ive of SID

تأثیر سامانه توزین در حال حرکت بر ارتقای عملکرد برخورد با تخلفات ترافیکی

(مقاله پژوهشی) (صفحه ۱۴۹-۱۷۲)

کامران رحیم اف[۱]، مصطفی معصومی[۲]، مسعود مرشدی[۳]، کبری محمدی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۰۹

چکیده

امروزه فناوری اطلاعات برای حل مشکلات حمل‌ونقل بسیار موردتوجه کارشناسان قرار گرفته است. سیستم توزین در حال حرکت یکی از روش‌های هوشمند برای کنترل وزن وسایل عبوری از یک مقطع راه است. با نصب این سیستم در نزدیکی پلیس‌راه‌ها می‌توان اطلاعات بسیار مفید و کاربردی از ترافیک جاده به‌دست آورد. هدف اصلی این مقاله، تأثیر سامانه توزین در حال حرکت بر ارتقای عملکرد برخورد با تخلفات ترافیکی (محور تهران- حسن‌آباد) است. این تحقیق از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت، یک مطالعه توصیفی از نوع علی مقایسه‌ای است. به‌منظور گردآوری داده‌های موردنیاز از روش اسنادی استفاده شده است. داده‌های میزان تخلفات اضافه‌بار وسایل‌نقلیه باربری، قبل و بعد از نصب سیستم توزین در حال حرکت با استفاده از چک لیست محقق‌ساخته از نهادهای رسمی از جمله سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای استان تهران و پلیس‌راه تهران- حسن‌آباد جمع‌آوری‌شده است. جامعه آماری این پژوهش، کلیه وسایل نقلیه باربری هستند که در محور تهران- حسن‌آباد در مقطع زمانی یک‌ساله پیش از راه‌اندازی سامانه (سال ۹۸) و دوماه پس از راه‌اندازی و فعال‌بودن (ماه‌های فروردین و اردیبهشت ۹۹) تردد داشتند که به‌صورت تمام‌شمار مدنظر قرار گرفته‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، میزان تشخیص تخلفات اضافه‌تناژ توسط سیستم توزین در حال حرکت در دوماهه سال ۹۹ در مقایسه با تخلفات اضافه‌تناژ شناسایی‌شده توسط عوامل پلیس‌راه در دوماهه سال ۹۸ و حتی کل سال ۹۸، افزایش چشم‌گیری داشته است.

کلیدواژه‌ها: سیستم توزین در حال حرکت، تخلف رانندگی، بار ترافیکی.

۱. استادیار راه و ترابری، دانشگاه پیام نور، K_rahimov@yahoo.com

۲. دانشجوی دکتری مدیریت ایمنی ترافیک، دانشگاه علوم انتظامی امین، نویسنده مسئول: tahamm1362@gmail.com

۳. دکتری جرم‌یابی، عضو هیئت‌علمی دانشگاه علوم انتظامی، massuod.morshedy@yahoo.com

۴. کارشناس ارشد حقوق، مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل یکی از دستاوردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در حمل‌ونقل است و در تمام امور و زمینه‌های فرهنگی، سیاسی، اقتصادی کشور تأثیر به‌سزایی دارد. حمل‌ونقل و جابه‌جایی کالا و مسافر به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نیازهای بشر، در برنامه‌ریزی‌های کلان کشورها مورد توجه قرار می‌گیرد. به‌کارگیری سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نیازهای بشر در برنامه‌ریزی‌های ویژه کلان‌کشورها مورد توجه است (محمدی، ۱۳۹۳: ۲). کشورهایی هم‌چون آمریکا، کانادا، انگلیس، استرالیا، ژاپن و هلند پیش‌گام دانش و فناوری حمل‌ونقل و مهندسی ترافیک هستند و از دهه‌های ۶۰ و ۷۰ میلادی مطالعات اولیه را درخصوص هوشمندسازی سیستم‌های حمل‌ونقل آغاز کردند. قاعده و نظمی است که راه‌حل‌های جدید و غیرمرسوم درگذشته را برای بهبود ایمنی و روانی جریان ترافیک و رفع نیازهای حمل‌ونقل با استفاده از فناوری‌های جدید در زمینه‌های پردازش اطلاعات، ارتباطات، کنترل و الکترونیک در سراسر جهان در اختیار قرار می‌دهد. (عیسایی، ۱۳۸۴: ۵۴)

بارگیری مازاد بر ظرفیت وسایل نقلیه باری (اضافه‌بار) یک تخلف ترافیکی است که همواره ترافیک جاده‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهد و به‌لحاظ عدم تشریح خطرات و معضلات ناشی از آن، این تخلف به یک پدیده روزمره در حمل‌ونقل تجاری تبدیل‌شده و خطرات ناشی از آن تقریباً به فراموشی سپرده شده است. یکی از ابزارها برای به‌دست آوردن میزان ترافیک و اندازه وزن وسایل‌نقلیه، سیستم توزین در حال حرکت است. این سیستم تمام وسایل نقلیه‌ای را که بار بیشتر از کشش جاده دارند، بدون نیاز به توقف مورد بررسی قرار می‌دهد. اولین محدودیت وزنی در سال ۱۹۱۳ در آمریکا انجام شد، پیشنهاد ساخت دستگاه توزین در حال حرکت در سال ۱۹۸۲ توسط اداره بازرسی کل ایالات‌متحده داده شد؛ و اولین دستگاه در همین سال در آلبرتا در کانادا نصب شد و تا سال ۱۹۹۸ بالغ بر ۳۵ ایالات‌متحده و ۴ منطقه کانادا مجهز به این سیستم شدند. در سال ۱۹۹۵ تحقیقاتی در آمریکا انجام گرفت که نشان داد تخریب جاده با توان چهارم

www.SID.ir

ive of SID

اضافه‌تناژ در رابطه است (فرخیده[1]، ۲۰۱۵: ۶۵). در ایران نیز این سیستم‌ها برای اولین بار در سال ۱۳۸۶ توسط سازمان راهداری و حمل‌ونقل در ۸ محور شریانی مورد نصب و بهره‌برداری قرار گرفتند. (گزارش سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای، ۱۳۹۹). استفاده از سیستم‌های هوشمند در صنعت حمل‌ونقل نیـز امری بدیهی است زیرا تقویت و بازسازی بخش حمل‌ونقل با استفاده از روش‌های نو و هوشمند و با توجه بـه جایگاه و اهمیت ویژه کشور به‌دلیل واقع‌شدن در منطقه خاورمیانه و خلیج‌فارس و واقع‌شدن در مسیرهای مهم حمل‌ونقل بین‌المللی و وسعت و موقعیت جغرافیایی آن، ضرورت اسـتفاده از این سیستم آشکار می‌شود و دگرگونی سریع و شگرفی در رشد و توسعه اقتصادی کشور پدید می‌آورد. سالیانه سرمایه هنگفتی در ساخت جاده‌های کشور و نگهداری و ترمیم روسازی آنها هزینه می‌شود. چنین سرمایه‌ای نیازمند نگهداری، مدیریت و هدایت مدبرانه در جهت بهره‌برداری بهینه از آن اسـت (جلالی، ابطحی و دیباج، ۱۳۹۱: ۱۷). یکی از اقدامات درخصوص افزایش عمر مفید روسازی و بهینه‌سازی هزینه‌های مرتبط با طراحی، اجرا، مدیریت و نگهداری روسازی، جلوگیری و ممانعت از حمل بار اضافی توسط وسایل نقلیه حمل کالا است. حمل اضافه‌بار، باعث آسیب به راه‌ها و ابنیه راه هم‌چون پل‌ها می‌شود. حمل بار بیش از ظرفیت مجاز وسیله نقلیه، شبکه راه‌های کشور را که باصرفه هزینه‌ای زیاد ساخته‌شده دچار اضمحلال سریع‌تری می‌کند. در جهت جلوگیری از بروز چنین خسارات و پیامدهای استفاده از روش‌های هوشمند برای کنترل وزن وسایل عبوری ضروری است. سیستم توزین در حال حرکت یکی از روش‌های هوشمند برای کنترل وزن وسایل عبوری از یک مقطع راه است. با نصب این سیستم در نزدیکی پلیس‌راه‌ها می‌توان اطلاعات بسیار مفید و کاربردی از ترافیک جاده به‌دست آورد. بر این اساس محور تهران- حسن‌آباد با توجه به موقعیت خود در سطح منطقه، پل ارتباطی مناطق مرکزی و جنوبی کشور بـه پایتخت و مناطق

1. Farkhideh

www.SID.ir

Archive of SID

شمالی کشور و بالعکس بوده و میزان بار جابه‌جاشده از آن محور بسیار بالا است به‌عنوان محدوده مورد تحقیق انتخاب شد.

