه کتاب‌ها، مقالات و تحقیقات دیگر پژوهشگران و جست‌وجو در اینترنت و ترجمه مطالب مرتبط که از اعتبار علمی مناسب برخوردار بوده‌اند، اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شد.

روش میدانی

از آنجایی که پژوهش حاضر از نوع توصیفی است همچون بسیاری از مطالعات توصیفی مشابه برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر در جهت آزمون فرضیات از پرسشنامه استفاده شده است.

سؤالات پرسشنامه از نوع سؤال‌های بسته بوده و مقیاس اندازه‌گیری سؤال‌ها از نوع مقیاس لیکرت^۱ بوده است. ضمناً تمامی هفتادویک پرسشنامه توزیع شده، گردآوری و به طور کامل مورد بهره‌برداری قرار گرفته است.

1- Likert Scale

تعیین روایی

برای افزایش روایی و اعتبار پرسشنامه، ابتدا تعدادی پرسشنامه بین جمعی از کارکنان توزیع و تمامی ابهامات کارکنان در رابطه با سؤالات مشخص شد. بدین ترتیب تعدادی از سؤالات حذف و تعدادی دیگر جایگزین شد و در نهایت پس از شفاف شدن و رفع ابهامات، پرسشنامه نهایی تهیه و توزیع شد.

در این تحقیق برای افزایش روایی محتوایی پرسشنامه از ابزارهای ذیل استفاده شد:

- ۱- استفاده از نظرات استاد راهنما، مشاور، متخصصان و کارشناسان امور پژوهشی؛
- ۲- مطالعه پرسشنامه‌های مشابه، مقالات، کتب و مجلات؛
- ۳- توزیع ابتدایی پرسشنامه بین تعدادی از کارشناسان (بیست نفر) و اعمال نظرات اصلاحی آنان.

تعیین پایایی

در این تحقیق تعداد بیست پرسشنامه برای سنجش پایایی، توزیع و پس از یک هفته گردآوری شد و بعد از آن نیز بررسی لازم انجام و با توجه به احراز اطمینان از پایایی تحقیق، اقدامات بعدی صورت پذیرفت. ضریب آلفای محاسبه شده از طریق نرم‌افزار **SPSS**، ۰/۹۰۷۶ است بنابراین می‌توان گفت که پرسشنامه فوق از اعتبار کافی برخوردار است به این معنی که پاسخ‌های داده شده ناشی از شانس و تصادف نبوده بلکه به خاطر اثر متغیری بوده که مورد آزمون قرار گرفته است.

یافته‌های پژوهش

اهم نتایج پژوهش به شرح زیر است:

الف) استفاده از وسایل و تجهیزات نوین برای مدیریت ترافیک و توسعه مناسب پوشش تصویری معابر دارای پیک با فناوری‌هایی که امکان پالایش و تبیین دقیق ترکیب تراکم شبکه را ایجاد کند و بستر نظارت سیستمی پلیس بر اعمال مقررات را فراهم

سازد بر حداکثر استفاده از ظرفیت معابر منطقه ۳ راهور فاتب در ساعات اوج ترافیک تأثیر دارد.

ب) اطلاع‌رسانی دقیق و بهنگام از وضعیت تردد در معابر در محدوده ساعات پیک (قبل و نیز حین آن) به کلیه متقاضیان استفاده از شبکه اعم از رانندگان و عابران پیاده بر حداکثر استفاده از ظرفیت معابر منطقه ۳ راهور فاتب در ساعات اوج ترافیک تأثیر دارد.

پ) کاهش میزان تداخل ناشی از عبور عابران پیاده با تعبیه روگذر یا زیرگذر به همراه طراحی پایانه‌هایی برای فراهم‌سازی امکان سوار و پیاده شدن راحت و ایمن مسافران در محورهای پرتردد شبکه و نیز مدیریت تقاضای سفر و توزیع مدبرانه آن در ساعات غیر پیک بر حداکثر استفاده از ظرفیت معابر منطقه ۳ راهور فاتب در ساعات اوج ترافیک تأثیر دارد.

ت) اعمال تدابیری برای کاهش تصادفات در محورهای دارای پیک در ساعات اوج ترافیک، اجرای طرح‌های ویژه برای رسیدگی هر چه سریع‌تر به تصادفات رخ داده در طول دوره پیک، افزایش سقف میزان پرداخت خسارت توسط بیمه به تصادفات بدون نیاز به کروکی و گزارش پلیس در طول دوره پیک به همراه اختصاص خط عبوری ویژه وسایل نقلیه پرسرنشین (سه نفر و بیشتر) در معابر دارای پیک بر حداکثر استفاده از ظرفیت معابر منطقه ۳ راهور فاتب در ساعات اوج ترافیک تأثیر دارد.

