Journal of Sustainable City, 9 (1), 2026

Journal of Sustainable City

Online ISSN: 2476-6151

Journal Homepage: www.jscity.ir

An Analysis of Citizens' Perceptions of Artificial Intelligence Applications in Urban Management: A case study of Mashhad city

Seyed Alireza Sajjadi [1], Amirreza Khavarian Garmsir [2]

1. *Department of Urbanism, Faculty of Architecture and Urbanism, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran*
Email: alireza.sajjadi@mail.um.ac.ir
2. (Corresponding Author) *Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Geographical Sciences and Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran*
Email: a.khavarian@geo.ui.ac.ir

ARTICLEINFO

Article type:
Research Paper

Article History:
Received:
26 December 2025
Received in revised form:
4 March 2026
Accepted:
28 March 2026
Available online:
10 May 2026

Keywords:
Artificial Intelligence, Citizen Perception, Urban Management, Mashhad City.

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI), as a key technology of the digital era, offers extensive capacities to enhance the quality of urban services and improve crisis-management processes. Through big-data analytics, real-time processing, and accurate predictive modeling, AI can reduce costs, accelerate decision-making, and increase the efficiency of public services. Nevertheless, concerns such as privacy violations, data security risks, overreliance on intelligent systems, and job displacement introduce new socio-cultural challenges. This study was designed and conducted to examine the public perceptions of residents of the metropolis of Mashhad regarding AI applications in two domains—urban services and crisis management. The analysis focused on four principal constructs: "perceived risks," "user comfort and trust," "application in urban services," and "role in crisis management." Data were collected in 2024 through a cross-sectional survey using a seven-point Likert-scale questionnaire; after screening, 380 valid responses were analyzed. Instrument validity was supported by a review of the theoretical literature, and reliability was confirmed with Cronbach's alpha exceeding 0.80. Factor analysis and multivariate regression indicated that these four constructs jointly explained 68% of the variance in public perceptions. The findings show that, although AI applications in urban services and crisis management were received favorably, serious concerns persist regarding privacy breaches, potential medical errors, and system robustness. Moreover, hands-on experience with AI increased user trust but reduced satisfaction with urban services, and demographic variables exhibited no significant effects. We conclude that the sustainable adoption of AI requires strengthening technical infrastructure, enhancing algorithmic transparency, providing technology-literacy training, and enacting equitable policies aligned with social justice.

Citation: Sajjadi, S. A., & Khavarian Garmsir, A. (2026). An Analysis of Citizens' Perceptions of Artificial Intelligence Applications in Urban Management: A case study of Mashhad city. *Journal of Sustainable City,* 9(1), 1-15.
http://doi.org/10.22034/jsc.2025.525145.1848

© The Author(s)

Publisher: Iranian Geography and Urban Planning Association.

Exended Abstract

Introduction

The accelerating integration of Artificial Intelligence (AI) into urban management has redefined the dynamics of service delivery, crisis response, and citizen–government relations. As a transformative technology, AI enables predictive analytics, automation, and real-time decision-making that can enhance the efficiency of public services, optimize resource use, and improve urban resilience. However, it also introduces concerns regarding privacy, ethical accountability, algorithmic bias, job displacement, and overreliance on automated systems. The duality of opportunities and risks makes public perception a decisive factor in AI adoption within urban contexts.

The present study situates this debate within Mashhad, Iran's second largest metropolis, which is characterized by high population density, substantial urban infrastructure challenges, and a rapidly expanding smart city agenda. Mashhad's recent investments in digital infrastructures, smart governance initiatives, and fiber optic expansion provide a fertile ground for examining citizen perspectives. The research is driven by the recognition that while technological capacity is growing, the sustainability and legitimacy of AI integration depend upon citizen acceptance, trust, and perceived benefits.

Drawing on theoretical frameworks such as the Technology Acceptance Model (TAM) and ethical AI principles (AI4People), the study conceptualizes citizen perception along four principal dimensions: (1) perceived threats, including privacy violations and misuse; (2) comfort and trust, reflecting confidence in institutions and AI providers; (3) applications of AI in urban services, such as transportation, safety, and efficiency improvements; and (4) the role of AI in crisis management, encompassing disaster preparedness and emergency response. By exploring these dimensions, the study provides insights into how citizens negotiate between optimism about efficiency gains and caution regarding social risks.

Methodology

The research employed a quantitative survey-based design, focusing on Mashhad's residents as the target population. Using Cochran's formula for indeterminate populations, a sample size of 385 was estimated; 380 valid responses were ultimately collected in 2023. The sample consisted of residents aged 18 and above, distributed through online questionnaires.

The survey instrument was carefully developed through literature review and validation by urban studies experts. It included structured items measuring the four key constructs: perceived threats, comfort/trust, urban service applications, and crisis management roles of AI. Items were designed on a 7-point Likert scale, ranging from strong disagreement to strong agreement. The questionnaire also included demographic variables (age, gender, education, employment, and income), along with self-assessed AI knowledge and experience.

Reliability tests confirmed high internal consistency, with Cronbach's alpha values exceeding 0.80 across dimensions. Validity was assessed through exploratory factor analysis (EFA) using SPSS, supported by the Kaiser–Meyer–Olkin (KMO = 0.879) and Bartlett's test of sphericity (χ^2 = 4059.70, $p < 0.001$). Principal Component Analysis (PCA) with Varimax rotation extracted the four anticipated factors, which together explained 68% of the total variance.

This robust methodological approach ensured that the constructs accurately reflected citizens' cognitive and affective orientations toward AI. The data analysis involved descriptive statistics, correlation matrices, and regression modeling to explore relationships between perceptions and demographic or experiential predictors.

Results and discussion

The results reveal a nuanced and ambivalent perception of AI among Mashhad's citizens.

Perceived threats emerged as a salient concern. Respondents expressed apprehension regarding privacy breaches,

unauthorized surveillance, misdiagnosis in medical AI applications, and the potential for widespread unemployment due to automation. The mean scores for threat items were relatively high (around 3.9 on a 7-point scale), indicating a cautious or skeptical orientation. Concerns about misuse in terrorism, biased decision-making, and even existential risks such as "machines surpassing humans" further reflected anxiety about uncontrolled technological expansion.

Comfort and trust showed moderate levels. While some citizens expressed confidence in governmental and private sector use of AI, trust remained fragile, averaging just above the mid-point (mean ≈ 3.9). Factors such as familiarity with AI and prior experience correlated positively with trust, suggesting that exposure mitigates fear. Conversely, older age correlated negatively with trust, reflecting generational divides. Gender differences were also noted, with men reporting slightly higher trust levels than women, though not statistically significant.

Applications in urban services generated comparatively more optimism. Citizens acknowledged AI's potential to reduce costs, optimize resource allocation, enhance transportation systems, and improve safety monitoring. The mean scores in this dimension exceeded 4.2, highlighting relative acceptance. However, regression analysis revealed a paradox: practical experience with AI was negatively associated with perceived usefulness in urban services. This suggests that unmet expectations or skepticism about AI's readiness may temper enthusiasm among experienced users.

Crisis management roles of AI were widely endorsed. Respondents valued AI for disaster prediction, emergency response, rescue operations, and dissemination of accurate crisis information. Items such as AI's ability to issue early warnings and identify high-risk areas scored above 4.0, reflecting strong agreement. Nearly half of respondents "strongly agreed" that AI could significantly improve emergency response efficiency. Interestingly, despite limited firsthand experience, citizens were willing to place trust in AI during high-stakes scenarios, demonstrating reliance on its perceived objectivity and rapid analytical capabilities.

Regression models further indicated that AI knowledge and practical familiarity significantly influenced perceptions. Knowledge positively affected trust and comfort, while experience had dual effects—enhancing trust but lowering optimism about urban service applications. Demographic variables such as education and income showed negligible impact, underscoring the cross-cutting nature of perceptions.

Conclusion

The study highlights a complex blend of optimism and skepticism among Mashhad's citizens toward AI in urban management. On one hand, there is clear recognition of AI's potential to enhance efficiency, reduce costs, improve public services, and strengthen disaster resilience. Citizens appear especially receptive to AI applications in crisis management, perceiving them as life-saving tools with tangible societal benefits.

On the other hand, apprehensions about privacy invasion, job displacement, and opaque decision-making remain prominent. The negative relationship between perceived threats and trust underscores the necessity of transparent governance, accountability frameworks, and public education. Citizens' mixed attitudes suggest that acceptance of AI is conditional upon safeguarding social justice, ensuring fairness, and aligning technological innovation with ethical principles.

The findings carry important policy implications. Urban managers and policymakers must prioritize transparent communication, participatory design, and equitable access to AI-enabled services. Building trust requires not only technical reliability but also visible efforts to address ethical, social, and cultural concerns. Education campaigns to raise technological literacy can reduce uncertainty, while pilot projects demonstrating concrete benefits can bridge the gap between expectations and lived experiences.

Ultimately, the Mashhad case reveals that the success of AI in urban management depends less on technical capabilities and more on cultivating trust, mitigating risks, and embedding AI within a framework of inclusive governance. AI can indeed become a catalyst for sustainable and resilient urban futures, but only if its deployment is socially responsive, ethically grounded, and transparent to the citizens whose lives it seeks to transform.

Funding
There is no funding support.

Authors' Contribution
Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved thecontent of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

Conflict of Interest
Authors declared no conflict of interest.

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

مجلـــه شـــهر پایـــدار
شاپا الکترونیکی: 2476-6151
Journal Homepage: www.jscity.ir

تحلیلی بر ادراک شهروندان از کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت شهری
مطالعه موردی: شهر مشهد

سید علیرضا سجادی [۱]، امیررضا خاوریان گرمسیر [۲]

۱- گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. رایانامه: alireza.sajjadi@mail.um.ac.ir
۲- نویسنده مسئول، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: a.khavarian@geo.ui.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۴/۱۰/۰۵
تاریخ بازنگری:
۱۴۰۴/۱۲/۱۳
تاریخ پذیرش:
۱۴۰۵/۰۱/۰۸
تاریخ چاپ:
۱۴۰۵/۰۲/۲۰

واژگان کلیدی:
هوش مصنوعی،
ادراک شهروندان،
مدیریت شهری،
شهر مشهد.

