

نقش هوشمند سازی ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری بر رضایت

شهروندان

مطالعه موردی: مسافران اتوبوسرانی شهر تهران

نیما زنگنه (مسئول مکاتبات)، کارشناس ارشد علوم اجتماعی دانشگاه مازندران، مازندران، ایران

E-mail: nima.zangeneh101@gmail.com

مریم اسکندری، کارشناس ارشد مدیریت دانشگاه تهران، مدیر منابع انسانی شهرداری تهران، تهران، ایران

رضا شوشتری، کارشناس ارشد مدیریت اجرایی دانشگاه علم و صنعت، مدیر منابع انسانی شهرداری تهران، تهران، ایران

سعید سعیدی مبین، دانشجوی دکتری مدیریت دانشگاه آزاد تهران مرکز، مدیر آموزش اتوبوسرانی تهران، تهران، ایران

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر هوشمند سازی ناوگان حمل و نقل عمومی شهری بر رضایت شهروندان در مسافران استفاده کننده از خطوط (BRT) شهرداری تهران است. روش تحقیق پیمایشی و از لحاظ هدف کاربردی است. جامعه آماری شامل کلیه شهروندانی که از خطوط تندرو استفاده می کنند که به طور میانگین چهارصد هزار نفر در روز است. برای گردآوری داده های پژوهش از پرسشنامه محقق ساخته دارای پایایی مناسب است (آلفای کرونباخ ≥ 0.7) استفاده گردید که شامل ۲۹ گویه بوده است. در این تحقیق از دو روش آمار توصیفی و استنباطی داده ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در بخش آمار توصیفی از جداول و نمودارهای توزیع فراوانی و در بخش استنباطی با استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفته است. یافته های پژوهش: بین هوشمند سازی ناوگان اتوبوسرانی و رضایتمندی شهروندان تأثیر معناداری وجود دارد و شدت این تأثیر ۶۳٪ است و همچنین ابعاد هوشمند سازی (استفاده از GPS، استفاده از سیستم GIS و استفاده از بلیت الکترونیک) بر رضایتمندی شهروندان تأثیر مثبت دارد که بیشترین اثر متعلق به استفاده از سیستم GPS شهروندان است. همچنین میزان رضایتمندی و همچنین نمرات هوشمند سازی ناوگان در بین زنان و مردان و همچنین با وضعیت تأهل پاسخ دهندگان تفاوت معناداری نداشته است.

واژه های کلیدی: هوشمند سازی ناوگان، رضایت شهروندان، GIS، GPS، بلیت الکترونیک

۱. مقدمه

به کارگیری سیستم‌های هوشمند حمل و نقل و ترافیک شهری (ITS)

است (امیری، ۱۳۹۹).

افزایش سریع و روزافزون تعداد وسایل حمل و نقل موتوری به ویژه اتومبیل و استفاده‌ی گسترده از آن‌ها در شهرهای بزرگ و کوچک باعث بروز مشکلاتی نظیر آلودگی‌های شدید زیست‌محیطی، مشکلات ترافیکی، اتلاف وقت شهروندان، مصرف بیش از حد انرژی و افزایش تصادفات گردیده است، هرچند شیوه‌های قدیمی حمل و نقل همگانی در سراسر جهان با مشکلات و نقاط ضعف متعددی همراه بودند که موجب ناکارآمدی این شیوه‌ها و عدم تمایل مسافران به استفاده از وسایل نقلیه عمومی می‌شد اما از دهه‌های گذشته، همگام با پیشرفت‌های فنی و به کارگیری سیستم‌های فناوری اطلاعات و همچنین تحول در نگرش‌های غالب، تغییر و تحولات و نوآوری‌های کم‌وبیش بزرگی در طراحی و ساخت وسایل نقلیه و زیرساخت‌های شیوه‌های قدیمی حمل و نقل همگانی و همچنین در روش‌های بهره‌برداری و مدیریت آن‌ها صورت گرفته که موجب شکل‌گیری سامانه‌های حمل و نقل همگانی نوین امروزی شده است یکی از این شیوه‌های حمل و نقل نوین درون‌شهری (BRT)^۱ یا همان سامانه اتوبوس تندروست که نتیجه نوآوری و ابتکار در ارتقای اجزای سامانه‌های اتوبوسرانی عادی است (منّا آقا جان، ۱۳۹۵).

امروزه استفاده از سامانه‌های حمل و نقل عمومی مهم‌ترین راهکارهای حل مشکل ترافیک شهرها محسوب می‌شود. در نتیجه این امر سبب توسعه و رقابت سامانه‌های حمل و نقل عمومی در مدیریت حمل و نقل کلان‌شهرها شده است و در این میان، سامانه‌های حمل و نقل انبوه بر مانند سامانه اتوبوسرانی تندرو BRT و مترو، به دلیل مزایای بی‌شمار و توجه به رویکرد توسعه پایدار، از ویژگی‌ها و برتری‌های قابل توجهی برخوردارند.

از اتوبوس‌های تندرو می‌توان به‌عنوان یکی از کارآمدترین سیستم‌های حمل و نقل عمومی یاد کرد. این سیستم با کاهش تقاضای اتومبیل شخصی و حتی تاکسی‌ها، زمینه‌ی صرفه‌جویی های اقتصادی را فراهم آورده است؛ بنابراین، اتوبوس‌های موجود

در جهان امروز حمل و نقل و ترافیک شهری مقوله‌ای است که تمام مردم به نحوی با آن در ارتباط مستقیم هستند و به موازات رشد و توسعه شهرها نیاز به خدمات و تسهیلات همگانی نیز افزایش یافته است و این امر به نوبه خود، ابعاد جدیدی به مسائل عمومی کلان‌شهرها به ویژه مسئله حمل و نقل و ترافیک شهری آن خواهد داد. با توجه به پیشرفت‌های جامعه بشری و توجه انسان به حفظ محیط‌زیست و افزایش امنیت نیاز به یک سیستم جدید حمل و نقل بیش از همیشه لازم و ضروری به نظر می‌رسد. سیستم سنتی حمل و نقل دیگر پاسخگوی نیازهای بشر امروز نیست. نیاز به سرعت بیشتر، ایمنی بیشتر، آسیب زیست‌محیطی کمتر و از همه مهم‌تر آسایش و آرامش بیشتر؛ همگی نشان‌دهنده‌ی این است که بشر امروزی نیازمند تحولی در صنعت حمل و نقل است. از این جهت با به کارگیری فناوری‌های مدرن و جدید باعث تحولی شگرف در صنعت حمل و نقل شده است (مرتضوی نیا، ۱۳۹۷).

