

نقش مدیریت ترافیک در کاهش آلودگی صوتی و آلاینده‌های هوا

□ جعفر ستایش ولی پور، عضو هیات علمی دانشگاه علوم انتظامی
□ نادر احمدزاده بهروز، کارشناس ارشد راه و ترابری

صرفه جویی در مصرف انرژی به کاهش آلودگی صوتی و آلاینده‌های زیست محیطی کمک می‌نماید، این مقاله سعی می‌کند با بررسی راه کارهای ممکن برای کاهش زمان‌های توقف ناخواسته بر تردد‌های شهری راه‌های افزایش حجم تردد و سرعت متوسط وسایل نقلیه به ویژه وسایل حمل و نقل عمومی را مورد بررسی قرار دهد.

۲- کلیات

مدیریت ترافیک در حوزه وسیعی از ایجاد و سهولت‌های تردد، روش‌های ارتقاء حجم تردد با افزایش سرعت متوسط، کاهش زمان‌های تردد و بالابردن سطح ظرفیت پر وسایل نقلیه مسافری و باری ضمن عدم دخالت در توسعه طرح‌های هندسی راه‌ها در شبکه موجود حداکثر نقش را داراست. بدین منظور اقدامات قابل انجام برای به حداقل رساندن مصرف سوخت، تعداد حرکت و توقف‌های متوالی و ترمزگیری وسایل نقلیه که منجر به تولید مواد آلاینده هوا و ایجاد آلودگی صوتی می‌گردد می‌توان به شرح ذیل بیان نمود:

۱-۲ - بهبود و اصلاح طرح هندسی قوس‌ها اصلاح طرح هندسی قوس‌های افقی در ترافیک تأثیر خود را نشان داده، به طوری که با اعمال آن می‌توان زمینه روانی حرکت سریع را در رانندگان به وجود آورده، افزایش سرعت متوسط وسایل نقلیه را فراهم نمود. این اقدام در قوس‌ها با تعریض عرض راه برای ایجاد اطمینان در حرکت کردن با سرعت مناسب در معابر مورد توجه رانندگان واقع می‌شود مؤسسه راه‌های عمومی آمریکا با ارائه فرمول (۱) اصلاح عرض راه را مطرح



چکیده

ابعاد متنوع مدیریت ترافیک در تغییر طرح هندسی سیستم، به کارگیری سیستم‌های مختلف کنترل، نصب علائم راهنمایی و رانندگی، تأمین نور لازم، ایجاد هماهنگی بین چراغ‌های راهنمایی و رانندگی، تسریع در محل مسافر و کالا، الویت دهی به حمل و نقل عمومی و... خود را نشان داده به طوری که با نظم بخشی به ترافیک و افزایش حجم تردد و کاهش زمان‌های تأخیر سفر با تقلیل مصرف انرژی و سوخت همراه شده، کاهش آلودگی صوتی را به دنبال دارد و ضمن فراهم نمودن شرایط مناسب محیطی باعث ارتقاء آستانه تحمل رانندگان و ساکنان مناطق مختلف در ترافیک شهری می‌گردد. در این مقاله سعی شده است راه حل‌هایی برای کاهش آلودگی صوتی و آلاینده‌های هوا با استفاده از راه کارهای مدیریتی در زمینه ترافیک بیان گردد.

کلید واژه: مدیریت ترافیک، آلودگی صوتی، آلاینده‌های هوا، حمل و نقل عمومی، ITS

۱- مقدمه

با افزایش روزافزون وسایل نقلیه متردد در سطح معابر شهری و پاسخ گو نبودن معابر موجود به تقاضای سفر با توجه به توقف‌های متعدد و طولانی که بعضاً به کیلومترها می‌رسد، اغلب در این راه بندگان وسایل نقلیه با موتور روشن توقف می‌کنند که با سوختن بنزین یا گازوئیل همراه است. اتخاذ تدابیری برای کاهش زمان‌های توقف این وسایل و کم نمودن مصرف سوخت ضمن