چکیده

هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از فناوری‌های کلیدی عصر دیجیتال، ظرفیت‌های گسترده‌ای برای ارتقای کیفیت خدمات شهری و بهبود فرآیندهای مدیریت بحران فراهم ساخته است. این فناوری با قابلیت تحلیل کلان داده‌ها، پردازش لحظه‌ای و پیش‌بینی دقیق، می‌تواند به کاهش هزینه‌ها، افزایش سرعت تصمیم‌گیری و کارآمدی خدمات عمومی منجر شود. بااین‌وجود، نگرانی‌هایی نظیر نقض حریم خصوصی، امنیت داده‌ها، وابستگی بیش‌ازحد به سامانه‌های هوشمند و تهدیدات شغلی، ابعاد تازه‌ای از چالش‌های اجتماعی و فرهنگی را پدید آورده است. پژوهش حاضر با هدف بررسی ادراک عمومی شهروندان کلان‌شهر مشهد نسبت به کاربردهای هوش مصنوعی در دو حوزه خدمات شهری و مدیریت بحران طراحی و اجرا گردید. مطالعه بر چهار سازه اصلی شامل «تهدیدات ادراک‌شده»، «راحتی و اعتماد»، «کاربرد در خدمات شهری» و «نقش در مدیریت بحران» متمرکز شد. داده‌ها در سال ۱۴۰۳ از طریق پیمایش مقطعی و با بهره‌گیری از پرسش‌نامه لیکرت ۷ درجه‌ای گردآوری شد و پس از غربال‌گری، ۳۸۰ پاسخ معتبر مورد تحلیل قرار گرفت. روایی ابزار از طریق مرور مبانی نظری و پایایی آن با آلفای کرونباخ بالای ۰/۸ تأیید گردید. نتایج تحلیل عاملی و رگرسیون چند متغیره نشان داد که چهار عامل مذکور توانستند ۶۸ درصد از واریانس ادراک عمومی را تبیین کنند. یافته‌ها نشان دادند که هرچند کاربردهای هوش مصنوعی در خدمات شهری و مدیریت بحران با استقبال مثبت همراه بوده است، اما نگرانی‌های جدی در زمینه نقض حریم خصوصی، خطاهای احتمالی پزشکی و پایداری سامانه‌ها همچنان برجسته‌اند. همچنین، تجربه عملی با هوش مصنوعی، اعتماد کاربران را افزایش داد اما رضایت از خدمات شهری را کاهش داد و متغیرهای دموگرافیک اثر معناداری نداشتند. در نتیجه، برای تقویت پذیرش پایدار هوش مصنوعی، ارتقای زیرساخت‌های فنی، شفاف‌سازی الگوریتم‌ها، آموزش‌های ارتقادهنده سواد فناورانه و سیاست‌گذاری عادلانه متناسب با عدالت اجتماعی ضروری است.

استناد: سجادی، سید علیرضا و خاوریان گرمسیر، امیررضا. (۱۴۰۵). تحلیلی بر ادراک شهروندان از کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت شهری مطالعه موردی: شهر مشهد. *مجله شهر پایدار*، ۹ (۱)، ۱۵-۱.

http://doi.org/10.22034/jsc.2026.524733.1847

© نویسندگان
ناشر: انجمن جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری ایران

مقدمه

هوش مصنوعی[1] به‌عنوان یکی از نوآوری‌های بنیادین عصر دیجیتال، به محور تحول در حکمرانی شهری و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان تبدیل‌شده است. این فناوری با بهره‌گیری از قابلیت‌هایی نظیر اینترنت اشیاء[2]، یادگیری ماشین[3]، شبکه‌های عصبی[4] و سامانه‌های رباتیک[5]، امکان طراحی و استقرار راه‌حل‌های نوین در مدیریت ترافیک، بهینه‌سازی مصرف انرژی، پایش محیطی و پیش‌بینی بلایای طبیعی را فراهم ساخته و کیفیت خدمات عمومی و کارایی سازمان‌ها را افزایش داده است (Yigitcanlar & Cugurullo, 2020; Russell & Norvig, 2020; Panovski et al., 2024). از این منظر، هوش مصنوعی صرفاً یک فناوری فنی نیست، بلکه پدیده‌ای میان‌رشته‌ای است که ابعاد اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی حیات شهری را متحول می‌سازد و افق‌های تازه‌ای در تعامل انسان و ماشین می‌گشاید.

پیشینه تاریخی هوش مصنوعی به تلاش‌های دهه ۱۹۶۰ در تلفیق رایانه با رباتیک صنعتی بازمی‌گردد که هدف اصلی آن جایگزینی نیروی انسانی در خطوط تولید بود. این مسیر تا تولید خودروهای برقی، لوازم‌خانگی هوشمند و دیگر محصولات پیشرفته ادامه یافته است (Alter, 2022). امروز، نه‌تنها بخش خصوصی بلکه دولت‌ها نیز برای بهبود تصمیم‌گیری، تخصیص منابع و پاسخ‌گویی به نیازهای عمومی، از این فناوری بهره می‌برند (Kaplan & Haenlein, 2020). باوجوداین، شکافی محسوس میان حضور واقعی هوش مصنوعی در زندگی روزمره و سطح ادراک شهروندان نسبت به ماهیت و پیامدهای آن دیده می‌شود؛ موضوعی که پژوهش‌های علوم اجتماعی و مطالعات فناوری به‌طور روزافزون بر آن تأکید دارند (Selwyn & Gallo Cordoba, 2022).

یکی از انتقادهای رایج، محدود بودن سطح مشارکت و آگاهی عمومی نسبت به هوش مصنوعی است (Regona et al., 2022). مرور پایگاه اسکوپس نشان می‌دهد تا سال ۲۰۲۱ تنها ۱۲۶ مقاله با کلیدواژه «هوش مصنوعی و شهروندان» در علوم اجتماعی منتشرشده است؛ درحالی‌که بیش از ۸۷ درصد آن‌ها پس از ۲۰۱۵ به چاپ رسیده‌اند. افزون بر کمبود مطالعات، بسیاری از فرایندهای این فناوری بر اساس الگوریتم‌های اختصاصی و اغلب توضیح ناپذیر انجام می‌شوند که درک آن‌ها برای عموم دشوار است. این وضعیت موجب سردرگمی در تعریف مفاهیمی چون خودمختاری ماشین و نسبت آن با توانمندی انسانی شده است (Johnson & Verdicchio, 2017) و به عدم مشارکت مؤثر شهروندان در تصمیم‌گیری‌های مرتبط با فناوری انجامیده است (Crawford & Calo, 2016).

شواهد نشان می‌دهد هوش مصنوعی به‌سرعت در صنایع و خدمات متنوعی از جمله خرده‌فروشی، تولید، ساخت‌وساز، حمل‌ونقل، بازاریابی، بانکداری، سلامت، انرژی و خدمات دولتی نفوذ کرده است. دلیل اصلی این گرایش، ارتقای کارایی از طریق کاهش خطاهای انسانی، حذف مخاطرات فیزیکی، تضمین خدمات پیوسته، خودکارسازی وظایف تکراری و بهبود تصمیم‌گیری داده بنیاد است (Kabalisa & Altmann, 2021). بااین‌حال، بسیاری از کاربران از حضور نامرئی این فناوری در پلتفرم‌ها و شبکه‌های اجتماعی بی‌اطلاع‌اند؛ سامانه‌هایی که با تحلیل کلان داده‌های رفتاری و الگوریتم‌های خود یادگیر، الگوهای رفتاری افراد را ردیابی و هدایت می‌کنند (Yigitcanlar, Desouza, et al., 2020). در چنین شرایطی، سطح آگاهی عمومی درباره امنیت داده‌ها، سیاست‌های اشتراک‌گذاری و پروتکل‌های مدیریتی مرتبط با داده به مسئله‌ای بنیادین در پذیرش اجتماعی فناوری تبدیل‌شده است (Sutherland, 2008).

1. Artificial Intelligence
2. Internet of Things
3. Machine learning
4. Artificial Neural Networks
5. Robotic Systems

مرور ادبیات نشان می‌دهد پژوهش‌هایی که هم‌زمان بر «هوش مصنوعی» و «نگرش یا ادراک شهروندان» تمرکز کرده‌اند، محدود و عمدتاً پس از سال ۲۰۱۵ منتشرشده‌اند. این پژوهش‌ها غالباً بر ابعاد مدیریتی یا تجاری تمرکز دارند و کمتر به پیامدهای اجتماعی و ادراکی پرداخته‌اند. ازاین‌رو، سنجش ادراک شهروندان در یک کلان‌شهر پیچیده می‌تواند شکاف مهمی را در ادبیات علمی پر کند و به سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد یاری رساند. در این میان، مشهد به‌عنوان دومین کلان‌شهر پرجمعیت ایران، مطالعه‌ای ارزشمند محسوب می‌شود. این شهر علاوه بر چالش‌های متعارف، با حضور پرتعداد زائران و گردشگران، فشار مضاعف بر زیرساخت‌های حمل‌ونقل و ضرورت پاسخ به بحران‌ها مواجه است. مدیریت شهری مشهد طی سال‌های اخیر سرمایه‌گذاری‌های گسترده‌ای در حوزه زیرساخت‌های هوشمند، توسعه فیبر نوری، خدمات الکترونیک و پروژه‌های دولت دیجیتال انجام داده است (ITU, 2021). همچنین، بر اساس شاخص‌های بین‌المللی شهر هوشمند و مدل U4SSC[1]، مشهد در حوزه‌هایی چون گردشگری هوشمند و مدیریت منابع آب دارای ابتکارات برجسته‌ای است (Mirsarraf & Mansouri, 2022).

ازاین‌رو، پژوهش حاضر با هدف تبیین عوامل مؤثر بر ادراک و پذیرش شهروندان نسبت به کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت شهری مشهد انجام‌گرفته است. تمرکز آن نه‌تنها بر سنجش سطح نگرش عمومی، بلکه بر بررسی نقش متغیرهایی نظیر مفید بودن و سهولت ادراک‌شده، اعتماد به فناوری و نهادهای شهری، و تهدیدات و نگرانی‌های ادراک‌شده در شکل‌گیری نگرش‌ها و رفتار حمایتی شهروندان قرار دارد.

