



نوزدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

ارزیابی سیستم حمل و نقل همگانی مترو و اتوبوس و تاثیر هوشمند سازی بر آن

نویسنده: امیرعباس سعیدی

دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی شهری

دانشگاه آزاد واحد تهران غرب، تهران، ایران

Real.amirrr@yahoo.com

چکیده

ویژگی عصر ما، شهرنشینی گسترده، افزایش جمعیت شهرها و به تبع آن پیچیده شدن مسائل حمل و نقل شهری است. زمانی که آی بی ام اولین چالش شهرهای هوشمند را آغاز کرد، توجه عمومی به مفهوم شهرهای هوشمند معطوف شد. امروزه بسیاری از شهرهای جهان با هوشمند سازی سیستم های حمل و نقلی سعی نموده اند بخشی از مشکلات را حل نمایند. در این پژوهش با توجه به ضرورت توجه به استفاده از ناوگان حمل و نقل عمومی در سطح شهر تهران و اهمیت رضایت مندی ساکنان این شهر از خدمات ارائه شده این ناوگان به بررسی میزان رضایت مندی ساکنان منطقه ۲۲ از خدمات ناوگان حمل و نقل عمومی (اتوبوس و قطار شهری (مترو)) پرداخته شد. با تهیه یک پرسشنامه محقق ساخته در قالب سوال مورد سنجش قرار گرفت. منابع مورد استفاده در این پژوهش، شامل منابع کتابخانه ای، اینترنتی، لوح های فشرده ی اطلاعاتی، و تکمیل پرسشنامه می باشد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از روش های کمی و کیفی استفاده شده است. جامعه آماری این پژوهش شهروندان شهر بوده اند که حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران ۳۸۳ نفر محاسبه گردید. نتایج نشان می دهد که بصورت کلی پرداخت آنلاین در مترو، پرداخت الکترونیکی در اتوبوس و مکانیابی اتوبوس دارای بالاترین میانگین رتبه می باشند. همانطور که یافته ها تاکید میکند ارتقا زیرساخت های هوشمند و توجه به آن در سیستم حمل و نقل همگانی، می تواند زمینه ساز افزایش رضایتمندی شهروندان و گسترش استفاده از حمل و نقل عمومی در شهر تهران گردد.

کلمات کلیدی: هوشمند سازی، حمل و نقل عمومی، رضایت مندی، ITS.

مقدمه

فرآیند برنامه ریزی در برگیرنده کلیتی است پیوسته، بخشی از برنامه ریزی شهری، برنامه ریزی حمل و نقل شهری است که به همراه برنامه ریزی بخش های کاربری اراضی، زیرساخت ها و سایر بخش ها، بعد کالبدی برنامه ریزی جامع شهری را تشکیل می دهد. وجود نارسایی در روند برنامه ریزی شهری و به ویژه بخش حمل و نقل شهری، آثار و عوارض زیان بار گسترده ای را همچون مصرف بالای انرژی، تأخیر در رسیدن به مقصد، آلودگی هوا، کاهش ایمنی شهری و افزایش خطرهای جانی، از بین بردن بافت ها و پیوندهای سنتی شهر و نظایر این ها، به بار آورده است. به عبارت دیگر این بخش از برنامه ریزی و مدیریت شهری با زندگی

روزمره و روزانه شهروندان در ارتباط مستقیم بوده و ضعف در این حوزه هزینه های گزافی را به مردم و مجموعه مدیریت شهری (در سطوح کلان و خرد) تحمیل می کند. بنابراین لازم است که با دیدی جامع و کل نگر حوزه حمل و نقل شهری مورد مطالعه، بررسی و تحلیل قرار گیرد.

پیشینه پژوهش

پیشینه داخلی

حاج نصراللهی، کامران (۱۳۸۵) در مقاله خود با عنوان "بررسی مشکلات حمل و نقل و ترافیک تهران و ارائه پیشنهادات" به معضلات و مشکلات حمل و نقل در شهر تهران و به مباحث آلودگی، تصادفات، مدیریت پارکینگ، کاربری زمین پرداخته است و همچنین به پیش بینی وضعیت آتی حمل و نقل شهر تهران پرداخته و نقش حمل و نقل عمومی را در کاهش معضلات حمل و نقل شهر تهران تبیین کرده است. در آخر هم برای جلوگیری از مشکلات پیش بینی شده به ارائه راهکار پرداخته است.

منافی و کلانتری (۱۳۹۰) در مقاله خود با عنوان "بررسی مشکلات حمل و نقل و ترافیک شهر زنجان و راهکارهای ساماندهی آن" که با هدف بررسی و تحلیل مشکلات حمل و نقل و ترافیک و ارائه راهکار انجام گرفته، به این نتیجه رسیده اند که کاربری های جذاب سفر و محدودیت پارکینگ از عوامل اصلی مشکلات هستند و همچنین معتقدند که با پیشبرد سه اصل مهندسی، آموزش و اعمال قانون می توان به هزینه های گزاف و اثرات مخرب فیزیکی و روانی حمل و نقل و ترافیک بر شهروندان پایان داد.

