

تأثیر استفاده از GPS در نگرش و عملکرد رانندگان اتوبوس ها و روسای پلیس راه محور تهران - شیراز

عباس خالقی، کارشناس ارشد مدیریت ترافیک، دانشگاه علوم انتظامی
محمد رضا احدی، استادیار پژوهشگرده حمل و نقل وزارت راه و ترابری

از صفحه ۲۳ تا ۴۰

تاریخ دریافت: ۹۰/۴/۷ تاریخ پذیرش: ۹۰/۵/۲۵

چکیده:

امروزه کاربرد فناوری های نوین از جمله GPS در کشورهای پیشرفته به منظور انجام امور نظامی، تجاری، دریایی، هوایی و عمومی مورد توجه قرار گرفته است. در سیستم های حمل و نقل زمینی برای ناوبری و هدایت دقیق و وسایط نقلیه و تعیین دقیق موقعیت آنها، از سیستم موقعیت یاب GPS استفاده شایانی به عمل می آید. سیستم موقعیت یاب جهانی به تنهایی کاربرد زیادی ندارد و لازم است که به همراه دستگاه های الکترونیکی و مخابراتی مرتبط، به کار گرفته شود. این سیستم به دو صورت OnLine و OffLine مورد استفاده قرار گرفته که بیشترین استفاده آن در صنعت حمل و نقل به منظور بهره‌وری اقتصادی مانند مواردی چون صرفه جویی در وقت، هزینه و انرژی و همچنین نظارت مستمر بر عملکرد خودروها بوده است. در ایران نیز استفاده از سیستم GPS در میان سازمان های دولتی، خصوصی و بویژه پلیس، متداول شده است. در این مقاله به شناخت نقاط قوت و ضعف استفاده از سیستم GPS OffLine توسط پلیس راه در بخشی از اتوبوس های مسافربری کشور پرداخته شده است. در این مقاله از روش تحقیق توصیفی از نوع پیمایشی استفاده شده است. این نتایج از تجزیه و تحلیل توصیفی نتایج پرسشنامه های رانندگان اتوبوس های بین شهری مسیر تهران - شیراز و روسای پلیس راه که در دو دوره زمانی قبل و بعد از نصب دستگاه GPS مسئولیت داشته‌اند، حاصل گردیده است.

کلید واژه‌ها: سیستم موقعیت یاب جهانی / جی.پی.اس / تصادفات / تخلفات رانندگی / رانندگان اتوبوس های مسافربری / روسای پلیس راه

مقدمه

امروزه استفاده از فناوری های اطلاعاتی و مخابراتی به منظور فراهم آوری زمینه نظارت مستمر ترافیک و افزایش کارایی سیستم حمل و نقل موجود، مورد توجه کشورهای پیشرفته دنیا قرار گرفته است. آمار تصادفات در کشور ایران نشان می‌دهد که حوادث رانندگی در سال ۸۵ قریب به ۲۸ هزار نفر کشته و بیش از ۲۷۶ هزار نفر مجروح و مصدوم از خود به جای گذاشته است. تلفات و خسارات آن در حال حاضر هزینه‌ای حدود ۷ هزار میلیارد ریال و معادل ۶ درصد از درآمد ناخالص ملی را بر کشور تحمیل کرده است. سهم ناوگان اتوبوس‌های مسافربری در جاده‌ها با جابه‌جایی حدود ۲۵۰ میلیون نفر از ۶۵۰ میلیون مسافر در سال، قریب ۴۰ درصد است. سهم تعداد اتوبوسهای جاده‌ای، تنها ۵ درصد از کل وسایل نقلیه در حال تردد می‌باشد. در حالی که حدود ۷/۸ درصد از کل تصادفات فوتی و حدود ۱۰/۵ درصد از متوفیان جاده‌ای، مربوط به یک طرف اتوبوس (اعم از مقصر و غیر مقصر) است [۱]. بر اساس اطلاعات پلیس راهور ناجا، آمار اتوبوس‌های شماره‌گذاری شده از سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۸۵ به طور متوسط هر سال نزدیک به ۷ درصد رشد در تعداد اتوبوس‌ها مشاهده می‌شود [۲].

با استفاده از سیستم GPS میتوان میان داده‌های مکانی و توصیفی، ارتباط برقرار کرد و اطلاعات ذخیره شده را برای استفاده کاربردی روی نقشه‌های مختلف اجرایی، پژوهشی و برنامه‌ریزی اجرا کرد. از جمله کاربردهای سیستم موقعیت‌یاب جهانی GPS در بعد غیرنظامی، در سیستم حمل و نقل زمینی است. GPS به عنوان یک سیستم ثبت مسیر حرکت خودرو، دارای امکانات ثبت اطلاعات حرکتی خودرو، ثبت اطلاعات سنسورهای تعبیه شده در خودرو، تجزیه و تحلیل تخلفات سرعتی، تجزیه و تحلیل تخلف در مسافت و مدت زمان رانندگی، تجزیه و تحلیل تخلف در خروج از محدوده مجاز و تجزیه و تحلیل تخلف در سنسورهای تعبیه شده می‌باشد [۱].

