Journal of Public Administration
Print ISSN: 2008-5877
Online ISSN: 2423-5342

Investigating the Role of the basic Components of Smart Governance in Realizing a Smart City with the ISM Method (Case Study: Tehran)

ALi Asghar Pourezzat
Prof., Department of Leadership and Human Capital, Faculty of Public Management and Organizational Science, College of Management, University of Tehran, Iran. E-mail: pourezzat@ut.ac.ir

Tayebeh Abbasi *
*Corresponding Author, Associate Prof., Department of Leadership and Human Capital, Faculty of Public Management and Organizational Science, College of Management, University of Tehran, Iran. E-mail: t.abbasi@ut.ac.ir

Shahryar Maghsoodi Kenari
MSc., Department of Leadership and Human Capital, Faculty of Public Management and Organizational Science, College of Management, University of Tehran, Iran. E-mail: sh.maghsoodi@ut.ac.ir

Mohammad Mehdi Namdar Joybari
MSc. Student, Department of Leadership and Human Capital, Faculty of Public Management and Organizational Science, College of Management, University of Tehran, Iran. E-mail: m.namdarjoybari@ut.ac.ir

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Abstract

Objective
This study seeks to identify and analyze the critical elements of smart governance that contribute to the successful development and implementation of a smart city. The focus is on understanding the specific factors that enable the transformation of a traditional city into a smart city, with a particular emphasis on the city of Tehran.

Methods
The primary research method employed in this study is Interpretive Structural Modeling (ISM), which allows for the systematic identification and examination of relationships between key factors. This research is qualitative and of an applied nature, aiming to provide practical insights. Data collection involved targeted sampling, where a comprehensive list of experts in the field of smart cities was compiled. Following extensive discussions, these experts participated in interviews, after which they were asked to complete a detailed questionnaire. Their responses were used to gather the necessary research data. The research environment was natural, with participants including both academic experts in the field of

smart cities and executive professionals working in relevant organizations, such as smart city departments within municipalities and other related institutions.

Results

The findings reveal that significant efforts are underway in Iran, particularly in Tehran, to advance toward becoming a smart city. After reviewing the research background and conducting in-depth interviews, several critical components were identified, including citizen participation, e-government, smart management, technology utilization, the political and institutional environment, internet access and usage, socio-environmental characteristics, transparency, accountability, data exchange, and public-private sector collaboration. Through rigorous analysis of the interviews and existing literature using the interpretive structural modeling method, the study identified the most important and influential factors necessary for realizing a smart city in Tehran. The study highlights that Tehran has made substantial progress in establishing e-government, followed by the adoption of smart management practices, technology utilization, and the creation of a supportive political and institutional environment, which are all recognized as key drivers in this process.

Conclusion

Cities across the globe are confronting numerous challenges, including traffic congestion, air pollution, excessive energy consumption, and uncontrolled urban sprawl. The concept of a smart city has emerged as a potential solution to these challenges. However, the successful implementation of smart city initiatives requires a comprehensive and integrated decision-making framework. The notion of smart governance has thus gained prominence, attracting the attention of scholars across various fields, including public administration, policymaking, political science, and information technology. This concept plays a pivotal and supportive role in the development of a holistic decision-making framework for smart city initiatives. This research focuses on Tehran, one of Iran's most prominent metropolises in the realm of smart city development. The study concludes that three elements—e-government, the political and institutional environment, and the utilization of technology—are paramount in the successful realization of a smart city in Tehran and, by extension, in Iran.

Keywords: Interpretive Structural Modeling (ISM), Smart city, Smart governance, Tehran city.

Citation: Pourezzat, Ali Asghar; Abbasi, Tayebeh; Maghsoodi Kenari, Shahryar & Namdar Joybari, Mohammad Mehdi (2024). Investigating the Role of the basic Components of Smart Governance in Realizing a Smart City with the ISM Method (Case Study: Tehran. *Journal of Public Administration*, 16(3), 535-561. (*in Persian*)

Journal of Public Administration, 2024, Vol. 16, No.3, pp. 535-561
Published by University of Tehran, Faculty of Management
https://doi.org/10.22059/JIPA.2024.376694.3505
Article Type: Research Paper
© Authors
Received: May 19, 2024
Received in revised form: June 06, 2024
Accepted: August 21, 2024
Published online: September 22, 2024

مدیریت دولتی
شاپا چاپی: ۵۸۷۷-۲۰۰۸
شاپا الکترونیکی: ۵۳۴۲-۲۴۲۳

بررسی نقش مؤلفه‌های اساسی حکمرانی هوشمند در تحقق شهر هوشمند با روش ISM (مطالعه موردی: شهر تهران)

علی اصغر پورعزت

استاد، گروه رهبری و سرمایه انسانی، دانشکده مدیریت دولتی و علوم سازمانی، دانشکدگان تهران، دانشگاه تهران، ایران. رایانامه: pourezzat@ut.ac.ir

