journal of Future Cities vision
Spring 2025. Vol 6. Issue 21
ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780
Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

Understanding the smart public transportation model from the perspective of citizens (Case study of 15 districts of Isfahan city)

Mojtaba Sanatgar[1], Mehdi Momeni[2] , Ahmad Khadem al Hosseini[3]

1- Department of Geography, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran .
2- Department of Geography, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran* .
3- Department of Geography, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran .

ARTICLEINFO

Research Paper

Article history:
Received: 2024/12/7
Accepted: 2024/12/30
Published online: 2025/08/19

Keywords: *Public transportation, smart city, citizen-centered, Isfahan city*

Abstract

"Smart city" is a popular model in urban management and is gradually becoming a leading paradigm in urban planning, but many smart city approaches ignore the complex human aspects of using technology. In response to such criticisms, smart cities have shifted towards “citizen-centric” smart cities. On the other hand, in the smart mobility sector, as one of the main dimensions of the smart city, emphasis has been placed on the development of smart public transportation for reasons including the pollution crisis, traffic congestion, and the focus of urban management on citizens and the expansion of good governance. Smart public transportation systems can play a very effective role in achieving sustainable development of metropolitan cities, especially in Iranian metropolitan cities that are struggling with traffic problems. The main hub in public transportation is citizens, so before developing smart public transportation, citizens' perspectives should be studied comprehensively and location-oriented.

In this study, to understand the smart public transportation model from the perspective of citizens, first relevant global studies were reviewed and the most important criteria were determined in five main dimensions including efficiency, acceptance, recognition and awareness, satisfaction and participation. The questionnaire questions are embedded in these 5 dimensions and weighted using citizens' opinions. The results, which are weighted by the Shannon entropy model, The results show that from the perspective of citizens, the efficiency indicators with a weight of (0.26) are the most important in the smartization of public transportation, followed by the satisfaction index with a weight of (0.21). The analysis of the results shows that from the perspective of citizens, knowledge, awareness and participation are in a lower position. The most important factor in smart public transportation from the perspective of citizens is the efficiency criterion, which is related to factors such as the effect of smart public transportation in reducing anxiety, calmness, and appropriate planning for intracity travel, the design of smart public transportation technologies tailored to the specific needs and characteristics of the region, the effect of smart public transportation in improving the overall quality of life of citizens, the effect of technology in improving and increasing the efficiency of public transportation services, and ultimately the quality of smart public transportation services in the region.

Citation: Mojtaba Sanatgar, Mehdi Momennia, Ahmad Khadem Al-Hosseini. (2025). **Understanding the smart public transportation model from the perspective of citizens (Case study of 15 districts of Isfahan city),** *journal of Future Cities vision*, 6(21), 89-105.

© The Author(s). Publisher: Iranian Geographical Association

* **Corresponding author: Mahdi Momeni, Email:** momeni100@Gmail.com

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

journal of Future Cities vision
Spring 2025. Vol 6. Issue 21
ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780
Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

Extended Abstract

Introduction

The transformation of urban transportation systems into smart, efficient, and citizen-centered networks has become a pivotal goal in the development of modern cities. Smart public transport (SPT) leverages advanced information and communication technologies (ICT) to improve mobility, reduce congestion, enhance user satisfaction, and promote environmental sustainability. However, the success of such initiatives heavily depends on the acceptance, awareness, and active participation of citizens—the primary users of these systems. Despite the growing global interest in smart cities, there remains a significant research gap in understanding the public's perspective on the key criteria for intelligent transportation systems, particularly in mid-sized cities of developing countries like Iran.

This study, conducted by Mojtaba Sanatgar, Mehdi Momennia, and Ahmad Khadem Al-Hosseini, aims to identify and prioritize the critical criteria for smart public transport from the viewpoint of citizens in Isfahan, a major Iranian city undergoing urban transformation. The research is motivated by the absence of a standardized, citizen-oriented framework for evaluating SPT systems in Iran, despite the launch of smart transport initiatives such as the Intelligent Public Transport System (IPTS) and the expansion of the Isfahan Metro. The central research questions are: (1) Which criteria are most important to citizens in the smartification of public transport? and (2) How do the 15 districts of Isfahan rank in terms of readiness for smart public transport based on these criteria?

The authors emphasize that public participation is not merely a supplementary element but a fundamental component of sustainable and equitable urban planning. Drawing on global literature, the study identifies five main dimensions of smart public transport: **Efficiency, Acceptance, Awareness and Knowledge, Satisfaction, and Citizen Participation**. These dimensions form the conceptual foundation of the research, which seeks to bridge the gap between technical infrastructure development and citizen experience..

Methodology

This applied, descriptive-analytical research employs a mixed-methods approach combining qualitative literature review and quantitative survey analysis. The methodology consists of three main phases:

1.Criteria Identification and Framework Development:

A systematic review of international studies on smart mobility and citizen-centric urban technologies was conducted. From this review, 21 specific parameters were derived and categorized under the five main criteria mentioned above. These parameters were validated through expert consultation with urban planners and smart city specialists in Isfahan to ensure content and face validity.

2.**Data Collection:**

The study population consists of citizens residing in the 15 districts of Isfahan. Using Cochran's formula, a sample size of 384 residents was determined. Stratified random sampling was employed to ensure proportional representation from each district based on population. Data was collected through a structured questionnaire distributed in person. The questionnaire had two parts: Part I assessed the relative importance (weight) of the five main criteria, and Part II evaluated the performance of each district against these criteria.

3.Data Analysis:

The reliability of the questionnaire was confirmed using Cronbach's alpha, with all criteria showing acceptable internal consistency ($\alpha > 0.7$). The data analysis involved two key models:

Shannon Entropy Method:

This objective weighting method was used to determine the relative importance (weight) of each of the five main criteria based on the variance in citizens' responses. This approach minimizes subjective bias in assigning weights.

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

journal of Future Cities vision
Spring 2025. Vol 6. Issue 21
ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780
Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

Fuzzy VIKOR Model:
This multi-criteria decision-making (MCDM) method was employed to rank the 15 districts of Isfahan. Fuzzy logic was integrated to handle the inherent uncertainty and subjectivity in human responses. The model calculates a "closeness to the ideal solution" (Q) for each district, allowing for a comprehensive ranking.
The conceptual model of the research, as illustrated in the original article, clearly depicts the flow from literature review and criteria identification to data collection, weighting, and final ranking.

Findings and Discussion
The analysis yielded significant insights into citizen priorities and the spatial disparities in smart transport readiness across Isfahan.

Criteria Weighting (Shannon Entropy Results):
The results revealed that from the citizens' perspective, **Efficiency** is the most critical criterion for smart public transport, with a final weight of 0.2598, ranking first. This underscores the public's primary concern with the practical performance of the system—reliability, punctuality, coverage, and integration. **Satisfaction** was the second most important criterion (weight: 0.2524), highlighting that user experience and comfort are paramount. **Acceptance** ranked third (weight: 0.2365), indicating that the willingness to adopt new technologies (e.g., mobile apps, e-tickets) is a key factor for success. **Awareness and Knowledge** (weight: 0.2149) was fourth, showing that citizens value access to real-time information and understanding of available services. Notably, **Citizen Participation** in decision-making processes received the lowest weight (0.0364), suggesting that while participation is conceptually important, it is not a primary driver of perceived smartness for the average user in the current context.

District Ranking (Fuzzy VIKOR Results): The ranking of the 15 districts revealed a clear hierarchy.
District 6emerged as the top-ranked district, followed by District 1 and District 5. These districts are typically central, with better access to metro lines, bus rapid transit (BRT), and other public services, which aligns with the high weights given to Efficiency and Satisfaction. Conversely, District 14 ranked last, followed by District 7 and District 4. These peripheral or less-developed districts face significant challenges in terms of transport infrastructure, connectivity, and service quality. The findings are consistent with previous studies on spatial equity in Isfahan, which have identified similar districts as having the poorest access to public transport.
The discussion emphasizes that the high ranking of Efficiency and Satisfaction indicates a pragmatic citizen perspective. For smart transport to be successful, it must first be a good transport system. The lower priority of Participation, while concerning from a democratic planning standpoint, may reflect a lack of established channels for public engagement or a perception that such participation has little tangible impact. The results call for a targeted investment strategy, focusing on improving the core efficiency and service quality in the lower-ranked districts before introducing more complex smart features.

Conclusion
This study successfully identifies and prioritizes the key criteria for smart public transport from the citizen's viewpoint in Isfahan, providing a valuable, data-driven framework for urban planners. The research confirms that citizens prioritize tangible outcomes—system efficiency and personal satisfaction—over abstract concepts like participation when evaluating smart transport. The application of the Shannon Entropy and Fuzzy VIKOR models offers a robust and objective method for both weighting criteria and ranking urban areas.
The findings have direct implications for policy. Future smart transport initiatives in Isfahan should prioritize improving the basic functionality and reliability of services, especially in the underperforming districts

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

journal of Future Cities vision
Spring 2025. Vol 6. Issue 21
ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780
Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

(e.g., 14, 7, and 4). While digital tools and apps are important, they are secondary to a well-functioning, accessible, and comfortable transport network. The city's Smart Isfahan Roadmap (2040) should incorporate these citizen-centric priorities to ensure that smartification efforts lead to genuine improvements in quality of life and urban equity. This research model can be replicated in other cities to develop locally relevant, citizen-informed smart mobility strategies.