صفری و کنعانی (۱۳۸۶) در پایان نامه خود با عنوان "تحلیل نقش و تاثیر کاربری تجاری بر حمل و نقل و ترافیک شهری (نمونه موردی: محور چهار باغ عباسی شهر اصفهان)" این طور عنوان میکند که راهکار معمول در حل مشکلات ترافیک و حمل و نقل شهری بیشتر به شکل گسترش و تعریض معابر بوده است که این امر نه تنها مشکل را حل نکرده بلکه بر مشکلات افزوده است. او برنامه ریزی همزمان حمل و نقل و کاربری اراضی شهری و لزوم توجه به آن در طرح های جامع و تفصیلی را راهکاری برای حل مشکل مذکور می داند و معتقد است ارتباط حمل و نقل شهری و کاربری اراضی یک ارتباط دو سویه است.

خاکپور (۱۳۸۹) در مقاله خود تحت عنوان "بررسی وضعیت سیستم حمل و نقل عمومی در محدوده ی ترافیکی مرکز شهر مشهد از دیدگاه توسعه ی پایدار شهری" یادآور شده است که یکی از چالش های اساسی فراروی برنامه ریزی شهری در اواخر قرن بیستم، رشد پیوسته میزان ترافیک بوده که دست یابی به توسعه ی شهری پایدار را تحت تاثیر خود قرار داده است. لذا یکی از راه حل های ارائه شده برای حل مشکلات ترافیکی و مسائل اقتصادی و اجتماعی و زیست محیطی ناشی از آن در شهرهای بزرگ، اعمال محدودیت های ترافیکی جهت کاهش تقاضای سفر و محدودیت تردد وسایط نقلیه ی شخصی و افزایش استفاده از وسایط نقلیه ی عمومی در محدوده ی مکانی و زمانی خاص بوده که خود یکی از ابزارهای مدیریت سیستم حمل و نقل (TSM) می باشد. بر اساس بررسی انجام شده، راهکارهای مدیران و کارشناسان جهت رسیدن به حمل و نقل پایدار، شامل اجرای طرح محدودیت ترافیکی و پیوسته نمودن آن در هسته ی مرکزی شهر، استفاده بیشتر از سیستم حمل و نقل همگانی، مدیریت عرضه و تقاضای حمل و نقل، افزایش ظرفیت پارکینگ ها و مدیریت واحد شهری و... است. نتایج به دست آمده از مطالعات انجام شده حاکی از آن است که روش های محدود کننده ی ترافیک، تاثیر قابل توجهی بر ترافیک مرکز شهر، کاهش استفاده از وسایل نقلیه ی شخصی و افزایش استفاده از وسایل نقلیه ی همگانی داشته اند.

ضرابی و محمدی (۱۳۸۹) در مقاله ی خود تحت عنوان "تحلیل فضایی شاخص های رشد هوشمند شهری (مطالعه موردی: مناطق شهر اصفهان)" به بررسی و تحلیل فضایی شاخصهای رشد هوشمند شهری و عوامل موثر بر آن از طریق ۷۵ شاخص مختلف (اجتماعی-اقتصادی، کالبدی و کاربری اراضی، زیست محیطی و دسترسی و ارتباطات) پرداخته اند.

حیدری (۱۳۹۱) در مقاله خود "تحلیل فضایی کالبدی توسعه آتی شهر سقز با تأکید بر شاخص های رشد هوشمند شهری با استفاده از مدل آنتروپی شانو" به تحلیل فضایی- کالبدی توسعه آتی شهر سقز با استفاده از شاخص های رشد هوشمند شهری و مدل آنتروپی شانون پرداخت. نتایج نشان داد که مساحت شهر سقز از ۳۳،۷ هکتار (۱محله) در سال ۱۳۳۵ به بیش از ۱۶۴۲ هکتار (۲۲محله) در سال ۱۳۹۱ رسیده است. ضریب آنتروپی محاسبه شده (۲،۹۸۰) توسعه مشوش و غیر هوشمند شهر سقز را

در سطح بالایی نشان داد. در نهایت راهکارهای لازم از جمله احیای فضاهای باز شهری و از بین بردن تضاد ناحیه ای و... ارائه گردید.

زیاری و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی تحت عنوان «اهمیت توسعه زیرساخت های اطلاعاتی و ارتباطی شهری در روند جهانی شدن شهرها» به این نتیجه رسیدند که توسعه نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات با افزایش امکان برقراری ارتباط از راه دور ضمن تغییر الگوهای فعالیتی، تغییر در الگوهای فضایی و مکانی محلی شهری را فراهم آورده است که بر مبنای توسعه زیرساختهای اطلاعاتی و ارتباطی و فرصتهای ناشی از آن، قابل ارایه هستند. در نتیجه میتوان گفت بهره گیری از این رویکردها، تاثیرگذاری بر الگوهای فضایی و عملکردی شهرها را به همراه داشته و امکان پاسخگویی به نیازهای شهری در روند جهانی شدن را تسهیل میکند.