و روش B.C.F.E.O.M اصلاح عرض برای قوس‌های با شعاع کم تر از ۲۵۰ متر را برابر با $S = \frac{50}{R}$ بیان می‌دارد (۱)

$$F = n(Rc - \sqrt{R^2c^2 - B^2}) + \frac{0.105V^2}{\sqrt{Rc}} \quad (1)$$

F: عرض اضافی بر حسب متر، B: فاصله بین محور چرخ‌ها به متر، Rc: شعاع قوس بر حسب متر
n: تعداد خط‌راه

و از بعد دیگر با افزایش طول قوس ضمن کاهش مسافت طی شده بین دو نقطه پس از افزایش طول کمان شعاع قوس با فرض ثابت بودن زاویه قوس میزان مانورپذیری وسایل نقلیه را همراه با سرعت مجاز افزایش می‌دهد.

$$V = 127 \sqrt{2(e + f)R} \quad (2)$$

V سرعت بر حسب کیلومتر، R شعاع قوس بر حسب متر، e شیب عرض بر حسب متر

ضرب اصطکاک بین آسفالت و لاستیک وسیله نقلیه و متعاقب با کاهش زمان سفر، میزان مصرف انرژی در طول سفر را کاهش می‌دهد که این کاهش طول سفر خود در مقایسه با مسیر اصلاح نشده قوس خود به خود کاهش میزان آلودگی صوتی را به دنبال خواهد داشت.

۲-۲- وسایل کنترل ترافیک شامل تمامی وسایل و تجهیزاتی است که در صورت استفاده صحیح، به موقع، به مقدار و به جا (از نظر محل‌های نصب) می‌تواند در کاهش زمان سفر و افزایش حجم تردد و کاهش سوخت مؤثر باشند؛ از جمله:

۲-۲-۱- وسایل مقرراتی باعث آگاهی استفاده کنندگان از راه در موضوعات قانونی و مقرراتی حکم کننده بر محل یا مسیر فرض شده بوده و سطح اطلاع آنان را ارتقاء می‌دهد.

۲-۲-۲- تجهیزات هشدار دهنده باعث جلب توجه رانندگان در صورت نصب در طول راه و یا در مجاورت مسیر.

۲-۲-۳- ابزارهای راهنمایی کننده برای ارائه راهنمایی و دادن اطلاعات لازم به کاربران و استفاده کنندگان از راه از نظر ویژگی‌های طرح هندسی، مقاصد، فواصل آنها، توصیف طول راه، مراکز مهم مسیر و دیگر اطلاعات جغرافیایی و فرهنگی به کار می‌روند. با این تجهیزات از طریق جلب توجه و انتقال مفاهیم، جلب احترام و ارائه زمان لازم برای پاسخگویی می‌توان به عکس العمل به موقع استفاده کننده از راه در مواقع لزوم دست یافت.

۲-۳-۲- نصب علائم راهنمایی و رانندگی با توجه به تنوع علائم راهنمایی و رانندگی و دارا بودن دامنه، گستردگی زیاد و تأثیر بیش تر بعضی از آنها نسبت به دیگر اجزاء، به علائم مؤثرتر پرداخته می‌شود.

۲-۳-۱- کنترل کننده‌های متغیر با سیستم حساس به عبور ترافیک با تغییر مناسب چراغ بر اساس حجم ترافیک در دو نوع حساس با پالس الکترونیکی و حساس به فشار سیستم‌های الکترونیکی و فشار که همچنین عبور یک وسیله از روی خود را درک و هم فشار وارد از خودرو را می‌تواند اندازه گیری نماید.

۲-۳-۲- هماهنگ کننده چراغ‌ها برای کاهش زمان های تلف شده در تردد وسایل نقلیه یک مسیر مستقیم با چند تقاطع زمان بندی چند

چراغ را به نحوی تنظیم که یک خودرو یا قطار خودروهای دنبال هم بتوانند بدون توقف از تعدادی تقاطع متوالی عبور کنند.