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

نوع مقاله: پژوهشی

فصلنامه چشم انداز شهرهای آینده
www.jvfc.ir
دوره ششم، شماره اول، پیاپی (۲۱)، بهار ۱۴۰۴
صص ۱۰۵–۸۹

شناخت الگوی هوشمندسازی حمل و نقل عمومی از دیدگاه شهروندان
(مطالعه موردی مناطق ۱۵ گانه شهر اصفهان)

مجتبی صنعتگر: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیا ، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران.
مهدی مومنی: دانشیار ،گروه جغرافیا ، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران[۱]
احمد خادم الحسینی: دانشیار ،گروه جغرافیا ، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۰

چکیده

سیستم های حمل و نقل هوشمند می‌توانند نقش بسیار مؤثری در دستیابی به توسعه پایدار کلانشهرها بویژه در ایران داشته باشند. قطب اصلی در حمل و نقل عمومی شهروندان هستند بنابراین قبل از توسعه حمل و نقل عمومی هوشمند باید دیدگاه‌های شهروندان مطالعه شود. کلانشهر اصفهان از دیدگاه توسعه زیرساخت‌های فنی و مدیریت شهری در هوشمندسازی یکی از پیشگامان شهر هوشمند در ایران است و از این جهت در این پژوهش به مطالعه دیدگاه شهروندان در زمینه هوشمندسازی حمل و نقل عمومی در مناطق ۱۵ گانه شهر اصفهان پرداخته شده است. جامعه آماری پژوهش شهروندان شهر اصفهان هستند، با استفاده از فرمول کوکران و روش نمونه‌گیری تصادفی از ۳۸۴نفر از ساکنان مناطق ۱۵گانه به دست آمده است، با توجه به جمعیت هر منطقه تعداد پرسشنامه هر منطقه تعیین شده است و با استفاده از روش میدانی و ابزار پرسشنامه اطلاعات موردنیاز جمع‌آوری شده است. ابتدا با مطالعه نمونه‌های جهانی پنج بعد اصلی شاملِ: رضایت، کارایی، شناخت و آگاهی، پذیرش و مشارکت شناخته شده است که هر بعد دارای زیرمعیارهای مختلف است، شاخص‌های اصلی با استفاده از نظرات شهروندان و روش آنتروپی شانون وزندهی شده است نتایج نشان می‌دهد که از دیدگاه شهروندان شاخص‌های کارایی با وزن (۰/۲۶) مهمترین شاخص موثر در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی است و پس از آن شاخص رضایت با وزن (۰/۲۱) قرار دارد و در نهایت با استفاده از نظرات شهروندان و مدل ویکور فازی مناطق ۱۵گانه شهر اصفهان از دیدگاه شهروندان بر اساس میزان آمادگی برای هوشمندسازی حمل و نقل عمومی رتبه‌بندی شده است. نتایج نشان می‌دهد منطقه شش شهر اصفهان از دیدگاه شهروندان این منطقه بیشترین آمادگی را برای هوشمندسازی حمل و نقل عمومی دارد و پس از آن مناطق یک و پنج قرار گرفته است در واقع این نتایج نشان می‌دهد که برای اجرای طرح‌های هوشمندسازی در حمل و نقل عمومی این مناطق را می‌توان به عنوان پایلوت انتخاب نمود .

واژگان کلیدی: حمل و نقل عمومی، شهر هوشمند، شهروند محور، شهر اصفهان.

۱. **نویسنده مسئول:** دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد، نجف‌آباد، ایران، کد پستی: ۸۵۱۴۱۴۳۱۳۱ ، momeni100@gmail.com

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

مقدمه

"شهر هوشمند" یک الگوی محبوب در مدیریت شهری است و به تدریج در حال تبدیل شدن به یک پارادایم پیشرو در برنامه‌ریزی شهری است (Bibri and Krogstie,2020). در الگوی شهر هوشمند از نوآوری‌ها برای افزایش پایداری و کیفیت زندگی استفاده می‌کنند. سیستم حمل و نقل هوشمند بخشی ضروری از مفهوم عملیاتی در شهرهای هوشمند است. هدف اصلی حمل و نقل هوشمند کاهش آلودگی، تراکم ترافیک، افزایش ایمنی، بهبود سرعت انتقال و کاهش هزینه های سفر است (Benevolo et al,2016,14) که با اهداف توسعه پایدار و توسعه حمل و نقل عمومی هم‌پوشانی کامل دارد. راه حل‌های حمل و نقل هوشمند به عنوان کلیدی برای ایجاد شهرهای آینده پایدار در سراسر جهان مورد توجه قرار گرفته است (لئون_ کوکا[1]و همکاران،۲۰۱۴، ۲۸۶) از اینرو شناخت ابعاد مختلف حمل و نقل عمومی هوشمند (مدیران، شهروندان و فناوری) ضروری است. مشکلات مربوط به حمل و نقل شهری، مانند تراکم ترافیک، تصادفات و صدمات و آلودگی، به طور قابل توجهی بر توسعه پایدار سیستم حمل و نقل شهری تأثیر می گذارد که توجه روزافزون سیاست گذاران و محققان را به خود جلب کرده است. راه حل های حمل و نقل هوشمند به عنوان کلیدی برای ایجاد شهرهای آینده پایدار در سراسر جهان ذکر شده است (León-Coca,2014,312). بسیاری از انتقادات شهر هوشمند به زیربنای فناورانه و از بالا به پایین آنها معطوف است. وانلو (۲۰۱۶) استدلال می کند که به جای حل مشکلات شهری، بسیاری از چشم اندازهای شهر هوشمند «فناوری محور» ممکن است نابرابری ها را با ناآگاهی خود از ساختارهای اجتماعی–سیاسی محلی تشدید کنند. علاوه بر این، کومیتا و کراتزن[2] (۲۰۱۷) توضیح می‌دهند که بسیاری از رویکردهای شهر هوشمند، جنبه‌های پیچیده انسانی در استفاده از فناوری را در نظر نگرفته‌اند. در پاسخ به چنین انتقاداتی، شهرهای هوشمند به عنوان «شهروند محور» تغییر یافته است. مطالعات اخیر بر توسعه حمل‌ونقل هوشمند، به دلالیلی از جمله بحران آلودگی، ترافیک، تمرکز مدیریت شهرها بر شهروندان و رواج حکمرانی خوب تاکید دارد. نیاز به اتخاذ رویه‌های شهروند محور در حمل‌ونقل شهری به طور گسترده به عنوان یک محرک کلیدی روندهای آینده در حمل‌ونقل هوشمند شناخته شده است (Fishamn et al,2020) و رویکرد شهروند محوری به آرامی در حال حاکم شدن است. در رویکرد جدید شهر هوشمند، شهروندان را نه تنها به عنوان دریافت کنندگان، بلکه به عنوان محرک ها و بازیگران اصلی ابتکارات شهر هوشمند هستند.(دانشور و همکاران، ۱۴۰۱، ۲۴) سیاست گذاران به تدریج متوجه شدند که، استراتژی های شهر هوشمند باید بیشتر شهروند محور باشد تا فناوری محور (Sepasgozar et al Joss et al ,2017, 31؛107,2019) در نتیجه، ابتکارات شهر هوشمند به طور فزاینده ای بر نیازها و ترجیحات شهروندان در تلاش برای مشارکت دادن سهامداران مختلف در ایجاد راه حل و انتشار مزایای شهرهای هوشمند در سراسر جامعه متمرکز می شود (O'Dell et al,2019). علاوه بر این، شهروندان می توانند در سیاست‌گذاری نیز شرکت کنند که منجر به سطوح بالاتر اعتماد می شود (Desouza & Bhagwatwar,2012) جوهره وجودی حمل و نقل عمومی شهروندان هستند و از سوی دیگر با توجه به کمبود مطالعات تجربی به ویژه با تمرکز بر نیازها و دیدگاه شهروندان در مورد خدمات شهر هوشمند بویژه در کشور ایران، در پاسخ به این شکاف تحقیقاتی، مطالعه حاضر با هدف کشف دیدگاه شهروندان در زمینه حمل و نقل عمومی هوشمند در شهر اصفهان انجام شده است . شهرداری شهر اصفهان با طراحی و اجرای سند نقشه راه شهر اصفهان سعی در ارئه خدمات در حوزه‌های مختلف از جمله شهرسازی، خدمات شهری و سایر زمینه‌ها دارد.(شهرداری اصفهان، ۱۴۰۰). برنامه پنج ساله ششم اصفهان با عنوان اصفهان ۱۴۰۵ به تمام مواردی که شهر اصفهان تا پنج سال آینده به آن نیاز دارد پرداخته شده است، دستیار ویژه شهردار در امور هوشمندسازی و مدیرعامل سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان تاکید نموده است "حرکت در مسیر هوشمندسازی نیازمند گفتمان مشترک است؛ زیرا زمانی که مردم و مدیران یک شهر بخواهند برای یک تحول بزرگ حرکت کنند، نیاز به یک

[1] León-Coca
[2] Kummitha and Crutzen

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

نمایشنامه دارند که مشخص کند هرکس چه نقشی در این حرکت عظیم دارد".نقشه راه جامع شـهر هوشـمند بـا همـین نگاه بازتعریف شده است و راهبرد جامع شهر هوشمند در شهر اصفهان هم اکنون دارای الگوی مفهومی مشخصی اسـت؛ طرح هایی همچون" سند طرح اصفهان من" نیز در همین راستا قرار دارد و می تواند به عنوان قطب نمای حرکتی بـرای شهر عمل کند"[1] .(شهرداری اصفهان، ۱۴۰۳) . موضوع هوشمندسازی حمل و نقل عمـومی نیـز جزئـی از تأکیـدات آن است[2] . از نمونه های توسعه حمل و نقل عمومی هوشمند در شهر اصفهان افتتاح سامانه حمل‌ونقل عمـومی هوشـمند در شهریور ۱۴۰۱ است. سامانه حمل‌ونقل عمومی هوشمند تحـت عنـوان اصـرو (سـامانه موقعیت‌یـاب اتوبـوس و پرداخـت الکترونیک) برای دانلود و استفاده شهروندان از روی درگاه اینترنتی شهرداری اصفهان، به آدرس my.isfahan.ir قـرار داده شده است. این سامانه به نحوی طراحی شده است که زمان تقریبی رسیدن اتوبوس را به ایستگاه‌ها برای شهروندان مشخص می‌کند؛ همچنین ۵۰ تابلوی هوشمند در برخی از ایسـتگاه‌های پرتـردد اتوبـوس بـرای نمـایش زمـان رسـیدن اتوبوس و اطلاع از خطوط فعال اتوبوس نصب شده است. با توجه موارد ذکر شده و اهمیت حمل و نقل عمومی هوشمند در برنامه‌ریزی کوتاه مدت و بلند مدت هوشمندسازی شهر اصفهان ، شناخت دیدگاه‌هـای ذینفعـان اصـلی حمـل و نقـل عمومی در زمینه هوشمندسازی قبل از طراحی پروژه‌های اجرایی در این شهر ضروری و لازم است. این پژوهش با هدف رتبه‌بندی مناطق پانزده‌گاه شهر اصفهان از لحاظ هوشمندسازی حمل و نقل عمومی انجام شده است و در این راستا ابتدا معیارهای موثر در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی از سوی شهروندان با توجه به مطالعات جهانی شناخته شده اسـت و سپس به رتبه‌بندی مناطق از لحاظ هوشمندسازی حمل و نقل عمومی پرداخته است.در این راستا در این پـژوهش بـه دو سوال اساسی زیر پاسخ داده شده است:

۱) با توجه به مطالعات جهانی مهمترین معیارهای موثر در انجام موفـق طـرح‌هـای هوشمندسـازی حمـل و نقـل عمومی از دیدگاه شهروندان کدام است؟
۲) با توجه به نظرات شهروندان شهر اصفهان و معیارهای جهانی وضعیت مناطق ۱۵ گانه شهر اصفهان در زمینـه هوشمندسازی حمل و نقل عمومی چگونه است؟

از جمله مطالعاتی که در زمینه حمل و نقل عمومی هوشمند، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

ذوقدار و شبانی (۱۳۹۷) در مقاله خود تحت عنوان "ارزیابی الگوی رفتاری شهروندان در ایستگاه های هوشمند حمل و نقل شهری (نمونه موردی ایستگاه هوشمند شهید خرازی شاهین شهر)" به تحلیل پذیرفتن و همراه شدن مردم با نحوه ساماندهی ایستگاه‌های هوشمند در شهرهای در حال توسعه در شبکه هوشمند سازی حمل و نقل عمومی پرداخته است. این مقاله سعی دارد تا فرضیه‌ی(همگام نشدن اقشار کم در آمد با هوشمند شدن شهر ها) مورد ارزشیابی و تحلیل قرار دهد. نتایج تحقیق از تحلیل توصیفی با استفاده از نرم افزارspss به دست آمده است و نشان داد که گروه-هایی از شهروندان که ۰/۱ کل جمعیتی که در روز استفاده می‌کنند هستند از نظر اقتصادی قشر کم در آمد جامعه هستند همراهی کمتری در زمینه هوشمندسازی حمل و نقل عمومی می‌کنند. پس در نتیجه طراحی ها باید به صورتی انجام شود که این گروه از شهروندان را تشویق به همراهی کند.

رمضان‌زاده و شکیبایی‌فر در مقاله خود تحت عنوان"تأثیر حمل و نقل هوشمند بر توسعه پایدار شهری" به تأثیر سامانه های هوشمند حمل و نقل در توسعه پایدار به عنوان یکی از فناوری های نوین در مدیریت حمل و نقل و ترافیک شهری پرداخته است.روش: این پژوهش از لحاظ هدف, کاربردی و از لحاظ روش های کمّی گردآوری داده ها توصیفی پیمایشی است. جامعه آماری این تحقیق را کلیه کارشناسان راهنمایی و رانندگی و سازمان ترافیک شهرداری تهران تشکیل می دهد که تعداد ۵۵۰ نفر بوده که این تعداد ۱۴۵ نفر به روش نمونه گیری طبقه ای انتخاب شدند. برای

[1] https://www.tinn.ir/
[2]. https://isfahan.ir/node/19405

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

گردآوری داده ها از ابزار پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که سامانه حمل و نقل هوشمند، تأثیر معنی داری بر توسعه پایدار شهری شامل مؤلفه های محیط زیست، ایمنی، اقتصاد، دسترسی و سلامت روحی_روانی دارد. سیستم حمل و نقل هوشمند به مثابه استخوان بندی و اسکلتی است که می‌تواند در راستای تقویت توسعه پایدار، مؤلفه‌های یاد شده را در کنار هم متصل نماید، تا نیازهای حمل و نقل را با اهداف زیست محیطی, اجتماعی، اقتصادی و ایمنی, برای جامعه و نسل های آینده مرتفع نماید.

باتلر و همکارانش[1](۲۰۲۱) در مقاله خود تحت عنوان "موانع و خطرات پذیرش سرویس حمل و نقل عمومی هوشمند (MaaS)[2] در شهرها: بررسی سیستماتیک ادبیات" به بررسی پذیرش یک نوع حمل و نقل عمومی هوشمند توسط شهروندان پرداخته است.. این مقاله از یک مرور ادبیات سیستماتیک (**91**مقاله) برای استخراج بینش استفاده می‌کند و یک چارچوب مفهومی برای شناسایی موانع و خطرات مربوط به پذیرش MaaS در شهرها ایجاد می‌کند. یافته‌های مطالعه نشان می‌دهد که: (الف) نتایج MaaS مورد نظر با کاهش کیلومتر مسافت طی شده، افزایش آگاهی سفر، کاهش پارکینگ، کاهش مالکیت وسیله نقلیه و بهبود عدالت اجتماعی مرتبط است. (ب) موانع جانبی عرضه MaaS شامل همکاری خصوصی عمومی، پشتیبانی تجاری، پوشش خدمات، چشم انداز مشترک، و داده ها و امنیت سایبری است. (ج) موانع جانبی تقاضای MaaS عدم جذابیت آن برای نسل های قدیمی‌تر، کاربران حمل و نقل عمومی و کاربران وسایل نقلیه خصوصی، جذابیت پلت فرم دیجیتال و تمایل کاربر به پرداخت است.

سوردونجا و همکارانش[3](۲۰۲۱) در مقاله خود تحت عنوان" راهکارهای حمل و نقل عمومی هوشمند – پیش شرط لازم برای یک شهر هوشمند با عملکرد خوب" به مقایسه حمل و نقل عمومی هوشمند در کرواسی و ایتالیا در سال ۲۰۱۷ با هدف ایجاد نظر کاربران در مورد تعدادی از راه حل‌های فوق الذکر که اخیراً در شهرهای سراسر جهان مورد استفاده قرار گرفته اند، انجام شده است. نتایج این نظرسنجی نشان داده است که انتظار می‌رود راه‌حل‌های تحرک، که در حال حاضر مورد استفاده قرار می‌گیرند، بیشترین تأثیر را بر زندگی روزمره آنها در آینده داشته باشند. مقایسه نتایج میان نظرسنجی نشان می‌دهد که، پاسخ‌دهندگان کروات محدودیت‌های بیشتری در پذیرش راه‌حل‌های فن‌آوری جدید برای تحرک در آینده دارند.

ویسان و همکاران[4](۲۰۲۱) در مقاله خود تحت عنوان"به سوی سیستم های حمل و نقل عمومی هوشمند در شهرهای هوشمند" به ارائه معماری عملکردی برای پیاده‌سازی C-ITS برای سیستم تصمیم‌گیری مشارکتی در شهرهای هوشمند آینده پرداخته است. مقاله به چهار روش به حمل و نقل هوشمند کمک می‌کند. اولین مورد، افزایش آگاهی و درک مدل قابلیت بلوغ (CMM) برای همه ذینفعان در اکوسیستم حمل و نقل عمومی هوشمند، راه دوم، قابلیت‌های موجود در شرکت‌های دولتی و خصوصی در اکوسیستم حمل و نقل عمومی هوشمند را ارزیابی کرده و راهکارهای برای دستیابی به سطح بلوغ برتر در فرآیندهای تحرک، ارائه کرده است. علاوه بر این، سومین مورد، بر اساس CMM، این است که دولت‌ها باید شرایط، تنظیم، هدایت و کنترل فرآیندهای C-ITS را ایجاد کنند. در نهایت، چهارمین روش، تعریف یک معماری کاربردی C-ITS برای شهرهای هوشمند آینده است تا از تصمیم‌گیری مشارکتی برای اجرای حمل‌ونقل عمومی در شهرهای هوشمند بزرگ با هدف نهایی افزایش کیفیت زندگی شهروندان استفاده کند.

باتارا و مازو[5](۲۰۲۲) در مقاله خود تحت عنوان" چالش های سیستم های شهری مدیترانه: برنامه ریزی هوشمند و تحرک " به بررسی موضوع تحرک شهری در سیستم سرزمینی مدیترانه می پردازد و وضعیت فعلی و تحولات بالقوه آن را تحلیل می‌کند. این مقاله به تعمیق مفهوم شهر هوشمند و سیاست‌های اصلی اروپا–مدیترانه‌ای با هدف تحرک عمومی

[1] Butler
[2] Mobility-as-a-Service
[3] Šurdonja
[4] Visan
[5] Battarra & Mazzeo

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

پرداخته است. در بخش تحرک و به تبع آن تراکم ترافیک و آلودگی هوا، این نکته را روشن می کند که کشورهای جنوب و شرق مدیترانه نیازمند اتخاذ استراتژی هایی برای حمل و نقل عمومی هوشمند، پایدار و ایمن برای افزایش دسترسی همگانی به مناطق شهری و افزایش آگاهی زیست محیطی هستند.

جدول ۱. مقایسه مطالعات قبلی با مطالعه فعلی و شناخت شکاف در زمینه تحقیق.

ویژگی های کلیدی	مزایا و چالش	کاربرد	ابعاد	الگوها	ویژگی	پذیرش	اجرا	منبع
توسعه مفهوم حمل و نقل عمومی هوشمند	√	√			√			Boreiko & et all (2019)
چارچوب مفهومی مربوط به پذیرش MaaS در شهر هوشمند	√	√				√		Butler, Yigitcanlar, & Paz (2021)
چارچوبی برای زندگی شهری هوشمند سازگار با محیط زیست از جمله حمل و نقل عمومی هوشمند و توسعه ترانزیت محور.		√			√			Sharif, Rahman, (2022).
سیستم حمل و نقل عمومی هوشمند جدید بسته به تعامل اجتماعی	√	√	√		√	√		Righini, Calderoni & Maio (2022).
نظرسنجی هوشمند تحرک، شناسایی نظرات کاربران و راه حل های تحرک.	√			√	√			Šurdonja & et all (2022)
ارزیابی سیستم های حمل و نقل عمومی برای شهرهای پایدار	√		√		√			Kundu & et all (2023).
بررسی اجرای حمل و نقل عمومی هوشمند	√		√	√				Battarra& Mazzeo, (2022).

جمع‌بندی نتایج پژوهش‌های مشابه نشان می‌دهد که مطالعات در ابعاد گوناگون انجام شده است اما اکثر مطالعات با استفاده از نظرات متخصصان و بیشتر در زمینه زیرساخت فنی انجام شده است و خلاء مطالعات با شناخت دیدگاه شهروندان مشهود است.