حکمت نیا و موسوی (۱۳۸۶) در مطالعه خود با عنوان سنجش میزان و عوامل موثر بر رضایت مندی شهروندان از عملکرد شهرداری (مطالعه موردی: شهر یزد) نشان دادند که میزان رضایت مندی شهروندان از عملکرد شهرداری در سطح متوسط به پایین قرار دارد و رضایت اجتماعی، آگاهی اجتماعی، مشارکت شهروندی، سن، وضعیت اجتماعی و اقتصادی بر میزان رضایت مندی شهروندان تاثیرگذار بوده اند.

محرم نژاد (۱۳۸۷) به بررسی اطلاعات آماری ترافیک تهران براساس شاخص های حمل و نقل پایدار شهری پرداخته است. در این مقاله ضمن معرفی شاخص های حمل و نقل پایدار به مقایسه وضعیت فعلی اطلاعات آماری مربوط به ترافیک تهران براساس این شاخص ها پرداخته شده است. نتایج این مقایسه نشان می دهد تنها تعداد بسیار کمی از اطلاعات موجود با شاخص های حمل و نقل پایدار دارای انطباق است و این موضوع نیاز به تجدید نظر جدی در تعیین چارچوب اطلاعات مورد نیاز را آشکار می نماید.

میرزایی (۱۳۹۰) در پایان نامه خود با عنوان تحلیل توسعه نظام حمل و نقل پایدار شهری (نمونه موردی شهر اصفهان)، به بیان اصول و چارچوب برنامه ریزی حمل و نقل پایدار پرداخته است.

احمدی و محرم نژاد (۱۳۸۵) در مقاله ای تحت عنوان «مدیریت پایدار حمل و نقل شهری و راهکارهای آن» در سال ۱۳۸۵ ضمن معرفی ابعاد گوناگون حمل و نقل پایدار به ارائه و تحلیل راهکارهای مختلف توسعه حمل و نقل پایدار شهری پرداخته است. رفیعیان و همکاران (۱۳۸۸) در مطالعه خود با عنوان رضایت مندی شهروندان از محیط های سکونتی شهری نشان دادند که ارزش رضایت مندی ساکنان نواب از محیط سکونتی شان در سطح متوسط است. از بین مولفه های تحلیل، مولفه روابط همسایگی در حد متوسط برآورد گردیده و ساکنین از سایر مولفه های محاسباتی (شامل تسهیلات مجتمع، بهداشت مجتمع، دید و منظر، ویژگی های کالبدی) اظهار نارضایتی کرده اند.

رفیعیان و خدائی (۱۳۸۸) در مطالعه خود با عنوان بررسی شاخص ها و معیارهای موثر بر رضایت مندی شهروندان از فضاهای عمومی شهر نشان دادند که سهم تغییر دسترسی به خدمات، امنیت اجتماعی و هویت مکانی از اثرگذارترین عوامل در رضایت مندی شهروندان از فضاهای عمومی شهری هستند.

رفیع پور و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه خود با عنوان سنجش و ارزیابی عملکرد شهرداری قائن برحسب نظام تقسیمات کالبدی شهر نشان دادند که بیشترین تاثیر علی بر رضایت مندی از عملکرد عمرانی با ضریب تاثیر ۰/۴۶۷ است. رضایت مندی از خدمات اداری، انتخاب شهردار توسط شورای اسلامی شهر، خدمات شهری، نظارت و کنترل به ترتیب در مراتب دوم تا پنجم اهمیت قرار دارند.

مظفری پور و حاتمی (۱۳۹۰) در مقاله ای تحت عنوان «ارزیابی سیستم های جامع حمل و نقل با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی جهت تحقق توسعه پایدار شهری در ایران» پس از بررسی سیستم های جامع حمل و نقل شهری با توجه به مباحث توسعه پایدار و تکیه بر اصول زیست محیطی، مناسبترین سیستم حمل و نقل شهری در ایران را با استفاده از الگوی تحلیل سلسله مراتبی ارزیابی کرده است.

میرزایی (۱۳۹۰) در پایاننامه کارشناسی ارشد خود تحت عنوان «تحلیل توسعه نظام حمل و نقل پایدار شهری (نمونه موردی شهر اصفهان)» پس از بیان اصول، راهبردها و سیاست های حمل و نقل پایدار و بررسی تجارب جهانی در این زمینه، به بررسی

آمار و اطلاعات شهر اصفهان پرداخته و وضعیت نظام موجود حمل و نقل شهر اصفهان را بر اساس شاخص ها و معیارهای پایداری و ناپایداری تشریح کرده و در گام آخر پیشنهادهایی برای اصفهان در سال ۱۴۰۴ ارائه نموده است.

