

مجله جغرافیا و توسعه فضای شهری، سال چهارم، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۶، شماره پیاپی ۶

رتبه‌بندی مناطق شهری و شناسایی عوامل رضایت شهروندان از عملکرد اتوبوسرانی زنجان (با استفاده از الگوی تلفیقی کانو - تاپسیس)

زهره فنی (دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، نویسنده مسئول)

z-fanni@sbu.ac.ir

محسن احدنژاد روشتی (دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران)

m.ahanejad@gmail.com

شهرزاد مقدم (دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران)

shahrzad.moghadam@gmail.com

تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۱۱/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۶/۱۳

صص ۹۹-۱۱۴

چکیده

بی‌شک بدون جابه‌جایی نمی‌توان شهری را زنده و پویا تصور کرد. این فعالیت چندان با زندگی بشر عجین شده است که تقریباً نمی‌توان آن را جدا از فعالیت‌های روزمره به شمار آورد. در قرن گذشته تغییر جهت کلی از حمل‌ونقل خودرومدار به سمت گسترش شبکه‌های حمل‌ونقل همگانی به وجود آمده و از اواخر دهه ۱۹۸۰ سرمایه‌گذاری جهت ایجاد انواع سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی در شهرها ابعاد گسترده‌تری یافته است. تحقیق حاضر با هدف شناسایی عوامل کلیدی رضایت شهروندان از عملکرد اتوبوسرانی زنجان و رتبه‌بندی مناطق شهری در جهت آسایش و ارتقای سطح زندگی شهروندان، از نظر ماهیت، توصیفی و از لحاظ هدف، از نوع تحقیقات کاربردی است. جامعه آماری این تحقیق شهروندان زنجانی است که از اتوبوس حداقل هفته‌ای دوبار استفاده می‌کنند. حجم نمونه از طریق نسبت رضایت مشتریان محاسبه شده است. نتایج پیاده‌سازی ماتریس کانو نشان‌دهنده نارضایتی کلی نسبت به عملکرد شبکه اتوبوسرانی در سطح شهر زنجان با شاخص نارضایتی ۰/۵۴- است. بهینه‌بودن خطوط و در نتیجه آن، افزایش زمان سفر از مهم‌ترین عوامل نارضایتی و برخورد مناسب مسافران و استقرار مناسب ایستگاه‌های اتوبوس مهم‌ترین دلیل رضایت از سیستم اتوبوسرانی شهر زنجان می‌باشد. استفاده از اتوبوس در منطقه ۳ کمترین کاربرد و در منطقه ۲ بیشترین کاربرد را دارد. دیگر مناطق شهری از کاربرد مشابهی برخوردار هستند و تفاوت آن‌ها به لحاظ امتیاز قابل توجه نمی‌باشد.

کلیدواژه‌ها: اتوبوسرانی، حمل‌ونقل عمومی، زنجان، ماتریس کانو، مدل تاپسیس

۱. مقدمه

۱.۱. طرح مسئله

گسترش پدیده شهرنشینی باعث پیچیده شدن مسائل شهری شده و مسأله حمل و نقل شهری را به یکی از دغدغه‌های اصلی برنامه‌ریزان شهری تبدیل کرده است. بنابراین، ایجاد ساختارهای مناسب حمل و نقل و ترغیب شهروندان به استفاده از انواع روش‌های حمل و نقل عمومی به یکی از چالش‌های مهم مدیران شهری تبدیل شده است (بیتی، پناهی و سلیمی، ۱۳۹۳، ص. ۱۹). حمل و نقل از پیش شرط‌های توسعه اقتصادی و اجتماعی است (شرفی، فغفوری، جعفری و گردانی، ۱۳۹۲، ص. ۳۶) و هدف جغرافیایی آن غلبه بر فضا (زیاری، منوچهری، محمدپور و ابراهیم‌پور، ۱۳۹۰، ص. ۹۷) و هدف برنامه‌ریزی حمل و نقلی آن دسترسی است (سیف‌الدینی و شورچه، ۱۳۹۳، ص. ۶۰) و از این جهات برنامه‌ریزی عدالت‌خواه با تأکید بر تأمین حقوق و منافع همگان در توسعه شهری (خلیل‌آبادی، ۱۳۹۰، ص. ۶) در طراحی سیستم حمل و نقل عمومی به‌خصوص اتوبوسرانی لازم است؛ زیرا اتوبوس در کشورهای جهان سوم جزء اصلی وسایل حمل و نقل عمومی به شمار می‌رود و نوع قالب حمل و نقل عمومی در کشورهای در حال توسعه است (اعمی ازغدی، رنگزن، وطن‌خواه و آبشیرینی، ۱۳۸۹، ص. ۸). نتایج حاصل از مطالعات مختلف نشان داده است که در قرن گذشته جهت‌گیری کلی از حمل و نقل خودرومدار به سمت گسترش شبکه‌های حمل و نقل همگانی به وجود آمده و از اواخر دهه ۱۹۸۰

سرمایه‌گذاری جهت ایجاد انواع سامانه‌های حمل و نقل همگانی در شهرها ابعاد بسیار گسترده‌تری یافته است (آهور و موسوی، ۱۳۹۳، ص. ۱۳۲). از سویی، کیفیت خدمات ارائه‌شده توسط حمل و نقل عمومی معیاری اساسی برای مسافران در انتخاب نحوه جابه‌جایی است (دلویو^۱، ۲۰۱۰، ص. ۵۹؛ بوردگار^۲، ۲۰۱۴، ص. ۱۰۶). نگاهی به تاریخچه حمل و نقل در جوامع شهری نشان می‌دهد که ایجاد سیستم کارآمد حمل و نقل یکی از عامل‌های مهم بقای شهرها از دوران کهن تا عصر مدرن بوده و با توسعه فن‌آوران و اقتصادی جوامع روند تکامل سیستم حمل و نقل بسیار سریع اتفاق افتاده است (بیتی و همکاران، ۱۳۹۳، ص. ۴۹). بهبود سیستم حمل و نقل عمومی به‌خصوص اتوبوسرانی از دو طریق، اصلاح سیستم اتوبوسرانی از طریق ارتقای سیستم به وسیله تغییر مسیرها، تعداد خطوط و طراحی شبکه جدید و دیگری بهبود عملکرد خطوط امکان‌پذیر است (اعمی و همکاران، ۱۳۸۹، ص. ۷). در این نوشتار با تأکید بر سطح دوم و همچنین، فرضیه‌های زیر به بررسی عملکرد سیستم اتوبوسرانی و عوامل مؤثر بر آن پرداخته‌ایم.

- ۱- بین انتظارات کاربران از خدمات اتوبوسرانی با ادراک آن‌ها اختلاف معناداری وجود دارد.
- ۲- انتظارات شهروندان از خدمات اتوبوسرانی در مناطق مختلف شهر متفاوت می‌باشد.

1. dell' Olio
2. Bordagaray

در مجموع، پژوهش حاضر در پی دست‌یابی به این اهداف است.

۱- چگونگی تأثیر کیفیت ارائه خدمات اتوبوسرانی بر رضایت‌مندی شهروندان شهر زنجان.

۲- شناخت انتظارات و ادراکات شهروندان از خدمات اتوبوسرانی در مناطق مختلف شهر.

۲.۱. پیشینه تحقیق و مبانی نظری

در مطالعه پیشینه تحقیق به بررسی سه مفهوم اساسی این نوشتار؛ یعنی حمل‌ونقل عمومی، رضایت سنجی و مدل کانو در نهایت کاربردهای مدل تاپسیس در مطالعات جغرافیایی در ادبیات علمی ایران و جهان پرداخته‌ایم.