مبانی نظری

شهر هوشمند در سال‌های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است زیرا مزایایی مانند کیفیت بالای زندگی، شکوفایی اقتصادی و پایداری محیطزیست را از طریق فناوری‌های پیشرفته نوید می‌دهد(Neirotti et al,2014) شهرهای هوشمند عمدتاً بر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) تأکید دارند، اما مشارکت شهروندان، همکاری و حکمرانی مشارکتی نیز از عوامل مهم توسعه موفق شهر هوشمند هستند (Yigitcanlar et al,2018) که کمتر به آن پرداخته شده است. مطالعات زیادی در مورد مفاهیم شهر هوشمند و استراتژی‌های برنامه‌ریزی توسط مسئولان وجود دارد (Alam & Porras,2018) اما اطلاعات زیادی در مورد دیدگاه شهروندان در دسترس نیست. به خصوص، شکاف دانشی در مورد اینکه تا چه امکان هوشمندسازی با توجه به شرایط موجود امکان‌پذیر است وجود دارد (Lim et al,2019) پروژه‌های شهر هوشمند شامل سرمایه‌گذاری گسترده‌ای از سرمایه‌های مالی، فناوری، انسانی و نهادی است و بنابراین، بررسی توسعه شهر هوشمند فعلی از دیدگاه ذی‌نفعان اصلی (شهروندان) برای به دست آوردن درک روشنی از

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

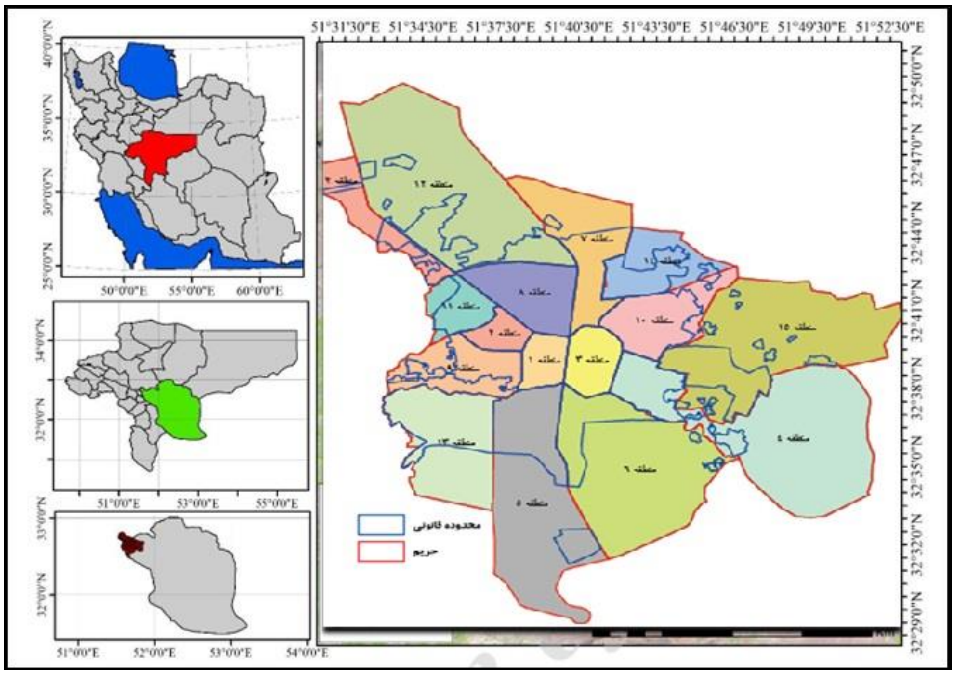
تأثیر و نتایج آن مهم است. رشد سریع چندین شهر باعث ازدحام ترافیک، آلودگی و افزایش نابرابری اجتماعی شده است (Kim & Han,2012). در فرایند برنامه ریزی و تصمیم گیری در حوزه حمل و نقل عمومی معمولاً شکاف فرهنگی و تجربی میان متخصصان سازمان و مردم وجود دارد. مردمی که با سیستم درگیر هستند به خوبی مشکلات سیستم را درک می کنند و اطلاعات نسبتاً دقیقی درباره آن محدوده و موضوعات مرتبط با آن دارند این مسئله که کارشناسان دولتی میتوانند بهترین راه حل را برای حل مشکلات شناسایی کنند نقطه شکست می نامد و تأکید میکند که شهروندان در جهت کمک به این روند تجربه و تخصص زیادی دارند و تنها نیاز به ایجاد راهی برای مشارکت آنها احساس می‌شود از اهداف اولیه مسئولان حمل و نقل عمومی ایجاد سیستمی سازمان یافته است؛ به طوری که برای شهروندان احساس رضایت ایمنی و راحتی فراهم کند و انتظارات آنها را به بهترین وجه برطرف سازد.(بخشی سنجدی و دریاباری ،۱۳۹۲، ۳۷) لازمه نزدیک شدن به این هدف اندازه گیری عملکرد سیستم با بهره گیری از نظرات کاربران آن است که این امر امروزه به کمک فناوری های نوین اطلاعاتی ممکن و میسر است (تیموریان ،۱۳۹۲). نقشه راه اصفهانِ هوشمند برای سال ۱۴۲۰ توسط عابدی‌نژآد و همکاران(۱۴۰۱) مطالعه شده است نتایج نشان می‌دهد که، در چشم انداز ۲۰ ساله هوشمندسازی بیشترین برنامه‌ها به حوزه حمل و نقل عمومی مرتبط است. از نمونه های توسعه حمل و نقل عمومی هوشمند در شهر اصفهان افتتاح سامانه حمل‌ونقل عمومی هوشمند در شهریور ۱۴۰۱ است. سامانه حمل‌ونقل عمومی هوشمند تحت عنوان اصرو (سامانه موقعیت‌یاب اتوبوس و پرداخت الکترونیک) برای دانلود و استفاده شهروندان از روی درگاه اینترنتی شهرداری اصفهان، به آدرس my.isfahan.ir قرار داده شده است. این سامانه به نحوی طراحی شده است که زمان تقریبی رسیدن اتوبوس را به ایستگاه‌ها برای شهروندان مشخص می‌کند؛ همچنین ۵۰ تابلوی هوشمند در برخی از ایستگاه‌های پرتردد اتوبوس برای نمایش زمان رسیدن اتوبوس و اطلاع از خطوط فعال اتوبوس نصب شده است. با توجه موارد ذکر شده و اهمیت حمل و نقل عمومی هوشمند در برنامه‌ریزی کوتاه مدت و بلند مدت هوشمندسازی شهر اصفهان سوال اصلی این است که با توجه به معیارهای جهانی توسعه حمل و نقل هوشمند عمومی از نظر شهروندان شهر اصفهان کدام معیارها از اهمیت بیشتری برخوردار است؟ و با توجه به معیارهای جهانی تعیین شده از دیدگاه شهروندان به عنوان استفاده کنندگان اصلی وضعیت مناطق ۱۵ گانه شهر اصفهان برای هوشمندسازی حمل و نقل عمومی چگونه است؟

محدوده مورد مطالعه:

در این پژوهش مناطق ۱۵ گانه شهر اصفهان مطالعه شده است. شهر اصفهان در مکانی با طول جغرافیایی۵۱ درجه و ۳۹دقیقه و ۴۰ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه و ۳۰ ثانیه شمالی در یکی از استان‌های مرکزی ایران با نام اصفهان قرار دارد. شهر اصفهان با ارتفاع ۱۵۷۰متری از سطح آب های آزاد و مساحت ۵۵۱ کیلومترمربع به ۱۵ منطقه شهری تقسیم شده است. شهر اصفهان طبق سرشماری سال ۱۳۹۵ جمعیتی معادل1961260 نفر دارد و بر اساس آخرین تقسیم بندی دارای ۱۵ منطقه می باشد. .افزایش میزان تقاضای سفرهای روزانه رو به رشد است و با توجه به هویت فعالیتی اصفهان به عنوان مرکز استان بر مبنای آمارهای ترافیکی موجود تراکم ترافیک وسایل نقلیه شخصی، به ویژه، در مرکز شهر به حد اشباع نزدیک شده است(اطلس کلان‌شهر اصفهان، ۱۳۹۴، ۲۶۱) و از سوی دیگر شهر اصفهان از لحاظ هوشمند سازی در میان کلان‌شهرهای ایران پیشتاز است. از اینرو شناخت الگوی هوشمندسازی حمل و نقل عمومی از دیدگاه شهروندان به مدیران شهری کمک خواهد کرد تا مدیران شهری برنامه‌های کاربردی موفق‌تری را طراحی و اجرا نمایند. حمل و نقل عمومی شهر اصفهان در کشور از جایگاه خوبی برخوردار است، خطوط اتوبوسرانی اصفهان شامل اتوبوس‌های تندرو در ۳ خط و اتوبوس‌های معمولی و مترو می باشد. متروی اصفهان در سه خط افتتاح شده است که نقاط مختلف آن را به یکدیگر متصل می کند. درواقع اتوبوس‌های خطی اصفهان از ۱۷۶ خط و بیش از ۱۶۰۰ اتوبوس تشکیل شده و یکی از بهترین سیستم‌های اتوبوس‌رانی کشور شناخته می‌شود و شبکه مناسبی برای دسترسی به نقاط مختلف شهر است. بر اساس طرح مصوب جامع حمل و نقل

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

اصفهان، اجرای ۱۲ خط اتوبوس های پرسرعت به طور ۱۶۰ کیلومتر تا سال ۱۴۰۴ برای شهر اصفهان برنامه ریزی شده است که تاکنون ۳خط آن به طول ۳۲ کیلومتر بهره برداری قرار گرفته و چهارمین خط آن نیز در مسیر خیابان آتشگاه – هشت بهشت در سال گذشته راه اندازی شده است.[1] خطوط مترو امکان دسترسی به نقاط مختلف شهر اصفهان را به صورت منظم و با صرفه‌جویی در زمان فراهم کرده است. ساعت فعالیت مترو اصفهان نیز به گونه‌ای تنظیم شده که شهروندان و گردشگران بتوانند در ساعات مختلف روز از این وسیله نقلیه استفاده کنند. به علاوه، مسیرهای مترو به خوبی ظرفیت پاسخگویی به نیازهای روزمره و گردشگری را دارند.