پلیس راه نیروی انتظامی از پنجم بهمن ماه ۱۳۸۵، به صورت جدی برای کاهش آمار تلفات جاده‌ای، از این فناوری به منظور کنترل دقیق سرعت و تردد ناوگان عمومی حمل مسافر

استفاده کرده است. ابتدا محور تهران - شیراز به این سیستم مجهز شد و در یک بازه زمانی کوتاه، این سیستم در کل کشور گسترده گردید. قبل از استفاده از GPS به منظور بررسی سرعت، زمان حرکت و مسافت طی شده، از دستگاه تاخوگراف (وقایع نگار) مکانیکی یا الکترونیکی در اتوبوس‌ها استفاده می‌باشد که با توجه به اتصال به قطعات مکانیکی وسیله و امکان دستکاری، متأسفانه نقاط ضعف بسیاری در آن وجود داشت.

در این راستا جمع‌آوری اطلاعات و ارزیابی تأثیر استفاده از جی.پی.اس بر عملکرد رانندگان اتوبوس‌های مسافربری مسیر تهران - شیراز، از طریق اخذ نظرات رانندگان و روسای پلیس راه و مقایسه نظرات آن‌ها که در دو دوره زمانی مشابه بایک گروه متجانس - یکی اتوبوس‌ها بدون جی.پی.اس و دیگری اتوبوس‌ها با جی.پی.اس - مسئولیت داشته‌اند، ضروری به نظر می‌رسید. هدف از این مطالعه شناسایی نقاط ضعف و قوت و اعلام نتایج به دست آمده به استفاده‌کنندگان از این سیستم، به منظور تصمیم‌گیری در جهت پیشبرد صحیح اهداف ایمنی ترافیک است.

سیستم موقعیت یاب جهانی GPS

سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)، یک سیستم فراگیر ماهواره‌ای است که در دهه ۱۹۷۰ توسط وزارت دفاع ایالات متحده (D.O.D.S.U.) و به سرپرستی دکتر گتینگ، مهندسان هوافضا و مطالعات دانشمندان برای به کارگیری ماهواره‌ها در سیستم ناوبری و سایل نقلیه‌ای که در سه بعد حرکت می‌کنند، طراحی شد. این سیستم ابتدا در راستای برطرف کردن نیازهای ارتش آمریکا توسعه یافت؛ اما بعد از مدتی در دسترس غیر نظامیان نیز قرار گرفت. GPS، اطلاعاتی در مورد زمان و مکان به صورت پیوسته در هر کجا و هر شرایط جوی ارائه می‌دهد [۷].

GPS از سه بخش فضایی، بخش کنترل و بخش کاربران تشکیل شده است. بخش فضایی از ۲۴ ماهواره مستقر در مدارهای معین و مشخصی تشکیل شده است. بخش کنترل GPS،

متشکل از شبکه جهانی ایستگاه‌های ردیابی، همراه با یک ایستگاه کنترل اصلی 'MCS' در ایالت کلرادو اسپرینگ ایالات متحده است. بخش کاربران شامل تمامی استفاده کنندگان نظامی و غیر نظامی می‌شود [۴].

از کاربردهای عمومی سیستم GPS، می‌توان به ناوبری و هدایت دقیق اشخاص و خودروها و تعیین دقیق موقعیت آن‌ها اعم از تفریحی و ورزشی (قایقرانی، ماهیگیری و اسکی) اشاره کرد. این سیستم در انواع دریایی، هوایی و خشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اهم اطلاعاتی که می‌تواند از دستگاه GPS در سیستم‌های حمل و نقل زمینی حاصل شود، عبارت‌اند از: مسیر حرکت خودرو، زمان‌های توقف خودرو، سرعت لحظه‌ای خودرو در هر نقطه از مسیر حرکت، کل زمان سفر، زمان رانندگی یک راننده مشخص، نمایش محل فعلی خودرو بر روی مونیتر داخل خودرو، ثبت اطلاعات سفر بر روی حافظه راننده (IMC^۱)، قابلیت برنامه ریزی برای مدیریت دسترسی به اطلاعات و ترکیب آن با اطلاعات ثبتی راننده خودرو [۵].

در هر پروژه‌ای که در آن فناوری GPS استفاده می‌شود، ابتدا کلیه اطلاعات حرکتی ثبت می‌شود و سپس این اطلاعات باید به صورت مناسبی به مرکز کنترل منتقل گردد. برای انتقال این اطلاعات به مرکز کنترل، دو روش مستمر لحظه‌ای^۲ و غیرمستمر^۳ وجود دارد. در روش مستمر لحظه‌ای اطلاعات حرکتی در هر لحظه ارسال می‌شود. از این رو، به ارتباط مداوم نیاز است. در روش غیرمستمر نیز این اطلاعات در بازه‌های زمانی از پیش تعیین شده در دستگاه ذخیره می‌گردد و در پایان به مرکز کنترل منتقل می‌شود [۴].

سامانه GPS (سرعت نگار)

کلیه اطلاعات ثبت شده در GPS اتوبوس‌های مسافربری، توسط پلیس در رایانه‌های

1. Master Control Site
2. Identification Memory Card (IMC)^۱
3. Online
4. Offline

پاسگاه‌های پلیس راه مشاهده، ثبت، ذخیره و سپس اطلاعات به سرور مرکزی تحت عنوان سامانه سرعت‌نگار منتقل می‌شود. با توجه به این که اطلاعات GPS بر روی نقشه راه‌های کشور ایران همانند سازی شده است، اطلاعات مربوط به خودرو و عملکرد راننده از طریق رابط به رایانه منتقل و بر روی نقشه مشاهده می‌گردد. این اطلاعات به صورت برنامه وب، قابل بازیابی بوده و دسترسی به اطلاعات و سوابق رانندگی و تخلف راننده و خودرو با منوهای از قبیل نوع خودرو، شرکت مسافربری، محدوده زمانی، تعداد تخلف سرعت و مسافت پیموده شده، امکان‌پذیر است [۵].