جدول ۱. پیشینه تحقیق

موضوع	مؤلف	سال	نتیجه
کیفیت خدمات اتوبوسرانی	روجو	۲۰۱۵	روجو ^۱ در مطالعه‌ای باهدف بهبود کیفیت خدمات اتوبوسرانی در مناطق شهری، افزایش تقاضا و کاهش اثرات جانبی ترافیک بدین نتیجه رسیده که بدون افزایش هزینه‌های دولت و یارانه، کاهش تقاضا از طریق ارائه خدمات جذاب‌تر، افزایش می‌یابد.
کیفیت خدمات اتوبوسرانی	تیراچینی ^۲	۲۰۱۴	از طریق رویکرد حداکثر رفاه اجتماعی، متغیرهای تأثیرگذار در اتوبوس شهری مانند شلوغی اتوبوس، زمان سفر و غیره تحلیل شده است. مؤلفان معتقدند بین شعاع دسترسی با اتوبوس و حداقل توالی ناوگان، رابطه معناداری وجود دارد.
سیستم حمل‌ونقل عمومی	امین ناصری و برادران	۱۳۸۸	با هدف تغییر برنامه‌ریزی سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی از حالت استاتیک به حالت پویا، متغیرهای مؤثر بر زمان سفر را شناسایی و میزان تأثیر هر یک از آن‌ها بر زمان سفر را اندازه‌گیری کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که در سیستم اتوبوسرانی تهران عوامل زمانی و جوی، ترافیکی و مکانی از جمله عوامل بالقوه مؤثر بر زمان سفر می‌باشند.
مدیریت سیستم اتوبوسرانی	تقوایی و وفایی	۱۳۸۷	نتایج نشان‌گر آن است که سیستم اتوبوسرانی شهر کاشان قادر به انجام وظایف سه‌گانه نبوده و نیازمند تغییرات در احداث، مکان‌یابی، فواصل، تجهیزات و تأسیسات ایستگاه، برنامه‌ریزی و تدوین برنامه حرکت منظم می‌باشد.
رضایت سنجی شهروندان	نصیری و عموزاده مهذبیرجی	۱۳۹۳	مطالعه‌ای با هدف به‌دست‌آوردن توصیفی از وضعیت رضایت‌مندی شهروندان از عملکرد خدماتی شهرداری گرگان در غالب نیازهای (اساسی، عملکردی و هیجانی) است. یافته‌ها نشان می‌دهد که شهروندان از عملکرد شهرداری در زمینه نیازهای انگیزشی نسبت به نیازهای عملکردی و نیازهای اساسی رضایت بیشتری دارند.
رتبه‌بندی محلات با تاپسیس	موسوی	۱۳۹۳	موسوی نیز با هدف بررسی مؤلفه‌های شهر خلاق در محله‌های شهری سردشت از مدل تاپسیس بهره‌جسته و به این نتیجه رسیده که در دو محله استادبوم و آزادگان، شهر مذکور به دلیل بهبود و افزایش به‌کارگیری مؤلفه‌ها، در بالاترین سطح از نظر میزان خلاقیت می‌باشند.
توزیع متعادل خدمات با تاپسیس	اسکندری نوده و خوشدلان	۱۳۹۱	برای ارزیابی میزان هماهنگی در پراکندگی جمعیت و توزیع خدمات در نواحی شهر بندر انزلی و ارائه راهکاری برنامه‌ریزی‌شده برای توزیع متعادل خدمات در سطح نواحی شهر، از مدل تاپسیس به منظور بررسی میزان تعادل توزیع جمعیت در نواحی شهری استفاده شده است.

مأخذ: مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۵

1. Rojo
2. Tirachini

هر یک از تحقیقات با توجه بر بخشی از اهداف این نوشتار سعی در حل مسائل حمل و نقل عمومی داشته‌اند. این مقاله با تأکیدی اساسی بر حمل و نقل عمومی و تأثیر کیفیت ارائه خدمات در آن، به چگونگی ارزیابی میزان رضایت شهروندان به تفکیک مناطق شهری زنجان پرداخته است. به همین دلیل این پژوهش با جهت‌گیری کاربردی به سنجش مؤلفه‌های حاکم بر کیفیت ارائه خدمات در جهت توسعه حمل و نقل عمومی پرداخته است.

۱. ۲. ۱. حمل و نقل عمومی

جابه‌جایی شهری نقشی کلیدی در ارتقای توسعه پایدار ۱ شهری به عهده دارد. در اقتصاد اروپا سالیانه حدود ۱ درصد از تولید ناخالص داخلی، به دلیل ترافیک از دست می‌رود (میلو و رولاندو، فوس و زاهو، ۲۰۱۵، ص. ۵۸۴) و عامل ۱۸ درصد وسایط نقلیه در سفرهای شهری (ریزر^۱، لکسل و بل، ۲۰۱۵، ص. ۸۶)، ۱۴ درصد مسافت طی شده خودروها، ۱۹ درصد مصرف انرژی و ۲۱ درصد انتشار گازهای گلخانه‌ای حمل و نقل شهری می‌باشد (اسچومیکر^۲، نولند و بل، ۲۰۰۸، ص. ۲۸۷).

گرچه برخی معتقدند که سیاست‌های حمل و نقل خصوصی و همگانی نمی‌تواند مصرف روزافزون مواد و انرژی را که پهنه‌بندی پدید آورده، کاهش دهد (پاکزاد، ۱۳۹۰، ص. ۷۰-۶۹)؛ اما برخی دیگر با تأکید بر اثر منفی خودرو بر نواحی شهری (اونیل^۳، ۲۰۱۰، ص. ۲۴) و سیاست‌نوسازی ناوگان شهری (فیلیپی^۴،

۲۰۱۰، ص. ۱۲۸) بیان می‌کنند که می‌توان از طریق سیستم حمل و نقل پایدار شهری، ائتلاف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش داد (مشکینی، مهدنژاد و پرهیز، ۱۳۹۲، ص. ۱۵۵). بنابراین، سیستم حمل و نقلی کارآمد است که توانایی انطباق با نیاز سفرهای مختلف را داشته باشد (هوگیو^۵، چین و دینث، ۲۰۱۳، ص. ۲۰). به دلیل محدودیت گسترش شبکه‌های حمل و نقل، سیاست‌گذاران برای کاهش استفاده از خودرو، در چند دهه گذشته مدیریت تقاضای سفر را اجرا کرده‌اند. مدیریت تقاضای سفر اصطلاحی کلی برای راهبردهای کاربرد بهینه منابع حمل و نقل است و تا کنون حدود ۸۰ سیاست جامع را که یکی از آنها گسترش سیستم حمل و نقل عمومی است، در بر می‌گیرد (لیتمن^۶، ۲۰۱۳، ص. ۸۷). بر این اساس، اتوبوس یکی از اقتصادی‌ترین سیستم‌های رفت و آمد شهری به‌خصوص برای مناطقی با حجم ترافیک کم و متوسط می‌باشد (تقوایی و وفایی، ۱۳۸۷، ص. ۱۷). با این حال، از یک سو سرمایه‌گذاری در شبکه‌های جاده‌ای و افزایش نرخ مالکیت خودرو شخصی سبب کاهش تقاضای حمل و نقل عمومی، به‌ویژه در خطوط مراکز شهری به مناطق کم‌جمعیت و مکان‌هایی با جمعیت پراکنده و کم‌تراکم شده است (زتی^۷، ۲۰۱۲، ص. ۳۲) و از دیگر سو، سیستم حمل و نقل عمومی ناکارآمد سبب عدم مقبولیت آن و گرایش به حمل و نقل شخصی شده (کومار^۸ و رضائیان