ث) هوشمند کردن کلیه چراغ‌های راهنمایی مرتبط با معابر دارای پیک و زمان‌بندی بهینه آنها بر حداکثر استفاده از ظرفیت معابر منطقه ۳ راهور فاتب در ساعات اوج ترافیک تأثیر دارد. ج) اعمال تدابیری برای کاهش زمان سفر با وسایل نقلیه همگانی در ساعات پیک به همراه افزایش ظرفیت سیستم حمل‌ونقل همگانی، تسهیل دسترسی به شبکه حمل‌ونقل عمومی و نصب سامانه اطلاع‌رسانی لازم در ایستگاه‌های شبکه حمل‌ونقل عمومی را که در معابر دارای پیک قرار دارند بر حداکثر استفاده از ظرفیت معابر منطقه ۳ راهور فاتب در ساعات اوج ترافیک تأثیر دارد.

چ) اعمال ممنوعیت پارک حاشیه‌ای در معابر دارای پیک در ساعات اوج ترافیک به همراه احداث پارکینگ غیرحاشیه‌ای در مکان‌های مناسب در محدوده معابر دارای پیک ضمن نصب

علائم و سیستم‌های اطلاع‌رسانی درباره ظرفیت و موقعیت پارکینگ‌های غیر حاشیه‌ای مزبور و مدیریت شناور هزینه استفاده از این پارکینگ‌ها در ساعات پیک جهت افزایش جذابیت آنها برای استفاده بر حداکثر استفاده از ظرفیت معابر منطقه ۳ راهور فاتب در ساعات اوج ترافیک تأثیر دارد.

ح) تمرکز بیشتر عوامل منطقه ۳ راهور فاتب بر تخلفات مؤثر بر پیک در ساعات اوج ترافیک، اقدام جهت افزایش میزان هزینه تخلفات مؤثر بر پیک ترافیک، در اختیار داشتن تجهیزات لازم به میزان نیاز برای رفع تداخل ناشی از تخلفات ساکن در طول معابر دارای پیک در ساعات اوج ترافیک به همراه افزایش نظارت بر حسن اجرای آنها در ساعات پیک بر حداکثر استفاده از ظرفیت معابر منطقه ۳ راهور فاتب در ساعات اوج ترافیک تأثیر دارد.

خ) اعمال اصلاحات هندسی در ایستگاه‌های اتوبوس واحد در طول معابر دارای پیک، اصلاح هندسی تقاطع‌های مرتبط با شبکه‌های معابر دارای پیک، اعمال اصلاح هندسی به منظور فراهم ساختن امکان اضافه کردن یک یا چند خط عبوری از جهت مخالف با جهتی که پیک دارد بر حداکثر استفاده از ظرفیت معابر منطقه ۳ راهور فاتب در ساعات اوج ترافیک تأثیر دارد.

پیشنهادها

قبل از پرداختن به پیشنهادها، ذکر این نکته ضروری بوده که این خطایی بزرگ است که تصور کنیم، تراکم را می‌توان از طریق توسعه خیابان‌ها، افزایش نیروی پلیس، ساختن پل‌های هوایی، اعمال جریمه‌های سنگین و همانند اینها از بین برد که اگر چنین بود، شهرهای اروپایی و آمریکایی که همه موارد مزبور و حتی بیش از آنها را دارند، دیگر مشکل ترافیک نمی‌داشتند.

واقعیت این است که در هیچ جای دنیا چنین امکانی وجود ندارد که همه افراد اتومبیل شخصی سوار شوند. امروزه هدف سیستم ترابری آن است که همه بتوانند جابه‌جا شوند نه آنکه همه بتوانند رانندگی کنند از این رو با ساختن راه بیشتر، الزاماً تردد

خودروها بهتر نخواهد شد چراکه افزایش راه، افزایش خودرو را در پی خواهد داشت و به همین جهت است که لندن یک کمربند سبز در اطراف خود به وجود آورده تا از گسترش بی‌رویه و نسنجیده راه‌ها جلوگیری کند. با تجربه‌آموزی از کشورهای پیشرو در مهندسی ترابری در می‌یابیم که افزایش خیابان‌ها، راه‌حل اساسی مشکل ترافیک نیست و از جنبه اقتصادی نیز به هیچ‌وجه توجیه‌پذیر نیست. از این رو باید بکوشیم تا شرایط استفاده حداکثری از ظرفیت معابر موجود را با بهره‌برداری مدبرانه و مناسب از کلیه روش‌های گفته شده را فراهم آورده و از امروز به فکر ایجاد بستر مناسب برای نیازهای آتی نیز باشیم.