کیفیت خدمات عرضه‌شده در سیستم‌های حمل و نقل عمومی نظیر اتوبوسرانی و جلب رضایت مسافری این سیستم‌ها وابسته به برنامه‌ریزی دقیق در آن‌ها است. ارائه برنامه‌های دقیق و مناسب جهت استفاده بهینه از سیستم‌های حمل و نقل عمومی نظیر اتوبوس و مترو بدون برآورد صحیح و دقیق تقاضای مسافر مقدور نیست. توسعه حمل و نقل شهری از اصلی‌ترین موضوعات در حل مشکلات و معضلات ترافیک شهری به شمار می‌رود. یکی از ضروری‌ترین نیازهای هر جامعه در کنار توسعه اقتصادی و اجتماعی موضوع توسعه صنعت حمل و نقل و بهبود کارایی سیستم‌های حمل و نقل است. در سال‌های اخیر گرایش به استفاده از مکانیسم‌هایی جهت بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، استفاده بهینه از منابع موجود، ابتکار عمل و استفاده از تکنیک‌های مدیریت ترافیک شهری در اغلب کشورها، به‌عنوان بهترین راهکارها مورد توجه مدیران ترافیک کلان‌شهرها قرار گرفته است و یکی از جدیدترین و مؤثرترین راهکارهای مدیریت ترافیک

نقش هوشمند سازی ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری بر رضایت شهروندان (مطالعه موردی: مسافران اتوبوسرانی شهر تهران)

۱- بالا بردن بهره‌وری سیستم (بهینه کردن پارامترهای مطلوب) نسبت به سیستم‌های ثابت و سستی.
۲- صرفه‌جویی در نیروهای انسانی و حذف خطاهای انسانی و ضعف‌های ذهنی و پردازشی در مقایسه با رایانه.
از دیدگاه حمل و نقل و ترافیک سیستم‌های هوشمند حمل و نقل با تکیه بر زیرساخت‌های متعدد موجود و با بهره‌گیری از امکانات ارتباطی و زیرسیستم‌های دیگر مدیریت بر جریان و ترافیک شهرها و روان نگه داشتن جریان ترافیک شهری را انجام می‌دهند.
این سیستم‌ها علاوه بر عملکرد مجزا قادرند در صورت یکپارچه‌سازی در سطح بالاتری ترافیک شهرها را سامان داده و اداره کنند.

از دیدگاه مدیریت شهری، علاوه بر موارد مطرح شده که همگی مرتبط با حمل و نقل شهری هستند ضرورت‌ها و دلایل دیگری برای کاربردهای ITS در شهرها وجود دارد که نمی‌توان آن‌ها را مستقیماً به سیستم‌های حمل و نقل مرتبط دانست. لیکن به منظور بهره‌گیری هرچه بیشتر از مزایای آن شایسته است از مدیریت کلان شهری مدنظر قرار گیرند.

یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاع‌رسانی در شهرها، مدیریت واحد بر عملیات اجرایی در سطح شهرها، مدیریت بحران و بلایای طبیعی، ارائه تسهیلات در خدمات‌رسانی شهری، مدیریت فوریت‌های شهری، یکپارچه‌سازی سیستم‌ها. (مینا پورحیدر، ۱۳۹۸).

از استراتژی‌های کنترل ترافیک شهری برای کاهش شلوغی ترافیک و افزایش سطح رضایت عمومی شهروندان هوشمند سازی یگان‌های حمل و نقل است. هرچقدر که سیستم حمل و نقل شهری ناکارآمدتر باشد، تمایل افراد به استفاده از وسایل نقلیه شخصی افزایش یافته و در نتیجه مدیریت امور شهری دشوارتر و در برخی موارد مختل می‌شود. به‌طور مشخص ثابت شده است که گسترش حمل و نقل عمومی و استفاده از سیستم‌های حمل و نقلی کارا و دارای قابلیت اطمینان کافی، موجب کاهش هزینه‌ها، توسعه اقتصادی، افزایش نرخ اشتغال و افزایش کیفیت زندگی شهری

در مسیر ویژه دارای سرعت، سطح سرویس و قابلیت اطمینان بالاتری نسبت به اتوبوس‌های سرویس‌دهنده در یک مسیر عادی می‌باشند و در نتیجه راحتی مسافران را فراهم می‌آورند، خلاقیت و نوآوری و استفاده از فن‌آوری روز و سیستم‌های کنترل هوشمند و ویژگی‌های معمول یک اتوبوس تندرو، مانند زمان حرکت، قابلیت حرکت، نحوه جمع‌آوری کرایه و حق تقدم در تقاطعات را می‌توان به‌عنوان فاکتورهای بهبود قابلیت آن در مقایسه با سایر وسایل نقلیه در نظر گرفت. شناخت عوامل مؤثر بر عملکرد و مطلوبیت سیستم اتوبوس‌های تندرو، نه تنها در مرحله طراحی مهم است بلکه در طول عملیات نیز حائز اهمیت است. زمانی که یک خط اتوبوس تندرو طراحی می‌شود، افزایش نوسان در زمان سفر اتوبوس‌ها می‌تواند منجر به افزایش نیاز به ناوگان بیشتر شود تا از عملکرد و کیفیت سیستم کاسته نگردد، درحالی‌که کاهش زمان سفر این امکان را ایجاد می‌نماید که سفرهای بیشتری توسط یک اتوبوس شهری صورت بگیرد (سلگی، ۱۳۹۷).