مبانی نظری

چارچوب نظری این پژوهش مبتنی بر ترکیب سه رویکرد مکمل است. نخست، «مدل پذیرش فناوری[2]» که بر نقش ادراک از مفید بودن و سهولت استفاده در پذیرش فناوری تأکید دارد (Davis, 1989; Venkatesh & Davis, 2000). هرچه فناوری مفیدتر و کاربرپسندتر ادراک شود، احتمال استفاده و پذیرش آن افزایش می‌یابد. دوم، «نظریه اعتماد» که بیان می‌کند اعتماد به فناوری و نهادهای متولی، میانجی مهمی در پذیرش اجتماعی است و می‌تواند اثر مثبت مفید بودن و اثر منفی تهدیدات ادراک‌شده را تعدیل کند (Appiah, 2025; Madigan et al., 2016). سوم، «چارچوب‌های اخلاقی هوش مصنوعی» مانند AI4People[3] که اصولی چون سودمندی، عدم زیان، عدالت، خودمختاری و توضیح‌پذیری را به‌عنوان مبنای هنجاری در پذیرش اجتماعی فناوری‌های نو معرفی کرده‌اند (Floridi et al., 2018). بر اساس این چارچوب، سازه‌های اصلی پژوهش شامل «کاربردها در خدمات شهری»، «اعتماد/ راحتی»، «تهدیدات ادراک‌شده» و «نقش در مدیریت بحران» در پیوند با ابعاد TAM و نظریه اعتماد تبیین شدند.

پژوهش‌های پیشین به‌طور گسترده بر ضرورت رویکرد میان‌رشته‌ای برای تحلیل پیامدهای اجتماعی و ادراکی هوش مصنوعی تأکید کرده‌اند. توسعه فنی این فناوری بدون تعامل با علوم اجتماعی و انسانی، نمی‌تواند ابعاد اخلاقی، نابرابری‌های فناورانه و پیامدهای فرهنگی آن را به‌درستی بررسی کند (Dahlin, 2021; Theodorou & Dignum, 2020). حوزه‌های متعددی از جمله حقوق بشر (Chatterjee & N.S., 2022)، سلامت عمومی (Masys et al., 2021)، رفاه اجتماعی و توسعه پایدار (Yigitcanlar, Corchado, et al., 2021) و اخلاق فناوری (Russel et al.,

1. The United for Smart Sustainable Cities (U4SSC)
2. Technology Acceptance Model (TAM)
3. Artificial Intelligence for People (AI4People)

2015) از محورهای کلیدی در این زمینه هستند. در این چارچوب، پذیرش اجتماعی فناوری نه‌تنها به نگرش شهروندان، بلکه به ساختارهای حکمرانی، ظرفیت‌های نهادی و سازوکارهای پاسخ‌گویی وابسته است.

ادراک شهروندان از هوش مصنوعی متأثر از متغیرهایی چون اعتماد به نهادهای مجری، نگرانی درباره حریم خصوصی و بهره‌مندی ملموس از مزایای فناوری است. شهروندان عموماً نسبت به جمع‌آوری داده‌های گسترده و نظارت مداوم حساسیت نشان می‌دهند و اعتماد کمتری به سامانه‌هایی دارند که تحت کنترل دولت یا شرکت‌های خصوصی هستند؛ در مقابل، فناوری‌هایی که به‌طور مستقیم کیفیت زندگی روزمره را بهبود می‌بخشند، مقبولیت بیشتری پیدا می‌کنند (Lehtiö et al., 2023). فناوری‌هایی مانند رباتیک، پهپادها، سامانه‌های اتوماسیون و تحلیل کلان داده به‌عنوان محرک‌های اصلی دیجیتالی شدن و حرکت به‌سوی پایداری شهری شناخته می‌شوند (Garaganov,2024; Yigitcanlar, Kankanamge, et al., 2020). برداشت افراد از این فناوری‌ها بسته به سن، جنسیت، پیشینه اجتماعی و زمینه جغرافیایی متفاوت است. گفتمان‌های اجتماعی درباره فرصت‌ها و مخاطرات هوش مصنوعی و مطالبه شفافیت در حکمرانی آن نیز در شکل‌گیری نگرش عمومی نقش تعیین‌کننده‌ای دارند و بر ضرورت طراحی انسان‌محور تأکید می‌کنند (Gerlich, 2023; Lehtiö et al., 2023).

از منظر نظری، فناوری همواره با بستر اجتماعی گره‌خورده و پذیرش آن وابسته به توانایی در بهبود تصمیم‌گیری و بهینه‌سازی داده‌هاست (Kitchin, 2014). هوش مصنوعی با ارتقای ابزارهای پشتیبان تصمیم‌گیری می‌تواند بهره‌وری را افزایش دهد و پیامدهای منفی را کاهش دهد (March, 2021). درعین‌حال، روند توسعه آن با دو رویکرد متفاوت پیش می‌رود: «نوآوری باز[1]» که بر مشارکت عمومی و شفافیت تأکید دارد، و «نوآوری بسته[2]» که تحت سلطه شرکت‌ها و منطق بازار است (Stahl, 2022). انتخاب میان این دو مسیر می‌تواند پیامدهای مستقیمی بر اعتماد عمومی، مشروعیت نهادی و در نهایت پذیرش اجتماعی داشته باشد. افزون بر این، الگوریتم‌های هوش مصنوعی در یکپارچه‌سازی داده‌های متنوع ظرفیت بالایی دارند، اما قوانین حفاظت از داده در بسیاری از کشورها مانع ادغام خودکار اطلاعات شده و نگرانی‌های عمومی را درباره اعتماد و حریم خصوصی افزایش داده است (Reis et al., 2019). تصمیم‌گیری خودکار اگرچه می‌تواند کیفیت خدمات را ارتقا دهد و هزینه‌ها را کاهش دهد، اما بدون همکاری میان نهادهای دولتی و خصوصی و سازوکارهای شفاف مسئولیت‌پذیری، ریسک‌های فناورانه را افزایش می‌دهد (Agarwal, 2018).

پیاده‌سازی راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در خدمات عمومی پتانسیل بالایی دارد، اما با ریسک‌هایی مانند کیفیت پایین داده‌ها و سوگیری‌های الگوریتمی مواجه است که می‌تواند اثربخشی حکمرانی را تحت‌الشعاع قرار دهد (Cortes et al., 2021). همچنین، ساختارهای مدیریت داده و پرسش درباره همگرایی یا تفکیک پلتفرم‌ها نیازمند چارچوب‌های حقوقی شفاف است تا مسئولیت هر بازیگر به‌وضوح مشخص شود. تاریخ نشان می‌دهد که فناوری از دوران پیش‌صنعتی تا عصر دیجیتال همواره با پایداری جوامع پیوند خورده، هرچند خطراتی مانند استفاده نظامی یا نظارت مطلق نیز همراه آن بوده است (Latour, 1990; Allam, 2020). بااین‌حال، فناوری عموماً عامل توانمندساز و پایداری‌بخش شناخته‌شده و پذیرش اجتماعی آن یکی از محورهای اصلی مطالعات معاصر بوده است (Koul & Eydgahi, 2018).

افزایش تولید داده‌ها زمینه‌ساز گسترش هوش مصنوعی در بخش‌های عمومی و خصوصی شده است (Ghani et al., 2019). در زندگی روزمره شهری، مدیریت ترافیک از بارزترین عرصه‌های کاربرد این فناوری است؛ دسترسی به داده‌های لحظه‌ای امکان مدیریت بهینه جریان خودروها و کاهش ازدحام را فراهم می‌کند (Batty, 2018; Cugurullo, 2020;

1. Open Innovation
2. Closed Innovation

Yigitcanlar, Mehmood, et al., 2021). در شرایط بحرانی نیز سامانه‌های هوشمند می‌توانند با تسهیل هماهنگی میان پلیس، آتش‌نشانی و نیروهای امدادی واکنش‌های سریع‌تری ارائه دهند (Abduljabbar et al., 2019). از همین رو، «نقش در مدیریت بحران» به‌عنوان بعدی ویژه از مفید بودن در این پژوهش لحاظ شده است.

در نهایت، با توجه به اهداف پژوهش، متغیرهای جمعیت شناختی مانند سن و سطح تحصیلات که در پذیرش فناوری‌های دیجیتال اثرگذار شناخته‌شده‌اند (Inkinen et al., 2018)، در طراحی تحقیق در نظر گرفته شدند تا تفاوت‌های نگرش، اعتماد و حساسیت نسبت به حریم خصوصی در میان شهروندان مشهد بررسی شود. جمع‌بندی مبانی نظری نشان می‌دهد پذیرش اجتماعی کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت شهری حاصل ترکیب چهار دسته عامل است: مفید بودن و سهولت استفاده؛ اعتماد نهادی و فنی؛ تهدیدات و نگرانی‌های ادراک‌شده؛ و کارآمدی در مدیریت بحران. این چارچوب در بستر نهادی و فرهنگی خاص مشهد، امکان تحلیل دقیق‌تر فرآیندهای پذیرش و ارائه پیشنهادهایی برای توسعه مسئولانه و انسان‌محور هوش مصنوعی را فراهم می‌آورد.

روش پژوهش

به‌منظور بررسی ادراک شهروندان مشهد نسبت به کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت شهری، این مطالعه از رویکرد کمی بهره گرفته است. داده‌ها در سال ۱۴۰۳ از طریق یک پرسشنامه ساختاریافته مطابق جدول ۱ از میان ساکنان ۱۸ سال به بالا گردآوری شد. پرسشنامه به‌روش داوطلبانه از طریق شبکه‌های اجتماعی منتشر گردید و پیش از توزیع توسط متخصصان مطالعات شهری بازبینی و تأیید شد و به لحاظ روایی محتوایی و سطح معناداری در سطح مطلوبی قرار داشت. جامعه آماری شامل کلیه ساکنان مشهد با سن بالای ۱۸ سال بود. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران (با سطح اطمینان ۹۵٪ و خطای ۵٪) معادل ۳۸۵ نفر برآورد و نهایتاً ۳۸۰ پاسخ معتبر گردآوری و تحلیل شد.