۵. Hague, Chin, Debnath
6. Littman
7. zatti
8. kumara

1. Risers, Lexell, Bell
2. Shoemakers, Quddus, Noland, Bell
3. O'Neill
4. fillip

قراگوزلو، ۱۳۹۰، ص. ۵۴) و سبب کیفیت پایین خدمات از نظر تعداد ناوگان در مسیر، مسیرخطوط و وضعیت خودرو و ایجاد نوعی دور باطل شده است. این امر دلیل عمده کیفیت پایین خدمات و تقاضای کم می‌باشد که در نهایت، منجر به بازدهی زیان‌آور سرمایه‌گذاری شرکت‌های اتوبوسرانی برای بهبود کیفیت خدمات شده است. در کنار کاهش مطلوبیت و ظرفیت حمل‌ونقل عمومی تعداد سفرهای درون‌شهری افزایش یافته و هزینه‌های داخلی و خارجی ایجادشده در بخش‌های دیگر جامعه، ارائه خدمات باکیفیت اتوبوسرانی را ایجاب می‌کند (هاگیو، چین و دینث، ۲۰۱۳، ص. ۲۱). شواهد نشان می‌دهد اگر کیفیت شیوه‌های جای‌گزین مناسب باشد، افراد زیادی شیوه حمل‌ونقل را تغییر داده و از شیوه‌های جای‌گزین استفاده می‌کنند (سیف‌الدینی و شورچه، ۱۳۹۳، ص. ۵۰۵). این تغییر مهم‌ترین عامل ایجاد سازمان‌دهی جدید باهدف افزایش مقبولیت همگانی اتوبوسرانی بدون افزایش هزینه‌های عملیاتی و تأثیر در کیفیت خدمات ارائه‌شده، می‌باشد.

۲.۲. مدل کانو

مدل کانو برای سنجش رضایت مشتریان با توجه به عملکرد خدمات مورد استفاده قرار می‌گیرد (رویتروپ و کومار، ۲۰۱۵، ص. ۱۵۸۷). در این مدل نیازمندی‌های مشتریان به سه دسته الزامی (باید به مشتریان ارائه شود در غیر این صورت سبب نارضایتی شدیدی می‌شود) ۲. یک‌بعدی (عملکرد ویژگی بالا منجر به رضایت بالا و برعکس می‌شود)

۳. الزامات انگیزشی (ارائه شود، مشتریان راضی خواهند شد در غیر این صورت آن‌ها محصول را بدون نارضایتی می‌پذیرند)، تقسیم می‌شود (شیتنگ، ۲۰۱۴، ص. ۵۲۰). اجرای مدل کانو در ۴ گام، شناسایی نیازهای مشتریان، طراحی پرسش‌نامه، توزیع پرسش‌نامه‌ها و تفسیر و ارزیابی نتایج شکل می‌گیرد (دومینیک و پلامبو، ۲۰۱۳، ص. ۹۱).

سؤالات عملکردی بیان‌گر واکنش مصرف‌کننده در صورت بروز صفت کیفی ویژه و سؤالات منفی نشان‌گر واکنش مصرف‌کننده در صورت عدم بروز صفت کیفی ویژه می‌باشد (لین، ۲۰۱۰، ص. ۹۸). برخی از مزایای اجرای مدل کانو به شرح زیر می‌باشد: شناسایی اولویت‌های پیشرفت خدمات، شناخت بهتر ویژگی‌های خدمات، احترام به نظرات کاربران و ایجاد انگیزه در آن‌ها، برنامه‌ریزی بهینه جهت توسعه ویژگی‌های کیفی خدمات، سهولت تصمیم‌گیری مدیران (زنجیرچی، ابراهیم‌زاده پزشکی و عرب، ۱۳۹۰، ص. ۱۲۹).

۲. روش شناسی پژوهش

۲.۱. روش پژوهش

اعتبار و ارزش قوانین هر علم به روش‌شناختی مبتنی است که در آن به کار می‌رود (خاکی، ۱۳۹۰، ص. ۱۵۰). تحقیق حاضر، از نظر ماهیت تحقیق توصیفی، از نظر نحوه گردآوری داده‌ها، جزء تحقیقات توصیفی و غیرآزمایشی (سرمد، ۱۳۸۲، ص. ۲۲) و از لحاظ هدف تحقیق از نوع تحقیقات کاربردی است (سکاران، ۱۳۸۶، ص. ۹). جامعه آماری این تحقیق شهروندان زنجان است که از

اتوبوس شهری در تردهای روزانه استفاده می‌کنند. مشخص کردن حجم نمونه از نسبت رضایت مشتریان از آن‌جا که تعداد جامعه مشخص نیست، برای استفاده می‌شود که فرمول آن به شکل زیر می‌باشد:

جدول ۲. محاسبه جامعه آماری

$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$	$Z =$ مقدار متغیر نرمال واحد متناسب با سطح اطمینان $1 - \alpha$ (در پژوهش حاضر ۹۵٪)	$N =$ حجم جامعه $n =$ حجم نمونه $e =$ خطای برآورد
	$Q =$ نسبت شکست در جامعه $(1-p)$	$P =$ نسبت موفقیت در جامعه

مأخذ: مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۵

شهری زنجان در مقطع زمانی یک‌ماهه به تفکیک مناطق شهری زنجان توزیع و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده، با استفاده از نرم‌افزارهای آماری انجام و نتایج حاصل با استفاده از مدل کانو طبقه‌بندی شد. جدول (۲) تخصیص اندازه نمونه به طور متناسب در مناطق شهری را به درصد نشان می‌دهد.

تعداد ۵۵ پرسش‌نامه به صورت آزمایشی بین مسافران اتوبوس‌های شهری توزیع شد و براساس اطلاعات حاصل از مطالعه پایلوت، نسبت رضایت مشتریان برابر با ۰/۸۴ به دست آمد. براساس این اطلاعات حجم نمونه حداقل ۳۰۲ نفر برآورد شد. به منظور دستیابی به اطلاعات جامع و قابل تعمیم ۴۱۶ فقره پرسش‌نامه در بین مسافران اتوبوس‌های

جدول ۳. تخصیص اندازه نمونه به طور متناسب

مناطق	جمعیت	اندازه نمونه	درصد
منطقه ۱	۱۶۵۸۴۰	۹۰	۲۱/۱۳
منطقه ۲	۶۵۱۴۶	۹۸	۲۳/۰۰
منطقه ۳	۱۵۷۸۱۰	۱۱۷	۲۷/۴۶
منطقه ۴	*	۱۲۱	۲۸/۴۰
مجموع	۳۸۸۷۹۶	۴۲۶	۱۰۰/۰۰

مأخذ: مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۵

نرمال بودن متغیرهای تحقیق استفاده شده است. به این منظور عوامل مؤثر بر کیفیت خدمات اتوبوسرانی به دو دسته تقسیم و آماره آزمون ذکر شده بر آن‌ها اعمال شده است که نتایج آن در جدول (۳) آورده شده است.