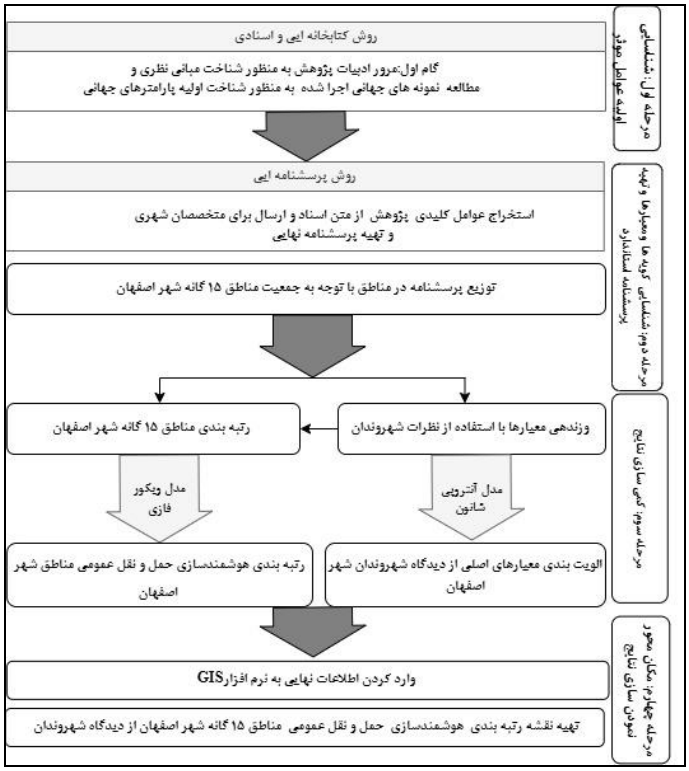
شکل۱. موقعیت محدوده مورد مطالعه پژوهش

روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر به لحاظ هدف از نوع کاربردی می باشد و روش آن توصیفی–تحلیلی است. در این پژوهش ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی مطالعات جهانی در زمینه هوشمندسازی حمل و نقل عمومی شهری با تاکید بر شهروندان معیارهای موثر در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی مشخص شدند. درمرحله‌ی بعد با توجه به جمعیت هر منطقه و با استفاده از روش میدانی و ابزار پرسشنامه اطلاعات موردنیاز به روش نمونه‌گیری تصادفی از ۳۸۴نفر از ساکنان مناطق ۱۵گانه که با استفاده از فرمول کوکران به دست آمده بود، جمع‌آوری شده است. با توجه به اینکه پژوهش به دنبال رتبه‌بندی مناطق ۱۵ گانه شهر اصفهان است پرسشنامه‌ها در هر پانزده منطقه، با توجه به درصد جمعیت مناطق توزیع و جمع‌آوری شده است .پرسشنامه دارای دوبخش است بخش اول تعیین وزن معیارهای اصلی و بخش دوم سنجش منطقه از دیدگاه معیارهای تعریف شده. روایی پرسشنامه با استفاده از روش پیش‌آزمون و پایایی با استفاده از آزمون کرونباخ در محیط نرم‌افزاری SPSS بدست آمده است. آلفای کرونباخ ۰/۸۰۲ گویای هماهنگی و پایایی بالای داده‌ها می‌باشد،. در مرحله اول با استفاده از نظرات شهروندان و روش آنتروپی شانون معیارها وزندهی شده‌اند و سپس در مرحله دوم با استفاده از نظرات شهروندان و روش تصمیم‌گیری چند معیارهVIKOR فازی مناطق ۱۵ گانه شهر اصفهان از نظر وضعیت هوشمندسازی حمل و نقل عمومی رتبه‌بندی شده‌اند.شکل(۲) روش انجام پژوهش نمایش داده شده است.

[1] https://www.tinn.ir/fa/tiny/news-۲۶۳۷۷۱

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]



شکل۲. مدل مفهومی پژوهش (ترسیم نگارندگان)

بحث و بررسی:

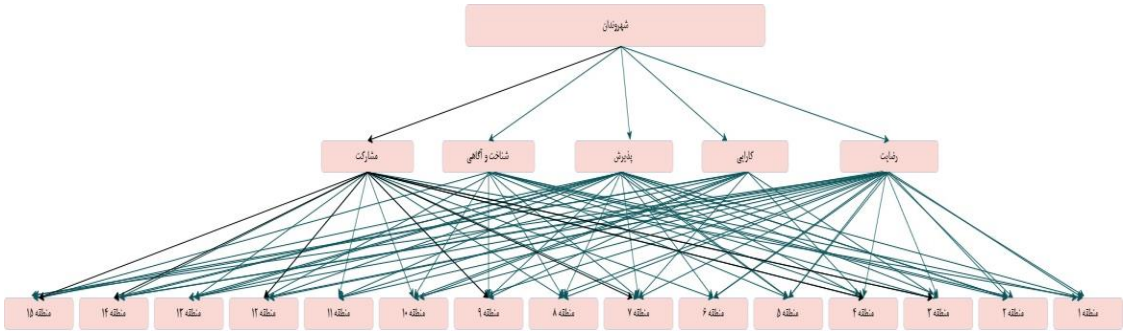
شناخت معیارها: ابتدا جهت شناخت معیارهای موثر در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی از دیدگاه شهروندان مقاله‌ها و پژوهش‌های اجرایی در زمینه حمل و نقل عمومی و هوشمندسازی مورد مطالعه قرار گرفته است. در نهایت با توجه به پارامترهای تعیین شده در پنج معیارکلی دسته بندی شده است که شامل، رضایت، کارایی، شناخت و آگاهی ، پذیرش و مشارکت است. در واقع مطالعات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که برای طراحی و ایجاد حمل و نقل عمومی هوشمند باید این معیارها بررسی شود. که در جدول(۲) به صورت کامل شرح داده شده است.

جدول۲. معیارها و پارمترهای موثر در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی

معیار اصلی	پارامترها	منبع مطالعاتی پارامتر
	کیفیت حمل و نقل عمومی	Dell´Olio, L., Ibeas, A., de Ona, J., & de Ona, R. (2017) Dell'Olio, L., Ibeas, A., & Cecin, P. (2011)
رضایت	قابلیت پاسخگویی حمل و نقل عمومی با توجه به تقاضای شهروندان	Battarra, R., Gargiulo, C., Tremiterra, M. R., & Zucaro, F. (2018) Cities, S. (2019) Longo, A., Zappatore, M., & Navathe, S. B. (2019).
	دسترسی به حمل و نقل عمومی برای سفر به نقاط مختلف شهر	Ivan, I., Horák, J., Zajíčková, L., Burian, J., & Fojtik, D. (2019).
	توسعه حمل و نقل عمومی مطابق با نیازهای شهروندان	Pop, M. D., & Proștean, O. (2019)
	دسترسی آسان ساکنان به فناوری‌های حمل و نقل عمومی هوشمند	Desouza, K. C., & Bhagwatwar, A. (2012).
	تاثیر هوشمندسازی حمل و نقل عمومی در کاهش اضطراب، آرامش و برنامه‌ریزی مناسب برای انجام سفرهای درون‌شهری	Benevolo, C., Dameri, R. P., & D'auria, B. (2016)
کارایی	طراحی فناوری های حمل و نقل عمومی هوشمند متناسب با نیازها و ویژگی‌های خاص منطقه	Longo, A., Zappatore, M., & Navathe, S. B. (2019). Desouza, K. C., & Bhagwatwar, A. (2012).
	تاثیر حمل و نقل عمومی هوشمند در بهبود کیفیت کلی زندگی	Chen, C. F., & Chen, Y. X. (2023).

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

	شهروندان	Siuhi, S., & Mwakalonge, J. (2016).
	تاثیر فناوری در بهبود و افزایش کارایی خدمات حمل و نقل عمومی	https://www.london.gov.uk/what-we-do/transport/our-vision-transport/mayors-transport-strategy-2018.
	مشاهده نتایج خدمات حمل ونقل عمومی هوشمند در منطقه	Siuhi, S., & Mwakalonge, J. (2016).
پذیرش	میزان اعتماد به حمل و نقل عمومی هوشمند	Zahraei, S. M., Kurniawan, J. H., & Cheah, L. Sharif, M. S., & Rahman, M. L. (2022).
	باور ذهنی به تاثیر فناوری در بهبود حمل‌ونقل عمومی و کاهش ازدحام در منطقه	Angelidou, M., Politis, C., Panori, A., Bakratsas, T., & Fellnhofer, K. (2022).
	استفاده از بلیط الکترونیک جهت استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی	Battarra, R., Gargiulo, C., Tremiterra, M. R., & Zucaro, F. (2018).
	میزان استفاده از فناوری های جدید (سایت، اپلیکیشن) در حمل و نقل عمومی هوشمند	Trombin, M., Pinna, R., Musso, M., Magnaghi, E., & De Marco, M. (2020). Angelidou, M., Politis, C., Panori, A., Bakratsas, T., & Fellnhofer, K. (2022).
	میزان تمایل به استفاده از فناوری های جدید (سایت، اپلیکیشن،) در حمل و نقل عمومی شهر	Zhu, Y. Q., & Alamsyah, N. (2022).. Hou, J., Arpan, L., Wu, Y., Feiock, R., Ozguven, E., & Arghandeh, R. (2020). Desouza, K. C., & Bhagwatwar, A. (2012).
شناخت و آگاهی	دسترسی به آمار و اطلاعات وضعیت حمل و نقل عمومی	https://www.tfwm.org.uk/strategy/movement-for-growth/. Debnath, A. K., Chin, H. C., Haque, M. M., & Yuen, B. (2014) Chen, C. F., & Chen, Y. X. (2023).
	میزان اطلاع از فناوری های جدید در حمل و نقل عمومی شهر اصفهان	Zong, J., Li, Y., Lin, L., & Bao, W. (2019, May).
	میزان استفاده از اطلاع رسانی و تبلیغات شهری هوشمندسازی حمل و نقل عمومی	Angelidou, M., Politis, C., Panori, A., Bakratsas, T., & Fellnhofer, K. (2022).
مشارکت	اولویت قراردادن مشارکت شهروندان در فرآیندهای تصمیم‌گیری در استفاده از حمل و نقل عمومی هوشمند	https://d2xjf5riab8wu0.cloudfront.net/wp-content/uploads/2019/03/SCR_Transport_Strategy_11.04.2019.pdf. Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011).
	میزان مشارکت در اعلام مشکلات فناوری های جدید استفاده شده	Kuo, Y. H., Leung, J. M., & Yan, Y. (2023).
	میزان مشارکت در نظرسنجی های مرتبط با فناوری های جدید در حمل و نقل عمومی	Šurdonja, S., Giuffrè, T., & Deluka-Tibljaš, A. (2020).