برای کاهش سوگیری مفهومی، تعریف مختصری از هوش مصنوعی در ابتدای پرسشنامه ارائه گردید. طراحی گویه‌ها بر اساس مطالعات تجربی معتبر انجام گرفت (Araujo et al., 2020; Cui & Wu, 2021; Dennis et al., 2021; Fraszczyk & Mulley, 2017; Kassens-Noor et al., 2024; Peng, 2020) و ابعاد چهارگانه «تهدیدات ادراک‌شده»، «راحتی و اعتماد»، «کاربرد در خدمات شهری» و «کاربرد در مدیریت بحران» را پوشش دادند (Yigitcanlar et al., 2024). کلیه گویه‌ها با مقیاس لیکرت هفت نقطه‌ای سنجیده شدند که به دلیل دقت و روایی بالاتر نسبت به مقیاس‌های کوتاه‌تر ترجیح داده می‌شود (Preston & Colman, 2000). آزمون پایایی با آلفای کرونباخ برای تمامی عوامل بیش از ۰/۸ به دست آمد که نشان از پایایی مناسب ابزار داشت.

جدول ۱. ابعاد و سؤالات پرسشنامه

ابعاد	کد	سؤالات
Q1: تهدیدات ادراک‌شده از هوش مصنوعی	R1	استفاده از ماشین‌های هوش مصنوعی برای نظارت بر فعالیت‌های شما بدون آگاهی یا رضایت شما
	R2	بهره‌برداری از ماشین‌های هوش مصنوعی به‌منظور نقض حریم خصوصی شما
	R3	تشخیص نادرست بیماری‌ها توسط سامانه‌های هوش مصنوعی
	R4	غیرقابل‌اعتماد بودن سامانه‌های هوش مصنوعی
	R5	استفاده از سامانه‌های هوش مصنوعی در فعالیت‌های تروریستی
	R6	اتخاذ تصمیمات جانب‌دارانه توسط سامانه‌های هوش مصنوعی
	R7	نفوذ به سامانه‌های هوش مصنوعی و سرقت یا از دست رفتن حجم گسترده‌ای از داده‌های شخصی شما
	R8	ایجاد بیکاری گسترده توسط سامانه‌های هوش مصنوعی
	R9	جایگزینی شغل شما توسط سامانه‌های هوش مصنوعی

	R10	رویارویی و تلاش سامانه‌های هوش مصنوعی برای نابودی بشریت
	R11	باهوش‌تر شدن سامانه‌های هوش مصنوعی نسبت به انسان
Q2: راحتی و اعتماد نسبت به هوش مصنوعی	R12	استفاده شرکت‌ها از هوش مصنوعی
	R13	شرکت‌هایی که هوش مصنوعی را توسعه داده و تجاری‌سازی می‌کنند.
	R14	استفاده نهادهای دولتی از هوش مصنوعی
	R15	بهره‌گیری از هوش مصنوعی در فضاهای عمومی
	R16	استفاده از هوش مصنوعی در محیط کار
	R17	کاربرد هوش مصنوعی در فضای منزل
Q3: کاربردهای هوش مصنوعی در خدمات شهری	R18	هوش مصنوعی می‌تواند در ارائه مؤثر و بهینه خدمات شهری نقش مؤثری ایفا کند.
	R19	هوش مصنوعی می‌تواند به دولت‌های محلی در پایش و رسیدگی به مسائل زیرساختی شهری یاری رساند.
	R20	هوش مصنوعی قادر است منابع را آزاد کرده تا دولت‌های محلی بتوانند تمرکز بیشتری بر نیازهای شهروندان داشته باشند.
	R21	از هوش مصنوعی می‌توان برای کاهش هزینه‌های بخش عمومی استفاده کرد و منابع را صرف ارتقاء سایر خدمات نمود.
	R22	بهره‌گیری از هوش مصنوعی در کاهش هزینه‌های بخش دولتی می‌تواند منجر به کاهش نرخ‌ها و سایر مالیات‌ها شود.
	R23	هوش مصنوعی می‌تواند ابزار مؤثری برای نظارت و واکنش دولت‌های محلی به بحران‌های زیست‌محیطی و اقلیمی باشد.
	R24	هوش مصنوعی می‌تواند موجب ارتقاء بی‌طرفی و عینیت در ارائه خدمات شهری گردد.
	R25	از هوش مصنوعی می‌توان برای پایش مناطق شهری و تضمین ایمنی و امنیت تمامی ساکنان بهره گرفت.
Q4: نقش هوش مصنوعی در مدیریت بحران	R26	هوش مصنوعی می‌تواند در ارتقاء کارایی و اثربخشی برنامه‌ریزی و آمادگی برای بلایای طبیعی مؤثر باشد.
	R27	هوش مصنوعی می‌تواند در پاسخ‌گویی به بلایا و اجرای عملیات نجات در خدمات اضطراری نقش کلیدی داشته باشد
	R28	هوش مصنوعی قادر است در گردآوری اطلاعات مرتبط با بلایا در حوزه خدمات اضطراری کمک کند.
	R29	هوش مصنوعی می‌تواند به پرسش‌های عمومی درباره بلایا پاسخ دقیق و سریع ارائه دهد.
	R30	هوش مصنوعی می‌تواند در شناسایی مناطق پرخطر و ارزیابی شدت بلایا مورداستفاده قرار گیرد.
	R31	هوش مصنوعی می‌تواند در پیش‌بینی بلایا و ارائه هشدارهای زودهنگام نقش حیاتی ایفا کند.
	R32	هوش مصنوعی می‌تواند در تعیین میزان خسارات بلایا و شناسایی ساخت‌وسازها و مکان‌های پرخطر مفید باشد.
	R33	هوش مصنوعی می‌تواند از طریق تحلیل شبکه‌های اجتماعی، درک بهتری از دیدگاه عمومی نسبت به بلایا ارائه دهد.
	R34	هوش مصنوعی قادر است در شناسایی اخبار جعلی مرتبط با بلایا مؤثر واقع شود.
	R35	از هوش مصنوعی می‌توان در برنامه‌های بازی محور برای ارتقاء آگاهی جامعه نسبت به بلایا استفاده کرد.

به‌منظور تحلیل ساختار زیربنایی داده‌ها، تحلیل عاملی اکتشافی با روش مؤلفه‌های اصلی [1] و چرخش واریماکس[2] در نرم‌افزار SPSS اجرا شد. کفایت نمونه‌گیری و مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی از طریق شاخص KMO[3] با مقدار ۰/۸۷۹ و آزمون کرویت بارتلت[4] با مقدار (χ^2 = ۴۰۵۹/۷۰، df = ۵۹۵، p <۰/۰۰۱) تأیید گردید. نتایج، چهار عامل مفهومی با بار عاملی مناسب را نشان داد. افزون بر این، تحلیل توصیفی برای بررسی پراکندگی پاسخ‌ها صورت گرفت و درصدهای موافقت، مخالفت و خنثی در جدول ۲ ارائه شد. در ادامه، همبستگی میان ابعاد مختلف از طریق ماتریس همبستگی[5] محاسبه گردید تا درک عمیق‌تری از روابط میان متغیرها و ادراک چندلایه نسبت به هوش مصنوعی به دست آید.

یافته‌ها

در این پژوهش تلاش شد تا ادراک شهروندان نسبت به کاربست فناوری‌های هوش مصنوعی در مدیریت شهری سنجیده شود. داده‌های گردآوری‌شده در چهار سازه اصلی سازمان‌دهی و گزارش گردید. این یافته‌ها به‌طور دقیق

1. Principal Component Analysis (PCA)
2. Varimax Rotation
3. Kaiser–Meyer–Olkin test (KMO)
4. Bartlett's Test
5. Correlation Matrix

منعکس‌کننده نگرش‌ها، باورها و ارزیابی‌های شهروندان از ظرفیت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی در حوزه مدیریت شهری است.

بررسی داده‌های پژوهش در بعد «تهدیدات ادراک‌شده از هوش مصنوعی» نشان داد که میانگین شاخص‌های این سازه در بازه ۳/۸۰ تا ۴/۰۱ قرار دارد (جدول ۲). بالاترین میانگین مربوط به گزاره «امکان بهره‌برداری از هوش مصنوعی در فعالیت‌های تروریستی» با میانگین ۴/۰۱ و میزان موافقت ۴۴/۷۴ درصد از پاسخ‌دهندگان بوده است. همچنین، ۴۱/۴۲ درصد شهروندان با گزاره «افزایش بیکاری ناشی از گسترش هوش مصنوعی» موافق یا کاملاً موافق بودند و ۴۷/۴۴ درصد نیز نسبت به «نظارت ماشینی بر فعالیت‌های فردی و اجتماعی» ابراز نگرانی کردند. در بعد «راحتی و اعتماد به هوش مصنوعی»، یافته‌ها نشان دادند که سطح اعتماد عمومی نسبت به کاربست هوش مصنوعی در مدیریت شهری در حد متوسط قرار دارد. تحلیل داده‌های جدول ۳ حاکی از آن است که تجربه عملی با هوش مصنوعی دارای اثر مثبت و معنادار بر افزایش اعتماد شهروندان بوده است (β=۰/۲۳۳)، درحالی‌که آگاهی نظری به‌تنهایی نقش معنادار و تعیین‌کننده‌ای در این زمینه نداشته است. یافته‌های مربوط به بعد «کاربردهای هوش مصنوعی در خدمات شهری» نشان داد که میانگین این سازه بالاتر از ۴ گزارش‌شده است (جدول ۲). به‌طور مشخص، ۴۶/۵۸ درصد از پاسخ‌دهندگان با گزاره «هوش مصنوعی می‌تواند منابع را آزاد ساخته و تمرکز دولت‌های محلی را بر نیازهای شهروندان افزایش دهد» موافق یا کاملاً موافق بودند، درحالی‌که تنها ۱۱/۸۴ درصد مخالفت خود را ابراز داشتند. افزون بر این، نتایج مدل‌سازی نشان داد که تجربه عملی با هوش مصنوعی اثر منفی بر رضایت از خدمات شهری داشته است (β=-۰/۲۶۳) (جدول ۳).