برای بررسی روایی پرسش‌نامه ۹ نفر از متخصصان مطالعات حمل‌ونقل شهری و مدیریت شهری درباره روایی پرسش‌نامه‌ها نظر دادند. نتایج نظرسنجی نشان‌دهنده این امر بود که پرسش‌نامه‌ها از روایی مطلوبی برخوردار است. در این نوشتار از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف جهت تست

جدول ۴. آمارهٔ آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و سطوح معناداری

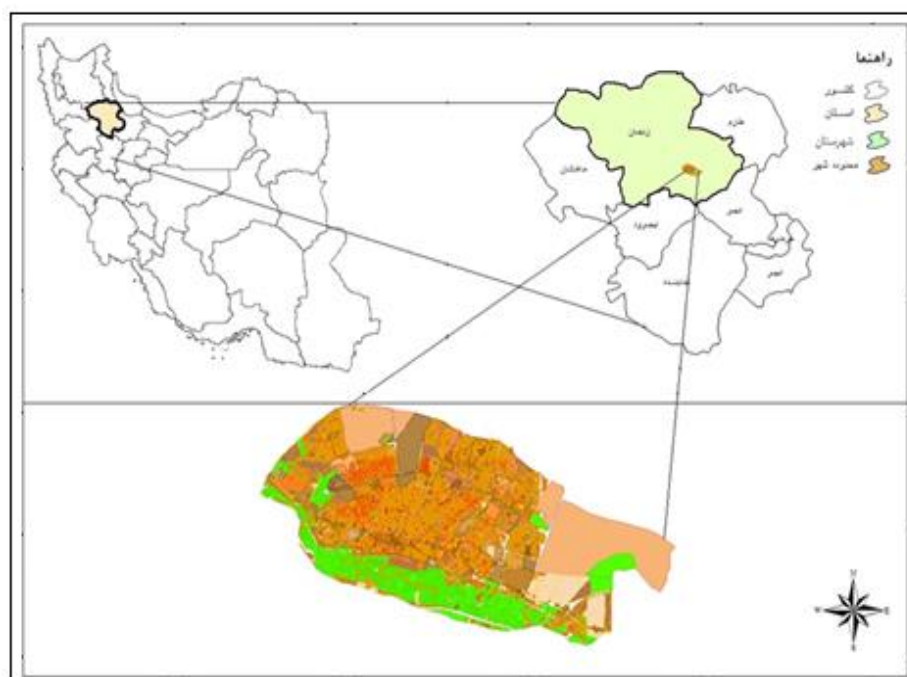
سطح معناداری	آمارهٔ آزمون	
۰/۸۹۳	۰/۵۶۴	ادراکات شهروندان از کیفیت خدمات اتوبوسرانی
۰/۹۰۱	۰/۵۸۹	انتظارات شهروندان از کیفیت خدمات اتوبوسرانی

مأخذ: مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۵

۲.۲. قلمرو جغرافیایی پژوهش

همان‌گونه که در شکل (۱) مشاهده می‌شود، شهر زنجان بزرگ‌ترین نقطهٔ شهری استان است و براساس سرشماری سال ۱۳۹۰، جمعیتی بالغ بر ۳۸۶۸۵۱ نفر داشته است. از بررسی عکس‌های هوایی و مراحل توسعهٔ تاریخی، استنتاج می‌شود ساختار و سیستم شبکهٔ معابر شهر به صورت شعاعی با

حلقه‌های داخلی و بین قسمت‌های دور شعاع‌ها به صورت شطرنجی می‌باشد (آرمان‌شهر، ۱۳۸۳، ص. ۱۵۵). طول شبکهٔ معابر شهر زنجان ۵۱۹٫۳۲ کیلومتر می‌باشد. از مجموعه معابر شهر بیش از ۳۳٪ معابر دارای عرض ۸-۱۲ متر بوده است. کمترین درصد را معابر ۲۴-۲۰ با ۴٫۲ درصد را به خود اختصاص داده است (مقدم، ۱۳۸۹، ص. ۱۰۹).



شکل ۱. موقعیت شهر زنجان

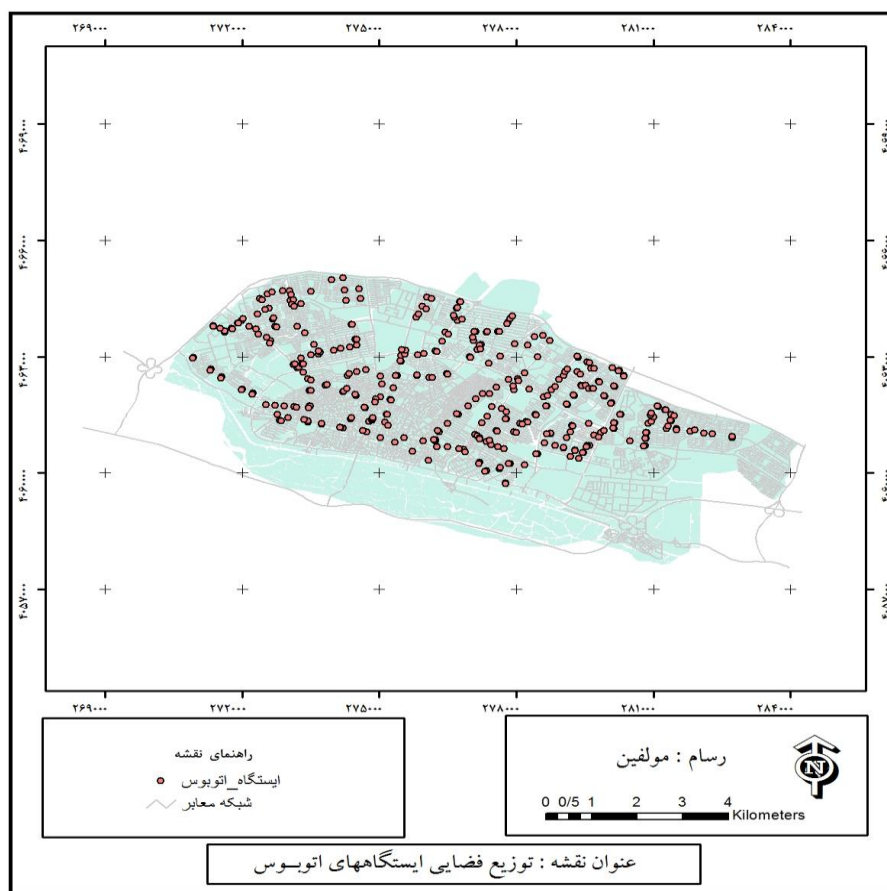
مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۵

می‌باشد. همان‌گونه که نقشهٔ (۲) نشان می‌دهد، در شهر زنجان ۳۷۶ ایستگاه اتوبوس وجود دارد که از

سازمان اتوبوسرانی براساس مادهٔ ۸۴ قانون شهرداری‌ها تأسیس شده و وابسته به شهرداری

است که بیش از ۹۰ درصد اتوبوس‌ها در خطوط ۲۴ گانه شهر زنجان به بهره‌برداران بخش خصوصی واگذار شده که این امر اثرات دوسویه و متفاوتی بر سیستم حمل‌ونقل گذاشته است (درگاه شهرداری زنجان، ۱۳۹۴).

این تعداد بیش‌ترین ایستگاه‌ها در منطقه یک شهر استقرار یافته و در مقابل آن، منطقه چهار کمترین تعداد ایستگاه‌های اتوبوس را دارا می‌باشد. به طور میانگین، روزانه ۱۸۰۰۰۰ مسافر توسط ۱۵۰ اتوبوس در شهر جابه‌جا می‌شود. شایان ذکر



شکل ۲. توزیع فضایی ایستگاه‌های اتوبوس

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۵

عمومی از جمله تاکسی که می‌توان آن را مهم‌ترین دلیل افزایش تقاضا دانست، سیستم اتوبوسرانی با مشکلات مختلف مواجه شده است و به دلایل گوناگون فاقد کارایی قابل توجه می‌باشد.