شکل۳. مدل مفهومی رتبه بندی مناطق ۱۵ گانه شهر اصفهان با توجه به معیارهای نهایی و مناطق مورد (ترسیم نگارندگان)

بحث و یافته‌های تحقیق

در مرحله اول به منظور تعیین روایی محتوای و صوری از نظرات متخصصان برنامه‌ریزی شهری و هوشمندسازی شهر اصفهان استفاده شده است. در مرحله دوم به منظور تعیین قابلیت اعتماد (پایایی) پرسشنامه‌ها از روش سنجش سازگاری

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

درونی استفاده شد. سازگاری درونی یک ابزار اندازه‌گیری است که میتواند با ضریب آلفای کرونباخ اندازه‌گیری شوداین روش در اغلب پژوهش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگرچه حداقل مقدار قابل قبول که نشانه قابلیت اعتماد پرسشنامه‌ها است، برای این ضریب باید 0/7باشد، اما مقادیر 0/6 و حتی 0/55 نیز قابل پذیرش است. نتایج نشان دهنده پایایی معیارهای پرسشنامه است.(Cronbach,1951,330)

جدول۳. سنجش پایایی شاخص‌های پژوهش

ردیف	شاخص	گویه	ضریب آلفای کرونباخ
۱	رضایت	۵	۰/۸۰۶
۲	کارایی	۵	۰/۷۰۴
۳	مشارکت	۳	۰/۷۲۰
۴	شناخت و آگاهی	۳	۰/۷۷
۵	پذیرش	۵	۰/۸۰۲

منبع: یافته‌های پژوهش،۱۴۰۳

تعیین‌اوزان شاخصها:

معمولا شاخصهای مورد استفاده در هر پژوهش، اهمیت یکسانی ندارد؛ از اینرو برای یکسان‌سازی شاخصها و از میان بردن تفاوت‌ها، محاسبهٔ وزنی آنها امری ضروری است. برای وزندهی شاخص‌ها، روش‌های متعددی وجود دارد که عبارتند از: پنل متخصصان، ضریب آنتروپی، تحلیل سلسله‌مراتبی، تحلیل مؤلفه‌های اصلی و غیره در این پژوهش برای وزندهی شاخص‌ها و مشخص کردن میزان اهمیت و تأثیر هریک از شاخص‌ها در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی در مناطق ۱۵گانه شهر اصفهان از مدل آنتروپی شانون استفاده شده است. برای انجام مدل آنتروپی شانون مراحل زیر اجرا شده است:

۱) تشکیل ماتریس تصمیم: ماتریس اولیه تصمیم‌گیری از ۵ شاخص رضایت، کارایی، پذیرش، مشارکت و آگاهی و شناخت و ۱۵ منطقه تشکیل شده است.

۲) نرمال کردن ماتریس تصمیم: ماتریس فراوانی جدول اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از رابطه زیر نرمال شد.

$$\mathrm{Fij}\ \frac{xij}{\sqrt{\sum_{j=1} \mathrm{x2ij}}}\ i$$

رابطه (۱) :

در این رابطه Xij مقداراولیه و Fij مقدار بی‌مقیاس شده گزینه iام است. باید توجه داشت که تمامی درایه‌های ماتریس تصمیم‌گیری بی مقیاس شده، باید اعدادی بین صفر و یک باشند.

۳) تعیین اهمیت شاخص‌ها با استفاده از آنتروپی شانون:

الف)محاسبه آنتروپی هر یک ازشاخص‌ها با توجه به یکسان نبودن اهمیت تمامی شاخصهای هوشمندسازی: در این پژوهش به منظورتعیین وزن و اهمیت نسبی شاخصها از روش آنتروپی شانون،استفاده شده است.به منظورتعیین وزن و اهمیت نسبی شاخص‌های هوشمندسازی حمل و نقل با استفاده ازمدل آنتروپی مراحل زیراجرا شده است:

این مهم با استفاده از رابطه (۲) صورت می‌گیرد.

$$Ej = -K\sum\sum_{i=1}^{m}[nijLn(nij)] \Longrightarrow \begin{cases} \forall j = 1,2,.. \\ k = \frac{1}{Ln(m)} \end{cases}$$

رابطه(۲) :

ب) محاسبه درجه انحراف اطلاعات موجود هر یک از شاخصها از مقدار آنتروپی آن شاخص از طریق رابطه(۳)صورت می‌گیرد.

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

$$dj = 1 - E1$$

رابطه(۳)

ج) محاسبه وزن هر یک از شاخصها از طریق رابطه (۴)صورت میگیرد.

$$Wj = \frac{dj}{\sum_{j=1}^{n} dj}$$

رابطه(4)

جدول ۴. وزن شاخص‌ها براساس مدل آنتروپی شانون

شاخص ها	شناخت و آگاهی	رضایت	مشارکت	پذیرش	کارایی
آنتروپی	0/9550	0/9471	0/9924	0/9504	۰/۹۴۵
ضریب اطمینان	0/0430	0/0505	0/0073	0/0473	0/0520
وزن نهایی	0/2149	0/2524	0/0364	0/2365	0/2598
رتبه هر شاخص	4	2	5	3	1

منبع: یافته‌های پژوهش،۱۴۰۳

نتایج حاصل از آنتروپی شانون برای شاخصهای هوشمندسازی حمل و نقل عمومی نشان می‌دهدکه از دیدگاه شهروندان شاخص‌های کارایی با وزن (۰/۲۶) مهمترین شاخص در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی است و پس از آن شاخص رضایت با وزن (۰/۲۵) قرار دارد شاخص پذیرش با وزن(۰/۲۴) در رتبه سوم قرار دارد دو شاخص شناخت و آگاهی و مشارکت با وزن نهایی(۰/۲۱) و (۰/۰۳۶) در جایگاه چهارم و پنجم قرار دارد و کمترین اثر را در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی از دیدگاه شهروندان دارد.

رتبه‌بندی مناطق ۱۵ گانه شهر اصفهان با استفاده از مدل ویکور فازی:

در مرحله بعد به منظور رتبه‌بندی مناطق شهر اصفهان از دیدگاه شهروندان بر اساس میزان آمادگی برای هوشمندسازی حمل و نقل عمومی از مدل ویکور فازی استفاده شده است. برای انجام مدل ویکور مراحل زیر اجرا شده است:

۱) تشکیل ماتریس تصمیم؛۲) نرمال‌سازی داده‌ها؛۳)شاخص‌ها با مدل آنتروپی شانون وزندهی شدند.

۴) وزن‌دار کردن ماتریس نرمالیزه شده، بدین صورت که هرکدام از اعداد ماتریس نرمال شده در وزن شاخص موردنظر ضرب شد و ماتریس وزن‌دار شده است.

$$f_i^* = \max_i f_{ij}\,; \quad f_i^- = \min_i f_{ij}$$

۵) در این مرحله ایده‌آل مثبت(Fi+) و منفی(Fi−)برای هر یک از شاخص‌ها محاسبه شد. بدین‌صورت که عدد بزرگ هر ستون ایده‌آل مثبت و عددکوچک هرستون ایده‌آل منفی است.

$$s_j = \sum_{i=1}^{n} w_i \frac{f_i^* - f_{ij}}{f_i^* - f_i^-}$$

۶) در این مرحله فاصله هر گزینه از ایده‌آل و گزینه حداقل با استفاده از تابع زیر محاسبه شده است.

در این مرحله شاخص مطلوبیت(S) و شاخص نارضایتی (R) و شاخص ویکور(Qj)بوسیله توابع زیر محاسبه شده است

$$S_j = \sum_{i=1}^{n} w_i \cdot \frac{f_i^* - f_{ij}}{f_i^* - f_i^-};$$

$$R_j = \max_i \left[w_i \cdot \frac{f_i^* - f_{ij}}{f_i^* - f_i^-} \right]$$

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

$$Q_j = v \cdot \frac{S_j - S^-}{S^* - S^-} + (1-v) \cdot \frac{R_j - R^-}{R^* - R^-}$$

رتبه‌بندی گزینه‌ها:

رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس ترتیب نزولی مقادیر به دست آمده برای S_i، Q_i و R_i صورت می‌گیرد.

انتخاب بهترین گزینه:

بهترین گزینه با کمترین Q_i تحت شرایطی محقق خواهد شد که دو شرط زیر برقرار شوند:

شرط اول(ویژگی پذیرش)

$$Q\left(A^{[2]} - A^{[1]}\right) \geq DQ$$
$$DQ = 1/M - 1$$

به طوری که:

(A^2) از نظر رتبه‌بندی بر اساس معیار گزینه‌ی مورد نظر در موقعیت یا جایگاه دوم قرار دارد.

(A^1) بهترین گزینه با کمترین مقدار برای Q

شرط دوم (ثبات پذیرش در تصمیم‌گیری)

گزینه (A^1) باید همچنین بهترین رتبه را از نظر S و یا R داشته باشد. (امیری،۱۳۸۹) در این پژوهش از روش دوم برای انتخاب بهترین رتبه استفاده شده است.

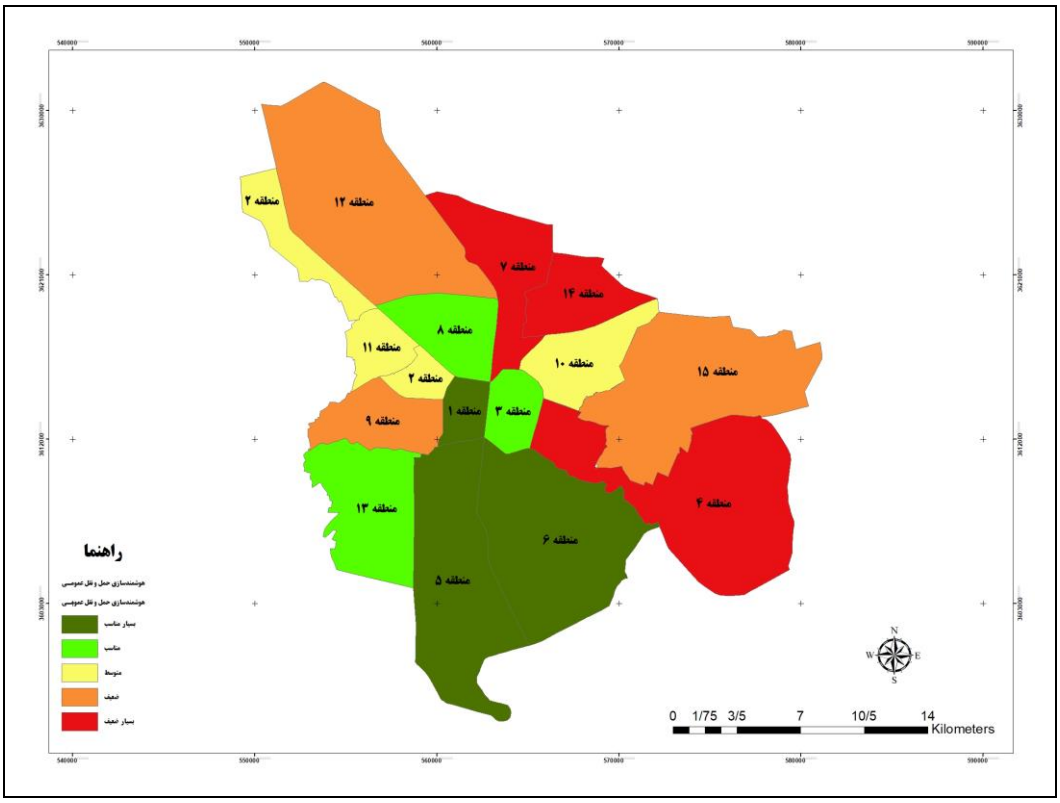
جدول ۵. نتایج نهایی رتبه بندی محلات براساس مدل ویکور