در نهایت، در بعد «نقش هوش مصنوعی مدیریت بحران»، بالاترین میزان پذیرش مشاهده شد؛ به‌گونه‌ای که میانگین این سازه ۴/۲۶ محاسبه گردید (جدول ۲). حدود ۴۹/۲۱ درصد از پاسخ‌دهندگان با گزاره «نقش هوش مصنوعی در پاسخ‌گویی به بلایا و اجرای عملیات امداد و نجات» موافق یا کاملاً موافق بوده‌اند. همچنین ۴۳/۱۶ درصد از افراد گزاره «امکان شناسایی مناطق پرخطر و ارزیابی شدت بلایا توسط سامانه‌های هوش مصنوعی» را تأیید کردند.

جدول ۲. نتایج تحلیل‌های توصیفی و تحلیل‌های عاملی داده‌های پرسشنامه

ابعاد	گویه	تحلیل توصیفی							تحلیل عاملی			
		موافق		درصد	مخالف		میانگین	انحراف از معیار	Q1	Q2	Q3	Q4
		درصد	رتبه	خنثی	درصد	رتبه	(m)	(σ)				
Q1	R1	۴۰/۰۰	۳۰	۱۵/۵۳	۴۴/۴۷	۱۳	۳/۸۷	۲/۰۰۹	۰/۲۶۰۶	–	–	–
	R2	۴۱/۵۸	۲۳	۱۳/۹۵	۴۴/۴۷	۱۳	۳/۹۳	۲/۰۰۹	۰/۲۵۹۷	–	–	–
	R3	۴۵/۰۰	۶	۹/۲۱	۴۵/۷۹	۸	۳/۹۸	۲/۰۳۸	۰/۲۶۰۸	–	–	–
	R4	۴۱/۵۸	۲۳	۱۲/۱۱	۴۶/۳۲	۵	۳/۸۴	۲/۰۴۱	۰/۲۹۲۱	–	–	–
	R5	۳۷/۸۹	۳۵	۱۶/۰۵	۴۶/۰۵	۷	۳/۸۳	۱/۹۷۲	۰/۲۶۰۶	–	–	–
	R6	۴۴/۷۴	۷	۱۱/۵۸	۴۳/۶۸	۱۵	۴/۰۱	۲/۰۶۷	۰/۲۲۵۲	–	–	–
	R7	۳۹/۷۴	۳۲	۱۸/۴۲	۴۱/۸۴	۲۵	۳/۹۴	۲/۰۰۰	۰/۲۵۵۷	–	–	–
	R8	۳۹/۲۱	۳۴	۱۳/۱۶	۴۷/۶۳	۲	۳/۸۸	۱/۹۳۷	۰/۲۵۳۵	–	–	–
	R9	۴۳/۴۲	۱۲	۱۵/۵۳	۴۱/۰۵	۳۰	۳/۹۶	۲/۰۱۶	۰/۲۷۶۲	–	–	–
	R10	۴۷/۶۳	۲	۹/۴۷	۴۲/۸۹	۲۰	۴/۱۱	۱/۹۹۴	۰/۲۶۷۸	–	–	–
	R11	۴۰/۵۳	۲۹	۱۴/۴۷	۴۵/۰۰	۹	۳/۹۴	۲/۰۱۱	۰/۲۶۸۲	–	–	–
Q2	R12	۴۱/۸۴	۲۰	۱۱/۸۴	۴۶/۳۲	۵	۳/۹۲	۲/۰۰۸	–	۰/۰۱۸۲	–	–
	R13	۴۱/۰۵	۲۷	۱۵/۵۳	۴۳/۴۲	۱۸	۳/۹۹	۲/۰۳۹	–	۰/۰۴۸۲	–	–
	R14	۴۴/۴۷	۹	۱۱/۰۵	۴۴/۴۷	۱۳	۴/۰۱	۲/۰۴۸	–	-۰/۰۰۲۴	–	–
	R15	۴۳/۴۲	۱۲	۱۳/۱۶	۴۳/۴۲	۱۸	۴/۰۱	۲/۰۷۵	–	۰/۰۲۳۷	–	–

R16	۴۰/۷۹	۲۸	۱۲/۶۳	۴۶/۵۸	۳	۳/۸۷	۲/۰۰۴	–	۰/۰۲۷۶	–	–
R17	۴۰/۰۰	۳۰	۱۱/۵۸	۴۸/۴۲	۱	۳/۷۹	۲/۰۶۱	–	۰/۰۲۸۳	–	–
R18	۴۷/۳۷	۳	۱۳/۴۲	۳۹/۲۱	۳۴	۴/۱۸	۱/۹۸۰	–	–	۰/۳۴۶۶	–
R19	۴۱/۸۴	۲۰	۱۵/۷۹	۴۲/۳۷	۲۳	۴/۰۵	۲/۰۳۱	–	–	۰/۳۳۸۵	–
R20	۴۲/۳۷	۱۹	۱۳/۱۶	۴۴/۴۷	۱۳	۳/۹۹	۲/۰۰۰	–	–	۰/۳۳۱۱	–
R21	۴۶/۵۸	۵	۱۱/۸۴	۴۱/۵۸	۲۸	۴/۰۷	۱/۹۷۰	–	–	۰/۳۳۵۲	–
R22	۴۳/۴۲	۱۲	۱۵/۰۰	۴۱/۵۸	۲۸	۴/۰۷	۲/۰۵۵	–	–	۰/۳۳۹۰	–
R23	۴۱/۸۴	۲۰	۱۴/۴۷	۴۳/۶۸	۱۵	۴/۰۲	۲/۰۱۹	–	–	۰/۳۰۲۲	–
R24	۴۲/۸۹	۱۷	۱۶/۸۴	۴۰/۲۶	۳۲	۴/۰۱	۱/۸۹۰	–	–	۰/۳۲۰۶	–
R25	۴۱/۳۲	۲۶	۱۶/۳۲	۴۲/۳۷	۲۳	۳/۹۹	۱/۹۳۶	–	–	۰/۳۰۹۸	–
R26	۴۴/۴۷	۹	۱۶/۳۲	۳۹/۲۱	۳۴	۴/۰۷	۱/۹۴۱	–	–	–	۰/۰۴۴۷
R27	۴۷/۳۷	۳	۱۱/۰۵	۴۱/۵۸	۲۸	۴/۰۸	۲/۰۵۳	–	–	–	۰/۰۲۵۴
R28	۴۹/۲۱	۱	۱۵/۲۶	۳۵/۵۳	۳۵	۴/۲۶	۲/۰۰۸	–	–	–	−۰/۰۳۱۹
R29	۴۲/۸۹	۱۷	۱۴/۷۴	۴۲/۳۷	۲۳	۴/۰۱	۲/۰۲۹	–	–	–	۰/۰۴۸۷
R30	۴۴/۷۴	۷	۱۵/۰۰	۴۰/۲۶	۳۲	۴/۰۳	۱/۹۱۴	–	–	–	۰/۰۰۷۳
R31	۴۳/۱۶	۱۶	۱۵/۰۰	۴۱/۸۴	۲۵	۴/۰۴	۲/۰۷۳	–	–	–	۰/۰۱۶۲
R32	۴۱/۵۸	۲۳	۱۵/۰۰	۴۳/۴۲	۱۸	۳/۹۵	۱/۹۶۰	–	–	–	−۰/۰۳۰۳
R33	۴۴/۴۷	۹	۱۴/۲۱	۴۱/۳۲	۲۹	۴/۰۶	۱/۹۹۱	–	–	–	−۰/۰۲۷۶
R34	۴۳/۴۲	۱۲	۱۳/۴۲	۴۳/۱۶	۱۹	۴/۰۲	۱/۹۸۱	–	–	–	−۰/۰۳۹۲
R35	۳۹/۷۴	۳۲	۱۴/۲۱	۴۶/۰۵	۷	۳/۸۶	۲/۰۳۴	–	–	–	۰/۰۱۷۵

Q3											
Q4											

جدول ۳. ضرایب مسیر و سطوح معناداری عوامل مؤثر بر ادراک عمومی نسبت به هوش مصنوعی

متغیرها	تهدیدات AI β (R^2 = ۰/۰۶۲)	اعتماد AI β (R^2 = ۰/۰۴۶)	خدمات شهری AI β (R^2 = ۰/۰۵۴)	مدیریت بحران AI β (R^2 = ۰/۰۴۶)
جنسیت	−۰/۰۵۸	۰/۱۴۹	−۰/۱	−۰/۱۴۴
سن	۰/۲۱۸	−۰/۱۹۶	۰/۱۶۵	۰/۰۴۴
تحصیلات	۰/۰۳۹	۰/۰۴۷	۰/۰۰۳	−۰/۰۴
اشتغال	−۰/۱۱	۰/۰۵۵	−۰/۰۰۴	۰/۰۲۹
درآمد	−۰/۰۱	−۰/۰۱۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۸
دانش هوش مصنوعی	−۰/۰۸۵	۰/۱۱۷	−۰/۰۰۹	۰/۰۱۸
تجربه هوش مصنوعی	−۰/۳۲۹	۰/۲۳۳	−۰/۲۶۳	−۰/۰۳۹

بحث

بر مبنای یافته‌های پژوهش، این بخش به بررسی ابعاد مختلف ادراک شهروندان از هوش مصنوعی در مدیریت شهری اختصاص دارد. این واکاوی در قالب چهار محور به‌هم‌پیوسته پیش می‌رود که از تهدیدات ادراک‌شده و سطح اعتماد عمومی تا نگرش نسبت به کاربردهای خدماتی و نقش این فناوری در مدیریت بحران را دربر می‌گیرد. تمرکز اصلی بر آن است که چگونه تجربه عملی، سواد دیجیتال و زمینه‌های نهادی می‌توانند میان بدبینی‌ها و انتظارات مثبت تعادل ایجاد کنند و در نهایت مسیر پذیرش اجتماعی این فناوری را ترسیم نمایند.