۴- معرفی محور

محور تهران- شیراز یکی از مهم‌ترین محورهای مواصلاتی کشور است. به طوری که سالانه در حدود ۱۳ هزار تا ۱۴ هزار مسافرت از استان فارس به مقصد تهران انجام می‌گیرد که در طی آن حدوداً ۴۱۰ هزار نفر مسافر جابه‌جا می‌شوند. علاوه بر آن، سفرهای استان‌های جنوبی، شرقی و مرکزی از تمام یا قسمتی از محور تهران- شیراز صورت می‌گیرد. مسیر حرکت اتوبوس‌های تهران- شیراز در محور تهران شیراز به همراه طول مسیر شهرها به تفکیک عبارت‌اند از: تهران- قم ۱۳۵ کیلومتر آزاد راه، قم- سلفچگان ۴۵ کیلومتر، سلفچگان- دلیجان ۶۱ کیلومتر، دلیجان- اصفهان ۱۴۵ کیلومتر، اصفهان- آباده ۱۳۸ کیلومتر، آباده- سعادت شهر ۱۶۳ کیلومتر، سعادت شهر- شیراز ۱۰۶ کیلومتر جاده دو طرفه و در مجموع فاصله تهران- شیراز در حدود ۸۳۸ کیلومتر می‌باشد. مدت زمان لازم برای طی این مسیر توسط اتوبوس حدود ۱۴ ساعت است که قبل از به‌کارگیری GPS در مدت زمان حدود ۱۱ تا ۱۲ ساعت طی می‌شد. آمار تصادفات نشان می‌دهد استان‌های تهران، قم، اصفهان و فارس بالای یک سوم تصادفات برون شهری را با ۳۱ درصد به خود اختصاص داده‌اند. برابر آمار حدود ۲۶ درصد تعداد متوفیات ناشی از تصادفات رانندگی سال ۸۵، مربوط به استان‌های تهران، قم، اصفهان و فارس است [۶].

۵- تجزیه و تحلیل توصیفی نتایج پرسشنامه‌های رانندگان اتوبوس‌های محور تهران - شیراز

با طرح پرسشنامه در بین رؤسای پلیس راه و رانندگان و طرح نمونه پرسشنامه به صورت تصادفی و پس از جمع‌بندی نتایج آن با استفاده از جدول‌های توزیع فراوانی و روش‌های آماری، به تجزیه و تحلیل آن پرداخته شده است. با توجه به جدول ۱-۱ مشاهده می‌شود که میانگین سن رانندگان ۴۳/۳۹ سال، میانه سنی ۴۵ سال و انحراف استاندارد ۸/۷۲ بوده است. ۲۵ درصد رانندگان کمتر از ۳۶ سال، ۲۵ درصد آن‌ها بین ۳۶ تا ۴۵ سال، ۲۵ درصد آن‌ها بین ۴۵ تا ۵۰ سال و ۲۵ درصد آن‌ها بالای ۵۰ سال سن داشته‌اند. جوان‌ترین راننده ۲۶ سال و مسن‌ترین آن‌ها ۶۱ سال سن داشته‌اند.

جدول شماره ۱: اطلاعات آماری سن رانندگان اتوبوس‌های محور تهران - شیراز

تعداد	بی‌پاسخ	میانگین	انحراف استاندارد از میانگین	میانها	واریانس
۷۹	۱	۴۳/۳۹	۰/۹۸۱	۴۵/۰۰	۷۵/۹۸۵

با توجه به جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود که میانگین سابقه کاری رانندگان ۱۵/۵۲ سال، میانها سابقه کاری ۱۵ سال، انحراف استاندارد ۸/۱۶ سال بوده است. ۲۵ درصد رانندگان کم‌تر از ۸ سال، ۲۵ درصد آن‌ها بین ۸ تا ۱۵ سال، ۲۵ درصد آن‌ها بین ۱۵ تا ۲۲ سال و ۲۵ درصد آن‌ها بیش‌تر از ۲۲ سال سابقه کاری داشته‌اند. کم‌تجربه‌ترین رانندگان ۲ سال و با تجربه‌ترین آن‌ها ۳۰ سال سابقه کاری داشته‌اند.

جدول شماره ۲: اطلاعات آماری سابقه کاری رانندگان اتوبوس‌های محور تهران - شیراز

تعداد	بی پاسخ	میانگین	انحراف استاندارد از میانگین	میانه	واریانس
۷۹	۱	۱۵/۵۲	۰/۹۱۸	۱۵/۰۰	۶۶/۵۸۶

با توجه به جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود که میانگین مدت زمان اخذ گواهی نامه رانندگان ۱۷/۲۶ سال، میانه مدت زمان اخذ گواهی نامه ۱۸/۵ سال، انحراف استاندارد ۹/۳۶ سال بوده است. ۲۵ درصد رانندگان مدت زمان اخذ گواهی نامه شان کم‌تر از ۱۰ سال، ۲۵ درصد آن‌ها بین ۱۰ تا ۱۸/۵ سال، ۲۵ درصد آن‌ها بین ۱۸/۵ تا ۲۴ سال و ۲۵ درصد آن‌ها بیش‌تر از ۲۴ سال از زمان اخذ گواهی نامه شان گذشته است. به روزترین گواهی نامه ۳ سال و قدیمی‌ترین آن‌ها ۳۲ سال است.