پیشینه خارجی

جنسن (۱۹۹۹) برای بخشبندی مسافران، از دو روش کیفی و کمی استفاده کرد. ابتدا از طریق مصاحبه عمیق با ۳۰ نفر از افراد مسافر، شش نوع مسافر شناسایی شد که براساس آن شش سبک حمل و نقلی را نامگذاری کرد. سپس با بررسی ۱۰۰۰ نفر از افراد براساس شش نوع حمل و نقلی که در روش کیفی به دست آمده بود، درصد هر یک از بخش های حمل و نقلی مشخص گردید. در این تحقیق بر تبدیل شدن حمل و نقل به عنوان یک نیاز روزمره هر فرد، تأکید شده است.

الکساندر و تومالتی (۲۰۱۰) در مقاله ای با عنوان "رشد هوشمند و توسعه ی پایدار" با استفاده از ۱۳ شاخص، ارتباط تراکم و توسعه ی شهری در ۲۶ منطقه شهرداری برتیش کلمبیا، کانادا را بررسی کردند. آن ها در پژوهش خود به ارتباط تراکم با کارایی زیرساخت ها و کاهش استفاده از خودرو همراه با کارایی اکولوژیک و اقتصادی اشاره دارد.

لای و چن (۲۰۱۱)، در پژوهشی با استفاده از مدلسازی معادلات ساختاری، به بررسی رفتار شهروندان در حمل و نقل عمومی در تایوان پرداختند. آنها به این نتیجه دست یافتند که خدمات و میزان رضایت مسافران از حمل و نقل عمومی، نقش مهمی در استفاده از این شیوه حمل و نقل در بین شهروندان دارد.

ورما او همکارانش (۲۰۱۴) در پژوهشی، به بررسی کیفیت خدمات سیستم اتوبوسرانی و توسعه پایدار در شهر بنگلور هند پرداختند. آنها به این نتیجه دست یافتند که فقدان زیرساخت های مناسب و ضعف مدیریت باعث شده که رضایت مورد انتظار استفاده کنندگان از این سیستم برآورده نشود و تحقق توسعه پایدار سازمان ملل دشوار گردد.

وان و همکارانش (۲۰۱۶) در پژوهشی به بررسی رضایت مسافران از سیستم اتوبوسرانی شهر نیویورک با استفاده از مدل سازی معادلات ساختاری پرداختند. آنها به این نتیجه رسیدند که شاخص های آگاهی و دسترسی مسافران به اطلاعات سفر و ایستگاههای پیش رو و سرعت، بر رضایت مسافران تأثیر معناداری دارند و با کاربرد نتایج مدل سازی ساختاری، مسیرهای داخل و خارج منتهی می توان انتظار افزایش تعداد مسافران در خطوط اتوبوس رانی را داشت.

هادیوزمان و همکارانش (۲۰۱۷) در پژوهشی به مدل سازی ساختاری میزان رضایت کاربران از کیفیت حمل و نقل عمومی اتوبوس رانی با استفاده از متغیرهای پنهان و آشکار در شهر داکا بنگلادش پرداختند. آنها به این نتیجه رسیدند که در عملکرد سیستم اتوبوسرانی شهر داکا، متغیرهای تجربه رفت و آمد، خدمات منظم و کیفیت کلی اتوبوس، بیشترین تأثیر و متغیر امنیت، کمترین تأثیر را در رضایت مندی مسافران داشته است.

چیکا اولما و همکارانش (۲۰۱۷) در پژوهشی به بررسی تأثیر مسیر حمل و نقل بر ادراک از کیفیت خدمات حمل و نقل در گردانا اسپانیا پرداختند. آنها به این نتیجه دست یافتند که سرعت وسیله حمل و نقل، طول مسیر و نوع مسیر، بیشترین نقش را در رضایت مسافران داشته است.

کومینوس (۲۰۰۹) در تحقیقات اخیرش اظهار می دارد که شهرهای هوشمند، سرزمین هایی با ظرفیت بالای یادگیری و نوآوری هستند، که ارتباط تنگاتنگی با خلاقیت مردم، نهادها و موسسات تولید دانش، و همچنین زیرساخت های دیجیتالی برای مدیریت ارتباطات و دانش دارند. کومینوس در سال ۲۰۱۱ ایده هوش فضایی شهر را مطرح می سازد، که اشاره به توانایی جامعه در استفاده از سرمایه های فکری، نهادها و زیرساخت های مادی برای مقابله با طیف وسیعی از مشکلات و چالش های شهر دارد، تحقیقات بلند مدت در حوزه شهر هوشمند درک کاملاً متفاوتی از شهر هوشمند را فراهم می سازد. نه تنها بعد مجازی بلکه زیرساخت های مادی و سرمایه های فکری به عنوان ابعادی مهم ظهور پیدا کرده اند. [۴۸]

گیفینجر و همکاران (۲۰۰۷) معتقدند که شهر هوشمند شهری با عملکرد عالی و دارا بودن رویکردی آینده نگر است و در رابطه با اقتصاد، مردم، زمامداری، تحرک پذیری، محیط زیست و زندگی شهروندان با تمرکز بر ترکیب هوشمندی، مشارکت و فعالیت شهروندانی خودکفا، آگاه و مستقل عمل می نماید.