۱) تهدیدات ادراک‌شده از هوش مصنوعی

ادراک شهروندان نسبت به هوش مصنوعی بیش از هر چیز با نوعی نگرانی و بدبینی نسبت به تهدیدات احتمالی آن همراه است. این نگرانی‌ها شامل طیف وسیعی از مسائل از جمله خطاهای پزشکی و تصمیم‌گیری‌های حساس، نقض حریم خصوصی، کنترل و نظارت بیش‌ازحد بر فعالیت‌های روزمره و همچنین بی‌اعتمادی به قابلیت‌های سیستم‌های

هوش مصنوعی است. فراتر از این مسائل، در سطحی بنیادین‌تر، برخی پاسخ‌دهندگان نگرانی‌هایی همچون بیکاری گسترده و حتی تهدیدات وجودی را مطرح کرده‌اند. آنچه این نگرانی‌ها را قابل‌توجه‌تر می‌سازد، شکل‌گیری آن‌ها به‌صورت خوشه‌ای و هم‌افزا در ذهن شهروندان است، به‌گونه‌ای که مجموعه‌ای از تهدیدها به‌طور هم‌زمان و در ارتباط با یکدیگر ادراک می‌شوند. این الگو با مطالعات بین‌المللی هم‌راستا است؛ به‌ویژه پژوهش‌هایی که بر خطاهای تصمیم‌گیری، مسائل اخلاقی و امنیتی و ضعف‌های ساختاری در نظارت و حکمرانی فناوری تأکید دارند (Cave et al., 2019; B. Zhang & Dafoe, 2019). همچنین، نبود شفافیت و دشواری درک عملکرد الگوریتم‌های هوش مصنوعی به‌عنوان منبع اصلی این بدبینی در ادبیات معرفی‌شده است (Shin, 2021).

رابطه میان نگرانی و میزان پذیرش نیز واجد اهمیت است؛ زیرا نتایج نشان دادند که افزایش سطح نگرانی می‌تواند با کاهش تمایل به بهره‌گیری از این فناوری در مدیریت شهری همراه باشد. این امر به‌طور مستقیم بر چشم‌انداز توسعه سیاست‌های شهری مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر می‌گذارد. درعین‌حال، تجربه عملی با این فناوری نقش تعدیل‌کننده‌ای ایفا کرده و نگرانی‌ها را کاهش داده است. شهروندانی که تجربه مستقیم بیشتری با کاربردهای هوش مصنوعی داشته‌اند، تهدیدها را کمتر جدی ارزیابی کرده‌اند. این نتیجه با نظریه زدودن ترس از طریق آشنایی[1] مطابقت دارد که بیان می‌کند مواجهه مکرر با فناوری‌های نوین می‌تواند از شدت ترس‌ها و واکنش‌های هیجانی بکاهد و توجه کاربران را به‌سوی کارکردهای مثبت و فنی معطوف سازد (Shin, 2021). از این منظر، ارتقای فرصت‌های تجربه عملی و آموزش عمومی می‌تواند رویکردی مؤثر برای کاهش نگرانی‌های اجتماعی و افزایش پذیرش باشد.

۲) راحتی و اعتماد نسبت به هوش مصنوعی

اعتماد به هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های پذیرش اجتماعی، تحت تأثیر دو بعد اساسی یعنی دانش نظری[2] و تجربه عملی[3] قرار دارد. تجربه عملی باعث می‌شود افراد از نزدیک با کارکردهای واقعی فناوری مواجه شوند و سطح اطمینان آنان نسبت به قابلیت‌های هوش مصنوعی افزایش یابد. از سوی دیگر، دانش نظری درک مفهومی و شناختی از ظرفیت‌ها و محدودیت‌های فناوری را شکل می‌دهد و از این طریق اعتماد عمومی را تقویت می‌کند. این دو مؤلفه، به‌عنوان عوامل مکمل، بنیان شکل‌گیری اعتماد اجتماعی به فناوری‌های نوین هستند. هرچند تأثیر این متغیرها در این مطالعه چندان قاطع نبود، اما هم‌راستایی نتایج با مطالعاتی چون آراخو و همکاران (۲۰۲۰) نشان می‌دهد که افزایش سواد دیجیتال و آشنایی مستقیم با فناوری می‌تواند نقشی کلیدی در افزایش سطح اعتماد ایفا کند (Araujo et al., 2020).

بررسی متغیرهای جمعیت شناختی نشان داد که سن و جنسیت در نگرش به اعتماد بی‌تأثیر مطلق نیستند. افراد مسن‌تر به دلیل فاصله بیشتر از فضای دیجیتال و وابستگی به شیوه‌های سنتی، اعتماد کمتری نسبت به فناوری‌های خودکار ابراز کرده‌اند. از سوی دیگر، تفاوت‌های جنسیتی هرچند معنادار نبودند، اما نشان دادند که مردان در مقایسه با زنان نگرش اعتمادآمیزتری دارند؛ الگویی که با نتایج نظرسنجی‌های جهانی مانند Ipsos (۲۰۲۳) همخوانی دارد. در مقابل، برخلاف برخی مطالعات بین‌المللی، در این پژوهش متغیرهایی چون تحصیلات و درآمد تأثیر مشخصی بر اعتماد نداشتند که احتمالاً ناشی از ویژگی‌های فرهنگی و سطح آشنایی عمومی در شهر مشهد است. در مجموع، سطح اعتماد به هوش

[1] Familiarity Effect
[2] Theoretical Knowledge
[3] Practical Experience

مصنوعی در میان شهروندان در حد متوسط و همراه با احتیاط باقی‌مانده است و در برخی حوزه‌ها مانند کاربرد در خانه یا فضاهای عمومی هنوز به‌طور کامل در ذهن شهروندان تثبیت نشده است.

۳) کاربردهای هوش مصنوعی در خدمات شهری

در زمینه خدمات شهری، هوش مصنوعی بیشترین میزان پذیرش اجتماعی را به خود اختصاص داده است. شهروندان بیش از هر چیز به کاربردهایی که به بهبود کارایی و کاهش هزینه‌ها منجر می‌شوند، همچون تحویل هوشمند خدمات، مدیریت بهینه منابع و ارتقای امنیت شهری، نگاه مثبت داشته‌اند. این یافته نشان می‌دهد که پیوند فناوری با کارکردهای ملموس، اقتصادی و روزمره می‌تواند پذیرش عمومی را تقویت کند. مطالعات بین‌المللی نیز بر همین نکته تأکید کرده‌اند که چارچوب‌بندی کاربردها در قالب «افزایش کارایی» در مقایسه با «جایگزینی نیروی انسانی» تأثیر بسزایی در شکل‌گیری نگرش مثبت دارد (H. Zhang, 2024). همچنین نتایج JRC (۲۰۲۱) در شهرهای اروپایی نشان داده است که شهروندان از کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه‌هایی همچون حمل‌ونقل عمومی و مدیریت هزینه‌ها استقبال کرده‌اند.

باوجوداین، تجربه عملی برخی شهروندان با فناوری هوش مصنوعی برخلاف انتظار، تأثیر منفی بر نگرش آنان داشته است. چنین وضعیتی می‌تواند ناشی از شکاف میان انتظارات بالا از کارایی فناوری و واقعیت زیرساخت‌های شهری در ایران باشد. شهروندانی که از نزدیک با فناوری مواجه شده‌اند، ممکن است در صورت مشاهده ناکارآمدی یا ضعف در اجرا، دچار سرخوردگی شوند. این پارادوکس را می‌توان نشانه‌ای از گسست میان ظرفیت‌های بالقوه تکنولوژیک و شرایط نهادی و اجرایی دانست. گزارش JRC (۲۰۲۱) نیز هشدار داده است که عدم آمادگی نهادی می‌تواند به کاهش اعتماد عمومی حتی در جوامعی که نگرش مثبتی دارند، منجر شود. از سوی دیگر، تحلیل داده‌ها نشان داد که افراد جوان‌تر و دارای تحصیلات بالاتر نگرش مثبت‌تری به کاربردهای هوش مصنوعی در خدمات شهری دارند؛ یافته‌ای که بار دیگر نقش سواد دیجیتال را در پذیرش فناوری تأیید می‌کند (West et al., 2019).

٤) نقش هوش مصنوعی در مدیریت بحران

حوزه مدیریت بحران یکی از زمینه‌هایی است که در آن، نقش هوش مصنوعی می‌تواند بیش از سایر عرصه‌ها مورد توجه شهروندان قرار گیرد. در این مطالعه، متغیرهای جمعیت شناختی و تجربی اثر معناداری بر نگرش‌ها نداشتند که می‌تواند ناشی از فقدان تجربه عینی شهروندان با فناوری‌های بحران محور باشد. همان‌طور که پژوهش آن و همکاران (۲۰۲۳) نشان داده است، پذیرش فناوری‌های هوشمند تنها زمانی افزایش می‌یابد که کارکرد واقعی آن‌ها در شرایط بحرانی تجربه شود (Ahn et al., 2023). در ایران، دسترسی محدود به سامانه‌های هوشمند مدیریت بحران و نبود معرفی شفاف این فناوری‌ها به جامعه، می‌تواند دلیل اصلی فقدان تفاوت معنادار در نگرش گروه‌های مختلف باشد.

بااین‌حال، نگرش کلی شهروندان نسبت به نقش هوش مصنوعی در مدیریت بحران مثبت ارزیابی شد. کاربردهایی همچون اطلاع‌رسانی در شرایط اضطراری، پشتیبانی از عملیات نجات و کمک به خدمات اورژانسی بیشترین حمایت عمومی را کسب کردند. این نتایج بیانگر آن است که در شرایط تهدید مستقیم، پذیرش اجتماعی نسبت به فناوری‌های نوین افزایش می‌یابد و هوش مصنوعی در چنین موقعیت‌هایی به‌عنوان ابزاری نجات‌بخش و کارآمد درک می‌شود. علاوه بر این، همبستگی مثبت میان اعتماد به هوش مصنوعی در مدیریت بحران و نگرش مثبت به کاربردهای شهری نشان می‌دهد که اعتماد شهروندان به فناوری بیش از هر چیز بر پایه تجربه کارکردی و ملموس شکل می‌گیرد. این الگو تأکید می‌کند که برای افزایش پذیرش اجتماعی، اثبات کارایی عملی، ارائه نتایج ملموس و اطلاع‌رسانی شفاف ضروری است.

چنین رویکردی می‌تواند سرمایه اعتماد اجتماعی به هوش مصنوعی را تقویت کرده و بستر مناسب‌تری برای به‌کارگیری آن در مدیریت بحران‌های شهری فراهم آورد.