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر سامانه توزین در حال حرکت بر ارتقای عملکرد برخورد با تخلفات ترافیکی (مورد مطالعه: محور تهران- حسن‌آباد) به‌منظور جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات ترافیکی و کاهش هزینه‌های مربوط به تخریب بدنه راه در اثر عبور بارهای خارج از محدوده و بی‌قانونی و تسریع در مراحل اعمال قانون و افزایش ضریب ایمنی عبور وسایل نقلیه است.

این مطالعه به‌دنبال پاسخ به این سؤال اساسی است که آیا نصب سیستم توزین در حال حرکت در راه‌های اصلی (محور تهران- حسن‌آباد) بر ارتقای عملکرد برخورد با تخلفات ترافیکی مؤثر است؟

پیشینه و مبانی نظری

بروجردیان، الیاسی و درگاهی (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان «مکان‌یابی استفاده از سامانه توزین در حال حرکت (محورهای مواصلاتی استان همدان)» نشان دادند با ورود و پردازش تخلفات اضافه تناژ و تجزیه و تحلیل آنها در پایگاه مبتنی بر داده‌های مکانی، سامانه اطلاعات جغرافیایی، اولویت‌بندی و مکان مناسب برای نصب و به‌کارگیری سامانه توزین در حال حرکت را انتخاب می‌کند. فراست و ذکرالهی (۱۳۹۴) در مقاله‌ای تحت عنوان «سیستم توزین در حال حرکت، آیا تکنولوژی مؤثر در ایران است؟» به بررسی عملکرد سیستم‌های توزین در حال حرکت نصب‌شده در استان اصفهان می‌پردازد؛ نتایج تحقیق نشان داد با وجود ثبت اطلاعات بسیار جامع از حجم تردد عبوری وسایل نقلیه توسط سیستم توزین، به دلایل متعدد از حداکثر کارایی سیستم استفاده نشده است و این سیستم می‌تواند در کاهش هزینه‌های هنگفت روسازی و ترمیم جاده‌ها مؤثر باشد. حیدری (۱۳۹۵) در پژوهشی تحت عنوان «مکان‌یابی محل استقرار بهینه دستگاه‌های توزین در حال حرکت با درنظرگرفتن احتمال تشخیص موقعیت توسط رانندگان» نشان

www.SID.ir

ive of SID

داد، احتمال دارد رانندگان مسیرهایی که دستگاه‌های توزین در آنها نصب‌شده را شناسایی کرده و تغییر مسیر دهند؛ به‌همین دلیل نیاز به تعیین مکان‌های جدید برای نصب دستگاه‌های توزین در مسیرهای جدید با در نظرگرفتن حداکثر پوشش در این مکان‌ها و هم‌چنین در نظرداشتن کاهش هزینه‌ها باشد. نیاز به توسعه مدلی است که قادر به تعیین مکان‌یابی مکان‌های جدید تسهیلات نظارتی دستگاه‌های توزین در حال حرکت باشد. رحیم‌اف، یوسف‌نژاد مژدهی و سعیدپور (۱۳۹۶) در مقاله‌ای تحت عنوان «تحلیل تأثیر سیستم توزین درحرکت برای وسایل نقلیه سنگین در کاهش زمان حمل بار» با توزیع پرسش‌نامه بین ۱۵۰ نفر از رانندگان وسایل نقلیه سنگین در محور تهران-حسن‌آباد و پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها، مشخص کردند، سیستم توزین در حین حرکت، موفق به کاهش ۳۰ دقیقه‌ای زمان حمل بار و افزایش رضایت ۷۹ درصدی از این سیستم شده است. اسکاربسکیا و کسزوبوسکیا[1] (۲۰۱۶) به مقاله‌ای تحت عنوان «پیاده‌سازی سیستم وزنی در حرکت در ترافیک باری مدیریت در مناطق شهری» پرداختند که نتایج نشان داد، چگونه می‌توان از سیستم توزین در حین حرکت برای مدیریت ترافیک حمل‌ونقل گدنیا استفاده کرد. سایت‌های بالقوه برای انتخاب وزن قبل از تجزیه و تحلیل در شرایط فنی و موقعیت مکانی مشخص شد. سناریوهای نظری با استفاده از سیستم توزین در حال حرکت گسترده شبیه‌سازی‌شده‌اند. این سیستم در بهبود جریان ترافیک مؤثر است؛ سناریوها، بسیار کلی هستند و فقط باید به‌عنوان مقدمه‌ای در نظر گرفته شوند. برای رفع مشکلات و رسیدن به اهداف سیاست حمل‌ونقل شهری، اصلاح قانون لازم است تا به مقامات محلی امکان استفاده کامل از پتانسیل سیستم‌های توزین در حال حرکت داده شود. ژیمینگ، هوانگ، بریدلال، التراون و لیو[2] (۲۰۱۷) به مقاله‌ای تحت عنوان «طراحی سیستم بهینه برای اندازه‌گیری وزن در حرکات با استفاده از سنسورهای فشار داخل سنگ‌فرش» پرداختند که نتایج تحقیق نشان داد در حال حاضر، مهندسان به تجربیات

1. Oskarbskia and Kaszubowskia
2. Zhiming, Huang, Bridgelall, Al-Tarawneh, Lu

www.SID.ir

Archive of SID

متخصصان برای انتخاب پارامترها برای سنسور و طراحی سیستم نیاز دارند که یک چارچوب طراحی جامع برای بهینه‌سازی طراحی سیستم سنسورهای سیستم توزین در حال حرکت در داخل جاده برای دیدار با چارچوب الزامات برنامه سطح بالا را فراهم می‌کند؛ روابط بین نرخ نمونه‌برداری، وضوح اندازه‌گیری، سیگنال به‌نسبت نویز، حساسیت سنسور و اندازه‌گیری دامنه دینامیکی، شبیه‌سازی‌ها و مطالعه موردی ارائه‌شده نمونه‌ای از یک طراحی خاص را برای قرارگرفتن در اندازه‌گیری وزن کامیون با سرعت بالا نشان می‌دهد. ریس[1] (۲۰۱۹) در مقاله «بررسی دقت در اندازه‌گیری وزن درحرکت براساس طیف بار فرمان محور» نشان داد، در بررسی ۷۷ ایستگاه توزین در حین حرکت با تجزیه و تحلیل طیف‌های بار محور به محور و بررسی عوامل انتخاب‌شده ازجمله نوع سنسور بارمحور، دمای هوا و سرعت خودرو، تأثیر آشکار نوع سنسور بارمحور بر نتایج اندازه‌گیری را نشان داد؛ هم‌چنین خطای سیستماتیک در طول زمستان افزایش می‌یابد که باعث می‌شود سنسورهای بار، پرتو خمش کوارتز بارهای محور را ۵ تا ۱۰ درصد کمتر نشان دهند. درصورت کاهش سرعت خودرو به ۳۰ کیلومتر در ساعت، کاهش دقت سیستم نیز قابل مشاهده است. برای ۲۵ درصد تا ۳۵ درصد موارد، بسته به نوع سنسور، خطای تصادفی برای سرعت‌های پایین‌تر افزایش می‌یابد، درحالی‌که در سرعت‌های بالاتر در یک سطح ثابت باقی می‌ماند. این تجزیه و تحلیل هم‌چنین توزیع استاندارد محور فرمان را ارائه می‌دهد که می‌تواند معنای عملی در بهبود دقت وزن در حرکت و کیفیت داده‌های ترافیکی داشته باشد. آگاپ، دونتو، مافتی، گایگینسکی و بارسانسکو[2] (۲۰۱۹) به مقاله‌ای با عنوان «انواع واقعی سنسورهای مورد استفاده برای توزین در حرکت» پرداختند؛ نتایج تحقیق نشان داد در فرانسه، نه‌تنها شبکه ایستگاه‌های ایمنی ترافیک سیستم توزین در حال حرکت، رقابت عادلانه بین شرکت‌های حمل‌ونقل و طول عمر زیرساخت‌ها را بهبود بخشید، بلکه ایستگاه سیستم توزین در حال حرکت قادر به تعیین: نوع خودرو، وزن

1. Rys
2. Agape, Dontu, Maftei, Gaiginschi and Barsanescu

www.SID.ir

ive of SID

ناخالص وسیله‌نقلیه، بار در هر محور، سرعت خودرو و غیره است. رایج‌ترین سنسورهای مورد استفاده برای به‌دست‌آوردن اطلاعات داده‌های سنسورهای فشارسنج و سنسورهای پیزوالکتریک هستند.