سامانه‌های انبوه‌بر همچون مترو، اتوبوس‌رانی (تندرو و غیر تندرو)، مونوریل و... علاوه بر جابجایی تعداد زیاد مسافر، به دلیل سرعت و قابلیت اطمینان بالا، مورد استقبال مسافران درون‌شهری قرار گرفته‌اند و راه‌اندازی آن‌ها در شهرهای ایران اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. مطلوبیت بالای این سامانه‌ها از نظر کاهش آلودگی، زمان و هزینه سفر کاربران و تأثیر در کاهش استفاده از خودروی شخصی و به‌عبارت‌دیگر کاهش مشکلات ترافیک درون‌شهری کمک شایانی به برنامه‌ریزان ترافیک درون‌شهری نیز کرده است (مسعودیان، ۱۳۹۷).

۱-۱ بیان مسئله

یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاع‌رسانی در شهرها، مدیریت واحد بر عملیات اجرایی در سطح شهرها، مدیریت بحران و بلایای طبیعی، ارائه تسهیلات در خدمات‌رسانی شهری، مدیریت فوریت‌های شهری هوشمند سازی حمل و نقل با دو هدف اصلی انجام می‌شود:

۲. ادبیات پژوهش

مسعودیان (۱۳۹۷) در تحقیقی تحت عنوان "تبیین رابطه هوشمندسازی ناوگان حمل و نقل عمومی درون‌شهری با کاهش ترافیک شهری" در شهر تهران انجام داده است و در این تحقیق نشان داده است که هوشمند سازی ناوگان حمل و نقل عمومی درون‌شهری تهران با کاهش ترافیک رابطه معناداری داشته است. همچنین از ابعاد هوشمند سازی ناوگان (GPS و سامانه تصویری کنترل ورود و خروج مسافر) رابطه معناداری با کاهش ترافیک نداشتند اما سایر ابعاد (GIS و استفاده از بلیت الکترونیک و سامانه امداد خودرو) رابطه معناداری با کاهش ترافیک شهری داشته‌اند.

در تحقیق سلگی (۱۳۹۶) با عنوان "رابطه افزایش خلاقیت و نوآوری کارکنان با رضایتمندی شهروندان" به این نتیجه رسیده است که طرح پرداخت کرایه قبل از سوارشدن، استفاده از کارت بلیت الکترونیک به جای وجه نقد و بلیت کاغذی، استفاده از دوربین‌های نظارت تصویری، بکارگیری سیستم‌های کنترل هوشمند و استفاده از نرم‌افزارهایی مانند: جی‌آی‌اس، بی‌آی‌اس، جی‌پی‌اس و... تأثیر معناداری بر میزان رضایتمندی شهروندان داشته‌اند همچنین میان متغیرهای خلاقیت و رضایتمندی شهروندان رابطه مثبت و معناداری وجود دارد، میان نوآوری و رضایتمندی شهروندان نیز رابطه معناداری وجود دارد.

قاسمی و همکاران (۱۳۹۶) در تحقیقی با عنوان تأثیر به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رضایتمندی مسافران حوزه حمل و نقل عمومی (مطالعه موردی: سازمان اتوبوسرانی شهرداری شهر اندیشه) به بررسی تأثیر هوشمند سازی بر رضایت کاربران پرداختند آن‌ها بیان داشتند با توجه به رشد بالای جمعیت در جوامع شهری و استفاده از وسایل نقلیه عمومی، نیاز به سامانه‌های متمرکز برای جمع‌آوری کرایه‌ها با هدف سرعت بخشیدن به فرآیندهای مالی خرد در این چرخه احساس می‌شود. از آنجایی که رضایت مسافران در این حوزه از اهمیت بالایی برخوردار است، لذا پژوهش حاضر به بررسی میزان تأثیر به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رضایتمندی مسافران می‌پردازد. روش

خواهد شد. اهمیت حوزه حمل و نقل همگانی و درون‌شهری به حدی است که امروزه الگوهای توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی به‌عنوان یکی از الگوهای توسعه شهری که بر محوریت حمل و نقل عمومی استوار است، مورد توجه ویژه قرار گرفته است (لی^۲ و همکاران، ۲۰۱۶).

در شهر پرتلند واقع در ایالت اورگن آمریکا، مقدار زمان سفر اتوبوس‌ها با ایجاد حق تقدم برای اتوبوس‌های تندرو حدود ۱۹ درصد کاهش یافته است و این موجب جلوگیری از خریداری اتوبوس‌های اضافی برای ارائه خدمات بهتر گردیده است. برای استفاده کامل از مزایا و منافع حق تقدم در چراغ‌های راهنمایی، ایستگاه‌های اتوبوس‌های تندرو باید تا حد امکان از محل تقاطعات به دور باشند. برای خدمت‌رسانی بهینه به مسافران حاضر در ایستگاه‌ها، سرفاصله‌ی زمانی اتوبوس‌ها در ساعات اوج نباید بیش از ۲ دقیقه شود. این عمل همچنین باعث می‌گردد تا از تجمع مسافران در ایستگاه‌ها جلوگیری شود که در نتیجه موجب کاهش زمان توقف اتوبوس در ایستگاه‌ها می‌گردد، در حال حاضر یعنی نیمه اول سال ۹۶ زمان‌بندی خطوط BRT در ساعات اوج ترافیک ۷۵ ثانیه و در ساعات غیر اوج ۲ دقیقه است، علاوه بر این، ایجاد ایستگاه‌هایی هم‌تراز با سطح اتوبوس‌ها و دارای محل‌های ورود و خروج که با درهای اتوبوس منطبق هستند، می‌تواند اثر زیادی در کاهش زمان توقف در ایستگاه‌ها داشته باشد. جمع‌آوری کرایه در خارج از وسیله نقلیه و همچنین ایجاد چند درب در اتوبوس برای مسافرگیری نیز در کاهش زمان توقف اتوبوس مؤثر هستند. با این حال مسئله اصلی اینجاست که خطوط BRT از نظر طراحی و کیفیت بهره‌برداری و به‌کارگیری روش‌های نوین هوشمند سازی ناوگان، تا چه اندازه توانسته است رضایت شهروندان را تأمین نماید، همان‌گونه که اشاره شد شاخص‌هایی به‌عنوان سنجش میزان رضایتمندی شهروندان از خطوط تندرو اتوبوسرانی تعیین و مورد بررسی قرار گرفته است.