منطقه	رتبه منطقه	شاخص سودمندی	شاخص نارضایتی	شاخص ویکور
منطقه ۱	2	0/547	0/06	0/59
منطقه ۲	9	1/152	0/30	0/97
منطقه ۳	4	0/771	0/68	0/73
منطقه ۴	13	0/200	0/25	1/00
منطقه ۵	3	0/759	0/69	0/72
منطقه ۶	1	0/403	/05	0/50
منطقه ۷	14	1/216	0/23	1/01
منطقه ۸	6	0/980	0/47	0/86
منطقه ۹	11	1/170	0/28	0/98
منطقه۱۰	7	1/074	0/38	0/92
منطقه ۱۱	8	1/074	0/38	0/92
منطقه ۱۲	12	1/178	0/27	0/99
منطقه ۱۳	5	0/821	0/63	0/76
منطقه ۱۴	15	1/520	0/07	1/20
منطقه ۱۵	10	1/161	0/29	0/97

منبع: یافته‌های پژوهش،۱۴۰۳

شاخص ویکور یا مقدار Qj بیانگر رتبه نهایی هر محله از لحاظ آمادگی برای هوشمندسازی حمل و نقل عمومی می‌باشد. مقدار(Qj) بین عدد صفر و یك است. هر چه قدر شاخص ویکور(Qj) به صفر نزدیکتر باشد، نشانگر بالا بودن میزان هوشمندسازی حمل و نقل عمومی در آن منطقه میباشد. نتایج بدست آمده نشان میدهد که منطقه ۶ شهر اصفهان با شاخص ویکور (۰/۵) دارای بهترین وضعیت است و پس از آن به ترتیب مناطق یک و پنج قرار دارد و از طرف دیگر مناطق چهار، هفت و چهارده به ترتیب با شاخص ویکور(۱، ۱/۰۱ و ۱/۲) دارای کمترین میزان آمادگی برای هوشمندسازی حمل و نقل عمومی است.

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]



شکل۴. نقشه رتبه‌بندی مناطق شهر اصفهان به منظور هوشمندسازی حمل و نقل عمومی از دیدگاه شهروندان(منبع: نتایج پژوهش،۱۴۰۳)

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

با توجه به اهمیت شهروندان در پروژه‌ای هوشمندسازی بویژه در خدمات حمل و نقل عمومی، به منظور هوشمندسازی حمل و نقل عمومی ابتدا باید به مطالعه دیدگاه شهروندان پرداخته شود. با توجه به نبود معیارهای منسجم در این زمینه ابتدا مطالعات جهانی هوشمندسازی حمل و نقل عمومی از دیدگاه شهروندان بررسی و تحلیل شده است و شاخص‌های تعریف شده بصورت ساختار یافته تعریف شده است. بر اساس نتایج کیفی این پژوهش در مطالعات جهانی مرتبط با حمل و نقل عمومی هوشمند از دیدگاه شهروندان پنج گویه اصلی تحت عنوان کارایی، پذیرش، شناخت و آگاهی، رضایت و مشارکت در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی دارای اهمیت است و به منظور مطالعه هوشمندسازی حمل و نقل عمومی در سایر شهرهای کشور نیز می‌توان از این شاخص‌ها استفاده کرد. در مرحله دوم شاخص‌های اصلی با استفاده از روش آنتروپی شانون وزندهی شده است نتایج نشان می‌دهد که از دیدگاه شهروندان شاخص‌های کارایی با وزن (۰/۲۶) مهمترین شاخص در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی است و پس از آن شاخص رضایت با وزن (۰/۲۱) قرار دارد تحلیل نتایج نشان می‌دهد که از دیدگاه شهروندان شناخت و آگاهی و مشارکت در جایگاه پایین‌تری قرار دارد. مهمترین عامل در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی از دیدگاه شهروندان معیار کارایی است که به عواملی از قبیلِ تاثیر هوشمندسازی حمل و نقل عمومی در کاهش اضطراب، آرامش و برنامه‌ریزی مناسب برای انجام سفرهای درون‌شهری، طراحی فناوری های حمل و نقل عمومی هوشمند متناسب با نیازها و ویژگی‌های خاص منطقه ، تاثیر حمل و نقل عمومی هوشمند در بهبود کیفیت کلی زندگی شهروندان، تاثیر فناوری در بهبود و افزایش کارایی خدمات حمل و نقل عمومی و در نهایت مشاهده نتایج خدمات حمل ونقل عمومی هوشمند در منطقه است. معیار رضایت به عواملی از قبیلِ کیفیت حمل و نقل عمومی، قابلیت پاسخگویی حمل و نقل عمومی با توجه به تقاضای شهروندان، دسترسی به حمل و نقل عمومی در منطقه برای سفر به نقاط مختلف شهر، توسعه حمل و نقل عمومی در منطقه مطابق با نیازهای شهروندان و دسترسی آسان ساکنان منطقه به فناوری‌های حمل و نقل عمومی هوشمند مربوط است که از نظر شهروندان دومین

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

عامل مهم در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی است. در نهایت با استفاده از نظرات شهروندان و مدل ویکور فازی مناطق ۱۵گانه شهر اصفهان از دیدگاه شهروندان بر اساس میزان آمادگی برای هوشمندسازی حمل و نقل عمومی رتبه-بندی شده است. نتایج نشان می‌دهد منطقه شش شهر اصفهان از دیدگاه شهروندان این منطقه بیشترین آمادگی را برای هوشمندسازی حمل و نقل عمومی دارد و پس از آن مناطق یک و پنج. در واقع این نتایج نشان می‌دهد که برای اجرای طرح‌های هوشمندسازی حمل و نقل عمومی در شهر اصفهان این مناطق را می‌توان به عنوان پایلوت انتخاب نمود و آمادگی بهتری نسبت به سایر مناطق دارا هستند. اما مناطق چهار، هفت و چهارده نیاز به آماده سازی دیدگاه شهروندان دارند. تقوایی و شفیعی در مقاله خود تحت عنوان" تحلیلی بر شاخص‌های موثر بر تحقق هوشمندسازی در مناطق شهری(مطالعه موردی: شهر اصفهان) ابتدا شاخص‌های هوشمندسازی را الویت‌بندی کردند و سپس با همان شاخص‌ها مناطق گانه شهر اصفهان را با استفاده از نظرات متخصصان و کارشناسان رتبه‌بندی کردند. نتایج نشان می‌دهد که مناطق ۵ و ۶ رتبه اول را دارند که با نتایج پژوهش همسو است و مناطق ۱۴ و۱۱ رتبه اخر را به خود اختصاص داده‌اند که باز با نتایج این پژوهش همسو است. نورایی و عابدکوران (۱۴۰۰) به تحلیل فضایی و سطح‌بندی مناطق پانزده‌گانهٔ شهر اصفهان بر مبنای عدالت دسترسی به حمل و نقل عمومی پرداختند نتایج حاکی از آن بود که منطقهٔ ۱ و ۳ بیشترین و مناطق ۹ و ۱۱ و ۱۴ کمترین امکانات و تسهیلات حمل ونقل عمومی را دارند که با توجه به اهمیت رضایت و کارایی حمل و نقل عمومی موجود در هوشمندسازی حمل و نقل عمومیف همسو با نتایج تحقیق است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در برنامه‌ریزی آتی در زمینهٔ هوشمندسازی حمل ونقل عمومی در مناطق هفت، چهارده و چهار نیاز است که پیش‌نیازهای لازم (رضایت، کارایی، آگاهی و شناخت، مشارکت و پذیرش) از دیدگاه شهروندان بهبود پیدا کند. در واقع نتایج پژوهش نشان میدهد که برای اجرای طرحهای هوشمندسازی در حمل و نقل عمومی باید ابعاد پنجگانه رضایت، کارایی، شناخت و آگاهی، مشارکت و پذیرش از دیدگاه شهروندان مطالعه و بررسی شود. از سوی دیگر مطالعه این ابعاد در شهر اصفهان از دیدگاه شهروندان نشان می‌دهد که، مناطق شش، یک و پنج شهر اصفهان، بهترین شرایط را دارا هستند و مدیران شهری می‌توانند این مناطق را به عنوان پایلوت برای طرح‌های نوین هوشمندسازی حمل و نقل عمومی انتخاب کنند. بدترین شرایط به مناطق چهار، هفت و چهارده تعلق دارد. این مناطق نیاز به آماده سازی ابعاد مختلف هوشمندسازی حمل و نقل عمومی (رضایت، کارایی، آگاهی و شناخت، مشارکت و پذیرش) را دارند. نتایج این پژوهش به شناخت شاخص‌ها و گویه‌های مرتبط با هوشمندسازی حمل و نقل عمومی از دیدگاه شهروندان به محققان کمک خواهد کرد و از سوی دیگر تایج پژوهش می‌تواند به مدیران اجرایی شهر اصفهان در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی در شهر اصفهان کمک کند.

با توجه به نتایج تحقیق، پیشنهادهای کاربردی و پژوهشی زیر ارائه شده است:

۱) شناخت الگوی هوشمندسازی مشارکتی مطابق با نیازها و ویژگی‌های اجتماعی بویژه در زمینه خدمات عمومی مانند حمل و نقل
۲) بررسی میزان موفقیت طرح‌های هوشمندسازی حمل و نقل عمومی اجراش شده در ابعاد مختلف تعریف شده در پژوهش (رضایت، کارایی، آگاهی و شناخت، مشارکت و پذیرش)
۳) شناخت دلایل ضعف در هوشمندسازی حمل و نقل عمومی در مناطق ۷، ۱۴ و ۴ شهر اصفهان

منابع

امانپور،سعید، ، داری‌پور، نادیا.(۱۳۹۶). برنامه‌ریزی حمل و نقل پایدار شهری (با تاکید بر عملکرد ناوگان اتوبوسران)،انتشارات نگارستان اندیشه، تهران،۲۰۰ص

بخشی سنجدری، رضا و دریاباری، سید جمال الدین.(۱۳۹۹). بررسی هوشمندسازی سیستم های حمل و نقل شهری در راستای توسعه پایدار شهرها (موردمطالعه: کلان‌شهر تهران)، فصلنامه علمی اقتصاد و مدیریت شهری،(۳۲)۸ ، ۴۵-۳۱

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

تیموری، بشری، و رضایی، فیروزه. (۱۳۹۵). الگوی شهرسازی با رویکرد مناسب سازی معابر عمومی و سیستم حمل ونقل عمومی در تردد معلولان و جانبازان با رویکرد امکان سنجی و آینده پژوهی. همایش ملی مناسب سازی اماکن و معابر جهت تسهیل در تردد و دسترسی آسان.

