

Organizing Bus section urban area Khorramabad With an emphasis on Transportation System Management (TSM)

Somayeh Teymouri¹ and Soleyman Mirzapour²

1- Department of Geography, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.

2- Department of Geography, Faculty of Humanities, Lorestan University, Khorramabad, Iran.

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Received:

2023/10/25

Accepted:

2024/01/30

pp:

45-63

Keywords:

Bus Department;
Urban area;
Khorramabad;
Transportation System
Management (TSM).

ABSTRACT

One of the basic challenges in the cities of the world is the issue of traffic and transportation. The excessive growth of cars in cities and the imbalance between the land use level of urban transportation and the large number of cars have prompted city planners and managers to use public transportation to reduce the excessive entry of private cars into the city. The purpose of this research is to organize the public transportation system of Khorramabad urban area with an emphasis on the bus transit system. The current research method was descriptive-analytical and based on documentary and library studies as well as field observations, finally, some results of this research were displayed on the map using the Geographical Information System (GIS). In Khorramabad urban area, buses are the main means of public transportation, therefore, in this research, we have shown the physical development and increase of neighborhoods under the influence of the bus organization's services, as well as the approximate location of the construction of bus terminals in the city in the future. Paying attention to the fact that the streets of Khorramabad, especially in the central part of the city, are narrow, vans are recommended for public transportation in these streets.



Citation: Teymouri, S, Mirzapour, S. (2024). Organizing Bus section urban area Khorramabad with an Emphasis on Transportation System Management (TSM). *Journal of Geography and Regional Future Studies*, 1(3), 45-63.



© The Author(s).

Publisher: Urmia University.

DOI: <https://doi.org/10.30466/grfs.2024.54988.1034>

DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2981118.1402.1.3.4.2>

¹ **Corresponding author:** Somayeh Teymouri, **Email:** somayehteymoori@yahoo.com, **Tell:** +989106040736

Extended Abstract

Introduction

One of the most important challenges facing metropolises is transportation. If we accept that megacities are the engines of the global economy, then it is the transportation network that keeps these engines efficient.

Considering the increase in the population of Khorramabad urban area and the potential of this city's population, it seems necessary to examine the current situation of the city and provide strategies taking into account the response to future growth and the provision of public transportation. The current transportation system of Khorramabad City has major limitations such as the low share of public transportation, the high share of taxis and informal passenger carriers in the movement of citizens, the increasing distance between work and non-work trips, and the inappropriateness of the structure and quality of the road network for walking or not cycling, which has resulted in complications such as traffic jams, lack of stops, increased pollution, reduced mobility of citizens, increasing fuel consumption and energy wastage. The policies and measures adopted in response to the problems have had little success, mainly due to the inconsistency in planning and implementation on the one hand and the lack of comprehensiveness and foresight on the other hand. In this regard, organizing the bus section of Khorramabad City with an emphasis on Transportation System Management (TSM) is a necessity that has been addressed in this research.

Methodology

The dominant research method is descriptive-analytical and qualitative research based on library studies and interviews with citizens. The statistical population is the citizens over 18 years of age in Khorramabad. Based on the Cochran formula, the sample size is about 400 people, which was estimated by random sampling method. In this study, the qualitative method was used to identify and in order to understand the basic needs of citizens in relation to public transportation, first the number of samples was estimated based on the population of each urban area, and then a map of the roads of Khorramabad City was prepared and 15 routes were prioritized. Regarding the arterial

roads of Khorramabad, we must say that the length of the roads of the city and the outskirts of Khorramabad is equal to 763,193 meters, the length of the boulevards of this city is 33,152 meters and is equivalent to 4.34% of the total roads of this city. The streets of this city have a total length of 155317 meters and equal to 20.35% of the city's roads. The length of the alleys of this city is 438,955 meters and is equivalent to 57.52% of the total streets of the city. The length of the dead-end alleys of this city is equal to 28954 square meters and equal to 3.79% of the total roads. Side roads in this city are 106,227 meters and equal to 13.92% of the total roads.

Results and discussion

The traffic nowadays has become a problem for the citizens of Khorramabad. This problem is so severe that if it continues, it will be very difficult to travel to/in this city in the next few years. Public transportation in Khorramabad city is limited to bus and taxi organizations, which in terms of the importance of the bus situation and also the problems that exist in this city, the present research has investigated the bus situation. The bus system of this city does not cover the whole city and compared to the development of the city in recent decades, bus routes and stations have not grown much. Lack of coverage of all urban areas, short routes, and non-existence of intra-city bus terminals are some of the problems of bus service in this city. In general, the service provided by the bus organization to the citizens of Khorramabad is very limited. Lack of sufficient supervision by the private sector is another transportation problem related to the bus service in Khorramabad City. Traffic issues in Khorramabad City are actually problems that have recently arisen in this city so that in the past there were only a few points of traffic jams.

Conclusion

In the city of Khorramabad, the bus is the main means of public transportation, therefore, in this research, we have shown the physical development and increase of the neighborhoods affected by the services of the bus organization, as well as the approximate location of the construction. The bus terminals of this city will

be a big problem in the future due to the narrowness of Khorramabad streets, especially in the central part of the city. Therefore, vans are recommended for public transportation on these streets. Increasing the number of Khorramabad bus fleet compared to the city's population, increasing the areas and lines covered by the bus organization, and building an inner-city bus terminal are some of the most important measures that can be taken to improve the public transportation situation in the city. In the city of Khorramabad, sufficient supervision of the authorities on the private sector and also the integration of the city's bus structure, both public and private, providing services on non-office days and holidays and at least until

midnight on all days, improving the quality of private buses and bus services are effective in increasing citizens' willingness to use public transportation.

Declarations

Funding: There is no funding support.

Authors' Contribution: The authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest: The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments: We are grateful to all the scientific consultants of this paper.



ساماندهی بخش اتوبوس‌رانی منطقه شهری خرم‌آباد با تأکید بر مدیریت سیستم حمل‌ونقل (TSM)

سمیه تیموری^۱ ID و سلیمان میرزاپور^۲ ID

۱- گروه جغرافیا، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۲- گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

دریافت:

۱۴۰۲/۰۸/۰۳

پذیرش:

۱۴۰۲/۱۱/۱۰

صص:

۴۵-۶۳

واژگان کلیدی:

بخش اتوبوس‌رانی،
منطقه شهری،
خرم‌آباد،
مدیریت سیستم حمل و نقل
(TSM).

چکیده

یکی از چالش‌های اساسی در شهرهای جهان بحث تردد و جابجایی است. رشد بی‌رویه اتومبیل در شهرها و عدم توازن بین سطح کاربری اراضی حمل‌ونقل درون‌شهری و تعداد زیاد اتومبیل‌ها، برنامه‌ریزان و مدیران شهری را بر آن داشته است که با استفاده از حمل‌ونقل عمومی از ورود بی‌رویه اتومبیل‌های شخصی در شهر بکاهند. هدف این پژوهش ساماندهی سیستم حمل‌ونقل عمومی منطقه شهری خرم‌آباد با تأکید بر بخش اتوبوس‌رانی است. روش تحقیق حاضر توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای و نیز مشاهدات میدانی بوده است که درنهایت برخی نتایج این تحقیق با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) بر روی نقشه نمایش داده شده است. در منطقه شهری خرم‌آباد اتوبوس‌رانی عمده‌ترین وسیله حمل‌ونقل عمومی به شمار می‌رود، لذا در این پژوهش نحوه توسعه فیزیکی و افزایش محلات تحت نفوذ خدمات سازمان اتوبوس‌رانی و نیز محل تقریبی احداث پایانه‌های اتوبوس‌رانی شهر را در آینده نمایش داده‌ایم. با توجه به اینکه خیابان‌های شهر خرم‌آباد خصوصاً در بخش مرکزی شهر، دارای عرض کم هستند؛ بنابراین برای حمل‌ونقل عمومی این خیابان‌ها خودروهای ون پیشنهاد می‌گردد.

استناد: تیموری، سمیه و میرزاپور، سلیمان. (۱۴۰۲). ساماندهی بخش اتوبوس‌رانی منطقه شهری خرم‌آباد با تأکید بر مدیریت سیستم حمل‌ونقل (TSM). *فصلنامه جغرافیا و آینده‌پژوهی منطقه‌ای*، ۱(۳)، ۴۵-۶۳.

ناشر: دانشگاه ارومیه.

DOI: <https://doi.org/10.30466/grfs.2024.54988.1034>

DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2981118.1402.1.3.4.2>



مقدمه

یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی کلان‌شهرها، موضوع حمل‌ونقل است. اگر بپذیریم کلان‌شهرها موتور اقتصاد جهانی هستند، آنگاه شبکه حمل‌ونقل است که این موتورها را کارآمد نگه می‌دارد (Hutchison, 2010: 828). صنعت حمل‌ونقل شهری در دنیا با ارائه خدمات قابل اعتماد، قابل دسترس، ایمن و پایدار به تقاضای روزافزون مردم پاسخ می‌دهد (Sasidharan et al, 2023: 100109). حمل‌ونقل به‌عنوان یکی از اجزای مهم خدمات عمومی، نقش استراتژیک عمده‌ای در توسعه اقتصادی و اجتماعی ایفا می‌کند و خدمات حمل‌ونقل عمومی شهری با کیفیت بالا رضایت کلی از سفر را بهبود می‌بخشد (Olsson et al, 2020; Sukhov et al, 2021). در مقابل ناکارآمدی سیستم حمل‌ونقل شهری عوارض جدی محیطی همانند آلودگی هوا و پیامدهای منفی اجتماعی و اقتصادی را به دنبال خواهد داشت و باعث ناکارآمدی عملکرد شهر می‌گردد (Adhi et al, 2019). تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان شهری به‌طور گسترده ساخت خدمات حمل‌ونقل را برای پاسخگویی به افزایش تقاضای سفر به‌صورت پایدار ترویج کرده‌اند (Bergman & Bergman, 2019). توسعه شهرها از یک طرف و تغییر سبک زندگی ساکنان آن‌ها از طرف دیگر باعث گردیده است که حمل‌ونقل درون‌شهری به یکی از دغدغه‌های مهم شهروندان و همچنین مدیران و برنامه‌ریزان شهری تبدیل شود (Thynell, 2010: 421). البته باید گفت نظام‌های حمل‌ونقل در سراسر دنیا متفاوت بوده و یکی از دلایل این امر را باید در افزایش تقاضای سفر افراد جستجو کرد (McHardy, 2023: 2). با پیشرفت و توسعه جوامع در طول دهه‌های گذشته، افزایش تقاضای سفر در تمامی سطوح و رشد درصد مالکیت خودروی شخصی، لزوم توجه هرچه بیشتر جهت فراهم آوردن شرایط مساعد برای پاسخگویی به این افزایش تقاضای سفر احساس می‌شود (Hazel, 2007: 22). با توجه به اینکه سال‌ها تلاش مهندسان ترافیک در حل مشکل ازدحام ترافیک از طریق گسترش هرچه بیشتر زیرساخت‌های جاده‌ای به شکست انجامیده و چنین راهبردی‌هایی در برآورده کردن اهداف بلندمدت برنامه‌ریزی حمل‌ونقل ناکام بوده‌اند، می‌توان گفت که راهبردهای مدیریت سیستم حمل‌ونقل ناکارآمد بوده‌اند و راهبرد مدیریت سیستم حمل‌ونقل (TSM) بسیار کارآمدتر از راهبردهای افزایش ظرفیت جاده‌ای است (Hutchison, 2010). راه‌حل‌های پیشنهادی به‌وسیله TSM استفاده کارآمدتر از زیرساخت‌های موجود را توصیه می‌کند. راهبردهای TSM از طریق عدم گسترش و ساخت جاده‌های جدید و در اولویت قرار ندادن خودروهای تک‌سرنشین، بلکه از طریق کاهش زمان اوج ترافیک، بهبود شیوه‌های جایگزین حمل‌ونقل و بهبود خدمات حمل‌ونقل عمومی و خدمات حمل‌ونقل ویژه برای معلولین و کهن‌سالان، جریان ترافیک را بهبود می‌بخشد (Meyer, 1999: 575-599).