با بررسی تحقیقات انجام‌شده می‌توان دریافت که تحقیقات گذشته بیشتر به معرفی سیستم توزین، نحوه اندازه‌گیری وزن، کاهش هزینه روسازی و ترمیم جاده‌ای، کاهش زمان حمل بار و مکان‌یابی پرداخته است و به تأثیر این سیستم در ارتقای عملکرد برخورد با تخلفات ترافیکی در راه‌های اصلی به‌طور خاص پرداخته نشده است؛ از این‌رو در تحقیق حاضر، ضمن بررسی سیستم توزین در حال حرکت، به تأثیر آن در ارتقای برخورد با تخلفات (اضافه تناژ)، کاهش ترافیک و ارتقای ایمنی جاده‌ای پرداخته شده است.

ترافیک (شدوآمد): آمدوشد وسایل نقلیه و اشخاص و حیوانات در راه‌ها (آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی، ۱۳۸۴)

تخلفات رانندگی: هرگونه بی‌احتیاطی، بی‌مبالاتی، عدم رعایت نظامات دولتی و عدم مهارت راننده منجر به تخلفات رانندگی می‌شود.

بار ترافیکی: به باری اطلاق می‌شود که از نظر حجم و وزن بیش از حد مجاز و استانداردهای موجود بوده و از طرفی قابل‌تفکیک نیز نباشد؛ به این جهت مالک کالا یا راننده وسیله‌نقلیه و یا نماینده موسسه کالا باید به سازمان مربوطه در وزارت راه و ترابری (راه و شهرسازی) مراجعه و مجوز مربوطه را دریافت کند. (حاجی‌شیرزی، ۱۳۸۷: ۲۲)

میزان خسارت وارده به روسازی: خرابی روسازی شامل دو نوع است. اولین نوع خرابی، خرابی سازه‌ای است که شامل خرابی ساختمان روسازی یا انهدام یک یا چند جزء از روسازی است، به‌گونه‌ای که روسازی قابلیت تحمل بارهای وارد بر سطح روسازی را ندارد. دومین نوع آن، خرابی عملکردی است که ممکن است همراه با شکست سازه‌ای باشد. در این حالت، روسازی وظیفه خود را انجام می‌دهد، بدون این‌که باعث ناراحتی

www.SID.ir

Archive of SID

مسافران وسیله‌نقلیه یا ایجاد تنش در مسافران شود (هوانگ و یودر[1]، ۱۳۹۱: ۱۸). مشخص است که میزان خرابی برای هر دو نوع خرابی قابل درجه‌بندی است ولی نکته قابل‌توجه، تشخیص نوع خرابی است. به‌طور مثال، اگر یک روسازی، صلب با یک‌لایه روکش شده باشد، ممکن است رویه دارای مناطق ناهموار ناشی از ایجاد خرابی در روکش قیری بدون شکست سازه‌ای کل سازه باشد که به این نوع خرابی، خرابی عملکردی گفته می‌شود. ولی همان روسازی ممکن است در اثر اعمال یک بار اضافی ترک‌خورده و تخریب شود که خرابی آن از نوع خرابی سازه‌ای است. لذا باید توجه داشت که تردد ناوگان با بار اضافی به کرات و در درازمدت، قطعاً موجب خرابی سازه‌ای و انهدام لایه‌های روسازی شده که جهت اصلاح آن نیاز به ترمیم کامل است.

سیستم توزین در حال حرکت[2]: به‌معنای توزین در حال حرکت است. سیستم‌های توزین در حال حرکت خودروها جهت کنترل بهتر عبور و مرور وسایل نقلیه و وزن محوری و وزن کل آنها مورد استفاده قرار می‌گیرند. با استفاده از این سیستم‌ها، از توقف خودروها جهت کنترل بار آنها جلوگیری به‌عمل‌آمده و بدین‌وسیله ضمن کنترل بهتر و دقیق‌تر و سریع‌تر، رضایت‌مندی راننده‌ها را نیز به‌دنبال خواهد داشت. سیستم‌های توزین در حال حرکت، مجهز به دوربین‌های پیشرفته و نرم‌افزارهای پلاک‌خوان جهت ثبت تخلفات و اطلاعات مورد نیاز هستند. این اطلاعات معمولاً به‌صورت رادیویی به مرکز کنترل استانی یا کشوری ارسال شده و پردازش‌ها و عملیات لازم روی آنها انجام می‌شود. یکی از مهم‌ترین اهداف اساسی نصب سیستم‌هایی مزبـور، جمع‌آوری اطلاعات ترافیکی است. جمع‌آوری اطلاعات ترافیکی کاربردهای بسیاری در برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت دارد. این سیستم می‌تواند اطلاعات ذیل را به‌صورت برخط در اختیار کارشناسان پلیس راه و اداره حمل‌ونقل قرار دهد. (لامیر[3]، ۲۰۰۹)

1. Huang and Yoder
2. Weigh in motion (wim)
3. Lamir

www.SID.ir

ive of SID

اهداف استفاده از سیستم توزین در حال حرکت: (گزارش شرکت فراسو دقت، ۱۳۹۹)

۱- اجرای قانون روی کامیون‌های دارای اضافه تناژ و کاهش زمان در تشخیص این کامیون‌ها؛

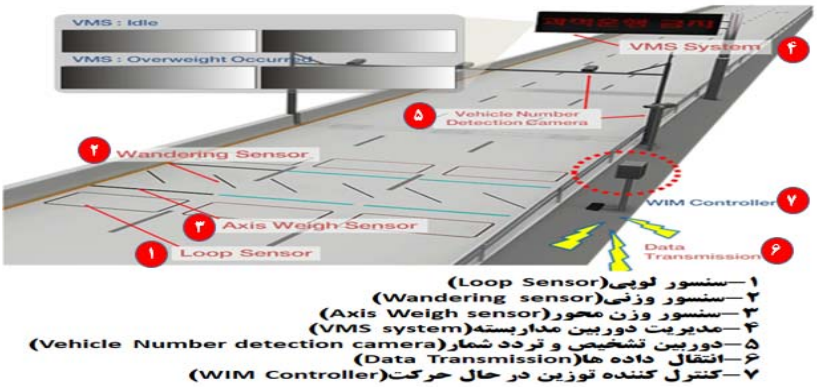
۲- جمع‌آوری اطلاعات مربوط به جاده جهت برنامه‌ریزی و مدیریت اهداف بعدی.

مزایای جانبی استفاده از سیستم توزین در حال حرکت

- ✓ کاهش هزینه برای فعالان حمل‌ونقل جاده‌ای؛
- ✓ کاهش مصرف سوخت؛
- ✓ بررسی عملکرد و کارکرد صحیح آسفالت؛
- ✓ آمار حمل‌ونقل و ترافیک جاده؛
- ✓ کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری؛
- ✓ کاهش زمان تأخیر توزین وسایل نقلیه؛
- ✓ حذف و یا کاهش ترافیک ناشی از توزین وسایل نقلیه با استفاده از باسکول.

سیستم توزین در حال حرکت از بخش‌های زیر تشکیل شده است: (شکل شماره ۱)

- سنسورهای توزین در حال حرکت و حلقه‌های القائی (شکل شماره ۲)؛
- کابینت تجهیزات الکترونیکی و پردازش‌گر سیستم؛
- دوربین سیستم‌های فوق؛
- انتقال‌دهنده اطلاعات از کابینت به پاسگاه؛
- سیستم رایانه دریافت‌کننده و نمایش‌دهنده اطلاعات در داخل پلیس‌راه.