جدول شماره ۳: اطلاعات آماری مدت زمان اخذ گواهی نامه رانندگان اتوبوس‌های محور تهران - شیراز

تعداد	میانگین	انحراف استاندارد از میانگین	میانه	واریانس
۸۰	۱۷/۲۶	۱/۰۴۶	۱۸/۵۰	۸۷/۵۸۸

با توجه به اطلاعات جدول شماره ۴ مشاهده می‌شود تحصیلات ۶/۳ درصد از رانندگان پنجم ابتدایی و پایین‌تر، ۳۵ درصد سیکل، ۴۷/۵ درصد دیپلم و زیر دیپلم، ۸/۸ درصد بالاتر از دیپلم بوده است و ۲/۵ درصد نیز در این رابطه اظهار نظری نکرده‌اند.

تأثیر استفاده از GPS در نگرش و عملکرد رانندگان اتوبوس‌ها و روسای پلیس راه محور تهران - شیراز

جدول شماره ۴ اطلاعات آماری میزان تحصیلات رانندگان اتوبوس‌های محور تهران - شیراز

سطح تحصیلات	فراوانی	درصد
پنجم ابتدایی و پایتتر	۵	۶/۳
سیکل	۲۸	۳۵/۰
دیپلم و زیر دیپلم	۳۸	۴۷/۵
بالتر از دیپلم	۷	۸/۸
بی پاسخ	۲	۲/۵
جمع	۸۰	۱۰۰/۰

۶- تجزیه و تحلیل توصیفی نتایج پرسشنامه‌های رؤسای پلیس راه

با توجه به جدول شماره ۵ مشاهده می‌شود که میانگین سن رؤسای پلیس راه‌ها ۴۵ سال، میانه سنی ۴۵ سال و انحراف استاندارد ۳/۹۱ بوده است. ۲۵ درصد رؤسای پلیس راه‌ها کم‌تر از ۴۲ سال، ۲۵ درصد آن‌ها بین ۴۲ تا ۴۵ سال، ۲۵ درصد آن‌ها بین ۴۵ تا ۴۸ سال و ۲۵ درصد آن‌ها بالای ۴۸ سال سن داشته‌اند. جوان‌ترین رئیس پلیس راه ۳۶ سال و مسن‌ترین آن‌ها ۵۲ سال سن داشته‌اند.

جدول شماره ۵: اطلاعات آماری سن رؤسای پلیس راه‌های کشور

تعداد	میانگین	انحراف استاندارد از میانگین	میانها	واریانس
۳۰	۴۵/۰۰	۰/۷۱۴	۴۵/۰۰	۱۵/۳۱۰

با توجه به جدول شماره ۶ مشاهده می‌شود که میانگین سابقه کاری رؤسای پلیس راه‌ها ۲۵ سال، میانها سابقه کاری ۲۴/۵ سال، انحراف استاندارد ۳/۸۱ سال بوده است. ۲۵ درصد رؤسای پلیس راه‌ها کم‌تر از ۲۲ سال، ۲۵ درصد آن‌ها بین ۲۲ تا ۲۴/۵ سال، ۲۵ درصد آن‌ها بین ۲۴/۵ تا ۲۸/۲۵ سال و ۲۵ درصد آن‌ها بیش‌تر از ۲۸/۲۵ سال سابقه کاری داشته‌اند. کم‌تجربه‌ترین رئیس پلیس راه ۱۷ سال و باتجربه‌ترین آن‌ها ۳۱ سال سابقه کاری داشته‌اند.

جدول شماره ۶: اطلاعات آماری سابقه کاری رؤسای پلیس راه‌های کشور

تعداد	میانگین	انحراف استاندارد از میانگین	میانگین	واریانس
۳۰	۲۵	۰/۶۹۵	۲۴/۵۰	۱۴/۴۸۳

با توجه به جدول شماره ۷ مشاهده می‌شود ۳/۳ درصد از رؤسای پلیس راه‌ها تحصیلات فوق دیپلم، ۸۳/۳ درصد لیسانس و ۱۳/۳ درصد فوق لیسانس داشته‌اند.

جدول شماره ۷: اطلاعات آماری میزان تحصیلات رؤسای پلیس راه‌های کشور

سطح تحصیلات	فراوانی	درصد
فوق دیپلم	۱	۳/۳
لیسانس	۲۵	۸۳/۳
فوق لیسانس	۴	۱۳/۳
جمع	۳۰	۱۰۰/۰

۷: بررسی پرسشنامه های تکمیل شده توسط رؤسای پلیس راه و رانندگان اتوبوس‌های مسافربری

نتایج پرسشنامه حاکی از آن است که ۵۸/۵ درصد از رانندگان، دستگاه GPS را وسیله مناسبی برای کنترل همه تخلفات اتوبوس می‌دانند. ۶/۳ درصد از رانندگان تأثیر میزان جریمه های فعلی در کاهش سرعت غیر مجاز اتوبوس‌ها را خیلی کم، ۱۸/۷ درصد کم، ۴۷/۵ درصد متوسط، ۲۵ درصد زیاد و ۲/۵ درصد خیلی زیاد می‌دانند. صحت اطلاعات ثبت شده در دستگاه GPS را ۳/۷ درصد از رانندگان خیلی کم، ۲۱/۳ درصد کم، ۴۵ درصد متوسط، ۲۴ درصد زیاد و ۶/۳ درصد خیلی زیاد می‌دانند. ۱۱/۲۵ درصد رانندگان از سرویس خدمات فنی دستگاه GPS در حد خیلی کم رضایت دارند و رضایت ۲۱/۳ درصد کم، تعداد ۴۳/۷ درصد متوسط، ۲۲/۵ درصد در حد زیاد است. ۲۳/۷ درصد از رانندگان اعتقاد دارند که دستگاه GPS قابلیت استفاده خیلی کمی برای آن‌ها دارد و قابلیت استفاده را ۲۵ درصد در حد کم،

تأثیر استفاده از GPS در نگرش و عملکرد رانندگان اتوبوس‌ها و روسای پلیس راه محور تهران - شیراز

۳۵ درصد متوسط، ۱۳/۷۵ درصد در حد زیاد می‌دانند.