با توجه به افزایش جمعیت شهر خرم‌آباد و پتانسیل جمعیت‌پذیری این شهر، بررسی وضعیت موجود شهر ارائه راهبردهایی با در نظر گرفتن پاسخگویی به رشد آینده و تأمین حمل‌ونقل عمومی ضروری به نظر می‌رسد. سیستم حمل‌ونقل کنونی منطقه شهری خرم‌آباد از محدودیت‌های عمده‌ای همچون پایین بودن سهم حمل‌ونقل عمومی، سهم بالای تاکسی‌ها و مسافربرهای غیررسمی در جابجایی شهروندان، افزایش روزافزون فاصله سفرهای کاری و غیر کاری و نامناسب بودن ساختار و کیفیت شبکه معابر برای جابجایی به‌صورت پیاده یا عدم استفاده از دوچرخه‌سواری برخوردار است که به دنبال خود عوارضی همچون ازدحام ترافیکی، کمبود توقفگاه، افزایش آلودگی، کاهش سطح تحرک شهروندان، مصرف فزاینده سوخت و هدر رفت انرژی را به دنبال داشته است. سیاست‌ها و اقداماتی که در پاسخ به مشکلات اتخاذ شده، عمدتاً به دلیل ناهماهنگی در برنامه‌ریزی و اجرا از یک سو و فقدان جامع‌نگری و دوراندیشی از سوی دیگر با موفقیت اندکی مواجه بوده‌اند. در همین راستا ساماندهی بخش اتوبوس‌رانی منطقه شهری خرم‌آباد با تأکید بر مدیریت سیستم حمل‌ونقل (TSM) ضرورتی است که در این تحقیق به آن پرداخته شده است.

پیشینه و مبانی نظری پژوهش

یکی از حوزه‌های متأثر از پارادایم توسعه پایدار، حمل‌ونقل شهری است؛ بنابراین تغییر سیاست‌ها و رویکردها در این حوزه به‌مثابه پیشران تغییرات پارادایمی به‌منظور توسعه پایدار شهری مطرح شد و بدین ترتیب برای نخستین بار در اجلاس ریو^۱ (۱۹۹۲)، مفهوم حمل‌ونقل پایدار شکل گرفت (Dale, 2012: 134). در واقع اجلاس ریو، نقطه آغاز تغییر پارادایمی در حوزه حمل‌ونقل شهری بود که به‌تدریج و با برگزاری اجلاس‌ها و نشست‌های بعدی به چهارچوبی منسجم و بلوغی تئوریک رسید (Saeed & Rasca, 2022: 249). به‌طوری‌که در اجلاس «به‌سوی حمل‌ونقل پایدار» در ونکوور کانادا، سندی با عنوان «اصول ونکوور حمل‌ونقل پایدار» تأیید شد که مجموعه‌ای از مسائل زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی را تحت پوشش قرار می‌داد (Mirzapour et al, 2014).

^۱ UNCED

برای برنامه‌ریزان تعریف و سنجش دسترسی سخت‌تر است. دیکشنری آمریکایی هریتیج^۱ «دسترسی» را «به‌آسانی شدن یا وارد شدن» تعریف می‌کند (Luigi & Emanuele, 2013:528)؛ همچنین دیکشنری آکسفورد «دسترسی» را «کیفیت دسترسی‌پذیری» تعریف می‌کند و «دسترسی‌پذیری»، صفتی است برای توصیف مکانی که می‌توان به آن رسید یا وارد شد (Rabie, 2016).

یکپارچه‌سازی^۲ مفهومی است که از دهه ۱۹۹۰ هم در بحث‌های نظری و هم در سیاست‌های اجرایی حمل‌ونقل دنبال می‌شود. پاتر و اسکینر^۳ ظهور راهبرد حمل‌ونقل یکپارچه در بریتانیا را نتیجه بیش از یک دهه بی‌اعتنایی به اصلاح اساسی وضعیت حمل‌ونقل می‌دانند. در اوایل ۱۹۸۰، نه‌تنها در این کشور، بلکه در بسیاری از کشورها، ساخت‌وساز جاده‌ها و معابر، به‌عنوان واکنشی ساده به تقاضای روزافزون بازار، خصوصی‌سازی و نیاز به بهبود وضعیت عملکردی سیستم حمل‌ونقل اتخاذ شد (Litman, 2021). در واقع سیاست حمل‌ونقلی در دولت‌های اروپایی به‌گونه‌ای بود که هیچ نقش راهبردی برای اصلاح وضعیت حمل‌ونقل قائل نبودند. در اوایل دهه ۱۹۹۰، با افزایش ازدحام ترافیکی، شلوغی و پیامدهای فزاینده محیطی و بهداشتی، سیستم حمل‌ونقلی و بین‌المللی به وضعیتی غیرقابل دفاع رسید (OECD/ENV, 1997:24).

با انتخاب دولت کارگر در ۱۹۹۷، مفهوم و مصداق سیاست حمل‌ونقل یکپارچه اکیداً از حوزه گفتمان و خیال به صحنه اجرایی و واقعی تغییر مکان داد (Philipp & Nuno, 2018: 8). آنچه سبب جلب توجه به رهیافت یکپارچه‌سازی حمل‌ونقل شد، پیگیری آن به‌وسیله اتحادیه اروپا^۴ در سطح اعضا و همچنین گروه‌ها و تشکل‌های اجتماعی بود (Ganning, 2014). مفهوم حمل‌ونقل یکپارچه، ضرورت‌های ترافیکی آینده شهر را در سطحی راهبردی معین می‌کند که شامل مدیریت کلی جابجایی انسان و کالا، فعالیت‌های جامع و بهبود کمی و کیفی عملکرد روش‌های مختلف سفر است (Thakuriah Vonu et al, 2013:31). در باب مباحث و نظریات مطرح‌شده تاکنون محققان و پژوهشگران زیادی پیرامون مفهوم حمل‌ونقل به بررسی و تحقیق پرداخته‌اند که در زیر اهم این پژوهش‌ها به‌شرح زیر مطرح می‌شود:

راسکا و سعید^۵ (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان «بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از وسایل حمل‌ونقل عمومی توسط مسافران و زندگی در شبکه‌های شهری و شهرک‌های کوچک» به شناسایی عوامل مؤثر بر استفاده از حمل‌ونقل عمومی و عناصری مانند مالکیت خودرو، مسافت سفر، در دسترس بودن پارکینگ و ... در شبکه‌های شهری و شهرک‌های کوچک پرداختند. نتایج نشان داد افرادی که در شهرهای بزرگ زندگی می‌کنند، جایی که تراکم جمعیت بالاست و حمل‌ونقل عمومی معمولاً بیشتر است نسبت به شهرهای کوچک توسعه‌یافته است. عوامل مختلف در استفاده از حمل‌ونقل عمومی در شبکه‌های شهری کوچک به یک حالت رفت‌وآمد روزانه که تحت تأثیر مالکیت خودرو، فاصله تا محل کار، دسترسی به پارکینگ و ... است، بستگی دارد. از سوی دیگر عواملی مانند مسافت‌های طولانی پیاده‌روی تا ایستگاه اتوبوس تأثیر منفی بر استفاده از حمل‌ونقل عمومی دارد. بر اساس این نتایج، اقدامات سیاست منطقه‌ای و محلی پیشنهاد شده است (Rasca & Saeed, 2020:249). لیتمن^۶ (۲۰۲۱) معتقد است برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهری در حال تجربه تغییر پارادایمی و این تغییر به دنبال تغییر نحوه تعریف مشکلات حمل‌ونقل، چگونگی ارزیابی عملکرد سیستم حمل‌ونقل، اهداف برنامه‌ریزی، تأثیرات و راه‌حل‌های مختلف برای حل مسائل حمل‌ونقل است (Litman, 2021:163). صیادی و آواستی^۷ (۲۰۲۰) در پژوهشی خط‌مشی‌های حمل‌ونقل پایدار شهری را بررسی و مدل‌سازی کردند. نتایج نشان داد که سیاست‌های به اشتراک‌گذاری سفر در مقایسه با سایر سیاست‌ها برای دستیابی به پایداری در یک سیستم حمل‌ونقل بهتر عمل می‌کند (Sayyadi & Awasthi, 2020:182). سلطانا و همکاران^۸ (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان «پایداری حمل‌ونقل در زمینه شهری یک بررسی جامع»، ضمن اشاره به تأثیرات حمل‌ونقل بر ناپایداری زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی شهرها راهبردهای دستیابی به حمل‌ونقل پایدار شهری را در چهارچوب دو پارادایم بررسی می‌کنند: ۱. فناوری حمل‌ونقل پایدار که الگوهای رایج و شیوه‌های سفر را با مصرف کمتر منابع و تولید پسماند کمتر بهبود می‌بخشد؛ ۲. رفتار سفر پایدار و محیط ساخته‌شده که هدف آن انتخاب شیوه‌های پایدارتر سفر است و بدین معناست که تغییرات در محیط ساخته‌شده، مانع انتخاب شیوه‌های پایدار سفر می‌شود (Sultana et al, 2019:279). گانینگ^۹ (۲۰۱۴) معتقد است گسترده‌ترین تعریف «دسترسی» را بات و همکاران^{۱۰} (۲۰۰۰) ارائه کرده‌اند و سایر تعاریف به‌نوعی از این تعریف بهره برده‌اند؛ آن‌ها دسترسی را سنجش آسودگی یک شخص برای پیگیری فعالیتی مشخص در مکانی دلخواه، به شیوه دلخواه و در زمانی مشخص تعریف می‌کنند (Ganning, 2014).