طیبه عباسی *

* نویسنده مسئول، دانشیار، گروه رهبری و سرمایه انسانی، دانشکده مدیریت دولتی و علوم سازمانی، دانشکدگان تهران، دانشگاه تهران، ایران. رایانامه: t.abbasi@ut.ac.ir

شهریار مقصودی کناری

کارشناسی ارشد، گروه رهبری و سرمایه انسانی، دانشکده مدیریت دولتی و علوم سازمانی، دانشکدگان تهران، دانشگاه تهران، ایران. رایانامه: sh.maghsoodi@ut.ac.ir

محمدمهدی نامدار جویباری

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه رهبری و سرمایه انسانی، دانشکده مدیریت دولتی و علوم سازمانی، دانشکدگان تهران، دانشگاه تهران، ایران. رایانامه: m.namdarjoybari@ut.ac.ir

چکیده

هدف: در این پژوهش به‌دنبال شناسایی عناصر تأثیرگذار حکمرانی هوشمند بر شهر هوشمند هستیم.

روش: روش مبنایی حاکم بر پژوهش، روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) است. پژوهش کنونی، پژوهشی کیفی از نوع کاربردی است. روش جمع‌آوری داده در این پژوهش بدین‌صورت بود که با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند، فهرستی از خبرگان این حوزه تهیه شد و پس‌از انجام گفت‌وگو با آن‌ها، از ایشان مصاحبه به‌عمل آمد و پرسش‌نامه‌ای در اختیارشان قرار گرفت. خبرگان با پاسخ به سؤال‌ها، داده‌های پژوهش را فراهم ساختند. محیط پژوهش طبیعی بود و مشارکت‌کنندگان در مصاحبه و پرسش‌نامه، از متخصصان دانشگاهی در حوزه شهر هوشمند بودند. افزون‌بر این، از کارشناسان اجرایی که در سازمان‌های مربوطه، نظیر بخش شهر هوشمند در شهرداری‌ها و سایر نهادهای ذی‌ربط بهره برده شد.

یافته‌ها: یافته‌ها حاکی از آن است که در ایران، به‌ویژه در شهر تهران، تلاش‌های چشمگیری برای هوشمند شدن در حال انجام است. در همین راستا، پس از بررسی پیشینه پژوهش و انجام مصاحبه، از میان عناصر موجود، مؤلفه‌هایی نظیر مشارکت شهروندان، دولت الکترونیک، مدیریت هوشمند، استفاده از فناوری، محیط سیاسی و نهادی، دسترسی و استفاده از اینترنت، ویژگی‌های اجتماعی ـ محیطی، شفافیت، پاسخ‌گویی، تبادل داده و مشارکت بخش دولتی و خصوصی شناسایی شدند. با بررسی و تجزیه‌وتحلیل مصاحبه‌های صورت گرفته و همچنین، تحلیل ادبیات موجود در این حوزه، از طریق روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری، به شناسایی عوامل مهم و تأثیرگذار درجهت تحقق شهر هوشمند در شهر تهران پرداخته شد. از میان عوامل بیان شده در جهت ایجاد شهر هوشمند در تهران، تحقق دولت الکترونیک

بیشترین تأثیر را دارد. عوامل پرداختن و پیاده‌سازی مدیریت هوشمند، استفاده از فناوری در شهر و محیط سیاسی و نهادی، به‌عنوان عوامل تأثیرگذار در لایهٔ بعد قرار گرفتند.

نتیجه‌گیری: شهرها با چالش‌های زیادی مانند ترافیک، آلودگی هوا، مصرف بیش‌ازحد انرژی و پراکندگی شهری مواجهند. شهر هوشمند مفهومی است که برای مقابله با این چالش‌ها پیشنهاد شده است. با این حال، ابتکارهای فعلی شهر هوشمند، به یک چارچوب تصمیم‌گیری جامع نیازمند است. شهر هوشمند، مفهوم جدید و نوظهوری تحت عنوان حکمرانی هوشمند را پدید آورده و توجه دانشمندان حوزهٔ مدیریت دولتی، سیاست‌گذاری، علوم سیاسی و اطلاعات را به خود جلب کرده است و نقش عمده و حمایتی برای این مفهوم، در جهت ایجاد یک چارچوب تصمیم‌گیری جامع برای ابتکارات شهر هوشمند را در نظر می‌گیرند. پژوهش حاضر روی شهر تهران، به‌عنوان یکی از کلان‌شهرهای پیشرو ایران در حوزهٔ شهر هوشمند تمرکز داشته است که در نهایت مشخص شد، سه عنصر دولت الکترونیک، محیط سیاسی و نهادی و استفاده از فناوری، بیشترین تأثیر را بر تحقق شهر هوشمند در تهران و به‌طورکلی در ایران ایفا می‌کنند.

کلیدواژه‌ها: شهر هوشمند، حکمرانی هوشمند، شهر تهران، مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM).

استناد: پورعزت، علی اصغر؛ عباسی، طیبه؛ مقصودی کناری، شهریار و نامدار جویباری، محمد مهدی (۱۴۰۳). بررسی نقش مؤلفه‌های اساسی حکمرانی هوشمند در تحقق شهر هوشمند با روش ISM (مطالعه موردی: شهر تهران). *مدیریت دولتی*، ۱۶(۳)، ۵۳۵- ۵۶۱.