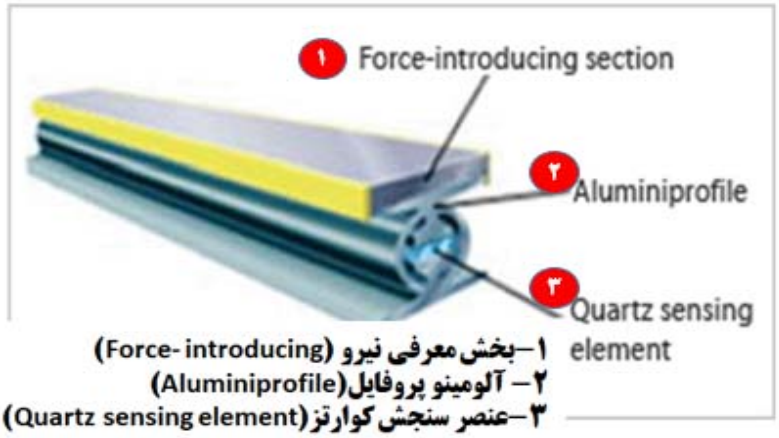
شکل شماره ۱- نمای کلی یک سیستم توزین در حال حرکت (شرکت فراسودقت، ۱۳۹۹)

www.SID.ir

Archive of SID

نحوه عملکرد

- تصویر خودرو عبوری با قابلیت تشخیص نوع و رنگ آن؛
- شناسایی شماره پلاک وسیله نقلیه و ثبت تصویر از پلاک آن؛
- وزن کل و محوری وسیله نقلیه؛
- سرعت وسیله‌نقلیه؛
- نوع و کلاس وسیله‌نقلیه؛
- تشخیص تخلف وزنی خودرو و تخلف سرعت؛
- فاصله بین محورهای وسیله نقلیه.



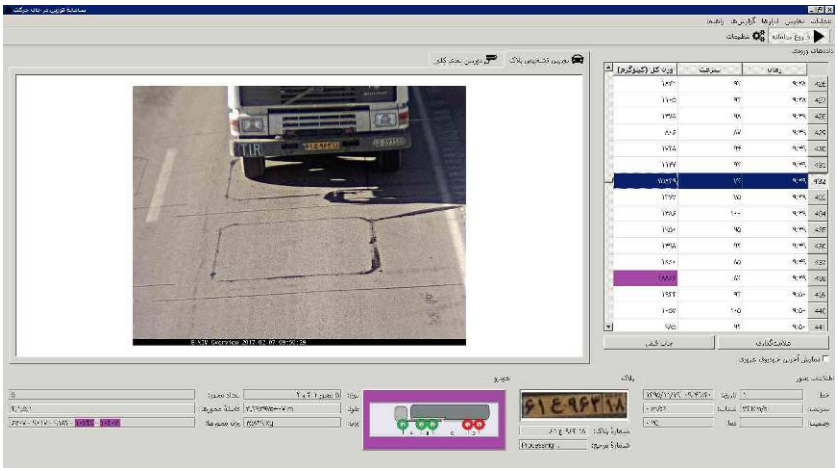
شکل شماره ۲- شکل کلی یک سنسور وزن سیستم توزین در حال حرکت کریستال کوارتز (شرکت فراسو دقت، ۱۳۹۹)

نحوه عملکرد سیستم حرکت توزین در حین حرکت به این صورت است که سنسورهای وزنی و لوپ و اجزای ذکرشده در بالا، در کف جاده نصب شود به‌طوری‌که با عبور هر نوع وسیله‌نقلیه از آن، آمار آن وسیله‌نقلیه ابتدا از طریق سنسورها و لوپ‌ها وارد دستگاه پردازنده می‌شود و به‌ازای عبور هر وسیله‌نقلیه، یک خط اطلاعاتی در دستگاه ثبت می‌شود. پس از ورود اطلاعات به دستگاه پردازنده، اطلاعات، پردازش‌شده و به‌صورت هم‌زمان وارد نرم‌افزار سیستم می‌شود. پس از ورود و بررسی اطلاعات، بررسی شرایط تخلف انجام می‌پذیرد؛ اگر خودرویی دارای شرایط تخلف باشد، سیستم، فرمان گرفتن

www.SID.ir

ive of SID

عکس و شناسایی پلاک خودرو (شکل شماره ۳) را صادر می‌کند. سپس اطلاعات به پاسگاه پلیس‌راه ارسال شده و به‌صورت هم‌زمان با اعلام هشدار صوتی در رایانه پاسگاه، نمایش داده می‌شود. در این مرحله، پلیس‌راه با شناسایی متخلفان اضافه تناژ، امکان توقف وسیله‌نقلیه و برخورد قانونی با آنها را خواهد داد.



شکل شماره ۳- نرم‌افزار پلاک خوان و کنترل سیستم توزین در حال حرکت (همان منبع)

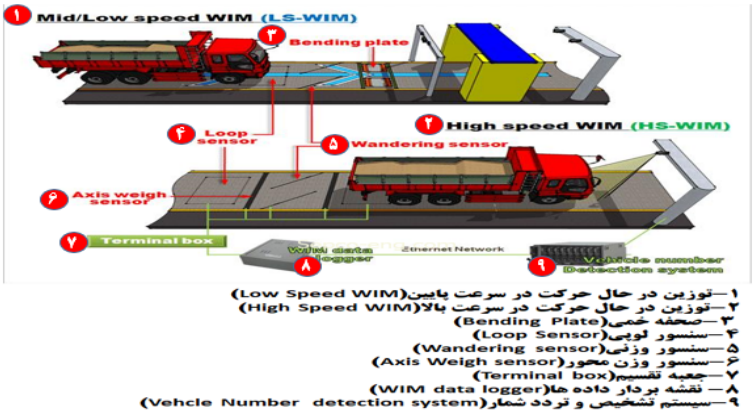
نمای کلی توزین در حال حرکت در سرعت بالا[1] و سرعت پایین[2]: (گزارش شرکت فراسود دقت، ۱۳۹۹)

در سرعت‌های پائین، پلتفرم فلزی که در زیر آن لودسل[3] (سلول وزن) قرار گرفته است به‌عنوان سیستم اندازه‌گیری وزن محورهای عبوری خودروها استفاده می‌شود. به این سیستم‌ها اصطلاحاً محورکش هم می‌گویند. در سرعت‌های بالا، این روش جواب‌گو نیست و استفاده از سنسورهای پیزو (کریستالی) در حال حاضر بهترین گزینه است؛ معمولاً وقتی صحبت از سیستم توزین در حال حرکت می‌شود، منظور سیستم‌های با سرعت بالا هستند که از سنسورهای لاینس[4] استفاده می‌کنند. (شکل شماره ۴)

1. High Speed WIM
2. Low Speed WIM
3. Load cell
4. Lineas

www.SID.ir

Archive of SID



شکل شماره ۴- نمای کلی سیستم سیستم توزین در حال حرکت (شرکت فراسو دقت، ۱۳۹۹)

روش تحقیق

این تحقیق از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت، یک مطالعه توصیفی از نوع علی مقایسه‌ای است. به‌منظور گردآوری داده‌های مورد نیاز تحقیق از روش اسنادی استفاده شده است. داده‌ها که میزان تخلفات اضافه بار وسایل نقلیه باربری، قبل و بعد از نصب سیستم توزین در حال حرکت است با استفاده از چک‌لیست محقق‌ساخته از نهادهای رسمی ازجمله: سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای استان تهران و پلیس‌راه تهران- حسن‌آباد جمع‌آوری شده است. جامعه آماری این پژوهش، کلیه وسایل نقلیه باربری که در محور تهران- حسن‌آباد در مقطع زمانی یک‌ساله پیش از راه‌اندازی سامانه (سال ۹۸) و دوماهه پس از راه‌اندازی و فعال بودن (ماه‌های فروردین و اردیبهشت ۹۹) به‌صورت تمام شمار مدنظر قرارگرفته است. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از شاخص کمی درصد فراوانی و نمودار، از نرم افزار Excel 2010 بهره‌برداری شده است.

محدوده تحقیق

محور تهران- حسن‌آباد با توجه به موقعیت خود در سطح منطقه، پل ارتباطی مناطق مرکزی و جنوبی کشور به پایتخت و مناطق شمالی کشور و بالعکس بوده و میزان بار

www.SID.ir

ive of SID

جابه‌جاشده از آن محور بسیار بالا است. حجم تردد محور مورد مطالعه یعنی محور تهران- حسن‌آباد مطابق آمار سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای در دو ماهه سال ۹۹، در مسیر رفت و برگشت ۱۳۲۴۹۳۸ وسیله‌نقلیه (رفت ۵۸۰۸۰۳، برگشت ۷۴۴۱۳۵) و حجم تردد وسایل نقلیه باربری ۲۹۵۱۵۹ وسیله نقلیه (رفت ۱۶۵۳۳۷، برگشت ۱۲۹۸۲۲ وسیله نقلیه) بوده است. از این‌رو با توجه به حجم قابل‌توجه وسایل نقلیه در محور موردنظر و با توجه به این‌که سیستم توزین در حرکت در مسیر رفت تهران- حسن‌آباد حدود یک کیلومتری پلیس‌راه واقع شده است، به‌عنوان محور مورد مطالعه قرار گرفت.

