

سامانه ترددشمار برخط راهها و کاربردهای آن در اقدامات زمستانی مرکز مدیریت راههای کشور

• علی صبا، پوریا علیمردان، اکبر اختیاری

انواع دستگاههای ترددشمار

دستگاه ترددشمار مغناطیسی

دستگاه ترددشمار مغناطیسی دارای سنسورهای با قابلیت القای مغناطیسی بسیار زیاد می باشد که می تواند با عبور وسیله نقلیه از بالا یا نزدیکی دستگاه، بدون هرگونه تماس فیزیکی طول وسیله نقلیه را با تقریب مناسب اندازه گیری کند. در واقع با عبور وسیله نقلیه تغییری در میدان مغناطیسی دستگاه ایجاد خواهد شد که از این طریق طول و سرعت وسیله نقلیه توسط دستگاه اندازه گیری و ثبت می شود.



تصویر دستگاه ترددشمار مغناطیسی و درگاههای اتصال آن

دستگاه ترددشمار ثابت حلقه القایی

این نوع دستگاه ترددشمار که در حال حاضر به صورت عمده در طرحهای ترددشمار سازی سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای از آن استفاده می شود، توانایی شمارش، طبقه بندی و ثبت سرعت خودروها را دارا است. هر دستگاه دارای دست کم چهار حسگر و یک کامپیوتر پردازشگر است، حسگرها در سطح روسازی نصب می شوند و روی هر خط عبوری، دو حسگر با فاصله ای مشخص در نظر گرفته می شود. به این ترتیب حرکت خودروها با در نظر گرفتن جهت، سرعت و سبقت غیرمجاز آنها ثبت می شود. برای نصب حسگرها نیاز به برش سطح روسازی و ایجاد اختلال در

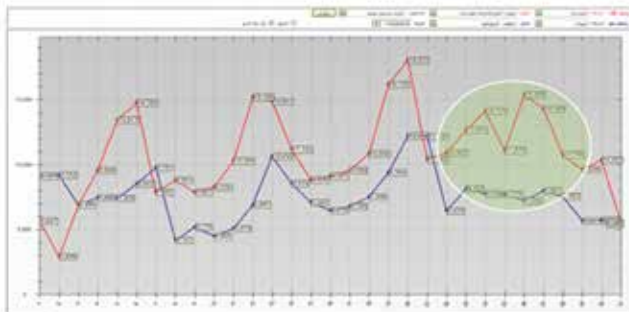
آمار عبور و مرور وسایل نقلیه از اساسی ترین و مهم ترین آمارهای مورد نیاز در مدیریت حمل و نقل است. برنامه ریزی توسعه و بهسازی راهها، ارزیابی منافع اقتصادی پروژه های مرتبط با راه و حمل و نقل، مکان یابی امکانات و خدمات رفاهی در طول شبکه راهها، بررسی شرایط ایمنی عبور و مرور و ... همه نیازمند داشتن اطلاعاتی از تردد محور است.

در کشورهایی که منابع زیادی برای ساخت راههای جدید وجود ندارد، بدون داشتن اطلاعات کامل از این که راههای موجود چگونه استفاده می شوند، نمی توان در مورد نگهداری زیرساخت های موجود و توسعه بهینه شبکه، برنامه ریزی کرد. علاوه بر استفاده از آمار تردد محور به صورت برداشت شده، از اطلاعات تردد به صورت برخط نیز می توان استفاده کرد، این اطلاعات، شاخص مناسبی در تعیین سطح سرویس مسیر مورد نظر در هر لحظه و ابزاری به منظور برنامه ریزی و مدیریت ترافیک لحظه ای در آن مسیر است. بدین منظور می توان از اطلاعات تردد مسیر برای اطلاع رسانی برخط وضعیت ترافیک و سطح سرویس مسیر استفاده کرد.

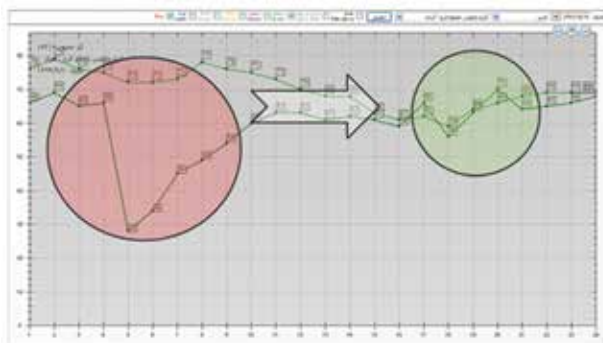
در سال های گذشته تلاش های بسیاری در سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای کشور به منظور اتخاذ روش های مناسب برای جمع آوری مکانیزه آمار تردد جاده ای و سپس برخط سازی سامانه صورت گرفته است.

در این گزارش ضمن معرفی انواع سیستم های ترددشمار به تشریح اقدامات انجام شده در خصوص برداشت اطلاعات ترافیکی جاده ها از سیستم ترددشمار برخط راهها پرداخته و در انتها کاربردهای آن در مدیریت عملیات های جاده ای در مرکز مدیریت راههای کشور در این مورد بیان می شود:

جداول مختلف ارائه می‌نماید. در ادامه به برخی نمودارهای خروجی سامانه و کاربردهای آن در مدیریت ترافیک اشاره شده است.