۳-۳-۲- شناسایی و عکس العمل به سوانح سیستم‌های توانا به شناسایی اتوماتیک وجود حادثه، سیستم‌های ویدئویی مدار بسته برای ارزیابی حادثه، برنامه پویا برای هماهنگی عملیات برخورد با سانحه، سیستم‌های مخابراتی مورد استفاده پلیس و اطلاع رسانی در رابطه با تأخیر و راه‌های گریز از راه بندان به استفاده کنندگان از راه با توجه به این که عموماً رانندگان دارای تلفن همراه هستند، می‌توان اینان را نیز به صورت عمومی در رابطه با اطلاع رسانی سریع از محل های وقوع سانحه آموزش داده تا با اطلاع به موقع به پلیس باعث سرعت بخشی در حضور مأموران در صحنه شده، نهایتاً با هشدار به دیگر رانندگان برای اصلاح مسیر حرکت، قبل از برخورد به محل سانحه بتوانند تصمیم گیری به موقع داشته باشند.

۳-۳-۴- کنترل ورودی آزاد راه‌ها با رمپ متر برای به حداقل رساندن تأخیرات حرکتی و ارتقاء سطح ایمنی و تداوم جریان سیال ترافیک می‌توان از رمپ مترها که در ۳ نوع شکننده قطار خودروها، تقاضا - ظرفیت، قبولی فاصله‌ها دسته بندی و مورد استفاده واقع می‌شوند، نام برد.

۳-۴-۱- شکننده قطار خودروها برای سامان دهی حرکت قطار خودروهای آزاد شده از چراغ راهنمایی قبل از ورود ملایم آنها به داخل آزادراه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۳-۴-۲- تقاضا - ظرفیت به نوعی طراحی شده اند که تردد ترافیک ورودی را در محل ورود به آزادراه در یک حداکثر مقدار از پیش تعیین شده حفظ کنند که معمولاً مساوی ظرفیت نقاط گلوگاه و ظرفیت کم پایین دست آزادراه است.

۳-۴-۳- سیستم اعمال قبولی فاصله‌ها تلاش برای اعمال پذیرش فاصله زمانی قابل قبول بین خودروها در خط سمت راست را تخمین می‌زند، اجازه ورود به آزادراه را به نحوی صادر می‌کند که خودروها در زمان رسیدن به نقطه نهایی ورود به آزادراه با یک فاصله زمانی قابل قبول بین خودروها در آزادراه برخورد کرده، بتوانند به راحتی قابل قبولی وارد آزادراه شوند.

۴-۲- تأمین نور مورد نیاز با توجه به این که حدود نصف ساعات شبانه روز تاریک یا در ۵۰ درصد زمان تردد وسایل نقلیه میزان تسلط راننده به مسیر و وسیله کاهش می‌یابد؛ بنابراین می‌بایست با تأمین نور کافی سطح توانمندی رانندگان و عابران را در استفاده از معابر ارتقاء بخشیده و سرعت متوسط حرکت وسایل نقلیه را افزایش دهد این کار منجر به کاهش حوادث و تصادفات شده، ضمن فراهم نمودن راحتی و آسایش از وقوع جرائم جلوگیری می‌نماید. با ارتقاء توانایی درک اشیاء از سایه روشن آنها با جزئیات ظاهری به ویژه از جهات اندازه و ابعاد آنها و کاهش زمان (ریشهج) مشاهده، درک، تصمیم و اقدام برای تشخیص مناسب مانع می‌نمایند؛ همچنین با استفاده مداوم از روشنایی کاهش خیره کنندگی چشم را به همراه دارد و میزان تسلط رانندگان به وسیله نقلیه و مسیر و ازدیاد حجم تردد و یا کاهش مصرف سوخت در مقایسه با حرکت با سرعت پایین را به دنبال دارد باید توجه داشت این افزایش روشنایی نسبت به وضعیت بدون نور کافی به ازاء مسافت مشخص آلودگی صوتی و آلاینده‌گی جوی کم تری را به همراه



داشته باشد.