¹ American Heritage Dictionary

² Integration

³ Potter & Skinner

⁴ European Union

⁵ Rasca & Saeed

⁶ Litman

⁷ Sayyadi & Awasthi

⁸ Sultana et al

⁹ Ganning

¹⁰ Butt et al

احمدی و آرام (۱۴۰۱) در پژوهشی با عنوان «مبانی و معیارهای مکان‌یابی شبکه پایانه‌های مسافربری حمل‌ونقل مسافران درون‌شهری» به مکان‌یابی شبکه پایانه‌های مسافربری حمل‌ونقل مسافران درون‌شهری پرداختند. نتایج تحقیقات نشان داد که در مکان‌یابی پایانه‌های موجود، مطلوبیت مکانی و سازگاری فعالیت‌ها به نحو مقتضی مورد توجه قرار نگرفته است و پیشنهادهایی جهت رفع مشکلات موجود و اصلاح الگوهای مکان‌یابی پیشنهاد شد (Ahmadi & Aram, 2023:1-2). اکبری (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان «بررسی شاخص‌های حمل‌ونقل در کلان-شهرهای ایران با استفاده از تکنیک آیداس» با استفاده از تکنیک ارزیابی آیداس بر اساس فاصله از میانگین راه‌حل به تحلیل شاخص‌های مرتبط با حمل‌ونقل در کلان‌شهرهای ایران پرداخت. میزان امتیاز Asi تکنیک آیداس برای شاخص‌های مرتبط با حمل‌ونقل در کلان‌شهر تهران (۱۰۰۰) به دست آمد که بالاترین امتیاز در بین کلان‌شهرهای مورد مطالعه بود. میزان امتیاز این کلان‌شهر فاصله زیادی با میزان امتیاز نهایی به دست آمده برای کلان‌شهر مشهد با امتیاز (۰.۵۴۹) داشت. میزان امتیاز نهایی کلان‌شهر اصفهان (۰.۵۰۸) به دست آمد که فاصله نزدیکی با کلان‌شهر مشهد داشت و میزان امتیاز نهایی تکنیک آیداس برای کلان‌شهر شیراز (۰.۴۵۶) به دست آمد. تکنیک آیداس برای سایر کلان‌شهرهای مورد مطالعه امتیاز ضعیفی را نشان داد. نتیجه نهایی نشان داد کلان‌شهرهای ایران به خاطر جذب جمعیت و فعالیت به مراکز اصلی ارائه خدمات گوناگون و سکونت تبدیل شده‌اند و افزایش شتابان جمعیت کلان‌شهرها و توسعه فیزیکی گسترده آن‌ها به مفهوم چند برابر شدن مسائل و معضلات موجود در آن‌ها است (Akbari, 2021:162). امیری (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان «ساماندهی و مدیریت ترافیک شهری با کمک سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند» با روش توصیفی-تحلیلی نشان داد که بسیاری از راهکارهای ITS می‌تواند در زمینه کنترل ترافیک مؤثر باشد و یکپارچه‌سازی این روش‌ها از طریق نشر اطلاعات و زیرساخت‌ها، موجب هم‌افزایی اثرات آن‌ها می‌گردد. علاوه بر این بر اساس مطالعات انجام گرفته با وجود آنکه خدمات ITS طیف وسیعی دارد، اما بر اساس نیازها و شرایط مختلف فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و اقلیمی هر کشور و منطقه بخشی از خدمات در اولویت برنامه‌های ITS آن منطقه قرار می‌گیرند. لذا لازم است به منظور بهره‌برداری بهینه از خدمات ITS و داشتن یک ITS موفق نسبت به برنامه‌ریزی، تهیه و تدوین طرح جامع در مراحل تعیین راهبردها و جهت‌گیری‌ها و همچنین مراحل اجرای پروژه‌های IT متناسب با شرایط منطقه‌ای اقدام گردد (Amiri, 2019:17). کرمی و رستمی (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیرات تراکم شهری بر سیستم حمل‌ونقل درون‌شهری (مطالعه موردی: بافت مرکزی شهر ایلام)» با تحلیلی علمی و مبتنی بر دانش، اثرات کارکردی تراکم ساختمانی بر شبکه حمل‌ونقل در بافت مرکزی شهر ایلام را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. پژوهش حاضر با رویکرد توسعه‌ای-کاربردی و ترکیبی از روش‌های تحقیق (توصیفی-تحلیلی و میدانی) به بررسی موضوع در بافت مرکزی شهر ایلام انجام شد. جهت تجزیه و تحلیل یافته‌ها از نرم‌افزارهای Visio، Grafer، ArcGIS، Spss و دیگر برنامه‌های مورد نیاز و تکنیک آنتروپی (Entropy) استفاده گردید. بر اساس نتایج تحقیق، ضعف دسترسی و ساختار نامناسب شبکه حمل‌ونقل شهری و موقعیت فضایی کاربری‌ها و تراکم ساختمانی بیش از حد در بافت قدیم (مرکزی) شهر، نارسایی در سامانه حمل‌ونقل عمومی را به وجود آورده و موجب نامنجم بودن تردد عابر پیاده و وسایل نقلیه در ساختار شهری بافت مرکزی ایلام شده است (Karami & Rostami, 2018:28).

در بررسی پیشینه تحقیقات دیگران در جهان و ایران به این نتیجه رسیدیم که اصولاً بحث حمل‌ونقل در گذشته‌های دور به نسبت امروزی حائز اهمیت چندانی نبوده است. بیشتر پژوهش‌های کارشده نیز در باب مکان‌یابی ایستگاه‌های حمل‌ونقل، جابجایی افراد، طول زمان سفر، حل مشکلات تردد درون و برون‌شهری، ارائه راهکارهایی برای کاهش حجم ترافیک و تشویق مردم برای استفاده از حمل‌ونقل عمومی است. لیکن پژوهش حاضر به نوعی دارای نوآوری بوده که سعی کرده است علاوه بر حل معضلات ترافیک و مشکلات حمل‌ونقل در سطح منطقه شهری به بررسی سیستم مدیریت حمل‌ونقل هوشمند که در واقع نوعی مدیریت حمل‌ونقل و زنجیره تأمین برای دیجیتالی کردن، ساده کردن و مدیریت فرآیندهای حمل‌ونقل هنگام جابجایی افراد است، بپردازد.

جدول ۱- پارادایم‌های قدیم و جدید حمل‌ونقل شهری

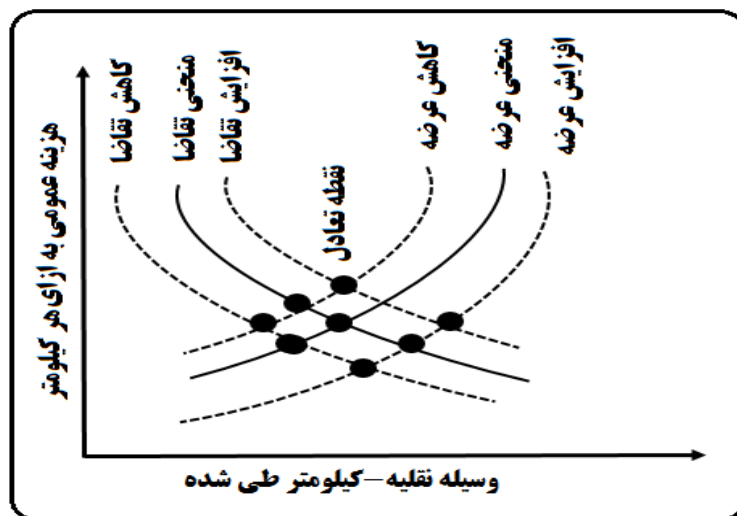
پارادایم جدید	پارادایم قدیم	جنبه‌های حمل‌ونقل
(۱) دسترسی مناسب؛ (۲) رویکرد مردم محور؛ (۳) تقاضای مدیریت مرکزی بر گنجایش و حمل‌ونقل عمومی.	(۱) افزایش ظرفیت جاده‌ها با توجه به افزایش تقاضا؛ (۲) یک روش ترافیک محور؛ (۳) به منظور ارائه تحرک.	هدف
(۱) تدوین برنامه‌ها بر اساس سیاست‌های پایداری و برنامه‌ریزی استراتژیک؛ (۲) استحکام، صحت فنی و حمایت از ذینفعان معیارهای تصویب طرح است.	(۱) پیش‌بینی مدل قطعی توسط کارشناسان؛ (۲) عدم مشارکت ذی‌نفعان.	اساس
آمادگی برای آینده مهم بوده که بیشتر مربوط به پروژه‌ها و راهکارها هست.	آینده تا حد زیادی نادیده گرفته شده و آزمون حساسیت بی‌اهمیت است. آمادگی برای آینده‌ای مبهم	

پارادایم جدید	پارادایم قدیم	جنبه‌های حمل‌ونقل
(۱) مدیریت و یکپارچه‌سازی به‌وسیله سیستم حمل‌ونقل موجود؛ (۲) تمرکز بر حمل‌ونقل عمومی؛ (۳) شکل جدید جاده‌ها در گسترش شهرها و توسعه سریع آن‌ها در راستای رسیدن سریع‌تر به توسعه، اجرای پروژه‌های بزرگ به دنبال مطالعات دقیق.	پروژه‌های ساختمانی، جاده‌های درون شهرها.	محتوا
(۱) تمرکز بر روی پیاده‌سازی عملیات؛ (۲) برنامه‌ریزی‌های فنی و مالی با همدیگر انجام گرفته که ورودی منابع مالی می‌باشد.	منابع مالی از قبل فرض شده است و توجه به این نکته مفروض است که آیا این طرح می‌تواند اجرا شود یا توان اجرا شدن ندارد.	تأمین مالی
(۱) مشارکت و نفوذ قوی ذینفعان؛ (۲) ورودی فنی برای هدف مناسب است؛ (۳) توافق قوی بر سر نیازها وجود دارد.	برنامه‌های طراحی‌شده توسط کارشناسان فنی با استفاده از مدل حمل‌ونقل، اثرات اندک ذینفعان.	مشارکت ذینفعان
فرایندها در محل قرار داده شده، اجرا می‌شود و موانع خیلی زود موردتوجه قرار می‌گیرند.	اجرا یک مشکل می‌باشد که باید بعد از مرتب کردن حاصل شود.	اجرا
(۱) فرایند برنامه‌ریزی کارشناسانه و فنی است و تصمیم‌گیری‌های سخت سیاسی را اطلاع‌رسانی می‌کند؛ (۲) حکومت بهبود یافته یک پیش‌نیاز است؛ (۳) تمرکز بر روی ایجاد محیط را قادر می‌سازد.	(۱) فرایند برنامه‌ریزی اغلب سیاسی می‌باشد؛ (۲) تجزیه و تحلیل فنی اغلب برای تصمیم‌گیری‌های سیاسی قابل توجه می‌باشد.	حکومت و نهادها

(Karami & Rostami, 2018: 163)

در جدول (۱) در باب مقایسه بین پارادایم‌های قدیم و جدید در حیطه حمل‌ونقل شهری تفاوت‌هایی دیده می‌شود، در پارادایم قدیم حمل‌ونقل، با توجه به افزایش تقاضای مردم ظرفیت جاده‌ها افزایش یافته، لیکن به موازات آن حجم ترافیک و ایجاد گره‌های خودرو محور نیز افزایش یافته است.