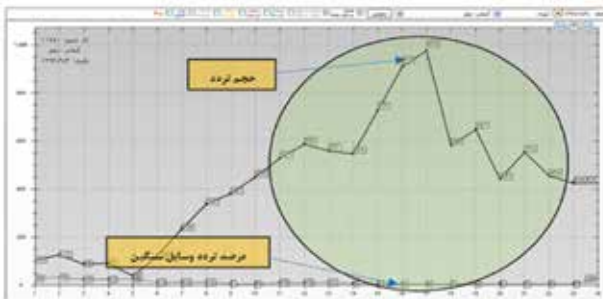


نمودار فوق مقایسه حجم تردد در دو محور منتهی به شمال کشور (هراز و فیروزکوه) نشان می‌دهد. بر اساس نمودار در هنگام شدت بارش برف هرز با اطلاع رسانی مرکز مدیریت راه‌ها کاربران راه به سمت مسیر جایگزین محور فیروزکوه هدایت شده‌اند.



نمودار فوق افت محسوس سرعت تردد نسبت به وضعیت نرمال سرعت در محور کرج چالوس در ساعات شدت بارش را نشان می‌دهد. (دایره قرمز)

پس از بررسی نمودار و اطلاع رسانی به گشت‌های راه‌داری و سایر ارگان‌های ذی‌ربط و اقدامات لازم برای بهبود شرایط مسیر وضعیت سرعت در ساعات بعدی به سرعت نرمال نزدیک شده است (دایره سبز)



حرکت وسایل نقلیه می‌باشد. حسگرها در این سیستم به صورت یک حلقه سیم‌پیچ مربع شکل است که از پیچیدن چند دور سیم (معمولاً ۴ دور) در شکاف‌هایی که روی سطح روسازی ایجاد می‌شوند، تشکیل شده‌است.



نمونه‌ای از حسگرهای سیستم حلقه‌القایی

دستگاه ترددشمار ثابت راداری (RTMS)

دستگاه ترددشمار راه‌داری نیاز چندانی به عملیات نگهداری نداشته و عملکرد آن که تحت تأثیر شرایط آب‌وهوایی قرار ندارد. این دستگاه به‌گونه‌ای طراحی شده‌است که در شرایط مختلف روسازی (حتی روسازی‌های شنی)، تونل‌ها، پل‌های فلزی، در زیر بارش شدید برف و باران و آفتاب شدید، دقت خود را از دست نمی‌دهد. همچنین نصب آن نیاز به بستن راه نداشته و به روسازی و سازه‌های راه آسیب وارد نمی‌کند.

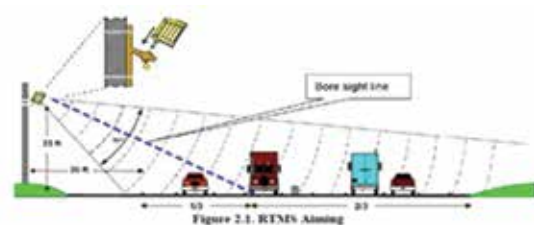


Figure 2-1. RTMS Allowing

کاربردهای سامانه تردد شمار برخط در اقدامات زمستانی مرکز مدیریت راه‌های کشور

فرآیند برخط سازی ترددشمارها در زمستان سال ۱۳۸۸ به همت مرکز مدیریت راه‌ها آغاز و به تدریج سامانه ترددشمار برخط توسعه یافته است. در حال حاضر بیش از ۱۱۰۰ نقطه مجهز به تردد شمار برخط هستند.

این سامانه بر پایه سه داده حجم تردد، سرعت متوسط و تفکیک وسایل نقلیه سبک و سنگین و نیز میزان تخلقات از سرعت مجاز بنا شده است و انواع و اقسام خروجی‌های روزانه و ماهانه و سالانه را به صورت استانی و کشوری و به تفکیک محور و در غالب نمودار و



است که می‌تواند اهداف مختلف را در چارچوب یک برنامه جامع و با جلوگیری از دوباره‌کاری‌ها و صرف هزینه‌های زیاد تحقق بخشید. ترددشماری وسایل نقلیه، برداشت پلاک خودرو در طرح‌های پلاک‌خوانی، دوربین‌های شناسگری هوشمند و برداشت وزن محوری وسایل نقلیه، از جمله آمارهایی هستند که اهداف آنها با هم هم‌پوشانی دارد. بنابراین از طریق تدوین یک برنامه جامع می‌توان به اهداف تعیین شده در هر سه مورد دست یافت و از طرف دیگر پوشش کاملی در جاده‌های کشور برای هر سه نوع نیاز آماری ایجاد کرد.

با توجه به گستردگی سامانه‌های هوشمند در حال استفاده در مرکز مدیریت راه‌ها، در آینده گزارش‌های تخصصی دیگری در خصوص کاربردهای متفاوت سامانه ترددشماری و سایر سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل توسط کارگروه تخصصی مرکز مدیریت راه‌های کشور ارائه خواهد شد.

نمودار فوق نشان می‌دهد که با هدف مدیریت تقاضای سفر در ساعات اوج روزهای برفی علاوه بر افزایش تردد کلی در محور با اعمال کنترل‌های لازم کاهش درصد وسایل نقلیه سنگین نسبت به وضعیت نرمال علاوه بر روانی بیشتر تردد، ایمنی محور افزایش یابد.

رویکرد مرکز مدیریت راه‌ها برای توسعه و استفاده از سامانه‌های هوشمند در ارتباط با ترددشماری برخط

در طراحی سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل جدید لازم است ارتباط سامانه‌های موجود به سامانه‌های جدید در تمامی سطوح سازمان مورد توجه قرار گیرد و باید به دنبال برقراری هماهنگی بین اجزای سیستم بود. یکی از مصادیق این هماهنگی برخط‌سازی ترددشمارهای مکانیزه آفلاین سازمان و استفاده از اطلاعات آنها به منظور مدیریت و ساماندهی جریان ترافیک در راه‌های کشور بوده است. به‌علاوه الگوی توسعه تردد شماری یک برنامه‌ریزی منسجم و هدف‌دار