۲-۵- تسریع در حمل مسافر و کالا تلاش برای کاهش زمان انتظار سفر با اتوبوس یا حمل کالا و یا زمان خرید بلیت، براساس مطالعات انجام شده در کشورهای توسعه یافته در هر هفته کاری (از ۴۰ ساعت) یک ساعت صرف تهیه بلیت و انتظار حمل و نقل عمومی می‌شود و از طرفی امکان برنامه‌ریزی برای یک مسافرت چند مرحله‌ای با حمل و نقل عمومی بسیار مهم است، برای استفاده متوالی از چند وسیله نقلیه مختلف در مراحل متفاوت سفر مدیریت زمان حرکت آنها در ایستگاه‌های گوناگون و هماهنگی بین زمان‌های رسیدن وسیله نقلیه عمومی به ایستگاه در فاصله زمانی حداقل قبل از حرکت وسیله نقلیه دیگر از آن ایستگاه از طریق دسترسی مسافر به اطلاعات لازم است. این مهم با طراحی سازوکار مشترک و قابل استفاده مجدد مدهای مختلف حمل و نقل میسر است که در دو بخش ذیل خلاصه می‌گردد.

۲-۵-۱- تسریع در حمل عمومی مسافر در این باره کشوری یک شیوه عمومی برای مشترک نمودن داده‌های اطلاعاتی برای ارتقاء سطح خدمات حمل و نقل را مورد استفاده قرار می‌دهد به طوری که چنین سیستمی به عنوان قسمتی از پروژه Eut-SPRIT در کشورهای اتحادیه اروپا ایجاد گردیده است. در آن نمایندگان از صنایع مختلف سازندگان سیستم‌ها، پژوهشگران و مشاوران به همراه گردانندگان امور حمل و نقل به طور مشترک با ارائه خدمات اینترنتی اطلاعات مسافران و رزرو جا به صورت چند شیوه‌ای در سطح اروپا فعال می‌باشند. (۴) خواصی که امروزه در قالب این سیستم قرار گرفته‌اند، عبارت‌اند از: برلین، براندون بورگ، اسپانیا، هلند، شمال و مرکز سوئد و دانمارک و ... (۴) در این زمینه در جمهوری چک سایت اینترنتی www.cd rail.ca ضمن اقدام به ارائه جدول زمانی حرکت قطارها و اتوبوس‌های بین شهری و جدول زمانی مربوط به حرکت وسایل نقلیه درون شهری متعلق به شرکت‌های مختلف بیش تر از ۳۱ شهر، برنامه‌های پروازهای شرکت‌های هواپیمایی و قابلیت خرید بلیت و رزرو جا در قطارهای این کشور را نیز انجام می‌دهد؛ البته اطلاعات مربوط به برنامه زمان بندی از راه S.M.S نیز قابل دریافت بوده و کاربر درخواست خود را در شکل خاص ارسال و ظرف ۱۵ ثانیه پاسخ مناسب را دریافت می‌نماید. (۴)

۲-۵-۲- تسریع در حمل و نقل عمومی کالا خودروهایی تجاری دارای نیازمندی‌های ویژه‌ای می‌باشند؛ مهم ترین آنها انتقال ایمن کالا است. بدین منظور ایجاد یا نصب تجهیزات مربوط مانند تاخومترهای دیجیتالی و دیگر فن آوری‌های ویژه مانند GPS بر روی وسیله نقلیه برای انتقال هر چه امن تر کالا در نظر گرفته می‌شود؛ بنابراین انتقال سریع، ایمن با حمل و نقل کالا ممکن می‌شود. از جمله موانع موجود تشریفات گمرکی که باعث ۵۰ درصد افزایش در زمان سفر در بخش حمل و نقل بین المللی شده و راه‌بندان‌های ناخواسته نیز ۵ درصد دیگر از فرصت سفرهای خودروهایی باری را می‌گیرد، همچنین حدود ۲۵ درصد مسافت‌های پیموده شده‌ی خودروهایی باری در وضعیت خالی از بار طی می‌گردد (۴) با بهبود مواردی مانند: الف- حرکت کم تر خودروهایی باری خالی از بار
ب- حرکت کم تر خودروهایی بی‌هدف که منجر به کاهش مصرف سوخت، آلودگی صوتی و آلاینده‌گی جوی نیز می‌گردد.