پیشنهادهای مدیریت ترافیک

نظر به گذشت زمان قابل توجه از احداث اغلب معابر دارای پیک منطقه ۳ و رشد مالکیت وسایل نقلیه به همراه افزایش میزان تقاضای سفر که با ظرفیت معابر مزبور همخوانی ندارد و اینکه احداث معابر جدید نیز نیازمند هزینه‌های هنگفت است در بسیاری از موارد تأمین آن امکان‌پذیر نیست بنابراین استفاده از اقدامات مدیریتی و اعمال محدودیت‌های ترافیکی ضروری ارزیابی می‌شود.

الف) کنترل ترافیک

- ۱- ممنوع کردن پارک حاشیه‌ای در طول معابر دارای پیک ترافیک در طی زمان اوج صبحگاهی و عصر آن؛
- ۲- تخصیص خطوط ویژه‌ای از راه در معابر دارای پیک به وسایل نقلیه همگانی به منظور کاهش زمان سفر با آنها و افزایش جذابیت بهره‌گیری از آنها جهت سفر؛
- ۳- اختصاص خطوط ویژه‌ای از معابر دارای پیک به همپیمایی در طول ساعات اوج ترافیک در آنها؛
- ۴- انجام نیازسنجی و مطالعات لازم برای توسعه کمی و کیفی پارک‌سوار در بار اندازهای مسافری معابر دارای پیک؛

- ۵- قیمت‌گذاری راه به طور الکترونیکی با محوریت کاهش تمایل به استفاده از وسایل نقلیه شخصی در معابر دارای پیک؛
- ۶- کاهش هزینه پارک غیرحاشیه‌ای در پارکینگ‌های موجود در مجاورت معابر دارای پیک در طول ساعات اوج ترافیک با هدف افزایش جذابیت استفاده از آنها از جنبه اقتصادی.

ب) عرضه سیستم حمل‌ونقل

۱- بهبود وضعیت شبکه حمل‌ونقل همگانی با محوریت افزایش خدمات سر وقت، تسهیل دسترسی شناورسازی میزان کرایه وسایل نقلیه همگانی به گونه‌ای که متقاضیان سفر در ساعات اوج ترافیک ترغیب به استفاده از آن به جهت داشتن مزایای مناسب شوند؛

۲- گسترش وسایل نقلیه پیشرفته و جدید در میان مدت نظیر قطارهای سبک شهری و مونوریل؛

۳- گسترش فناوری‌های ارتباطی همراه با آموزش قابلیت‌ها و نحوه استفاده از آنها به گونه‌ای که مفهوم خرید در خانه و کار در خانه عینیت یابد و با کمیت و کیفیتی قابل قبول متقاضیانی را به خود جلب کند و موجب کاهش حجم سفرها در ساعات اوج ترافیک شود (به طور مثال: پرداخت قبوض گاز، آب، برق و... از طریق تلفن یا اینترنت، تشکیل بانک‌های اطلاعاتی و شبکه‌های اطلاع‌رسانی در حوزه‌های مختلف برای تسریع و تسهیل نیاز کاربران بر مبنای نوع نیازمندی آنها به گونه‌ای که موجب تقلیل و حذف سفرهای ناشی از علل فوق شود)؛

۴- دادن حق تقدم عبور به اتوبوس‌های همگانی.

ج) استفاده از فناوری اطلاعات

۱- بهره‌گیری از فناوری‌های نوین آنلاین برای مدیریت ترافیک و ناوگان حمل‌ونقل همگانی با هدف ارتقای کیفیت و کمیت خدمات‌رسانی آنها؛

- ۲- فعال سازی سیستم های اطلاع رسانی در مکان های ضروری (ایستگاه های اتوبوس و مترو و پارک سوارها) درباره تعویض وسیله سفر؛
- ۳- اطلاع رسانی درباره وضعیت ترافیک معابر و زمان سفر در قبل از اقدام به سفر و نیز در حین آن به کاربران مربوط از طریق تلفن و اینترنت؛
- ۴- اطلاع رسانی درباره وضعیت جوی؛
- ۵- بهره گیری از فناوری های نوین جهت مدیریت شبکه معابری که امکان زمان بندی مناسب چراغ های راهنمایی و نظارت و اولویت دهی اقدامات اجرایی پلیس راهور را سریع تر و دقیق تر سازد.