در پارادایم جدید دسترسی مناسب با مشارکت مردم و استفاده از حمل‌ونقل عمومی افزایش بیشتری می‌یابد. در پارادایم حمل‌ونقل قدیم عدم مشارکت ذی‌نفعان و نوعی پیش‌بینی قطعی برای امور دیده می‌شود، اما در پارادایم جدید حمل‌ونقل برنامه‌ریزی استراتژیک و حمایت از ذینفعان مدت‌وجه واقع می‌شود. در پارادایم قدیم بی‌توجهی به آینده با نوعی ابهام مواجهه بوده، اما در پارادایم جدید حمل‌ونقل تأکید بر روی آینده‌نگاری پروژه‌ها لحاظ شده است. در پارادایم قدیم بیشتر حل مشکلات جاده‌ای یا درون‌شهری اهمیت داشته، اما در پارادایم جدید یک نوع سیستم حمل‌ونقل عمومی با تأکید بر روی یکپارچگی دارای اهمیت بسزایی است. در پارادایم قدیم طرح بهینه‌سازی حمل‌ونقل گاهی قابلیت اجرایی نداشته، ولی در پارادایم جدید تأکید بر روی پیاده‌سازی این طرح حائز اهمیت است. به‌طور کلی در پارادایم قدیم حمل‌ونقل، برنامه‌ریزی حالتی سیاسی به خود می‌گرفته است و نوع تصمیمات سیاسی اهمیت داشته است. در حالی که در پارادایم جدید برنامه‌ریزی کارشناسانه و فنی است، تأکید بر روی قابلیت‌های محیطی اهمیت دارد و هر نوع سیاست یا برنامه‌ای از قبل اطلاع‌رسانی می‌شود.



شکل ۱- مدیریت سیستم حمل‌ونقل (TSM)

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

در شکل (۱) مدیریت سیستم حمل‌ونقل (TSM) در قالب نمودار ترسیم شده است. در این نمودار از رابطه بین تقاضا و عرضه در حیطه حمل‌ونقل شهری بحث شده است، به نحوی که با کاهش تقاضا، میزان عرضه افزایش و با افزایش تقاضا میزان عرضه کاهش می‌یابد؛ به عبارتی بین تقاضا و عرضه افراد در استفاده از سیستم حمل‌ونقل رابطه معکوسی دیده می‌شود.

مواد و روش پژوهش

روش تحقیق حاکم بر پژوهش توصیفی-تحلیلی، از نوع آمیخته (کمی-کیفی) و مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و نیز مصاحبه با شهروندان است. جامعه آماری پژوهش شهروندان بالای ۱۸ سال شهر خرم‌آباد هستند (حجم جامعه حدود ۴۰۰ نفر) که بر اساس جدول مورگان (حجم نمونه ۱۹۶ نفر) برآورد شده است که این حجم نمونه با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده به‌دست‌آمده است.

در مطالعه حاضر از روش کیفی برای شناخت استفاده‌شده و به‌منظور شناخت اصولی نیاز شهروندان در رابطه با حمل‌ونقل عمومی ابتدا تعداد نمونه‌ها بر اساس جمعیت هریک از مناطق شهری برآورد و سپس نقشه‌ای از معابر شهر خرم‌آباد تهیه و ۱۵ مسیر دارای اولویت (از نظر محققان) بر روی نقشه نشان داده شد و از تمامی نمونه‌ها خواسته‌شده که ۱۰ اولویت خود را از میان مسیرهای پیشنهادی به‌صورت شماره‌گذاری انتخاب کنند. پس از جمع‌آوری نقشه‌های تکمیل‌شده، بیشترین فراوانی‌های تکرار شده توسط شهروندان به جدول ۲ انتقال داده شد. ۱۰ اولویت که بیشترین اولویت‌های مورد درخواست شهروندان نیز بود به نقشه مذکور انتقال داده شد. لازم به ذکر است که برخی اولویت‌های مشخص‌شده توسط شهروندان به دلیل اینکه برای اتوبوس مناسب نبوده است (به دلیل عرض کم معابر، شلوغی و ...) در نقشه به‌عنوان مسیر «ون» مشخص شده است.

در بخش کمی پژوهش در قالب مدل فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP اولویت‌ها ارزیابی شدند. در باب روش موردنظر باید بگوییم این روش بر اساس تحلیل مغز انسان برای مسائل پیچیده و فازی در دهه ۱۹۷۰ توسط آل ساعتی پیشنهاد گردید (Asgharpour, 2022). این فرآیند روشی مناسب جهت اتخاذ تصمیمات پیچیده‌ای است که عناصر و فاکتورهای تصمیم‌گیری در آن از جنس کیفیت بوده و به‌سختی می‌توان آن‌ها را به جنس کمیت تبدیل نمود. در این روش پس از ایجاد ساختاری سلسله مراتبی از عناصر تصمیم‌گیری، (هدف، معیارها و گزینه‌ها)، مقایسه دوجه‌دوی هر سطح از عناصر صورت می‌پذیرد که بدین ترتیب وزن هر عنصر در یک خوشه یا سطح تعیین و به‌منظور حصول اطمینان از ثبات اوزان تعیین‌شده جهت دستیابی به هدف موردنظر، اقدام به محاسبه نرخ سازگاری آن‌ها می‌گردد.

جدول ۲- مسیرهای انتخاب‌شده بر اساس اولویت توسط شهروندان

مسیرها	تعداد درخواست	روی نقشه
مسیر ۱	اولویت اول	خط اتوبوس ۱
مسیر ۲	اولویت پنجم	خط اتوبوس ۳
مسیر ۳	اولویت دوم	مسیر پیشنهادی برای ون
مسیر ۴	اولویت سوم	مسیر پیشنهادی برای ون
مسیر ۵	اولویت پانزدهم	-
مسیر ۶	اولویت هفتم	مسیر پیشنهادی برای ون
مسیر ۷	اولویت چهارم	خط اتوبوس ۲
مسیر ۸	اولویت ششم	مسیر پیشنهادی برای ون
مسیر ۹	اولویت سیزدهم	-
مسیر ۱۰	اولویت چهاردهم	-
مسیر ۱۱	اولویت نهم	خط اتوبوس ۵
مسیر ۱۲	اولویت هشتم	خط اتوبوس ۴
مسیر ۱۳	اولویت دوازدهم	-
مسیر ۱۴	اولویت دهم	خط اتوبوس ۶
مسیر ۱۵	اولویت یازدهم	-

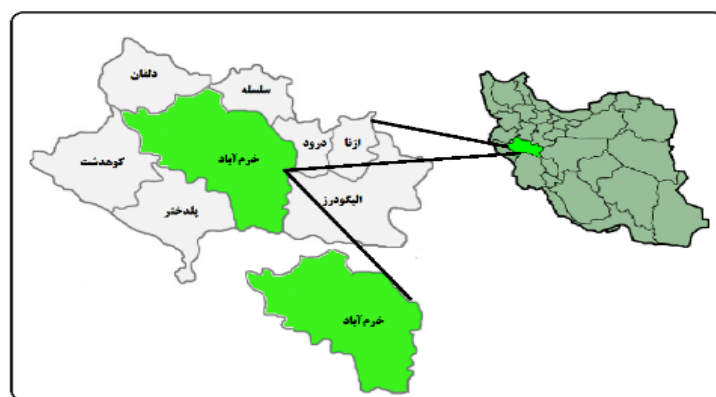
(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)



شکل ۲- نقشه خطوط موجود اتوبوسرانی منطقه شهری خرم‌آباد
(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

محدوده مورد مطالعه

خرم‌آباد (به زبان لری: خورموه) شهری است در غرب ایران و مرکز استان لرستان، مرکز شهرستان خرم‌آباد و مرکز بخش مرکزی این شهرستان است که در جنوب غربی کشور واقع شده است. در محل کنونی خرم‌آباد از دوره ایلامیان شهری با نام خایدالو وجود داشته و شهر شاپورخواست به دستور شاپور دوم بر خرابه‌های آن و در حدود محل کنونی شهر ساخته شده است. آثار تاریخی به جای مانده نشان می‌دهد خرم‌آباد یکی از شهرهای مهم غرب ایران در دوره ساسانیان بوده و فلک‌الافلاک یا دژ شاپورخواست از آثار به جای مانده دوره ساسانیان نماد شهر است (Bani Jani, 2018). خرم‌آباد شهری کوهستانی- دره‌ای است که شهر در دو طرف بستر رودخانه خرم‌آباد که شمالی- جنوبی است و شهر را به دو قسمت نابرابر شرقی- غربی تقسیم می‌کند ساخته شده است. قسمت شمالی شهر منظره‌ای کوهستانی و ناهموار و جنوب آن چشم‌اندازی تقریباً «جلگه‌ای» دارد (Amod Consulting Engineers, 2006). جمعیت خرم‌آباد طبق سرشماری سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران، ۳۷۳'۴۱۶ نفر بوده است که دارای ۳ منطقه و ۲۳ ناحیه شهری است. در باب شریان راه‌های شهری خرم‌آباد باید بگوییم طول معابر شهر و حاشیه خرم‌آباد برابر است با ۷۶۳'۱۹۳ متر، طول بلوارهای این شهر، ۳۳'۱۵۲ متر و معادل ۴.۳۴ درصد کل معابر این شهر می‌باشد. خیابان‌های این شهر مجموعاً دارای طولی برابر با ۱۵۵'۳۱۷ متر و معادل ۲۰.۳۵ درصد کل معابر شهر را دارا می‌باشند. طول کوچه‌های این شهر ۴۳۸'۹۵۵ متر و معادل ۵۷.۵۲ درصد کل معابر شهر می‌باشند. طول کوچه‌های بن‌بست این شهر نیز برابر با ۲۸۹'۵۵۴ مترمربع و معادل ۳.۷۹ درصد کل معابر می‌باشند. راه‌های حاشیه در این شهر ۱۰۶'۲۲۷ متر و معادل ۱۳.۹۲ درصد کل معابر می‌باشند (Sayyadi & Awasthi, 2020: 189).