ج- کاهش زمان برنامه‌ریزی

د- بهبود مدت زمان پاسخگویی در ارائه خدمات اضطراری
ه- ارائه بهتر خدماتی که منجر به افزایش رضایت مشتریانی می‌گردد. (۴)

۲-۶- الویت دهی به حمل و نقل عمومی بدین منظور به ویژه در حمل و نقل عمومی درون شهری گام‌های برنامه‌ریزی در سطح کلان سیستم، طراحی فیزیکی اجزاء سیستم و مباحث عملیاتی سیستم را می‌توان در نظر گرفت.



۲-۶-۱- برنامه‌ریزی در سطح کلان سیستم اتوبوس رانی به صورت پویا عمل نموده به طوری که اجزاء آن نظیر مسیر، محل ایستگاه و برنامه زمان بندی همواره تحت ارزیابی، اصلاح و تغییر قرار می‌گیرد. برای بهبود حمل و نقل عمومی اصلاح مسیر اتوبوس از مسیرهای پر ترافیک به مسیرهای کم ترافیک با حداقل هزینه و اعمال تغییرات جزئی در مسیر اتوبوس‌ها به راحتی قابل انجام است. این تغییرات در سیستم غالباً پس از انجام بازنگری دورهای انجام می‌شود. اقداماتی که باعث اصلاح شبکه اتوبوس رانی شود، تجهیزات جدید ترافیکی و یا تغییر در سیاست‌های کنترل ترافیک را هم شامل می‌شود.

۲-۶-۲- تعیین مسیر پس از تصمیم‌گیری در مورد شکل کلی شبکه اتوبوس رانی، فاصله مسیرها و جزئیات محلی آن، می‌توان کارکرد سیستم اتوبوس رانی را در گروه‌های شعاعی، هم مرکز، شبکه‌ای و یا چند مرکزی طبقه بندی نمود. بدین منظور ضمن تعیین محل ایستگاه‌ها در نزدیک ترین نقاط به مراکز تجمع مسافر، نقاط احتمالی تمرکز مسافر اتوبوس مانند محل‌های مشخص در مراکز بزرگ مسکونی و ... و ارزیابی مسیر از نظر طرح هندسی، مشخصات سازهای و ترافیک بدین منظور اولویت ویژه دادن به اتوبوس‌ها و یا تخصیص مسیرهای گذر ویژه از مناطق راه‌بندان، شامل عبور با اولویت از چراغ، خط ویژه و گاه خیابان ویژه است. اولویت عبور از چراغ به کمک رادار و یا تجهیزات فتوالکترونیک که می‌تواند با مشاهده اتوبوس به مسیر آن چراغ سبز تخصیص دهد فراهم می‌شود. (۳) در این باره در بزرگ راه‌ها در مواقع لزوم با تخصیص خط کناری به اتوبوس‌ها در طول ساعات روز به ویژه در ساعات اوج ترافیک می‌توان اتوبوس را از کنار صف‌های مانده پشت چراغ و یا هر گلوگاه دیگر عبور داد و تا حد ممکن از تأخیرهای ناخواسته تحمیلی به سیستم حمل



ونقل عمومی مسافر کاسته و ایجاد صرفه جویی زمانی در مسافران را باعث شد.

۲-۴- فناوری حمل و نقل در این راستا طیف وسیعی از فناوری‌های پیشرفته، از اجزای داخل وسیله نقلیه گرفته تا سیستم‌های پیشرفته مورد استفاده در راهبری وسایل نقلیه را در کنار یکدیگر می‌توان به عنوان سیستم‌های هوشمند حمل و نقل شمرد. این سیستم‌ها امروزه در ۷۵ شهر بزرگ ایالات متحده مورد استفاده واقع شده و دست کم در ۱۳ جزء به بهبود ترافیک کمک می‌کنند. (۵) و (۷)

الف- سیستم‌های هوشمند به طور خودکار براساس سنگینی ترافیک یک جهت زمان بندی چراغ راهنما را برای آن جهت تنظیم می‌کند.

ب- با استقرار ITS در ابتداء ورودی‌های آزادراهها تعداد وسایل نقلیه ورودی به آزادراهها را سنجیده در شرایط و زمان‌های مختلف، براساس چگونگی تردد در آزادراهها حجم ورودی را تنظیم کنند.