یافته‌های تحقیق

جدول شماره ۱- جدول میزان تردد و تخلفات اضافه تناژ در دو ماهه سال ۹۹

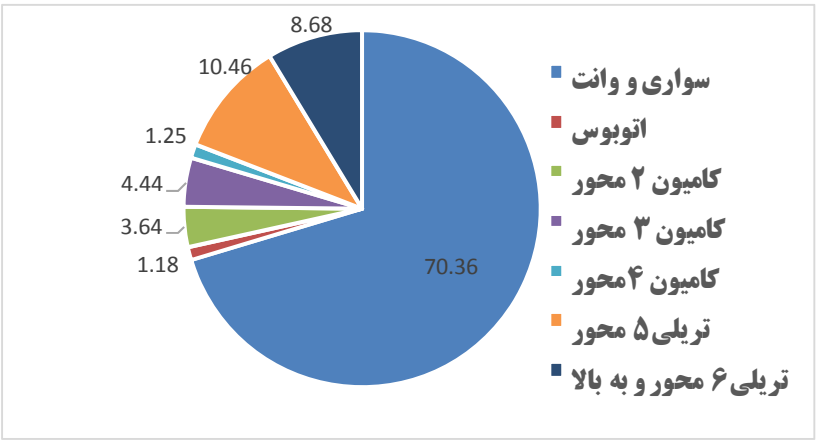
ردیف	نوع وسیله نقلیه	میزان کل تردد	میانگین میزان تردد روزانه	درصد سهم وسایل نقلیه	تعداد تخلف اضافه تناژ	میزان اضافه تناژ برحسب kg	درصد سهم تخلفات
۱	سواری و وانت	۴۰۸۶۴۰	۶۵۹۱	۷۰/۳۶	۰	۰	۰
۲	اتوبوس	۶۸۲۶	۱۱۰	۱/۱۸	۳	۱۲۹۸۱	۰/۰۸۴
۳	کامیون ۲ محور	۲۱۱۲۰	۳۴۱	۳/۶۴	۸۹۳	۷۷۸۰۲۶	۲۵/۱
۴	کامیون ۳ محور	۲۵۷۸۵	۴۱۶	۴/۴۴	۵۵۹	۱۶۰۶۲۲۲	۱۵/۶۷
۵	کامیون ۴ محور	۷۲۶۷	۱۱۷	۱/۲۵	۱۲۲	۶۲۰۱۰۳	۳/۴۲
۶	تریلی ۵ محور	۶۰۷۵۱	۹۸۰	۱۰/۴۶	۱۹۷۳	۸۴۹۸۸۶۱	۵۵/۳۱
۷	تریلی ۶ محور و به بالا	۵۰۴۱۴	۸۱۳	۸/۶۸	۱۷	۱۶۲۹۸۱	۰/۴۸
۸	مجموع ناوگان باربری	۱۶۵۳۳۷	۲۶۶۷	۲۸/۴۷	۳۵۶۴	۱۱۶۶۶۱۹۳	۹۹/۹۲
۹	مجموع کلیه وسایل نقلیه	۵۸۰۸۰۳	۹۳۳۸	۱۰۰	۳۵۶۷	۱۱۶۷۹۱۷۴	۱۰۰

www.SID.ir

Archive of SID

در جدول شماره ۱، نوع وسیله‌نقلیه، میزان کل تردد، میانگین میزان تردد، درصد سهم وسیله نقلیه، تعداد تخلف اضافه تناژ، میزان اضافه تناژ و درصد سهم تخلف هرکدام از وسایل نقلیه که براساس آمار سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای استان تهران از سیستم‌های ترددشمار و سیستم توزین در حین حرکت در دوماهه سال ۹۹ احصاء شده است و در ادامه در نمودارها و جدول ذیل به تفکیک به تحلیل آن‌ها پرداخته می‌شود.

- سهم انواع وسایل نقلیه عبوری از محور مورد مطالعه براساس سواری و وانت و انواع وسایل نقلیه سنگین باربری با تعداد محورهای متفاوت مطابق با نمودار شماره ۱ تعیین شد.



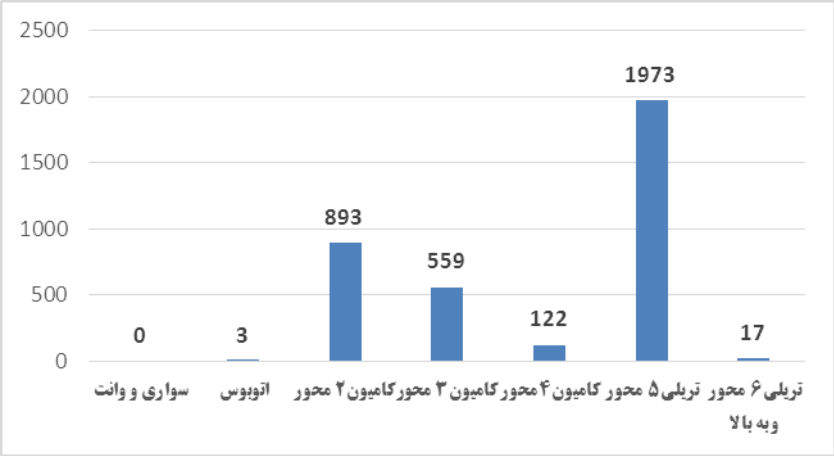
نمودار شماره ۱- سهم انواع وسایل نقلیه عبوری از محور

صرف‌نظر از آمار تردد ۷۰/۳۶ درصدی سواری وانت‌ها در محور، میزان تردد کلیه وسایل نقلیه باربری ۲۸/۴۷ درصد است؛ بیشترین سهم تردد وسایل نقلیه سنگین تریلی ۵ محور با ۱۰/۴۶ درصد است. سپس کامیون ۳ محور با ۴/۴۴ درصد و کامیون ۲ محور با ۳/۶۴ درصدی، در رتبه‌های بعدی تردد قرار دارند. هم‌چنین برابر جدول شمار ۱، میزان تردد روزانه وسایل نقلیه باربری ۲۶۶۷ وسیله‌نقلیه است. لذا با توجه به حجم بالای وسایل نقلیه عمومی عبوری از محور فوق، روسازی محور در معرض آسیب بوده و در راستای جلوگیری از تخریب آن، اداره کل راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای استان تهران

www.SID.ir

ive of SID

شناسایی و برخورد با وسایل نقلیه متخلف بار اضافی را در دستور کار خود قرار داد و اقدام به اجرای طرح توزین در حال حرکت در محور فوق کرد.



نمودار شماره ۲- میزان تخلفات اضافه تناژ تشخیص داده‌شده توسط سیستم توزین در حین حرکت در دوماهه سال ۹۹

همان‌طور که در نمودار شماره ۲ و جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود، تعداد اضافه‌بار هریک از وسایل نقلیه که توسط سیستم توزین در حال حرکت نشان داده شده است. رتبه اول میزان تخلفات اضافه تناژ مربوطه به تریلی ۵ محور (۱۲ چرخ تا ۱۸ چرخ) به میزان ۵۵/۳۱ درصد نسبت به‌کل تخلفات اضافه تناژ است. در رتبه دوم کامیون دو محور (سبک و سنگین) که میزان تخلفات اضافه تناژ نسبت به‌کل تخلفات ۲۵/۱ درصد، در رتبه سوم، کامیون ۳ محور که میزان تخلفات اضافه تناژ نسبت به‌کل تخلفات ۱۵/۶۷ درصد، در رتبه بعدی کامیون ۴ محور (۱۲ تا ۱۴ چرخ) که میزان تخلفات آن نسبت به‌کل تخلفات ۳/۴۲ درصد و در رتبه آخر تریلی ۶ محور و به بالا که میزان تخلفات آنها نسبت به‌کل تخلفات ۰/۴۸ درصد است با توجه به میزان تردد و تخلف اضافه تناژ وسایل نقلیه باربری، پلیس‌راه با نظارت ویژه بر این نوع وسایل نقلیه، می‌تواند از درصد بالایی از تخلفات اضافه تناژ جلوگیری کند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شماره ۲- نرخ تخلفات اضافه‌تناژ برحسب میزان تردد و اضافه‌تناژ در دو ماهه سال ۹۹