دانشور، فاطمه، گندمکار، امیر ، خادم الحسینی، احمد و ندیمی، محمدحسین. (۱۴۰۱). شناخت الگوی هوشمندسازی توسط نرم‌افزارهای مشارکتی جمع‌سپاری داوطلبانه مکان محور (vgis) در راستای ایجاد یک شهر هوشمند شهروند محور.کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در برنامه‌ریزی،(۱۳)۳، ۲۵-۷.

ذوقدار، پریسا، و شبانی، امیرحسین. (۱۳۹۷). ارزیابی الگوی رفتاری شهروندان در ایستگاه های هوشمند حمل و نقل شهری (نمونه موردی ایستگاه هوشمند شهید خرازی شاهین شهر). معماری شناسی، (۵)۱، ۹-۱

رمضان زاده، سعید، شکیبایی فر، داود(۱۴۰۱)، تأثیر حمل و نقل هوشمند بر توسعه پایدار شهری، فصلنامه علمی راهور، (۴۳)۱۱، ۱۱۴-۸۳

عباس زادگان، مصطفی، رضازاده، راضیه و محمدی، مریم. (۱۳۹۰). بررسی مفهوم توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی و جایگاه مترو شهری تهران در آن، باغ نظر، (۱۷)۸، ۵۸-۴۳

Alam, M. T., & Porras, J. (2018). Architecting and designing sustainable smart city services in a living lab environment. *Technologies*, *6*(4), 99.

Anas, A. (2012). The optimal pricing, finance and supply of urban transportation in general equilibrium: A theoretical exposition. *Economics of transportation*, *1*(1-2), 64-76.

Angelidou, M., Politis, C., Panori, A., Bakratsas, T., & Fellnhofer, K. (2022). Emerging smart city, transport and energy trends in urban settings: Results of a pan-European foresight exercise with 120 experts. *Technological Forecasting and Social Change*, *183*, 121915.

Avram, S. (2014). Sustainable development-compromise or solution. What is the place of geography in this context? *Procedia Economics and Finance*, *15*, 595-602.

Battarra, R., & Mazzeo, G. (2022). Challenges of Mediterranean metropolitan systems: smart planning and mobility. *Transportation research procedia*, *60*, 92-99.

Battarra, R., Gargiulo, C., Tremiterra, M. R., & Zucaro, F. (2018). Smart mobility in Italian metropolitan cities: A comparative analysis through indicators and actions. *Sustainable cities and society*, *41*, 556-567.

Benevolo, C., Dameri, R. P., & D'auria, B. (2016). Smart mobility in smart city: Action taxonomy, ICT intensity and public benefits. In *Empowering organizations: Enabling platforms and artefacts* (pp. 13-28). Springer International Publishing.

Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2020). The emerging data–driven Smart City and its innovative applied solutions for sustainability: The cases of London and Barcelona. *Energy Informatics*, *3*(1), 5.

Boreiko, O., Teslyuk, V., Kryvinska, N., & Logoyda, M. (2019). Structure model and means of a smart public transport system. *Procedia Computer Science*, *155*, 75-82.

Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of urban technology*, *18*(2), 65-82.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. psychometrika, 16(3), 297-334.

Chen, C. F., & Chen, Y. X. (2023). Investigating the effects of platform and mobility on mobility as a service (MaaS) users' service experience and behavioral intention: empirical evidence from MeNGo, Kaohsiung. *Transportation*, *50*(6), 2299-2318.

Cities, S. (2019). Communities—Indicators for Smart Cities. *Standard ISO*, *31722*, 2019.

Debnath, A. K., Chin, H. C., Haque, M. M., & Yuen, B. (2014). A methodological framework for benchmarking smart transport cities. *Cities*, *37*, 47-56.

Dell'Olio, L., Ibeas, A., de Ona, J., & de Ona, R. (2017). *Public transportation quality of service: Factors, models, and applications*. Elsevier.

Dell'Olio, L., Ibeas, A., & Cecin, P. (2011). The quality of service desired by public transport users. *Transport Policy*, *18*(1), 217-227.

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

Desouza, K. C., & Bhagwatwar, A. (2012). Citizen apps to solve complex urban problems. *Journal of Urban Technology*, *19*(3), 107-136.

Fishman, T. D., Kelkar, M., Schwartz, A., Nicol, J. B., & Sen, R. (2020). *Transportation trends 2020*. Deloitte.

Hou, J., Arpan, L., Wu, Y., Feiock, R., Ozguven, E., & Arghandeh, R. (2020). The road toward smart cities: A study of citizens' acceptance of mobile applications for city services. *Energies*, *13*(10), 2496.

Ivan, I., Horák, J., Zajíčková, L., Burian, J., & Fojtik, D. (2019). Factors influencing walking distance to the preferred public transport stop in selected urban centres of Czechia. *GeoScape*, *13*(1), 16-30.

Joss, S., Cook, M., & Dayot, Y. (2017). Smart cities: Towards a new citizenship regime? A discourse analysis of the British smart city standard. *Journal of Urban Technology*, *24*(4), 29-49.

Kim, H. M., & Han, S. S. (2012). *City profile: Seoul, 29 (2 OP-In Cities April 2012 29 (2): 142-154), 142*.

Kundu, P., Görçün, Ö. F., Garg, C. P., Küçükönder, H., & Çanakçıoğlu, M. (2023). Evaluation of public transportation systems for sustainable cities using an integrated fuzzy multi-criteria group decision-making model. *Environment, Development and Sustainability*, 1-30.

Kundu, P., Görçün, Ö. F., Garg, C. P., Küçükönder, H., & Çanakçıoğlu, M. (2023). Evaluation of public transportation systems for sustainable cities using an integrated fuzzy multi-criteria group decision-making model. *Environment, Development and Sustainability*, 1-30.

Kuo, Y. H., Leung, J. M., & Yan, Y. (2023). Public transport for smart cities: Recent innovations and future challenges. *European Journal of Operational Research*, *306*(3), 1001-1026.

León-Coca, J. M., Reina, D. G., Toral, S. L., Barrero, F., & Bessis, N. (2014). Intelligent transportation systems and wireless access in vehicular environment technology for developing smart cities. *Big Data and Internet of Things: A Roadmap for Smart Environments*, 285-313.

Lim, Y., Edelenbos, J., & Gianoli, A. (2019). Identifying the results of smart city development: Findings from systematic literature review. *Cities*, *95*, 102397.

Longo, A., Zappatore, M., & Navathe, S. B. (2019). The unified chart of mobility services: Towards a systemic approach to analyze service quality in smart mobility ecosystem. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, *127*, 118-133.

Mora, L., Wu, X., & Panori, A. (2020). Mind the gap: Developments in autonomous driving research and the sustainability challenge. *Journal of cleaner production*, *275*, 124087.

Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, *38*, 25-36.

Nkoro, A. B., & Vershinin, Y. A. (2014, October). Current and future trends in applications of Intelligent Transport Systems on cars and infrastructure. In *17th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)* (pp. 514-519). IEEE.

O'Dell, K., Newman, A., Huang, J., & Hollen, N. (2019). Inclusive smart cities. Delivering digital solutions for all. *London: Deloitte Insights*.

Pop, M. D., & Proștean, O. (2019, February). Identification of significant metrics and indicators for smart mobility. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 477, No. 1, p. 012017). IOP Publishing.

Righini, S., Calderoni, L., & Maio, D. (2022). A privacy-aware zero interaction smart mobility system. *IEEE Access*, *10*, 11924-11937.

Sepasgozar, S. M., Hawken, S., Sargolzaei, S., & Foroozanfa, M. (2019). Implementing citizen centric technology in developing smart cities: A model for predicting the acceptance of urban technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, *142*, 105-116.

Sharif, M. S., & Rahman, M. L. (2022). Developing a conceptual framework for an eco-friendly smart urban living. *Journal of Urban Planning and Development*, *148*(2), 04022003.

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]

Shojarazavi, N., Mohammadzadeh, S., Soleymani, M., Fathi, S., Golchini, S., Kadaei, S., & Lezcano, R. A. G. (2023). The Role of Smart Transport In Urban Planning And The Transition From Traditional To Smart Cities In Developing Countries With Sustainability Requirements.

Siuhi, S., & Mwakalonge, J. (2016). Opportunities and challenges of smart mobile applications in transportation. *Journal of traffic and transportation engineering (english edition)*, *3*(6), 582-592.

Šurdonja, S., Giuffrè, T., & Deluka-Tibljaš, A. (2020). Smart mobility solutions–necessary precondition for a well-functioning smart city. *Transportation research procedia*, *45*, 604-611.

Trombin, M., Pinna, R., Musso, M., Magnaghi, E., & De Marco, M. (2020). Mobility management: From traditional to people-centric approach in the smart city. *Emerging Technologies for Connected Internet of Vehicles and Intelligent Transportation System Networks: Emerging Technologies for Connected and Smart Vehicles*, 165-182.

Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Buys, L., Ioppolo, G., Sabatini-Marques, J., da Costa, E. M., & Yun, J. J. (2018). Understanding 'smart cities': Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. *Cities*, *81*, 145-160.

Zahraei, S. M., Kurniawan, J. H., & Cheah, L. (2019). A foresight study on urban mobility: Singapore in 2040. *foresight*, *22*(1), 37-52.

Zhu, Y. Q., & Alamsyah, N. (2022). Citizen empowerment and satisfaction with smart city app: Findings from Jakarta. *Technological Forecasting and Social Change*, *174*, 121304.

Zong, J., Li, Y., Lin, L., & Bao, W. (2019, May). Evaluation guide for green and smart cities. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 267, No. 5, p. 052009). IOP Publishing.

[Downloaded from jvfc.ir on 2025-08-31]