شکل ۳- موقعیت شهر خرم‌آباد در کشور و استان
(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

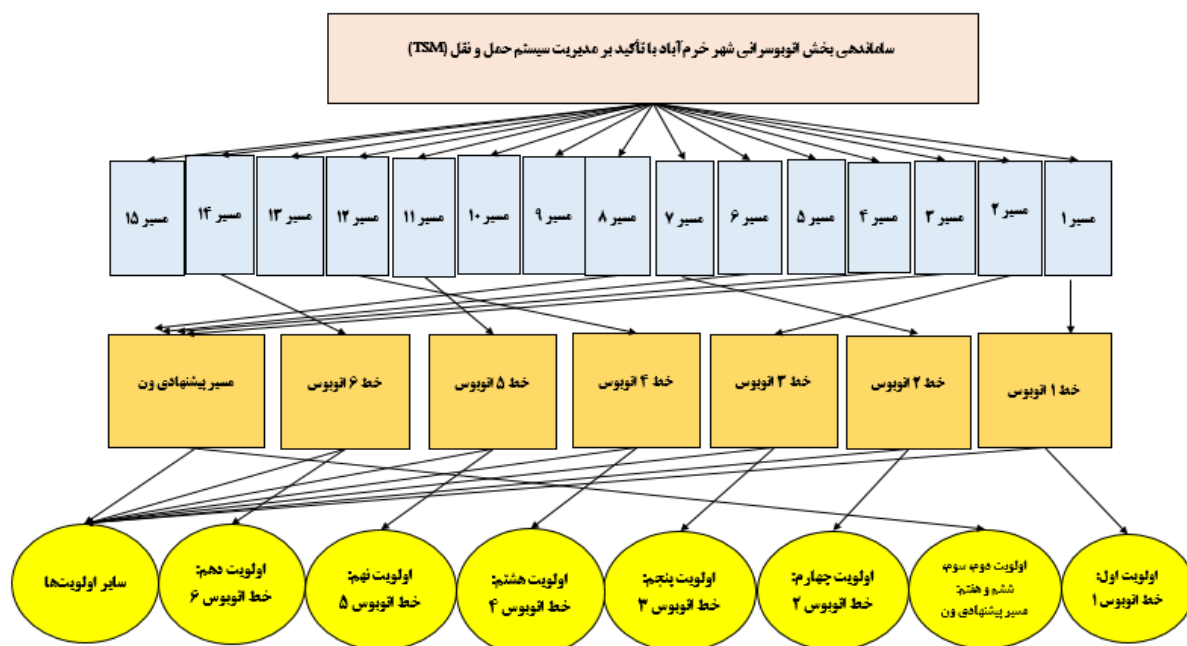
بحث و ارائه یافته‌ها

معضل بزرگ ترافیک این روزها تبدیل به مشکلی برای شهروندان شهر خرم‌آباد شده است، این مشکل به حدی است که اگر ادامه یابد، در طول چند سال آینده رفت‌وآمد در این شهر بسیار سخت خواهد شد (Bamdad Lorestan Magazine, 1997). شهر خرم‌آباد به دلیل برخی خصوصیات ویژه دارای ترافیک بالایی می‌باشد:

- وجود رودخانه در این شهر باعث عدم ارتباط درست و روان بین مناطق مختلف شده است، چراکه ارتباط روان بین مناطق مستلزم احداث پل‌های زیادی در مسیر این رودخانه می‌باشد.
 - دره‌ای بودن شهر خرم‌آباد و وجود ناهمواری‌های تپه مانند در درون شهر باعث عدم امکان ایجاد خیابان‌های مستقیم و منظم شده است.
 - اکثر خیابان‌ها و معابر بافت قدیم شهر خرم‌آباد از عرض کافی برخوردار نیستند و اکثر این معابر برای جمعیت چند دهه پیش این شهر ساخته شده‌اند که هم‌اکنون جوابگوی این جمعیت بالا نیستند.
 - عدم وجود پارکینگ کافی و موردنیاز در نقاط مختلف شهر (خصوصاً مرکز شهر).
- مشکلات ترافیکی در شهر خرم‌آباد در واقع مشکلاتی هستند که در این شهر تازه مطرح شده است، به طوری که در گذشته فقط در چند نقطه از شهر خرم‌آباد گره ترافیکی وجود داشته است، اما در وضعیت کنونی گره‌های ترافیکی تقریباً در همه نقاط شهر دیده می‌شوند (Bamdad Lorestan Magazine, 1997). همان‌گونه که گفته شد در شهر خرم‌آباد عرض خیابان‌های مرکز شهر متأسفانه خیلی کم است به صورتی که بعضی از این خیابان‌ها یک‌طرفه شده‌اند. به‌منظور بهبود وضع موجود و ارتقا وضع مطلوب به اولویت‌بندی مسیریابی جهت استفاده از حمل‌ونقل عمومی پرداخته که در زیر این داده‌ها در قالب فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP اولویت‌بندی خواهند شد.

اولویت‌بندی مسیرهای حمل‌ونقل عمومی شهر خرم‌آباد

در اولویت‌بندی مسیرهای حمل‌ونقل عمومی شهر خرم‌آباد که با توزیع پرسش‌نامه بین کارشناسان و خبرگان سازمانی (۱۹۶) نفر که شامل ۱۵ مسیر و ۱۵ اولویت بود از طریق ساختار سلسله مراتبی AHP به اولویت‌بندی این شاخص‌ها پرداخته و نقش آن‌ها را در توسعه حمل‌ونقل شهری موردبحث قرار داده‌ایم. ابتدا در قالب تحلیل سلسله مراتبی AHP و از طریق نرم‌افزار Expert Choice وزن دهی می‌نماییم. اولین قدم در تحلیل سلسله مراتبی، ایجاد یک ساختار سلسله مراتبی از موضوع موردبررسی است که در آن اهداف، معیارها و گزینه‌ها و ارتباط بین آن‌ها نشان داده می‌شوند، مراحل بعدی محاسبه وزن (ضریب اهمیت)، معیارها و زیر معیارهای محاسبه وزن (ضریب اهمیت گزینه‌ها)، محاسبه امتیاز نهایی گزینه‌ها و بررسی سازگاری منطقی قضاوت‌ها می‌شود. در این نمودار ما با یک سلسله‌مراتب چهار سطحی، شامل: هدف، معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها مواجه هستیم. تبدیل موضوع یا مسئله موردبررسی به یک ساختار سلسله‌مراتبی، مهم‌ترین قسمت تحلیل سلسله‌مراتبی محسوب می‌شود، زیرا در این قسمت تجزیه مسائل مشکل و پیچیده فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، آن‌ها را به شکل ساده که با ذهن و طبیعت انسان مطابقت داشته باشد، تبدیل می‌کند.



شکل ۴- فرایند سلسله‌مراتبی در پژوهش حاضر

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

مرحله دوم: برای تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیر معیارها، دوبه‌دو آن‌ها را باهم مقایسه می‌کنیم. برای مثال در این پژوهش خط ۱ اتوبوس اهمیت بیشتری دارد یا مسیر پیشنهادی ون، مبنای قضاوت را بر اساس جدول ۹ کمیته ساعتی (جدول ۳) که بر اساس آن و با توجه به هدف بررسی شدت برتری معیار I نسبت به معیار j، a_{ij} تعیین می‌شود (Tabibian, 2007: 17).

جدول ۳- مقیاس ۹ کمیته ساعتی برای مقایسه دودویی معیارها

امتیاز (شدت اهمیت)	تعریف	توضیح
۱	اهمیت مساوی	در تحقق هدف دو معیار اهمیت مساوی دارند.
۳	اهمیت اندکی بیشتر	تجربه نشان می‌دهد که برای تحقق هدف اهمیت I بیشتر از J است.
۵	اهمیت بیشتر	تجربه نشان می‌دهد که اهمیت I خیلی بیشتر از J است.
۷	اهمیت خیلی بیشتر	تجربه نشان می‌دهد که اهمیت I خیلی بیشتر از J است.
۹	اهمیت مطلق	اهمیت خیلی بیشتر I نسبت به J به‌طور قطعی به اثبات رسیده است.
۲ و ۴ و ۶ و ۸	-	هنگامی که حالت‌های میانه وجود دارد.

(Zebardast, 2010)

مقیاس‌های دوبه‌دو در یک ماتریس $n \times n$ در این پژوهش 15×15 ثبت می‌شوند و این ماتریس مقایسه دودویی معیارها $[a_{ij}] n \times n = A$ نامیده می‌شود. عناصر این ماتریس همگی مثبت بوده و با توجه به اصل شرط معکوس در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (اگر اهمیت I نسبت به J برابر k باشد) اهمیت عنصر J نسبت به I برابر $1/k$ خواهد بود، در هر مقایسه دودویی دو مقدار عددی a_{ij} و $1/a_{ij}$ خواهیم داشت. برای محاسبه ضریب اهمیت معیارها، از روش بردار ویژه استفاده می‌شود، اما اگر ماتریس دارای ابعاد بزرگ‌تری باشد، محاسبه مقادیر طولانی و وقت‌گیر خواهد بود که بهتر است از نرم‌افزارهای آماری استفاده شود، چون ماتریس دارای ابعاد بزرگی است از نرم‌افزار Expert Choice برای نرمالیزه کردن ماتریس و محاسبه وزن معیارها استفاده نموده‌ایم. همچنین برای به دست آوردن ضریب اهمیت زیر معیارها، همان مراحل را که در بالا برای به دست آوردن ضریب اهمیت معیارها طی شده، انجام می‌دهیم.

جدول ۴- وزن نسبی و نهایی شاخص‌ها (معیارها) و زیر شاخص‌ها (زیر معیارها)

هدف	شاخص	زیر شاخص	گزینه‌ها
ساماندهی بخش اتوبوس رانی شهر خرم‌آباد	مسیر ۱ (۰/۵۲۶)	اولویت اول (۰/۴۳۸)	خط اتوبوس ۱
	مسیر ۲ (۰/۵۰۶)	اولویت پنجم (۰/۴۲۵)	خط اتوبوس ۳
	مسیر ۳ (۰/۵۱۶)	اولویت دوم (۰/۴۲۶)	مسیر پیشنهادی برای ون
	مسیر ۴ (۰/۵۱۶)	اولویت سوم (۰/۴۲۶)	مسیر پیشنهادی برای ون
	مسیر ۵ (۰/۴۲۶)	اولویت پانزدهم (۰/۴۱۰)	-
	مسیر ۶ (۰/۵۱۶)	اولویت هفتم (۰/۴۲۶)	مسیر پیشنهادی برای ون
	مسیر ۷ (۰/۵۳۶)	اولویت چهارم (۰/۴۳۰)	خط اتوبوس ۲
	مسیر ۸ (۰/۵۱۶)	اولویت ششم (۰/۴۲۶)	مسیر پیشنهادی برای ون
	مسیر ۹ (۰/۴۰۶)	اولویت سیزدهم (۰/۴۱۰)	-
	مسیر ۱۰ (۰/۴۰۱)	اولویت چهاردهم (۰/۴۱۰)	-
	مسیر ۱۱ (۰/۵۱۴)	اولویت نهم (۰/۴۳۲)	خط اتوبوس ۵
	مسیر ۱۲ (۰/۵۲۶)	اولویت هشتم (۰/۴۳۴)	خط اتوبوس ۴
	مسیر ۱۳ (۰/۴۰۶)	اولویت دوازدهم (۰/۴۱۰)	-
	مسیر ۱۴ (۰/۵۲۸)	اولویت دهم (۰/۴۲۷)	خط اتوبوس ۶
	مسیر ۱۵ (۰/۴۰۱)	اولویت یازدهم (۰/۴۲۹)	-

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

مرحله سوم: پس از تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیر معیارها، ضریب اهمیت گزینه‌ها را باید تعیین کرد. در این مرحله ارجحیت هر یک از گزینه‌ها در ارتباط با هر یک از زیر معیارها بوده، اگر معیاری زیر معیار نداشته باشد با خود آن معیار مورد قضاوت و داوری قرار می‌گیرد. مبنای این قضاوت همان مقیاس ۹ کمیته ساعتی است (جدول ۵)، با این تفاوت که در مقایسه گزینه‌ها در ارتباط با هر یک از زیر معیارها بحث کدام گزینه ارجح است و چقدر مطرح است، مهم می‌باشد.