ج- ITS در کنترل حرکات وسایل نقلیه عمومی به مدیریت کمک نموده، برنامه جابجایی‌ها را طبق آن تنظیم می‌کند. د- در جمع آوری عوارض و اخذ الکترونیکی کرایه می‌توانند به مدیریت کمک کنند.

ه- در ترخیص الکترونیکی خودروهای تجاری می‌توانند کارا باشند.

و- در بررسی خودکار ایمنی در کنار جاده می‌توانند نصب شوند.

ز- سیستم پاسخ اضطراری به وسایل نقلیه امدادسانی امکان می‌دهد. تا چراغ‌های راهنمایی را در تقاطع‌ها کنترل نماید، به طوری که رانندگان وسایل نقلیه امداد رسانی و انتظامی می‌توانند چراغ را تا زمان عبور خود از تقاطع سبز نگاه ندارند.



ح- سیستم اطلاعات، مسافرت ترافیکی را در اختیار استفاده کنندگان قرار می‌دهند تا بتوانند برنامه‌های سفر خودشان را بر آن اساس تنظیم نمایند.

ط- به سیستم خرید الکترونیکی اسناد، سنجش خودکار

مسافت و ارائه گزارش مصرف سوخت کمک می‌نماید و سیستم‌های زیر نقش خود را نشان می‌دهد.

ی- سیستم تست و کشف آلاینده‌ها و میزان درصد هر کدام در هوا

ک- سیستم جلوگیری از برخورد‌های طولی، پهلو به پهلو وسایل نقلیه در محل‌های احتمال بروز حادثه

ل- سیستم خودکار بهره برداری، برنامه ریزی و مدیریت سیستم حمل و نقل

م- سیستم ایمن کننده محیط برای راننده، کنترل بلیت و مسافر در حمل و نقل همگانی

۲-۸- به کارگیری اقدامات متعارف مدیریت ترافیک شامل اتخاذ تدابیر لازم برای یک طرفه نموده خیابان‌ها، انحراف ترافیک از مناطق پر تراکم و کاهش سفر در ساعت‌های اوج (۶)

۲-۸-۱- یک طرفه کردن خیابان‌ها از جمله اقدامات مناسب برای افزایش تردد و حجم تأخیر در خیابان‌های موازی شطرنجی با عرض کم است. از این راه ضمن افزایش سرعت متوسط وسایل

نقلیه باعث افزایش ظرفیت خیابان‌ها می‌گردد. در این رویه ایجاد هماهنگی بین چراغ‌های راهنمایی در طول مسیرها در راستای افزایش عملکرد خواهد بود.

۲-۸-۲- انحراف ترافیک از مناطق پر تراکم انحراف ترافیک از مناطق پر تراکم با ایجاد مسیرهای کنار گذر و کاهش مقدار

قابل توجهی از سنگینی ترافیک حرکت کننده به سمت مناطق مرکزی شهرها در صورتی که هم شرایط لازم مربوط به طرح هندسی و حجم ترافیک ورودی و سفرهای تولید و توزیع شده به طور صحیح برآورد شود؛ می‌تواند برای کاهش زمان سفر و میزان سوخت و آلودگی ناشی از آن مؤثر باشد.

۲-۸-۳- کاهش مسافت‌ها در ساعات اوج از دیگر تدابیر مربوط به بهبود وضع ترافیک در ساعات اوج است. که می‌توان

به تدوین برنامه کار جامع برای تمامی نهادهای مستقر در شهرهای بزرگ و نظم بخشی به ساعات شروع و خاتمه آنها

بخشی از ترافیک ساعات اوج را به ساعات غیر اوج هدایت نموده. ضمن روان سازی ترافیک، سرعت متوسط سفر را افزایش داد.

از این راه ضمن کاهش آلودگی صوتی و آلودگی زیست محیطی در مصرف سوخت صرفه جویی نمود. از مزایای دیگر این اقدام

کاهش تقاضای سفر در ساعات اوج و در نتیجه کاهش هزینه سفر در مورد بزرگ راهها و جاده‌های اصلی کاهش حجم ترافیک

و افت حجم سرعت طرح و کاهش تعداد خطوط و کاهش هزینه ناشی از ساخت جاده‌ها می‌باشد.