نقش هوشمند سازی ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری بر رضایت شهروندان (مطالعه موردی: مسافران اتوبوسرانی شهر تهران)

۲-۱ فرضیه‌ها

۱- هوشمند سازی ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری (اتوبوسرانی شهر تهران) بر رضایت شهروندان تأثیر معناداری دارد.

۲- استفاده از GPS (ناوبری) ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری (اتوبوسرانی شهر تهران) بر رضایت شهروندان تأثیر معناداری دارد.

۳- به کارگیری سامانه GIS ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری (اتوبوسرانی شهر تهران) بر رضایت شهروندان تأثیر معناداری دارد.

۴- استفاده از بلیت الکترونیک ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری (اتوبوسرانی شهر تهران) بر رضایت شهروندان تأثیر معناداری دارد.

۳. روش پژوهش

روش تحقیق توصیفی-پیمایشی و بر مبنای هدف نیز تحقیق کاربردی است، ابزار گردآوری اطلاعات به صورت پرسشنامه بوده است. میدان مطالعه پژوهش پیش رو شهروندان و مسافران خطوط اتوبوسرانی تهران است.

برآورد حجم نمونه یکی از قسمت‌های اساسی هر تحقیق پیمایشی است. در ابتدا به قید قرعه از تعداد ۶ خط BRT شهر تهران دو خط BRT 1 و BRT 3 به قید قرعه انتخاب شده و پیمایش حاضر با توجه به وجود ۲۱ ایستگاه در سامانه یک و تعداد ۲۰ ایستگاه سامانه BRT3 انتخاب می‌شود. با استفاده از نمونه‌گیری خوشه‌ای سه ایستگاه از سامانه ۱ و سه ایستگاه از سامانه ۳ انتخاب می‌شود و بعد با توجه به آماره‌های موجود مبنی بر جابجایی تعداد مسافر در هر ایستگاه، چارچوب از نمونه‌گیری احتمالی با استفاده از نمونه‌های تصادفی استفاده خواهد شد. در نهایت پرسشنامه بین ۳۸۴ نفر توزیع شده است.

۳-۱ هوشمند سازی ناوگان

«ITS به کارگیری فن‌آوری اطلاعات برای بهبود عملکرد سیستم حمل و نقل است.»

تحقیق توصیفی-پیمایشی و جامعه آماری مسافرین حوزه حمل و نقل عمومی سازمان اتوبوسرانی شهرداری اندیشه بوده است. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران به تعداد ۳۸۴ نفر و داده‌های استخراج شده از پرسشنامه‌های تکمیلی با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل شده است. نتایج نشان می‌دهد که بین به کارگیری فناوری و رضایتمندی رابطه مستقیم وجود دارد. همچنین بین فراهم‌سازی میزان دسترسی به امکانات فناوری و رضایتمندی نیز رابطه مستقیم وجود دارد. بین ارائه خدمات الکترونیک به موقع و رضایتمندی نیز ارتباط مستقیم وجود دارد. بین به کارگیری فناوری با روش سنتی رابطه معکوس وجود دارد.

- آراوی^۳ (۲۰۱۷) در تحقیقی با عنوان اهمیت سیستم حمل و نقل هوشمند در کاهش گازهای گلخانه‌ای به بررسی اثر حمل و نقل هوشمند پرداخته است. در این تحقیق به اثر تراکم ترافیک در صورت نبود حمل و نقل هوشمند و اثر آلاینده‌ها و گازهای گلخانه‌ای پرداخته است برای این منظور از مدل‌های رگرسیون برای محاسبه حجم ترافیک استفاده و متغیرهای سرعت جریان ترافیک، ظرفیت خیابان، ارتفاع ساختمان‌های همسایه و شدت پوشش گیاهی در نظر گرفته شده است. نتایج نشان داد که انتشار گازهای گلخانه‌ای در صورت نبود حمل و نقل هوشمند و حجم ترافیک زیاد در خیابان‌ها رابطه مستقیم داشته است.

علیپور و همکاران (۱۳۹۲)، در مقاله‌ای با عنوان بررسی اثرات احداث سامانه‌ی تندرو بر بهبود روند زندگی شهری در تهران (مطالعه‌ی موردی: مسیر آزادی تهران پارس)، پیش‌فرض اولیه‌ی پژوهش خود را که اثرات مثبت احداث این سامانه را بر مواردی همچون کاهش آلودگی، کاهش ترافیک، کاهش میزان مخاطرات و تصادفات، سریع رسیدن به مقصد و کاهش اتلاف وقت در این مسیر در نظر گرفته بود با میانگین محاسباتی ۱۶/۷۸٪ از میانگین قابل انتظار ۱۵٪ در سطح یک صدم خطا در ناحیه‌ی مورد آزمون به اثبات رسانیده‌اند.

۳-۳ بلیت الکترونیک

کارت‌های الکترونیکی از لحاظ تکنولوژی به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱- کارت مغناطیسی: این کارت‌ها از یک نوار مغناطیسی تشکیل می‌شوند؛ که شامل سه ترک ۱ می‌باشند که هر ترک اطلاعات خاصی را در خود دارد. این کارت‌ها در تراکنش‌های مالی آنلاین کاربرد دارند.

۲- کارت هوشمند: این نوع کارت دارای یک چیپ می‌باشند که قدرت پردازش اطلاعات دارد و همچنین یک حافظه فقط خواندنی برای سیستم‌عامل و یک حافظه جانبی به منظور ذخیره اطلاعات اضافی را شامل می‌شود.

۳- کارت‌های بدون تماس: این کارت‌ها مجهز به یک آنتن کوچک هستند که تکنولوژی این کارت‌های هوشمند را مشابه تکنولوژی RFID می‌نماید (افندی زاده، ۱۳۹۵).

۴-۳ سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)

GIS به معنی سیستم اطلاعات مکانی (یا سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی) است. سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) بستری برای ذخیره، نگهداری، مدیریت و تجزیه و تحلیل اطلاعات جغرافیایی است و جهت کار هم‌زمان با داده‌هایی که وابستگی مکانی (جغرافیایی) و توصیفی دارند، طراحی شده است. از دیدگاه فنی این سیستم‌ها با دو جنبه مختلف از داده‌ها سروکار دارند، مکان و توصیفات مربوطه. در نتیجه در اختیار داشتن داده‌های جغرافیایی رقمی به‌عنوان پایه‌ای برای ورود به سیستم اطلاعات جغرافیایی دارای اهمیت بسزایی است.