هریسون و همکاران (۲۰۱۰) بر این باورند که شهر هوشمند؛ شهری تجهیز شده، به هم پیوست (یکپارچه) و باهوش است، شهر هوشمند، شهری است مجهز به تجهیزات لازم برای کسب و ادغام داده های واقعی با بهره بردن از حسگرها، ابزار اندازه گیری دستگاه های شخصی، تجهیزات، دوربین های گوشی های هوشمند، تجهیزات پزشکی نصب شده برای استفاده در مواقع اضطراری بوده، شبکه های اجتماعی مثل وب و سایر سامانه های مشابه دریافت و پردازش داده ها را به عنوان حسگرهای انسانی، امکان پذیر می سازد.

گیفینجر و همکاران (۲۰۰۷) در رتبه بندی شهرهای متوسط اروپایی به این نتیجه رسیدند که شهری هوشمند است که فشرده و کارآمد است و شرایط اقتصادی مطلوبی را فراهم می کند یک شهر باید قطب اقتصادی، مرکز تجارت بین الملل و شهر جهانی باشد.

روش^۱

برای جمع آوری داده های کمی، به منظور شناسایی مولفه های ارزیابی سیستم حمل و نقل همگانی شهری و تاثیر هوشمندسازی بر آن، از پرسشنامه با سوالات بسته، استفاده شده است. پرسشنامه با سوالات بسته برای نمونه آماری با تعداد زیاد مناسب است. در این زمینه باید توجه داشت که آیتیم های پیمایش باید روشن و غیرمبهم باشند. همچنین باید به گونه ای دقیق باشند که پاسخ دهنده دقیقاً پرسش پژوهشگر را بفهمد. پرسشنامه ها براساس طیف لیکرت (مقیاس رتبه بندی خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم، خیلی کم و اعداد ۱ تا ۵) سنجش شده اند. جامعه آماری عبارت است از مجموعه ای از افراد یا واحدهایی که حداقل دارای یک صفت مشترک باشند. معمولاً در هر پژوهشی، جامعه مورد بررسی یک جامعه آماری است که پژوهشگر مایل است درباره صفت متغیر واحدهای آن به مطالعه بپردازد. جامعه آماری در این پژوهش، شهروندان منطقه ۲۲ شهر تهران می باشند. هدف این پژوهش، شناسایی مولفه های اثرگذار بر ارزیابی حمل و نقل همگانی شهر تهران و تاثیر هوشمندسازی بر آن است. از این رو بر درک و فهم این موضوع از دریچه نگاه شهروندان تاکید دارد تا چارچوبی مفهومی از مفاهیم تخصصی را بر پایه ادراک شهروندان و با توجه به کلام و عمل آنان پیشنهاد کند. از آنجا که جامعه آماری به کلیه عناصر یا افرادی گفته می شود که تحقیق درباره آنها انجام می شود و در یک مقیاس جغرافیایی مشخص دارای یک یا چند ویژگی مشترک هستند، می توان جامعه آماری این رساله را در بخش سنجش ترجیحات مردمی، کلیه شهروندان و ساکنان منطقه ۲۲ شهر تهران دانست. به منظور انتخاب تعداد نمونه های شهروندان، ابتدا حجم جامعه یعنی شهروندان منطقه ۲۲ شهر تهران، که در آمار سال ۱۳۹۸، در حدود ۱۷۵۳۹۸ نفر می باشد در فرمول کوکران وارد گردید، حجم نمونه مورد بررسی عدد ۳۸۳،۳۲۰ نفر بدست آمد که معادل ۳۸۳ نفر می باشد. همچنین برای تعمیم پذیری مناسب تحقیق لازم بود تا نظرات گروه های مختلف (زنان، جوانان، گروه های سنی مختلف و غیره) ثبت شود.

جامعه نمونه کل محلات موجود در منطقه ۲۲ و ساکنان و شهروندان استفاده کننده از زیرساخت های حمل و نقل عمومی در منطقه می باشد.

یافته ها

با استفاده از رگرسیون چند متغیر، محقق می تواند رابطه خطی موجود بین مجموعه ای از متغیرهای مستقل با یک متغیر وابسته را به شیوه ای مطالعه نماید که در آن، روابط موجود فی ما بین متغیرهای مستقل نیز مورد ملاحظه قرار گیرد. وظیفه رگرسیون این است که به تبیین واریانس متغیر وابسته کمک کند و این وظیفه تا حدودی از طریق برآورد مشارکت متغیرها (دو یا چند متغیر مستقل) در این واریانس به انجام می رسد.

در این بخش بترتیب معیارهای اثرگذار بر میزان رضایتمندی از هریک از سیستم های حمل و نقل اتوبوس و مترو مورد ارزیابی قرار می گیرد.