۳- نتیجه گیری

با راه کارهای زیر می‌توان با مدیریت در ترافیک، علاوه بر کاهش آلودگی صوتی محیط زیست را بیش تر با طبیعت منطبق نمود:

الف- با افزایش عرض قوس معبر یا افزایش شعاع قوس گردشی در تقاطع ضمن ایجاد روانی حرکت و افزایش سرعت تردد در طول مسیر نسبت به حالت قبل از افزایش شعاع، کاهش

یافته و در مصرف سوخت صرفه جویی شده و آلودگی محیط



جلوگیری کرده و تردد را در بزرگ راهها و آزاد راهها تنظیم می کند؛ همچنین بر نامه جابجایی استفاده کنندگان از راه بر اساس شلوغی راهها یا اخذ الکترونیکی عوارض پرداخت الکترونیکی کرایه و... باعث صرفه جویی در وقت گردیده و زمانهای توقف روشن وسایل نقلیه را به حداقل ممکن می رساند.

ز - بر طبق نتایج فوق با استفاده از اقدامات مذکور مدیریت ترافیک می تواند زمانهای روشن بدون حرکت وسایل نقلیه را به



حداقل رسانده، ضمن افزایش سرعت متوسط وسایل نقلیه حجم جابجایی مسافر و کالا را به حداکثر رساند؛ تردد وسایل نقلیه خصوصی را به حداقل رساند و از این طریق مصرف سوخت را به کم ترین مقدار برساند؛ و از اتلاف وقت استفاده کنندگان راه جلوگیری نماید؛ از استهلاک خودروهای عبوری کاسته و در جهت کاهش آلودگی و آلاینده‌گی محیط زیست قدم بردارد.

۴- پیشنهادات

الف - اصلاح طرح هندسی معابر به ویژه قوسها به طور پیوسته در برنامه‌های مدیریت ترافیک قرار گیرد.
ب- هر چه بیش تر از وسایل کنترل ترافیک و تابلوهای پیام متغیر و تجهیزات هشدار دهنده در کنار معابر یا در بالای سر خطوط عبوری استفاده شود.

ج - توسعه هر چه بیش تر استفاده از سیستم‌های شناسگر و واکنش زا به سوانح در معابر
د - استقرار مناسب رمپ متر در ورودی آزادراهها برای تنظیم و یکنواخت نمودن جریان ورودی به آزادراهها

هـ- توسعه هر چه بیش تر روشنایی در تونلها و آزادراهها و... در هنگام شب

و - کاهش زمانهای تهیه بلیت و انتظار ورود وسیله به ایستگاه با استفاده از روشهای جدید مبادله اطلاعات سفر بین اشکال مختلف سیستمهای حمل و نقل
ز - انجام اقدامات لازم برای به حداقل رساندن زمانهای توقف وسایل نقلیه حامل کالا و افزایش ظرفیت پر حمل کنندگان نقلیه‌ای

ح - به کارگیری سیستم هوشمند ITS جهت دریافت و پرداخت الکترونیکی کرایه و تقلیل توقف روشن وسایل نقلیه.

زیست نیز تقلیل می یابد.

ب - به کارگیری مناسب وسایل کنترل ترافیک ضمن آگاهی رسانی به استفاده کنندگان از راه، باعث جلب توجه آنان به تجهیزات هشدار دهنده، همراه با انتقال مفاهیم میزان جلب احترام به دیگران توسط رانندگان را افزایش داده، عکس العمل به موقع آنان را باعث شود؛ و از اتلاف زمان حین رانندگی بکاهد و کم ترین مصرف سوخت و استهلاک وسایل نقلیه را دنبال کند؛ همچنین از پراکندگی ذرات حاصل از سایش قطعات متحرک موتور و گرد و غبار حاصل از سایش لاستیک، لنت ترمز و صفحه کلاج جلوگیری نماید.