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که پذیرش عمومی هوش مصنوعی زمانی افزایش می‌یابد که این فناوری به‌عنوان ابزاری تسهیلگر در بهبود خدمات شهری و مدیریت بحران به کار گرفته شود، هرچند نگرانی‌هایی مانند نقض حریم خصوصی، تهدید امنیت شغلی و کاهش کنترل فردی همچنان موانعی جدی محسوب می‌شوند. نگرش شهروندان نسبت به هوش مصنوعی چندلایه و پیچیده است و بیش از هر چیز تحت تأثیر تجربه‌های عملی، دانش پیشین و زمینه‌های فرهنگی- اجتماعی شکل می‌گیرد؛ به‌ویژه اینکه رابطه منفی میان ادراک خطر و سطح اعتماد، ضرورت شفافیت، پاسخگویی نهادی و ایجاد تجربه‌های ملموس کاربری را آشکار می‌سازد. بر این اساس، سیاست‌گذاری‌ها باید علاوه بر توسعه فنی، بر مدیریت ادراک عمومی و تقویت اعتماد اجتماعی تمرکز داشته باشند.

یافته‌ها حاکی از آن است که نگرش شهروندان ترکیبی از احتیاط و پذیرش مشروط است. نگرانی‌هایی چون نقض حریم خصوصی، خطای پزشکی، کاهش کنترل انسانی و بی‌اعتمادی به تصمیم‌گیری خودکار موجب تردید می‌شوند؛ اما در مقابل، اعتماد نسبی به خدمات اورژانسی مبتنی بر هوش مصنوعی و کارآمدی آن در مدیریت شهری نشان می‌دهد که در صورت اثبات نتایج ملموس، پذیرش می‌تواند به‌سرعت افزایش یابد. تجربه عملی نیز نقشی دوگانه ایفا می‌کند: تجربه مثبت اعتماد را تقویت می‌کند، درحالی‌که تجربه منفی یا ناکافی، به‌ویژه در بسترهای ضعیف، نگرانی‌ها را افزایش داده و مانع شکل‌گیری نگرش مثبت می‌شود. این امر شکاف میان انتظارات شهروندان و ظرفیت واقعی فناوری در بسترهای کمتر توسعه‌یافته را آشکار می‌سازد.

در بررسی متغیرهای جمعیت شناختی، عواملی مانند سن و جنسیت تأثیر مستقیم نداشتند و بیشتر در قالب الگوهای فرهنگی تبیین شدند؛ برای مثال، گرایش بیشتر نسل جوان به پذیرش هوش مصنوعی ناشی از آشنایی بالاتر آنان با محیط‌های فناورانه بود. در مقابل، تحصیلات و درآمد اثر معناداری نشان ندادند که برخلاف برخی مطالعات بین‌المللی است و می‌تواند ناشی از همگنی نسبی سواد دیجیتال در جامعه نمونه باشد. این نتیجه ضرورت تحلیل‌های زمینه محور در کشورهایی مانند ایران را برجسته می‌سازد و نسبت به تعمیم شتاب‌زده یافته‌های جهانی هشدار می‌دهد.

از دیگر محورهای مهم پژوهش، نقش هوش مصنوعی در مدیریت بحران بود. علی‌رغم فقدان تجربه مستقیم، نگرش شهروندان نسبت به کاربرد آن در شرایط بحرانی مثبت ارزیابی شد؛ پدیده‌ای که با مفهوم «اعتماد اضطراری» قابل توضیح است، به این معنا که در موقعیت‌های تهدید و فشار، مردم تمایل دارند به فناوری‌هایی اعتماد کنند که قابلیت پاسخ‌گویی مؤثر دارند، حتی اگر تجربه پیشین در استفاده از آن نداشته باشند. این امر نشان می‌دهد که توسعه فناوری‌های هوشمند در حوزه مدیریت بحران می‌تواند عاملی کلیدی در افزایش پذیرش عمومی و مبنایی برای سیاست‌گذاری‌های مرتبط با تاب‌آوری شهری باشد.

در نهایت، سیاست‌گذاری مؤثر در کشورهای درحال‌توسعه مستلزم رویکردی چندبعدی است: ایجاد زیرساخت‌های پایدار و قابل‌اعتماد، ارتقای آگاهی عمومی و سواد دیجیتال، و فراهم‌سازی زمینه مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیری‌های فناورانه. ادراک عمومی نسبت به فناوری‌های نوین تنها بر پایه کارایی فنی شکل نمی‌گیرد، بلکه اعتماد نهادی، شیوه ارائه و شرایط فرهنگی نیز در آن نقش اساسی دارند. بنابراین بهره‌گیری از مدل‌های بین‌رشته‌ای که روان‌شناسی اجتماعی، جامعه‌شناسی فناوری، مطالعات ریسک و حکمرانی داده‌ها را تلفیق کنند، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. در سطح

عملیاتی نیز نتایج این پژوهش می‌تواند سیاست‌گذاران را در طراحی و بومی‌سازی فناوری‌های نوین یاری دهد تا ارزش‌های اجتماعی، الگوهای فرهنگی و تجربه‌های کاربران مستقیماً در فرآیند تصمیم‌گیری لحاظ شوند؛ امری که پیش‌شرط نهادینه‌سازی پایدار پذیرش عمومی هوش مصنوعی است.

هوش مصنوعی در مدیریت شهری صرفاً ابزاری فنی نیست، بلکه کارکردی اجتماعی و سیاستی دارد و به شکل مستقیم بر اعتماد و رضایت شهروندان اثر می‌گذارد. نگرانی‌های شهروندان درباره حریم خصوصی، ضرورت تدوین مقررات شفاف برای حفاظت از داده‌ها و استفاده مسئولانه از فناوری را برجسته می‌سازد. علاوه بر این، تجربه عملی با خدمات هوش مصنوعی که همزمان اعتماد را افزایش و رضایت را کاهش داده است، شکاف میان انتظارات و واقعیت را آشکار می‌کند. در این شرایط، پیشنهاد می‌شود ارتقای سواد دیجیتال، آموزش عمومی و اطلاع‌رسانی دقیق درباره ظرفیت‌ها و محدودیت‌های فناوری، از سیاست‌های کلیدی محسوب شوند. همچنین، طراحی کاربر محور و جلب مشارکت شهروندان در فرآیند توسعه خدمات هوشمند می‌تواند به شناسایی بهتر نیازهای واقعی و کاهش مقاومت اجتماعی منجر شود.

برای پژوهش‌های آتی، بررسی ابعاد فرهنگی و هنجاری ادراک عمومی از هوش مصنوعی با رویکردی چند سطحی و ترکیبی ضروری است. تحلیل گفتمان رسانه‌ای و نحوه چارچوب‌بندی اخبار مرتبط با AI می‌تواند در روشن‌سازی منشأ نگرانی‌ها و انتظارات نقش‌آفرین باشد. طراحی مداخلات آموزشی هدفمند و سنجش آثار آن‌ها بر اعتماد اجتماعی، زمینه ارتقای پذیرش مسئولانه فناوری را فراهم می‌سازد. انجام مطالعات تطبیقی میان شهرهای ایران و سایر کشورها امکان شناسایی الگوهای مشترک و تفاوت‌های بومی را فراهم می‌کند. همچنین، تدوین شاخص‌های بومی برای سنجش اعتماد فناورانه و آمادگی مشارکتی شهروندان، همراه با پژوهش‌های طولی برای رصد تغییر نگرش‌ها در گذر زمان، می‌تواند به سیاست‌گذاران در جهت‌گیری مؤثرتر و توسعه پایدار و عادلانه شهرهای هوشمند یاری رساند.

حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

سهم نویسندگان در پژوهش

نویسندگان در تمامی مراحل و بخش‌های انجام پژوهش سهم برابر داشتند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند هیچ‌گونه تضاد منافعی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله از تمام کسانی که در مراحل مختلف تحقیق، تحلیل، تدوین و نگارش ما را یاری کردند، تقدیر و سپاسگزاری می‌شود.

References

Abduljabbar, R., Dia, H., Liyanage, S., & Bagloee, S. A. (2019). Applications of Artificial Intelligence in Transport: An Overview. *Sustainability*, *11*(1), 189. https://doi.org/10.3390/su11010189

Agarwal, P. K. (2018). Public Administration Challenges in the World of AI and Bots. *Public Administration Review*, *78*(6), 917–921. https://doi.org/10.1111/puar.12979

Ahn, J.-K., Park, E., Kim, B., Hwang, E.-H., & Hong, S. (2023). Stable operation process of earthquake early warning system based on machine learning: trial test and management perspective. *Frontiers in Earth Science*, *11*. https://doi.org/10.3389/feart.2023.1157742

Allam, Z. (2020). *Cities and the Digital Revolution: Aligning technology and humanity*. Springer International Publishing. http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-29800-5

Alter, S. (2022). Understanding artificial intelligence in the context of usage: Contributions and smartness of algorithmic capabilities in work systems. *International Journal of Information Management*, *67*, 102392. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102392

Appiah, K. (2025). Trust as a mediator in technology acceptance: Evidence from emerging digital services. Heliyon, 11(2), e3745. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e3745

Araujo, T., Helberger, N., Kruikemeier, S., & De Vreese, C. H. (2020). In AI we trust? Perceptions about automated decision-making by artificial intelligence. *AI & SOCIETY*, *35*(3), 611–623. https://doi.org/10.1007/s00146-019-00931-w

Batty, M. (2018). Artificial intelligence and smart cities. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, *45*(1), 3–6. https://doi.org/10.1177/2399808317751169

Cave, S., Coughlan, K., & Dihal, K. (2019). "Scary Robots." *Proceedings of the 2019 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*, 331–337. https://doi.org/10.1145/3306618.3314232

Chatterjee, S., & N.S., S. (2022). Artificial intelligence and human rights: a comprehensive study from Indian legal and policy perspective. *International Journal of Law and Management*, *64*(1), 110–134. https://doi.org/10.1108/IJLMA-02-2021-0049

Cortes, U., Cortes, A., Barrue, C., Sanchez, A., Moya-Sanchez, E. U., & Garcia-Gasulla, D. (2021). To Be fAIr or Not to Be: Using AI for the Good of Citizens. *IEEE Technology and Society Magazine*, *40*(1), 55–70. https://doi.org/10.1109/MTS.2021.3056173

Crawford, K., & Calo, R. (2016). There is a blind spot in AI research. *Nature*, *538*(7625), 311–313. https://doi.org/10.1038/538311a