۵-۳ رضایتمندی شهروندان

رضایت، وجود یک احساس مثبت است که در نهایت در مصرف‌کننده یا دریافت‌کننده خدمات ایجاد می‌شود، در اصل این احساس به‌واسطه برآورده شدن انتظارات مشتری و عملکرد عرضه‌کننده به وجود می‌آید. برحسب این‌که انتظارات مشتری از کالا یا خدمت دریافت شده با یکدیگر هم‌سطح باشند، یا خدمات، بالاتر یا پایین‌تر از سطح انتظارات مشتری باشد در او احساس

کلمه ITS به مجموعه‌ای از ابزارها و امکانات و تخصص‌ها از قبیل مفاهیم مهندسی ترافیک، تکنولوژی‌های نرم‌افزاری، سخت‌افزاری و مخابراتی اطلاق می‌شود که به‌صورت هماهنگ و مجتمع به‌منظور بهبود کارایی و ایمنی در سیستم حمل‌ونقل به کار گرفته می‌شود. از طرفی دیگر می‌توان ITS را چنین بیان کرد که عبارت است از: سیستم‌های حمل‌ونقلی که تکنولوژی‌های اطلاعات ارتباطات و کنترل را برای بهبود عملکرد شبکه‌های حمل‌ونقلی به کار می‌گیرند. ابزارهای حمل‌ونقل بر مبنای سه مشخصه اطلاعات ارتباطات و تجمع استوار هستند که به مدیران شبکه‌های حمل‌ونقل و مسافران کمک می‌کند تا تصمیمات بهتر و متناسب‌تری با شرایط موجود بگیرند. ابزارهای ITS از طریق بهبود عملکرد سیستم‌ها باعث صرفه‌جویی در وقت، حفظ جان انسان‌ها و بهبود کیفیت زندگی و محیط‌زیست انسان‌ها و افزایش کارایی فعالیت‌های اقتصادی می‌شود. طبقه‌بندی پروژه‌های ITS بر اساس طبقه‌بندی مجمع جهانی راه (پیارک) که مورد تأیید سازمان جهانی استاندارد (ISO) است صورت می‌گیرد (مینا پورحیدر، ۱۳۸۸)

۳-۲ سامانه GPS تعیین موقعیت جهانی (سامانه

ناوبری) AVL

در حال حاضر مدیریت استفاده صحیح از منابع و امکانات موجود یکی از مهم‌ترین پارامترهای مدیریتی است. سیستم‌های تعیین موقعیت و ردیابی (AVL) در حال حاضر در سطح جهان از کاراترین وسایل برای مدیریت بهینه ناوگان وسایل متحرک بشمار می‌آید که در سطح وسیعی از کاربردهای نظامی و غیرنظامی در حال استفاده است. این سیستم‌ها با اتکا به اصل تعیین موقعیت متحرک به‌صورت لحظه‌ای ابزار بسیار قوی برای هدایت و کنترل ناوگان تحت مدیریت است. AVL یا سیستم تعیین موقعیت وسایل نقلیه به‌صورت اتوماتیک به معنی ردیابی، ردگیری و کنترل اتوماتیک وسایل نقلیه به‌صورت مشاهده هم‌زمان در زمان واقعی (Online) یا مشاهده غیر هم‌زمان در زمان غیرواقعی (Off Line) است که ترکیبی از سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) و سیستم‌های مخابراتی است.

نقش هوشمند سازی ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری بر رضایت شهروندان (مطالعه موردی: مسافران اتوبوسرانی شهر تهران)

رضای خواهسته‌های مشتری است و جهت ارتقا کیفیت محصولات و خدمات را نشان می‌دهد (سلگی، ۱۳۹۶).

۴. تحلیل داده‌ها

۴-۱ آمار توصیفی

رضایت یا ناراضی پدید می‌آید با پیشرفت فناوری در بخش‌های مختلف تولیدی و خدماتی، مشتری راضی به تدریج تبدیل به مشتری وفادار می‌گردد. رضایت مشتری از جمله اقدامات داخلی سازمان‌ها محسوب می‌شود که نمود جهت‌گیری آن‌ها به سمت

جدول ۱. جدول دوبعدی توزیع نسبی پاسخگویان بر حسب تحصیلات و جنسیت آن‌ها

	تحصیلات					مجموع	
	زیر دیپلم	دیپلم	فوق دیپلم	لیسانس	فوق لیسانس و بالاتر		
جنسیت	مرد	۲۸	۵۴	۲۸	۸۰	۴۶	۲۳۶
	زن	۶	۳۴	۲۴	۷۲	۱۲	۱۴۸
مجموع	۳۴	۸۸	۵۲	۱۵۲	۵۸	۳۸۴	

جدول ۲. جدول دوبعدی توزیع نسبی پاسخگویان بر حسب وضعیت

تأهل و جنسیت پاسخ‌دهندگان

	تأهل و جنسیت پاسخ‌دهندگان		مجموع	
	متأهل	مجرد		
جنسیت	مرد	۱۶۵	۷۱	۲۳۶
	زن	۱۰۳	۴۵	۱۴۸
مجموع	۲۶۸	۱۱۶	۳۸۴	

با مشاهده جدول شماره ۲: مشخص می‌شود بالاترین فراوانی پاسخ‌دهندگان با جنسیت مرد و زن دارای شرایط متأهل هستند و پایین‌ترین فراوانی مجرد می‌باشند و همچنین تعداد مجردین ۱۱۶ نفر و تعداد پاسخ‌دهندگان متأهل ۲۶۸ نفر است.