جدول ۵- مقیاس ۹ کمیته ساعتی برای مقایسه دودویی گزینه‌ها

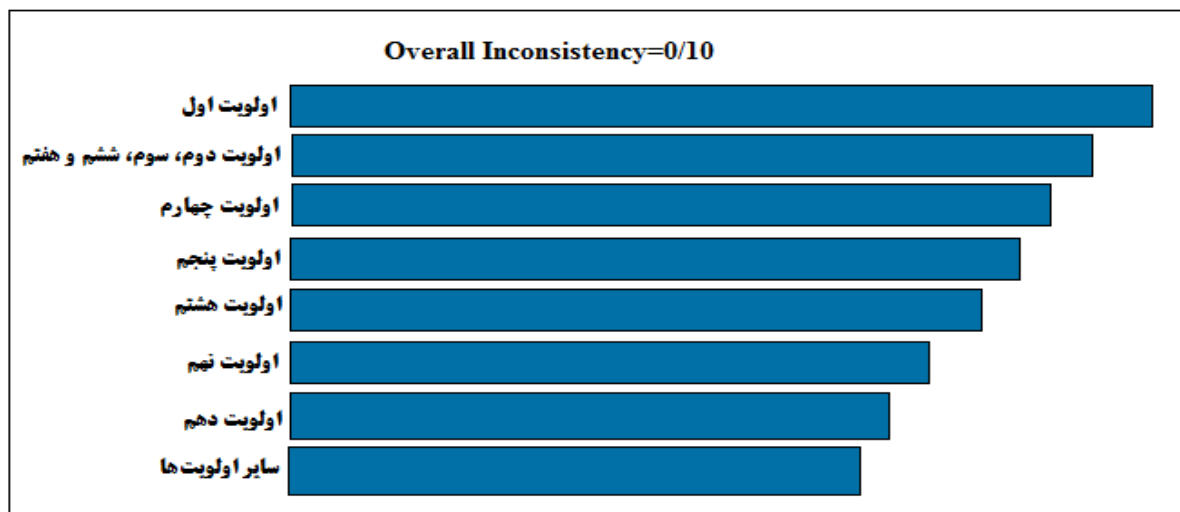
تعریف	امتیاز (شدت ارجحیت)
ترجیح یکسان (Equally preferred)	۱
کمی مرجح (Moderately preferred)	۳
ترجیح بیشتر (Strongly preferred)	۵
ترجیح خیلی بیشتر (Very Strongly preferred)	۷
کاملاً مرجح (Extremely preferred)	۹
ترجیحات بینابین	۲ و ۴ و ۶ و ۸

(Zebardast, 2010)

مرحله چهارم: تا این مرحله، ضرایب اهمیت معیارها و زیرمعیارها و ارتباط باهدف مطالعه و نیز ضریب اهمیت گزینه‌ها در ارتباط با هریک از زیر معیارها تعیین شده است. در این مرحله از تلفیق ضرایب، اهمیت زیرمعیارها امتیاز نهایی هر یک از گزینه‌ها تعیین خواهد شد، برای این کار در نرم‌افزار Expert Choice می‌توان از حالت توزیعی^۱ استفاده نمود.

مرحله پنجم: یکی از مزیت‌های فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی امکان بررسی سازگاری در قضاوت‌های انجام‌شده برای تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیرمعیارها است. به عبارت دیگر در تشکیل ماتریس مقایسه دودویی معیارها (ماتریس A)، چقدر سازگاری در قضاوت‌ها رعایت شده است؟ وقتی اهمیت معیارها نسبت به یکدیگر برآورد می‌شود، احتمال ناهماهنگی در قضاوت‌ها وجود دارد، یعنی اگر A_i از A_j مهم‌تر باشد و A_j از A_k مهم‌تر، قاعدتاً باید iA از A_k مهم‌تر باشد، اما علی‌رغم همه کوشش‌ها، رجحان و احساس‌های مردم غالباً ناهماهنگ و نامتعدی است، پس باید سنجه‌ای یافت که میزان داوری‌ها را نمایان سازد (Tofigh, 1993).

مکانیسمی که ساعتی برای بررسی ناسازگاری در قضاوت‌ها در نظر گرفته است، محاسبه ضریبی به نام ضریب ناسازگاری (R.I) است که از تقسیم شاخص ناسازگاری به شاخص تصادفی بودن (R.I) حاصل می‌شود چنانچه این ضریب $CR \leq 0/1$ باشد سازگاری در قضاوت‌ها موردقبول است وگرنه باید در قضاوت تجدیدنظر شود. شاخص ناسازگاری در تحقیق حاضر $0/10=0/1$ درصد است که نشان‌دهنده صحت محاسبات حاصل از رتبه‌بندی مسیره‌ها و اولویت‌بندی آن‌ها است که در نرم‌افزار Expert Choice محاسبه شده است.



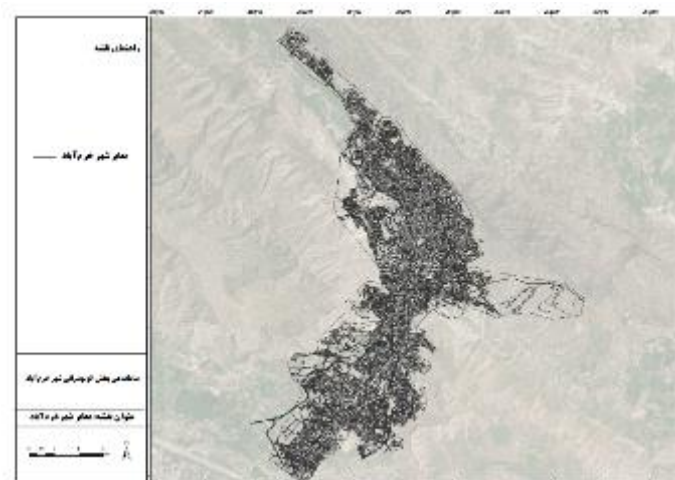
شکل ۵- وزن اولویت‌بندی مسیره‌های حمل‌ونقل عمومی شهر خرم‌آباد

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

¹ Distributive Model



شکل ۶- نمونه‌ای از ترافیک در بخش‌های مختلف شهر خرم‌آباد
(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)



شکل ۷- نقشه شبکه معابر شهر خرم‌آباد
(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

در تحلیل یافته‌های پژوهش باید بگوییم اکثر خیابان‌های شهر خرم‌آباد به چند دلیل قابل تعریض نیستند، دلایلی از جمله، گرانی زمین در این نقاط و درآمد کم شهرداری برای خرید از مالکان و نیز وجود آثار و میراث فرهنگی با ارزش در بافت مرکزی شهر که دست شهرداری را برای هرگونه فعالیت و تعریض خیابان می‌بندد.

از طرفی رشد فزاینده جمعیت شهر و گسترش بیشتر شهر و به دنبال آن حجم بیشتر ترافیکی و فشار به مرکز شهر هرروزه بیشتر و بیشتر احساس می‌شود. مشکل ترافیک شهر خرم‌آباد باعث به وجود آمدن مشکلاتی از قبیل ایجاد آلودگی صوتی، بصری و همچنین هدر رفتن وقت شهروندان و طولانی شدن مسافرت‌های درون‌شهری در این شهر شده است.

آلودگی صوتی در شهرها یکی از مشکلات مهم زیست‌محیطی است که موجب اثرات زیان‌آوری نظیر افت شنوایی، اختلال در خواب، افزایش فشارخون و ناراحتی‌های گوارشی در مردم شهرنشین می‌گردد. در پژوهشی که توسط کیانی صدر و دیگران (۱۳۸۶) انجام گرفته، پارامترهای صدا در ۳۸ ایستگاه در شهر خرم‌آباد به مدت یک هفته در فصل بهار اندازه‌گیری شده است. اندازه‌گیری‌ها به صورت روزانه ۷ صبح تا ۱۰ شب و شبانه ۱۰ صبح بوده است. نتایج نشان داده است که تقریباً در تمامی ایستگاه‌ها متوسط مقادیر صدای اندازه‌گیری شده بیش از حد استاندارد می‌باشد.

ایستگاه‌هایی که دارای میانگین بیش از ۷۰ دسی‌بل بوده‌اند عبارت‌اند از:

- بهارستان (۷۵/۶ دسی‌بل)؛
- میدان امام حسین (۷۳/۸ دسی‌بل)؛
- گلستان ۳ (بلوار ولایت) (۷۳/۴ دسی‌بل)؛
- خیابان جهاد (۷۲/۳ دسی‌بل)؛

- نگارستان ۲۴ (۷۲ دسی‌بل)؛
- میدان کیو (۷۱ دسی‌بل)؛
- میدان عدالت (۷۱/۲ دسی‌بل)؛
- بلوار دانشجو (۷۱/۲ دسی‌بل)؛
- میدان یادبود (۷۰/۷۰ دسی‌بل)؛
- خیابان علوی (۷۰/۳ دسی‌بل)؛
- پل شهدا (۷۰/۲ دسی‌بل)؛
- خیابان ۳۰ متری (۷۰/۲ دسی‌بل).