ردیف	نوع وسیله نقلیه	میزان کل تردد	میزان اضافه تناژ برحسب kg	تعداد وسیله نقلیه متخلف به ازای هر ۱۰۰۰ تردد
۱	اتوبوس	۶۸۲۶	۱۲۹۸۱	۱/۹
۲	کامیون ۲ محور	۲۱۱۲۰	۷۷۸۰۲۶	۳۶/۸۳
۳	کامیون ۳ محور	۲۵۷۸۵	۱۶۰۶۲۲۲	۶۲/۲۹
۴	کامیون ۴ محور	۷۲۶۷	۶۲۰۱۰۳	۸۵/۳۳
۵	تریلی ۵ محور	۶۰۷۵۱	۸۴۹۸۸۶۱	۱۳۹/۹
۶	تریلی ۶ محور و به بالا	۵۰۴۱۴	۱۶۲۹۸۱	۳/۲۳
۷	مجموع ناوگان باربری	۱۶۵۳۳۷	۱۱۶۶۶۱۹۳	۷۰/۵۶

همان‌طوری که مشاهده می‌شود بیشترین نرخ تخلفات اضافه‌تناژ نیز مربوط به تریلی‌های ۵ محور با ۱۳۹/۹ وسیله‌نقلیه متخلف در هزار تردد است. کامیون‌های ۴ محور باوجود تردد کمتر نسبت به سایر وسایل نقلیه باربری با نرخ ۸۵/۳۳ تخلف در هزار تردد در رتبه بعدی قرار گرفته است. نرخ تخلف اضافه‌تناژ سایر وسایل نقلیه باربری به‌ترتیب: کامیون سه محور ۶۲/۲۹، کامیون ۲ محور ۳۶/۸۳ و تریلی ۶ محور به بالا ۳/۲۳ تخلف در هزار تردد است.

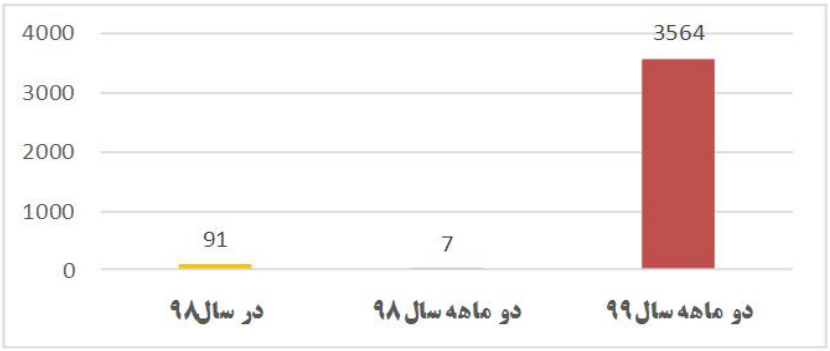
جدول شماره ۳- میزان تخلفات اضافه تناژ (به‌صورت سنتی) در دو ماهه سال ۹۸ و سال ۹۸

ردیف	نوع وسیله نقلیه	تعداد تخلف اضافه تناژ در سال ۹۸	تعداد تخلف اضافه تناژ در دوماهه سال ۹۸
۱	کامیون ۲ محور	۳۰	۳
۲	کامیون ۳ محور	۳۶	۳
۳	تریلی ۵ محور	۲۴	۱
۴	تریلی ۶ محور	۱	۰
۵	مجموع کل تخلفات ناوگان باربری	۹۱	۷

www.SID.ir

ive of SID

آمار جدول شماره ۲ براساس آمار احصاءشده از سازمان حمل‌ونقل جاده‌ای استان تهران است. تخلفات اضافه تناژ پس از توزین وسایل نقلیه متخلف توسط باسکول نصب‌شده در جلوی پاسگاه پلیس‌راه تشخیص، سپس به سازمان راهداری جهت سیر مراحل قانونی ارجاع داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود بیشترین تخلفات در این روش توزین مربوط به کامیون ۳ محور است که میزان ۵۲/۷۳ درصد کل تخلفات اضافه تناژ را نشان می‌دهد. ولی در تخلفات تشخیص داده‌شده توسط سیستم توزین در حین حرکت بیشترین تخلفات مربوط به کامیون‌های ۵ محور است.



نمودار شماره ۳- مقایسه تخلفات اضافه‌تناژ سال ۹۸ و دوماهه سال ۹۸ با دوماهه سال ۹۹

همان‌طوری‌که در نمودار شماره ۳ مشاهده می‌شود تخلفات تشخیص داده‌شده توسط سیستم توزین در حین حرکت در دوماهه سال ۹۹ در مقایسه با تخلفات اضافه تناژ تشخیص داده‌شده توسط عوامل پلیس‌راه (روش توزین با باسکول جلوی پاسگاه) در دوماهه سال ۹۸ و همچنین سال ۹۸ افزایش قابل‌توجهی دارد که مزایا و اثرات مثبت این سیستم در کنترل و ارتقای برخورد با تخلفات ترافیکی (اضافه‌تناژ) را نشان می‌دهد. در ادامه به‌منظور بررسی میزان خسارت وارده بر روسازی در اثر حمل اضافه‌تناژ به شرح ذیل اقدام شد: یکی از نکات قابل تأمل، میزان خرابی روسازی به‌واسطه حمل بار اضافی و به‌عبارتی رابطه بین میزان خرابی و میزان اضافه‌تناژ است. یکی از پروژه‌های انجام‌شده در این‌خصوص، آزمایش بزرگ اشتو[1] است. یکی از مهم‌ترین دستاوردهای آزمایش بزرگ

1. Ashto

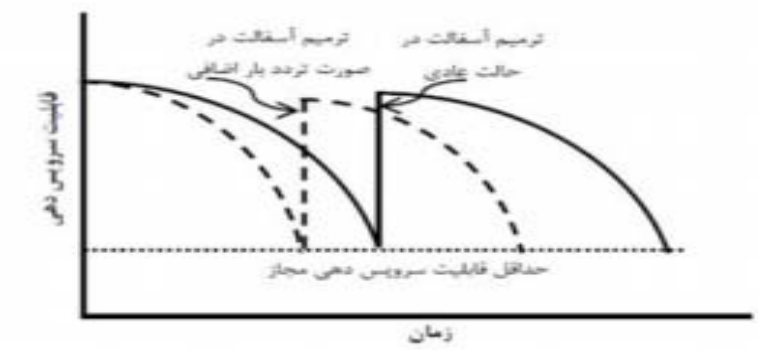
www.SID.ir

Archive of SID

اشتو، ارائه مفهوم قابلیت سرویس‌دهی روسازی با معادلاتی است که قابلیت سرویس‌دهی و بار را در روسازی‌های انعطاف‌پذیر و صلب مرتبط می‌سازد (هوانگ[1]، ۱۳۹۲).

براساس نتایج آزمایش فوق، میزان خرابی راه متناسب با توان چهارم وزن وسیله نقلیه است. به‌طور مثال: اگر وزن وسیله‌نقلیه ۲ برابر شود، میزان خرابی راه ۱۶ برابر می‌شود. این مطلب به آن مفهوم است که اگر وسیله‌ای وزن مجاز آن ۲۰ تن باشد و در بدترین حالت با وزن ۴۰ تن در مسیر حرکت کند، خسارتی‌که به راه وارد می‌شود، معادل ۱۶ وسیله‌نقلیه با بار ۲۰ تن هست. به‌عبارتی در ازای عبور یک وسیله‌نقلیه، خسارت عبور ۱۶ وسیله‌نقلیه به راه وارد می‌شود. براساس این استدلال، درخصوص هر یک از سناریوهای تعریف‌شده، معادل میزان حجم تردد افزایش‌یافته به محور در ازای تردد وسایل‌نقلیه دارای بار اضافی محاسبه می‌شود. از آن‌جا که قابلیت سرویس‌دهی روسازی راه رابطه مستقیم با حجم تردد عبوری دارد، عبور وسایل نقلیه با بار اضافی معادل حجم تردد بیشتر از مقدار واقعی حجم تردد است و لذا روسازی راه در مدت زمان کمتری به حداقل قابلیت سرویس‌دهی مجاز خود می‌رسد و در این شرایط عملیات ترمیم روسازی باید در فواصل زمانی کمتری انجام پذیرد.