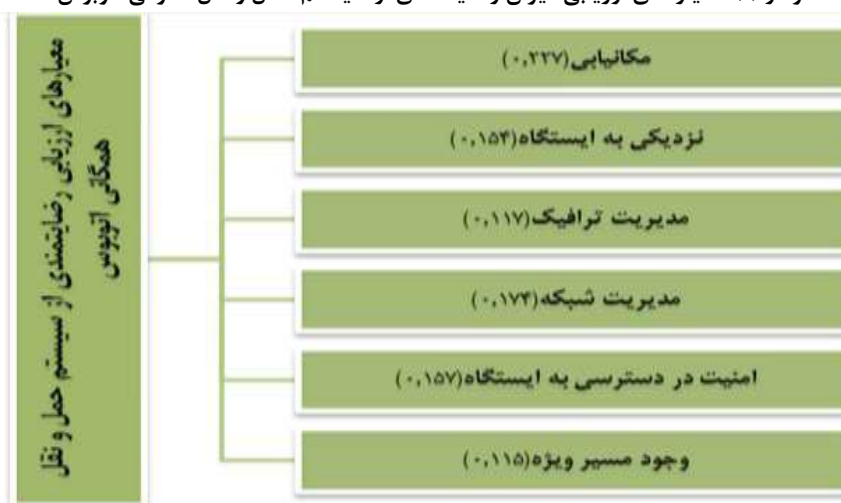
یکی از جداول خروجی آزمون رگرسیون چند متغیر، جدول (۱): که این جدول به بررسی ضریب همبستگی بین متغیرها و ضریب تعیین تعدیل شده اتوبوس می پردازد.

جدول (۱): خلاصه مدل ۱

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
۱	۰/۷۳۹	۰/۵۴۶	۰/۵۲۶	۰/۷۰۴

نتایج حاصله از جدول (۱) حاکی از این می‌باشد که مقدار ضریب همبستگی (R) بین متغیرها ۰/۷۳۹ می‌باشد که این نشان می‌دهد بین مجموعه متغیرهای مستقل و متغیر وابسته تحقیق، همبستگی بسیار قوی وجود دارد؛ و از سوی دیگر مقدار ضریب تعدیل شده (R Square) برابر است با ۰/۵۴۶ درصد که نشان‌دهنده این می‌باشد که ۵۴/۶ درصد از کل تغییرات میزان رضایتمندی از سیستم اتوبوس در منطقه ۲۲ شهر تهران به ۱۶ متغیر کلی مورد بررسی شامل مکانیابی، تعداد کافی، کیفیت، زمان بندی و اطلاع رسانی زمان رسیدن، نزدیکی به ایستگاه، مدیریت ترافیک، مدیریت شبکه، ظرفیت خیابان ها، وجود مسیر ویژه، امنیت در اتوبوس، امنیت در دسترسی به ایستگاه، پرداخت الکترونیکی، تکنولوژی نوین، نظارت و کنترل بر حوادث، سطح آلاینده‌گی و تهویه مطبوع وابسته می‌باشد.

نمودار (۱): معیار های ارزیابی میزان رضایتمندی از سیستم حمل و نقل عمومی اتوبوس



به منظور ارزیابی میزان رضایتمندی شهروندان از سیستم حمل و نقل عمومی مترو در منطقه ۲۲ شهر تهران از آزمون رگرسیون استفاده شده است. نتایج در جدول (۲) معرفی شده است.

جدول (۲): خلاصه مدل ۲

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	۰/۹۰۶	۰/۸۲۱	۰/۸۱۴	۰/۵۲۲

نتایج حاصله از جدول (۲) حاکی از این می‌باشد که مقدار ضریب همبستگی (R) بین متغیرها ۰/۹۰۶ می‌باشد که این نشان می‌دهد بین مجموعه متغیرهای مستقل و متغیر وابسته تحقیق، همبستگی بسیار قوی وجود دارد؛ و از سوی دیگر مقدار ضریب تعدیل شده

(R Square) برابر است با ۰/۸۲۱ درصد که نشان‌دهنده این می‌باشد که ۸۲/۱ درصد از کل تغییرات میزان رضایتمندی از سیستم حمل و نقل همگانی مترو در منطقه ۲۲ شهر تهران به ۱۳ متغیر کلی مورد بررسی شامل مکانیابی، فاصله مناسب از مراکز اداری، فاصله مناسب از مراکز تجاری، کیفیت قطار و ایستگاه، زمانبندی و اطلاع‌رسانی رسیدن قطار، نزدیکی به ایستگاه مترو، امنیت درون مترو و ایستگاه، امنیت در دسترسی، پرداخت آنلاین، رضایت از زمانبندی حرکت، تکنولوژی نوین، نظارت و کنترل و سیستم تهویه وابسته می‌باشد.

نمودار (۲): معیارهای ارزیابی میزان رضایتمندی از سیستم حمل و نقل عمومی مترو



به منظور سنجش رابطه بین میزان رضایتمندی از هریک از سیستم های حمل و نقل همگانی موجود در منطقه ۲۲ شهر تهران با میزان هوشمندی و تاثیر هوشمندی و تکنولوژی های نوین با یکدیگر از ضریب همبستگی پیرسون استفاده می‌شود. ضریب همبستگی ابزاری آماری برای تعیین نوع و درجه رابطه یک متغیر کمی با متغیر کمی دیگر است.