د) برنامه ریزی فیزیکی و اصلاحات هندسی

- ۱- احداث محل های خرید جامع که دارای پارکینگ با نرخ عادلانه هستند؛
- ۲- قرار دادن نیازهای عمده در فواصل قدم زدن؛
- ۳- ممانعت از تجمع بیشتر اماکن جاذب سفر و تلاش در جهت توزیع آنها در کل محدوده منطقه به نحو مناسب؛
- ۴- ترکیب کاربری های مسکونی، اداری و تجاری؛
- ۵- احداث پهلوگاه برای توقف اتوبوس های شرکت واحد در طول معابر دارای پیک به منظور احتراز از انسداد خط عبوری در زمان توقف آنها در ایستگاه های اتوبوس؛
- ۶- غیرهمسطح سازی تقاطع های مهم نظیر: ولیعصر- اسفندپار؛
- ۷- حذف دور برگردان های تشدید کننده پیک نظیر خیابان آفریقا- بلوار مینا.

و) ساماندهی رسیدگی به تصادفات در ساعات پیک ترافیک در معابر دارای آن و آموزش پیشگیرانه همراه با اطلاع رسانی

- ۱- پیش بینی تیم های موتور سوار، ویژه رسیدگی به تصادفات رخ داده در ساعات پیک؛

۲- هماهنگی با بیمه در خصوص افزایش سقف پرداخت خسارت به تصادفات مزبور بدون نیاز به کروکی و گزارش پلیس در ساعات پیک ترافیک، همراه با اطلاع‌رسانی مناسب در خصوص نحوه اقدام جهت بهره‌مندی از آن؛

۳- دادن آموزش‌های پیشگیرانه همراه با اطلاع‌رسانی از طریق تابلوهای پیام متغیر در جهت تقلیل وقوع تصادفات شایع در زمان پیک که اغلب برابر سوابق مربوطه ناشی از عدم رعایت حق تقدم، عدم توجه به جلو و عدم رعایت فاصله طولی هستند.

ه) ساماندهی مشکلات ناشی از عابران پیاده

- ۱- نرده‌کشی کامل در محل‌هایی که عابران پیاده اقدام به ایجاد تداخل قابل توجه در جریان عبور و مرور وسایل نقلیه در معابر اصلی دارای پیک می‌کنند؛
- ۲- احداث روگذر و زیرگذر در محل‌های مزبور برای عابران پیاده و به خصوص تعبیه پله برقی برای تسهیل عبور عابران در بار اندازهای مسافران نظیر: میدان ونک.

منابع

- ۱- بهروزی، کمال، دائره‌المعارف مهندسی ترافیک. چاپ دوم. سازمان حمل‌ونقل و ترافیک تهران: نشر مجد؛ ۱۳۸۱.
- ۲- عربانی، مهیار، مهندسی ترافیک. چاپ اول. رشت: انتشارات دانشگاه گیلان؛ ۱۳۸۲.
- ۳- شاهی، جلیل، مهندسی ترافیک. چاپ سوم. تهران: مرکز نشر دانشگاهی؛ ۱۳۸۲.
- ۴- ماگاراچی، غلامعلی، جاذبه درس مهندسی ترابری. چاپ اول. تهران: دانشگاه تربیت مدرس؛ ۱۳۷۶.
- ۵- عیسانی، محمد تقی، سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل. چاپ اول. تهران: انتشارات آذر؛ ۱۳۸۴.
- 6- Flaherty, C. A. Transportation planning and traffic engineering. 2nd edition. John wiley & sons; 1997.
- 7- Singapore Government, www.its.gov.sg (modified 11/2007).
- 8- Phang, S. Y. Restraining traffic congestion in Singapore. 2nd edition: American society of transportation; 1997.

9- Gones, P & Hevrik, N., Restraining car traffic in european cities: An emerging role for road pricing. 1th edition; 1992.

10- IR of Iran police force, [www.police – traffic.ir](http://www.police-traffic.ir): (modified 7/1386).

11- US federal highway administration, www.fhwa.org: (modified 2/2008).

12- Tehran municipality, www.tehran.ir/region3: (modified 10/1386).