در بررسی وضعیت حمل‌ونقل شهر خرم‌آباد در طرح جامع شهر نیز باید بگوییم که طرح جامع شهر خرم‌آباد که توسط مهندسين مشاور بُعد تکنیک (۱۳۹۱) انجام گرفته، به منظور ساماندهی وضعیت حمل‌ونقل شهر خرم‌آباد، اولویتهای زیر را به ترتیب عنوان نموده است:

- اولویت اول: ساماندهی سیستم پیاده (عابرین پیاده و پیاده‌روها) در مناطق مرکزی شهر؛
- اولویت دوم: ساماندهی شبکه ارتباطی، معابر، خیابان‌ها، تقاطع‌ها و میدان‌ها؛
- اولویت سوم: آموزش و ارتقاء سطح فرهنگ ترافیک؛
- اولویت چهارم: مجهز نمودن سیستم حمل‌ونقل و ترافیک شهر به تجهیزات جانبی و کنترل ترافیک؛
- اولویت پنجم: بهبود وضعیت ایمنی در سیستم حمل‌ونقل و ترافیک شهر؛
- اولویت ششم: بهبود وضعیت مدیریت سیستم حمل‌ونقل و ترافیک شهر؛
- اولویت هفتم: ساماندهی حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس واحد).

اقداماتی که به گفته مشاور طرح باید در این راستا انجام بگیرد:

- مکان‌یابی و طراحی ایستگاه‌ها و توقفگاه‌ها؛
- بررسی جایگاه اتوبوس‌رانی در حمل‌ونقل شهری و تعیین سهم بهینه آن؛
- اصلاح شبکه و مسیر خطوط موجود؛
- انجام مطالعه جهت تعیین برنامه زمان‌بندی صحیح برای خطوط مختلف؛
- تعیین ناوگان لازم در خطوط مختلف برای زمان‌ها و شرایط متفاوت؛
- بررسی وضعیت مالی از نظر درآمدها، هزینه‌ها و ارائه پیشنهاد‌های اصلاحی.

ساماندهی حمل‌ونقل همگانی شهر خرم‌آباد شامل اصلاح مسیر موجود، پیش‌بینی مسیر جدید، نیاز ناوگان و ... توسط مهندسين مشاور شبدر انجام شده که این طرح پس از تصویب باید اجرا گردد (همان: ۱۳۱).

- اولویت هشتم: ساماندهی تاکسی‌ها و مسافرکش‌های سطح شهر؛
- اولویت نهم: ایجاد امنیت در خیابان‌ها و جاده‌های اطراف شهر.

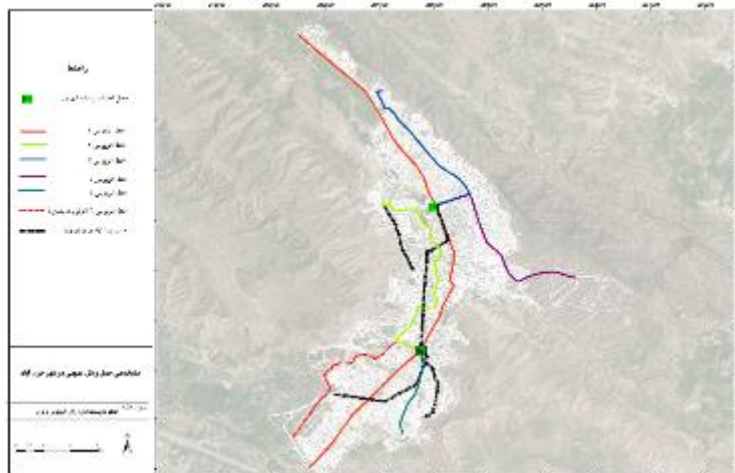
خود طرح در این زیر بخش بیان می‌دارد که در این مورد مشکل عمده‌ای که شهر خرم‌آباد با آن دست‌به‌گریبان باشد، دیده نمی‌شود. به‌طور خلاصه فواید توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی جنبه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و ترافیکی شامل فراهم ساختن گزینه‌های مختلف برای جابجایی، افزایش میزان امنیت عمومی، افزایش تعداد مسافران حمل‌ونقل عمومی، کاهش نرخ سفرهای انجام‌شده با اتومبیل، کاهش هزینه خانوار، کاهش میزان آلودگی هوا و مصرف سوخت، حفظ و نگهداری منابع زمین و فضای باز، افزایش توسعه اقتصادی، کاهش هزینه‌های احداث زیرساخت و فراهم ساختن مسکن با قابلیت استطاعت بیشتر برای اقشار مختلف جامعه را در برمی‌گیرد (Behzadfar & Zabih, 2011). با مدنظر قرار دادن تأکید صورت گرفته در ماده ۳۰ قانون برنامه چهارم توسعه کشور مبنی بر توسعه و ارتقاء سهم حمل‌ونقل همگانی از سفرهای درون‌شهری به ۷۵ درصد از کل سفرهای شهری، لازم است اقداماتی جهت بهبود و توسعه ارتباط انواع سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی در شهرهای کشور به‌منظور افزایش کارایی آن‌ها و جذب مسافر بیشتر صورت پذیرد (Ministry of Interior, 2016).

حمل‌ونقل عمومی در شهر خرم‌آباد به سازمان اتوبوس‌رانی و تاکسیرانی محدود شده است که به لحاظ اهمیت وضعیت اتوبوس‌رانی و نیز مشکلاتی که در این شهر در این مورد وجود دارد، تحقیق حاضر به بررسی وضعیت اتوبوس‌رانی پرداخته است. سیستم اتوبوس‌رانی این شهر

کل شهر را در برنمی‌گیرد و نسبت به توسعه دهه‌های اخیر شهر، مسیرها و ایستگاه‌های اتوبوس رشد چندانی نداشته است. عدم پوشش کل نقاط شهری، کوتاهی مسیرها، عدم وجود پایانه اتوبوس‌های درون‌شهری، پاره‌ای از مشکلات اتوبوس‌رانی این شهر می‌باشند. به‌طور کلی خدمات‌دهی سازمان اتوبوس‌رانی به شهروندان خرم‌آبادی بسیار محدود است، عمده مشکلات وضعیت خدمت‌رسانی اتوبوس‌های خط واحد شهری این شهر را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد:

- تعداد ناوگان اتوبوس‌رانی شهر خرم‌آباد نسبت به جمعیت شهر بسیار پایین است؛
- تعداد محلات و خطوط تحت پوشش سازمان اتوبوس‌رانی بسیار محدود است (شکل ۸)؛
- این خدمات محدود به‌روزهای اداری بوده و در روزهای تعطیل و یا شب این خدمات عمدتاً تعطیل است؛
- عدم نظارت کافی بر بخش خصوصی یکی دیگر از مشکلات حمل‌ونقل مربوط به اتوبوس‌رانی شهر خرم‌آباد می‌باشد. با توجه به اینکه عمده مسیرهای اتوبوس‌های واحد، توسط بخش خصوصی و مالکیت شخصی افراد، اداره می‌شوند؛
- کیفیت پایین خدمات بخش خصوصی (گرفتن وجه دستی به‌جای پرداخت با کارت، حمل مسافر زیاد، توقف زیاد در ایستگاه‌ها و طولانی شدن سفرها) به‌واسطه سود شخصی؛
- یکدست نبودن وضعیت پرداخت کرایه در کل شهر، پرداخت کرایه اتوبوس‌های سازمان اتوبوس‌رانی به‌وسیله کارت الکترونیکی و کرایه اتوبوس‌های مربوط به اشخاص، به‌صورت پرداخت وجه نقد انجام می‌گیرد؛
- نبود هرگونه پایانه اتوبوس‌رانی درون‌شهری، مشکلات زیادی را برای شهروندان فراهم آورده و موجب به وجود آمدن ترافیک در کنار خیابان‌ها و اطراف میدان‌های شهری می‌گردد.

شکل (۸) وضعیت خدمات‌دهی اتوبوس‌های واحد را نمایش داده است. لازم به ذکر است که عمده مسیرهای تحت پوشش، عمدتاً در اختیار بخش خصوصی می‌باشند. البته منظور از بخش خصوصی، پیمانکار، شرکت و یا هیچ تشکیلی نبوده، بلکه هر اتوبوس در مالکیت شخصی اشخاص است.



شکل ۸- نقشه خطوط و پایانه‌های پیشنهادی برای حمل‌ونقل اتوبوس‌رانی شهر خرم‌آباد (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

با توجه به اهمیت حمل‌ونقل عمومی و نقش آن در توسعه پایدار شهری و نیز کاهش ترافیک و کاهش هزینه‌های شهروندان، بهبود و توسعه کیفی و کمی حمل‌ونقل عمومی هر شهر از ضروریات برنامه‌ریزی در هر شهر است. با توجه به مشکلاتی که در مورد حمل‌ونقل عمومی و ناوگان اتوبوس‌رانی شهر خرم‌آباد بیان شد و همان‌گونه که در جدول (۲) قابل مشاهده است، ۱۰ مسیر دارای اولویت اول تا دهم از نظر شهروندان بر روی نقشه نمایش داده شده است.

شکل (۸) نحوه توسعه فیزیکی و افزایش محلات تحت نفوذ خدمات سازمان اتوبوس‌رانی و نیز محل تقریبی احداث پایانه‌های اتوبوس‌رانی شهر را در آینده نمایش می‌دهد. ضمناً برخی خیابان‌های شهر خرم‌آباد خصوصاً در بخش مرکزی شهر، دارای عرض کم هستند؛ بنابراین برای حمل‌ونقل عمومی این خیابان‌ها «خودروهای ون» پیشنهاد می‌گردد (شکل ۸).

با توجه به شاخص‌های مورد بررسی در تحقیق، شاخص‌های مؤثر بر حمل‌ونقل عمومی شهر خرم‌آباد در قالب تحلیل سلسله مرتبی AHP؛ ۱۵ معیار اصلی و ۱۵ زیرمعیار جهت اولویت‌بندی مسیرهای حمل‌ونقل درون‌شهری انتخاب شدند که به صورت زوجی مقایسه شده و وزن عوامل محاسبه گردید. با استفاده از تکنیک AHP این شاخص‌ها مورد بررسی قرار گرفت و در نتیجه اولویت اول به مسیر اتوبوس ۱ با ضریب (۰/۴۳۸)، اولویت دوم، سوم، ششم و هفتم به مسیر پیشنهادی برای ون با ضریب (۰/۴۲۶)، اولویت چهارم به خط اتوبوس ۲ با ضریب (۰/۴۳۰)، اولویت پنجم به خط اتوبوس ۳ با ضریب (۰/۴۲۵) اختصاص یافت و سایر اولویت‌ها در رده بعدی برای توسعه حمل‌ونقل عمومی قرار گرفتند. مکان‌یابی و طراحی ایستگاه‌ها و توقفگاه‌ها، بررسی جایگاه اتوبوس‌رانی در حمل‌ونقل شهری و تعیین سهم بهینه آن، انجام مطالعه جهت تعیین برنامه زمان‌بندی صحیح برای خطوط مختلف و ... برای بهبود وضع موجود پیشنهاد می‌گردد. پژوهش انجام‌شده با پژوهش‌های لیتمن (۲۰۲۱)، سلطانا و همکاران (۲۰۱۹)، احمدی و آرام (۱۴۰۱)، اکبری (۱۴۰۰) و امیری (۱۳۹۹) در زمینه ساماندهی حمل‌ونقل هوشمند در شهر مطابقت دارد. همچنین بر اساس یافته‌های پژوهش مهم‌ترین اقداماتی که در زمینه بهبود وضعیت حمل‌ونقل عمومی در شهر خرم‌آباد می‌توان عنوان کرد، عبارت‌اند از:

- افزایش تعداد ناوگان اتوبوس‌رانی شهر خرم‌آباد نسبت به جمعیت شهر؛
- افزایش تعداد محلات و خطوط تحت پوشش سازمان اتوبوس‌رانی بر اساس شکل ۸؛
- احداث پایانه اتوبوس‌رانی درون‌شهری بر اساس شکل ۸؛
- همچنین موارد زیر نیز در افزایش رغبت شهروندان به استفاده از حمل‌ونقل عمومی مؤثر است:
- نظارت کافی مسئولین بر بخش خصوصی و نیز منسجم کردن ساختار اتوبوس‌رانی شهر اعم از بخش دولتی و خصوصی؛
- ارائه خدمات در روزهای غیر اداری و تعطیل و نیز حداقل تا ساعت ۲۴ هر شب در تمامی روزها؛
- ارتقاء کیفیت خدمات بخش خصوصی و دولتی اتوبوس‌رانی خط واحد.