جدول ۳. جدول دوبعدی توزیع نسبی پاسخگویان بر حسب سن و جنسیت پاسخ‌دهندگان

	سن					مجموع	
	زیر ۲۰ سال	۲۱-۳۰ سال	۳۱-۴۰ سال	۴۱-۵۰ سال	۵۱ سال به بالا		
جنسیت	مرد	۱۴	۶۰	۶۶	۷۴	۲۲	۲۳۶
	زن	۱۴	۵۶	۴۶	۲۴	۸	۱۴۸
مجموع	۲۸	۱۱۶	۱۱۲	۹۸	۳۰	۳۸۴	

با جنسیت زن در بین زنان با رده سنی ۲۱ الی ۳۰ سال و پایین‌ترین رده سنی زنان مربوط به زنان زیر ۲۰ سال است. همچنین در مجموع بالاترین فراوانی متعلق به پاسخ‌دهندگانی است که در رده سنی ۲۱ الی ۳۰ سال می‌باشند (۱۱۶ نفر) و

با توجه به جدول شماره ۱ متوجه می‌شویم: بالاترین فراوانی پاسخ‌دهندگان با جنسیت مرد بین مردانی است که دارای مدرک تحصیلی لیسانس می‌باشند و کمترین فراوانی در مردان متعلق به مردانی است که دارای مدرک تحصیلی زیر دیپلم می‌باشند. همچنین بالاترین فراوانی پاسخ‌دهندگان با جنسیت زن بین پاسخ‌گوییانی است که دارای مدرک تحصیلی لیسانس می‌باشند و کمترین فراوانی در زنان متعلق به زنانی است که دارای مدرک تحصیلی زیر دیپلم می‌باشند، در ضمن تعداد زنان شرکت‌کننده در آزمون ۱۴۸ نفر و تعداد مردان ۲۳۶ نفر است.

پایین‌ترین فراوانی متعلق به پاسخ‌دهندگانی است که در رده سنی زیر ۲۰ سال می‌باشند (۲۸ نفر).
 • فرضیه ۱- هوشمند سازی ناوگان حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری (اتوبوسرانی شهر تهران) بر رضایت شهروندان تأثیر معناداری دارد.

به علت آنکه هر دو متغیر پارامتریک می‌باشند از آزمون رگرسیون هم‌زمان استفاده کنیم.

۴-۲ آزمون‌های استنباطی

جدول ۴: خلاصه مدل رگرسیون هم‌زمان هوشمند سازی ناوگان حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری (اتوبوسرانی شهر تهران) بر رضایت شهروندان

مدل	ضریب همبستگی	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده	انحراف استاندارد از برآورد	دوربین-واتسن
۱	۰,۷۹۸a	۰,۶۳۶	۰,۶۳۵	۵,۵۸۲	۱,۹۷۶

هوشمند سازی: (مقدار ثابت) متغیرهای مستقل a.

رضایت شهروندان: متغیر وابسته b.

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود مقدار ۶۳٪ تغییرات در متغیر وابسته رضایت شهروندان مربوط به متغیر مستقل هوشمند سازی ناوگان حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری است و مابقی تغییرات به عوامل دیگر ارتباط دارد.

با توجه به جدول ۴ مقدار آماره‌ی دوربین- واتسون برابر ۱/۹۷۶ است که در محدوده‌ی موردنظر (۲/۵-۱/۵) قرار دارد در نتیجه می‌توان از رگرسیون برای تشخیص تأثیر هوشمند سازی ناوگان حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری (اتوبوسرانی شهر تهران) بر رضایت شهروندان (به‌عنوان متغیرهای وابسته) استفاده کرد؛ و

جدول ۴-۱. نتایج ضرایب حاصله از تحلیل رگرسیون هم‌زمان بین متغیر هوشمند سازی ناوگان حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری بر رضایت شهروندان

مدل	ضرایب استاندارد شده		t	سطح معناداری
	ضرایب غیر استاندارد	انحراف معیار		
	B	Beta		
۱	۵,۲۵۷ (مقدار ثابت)	۱,۷۴۸	۳,۰۰۸	۰,۰۰۳
	۰,۷۹۹	۰,۰۳۱	۲۵,۸۴۳	۰,۰۰۰

رضایت شهروندان: متغیر وابسته a.

• فرضیه ۲- ابعاد مؤلفه هوشمند سازی ناوگان حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری (استفاده از GPS، به‌کارگیری سامانه GIS و استفاده از بلیت الکترونیک) بر رضایت شهروندان تأثیر معناداری دارد.

با توجه به نتایج حاصله از جدول ۴-۱ ملاحظه می‌شود که با توجه به معنادار بودن تحلیل رگرسیون بین هوشمند سازی ناوگان حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری بر رضایت شهروندان، میزان Beta در مؤلفه هوشمند سازی ناوگان حمل‌ونقل عمومی ۰/۷۹۸ است یعنی میزان اثر متغیر مستقل هوشمند سازی ناوگان حمل‌ونقل عمومی ۷۹٪ است.

جدول ۵. خلاصه مدل رگرسیون هم‌زمان بین ابعاد هوشمند سازی ناوگان حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری (استفاده از GPS، به‌کارگیری سامانه GIS و استفاده از بلیت الکترونیک) بر رضایت شهروندان

مدل	ضریب همبستگی	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده	انحراف استاندارد از برآورد	دوربین-واتسن
۱	۰,۷۹۸a	۰,۶۳۷	۰,۶۳۴	۵,۵۸۸	۱,۹۷۹

نقش هوشمند سازی ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری بر رضایت شهروندان (مطالعه موردی: مسافران اتوبوسرانی شهر تهران)

دوربین-واتسن	انحراف استاندارد از برآورد	ضریب تعیین تعدیل شده	ضریب تعیین	ضریب همبستگی	مدل
بلیت الکترونیکی (GIS, GPS, مقدار ثابت) متغیرهای مستقل a.					
رضایت شهروندان: متغیر وابسته b.					