Cugurullo, F. (2020). Urban Artificial Intelligence: From Automation to Autonomy in the Smart City. *Frontiers in Sustainable Cities*, *2*, 38. https://doi.org/10.3389/frsc.2020.00038

Cui, D., & Wu, F. (2021). The influence of media use on public perceptions of artificial intelligence in China: Evidence from an online survey. *Information Development*, *37*(1), 45–57. https://doi.org/10.1177/0266666919893411

Dahlin, E. (2021). Mind the gap! On the future of AI research. *Humanities and Social Sciences Communications*, *8*(1), 71. https://doi.org/10.1057/s41599-021-00750-9

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. https://doi.org/10.2307/249008

Dennis, S., Paz, A., & Yigitcanlar, T. (2021). Perceptions and Attitudes Towards the Deployment of Autonomous and Connected Vehicles: Insights from Las Vegas, Nevada. *Journal of Urban Technology*, *28*(3–4), 75–95. https://doi.org/10.1080/10630732.2021.1879606

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds and Machines*, *28*(4), 689–707. https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., … Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707.https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5

Fraszczyk, A., & Mulley, C. (2017). Public Perception of and Attitude to Driverless Train: A Case Study of Sydney, Australia. *Urban Rail Transit*, *3*(2), 100–111.https://doi.org/10.1007/s40864-017-0052-6

Garaganov, A. V. (2024). Public Perception Of The Risks Of Using Smart Technologies In The Digital Management of a Modern City. *Sociopolitical Sciences*, *14*(3), 143–149. https://doi.org/10.33693/2223-0092-2024-14-3-143-149

Gerlich, M. (2023). Perceptions and Acceptance of Artificial Intelligence: A Multi-Dimensional Study. *Social Sciences*, *12*(9), 502. https://doi.org/10.3390/socsci12090502

Ghani, N. A., Hamid, S., Targio Hashem, I. A., & Ahmed, E. (2019). Social media big data analytics: A survey. *Computers in Human Behavior*, *101*, 417–428. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.08.039

Hair, J., Anderson, R., Babin, B., & Black, W. (2013). *Multivariate Data Analysis Pearson New International Edition*. Pearson Deutschland. https://elibrary.pearson.de/book/99.150005/9781292035116

Inkinen, T., Merisalo, M., & Makkonen, T. (2018). Variations in the adoption and willingness to use e-services in three differentiated urban areas. *European Planning Studies*, *26*(5), 950–968. https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1448756

International Telecommunication Union. (2021). Smart sustainable cities: A guide for city leaders. ITU. https://itu.int/dms_pub/itu-t/opb/tut/T-TUT-SMARTCITY-2021-36-PDF-E.pdf

Ipsos. (2023). *Global Views on AI and Automated Decision Making*. https://Ipsos.Com/En-Nz/Global-Views-Ai

Johnson, D. G., & Verdicchio, M. (2017). Reframing AI Discourse. *Minds and Machines*, *27*(4), 575–590. https://doi.org/10.1007/s11023-017-9417-6

JRC. (2021). *AI watch, AI uptake in smart mobility*. https://data.europa.eu/doi/10.2760/879190

Kabalisa, R., & Altmann, J. (2021). *AI Technologies and Motives for AI Adoption by Countries and Firms: A Systematic Literature Review* (pp. 39–51). https://doi.org/10.1007/978-3-030-92916-9_4

Kaplan, A., & Haenlein, M. (2020). Rulers of the world, unite! The challenges and opportunities of artificial intelligence. *Business Horizons*, *63*(1), 37–50. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.09.003

Kassens-Noor, E., Wilson, M., Kotval-Karamchandani, Z., Cai, M., & Decaminada, T. (2024). Living with Autonomy: Public Perceptions of an AI-Mediated Future. *Journal of Planning Education and Research*, *44*(1), 375–386. https://doi.org/10.1177/0739456X20984529

Kitchin, R. (2014). *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures & Their Consequences*. SAGE Publications Ltd. https://methods.sagepub.com/book/the-data-revolution

Koul, S., & Eydgahi, A. (2018). Utilizing Technology Acceptance Model (TAM) for driverless car technology Adoption. *Journal of Technology Management & Innovation*, *13*(4), 37–46. https://doi.org/10.4067/S0718-27242018000400037

Latour, B. (1990). Technology is Society Made Durable. *The Sociological Review*, *38*(1_suppl), 103–131. https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1990.tb03350.x

Lehtiö, A., Hartikainen, M., Ala-Luopa, S., Olsson, T., & Väänänen, K. (2023). Understanding citizen perceptions of AI in the smart city. *AI & Society*, *38*(3), 1123–1134. https://doi.org/10.1007/s00146-022-01589-7

Madigan, R., Louw, T., Wilbrink, M., Schieben, A., & Merat, N. (2016). What influences the decision to use automated public transport? Using UTAUT to understand public acceptance of automated road transport systems. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour,* 43, 1–14. https://doi.org/10.1016/j.trf.2016.09.003

March, C. (2021). Strategic interactions between humans and artificial intelligence: Lessons from experiments with computer players. *Journal of Economic Psychology*, *87*, 102426. https://doi.org/10.1016/j.joep.2021.102426

Masys, J., Peng, C., Ahn, A., & Masys, A. J. (2021). *Empowering Citizens with Tools for Personalized Health is the Future of Effective Public Health Responses*. In A. J. Masys (Ed.), *Sensemaking for Security* (pp. 229–241). Springer International Publishing. https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-71998-2_13

Mirsarraf, M., & Mansouri, N. (2022). Evaluation of smart city indicators in Mashhad city based on the U4SSC framework. *Modares Journal of Civil Engineering*, 22(3), 45–58.

Panovski, M.-S. B., Stanković, Dr. sc A., & Cvetkovic, M.-S. F. (2024). The Role and Significance of Artificial Intelligence in Management. *International Journal of Business and Management Invention*, *13*(12), 38–41. https://doi.org/10.35629/8028-13123841

Peng, Y. (2020). The ideological divide in public perceptions of self-driving cars. *Public Understanding of Science*, *29*(4), 436–451. https://doi.org/10.1177/0963662520917339

Preston, C. C., & Colman, A. M. (2000). Optimal number of response categories in rating scales: Reliability, validity, discriminating power, and respondent preferences. *Acta Psychologica*, 104(1), 1–15. https://doi.org/10.1016/S0001-6918(99)00050-5

Regona, M., Yigitcanlar, T., Xia, B., & Li, R. Y. M. (2022). Artificial Intelligent Technologies for the Construction Industry: How Are They Perceived and Utilized in Australia? *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *8*(1), 16. https://doi.org/10.3390/joitmc8010016

Reis, J., Santo, P. E., & Melao, N. (2019). Impacts of Artificial Intelligence on Public Administration: A Systematic Literature Review. *2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1–7. https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760893

Russel, S., Hauert, S., Altman, R., & Veloso, M. (2015). Robotics: Ethics of artificial intelligence. *Nature*, *521*(7553), 415–418. https://doi.org/10.1038/521415a

Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.

Selwyn, N., & Gallo Cordoba, B. (2022). Australian public understandings of artificial intelligence. *AI & Society*, *37*(4), 1645–1662. https://doi.org/10.1007/s00146-021-01268-z

Shin, D. (2021). The effects of explainability and causability on perception, trust, and acceptance: Implications for explainable AI. *International Journal of Human-Computer Studies*, *146*, 102551. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102551

Stahl, B. C. (2022). Responsible innovation ecosystems: Ethical implications of the application of the ecosystem concept to artificial intelligence. *International Journal of Information Management*, *62*, 102441. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102441

Sutherland, J. W. (2008). Directive decision devices: Reversing the locus of authority in human–computer associations. *Technological Forecasting and Social Change*, *75*(7), 1068–1089. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2007.08.005

Theodorou, A., & Dignum, V. (2020). Towards ethical and socio-legal governance in AI. *Nature Machine Intelligence*, *2*(1), 10–12. https://doi.org/10.1038/s42256-019-0136-y

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the Technology Acceptance Model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926

West, S. M., Whittaker, M., & Crawford, K. (2019). *Discriminating Systems: Gender, Race and Power in AI*.

Yigitcanlar, T., & Cugurullo, F. (2020). The Sustainability of Artificial Intelligence: An Urbanistic Viewpoint from the Lens of Smart and Sustainable Cities. *Sustainability*, *12*(20), 8548. https://doi.org/10.3390/su12208548

Yigitcanlar, T., Corchado, J. M., Mehmood, R., Li, R. Y. M., Mossberger, K., & Desouza, K. (2021). Responsible Urban Innovation with Local Government Artificial Intelligence (AI): A Conceptual Framework and Research Agenda. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *7*(1), 71. https://doi.org/10.3390/joitmc7010071

Yigitcanlar, T., Degirmenci, K., & Inkinen, T. (2024). Drivers behind the public perception of artificial intelligence: insights from major Australian cities. *AI & Society*, *39*(3), 833–853. https://doi.org/10.1007/s00146-022-01566-0

Yigitcanlar, T., Desouza, K., Butler, L., & Roozkhosh, F. (2020). Contributions and Risks of Artificial Intelligence (AI) in Building Smarter Cities: Insights from a Systematic Review of the Literature. *Energies*, *13*(6), 1473. https://doi.org/10.3390/en13061473

Yigitcanlar, T., Kankanamge, N., Regona, M., Ruiz Maldonado, A., Rowan, B., Ryu, A., Desouza, K. C., Corchado, J. M., Mehmood, R., & Li, R. Y. M. (2020). Artificial Intelligence Technologies and Related Urban Planning and Development Concepts: How Are They Perceived and Utilized in Australia? *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *6*(4), 187. https://doi.org/10.3390/joitmc6040187

Yigitcanlar, T., Mehmood, R., & Corchado, J. M. (2021). Green Artificial Intelligence: Towards an Efficient, Sustainable and Equitable Technology for Smart Cities and Futures. *Sustainability*, *13*(16), 8952. https://doi.org/10.3390/su13168952

Zhang, B., & Dafoe, A. (2019). Artificial Intelligence: American Attitudes and Trends. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.3312874

Zhang, H. (2024). The Future of Work: AI's Impact on Employment and Social Structures in the Digital Age. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, *86*(1), 8–14. https://doi.org/10.54254/2754-1169/86/20240930