سیستم اتوبوسرانی شهر زنجان با توجه به فقدان سیستم‌های پیشرفته حمل‌ونقل از تراموا، قطار سبک شهری و مانند آن‌ها وظیفه سنگینی را بر عهده داشته و اجباراً به تنهایی اقدام به جابه‌جایی خیل عظیم مسافران می‌کند. با توجه به تقاضای بیش از حد مردم به دلیل ارزانی کرایه نسبت به نرخ سایر وسایط نقلیه

۳. یافته‌های پژوهش

مدل کانو به این امر توجه می‌کند که نیازهای مشتریان هم‌ارزش و برابر نبوده و برخی از نیازها احساس رضایت بیشتری نسبت به عوامل دیگر ایجاد می‌کنند (دومینیک و پابلو، ۲۰۱۳، ص. ۹۰). در این راستا، نخستین گام پژوهش، تعیین عوامل مؤثر بر کیفیت خدمات اتوبوسرانی با استفاده از پیش‌آزمون و برداشت‌های میدانی بوده و با ترکیب دو جوابی که از پرسش‌نامه کارکردی و غیرکارکردی از طریق ماتریس کانو به دست می‌آید، در جدول ارزش‌یابی دوبعدی انتظارات شهروندان طبقه‌بندی شده است که نتایج آن سنجش رضایت شهروندان از عملکرد اتوبوسرانی شهر ۱۴ عامل مورد سؤال قرار گرفت. بررسی فراوانی پاسخ‌ها به سؤالات کارکردی و غیرکارکردی نشان داد که از بیش از ۳۵ درصد از این عوامل جزء نیازهای الزامی به حساب می‌آیند که عبارت‌اند از:

تعداد ناوگان (۲۳۹) مکان ایستگاه از نظر سهولت دسترسی (۱۹۷) هزینه‌های جابه‌جایی با اتوبوس (۳۰۷) مهارت رانندگان (۲۰۲) عدم استفاده از اتوبوس‌های فرسوده (۱۸۱) پس از این عوامل نیازهای یک‌بعدی و انگیزشی هر دو با بیش از ۲۸ درصد جایگاه بعدی را به خود اختصاص داده‌اند و در نهایت، عامل برخورد مناسب مسافران در ناوگان با فراوانی ۳۷۳ نفر و کمتر از ۷ درصد نیاز بی‌اثر و بی‌تفاوت شناخته شده است. با استفاده از ماتریس کانو و برداشت‌های میدانی ضریب رضایت و عدم رضایت به تفکیک مؤلفه‌ها استخراج شده که نتایج تفصیلی آن در جدول (۶) آورده شده است. به منظور استخراج ضرایب از فرمول‌های زیر استفاده شده است.

$$\text{شاخص نارضایتی} = \frac{O+M}{(A+O+M+I)(-1)} \frac{A+O}{A+O+M+I}$$

$$\text{شاخص رضایت‌مندی} = \frac{A+O}{A+O+M+I}$$

جدول ۵. انتظارات شهروندان و طبقه‌بندی آن‌ها براساس ماتریس کانو

فراوانی پاسخ‌ها							سؤالات
مجموع	طبقه	Q	I	A	O	M	
۴۱۶	A	۲	۵۳	۲۰۱	۱۱۱	۵۱	امکانات مناسب اتوبوسرانی
۴۱۶	O	۰	۷۸	۱۰۲	۱۲۶	۱۱۰	زمان‌بندی حرکت اتوبوس‌ها
۴۱۶	M	۲	۱۵۵	۸	۱۲	۲۴۱	تعداد ناوگان به تراکم مسافران شهری
۴۱۶	A	۰	۳۴	۱۷۸	۱۷۳	۳۱	مکان مناسب اتوبوس‌ها
۴۱۶	O	۰	۱۴۱	۲۳	۱۵۳	۹۹	زمان سفر پایین
۴۱۶	M	۰	۳۲	۵۹	۱۲۸	۱۹۷	مکان ایستگاه و سهولت دسترسی
۴۱۶	M	۰	۱۴	۴۲	۵۳	۳۰۷	هزینه‌های جابه‌جایی شهری با اتوبوس

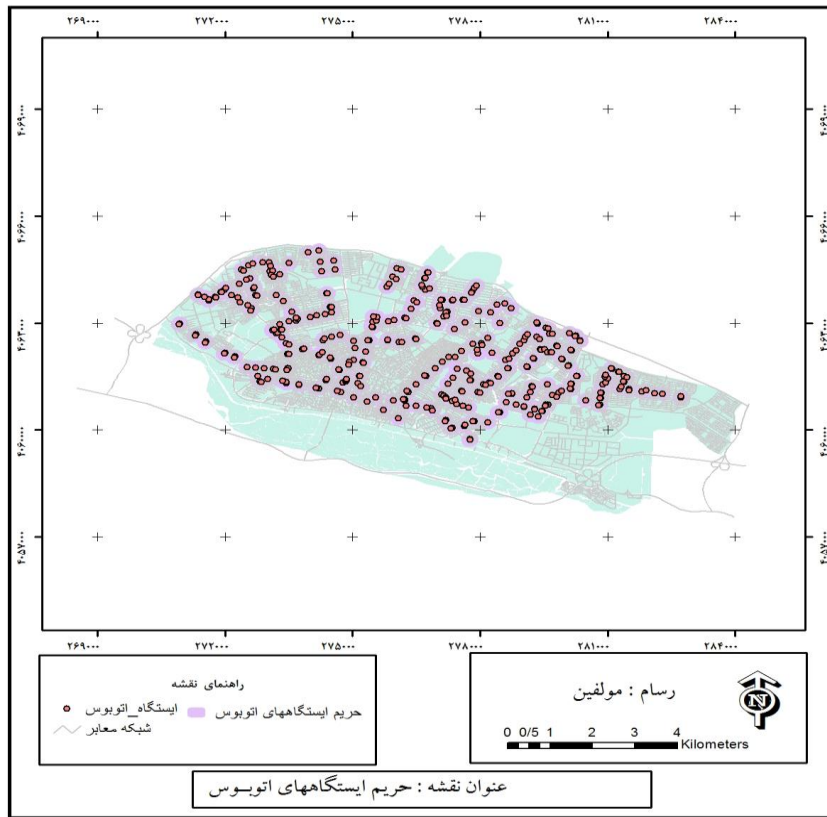
ادامه جدول ۵

فراوانی پاسخ‌ها							سؤالات
مجموع	طبقه	Q	I	A	O	M	
۴۱۶	A	۲	۱۵	۳۰۹	۷۸	۱۴	توجه به نیازهای تمامی اقشار جامعه
۴۱۶	O	۲	۵۸	۲۱	۲۱۹	۱۱۸	خطوط اتوبوسرانی مناسب در شهر
۴۱۶	A	۰	۵۱	۳۲۱	۱۲	۳۲	دسترسی سریع‌تر در اوج ترافیک
۴۱۶	M	۰	۱۲۷	۳۹	۴۸	۲۰۲	مهارت و تخصص رانندگان اتوبوس
۴۱۶	I	۲	۳۷۶	۱۹	۱۰	۱۱	برخورد مناسب مسافران ناوگان شهری
۴۱۶	O	۰	۸۵	۸۷	۱۲۸	۱۱۶	نظافت مناسب ناوگان شهری
۴۱۶	M	۴	۱۱	۴۵	۱۷۹	۱۸۱	عدم استفاده از اتوبوس‌های فرسوده و از رده خارج
A: جذاب		M: الزامی		O: یک‌بعدی			I: بی تفاوت

مأخذ: یافته‌های میدانی نگارندگان، ۱۳۹۵

می‌شود، شعاع دسترسی ایستگاه‌های اتوبوس در وضعیتی نسبتاً مطلوب قرار دارد و جزء بخش‌های جنوبی شهر که شامل کمربند سبز و باغ‌های جنوبی است. عمده مساحت شهر تحت پوشش شعاع عملکردی ایستگاه‌ها است. این حریم با توجه به استاندارد ۵ دقیقه پیاده‌روی و دسترسی به ایستگاه اتوبوس استخراج شده، خارج از کمربند سبز شهر مناطق اسکان غیررسمی چون کوی فاطمیه و کوی وحدت استقرار یافته که به دلیل اختلاف با شهرداری در این مناطق خدمات شهری از جمله حمل و نقل عمومی ارائه نمی‌شود. اگر این مناطق را در نظر بگیریم، از نظر شعاع عملکردی ایستگاه‌های اتوبوس در سطح قابل قبولی می‌باشد.