با توجه به جدول شماره ۸ و آزمون t برای دو گروه مستقل، مشاهده می‌شود که بین نظر رؤسای پلیس راه‌ها و رانندگان در رابطه با کاهش حوادث رانندگی، در اثر استفاده از دستگاه GPS، اختلاف معناداری وجود دارد.

جدول شماره ۸: آزمون t گروه‌های مستقل در رابطه با تأثیر دستگاه GPS بر تغییر مدت زمان سفر

اتوبوس‌ها

شاخص‌های آماری	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	آزمون t	درجه آزادی	سطح معناداری
رؤسای پلیس راه‌ها رانندگان	۳۰	۲/۸۷	۱/۰۷۴	۰/۱۹۶	۰/۲۷۳	۱۰۷	۰/۷۸۵
	۷۹	۲/۸۱	۰/۹۲۱	۰/۱۰۴			

با توجه به جدول شماره ۹ مربوط به آزمون t ، $t = -۰/۶۸۰$ با درجه آزادی $df = ۲۹$ و سطح معناداری $Sig = ۰/۵۰۲$ و مقایسه‌ی این سطح معناداری با $\alpha = ۰/۰۵$ مشاهده می‌شود که میانگین پاسخ رؤسای پلیس راه‌ها در رابطه با تأثیر دستگاه GPS بر تغییر مدت زمان سفر اتوبوس‌ها، در حد متوسط است. به عبارت دیگر، پاسخ آن‌ها اختلاف معناداری با ۳ (حد وسط) ندارد. همچنین میانگین پاسخ رؤسای پلیس راه‌ها ۲/۸۷ است.

جدول شماره ۹: آزمون t تک نمونه‌ای در رابطه با تأثیر دستگاه GPS بر تغییر مدت زمان سفر

اتوبوس‌ها

شاخص‌های آماری	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	آزمون t	درجه آزادی	سطح معناداری
رؤسای پلیس راه‌ها	۳۰	۲/۸۷	۱/۰۷۴	۰/۱۹۶	-۰/۶۸۰	۲۹	۰/۵۰۲

با توجه به جدول ۱۰ مربوط به آزمون t ، $t = -۱/۸۳۳$ با درجه آزادی $df = ۷۸$ و سطح

معناداری $\text{Sig} = 0/071$ و مقایسه‌ی این سطح معناداری با $\alpha = 0/05$ مشاهده می‌شود که میانگین پاسخ رانندگان در رابطه با تأثیر دستگاه GPS بر تغییر مدت زمان سفر اتوبوس‌ها، در حد متوسط است. به عبارت دیگر، پاسخ آن‌ها اختلاف معناداری با ۳ (حد وسط) ندارد. همچنین میانگین پاسخ رانندگان ۲/۸۱ است.

جدول شماره ۱۰: آزمون t تک نمونه‌ای تغییر مدت زمان سفر اتوبوس‌ها

شاخص‌های آماری	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	آزمون t	درجه آزادی	سطح معناداری
رانندگان	۷۹	۲/۸۱	۰/۹۲۱	۰/۱۰۴	-۱/۸۳۳	۷۸	۰/۰۷۱

با توجه به جدول ۱۱ مربوط به آزمون t برای دو گروه مستقل، $t = 2/854$ با درجه آزادی $df = 107$ و سطح معناداری $\text{Sig} = 0/005$ و مقایسه‌ی این سطح معناداری با $\alpha = 0/05$ مشاهده می‌شود که بین نظر رؤسای پلیس راه‌ها و رانندگان در رابطه با تأثیر استفاده از دستگاه GPS در مدت زمان توقف اتوبوس‌های مسافری، اختلاف معناداری وجود دارد. همچنین با توجه به جدول بالا مشاهده می‌شود میانگین پاسخ رؤسای پلیس راه‌ها ۲/۹۷ و رانندگان ۲/۴۶ است.

جدول شماره ۱۱: آزمون t گروه‌های مستقل در رابطه با تأثیر استفاده از دستگاه GPS در مدت زمان

توقف اتوبوس‌های مسافری

شاخص‌های آماری	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	آزمون t	درجه آزادی	سطح معناداری
رؤسای پلیس راه‌ها	۳۰	۲/۹۷	۰/۸۵۰	۰/۱۵۵	۲/۸۵۴	۱۰۷	۰/۰۰۵
رانندگان	۷۹	۲/۴۶	۰/۸۲۹	۰/۰۹۳			

با توجه به جدول شماره ۱۲ مربوط به آزمون t، $t = -0/215$ با درجه آزادی $df = 29$ و

تأثیر استفاده از GPS در نگرش و عملکرد رانندگان اتوبوس‌ها و روسای پلیس راه محور تهران- شیراز

سطح معناداری $\text{Sig} = ۰/۸۳۱$ و مقایسه‌ی این سطح معناداری با $\alpha = ۰/۰۵$ مشاهده می‌شود که میانگین پاسخ روسای پلیس راه‌ها در رابطه با تأثیر استفاده از دستگاه GPS در مدت زمان توقف اتوبوس‌های مسافری، در حد متوسط است. به عبارت دیگر، پاسخ آن‌ها اختلاف معناداری با ۳ (حد وسط) ندارد. همچنین میانگین پاسخ روسای پلیس راه‌ها ۲/۹۷ می‌باشد.