جدول (۳): ضریب همبستگی پیرسون برای بررسی رابطه بین رضایت از هریک از سیستم های حمل و نقل همگانی و هوشمندسازی و

تکنولوژی های نوین

میزان رضایتمندی از هر نوع سیستم	رضایت مندی از سیستم اتوبوس	رضایت مندی از سیستم مترو	هوشمندسازی و تکنولوژی نوین
رضایت مندی از سیستم اتوبوس	۱		
رضایت مندی از سیستم مترو	**۰,۳۶۳	۱	
هوشمندسازی و تکنولوژی نوین	**۰,۵۸۲	**۰,۶۴۹	۱

نتایج جدول (۳) نشانگر این است که بین میزان هوشمندسازی و تکنولوژی های نوین و میزان رضایتمندی از هریک از سیستم های حمل و نقل همگانی رابطه وجود دارد، یافته ها نشان میدهد که هوشمندسازی و تکنولوژی های نوین دارای رابطه مستقیم، معنادار و بالایی به میزان ۰,۵۸۲ با میزان رضایتمندی از سیستم اتوبوس ارتباط مستقیم، معنادار و بالایی به میزان ۰,۶۴۹ با میزان رضایتمندی از مترو دارد. همانطور که یافته ها تاکید میکند ارتقا زیرساخت های هوشمند و توجه به آن در سیستم حمل و نقل همگانی، می تواند زمینه ساز افزایش رضایتمندی شهروندان و گسترش استفاده از حمل و نقل عمومی در شهر تهران گردد.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاکی از این است که بر اساس نتایج بدست آمده از مطالعات آماری، نتایج این فصل نشان می‌دهد که بصورت کلی پرداخت آنلاین در مترو، پرداخت الکترونیکی در اتوبوس و مکانیابی اتوبوس دارای بالاترین میانگین رتبه و نظارت و کنترل در مترو و وجود مسیر ویژه برای اتوبوس پایین‌ترین میانگین رتبه را به خود اختصاص داده است. در ارزیابی اثر هوشمندسازی بر میزان رضایتمندی نیز سیستم حمل و نقل مترو بالاترین میانگین رتبه را به خود اختصاص داده است و دلیل آن ساختار پرداخت آنلاین و استفاده از تکنولوژی‌های نوین می‌باشد. جمع‌بندی مطالعات و آرای صاحب‌نظران در زمینه ارزیابی سیستم‌های حمل و نقل همگانی و تاثیر هوشمندسازی بر آن نشان می‌دهد که معیارهای مختلفی بر ارزیابی سیستم‌های حمل و نقل همگانی اثرگذارند و از سویی هوشمندسازی دارای اثر مستقیم بر میزان رضایتمندی شهروندان و افزایش استفاده آنان از حمل و نقل همگانی عمومی دارد که این امر نیازمند ایجاد زیرساخت‌ها، فرهنگ‌سازی، تخصیص بهینه و سیاست‌گذاری‌های ویژه می‌باشد. در تحقیق حاضر طبق دسته‌بندی انجام شده (اتوبوس و مترو) به بررسی وضعیت منطقه ۲۲ شهر تهران پرداخته شد. امکان انجام پژوهش‌های آتی در زمینه‌های زیر وجود دارد:

- بررسی فرم شهر و امکان سنجی جهت هوشمندسازی
- بررسی زمینه‌های بومی موجود و امکان استفاده در هوشمندسازی ناوگان