شکل شماره ۵، رابطه عمومی میان قابلیت سرویس‌دهی و عمر روسازی را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل فوق مشاهده می‌شود، درصورت عبور وسایل نقلیه با بار اضافی، در مدت‌زمان‌های کوتاه‌تری باید ترمیم روسازی انجام شود.



شکل شماره ۵- تغییرات قابلیت سرویس‌دهی در طول زمان (فراست و ذکراللهی، ۱۳۹۳)

1. Huang

www.SID.ir

ive of SID

در ادامه معادل میزان افزایش حجم تردد به‌دلیل عبور وسایل نقلیه با بار اضافی، در جداول شماره ۴ ارائه شده است.

جدول شماره ۴- میزان تردد افزایش‌یافته براساس آزمایش اشتو

ردیف	نوع وسیله نقلیه	میزان کل تردد	تعداد تخلف اضافه تناژ	میزان اضافه تناژ برحسب kg	درصد سهم تخلفات	متوسط وزن متخلفان (کیلوگرم)	میزان تردد افزایش‌یافته براساس آزمایش اشتو
۱	کامیون ۲ محور	۲۱۱۲۰	۸۹۳	۷۷۸۰۲۶	۲۵/۱	۲۰۸۷۱	۱۰۵۹
۲	کامیون ۳ محور	۲۵۷۸۵	۵۵۹	۱۶۰۶۲۲۲	۱۵/۶۷	۳۰۸۷۳	۸۲۸
۳	کامیون ۴ محور	۷۲۶۷	۱۲۲	۶۲۰۱۰۳	۳/۴۲	۳۹۰۸۳	۲۱۳
۴	تریلی ۵ محور	۶۰۷۵۱	۱۹۷۳	۸۴۹۸۸۶۱	۵۵/۳۱	۴۶۳۰۸	۲۹۱۶
۵	تریلی ۶ محور و به بالا	۵۰۴۱۴	۱۷	۱۶۲۹۸۱	/۴۸	۵۳۵۸۷	۳۷
۶	مجموع ناوگان باربری	۱۶۵۳۳۷	۳۵۶۴	۱۱۶۶۶۱۹۳	۹۹/۹۲		۵۰۵۳

همان‌طورکه در جدول ۴ مشاهده می‌شود، در اثر حمل بار اضافی توسط ناوگان باری در طول مدت مورد مطالعه، تردد وسیله‌نقلیه دارای بار اضافی به ۵۰۵۳ وسیله‌نقلیه افزایش یافته که علاوه بر حجم شمارش‌شده توسط سیستم توزین در حال حرکت این امر باعث کاهش عمر مفید روسازی می‌شود. ازآن‌جاکه حجم تردد شمارش‌شده توسط سیستم فوق، نسبت به میزان واقعی حجم تردد کمتر است، با توجه به میزان افزایش لازم، می‌توان حجم تردد افزایش‌یافته به دلیل بار اضافی را، بالاتر از این میزان وسیله‌نقلیه تخمین زد. لذا به کمک اطلاعات سیستم‌های توزین در حین حرکت، می‌توان زمان

www.SID.ir

Archive of SID

عملیات تعمیر و مرمت روسازی‌ها را تغییر داد. به‌طوری‌که اگر حجم ترافیک عبوری و بارهای محوری معادل استاندارد از مقدار بار طرح بیشتر باشد، برنامه تعمیر و نگهداری را می‌بایست زودتر انجام داد؛ هم‌چنین با توجه به جدول فوق، تریلرهای ۵ محور و کامیون‌های دو محور به نسبت هر تن بار جابه‌جاشده بیشترین خرابی‌ها را اعمال می‌کنند.

نتیجه‌گیری

جاده‌ها از مهم‌ترین زیرساخت‌های هر کشوری هستند؛ در تردد ناوگان باربری با اضافه تناژ، در راه‌ها نه‌تنها خطر جدی برای امنیت جاده‌ها، بلکه برای زیرساخت‌ها نیز دارند؛ زیرا تردد این‌گونه وسایل نقلیه پی‌آمدهایی هم‌چون تخریب روسازی راه‌ها، کاهش قابلیت کنترل و هدایت وسیله‌نقلیه، کاهش توان ترمز، فرسایش لاستیک را در بر خواهد داشت؛ هم‌چنین خسارت جدی به پل‌ها وارد می‌کند. لذا برای اطمینان از استفاده پیوسته از شبکه راه‌ها، باید به‌طور مرتب با استفاده از فنّاوری‌های مختلف پایش و بررسی شوند. یکی از ابزارهایی که برای به‌دست‌آوردن میزان ترافیک و اطلاعات وزن خودرو استفاده می‌شود، نصب سیستم توزین در حال حرکت در نزدیکی پلیس‌راه‌ها است. براساس یافته‌ها و نتایج حاصل از سیستم فوق، مشاهده می‌شود که تعداد متخلفان اضافه‌تناژ در محور تهران- حسن‌آباد با توجه به نقش محور فوق در ترانزیت کشور، قابل‌توجه است. از نکات برجسته یافته‌ها این است که عمده وسایل نقلیه عبوری ناوگان باربری عبوری تهران- حسن‌آباد از نوع ۵ محور هستند و بیشترین سهم تخلفات با ۵۵/۳۱درصد نسبت به‌کل تخلفات مربوط به این نوع وسیله‌نقلیه است؛ در اولویت‌های بعدی بیشترین سهم تخلف اضافه‌تناژ تشخیص داده‌شده توسط این سیستم به‌ترتیب مربوط به کامیون ۲ محور ۲۵/۱درصد و کامیون ۳ محور ۱۵/۶۷درصد است. بیشترین نرخ تخلفات اضافه‌تناژ نیز مربوط به تریلی‌های ۵ محور با ۱۳۹/۹ وسیله‌نقلیه متخلف در هزار تردد است. کامیون‌های ۴ محور باوجود تردد کمتر نسبت به سایر وسایل‌نقلیه باربری با نرخ ۸۵/۳۳ تخلف در هزار تردد در رتبه بعدی قرار گرفته است. نرخ تخلف

www.SID.ir

ive of SID

اضافه‌تناژ سایر وسایل نقلیه باربری به‌ترتیب: کامیون سه محور ۶۲/۲۹، کامیون ۲ محور ۶۳/۸۳ و تریلی ۶ محور به بالا ۳/۲۳ تخلف در هزار تردد است. در اثر حمل بار اضافی توسط ناوگان باری در طول مدت مورد مطالعه، تردد وسیله‌نقلیه دارای بار اضافی به ۵۰۵۳ وسیله نقلیه افزایش یافته است که علاوه بر حجم شمارش‌شده توسط سیستم توزین در حال حرکت، باعث کاهش عمر مفید روسازی نیز می‌شود؛ هم‌چنین تریلرهای ۵ محور و کامیون‌های دو محور به نسبت هر تن بار جابه‌جاشده بیشترین خرابی‌ها را اعمال می‌کنند. با توجه به میزان تردد، سهم و نرخ تخلف وسایل نقلیه باربری، نیاز است عوامل پلیس‌راه با نظارت و کنترل ویژه در راستای کاهش تخریب روسازی، کاهش روسازی، کاهش هزینه‌های هنگفت جهت ترمیم روسازی، از تخلفات ترافیکی، جلوگیری و در راستای ارتقای ایمنی جاده‌ای عمل کنند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد میزان تخلفات اضافه‌تناژ شناسایی‌شده توسط پلیس‌راه (توزین با باسکول جلوی پاسگاه) در دوماهه سال ۹۸ و حتی کل آمار سال ۹۸ در مقایسه با تعداد تخلفات اضافه تناژ تشخیص داده‌شده توسط سیستم توزین در حال حرکت در دوماهه سال ۹۹، بسیار ناچیز بوده که مزایای مؤثر سیستم توزین در حال حرکت در کنترل و ارتقای عملکرد برخورد با تخلفات ترافیکی (اضافه تناژ) رانشان می‌دهد.