تحلیل ماتریس کانو نارضایتی کلی نسبت به عملکرد اتوبوسرانی با شاخص نارضایتی ۰/۵۴- را نشان داده است. با توجه به جدول فوق می‌توان دریافت که عمده‌ترین عامل نارضایتی شهروندان زنجانی فرسودگی ناوگان (۰/۸۶-) می‌باشد. پس از این مؤلفه، بهینه‌نبودن خطوط و در نتیجه آن افزایش زمان سفر در رده دوم (۰/۸۱-) می‌باشد. کمترین مقدار نارضایتی با ۰/۵۰- مربوط به مؤلفه نحوه برخورد مناسب مسافران است. در زمینه شاخص رضایت مؤلفه برخورد مناسب مسافران با مقدار ۰/۰۷ بالاترین و سپس مکان‌یابی مناسب ایستگاه‌ها با مقدار ۰/۸۲ رده دوم رضایت‌مندی را به خود اختصاص داده است. همان‌گونه که در شکل (۳) مشاهده



شکل ۳. حریم و شعاع دسترسی ایستگاههای اتوبوس

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۵

جدول ۶. ضریب رضایت و عدم رضایت ماتریس کانو

مؤلفه‌ها	ضریب رضایت	ضریب عدم رضایت	مؤلفه‌ها	ضریب رضایت	ضریب عدم رضایت
امکانات مناسب اتوبوسرانی	۰/۷۵	-۰/۳۹	همگانی بودن	۰/۳۸	-۰/۲۲
زمان‌بندی حرکت اتوبوس	۰/۵۵	-۰/۵۷	خطوط مناسب	۰/۷۴	-۰/۸۱
تعداد ناوگان به تراکم مسافر	۰/۱۸	-۰/۶۱	دسترسی ساعات اوج	۰/۸۰	-۰/۱۱
مکان مناسب ایستگاههای اتوبوس	۰/۴۵	-۰/۴۹	مهارت رانندگان	۰/۱۹	-۰/۶۰
زمان سفر پایین	۰/۴۲	-۰/۶۱	برخورد مسافران	۰/۰۷	-۰/۰۵
دسترسی راحت به ایستگاهها	۰/۴۵	-۰/۷۸	نظافت ناوگان	۰/۲۸	-۰/۵۹
هزینه‌های جابه‌جایی با اتوبوس	۰/۲۳	-۰/۷۳	اتوبوس‌های فرسوده	۰/۵۳	-۰/۸۶
میانگین	۰/۴۹	-۰/۵۴		□	

مأخذ: یافته‌های میدانی نگارندگان، ۱۳۹۵

۱.۳. یافته‌های مدل تاپسیس

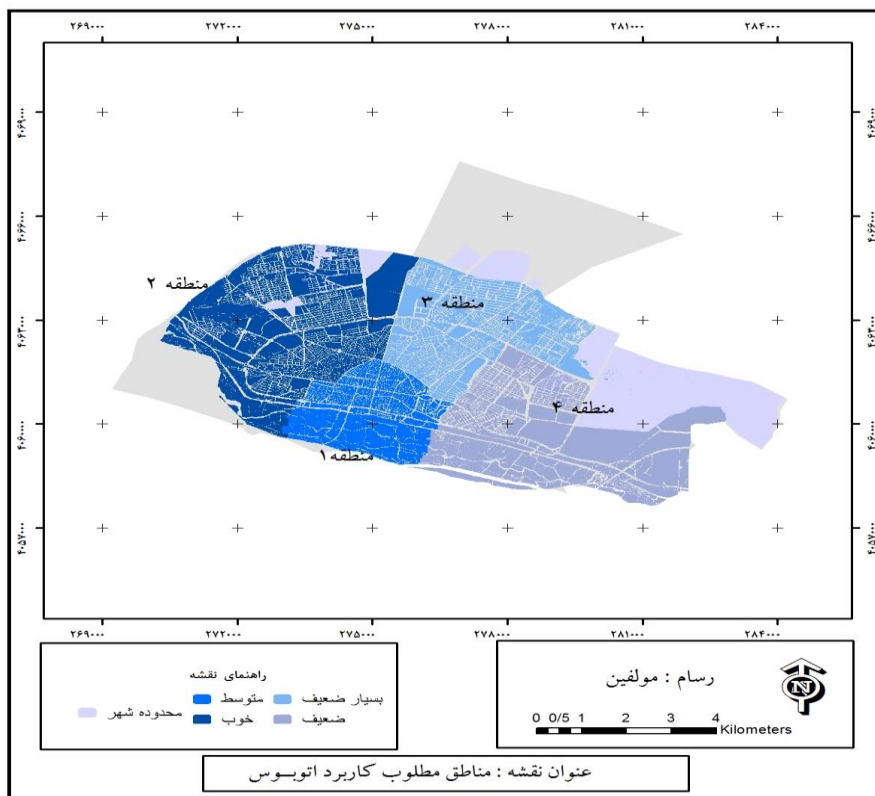
این روش گزینه‌ها را از طریق نزدیکی آن‌ها به گزینه فرضی ایده‌آل و گزینه فرضی ایده‌آل منفی رتبه‌بندی می‌کند (شتینگ^۱، ۲۰۱۴، ص. ۵۲۳). لین روش تاپسیس را شامل شش مرحله معرفی می‌کند. این فن به صورت هم‌زمان از شاخص‌های عینی و ذهنی استفاده می‌کند (پورطاهری، ۱۳۸۹، ص. ۱۱۴). به همین دلیل در این نوشتار به منظور رتبه‌بندی میزان کاربرد اتوبوس شهری توسط شهروندان زنجانی از این فن استفاده شده است. در این ارتباط ۸ عامل اساسی استفاده از اتوبوس، از طریق پیش مطالعه مؤلفان استخراج و در ادامه روند تحقیق پیمایش شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است که عبارت‌اند از: نزدیکی ایستگاه (۰،۱۴)، قابل استطاعت بودن (۰،۲)، عدم علاقه به رانندگی (۰،۰۶۵)، نداشتن گواهی نامه (۰،۱۱)، نداشتن وسیله نقلیه شخصی (۰،۱۴)، کهنلت سن (۰،۹۷)، دسترسی بهتر در برخی مسیرها (۰،۱۱)، ترافیک خیابان (۰،۱۸) و ۹ عامل اصلی عدم استفاده از اتوبوس که شامل: مناسب نبودن مسیر حمل و نقل (۰،۱۱)، گران بودن (۰،۰۶۵)، تجهیزات و امکانات کم (۰،۲۶)، شلوغی اتوبوس (۰،۲۴)، زمان بندی نامناسب و نامنظم (۰،۱۴)، مسائل فرهنگی (۰،۹۷)، سرعت پایین (۰،۸۷)، دوری ایستگاه (۰،۹۳) و زمان بر بودن (۰،۱۹) به طور جداگانه در مدل تاپسیس به تفکیک مناطق شهری زنجان مورد مطالعه و تحلیل قرار گرفته است. جهت وزن‌دهی به شاخص‌ها، روش AHP مورد استفاده قرار گرفته است. استفاده از این