با توجه به جدول ۵ مقدار آماری دوربین-واتسون برابر ۱/۹۷۹ است که در محدوده‌ی موردنظر (۲/۵-۱/۵) قرار دارد در نتیجه می‌توان از رگرسیون برای تشخیص تأثیر ابعاد هوشمند سازی ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری (استفاده از GPS، به‌کارگیری سامانه GIS و استفاده از بلیت الکترونیک) بر رضایت شهروندان (به‌عنوان متغیرهای وابسته) استفاده کرد؛ و همان‌طور که

جدول ۵-۱. نتایج ضرایب حاصله از تحلیل رگرسیون هم‌زمان بین متغیر ابعاد هوشمند سازی ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری (استفاده از GPS، به‌کارگیری سامانه GIS و استفاده از بلیت الکترونیک) بر رضایت شهروندان

مدل	ضرایب غیر استاندارد		ضرایب استاندارد شده	t	ضریب معنی داری	
	B	انحراف معیار	Beta			
(مقدار ثابت)	۴,۸۲۰	۱,۷۹۳		۲,۶۸۹	۰,۰۰۷	
۱	GIS	۰,۷۱۰	۰,۰۸۶	۰,۳۱۱	۸,۲۲۸	۰,۰۰۰
	GPS	۰,۸۶۹	۰,۱۱۴	۰,۳۲۲	۷,۶۰۴	۰,۰۰۰
	بلیت الکترونیکی	۰,۸۳۳	۰,۱۰۹	۰,۳۱۶	۷,۶۲۷	۰,۰۰۰

• فرضیه ۳- میزان هوشمند سازی ناوگان اتوبوسرانی و رضایت شهروندان با جنسیت پاسخ‌دهندگان دارای تفاوت معناداری است.

با توجه به تفاوتی بودن فرضیه و مقایسه نمرات میزان رضایت شهروندان و هوشمند سازی ناوگان (سطح سنجش کمی) با متغیر جنسیت (سطح سنجش کیفی) و مقایسه نمرات در بین دو گروه زن و مرد از آزمون t مستقل استفاده می‌کنیم.

با توجه به نتایج حاصله از جدول ۵-۱ ملاحظه می‌شود که با توجه به معنادار بودن تحلیل رگرسیون بین متغیر ابعاد هوشمند سازی ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری (استفاده از GPS، به‌کارگیری سامانه GIS و استفاده از بلیت الکترونیک) بر رضایت شهروندان، میزان Beta (اثر) در مؤلفه استفاده از GPS ناوگان حمل و نقل شهری ۰/۳۲۲ است و همچنین در تحلیل هم‌زمان سه بعد رگرسیون ملاحظه می‌شود میزان اثر متغیر استفاده از سیستم GIS ناوگان در پایین‌ترین اثر قرار دارد ۰/۳۱۱ است. بالاترین اثر متعلق به سیستم GPS ناوگان است.

جدول ۶. محاسبه t دو گروه مستقل به منظور مقایسه میانگین نمرات میزان رضایت شهروندان و هوشمند سازی ناوگان در بین جنسیت‌های مختلف

	جنسیت	تعداد	میانگین	انحراف معیار
رضایت شهروندان	مرد	۲۳۶	۴۹,۹۲	۹,۰۳۶
	زن	۱۴۸	۴۹,۶۶	۹,۵۹۱
هوشمند سازی	مرد	۲۳۶	۵۶,۱۰	۸,۷۰۶
	زن	۱۴۸	۵۵,۲۰	۹,۹۹۶

		سطح معناداری	اختلاف میانگین
رضایت شهروندان	فرض برابری واریانس‌ها	۰,۷۸۸	۰,۲۶۲
	فرض نابرابری واریانس‌ها	۰,۷۹۰	۰,۲۶۲
هوشمند سازی	فرض برابری واریانس‌ها	۰,۳۵۳	۰,۸۹۹
	فرض نابرابری واریانس‌ها	۰,۳۶۹	۰,۸۹۹

با توجه به جدول شماره ۶ مشاهده می‌شود میانگین نمرات رضایت‌مندی و نمرات هوشمند سازی ناوگان در بین مردان بیشتر از زنان است. ولی این اختلاف با عنایت به جدول دوم معنادار نیست.

• فرضیه ۴- میزان هوشمند سازی ناوگان اتوبوسرانی و رضایت شهروندان با وضعیت تأهل پاسخ‌دهندگان داری تفاوت معناداری است.

جدول ۷. محاسبه t دو گروه مستقل به منظور مقایسه میانگین نمرات رضایت شهروندان و هوشمند سازی ناوگان در بین جنسیت‌های مختلف

		تعداد	میانگین	انحراف معیار
رضایت شهروندان	متاهل	۲۶۸	۴۹,۶۹	۹,۵۵
	مجرد	۱۱۶	۵۰,۱۳	۸,۵۲
هوشمند سازی	متاهل	۲۶۸	۵۵,۵۳	۹,۴۵
	مجرد	۱۱۶	۵۶,۲۸	۸,۶۶

		سطح معناداری	اختلاف میانگین
رضایت	فرض برابری واریانس‌ها	۰,۶۷۰	-۰,۴۳۹
شهروندان	فرض نابرابری واریانس‌ها	۰,۶۵۶	-۰,۴۳۹
هوشمند سازی	فرض برابری واریانس‌ها	۰,۴۶۰	-۰,۷۵۸
	فرض نابرابری واریانس‌ها	۰,۴۴۵	-۰,۷۵۸

ارائه خدمات الکترونیک به‌موقع و رضایت‌مندی نیز ارتباط مستقیم وجود داشت در تحقیق پیش‌رو نیز تأثیر مثبت و به‌شدت قوی بین هوشمند سازی و رضایت‌مندی وجود داشت. همچنین تحقیق حاضر با تحقیق مسعودیان (۱۳۹۷) در مورد تأثیر GPS و بلیت الکترونیک هم‌راستا است ولی در مورد استفاده از سیستم GPS متفاوت است همچنین در تحقیق حاضر استفاده از سیستم GPS توسط مسافران بر رضایت‌مندی آن‌ها از سایر سیستم‌های هوشمند سازی اثر بیشتری داشته است. تحقیق حاضر با توجه به مسئله رضایت‌مندی مشتریان و شهروندان با تحقیق سلگی (۱۳۹۶) هم سو است و هر دو تحقیق رابطه نسبتاً قوی بین بلیت الکترونیک و

با توجه به جدول ۷ مشاهده می‌شود فرضیه H_1 رد می‌شود و فرضیه H_0 مورد تأیید است و تفاوت معناداری بین وضعیت تأهل پاسخگویان و هوشمند سازی و رضایت شهروندی وجود ندارد. همچنین نمرات رضایت‌مندی و هوشمند سازی در بین مجردین بیشتر از متأهلین است.