جدول شماره ۱۲: آزمون t تک نمونه‌ای در رابطه با تأثیر استفاده از دستگاه GPS در مدت زمان توقف

اتوبوس‌های مسافری

گروه	شاخص‌های آماری	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	آزمون t	درجه آزادی	سطح معناداری
رؤسای پلیس راه‌ها		۳۰	۲/۹۷	۰/۸۵۰	۰/۱۵۵	-۰/۲۱۵	۲۹	۰/۸۳۱

با توجه به جدول شماره ۱۳ مربوط به آزمون t، $t = -۵/۸۳۶$ با t درجه آزادی $df = ۷۸$ و سطح معناداری $\text{Sig} = ۰/۰۰۰$ و مقایسه‌ی این سطح معناداری با $\alpha = ۰/۰۵$ مشاهده می‌شود که میانگین پاسخ رانندگان در رابطه با تأثیر استفاده از دستگاه GPS در مدت زمان توقف اتوبوس‌های مسافری، در حد کم است. به عبارت دیگر پاسخ آن‌ها اختلاف معناداری با ۳ (حد وسط) دارد. همچنین میانگین پاسخ رانندگان ۲/۴۶ است.

جدول شماره ۱۳: آزمون t تک نمونه‌ای در رابطه با تأثیر استفاده از دستگاه GPS در مدت زمان توقف

اتوبوس‌های مسافری

گروه	شاخص‌های آماری	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	آزمون t	درجه آزادی	سطح معناداری
رانندگان		۷۹	۲/۴۶	۰/۸۲۹	۰/۰۹۳	-۵/۸۳۶	۷۸	۰/۰۰۰

با توجه به جدول شماره ۱۴ مربوط به آزمون t برای دو گروه مستقل، $t = ۲/۵۹۸$ با درجه آزادی $df = ۱۰۸$ و سطح معناداری $Sig = ۰/۰۱۱$ و مقایسه‌ی این سطح معناداری با $\alpha = ۰/۰۵$ مشاهده می‌شود که بین نظر رؤسای پلیس راه‌ها و رانندگان در رابطه با تأثیر سرعت غیرمجاز در بروز حوادث رانندگی، اختلاف معناداری وجود دارد. همچنین با توجه به جدول بالا مشاهده می‌شود میانگین پاسخ رؤسای پلیس راه‌ها $۴/۳$ و رانندگان $۳/۸۸$ است.

جدول شماره ۱۴: آزمون t گروه‌های مستقل در رابطه با تأثیر سرعت غیرمجاز در بروز حوادث رانندگی

شاخص‌های آماری گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	آزمون t	درجه آزادی	سطح معناداری
رؤسای پلیس راه‌ها	۳۰	۴/۳۰	۰/۶۵۱	۰/۱۱۹	۲/۵۹۸	۱۰۸	۰/۰۱۱
رانندگان	۸۰	۳/۸۸	۰/۸۰۲	۰/۰۹۰			

با توجه به جدول شماره ۵۱ مربوط به آزمون t برای دو گروه مستقل، $t = ۳/۶۶۳$ با درجه آزادی $df = ۱۰۸$ و سطح معناداری $Sig = ۰/۰۰۰$ و مقایسه‌ی این سطح معناداری با $\alpha = ۰/۰۵$ مشاهده می‌شود که بین نظر رؤسای پلیس راه‌ها و رانندگان در رابطه با تمایل به افزایش سرعت توسط رانندگان، اختلاف معناداری وجود دارد. همچنین با توجه به جدول بالا مشاهده می‌شود میانگین پاسخ رؤسای پلیس راه‌ها $۴/۳$ و رانندگان $۳/۸۸$ است.

جدول شماره ۱۵: آزمون t گروه‌های مستقل در رابطه با تمایل به افزایش سرعت توسط رانندگان

شاخص‌های آماری گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	آزمون t	درجه آزادی	سطح معناداری
رؤسای پلیس راه‌ها	۳۰	۳/۹۳	۰/۹۴۴	۰/۱۷۲	۳/۶۶۳	۱۰۸	۰/۰۰۰
رانندگان	۸۰	۳/۲۱	۰/۹۱۰	۰/۱۰۲			

تأثیر استفاده از GPS در نگرش و عملکرد رانندگان اتوبوس‌ها و روسای پلیس راه محور تهران- شیراز

با توجه به جدول شماره ۱۶ مربوط به آزمون t برای دو گروه مستقل، $t = 1/544$ با درجه آزادی $df = 107$ و سطح معناداری $Sig = 0/125$ و مقایسه‌ی این سطح معناداری با $\alpha = 0/05$ مشاهده می‌شود که بین نظر رؤسای پلیس راه‌ها و رانندگان در رابطه با دقیق بودن بودن کنترل بر دستگاه GPS، اختلاف معناداری وجود ندارد. همچنین با توجه به جدول بالا مشاهده می‌شود میانگین پاسخ رؤسای پلیس راه‌ها $3/03$ و رانندگان $2/72$ است.