روش باعث می‌شود تا در ضمن ارزیابی، تعصبات دخیل نباشند (تقوایی، احمدیان و علیزاده، ۱۳۹۰، ص. ۱۴۱) و در نتایج حاصل از جدول (۷) آشکار می‌شود که در مؤلفه استفاده از اتوبوس ضعیف‌ترین منطقه، منطقه ۳ است. منطقه ۲ در کاربرد اتوبوس منطقه بهینه بوده و از این لحاظ توسعه‌یافته‌ترین منطقه شهر زنجان محسوب می‌شود. به جز منطقه ۲ که با تفاوت امتیاز جایگاه اول را کسب کرده است، دیگر مناطق از کاربرد مشابهی برخوردار هستند و تفاوت آن‌ها به لحاظ امتیاز قابل توجه نمی‌باشد. جدول (۸) نشان می‌دهد که منطقه ۳ در زمینه عدم استفاده از اتوبوس منطقه ایده‌آل شهر زنجان شناخته شده است. بنابراین، برنامه‌ریزی و مدیریت سیستم حمل و نقل عمومی شهر در این منطقه احساس می‌شود. در منطقه ۴ کاربرد اتوبوس رایج بوده، با انجام مصاحبه و مطالعات تکمیلی در ارتباط با دلایل کاربرد اتوبوس در این منطقه آشکار شد که به دلیل بعد مسافت و هزینه‌بر بودن اشکال دیگر حمل و نقل استفاده از اتوبوس در صورت کم‌وکاستی‌های آن مقرون به صرفه است. در نتیجه، ساکنان این منطقه در صورت توان مالی و دسترسی به اشکال دیگر جابه‌جایی شهری تمایلی به استفاده از اتوبوس شهری نخواهند داشت. نتایج جداول زیر در شکل (۴) به صورت شماتیک آورده شده است.

جدول ۷. رتبه و وضعیت ایده‌آل شاخص‌ها براساس مؤلفه‌های کاربرد اتوبوس

رتبه‌بندی	وضعیت حد ایده‌آل	فاصله از ضدایده‌آل	فاصله از حد ایده‌آل	
منطقه یک	۰/۷۴۶۶۰۳۴۷۰	۰/۵۶۵۷۵۸۶۵۲	۰/۱۹۲۰۱۷۹۶۶	
منطقه دو	۰/۷۸۵۱۱۹۰۴۴	۰/۱۵۵۷۶۲۰۵۲	۰/۵۶۹۱۱۳۹۶۹	
منطقه سه	۰/۱۲۳۶۷۰۹۶۶	۰/۵۹۱۷۸۵۶۴۶	۰/۰۸۳۵۱۵۰۹۵	
منطقه چهار	۰/۲۰۷۸۸۶۳۴۲	۰/۵۷۹۲۰۱۲۰۷	۰/۱۵۲۰۰۸۵۱۴	

مأخذ: مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۵



شکل ۴. مناطق مورد رضایت شهروندان در استفاده از اتوبوس

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۵

جدول ۸. رتبه و وضعیت ایده‌آل شاخص‌ها براساس مؤلفه‌های عدم کاربرد اتوبوس

رتبه‌بندی	وضعیت حد ایده‌آل	فاصله از ضد ایده‌آل	فاصله از حد ایده‌آل	
منطقه یک	۰/۵۱۵۴۳۵۴۱۵	۰/۰۷۹۳۶۴۰۶	۰/۶۷۶۱۳۵۵۶۶	
منطقه دو	۰/۵۵۹۸۹۹۴۲۵	۰/۳۰۷۴۸۹۹۶۴	۰/۷۳۵۰۳۲۹۷۵	
منطقه سه	۰/۷۰۵۰۵۲۰۸۸	۰/۵۸۷۴۴۱۵۵۴	۰/۷۴۷۳۴۷۷۸۱	
منطقه چهار	۰/۵۹۶۲۹۱۷۹۶	۰/۴۸۵۰۰۷۲۳۴	۰/۱۶۳۷۳۴۳۹	

مأخذ: مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۵

۴. نتیجه گیری و پیشنهادها

سیر روند تاریخی مطالعات و برنامه ریزی حمل و نقل شهری با مبحث ترافیک شهری در سال ۱۹۳۰ آغاز و پس از گسترش حومه نشینی و ساخت بزرگراه در سال ۱۹۹۰ به برنامه ریزی یک پارچه حمل و نقل و کاربری زمین رسیده است. پس از این برهه زمانی به دلیل افزایش هزینه های سوخت، مسائل عمومی سلامت و همچنین، افزایش جمعیت سال خورده، توجه هر چه بیشتر به حمل و نقل عمومی سریع، ارزان و پاک پیش بینی می شود. این امر منجر به تلاش های برنامه ریزی شده برای محدود کردن تجاوز اتومبیل در شهرها و تعادل بهتر میان ماشین سواران و دیگر اشکال حمل و نقل شد و بر این اساس، حمل و نقل عمومی رشد یافت. توجه به افزایش ناوگان حمل و نقل عمومی و راه اندازی خطوط اتوبوسرانی در شهرهای میانی چون زنجان از اولین گام های پیاده سازی کمی سیستم اتوبوسرانی در سطح شهر می باشد؛ اما با توجه به افزایش مالکیت خودرو و شخصی و سیاست های حمایتی از آن پیاده سازی کمی شرط لازم و نه کافی عملکرد اتوبوسرانی شهر می باشد. به منظور بهبود عملکرد اتوبوسرانی باید در این گذار به مسائل کیفی ارائه خدمات توجهی اساسی شود. نتایج تحلیل پیاده سازی ماتریس کانو نارضایتی کلی نسبت به عملکرد شبکه اتوبوسرانی در سطح شهر زنجان با شاخص نارضایتی ۰/۵۴- را نشان داده است. عمده ترین عامل نارضایتی شهروندان زنجانی فرسودگی ناوگان اتوبوسرانی شهر با بالاترین شاخص نارضایتی (۰/۸۶-) می باشد. پس از این

مؤلفه، بهینه بودن خطوط اتوبوسرانی در رده دوم با شاخص ۰/۸۱- می باشد. کمترین مقدار نارضایتی با ۰/۵۰- مربوط به مؤلفه نحوه برخورد مناسب مسافران ناوگان شهری می باشد. در زمینه شاخص رضایت مؤلفه برخورد مناسب مسافران ناوگان شهری با مقدار ۰/۰۷ بالاترین رضایت مندی را به خود اختصاص داده است. پس از این شاخص مکان یابی مناسب ایستگاه های اتوبوسرانی شهری با مقدار ۰/۸۲ رده دوم را به خود اختصاص داده است. در زمینه رتبه بندی مناطق شهری، در ارتباط مؤلفه هادی استفاده از اتوبوس ضعیف ترین منطقه، منطقه ۳ می باشد. در مجموع، باید گفت منطقه ۲ در ارتباط با کاربرد اتوبوس منطقه بهینه بوده و از این لحاظ توسعه یافته ترین منطقه شهر زنجان محسوب می شود. با توجه به یافته ها پیشنهادهای زیر برای بهبود عملکرد اتوبوسرانی توصیه می شود.