مراجع

۱. احمدی، مه‌ری و ناصر محرم نژاد، (۱۳۸۵)، مدیریت پایدار حمل و نقل شهری و راهکارهای آن، سومین کنفرانس منطقه‌ای مدیریت ترافیک، تهران.
۲. حاج نصرالهی، کامران. (۱۳۸۵). بررسی مشکلات حمل و نقل و ترافیک تهران و ارائه پیشنهادات. دومین سمینار ساخت و ساز در پایتخت، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران، تهران.
۳. حکمت‌نیا، حسن و موسوی، میرنجف، (۱۳۸۶) سنجش میزان و عوامل موثر بر رضایت مندی شهروندان از عملکرد شهرداری، مطالعه موردی: شهر یزد، مجله جغرافیا و توسعه، بهار و تابستان ۱۳۸۶.
۴. حیدری، اکبر، (۱۳۹۱)، تحلیل فضایی-کالبدی توسعه آتی شهر سقز با تاکید بر شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از مدل آنتروپی شانون، مجله جغرافیا و توسعه شهری، شماره دوم، ۹۴-۶۷.
۵. خاکپور، مژگان (۱۳۸۹) "گونه‌شناسی خانه‌های بافت قدیم شهر رشت"، نشریه هنرهای زیبا، دوره ۲، شماره ۴۱، بهار ۱۳۸۹، صفحه ۲۹-۴۲.
۶. رفیع پور، سعید، داداش پور، هاشم، رحمانی، مریم، هادی، فرامرز. (۱۳۸۹)، ارزیابی اثربخشی عملکرد شهرداری قاین از دیدگاه شهروندان، مدیریت شهری، شماره ۲۶، ص ۶۳-۷۸.
۷. رفیعیان، مجتبی و خدائی، زهرا، (۱۳۸۸) بررسی شاخص‌ها و معیارهای موثر بر رضایت مندی شهروندان از فضاهای عمومی شهری، فصلنامه راهبرد، سال هجدهم، شماره ۵۳، صص ۲۴۸-۲۲۷.
۸. رفیعیان، مجتبی و دیگران (۱۳۸۸) "کاربرد رویکرد حمل و نقل محور در برنامه ریزی کاربری زمین‌های شهری نمونه مطالعه: ایستگاه مترو صادقیه" نشریه برنامه ریزی و آمایش فضا، شماره ۳.
۹. زیاری، کرامت‌الله؛ محمد پور، صابر؛ منوچهری، ایوب؛ عیوض لو، محمود، (۱۳۸۹)، اهمیت توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی شهری در روند جهانی شدن شهرها، فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیای انسانی سال دوم، شماره دوم، بهار ۱.
۱۰. صفری، سعید و کنعانی احمد بگلو، علی، (۱۳۸۶) شهرداری الکترونیکی زیربنای شهر الکترونیکی. اولین کنفرانس بین‌المللی شهر الکترونیک. تهران: برج میلاد
۱۱. ضرابی، اصغر؛ محمدی، جمال (۱۳۸۸) "چالش‌های صنعت حمل و نقل هوایی ایران (مطالعه موردی ترافیک هوایی اصفهان)" مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، دوره ۲۰، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۸، صفحه ۱-۱۸.

۱۲. محرم نژاد، ناصر (۱۳۸۷) "تاثیر توسعه شهری بر روند آلودگی صوتی در منطقه یک تهران و آرایه راهکارهای مدیریتی برای بهبود شرایط" مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، زمستان ۱۳۸۷، دوره ۱۰، شماره ۴.
۱۳. مظفری پور، نجمه و حاتمی، مریم (۱۳۹۰) "ارزیابی سیستم‌های جامع حمل‌ونقل MRT با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی AHP جهت تحقق توسعه پایدار شهری در ایران" سومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، مشهد.
۱۴. منافعی، سمیه و کلانتری، محسن (۱۳۹۰). بررسی مشکلات حمل و نقل و ترافیک شهر زنجان و راهکارهای ساماندهی آن. فصلنامه دانش انتظامی زنجان، ص ۱۵.
۱۵. میرزایی، مهدی (۱۳۹۰) "تحلیل توسعه نظام حمل‌ونقل پایدار شهری (نمونه موردی شهر اصفهان)" پایان نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه هنر اصفهان، دانشکده معماری و شهرسازی.
۱۶. میرزایی، مهدی (۱۳۹۰) "تحلیل توسعه نظام حمل‌ونقل پایدار شهری (نمونه موردی شهر اصفهان)" پایان نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه هنر اصفهان، دانشکده معماری و شهرسازی.
17. Alexander, D. & Tomalty, R., (2002), Smart Growth and Development: Challenges, Solutions, and Policy Directions, Local Environment, Vol.7, No.4, pp.397-409.
18. Chica-Olmo, J., Gachs-Sánchez, H., & Lizarraga, C. (2017). Route effect on the perception of public transport services quality. Transport Policy.
19. Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovi, N., & Meijers, E. (2007). Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities. Vienna, Austria: Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology.
20. Hadiuzzman, M., Das, T., Hasnat, M. M., Hossain, S., & Rafee Musabbir, S. (2017). Structural equation modeling of user satisfaction of bus transit service quality based on stated preferences and latent variables. Transportation Planning and Technology, 40(3), 257-277.
21. Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalaganam, J., Paraszcak, J., & Williams, P. (2010). Foundations for Smarter Cities. IBM Journal of Research and Development, Vol. 54:4.
22. Johanson, E.A.J., (1998), The Organization of Space in Development Press, Countries, Cambridge, Harvard University: p18
23. Komninos, N. (2009). Intelligent cities: Towards interactive and global innovation environments, International Journal of Innovation and Regional Development, Vol. 1, pp. 355-337.
24. Lai, W. T., & Chen, C. F. (2011). Behavioral intentions of public transit passengers, The roles of service quality, perceived value, satisfaction and involvement. Transport Policy, 18(2), 318-325.
25. Verma, M., Verma, A., Ajith, P., & Sindhe, S. (2014). Urban bus transport service quality and sustainable development: understanding the service gaps. Indian Journal of Transport Management, 38(2).
26. Wan, D., Kamga, C., Hao, W., Sugiura, A., & Beaton, E. B. (2016). Customer satisfaction with bus rapid transit: a study of New York City selects bus service applying structural equation modeling. Public Transport, 8(3), 497-520.