جدول شماره ۶۱: آزمون t گروه‌های مستقل در رابطه با دقیق بودن بودن کنترل بر دستگاه GPS

شاخص‌های آماری	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	آزمون t	درجه آزادی	سطح معناداری
رؤسای پلیس راه‌ها	۳۰	۳/۰۳	۰/۸۰۹	۰/۱۴۸	۱/۵۴۴	۱۰۷	۰/۱۲۵
رانندگان	۷۹	۲/۷۲	۰/۹۸۶	۰/۱۱۱			

با توجه به جدول شماره ۱۷ مربوط به آزمون t برای دو گروه مستقل، $t = -5/841$ با درجه آزادی $df = 108$ و سطح معناداری $Sig = 0/000$ و مقایسه‌ی این سطح معناداری با $\alpha = 0/05$ مشاهده می‌شود که بین نظر رؤسای پلیس راه‌ها و رانندگان در رابطه با تأثیر میزان جریمه‌های فعلی در کاهش سرعت غیرمجاز اتوبوس‌های مسافربری، اختلاف معناداری وجود دارد. همچنین با توجه به جدول بالا مشاهده می‌شود میانگین پاسخ رؤسای پلیس راه‌ها $1/90$ و رانندگان $2/99$ است.

جدول شماره ۱۷: آزمون t گروه‌های مستقل در رابطه با تأثیر میزان جریمه‌های فعلی در کاهش سرعت

غیرمجاز اتوبوس‌ها

شاخص‌های آماری	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	آزمون t	درجه آزادی	سطح معناداری
رؤسای پلیس راه‌ها	۳۰	۱/۹۰	۰/۸۰۳	۰/۱۴۷	-۵/۸۴۱	۱۰۸	۰/۰۰۰
رانندگان	۸۰	۲/۹۹	۰/۸۹۳	۰/۱۰۰			

با توجه به جدول شماره ۱۸ مربوط به آزمون t برای دو گروه مستقل، $t = 1/888$ با درجه آزادی $df = 108$ و سطح معناداری $Sig = 0/062$ و مقایسه‌ی این سطح معناداری با $\alpha = 0/05$ مشاهده می‌شود که بین نظر رؤسای پلیس راه‌ها و رانندگان در رابطه با میزان صحیح بودن اطلاعات ثبت شده در حافظه دستگاه GPS، اختلاف معناداری وجود ندارد. همچنین با توجه به جدول بالا مشاهده می‌شود میانگین پاسخ رؤسای پلیس راه‌ها $3/43$ و رانندگان $3/08$ است.

جدول شماره ۱۸: آزمون t گروه‌های مستقل در رابطه با میزان صحیح بودن اطلاعات ثبت شده در

حافظه دستگاه GPS

شاخص‌های آماری	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	آزمون t	درجه آزادی	سطح معناداری
رؤسای پلیس راه‌ها	۳۰	۳/۴۳	۰/۷۷۴	۰/۱۴۱	۱/۸۸۸	۱۰۸	۰/۰۶۲
رانندگان	۸۰	۳/۰۸	۰/۹۲۵	۰/۱۰۳			

با توجه به جدول شماره ۱۹ مربوط به آزمون t برای دو گروه مستقل، $t = -5/575$ با درجه آزادی $df = 106$ و سطح معناداری $Sig = 0/000$ و مقایسه‌ی این سطح معناداری با $\alpha = 0/05$ مشاهده می‌شود که بین نظر رؤسای پلیس راه‌ها و رانندگان در رابطه با میزان قابل استفاده بودن امکانات دستگاه GPS، اختلاف معناداری وجود دارد. همچنین با توجه به جدول بالا مشاهده می‌شود میانگین پاسخ رؤسای پلیس راه‌ها $1/3$ و رانندگان $2/4$ است.

جدول شماره ۱۹: آزمون t گروه‌های مستقل در رابطه با میزان قابل استفاده بودن امکانات دستگاه GPS

شاخص‌های آماری	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	آزمون t	درجه آزادی	سطح معناداری
رؤسای پلیس راه‌ها	۳۰	۱/۳۰	۰/۵۹۶	۰/۱۰۹	-۵/۵۷۵	۱۰۶	۰/۰۰۰
رانندگان	۷۸	۲/۴۰	۱/۰۱۱	۰/۱۱۴			

نتیجه گیری

با توجه به بررسی‌های انجام شده در رابطه بین میزان شناخت و پاسخ به سوال نقش GPS در حوادث رانندگی، از بین کسانی که دارای شناخت زیاد بوده‌اند، ۸۰ درصد از رانندگان نقش GPS را در کاهش حوادث رانندگی مؤثر، زیاد و خیلی زیاد عنوان کرده‌اند. در حالی که کسانی که میزان شناخت آنان در حد متوسط بوده است، ۳۷ درصد نقش GPS را زیاد و خیلی زیاد عنوان نموده‌اند؛ و کسانی که دارای شناخت کم بوده‌اند، ۱۰۰ درصد نقش GPS را در کاهش حوادث رانندگی را کم و خیلی کم دانسته‌اند.