۱. نوسازی ناوگان و افزایش تجهیزات رفاهی حمل و نقل عمومی
۲. افزایش ظرفیت خطوط پرمسافر با برنامه منعطف اتوبوس در ساعات پیک
۳. افزایش تعداد خطوط ویژه و سریع السیر برای کاهش زمان سفر
۴. استقرار کاربری های متنوع در اطراف ایستگاه های اتوبوس برای ایجاد جذابیت

کتاب‌نامه

۱. اعمی ازغدی، ع.، رنگزن، ک. وطنخواه، م. و آبشیرینی، ا. (۱۳۸۹). بهینه‌سازی مسیر خطوط حمل‌ونقل عمومی با استفاده از GIS و روش AHP (نمونه موردی: منطقه گلستان شهر اهواز). مجله کاربرد GIS . RS در برنامه‌ریزی، ۱ (۱)، ۷-۱۴.
۲. آهور، ا.، موسوی، س. و موسوی، س. (۱۳۹۳). بررسی نقش حمل‌ونقل کابلی به عنوان وسیله حمل‌ونقل عمومی شهری در کاهش ترافیک. آمایش محیط، (۲۶)، ۱۵۱-۱۳۱.
۳. بی‌تی، ح.، پناهی، س. و سلیمی، م. (۱۳۹۳). تحلیل سامانه حمل‌ونقل اتوبوس‌های تندرو شهری BRT و سنجش تحولات و تأثیرات اجتماعی و اقتصادی ناشی از آن بر حوزه‌های پیرامون در کلان‌شهر تبریز. جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۱۸ (۴۹)، ۱۹-۵۳.
۴. پورطاهری، م. (۱۳۸۹). کاربردهای روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه در جغرافیا. تهران: انتشارات سمت.
۵. تقوایی، م. و وفایی، ا. (۱۳۸۷). برنامه‌ریزی و مدیریت سیستم اتوبوسرانی با تأکید بر ایستگاه‌های اتوبوس شهری کاشان. مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم انسانی)، (۴)، ۴۶-۱۹.
۶. خاکی، غ. (۱۳۹۰). روش تحقیق با رویکردی به پایان‌نامه‌نویسی. تهران: انتشارات بازتاب.
۷. خلیل‌آبادی، ح. (۱۳۹۰). استراتژی توسعه شهری. تهران: مه‌کامه.
۸. زنجیرچی، م.، ابراهیم‌زاده پزشکی، ر. و عرب، م. (۱۳۹۰). مدل کانو و کاربرد آن در ارزیابی نیازهای دانشجویان. مجموعه مقالات پنجمین همایش ارزیابی کیفیت در نظام دانشگاهی. تهران: دانشگاه تهران.
۹. زیاری، ک؛ منوچهری میان‌دوآب، ا.، محمدپور، ص. و ابراهیم‌پور، ا. (۱۳۹۰). ارزیابی سیستم حمل‌ونقل عمومی (BRT) شهر تبریز با استفاده از رویکرد تحلیل عوامل استراتژیک (SWOT)، مدیریت شهری، (۲۷)، ۷۹-۹۸.
۱۰. سیف‌الدینی، ف و شورچه، م. (۱۳۹۳). برنامه‌ریزی هوشمندانه کاربری زمین و حمل‌ونقل شهری. تهران: مدیران امروز.
۱۱. شرفی، ح.، فغفوری، ح.، جعفری، م. و گردانی، ه. (۱۳۹۲). تحلیل تأثیرات هدفمندی یارانه انرژی بر وضعیت حمل‌ونقل عمومی در نواحی شهری (مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران). جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس، ۵ (۱۸)، ۲۹-۵۴.
۱۲. صابریان، ج.، سعدی مسگری، م. و شیرزادی بابکان، ع. (۱۳۸۹). رهیافتی نوین طراحی مسیر اتوبوس‌های شهری با استفاده از GIS. پژوهش‌نامه حمل‌ونقل، ۷ (۱)، ۱-۱۱.
۱۳. عمران‌زاده، ب.، قرحلو، م. و پوراحمد، ا. (۱۳۸۹). ارزیابی کارایی سامانه حمل‌ونقل BRT و رضایت عمومی از آن در کلان‌شهر تهران. پژوهش‌های جغرافیای انسانی، (۷۳)، ۱۹-۳۸.
۱۴. کومار، ج. آ. و رضائیان قراگوزلو، ع. م. (۱۳۹۰). حمل‌ونقل شهری: برنامه‌ریزی و مدیریت. تهران: آذرخش.
۱۵. مشکینی، ا.، مهدنژاد، ح. و پرهیز، ف. (۱۳۹۲). الگوهای فرانوگرایی در برنامه‌ریزی شهری. تهران: انتشارات امید انقلاب.

۱۶. موسوی، م. (۱۳۹۳). رتبه‌بندی محلات شهر سردشت از نظر حرکت به سوی خلاقیت با تأکید بر تحقق شهر خلاق با استفاده از تاپسیس و ANP. *جغرافیا و آمایش شهری و منطقه‌ای*، (۱۰)، ۳۸-۱۹.
17. Avikal, S., Jain, R., & Mishra, P. K. (2014). A Kano model, AHP and M-TOPSIS method-based technique for disassembly line balancing under fuzzy environment. *Applied Soft Computing*, 25, 519-529.
 18. Bilgili, B., Erciş, A., & Ünal, S. (2011). Kano model application in new product development and customer satisfaction (adaptation of traditional art of tile making to jewelries). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 24, 829-846.
 19. Chamodrakas, I., Leftheriotis, I., & Martakos, D. (2011). In-depth analysis and simulation study of an innovative fuzzy approach for ranking alternatives in multiple attribute decision making problems based on TOPSIS. *Applied Soft Computing*, 11(1), 900-907.
 20. Chaudha, A., Jain, R., Singh, A. R., & Mishra, P. K. (2011). Integration of Kano's model into quality function deployment (QFD). *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 53(5), 689-698.
 21. Dominici, G., & Palumbo, F. (2013). How to build an e-learning product: Factors for student/customer satisfaction. *Business Horizons*, 56(1), 87-96.
 22. Edenhofer, O., R., Pichs-Madruga, Y., Sokona, E., Farahani, S., Kadner, K., Seyboth, A. ... & Minx, J. C. (Eds.). (2014). *Climate change 2014: Mitigation of climate change* (Contribution of working group III to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change). New York, NY: Cambridge University Press.
 23. Haque, M. M., Chin, H. C., & Debnath, A. K. (2013). Sustainable, safe, smart—three key elements of Singapore's evolving transport policies. *Transport Policy*, 27, 20-31.
 24. Kumar, C. V. S., & Routroy, S. (2015). Demystifying manufacturer satisfaction through Kano model. *Materials Today: Proceedings*, 2(4), 1585-1594.
 25. Lin, S. P., Yang, C. L., Chan, Y. H., & Sheu, C. (2010). Refining Kano's 'quality attributes-satisfaction' model: A moderated regression approach. *International Journal of Production Economics*, 126(2), 255-263.
 26. Litman, T. (2013). *Online TDM encyclopedia*. Retrieved from [http:// www.vtpi.org/ tdm/ tdm67.htm](http://www.vtpi.org/tdm/tdm67.htm)
 27. Millo, F., Rolando, L., Fuso, R., & Zhao, J. (2015). Development of a new hybrid bus for urban public transportation. *Applied Energy*, 157, 583-594.
 28. O'Neill, D. (2010). Deciding on driving cessation and transport planning in older drivers with dementia. *European Geriatric Medicine*, 1(1), 22-25.
 29. Risser, R., Lexell, E. M., Bell, D., Iwarsson, S., & Stahl, A. (2015). Use of local public transport among people with cognitive impairments: A literature review. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior*, 29, 83-97.
 30. Rojo, M., dell'Olio, L., Gonzalo-Orden, H., & Ibeas, Á. (2015). Inclusion of quality criteria in public bus service contracts in metropolitan areas. *Transport Policy*, 42, 52-63.
 31. Schmöcker, J. D., Quddus, M. A., Noland, R. B., & Bell, M. G. H. (2008). Mode choice of older and disabled people: A case study of shopping trips in London. *Journal of Transport Geography*, 16(4), 257-267.
 32. Tirachini, A., Hensher, D. A., & Bliemer, M. C. J. (2014). Accounting for travel time variability in the optimal pricing of cars and buses. *Transportation*, 41(5), 947-971.
 33. Tirachini, A., Hensher, D. A., & Rose, J. M. (2014). Multimodal pricing and optimal design of urban public transport: The interplay between traffic congestion and bus crowding. *Transportation Research Part B: Methodological*, 61, 33-54.
 34. Zatti, A. (2012). New organizational models in European local public transport: From myth to reality. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 83(4), 533-559.