۵. نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر با تحقیق قاسمی پور (۱۳۹۶) با توجه به به‌کارگیری فناوری و رضایت‌مندی هم‌راستا است با توجه به آنکه در تحقیق قاسمی بین فراهم‌سازی میزان دسترسی به امکانات فناوری و رضایت‌مندی نیز رابطه مستقیم وجود داشته است و بین

نقش هوشمند سازی ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری بر رضایت شهروندان (مطالعه موردی: مسافران اتوبوسرانی شهر تهران)

– سلگی، رضا (۱۳۹۶)، رابطه افزایش خلاقیت و نوآوری کارکنان با رضایتمندی شهروندان، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد تهران جنوب، دانشکده مدیریت، استاد راهنما، دکتر شادالویی.

– قاسمی علی آبادی، حسن و محمدحسن فطرس، (۱۳۹۶)، تأثیر به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رضایتمندی مسافران حوزه حمل و نقل عمومی (مطالعه موردی: سازمان اتوبوسرانی شهرداری شهر اندیشه)، سومین کنفرانس بین المللی مدیریت، حسابداری و اقتصاد دانش بنیان با تأکید بر اقتصاد مقاومتی، تهران، دانشگاه علامه مجلسی.

– مرتضوی نیا، م. (۱۳۹۷). سیستم حمل و نقل هوشمند، سومین کنفرانس سیستم های تصمیم گیری هوشمند، تهران، انجمن سیستم های فازی ایران - دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات.

– مسعودیان، سیدعلی (۱۳۹۷)، تبیین رابطه هوشمند سازی ناوگان حمل و نقل عمومی درون شهری با کاهش ترافیک شهری، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد علوم تحقیقات.

– Alrawi, f, S 2017, The importance of intelligent transport systems in the preservation of the environment and reduction of harmful gases, 3rd Conference on Sustainable Urban Mobility, 3rd CSUM 2016, Transportation Research Procedia 24 (2017) 197–203.

– Lee J. H., Lee S. K., 2016, How Seoul used the 'T-Money' smart transportation card to re-plan the public transportation system of the city; implications for governance of innovation in urban public transportation systems, Conference: 8th TransIST Symposium, At Istanbul, Turkey.

سطح رضایتمندی شهروندان وجود داشت. تحقیق حاضر با تحقیق آلاروی (۲۰۱۷) و علیپور (۱۳۹۲) در خصوص احداث خطوط تندرو و رضایت شهروندان و آسایش آن ها هم سواست.

۶. پی نوشت ها

1. Bus Rapid Transit
2. Lee
3. Alrawi
4. Geographic Information System

۷. مراجع

– امیری، خدابخش (۱۳۹۹). ساماندهی و مدیریت ترافیک شهری با کمک سیستم های حمل و نقل هوشمند. نشریه: معماری شناسی، دوره ۳. شماره ۱۷.

– افندی زاده، شهریار؛ امیرمسعود معمارنژاد (۱۳۹۵) برآورد زمان سفر حمل و نقل همگانی (اتوبوس) با بهره گیری از داده های نرم افزار SCATS و بلیت الکترونیک (مطالعه موردی شهر تهران).

– پورحیدر، مینا، (۱۳۹۸)، مروری بر به کارگیری سیستم های هوشمند حمل و نقل در مدیریت ترافیک شهری، دومین کنفرانس بین المللی شهرداری الکترونیکی، تهران، سازمان شهرداری ها و دهرداری های کشور،

https://www.civilica.com/Paper-EMUN02-EMUN02_058.html

– تاجفر، امیر هوشنگ (۱۴۰۰). تأثیر سیستم حمل و نقل هوشمند (ITS) بر حمل و نقل عمومی شهر تهران. دومین کنفرانس بین المللی چالش ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری.

– تقی پور، محمد؛ الناز اسدی فرد؛ دلارام دخانچی و فریبا نصرتی (۱۳۹۳)، ارزیابی سیستم حمل و نقل هوشمند (ITS) در سامانه سیستم حمل و نقل عمومی پرسرعت (BRT)، کنفرانس بین المللی مدیریت و مهندسی صنایع، موسسه مدیران ایده پرداز پایتخت ویرا.

The Role of Intelligentization of Urban Public Transportation Fleets on Citizen Satisfaction

Case Study: Bus Passengers in Tehran City

Nima Zanganeh*, Senior Expert in Social Sciences at Mazandaran University, Mazandaran, Iran
Maryam Eskandari, Senior Expert in Management from University of Tehran, Human Resources
Manager at Tehran Municipality, Tehran, Iran

Reza Shushtari, Senior Expert in Executive Management from Alzahra University, Human Resources
Manager at Tehran Municipality, Tehran, Iran

Saeed Saeedi Mobin, PhD Student in Management at Tehran Central Branch, Islamic Azad University,
Education Manager at Tehran Bus Rapid Transit, Tehran, Iran

E-mail: nima.zangeneh101@gmail.com

Abstract

The aim of the current research is to investigate the impact of intelligentization of urban public transportation fleet on the satisfaction of citizens using the Bus Rapid Transit (BRT) lines of Tehran Municipality. The research method is survey-based and, in terms of purpose, it is applied. The statistical population includes all citizens who use the express bus lines, totaling an average of four hundred thousand people per day. To collect research data, a researcher-made questionnaire with appropriate reliability (Cronbach's alpha ≤ 0.70) was used, consisting of 29 items. In this study, both descriptive and inferential statistical methods were used to analyze the data. Descriptive statistics utilized tables and frequency distribution charts, while inferential statistics were carried out using the SPSS software. Research Findings: There is a significant correlation between the intelligentization of bus fleets and citizen satisfaction, with the intensity of this impact being 63%. Moreover, the dimensions of intelligentization (use of GPS, utilization of GIS system, and electronic ticketing) have a positive influence on citizen satisfaction. The dimension with the greatest impact on citizen satisfaction is the use of GPS systems. Furthermore, the levels of satisfaction and the scores of intelligentization among respondents showed no significant differences based on gender, marital status, or any other demographic factors.

Keywords: Fleet Intelligentization, Citizen Satisfaction, GPS, GIS, Electronic Ticketing