با توجه به پاسخ‌های داده شده و بررسی‌های انجام شده از مصاحبه با رانندگان و پلیس، لزوم آموزش بیش‌تر به رانندگان و کارکنان پلیس ضروری به نظر می‌رسد. کارشناسان عالی تصادفات معتقدند که سرعت به دو صورت سرعت غیر مجاز و سرعت غیر مطمئن، از علل بروز حوادث رانندگی است. با توجه به نظر اکثریت رانندگان و پلیس به اهمیت نقش سرعت غیر مجاز در بروز حوادث رانندگی و عملکرد GPS در مشاهده و ثبت تخلفات سرعت غیر مجاز در سامانه GPS که منجر به دسترسی آسان پلیس به سوابق رانندگان و افزایش میزان اعمال قانون‌گر شده، می‌توان گفت که میزان کنترل از عوامل بسیار مؤثر در برخورد قاطع پلیس با تخلف سرعت غیر مجاز و جلوگیری از بروز حوادث در تصادفات رانندگی است. مع الوصف بهبود وضعیت راه‌ها و استفاده رانندگان از اتوبوس‌های مدرن و دارای قدرت و سرعت بالاتر، موجب شده که رانندگان به منظور جلب رضایت مشتریان و زودتر رسیدن به مقصد یا انجام سرویس رفت و آمد بیش‌تر و کسب درآمد بالاتر، سرعت تعیین شده برای اتوبوس‌ها را مناسب ندانند. این در حالی است که در حال حاضر سرعت تعیین شده در نقشه دیجیتالی دستگاه GPS ثابت بوده و سرعت منطقه‌ای در آن اعمال نشده است که این خود یکی از نقاط ضعف کنترل سرعت در بخشی از محورها است.

پلیس معتقد است به منظور اثرگذاری بیش‌تر می‌بایست موارد ذیل مورد توجه قرار گیرد:
۱- با توجه به این که برای هر اتوبوس یک پورت در نظر گرفته شده و جریمه به شماره پلاک تعلق می‌گیرد و ثبت تخلف در سوابق راننده امکان‌پذیر نیست، رانندگانی که مالک

نیستند رعایت مقررات را جدی نمی‌گیرند.

۲- لازم است در صورت افزایش میزان تخلفات رانندگان از یک حد و اندازه خاص، مجازات‌های سنگین تر از قبیل متوقف کردن وسیله نقلیه، ضبط گواهی نامه یا محرومیت از رانندگی در نظر گرفته شود.

از زمان استفاده از GPS به صورت Offline در برخی از محورها از جمله محور تهران - شیراز، به جهت افزایش کنترل و کم شدن سرعت غیر مجاز، زمان رسیدن به مقصد از ۱۲ ساعت به ۱۴ ساعت افزایش یافته است. در رابطه با مدت زمان توقف اتوبوس‌ها در بین راه نیز برابر اظهارات عنوان شده به علت افزایش زمان سفر، مدت زمان توقف تعدادی از اتوبوس‌ها در بین راه تا حدودی کاهش یافته است. از طرفی کنترل مسیر حرکت رانندگان اتوبوس در نقشه دیجیتالی، می‌تواند یکی از عوامل جلوگیری کننده از تغییر مسیر رانندگان باشد. این موضوع می‌تواند در تصمیم راننده در حمل کالای قاچاق و استفاده از مسیرهای فرعی و غیر مجاز به منظور فرار از کنترل پلیس یا تضييع حق مسافران در تغییر مسیر برای تکمیل مسافران در شهرهای بین راه تأثیر بگذارد.

از جمله مشکلات موجود در به کارگیری GPS، مراجعه رانندگان و اعلام خرابی دستگاه از طرف آنان است. این در حالی است که GPS‌های نصب شده بر روی تانکرهای سوخت، به ندرت دارای سابقه خرابی می‌باشند. مع الوصف رانندگان و پلیس از پشتیبانی و تعمیر آن گلایه دارند و مراکز تعمیر و پشتیبانی تا زمان رفع نقص برای تردد اتوبوس‌ها برگه‌های مدت‌دار صادر می‌کند که می‌تواند از عوامل تأثیرگذار در کاهش میزان کنترل اتوبوس‌ها باشد.

به منظور جلب نظر استفاده کننده می‌بایست قابلیت‌های لازم را برای به کارگیری و جلب مشارکت و همکاری فراهم آورد. به طور مثال استفاده از صفحه نمایشگر مسیر راه یا سرعت در اتوبوس و امکان به کارگیری سایر امکانات با استفاده از بسترهای مخابراتی موجود، از قبیل راه‌اندازی سیستم هشدار دهنده تصادفات جاده‌ای استفاده کرد.

منابع

[۱] (۱۳۸۶). سامانه سرعت‌نگار لحظه‌ای، تهران: اداره تجهیزات الکترونیک پلیس راه ناجا.

[۲] آمار مرکز شماره‌گذاری پلیس راهور ناجا.

[۳] صالح آبادی، عباسعلی لنگرودی، (۳۸۳۱). GPS و کاربرد آن، جلد سوم، تهران: سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.

[۴] (۱۳۸۳). آشنایی با سیستم موقعیت‌یاب جهانی GPS، جزوه آموزشی، شماره ۱۰۱ و ۱۰۲، تهران: معاونت راهنمایی و رانندگی و امور حمل و نقل پلیس راهور ناجا.

[۵] (۱۳۸۳). طرح کاربردی GPS به منظور کنترل حرکت اتوبوس‌های بین شهری، تهران: وزارت راه و ترابری.

[۶] (۱۳۸۶). سالنامه آماری حمل و نقل جاده‌ای در سال ۱۳۸۵، تهران: وزارت راه و ترابری.

[7] Mintsis, S. Basbas, P. Papaioannou, C. Taxiltaris, I.N. Tziavos, 2004, Applications of GPS Technology in the Land Transportation System, European Journal of Operational Research 152, p 399-409