References:

- Ahmadi, M., & Aram, A. (2023). Basics and criteria of locating the network of passenger terminals for the transportation of passengers within the city. *Journal of Environmental Sciences and Geography*, 2(3), 1-2. <https://rimag.ricest.ac.ir/fa/Article/38066/FullText> [In Persian]
- Akbari, M. (2021). Investigating transportation indicators in Iranian metropolises using IDAS technique. *Geographical Research Quarterly*, 36 (2), 162-171. <https://georesearch.ir/article-1-1048-fa.html> [In Persian]
- Amiri, K. (2019). Organizing and managing urban traffic with the help of intelligent transportation systems. *Journal of Architecture*, (3)17, 17-23. <https://ensani.ir/file/download/article/1615375448-10149-17-22.pdf> [In Persian]
- Amod Consulting Engineers. (2006). Studies on empowering and organizing informal settlements in Khorramabad city. *Housing and Urban Development Organization of Lorestan Province*. [In Persian]
- Asgharpour, M. J. (2022). Multi-Criteria Decision Making. 7th edition, University of Tehran. [In Persian].
- Bamdad Lorestan Magazine. (1997). Number 279. <http://yaftenews.ir/introduction/lorestan-magazine/428-bamdad-lorestan-magazine.html> [In Persian]
- Bani Jani, A. (2018). Khorramabad, Center of the Great Islamic Encyclopedia. <https://cgie.org.ir/fa/article/240724/> [In Persian]
- Bayramzadeh, N. & Foadmarashi, M. (2023). Spatial analysis of the development of townships from the perspective of physical indicators of livability (Case study: the townships of West Azerbaijan province). *Geography and Regional Future Studies*, 1(2), 1-16. <http://doi:10.30466/grfs.2023.54809.1007> [In Persian].
- Behzadfar, M & Zabihi, M. (2011). Guide to planning urban areas in the framework of development based on public transportation. *Baghe Nazar*, 8(18), 39-50. <https://www.sid.ir/paper/125380/fa> [In Persian]
- Bergman, Z. & Bergman, M. M. (2019). A case study of the sustainable mobility problem–solution paradox: Motility and access of Metrorail commuters in the Western Cape, *Sustainability*, 11(10), 2842. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/23/6694>
- Dale, G. (2012). The Growth Paradigm: A critique. *International Socialism*. <http://isj.org.uk/the-growth-paradigm-a-critique/>
- Enriquez, A. Benoit, L. Dalkman, H. & Brannigan, C. (2014). GIZ Sourcebook 5e Transport and Climate Change. https://www.researchgate.net/publication/273259318_GIZ_Sourcebook_5e_Transport_and_Climate_Change
- Ganning, J. (2014). Accessibility-Based Transportation Planning: Literature and Applications for Shrinking Cities. https://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1035&context=trec_reports
- Hardy, D. (2011). Sustainability 101: A primer for ITE members, *ITE Journal*, 81(4), 28-34. https://www.researchgate.net/publication/292914172_Sustainability_101_A_Primer_for_ITE_Members
- Hazel, G. A. (2007). Megacities challenges, Munich: Siemens AG. http://www.eiu.com/report_dl.asp?mode=fi&fi=1851880970.PDF

- Hutchison, R. (2010). *Encyclopedia of Urban Studies*, SAGE Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/encyclopedia-of-urban-studies/book227331>
- Karami, R. & Rostami, M. (2018). Investigating the effects of urban density on the intra-urban transportation system (case study: the central fabric of Ilam city), *Amayesh Mohit Quarterly*, 12(47), 163-182. https://journals.iau.ir/article_671727.html https://journals.iau.ir/article_671727.html [In Persian]
- Khorramabad Municipality. website, <http://khorramabad.ir/>. [In Persian]
- Litman, T. (2021). Well Measured-Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport *Planning*, March 2021. <https://policycommons.net/artifacts/1550496/well-measured/2240305/>
- Luigi, B. & Emanuele, C. (2013). How can transportation policies affect growth? A theoretical analysis of the long-term effects of alternative mobility systems. *Economic Modelling*, 31, 528-540. <https://ideas.repec.org/a/eee/ecmode/v31y2013icp528-540.html>
- McHardy, J. Reynolds, M. & Trotter, S. (2023). A consumer surplus, welfare and profit enhancing strategy for improving urban public transport networks, *Regional Science and Urban Economics*, 100, 103899. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166046223000340?via%3Dihub>
- Ministry of Interior.(2016). Civil Deputy of Transportation Office and Secretariat of the Supreme Council of Traffic Coordination of the Cities of the country, *introduction of integrated public transportation system*, winter 2016. <https://www.moi.ir/tag/%D8%B4%D9%88%D8%B1%D8%A7%DB%8C+%D8%B9%D8%A7%D9%84%DB%8C+%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D9%81%DB%8C%DA%A9+> [In Persian]
- Mirzapour, S, Teymouri, S. & Hatami, M. (2014). Khorramabad from the Perspective of Urban Planning, *Shapurkhashat Publications*. <http://yafteneews.ir/introduction/book-introduction/4906-book-khoramabad.html> [In Persian]
- OECD/ENV. (1997). Proceedings, Towards Sustainable Transportation, *The Vancouver Conference*:24-27. <https://www.oecd.org/greengrowth/greening-transport/2396815.pdf>
- Olsson, L. E. Friman, M. Lättman, K. & Fujii, S. (2020). Travel and life satisfaction-From Gen Z to the silent generation, *Journal of Transport & Health*, 18, 100894. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214140520300980>
- Philipp R & Nuno F. da C.(2018).Governing urban accessibility: moving beyond transport and mobility, *Applied Mobilities*, 3(1), 8-33. <http://eprints.lse.ac.uk/87233/>
- Potter, S, & Skinner, M. J. (2000). On transport integration: a contribution to better understanding. *Futures*, 32(3-4), 275-287. <https://oro.open.ac.uk/12862/>
- Rabie, M. (2016). A theory of sustainable sociocultural and economic development. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-137-57952-2>
- Rasca, S, Saeed, N. (2022). Exploring the factors influencing the use of public transport by commuters living in networks of small cities and towns. *Travel Behavior and Society*, 2: 249-263. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214367X22000333>
- Sayyadi, R. & Awasthi, A.(2020). An integrated approach based on system dynamics and ANP for evaluating sustainable transportation policies, *International Journal of Systems Science: Operations & Logistics*, 2020, 7(2), 182-191. <http://dx.doi.org/10.1080/23302674.2018.1554168> [In Persian]
- Seyyedbeigi, S. Ashouri, F. Rasouli, S. H. & Ebrahimi, J. (2023). Analysis of physical-traffic criteria and pathology and the role of beltways in urban areas (Case study: Sari). *Geography and Regional Future Studies*, 1(2), 33-50. doi: 10.30466/grfs.2023.54845.1014 [In Persian]
- Statistics and Information Office of Lorestan Governorate, Atlas of Population and Housing Characteristics of Khorramabad city based on the General Census of Population and Housing.(2009).*Publisher: Lorestan Governorate- Planning Deputy*, November. https://pubhtml5.com/dyin/mlqo/1388_%D8%B3%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87_%D8%A2%D9%85%D8%A7%D8%B1%DB%8C_%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86_%D9%84%D8%B1%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86/ [In Persian]
- Sukhov, A. Lättman, K. Olsson, L. E. Friman, M. & Fujii, S. (2021). Assessing travel satisfaction in public transport: A configurational approach, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 93, 102732. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920921000365>
- Sultana, S, Salon, D, & Kuby, M.(2019). Transportation sustainability in the urban context: A comprehensive review, *urban geography*, 40(3), 279-308. <https://asu.elsevierpure.com/en/publications/transportation-sustainability-in-the-urban-context-a-comprehensiv>
- Tabibian, M. Sotoudeh, A. Shaisheta, K. & Chalabianlou, R. (2007). A survey on the concepts and methods of quantitative estimation of capacity and presenting a practical example based on the experience of strategic planning of tourism development of Abbasabad Valley, Ganjnameh. Hamadan, *Fine Arts Magazine*, No. 29: 17-28. <https://www.sid.ir/paper/5780/fa> [In Persian]
- Technical consulting engineers, master plan of Khorramabad city. (2013). <https://noandishaan.com/17540/%D8%B7%D8%B1%D8%AD-%D8%AC%D8%A7%D9%85%D8%B9-%D8%AE%D8%B1%D9%85-%D8%A2%D8%A8%D8%A7%D8%AF-%D8%B7%D8%B1%D8%AD-%D8%AA%D9%81%D8%B5%DB%8C%D9%84%DB%8C-%D8%AE%D8%B1%D9%85-%D8%A2%D8%A8%D8%A7%D8%AF/> [In Persian]

- Thakuriah Vonu, P. Persky, J. Soot, S. & Sriraj, P. S. (2013). Costs and benefits of employment transportation for low-wage workers: an assessment of job access public transportation services. *Evaluation and program planning*, 37, 31-42. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2012.11.004>
- Thynell, M. Dinesh, M. & Geetam T. (2010). Sustainable Transport and the Modernization of Urban Transport in Delhi and Stockholm, *Cities*, Volume 27, 421-429. https://www.academia.edu/5058359/Sustainable_transport_and_the_modernisation_of_urban_transport_in_New_Delhi_and_Stockholm
- Tofigh, F. (1993). Factor analysis; Analysis of regional indicators, *Abadi Magazine*, 10. https://journals.tabrizu.ac.ir/article_90.html [In Persian]
- Zebardast, E. (2010). The Application of Analytic Network Process (ANP) in Urban and Regional Planning. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 2(41), 79-90. https://journals.ut.ac.ir/article_13624.html [In Persian]