ج - با نصب به مقدار و مناسب، علائم راهنمایی و رانندگی، شامل؛ کنترل کننده‌های حساس به عبور ترافیک ایجاد هماهنگی بین چراغهای راهنمایی و سیستمهای شناسگر و واکنش زا به سوانح می توان ضمن جلوگیری از اتلافهای ناخواسته اوقات استفاده کننده از جاده؛ همچنین اطلاع رسانی از محل و زمان وقوع سانحه و ارائه مسیرهای مناسب برای عدم برخورد به موقعیت تصادف شده، می توان ضمن به حداقل رساندن زمانهای توقف ناخواسته از مصرف بیش تر سوخت جلوگیری نمود.

د - با استقرار مناسب رمپ متر در ورودی آزادراهها می توان ضمن آرام سازی ترافیک از ایجاد قطار خودروهای آزاده شده از چراغ راهنمایی جلوگیری و متناسب با ظرفیت تردد آزادراه در یک حداکثر مقدار حفظ کرد؛ جریان عبوری را پیوسته وارد آزادراه نموده، حداکثر عبور را با سرعت مناسب از آزادراه عبور داد.

هـ - با تأمین مناسب نور در مسیرهای حرکت وسایل نقلیه افزایش فاصله دید و تسلط رانندگان به مسیر، افزایش ایمنی عابران پیاده، سرعت حرکت وسیله‌ی نقلیه را افزایش داده، مصرف سوخت را تقلیل داد و از آلاینده‌گی بیش تر محیط زیست کاست.

و - با افزایش سرعت حمل مسافر و کالا از طریق به حداقل رساندن زمانهای صرف شده برای تهیه بلیت و زمان انتظار ورود وسیله به ایستگاه از طریق مبادله اطلاعات سفر بین اشکال مختلف سیستمهای حمل و نقل، ارتقاء خدمات حمل و نقلی را باعث شد.

ز - تقلیل زمانهای توقف وسایل نقلیه حامل کالا و افزایش ظرفیت پر حمل کنندگان نقلیه‌ای در حین حرکت افزایش حجم کالای جابجا شده با تعداد مشخص وسایل نقلیه را به دنبال داشته و عملکرد سیستم را بهینه نموده و مصرف سوخت را کاهش می دهد.

ج - کاربرد تجهیزات الویت دهنده به سرویسهای حمل و نقل عمومی مسافر در سفرهای درون شهری ضمن افزایش حجم مسافر جابجا شده، هزینه سفر را کاهش می دهد؛ به ویژه در تقاطعهای چراغ دار اولویت را به تردد اتوبوسها داده و در بزرگ راهها ضمن در نظر گرفتن خط ویژه در ساعات اوج ترافیک باعث روی آوری عمومی به اتوبوس به عنوان یک سیستم جایگزین در شهرهای بزرگ خواهد شد و تعداد تردد وسایل نقلیه خصوصی را کاهش خواهد داد.

و - با کاربرد هدفمند فن آوریهای هوشمند در حمل و نقل از به وجود آمدن ترافیک سنگین در پشت چراغهای راهنمایی

- منبع:
- ۱- حمید بهبهانی - طرح هندسی راه چاپ دهم، فصل دهم مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۷۸
 - ۲- حمید بهبهانی - مهندسی ترافیک تئوری و کاربرد چاپ اول فصل سوم سازمان حمل و نقل ترافیک ۱۳۷۳
 - ۳- علی خدایی - مهندسی ترافیک چاپ اول - فصل هفتم انتشارات امیرکبیر ۱۳۸۰
 - ۴- حمید طرغی نژاد - سرویسها و سیستم حمل و نقل هوشمند چاپ اول، سرفه در حمل و نقل سازمان حمل و نقل و راهداری ۱۳۸۲
 - ۵- محمود صفار زاده - مهندسی ترابری و ترافیک جلد اول چاپ اول فصل اول انتشارات دانشگاه تربیت مدرس ۱۳۸۱
 - ۶- خلیل شاهی مهندسی ترافیک چاپ پنجم فصل دهم مرکز نشر دانشگاهی
 - ۷- محمد تقی عیسائی سیستمهای هوشمند حمل و نقل چاپ اول فصل سوم شرکت مهندسان مورا سال ۱۳۸۴