با توجه به موارد ذکرشده بالا، باوجود مزایای زیاد سیستم توزین در حال حرکت، به‌کارگیری این سیستم به‌تنهایی در کاهش تخلفات اضافه‌تناژ مؤثر نیست و جهت به‌کارگیری کامل سیستم مذکور باید کارکنان پلیس‌راه به سیستم آشنایی داشته و در جهت برخورد با متخلفان اضافه‌تناژ نظارت بیشتری انجام دهند. این سیستم بدون همکاری پلیس‌راه، عملاً کارایی لازم را نداشته و صرفاً وسیله جهت تهیه بانک اطلاعاتی وزن، تردد و سرعت وسایل نقلیه است که بخشی از این اطلاعات از طریق دستگاه‌های ترددشمار و سرعت‌سنج نیز قابل حصول است. در هر صورت استفاده از این سیستم‌ها و تحلیل داده‌های حاصل از آنها، به ما بینشی در رابطه با نحوه کنترل و پایش استفاده از آن در جاده‌ها را خواهد داد.

www.SID.ir

Archive of SID

پیشنهادها

با توجه به مزایای سیستم توزین در حال حرکت و امکانات پیشرفته امروزی قابل دسترس، پیشنهاد می‌شود علاوه بر گسترش سیستم‌های هوشمند در تمام مسیرها، نرم‌افزاری که با سیستم توزین در حال حرکت در ارتباط باشد، طراحی و جرایم را براساس خسارت وارده به جاده محاسبه و در اولین ایستگاه پلیس راه آن را اخذ و یا اقدام به توقف خودرو کنند. بدین‌ترتیب هم عمل بازدارنده ایجاد می‌شود و هم منبع مالی به روز فراهم می‌شود.

با توجه به موقعیت استان تهران و حجم بالای تردد عبوری وسایل نقلیه از استان‌های سراسر کشور، یکی از راه‌های مدیریت بهینه حمل‌ونقل و حفاظت از راه‌ها و ابنیه آنها و نیز افزایش کارایی شبکه راه‌ها و کنترل تخلفات ترافیکی و ایمنی جاده‌ای، استفاده از سیستم توزین در حال حرکت است. پیشنهاد می‌شود سازمان راهداری حمل‌ونقل جاده‌ای استان تهران نسبت به نصب و راه‌اندازی این سیستم در سایر محورهای پرتردد اقدامات لازم به‌عمل آورد.

با توجه به مزایای این سیستم در کنترل تخلفات ترافیکی ناوگان باربری، پیشنهاد می‌شود کارشناسانی آموزش‌دیده در محل پلیس‌راه در راستای هدایت، کنترل و برخورد با تخلفات ترافیکی به‌کارگیری و مستقر شوند.

جهت جلوگیری از سرقت، خرابی تجهیزات و وسایل سیستم توزین در حین حرکت، اقدامات و تمهیدات نظارتی و امنیتی توسط سازمان حمل‌ونقل جاده‌ای با همکاری پلیس‌راه به‌عمل آید.

سازمان حمل‌ونقل جاده‌ای با همکاری پلیس‌راه با تشکیل کلاس آموزشی، بهره‌گیری از آموزش رسانه‌ها ارتباط‌جمعی، تشویق رانندگان که مرتکب تخلف نمی‌شوند، نسبت به آگاه‌سازی و آموزش رانندگان ناوگان حمل‌ونقل باربری در راستای پیش‌گیری از تخلفات ترافیکی (اضافه تناژ) و ایمنی جاده‌ای اقدام کنند.

سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای با استفاده از تجارب جهانی و هم‌چنین استفاده از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان داخلی، نسبت به نصب و راه‌اندازی سیستم‌های توزین در حال حرکت نوین و پیشرفته اقدام لازم به‌عمل آورد.

www.SID.ir

ive of SID

قدردانی

در پایان، نویسندگان بر خود لازم می‌دانند مراتب تشکر صمیمانه خود را از مدیرکل و کارشناسان سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای استان تهران، رییس و کارکنان پلیس راه تهران بزرگ و پاسگاه پلیس راه تهران- حسن‌آباد که ما را در انجام و ارتقای کیفی این پژوهش یاری دادند، اعلام کنند.

منابع

بروجردیان، امین‌میرزا؛ الیاسی، محمدرضا؛ درگاهی، محمدرضا. (۱۳۹۴). مکان‌یابی استفاده از سامانه توزین در حال حرکت، فصلنامه علمی راهور، شماره ۳۰، تهران. www.journals.police.ir› article_10848

حاجی‌شیرزی، عبدالحمید. (۱۳۸۷). آشنایی با بارهای ترافیکی، تهران: انتشارات دانشگاه علوم انتظامی امین.

حیدری، زینب. (۱۳۹۵). مکان‌یابی محل استقرار بهینه دستگاه های توزین در حال حرکت با در نظر گرفتن احتمال تشخیص موقعیت توسط رانندگان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، موسسه آموزش عالی مهر آستان، گیلان، دانشکده مهندسی صنایع.

جلالی، فرهنگ؛ ابطحی، سیدمهدی؛ دیباج، سیدمحمود. (۱۳۹۱). بررسی اثرات خودروهای سنگین بر خرابی راه‌های برون‌شهری، دوازدهمین کنفرانس مهندسی حمل‌ونقل و ترافیک، تهران: سازمان حمل‌ونقل و ترافیک تهران، معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران. https://civilica.com/doc/200667

رحیم‌اف، کامران؛ یوسف‌نژاد مژدهی، شروین؛ سعیدپور، هومن. (۱۳۹۶). تحلیل تأثیر سیستم توزین در حرکت برای وسایل نقلیه سنگین در کاهش زمان حمل بار (مطالعه موردی: محور تهران- حسن‌آباد)، دومین همایش بین‌المللی افق‌های نوین در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی و مدیریت فرهنگی شهرها، تهران: انجمن افق نوین علم و فناوری. https://civilica.com/doc/732936

عیسایی، محمدتقی. (۱۳۸۴). سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل. تهران: انتشارات آذر.

www.SID.ir

Archive of SID

فراست، مرضیه؛ ذکرالهی، محمد. (۱۳۹۳). سیستم توزین در حال حرکت، آیا تکنولوژی مؤثر در ایران است؟، نخستین همایش سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند جاده‌ای، تهران: سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای. https://civilica.com/doc/385056

محمدی، مهدی؛ نوشیروان‌زاده، محمدابراهیم. (۱۳۹۳). سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل و نقش آن در کاهش تصادفات، تهران: نصر نیوز، http://old.nasrnews.ir/News/tabid/

سایت سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای. (۱۳۹۹). www.rmto.ir

هوانگ، یانگ هسین؛ یودر، الدن جوزف. (۱۳۹۱). اصول تحلیل و طراحی روسازی راه و فرودگاه، ترجمه: علی منصور خاکی و علیرضا سرکار، تهران: نشر دانشگاه علم و صنعت ایران.

هوانگ، یانگ‌هسین. (۱۳۹۲). آنالیز و طراحی روسازی، ترجمه: مصطفی نخعی و امین دولت‌پور، تهران: نشر نوآور.

وبگاه شرکت مهندسی فراسو دقت. (۱۳۹۹). http://www.farasoodeghat.com

Agape, L.; Dontu, A.I.; Maftei, A.; Gaiginschi, L.; Barsanescu AD. (2019). Actual types of sensors used for weighing in motion, International Conference on Innovative Research- ICIR EUROINVENT Series: Materials Science and Engineering, 572. Doi:10.1088/1757-899X/997/1/012114

Farkhideh, N. (2014). Evaluation of Weigh-In-Motion Systems in Alberta: University of Albertapp: 169-177. Doi:10.7939/R3QT5J

LAMIR, CO. (2009). Weighing station for low enforcement of overload vehicles.

Oskarbskia, J.; Kaszubowskia, D. (2016). Implementation of Weigh-in-Motion system in freight traffic management in urban areas 2nd International Conference "Green Cities - Green Logistics for Greener Cities", March, Szczecin, Poland. pp: 449-463. Doi: 10.1016/j.trpro.2016.11.042

Rys, D. (2019). Investigation of Weigh-in-Motion Measurement Accuracy on the Basis of Steering Axle Load Spectra, jounrnal Sensors (Basel). Aug, pp.1-17. Doi:10.3390/s19153272

Zhiming, Z.; Huang, Y.; Bridgelall, R.; Al-Tarawneh, M.; Lu, P. (2017). Optimal System Design for Weigh-in-Motion Measurements Using In-Pavement Strain Sensors, IEEE Sensors Journal, Doi:10.1109/JSEN. 2702597, PP. 99.

www.SID.ir