مدیریت دولتی، ۱۴۰۳، دوره ۱۶، شماره ۳، صص. ۵۳۵- ۵۶۱
ناشر: دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه تهران
نوع مقاله: علمی پژوهشی
© نویسندگان
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۳۰
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۳/۱۷
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۳۱
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱
doi: https://doi.org/10.22059/JIPA.2024.376694.3505

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

شهرها هرگز ایستا نبوده‌اند و نخواهند بود (باتن[1]، ۲۰۰۲). طبق گزارش‌های پیش‌بینی جهانی، انـدازه و جمعیـت شـهرها روزبه‌روز در حال افزایش است که این افزایش، چالش‌هایی ازجمله ترافیک، آلودگی و نابسامانی‌های عمومی و همین‌طور مشکلات اجتماعی، اقتصادی و سازمانی مختلفی را ایجاد می‌کند (کریمتات، کرجکـار، کـرتس و تاسـگتیرن[2]، ۲۰۲۰). از آنجایی که طی سال‌های اخیر افزایش شهرنشینی به موضوعی اساسی تبدیل شده است کـه بایـد بـه آن پرداختـه شـود (یین[3]، ۲۰۱۵). به همین خاطر، طی سال‌های اخیر، دولت‌های سراسر جهان، برای حل مشکلات ناشی از افزایش جمعیت شهرها، بخش اعظمی از پروژه‌های توسعه و تحقیقاتی خود را به شهرهای هوشمند اختصاص دادند (بـاکیچی، آلمیـرال و وارهام[4]، ۲۰۱۳). شهر هوشمند یکی از تلاش‌هایی است که برای مقابله بـا مسـئلهٔ شهرنشـینی و معضـلات ناشـی از آن انجام می‌شود (ژو، لی و فنگ[5]، ۲۰۱۹). برای هوشمندسازی یک شهر، به حکمرانی بهتر به‌منظور مدیریت درست طرح‌ها و پروژه‌ها نیاز است (الوادهی و همکاران[6]، ۲۰۱۲). حکمرانی شهر هوشمند، یک فرایند حیاتی برای موفق شدن در اجرا و پیاده‌سازی ابتکارهای شهر هوشمند است که در اینجا نقش شهروندان در تحقق ایـن امـر بسـیار اهمیـت دارد (دامـری[7]، ۲۰۱۳). شیوهٔ مدیریت شهری در شهرهای هوشمند از نوع مدیریت داده محور است؛ بدین‌صورت که سراسر سیستم‌هـای شهری، از جمله سیستم‌های آب، انرژی، حمل‌ونقل و... به‌صورت داده‌محور مدیریت می‌شـوند (کـیم، رامـوس و محمـد[8]، ۲۰۱۷).

طراحان شهرهای هوشمند از فناوری‌های مدرن، ماننـد اشـیای الکترونیکـی، شـبکه‌هـا، حسـگرها و فنـاوری‌هـای یادگیری ماشینی استفاده می‌کنند تا اجزای مختلف شهرهای هوشمند را قادر به همکاری و تعامل با معماری شبکه کننـد (اسماگیلووا، هیوز، رانا و دوویدی[9]، ۲۰۲۰). مفهوم شهر هوشمند در بحث‌های مربوط به شهر و مدل‌های توسعهٔ شـهری، به یک انگیزه تبدیل شده است (وانلو[10]، ۲۰۱۴)؛ به‌خصوص شرکت‌های فناوری که به‌دنبال بازارهای جدید برای فـروش محصولات خود هستند، شهر هوشمند هدف و انگیزه‌ای برای این شرکت‌هاست (گلاسمایر و نبیولو[11]، ۲۰۱۶).

در حال حاضر شهرهای ایران، به‌خصوص شهر تهران با چالش‌های زیادی، ازجمله ترافیک، آلودگی، تراکم بـیش از اندازه جمعیت، شکاف طبقاتی و کمبود فضاهای خدماتی، مواجه بوده است. تجمـع انبـوهی از شـهروندان بـه آشـفتگی و بی‌نظمی منجر شده است و شرایطی را به وجود آورده که موجب برهم خوردن تعادل تهـران شـده اسـت و دسـتیابی بـه پایداری را با روش‌های کنونی بسیار سخت ساخته است. این مسائل باعث پیچیدگی‌های زیادی در تهـران شـده اسـت و

1. Button
2. Kirimtat, Krejcar, Kertesz & Tasgetiren
3. Yin et al.
4. Bakıcı, Almirall & Wareham
5. Zhu, Li & Feng
6. Alawadhi et al.
7. Dameri
8. Kim, Ramos & Mohammed
9. Ismagilova, Hughes, Rana & Dwivedi
10. Vanolo
11. Glasmeier & Nebiolo

متخصصان را به فکر ایجاد راه‌حل‌هایی برای مشکلات وامی‌دارد. یکی از برجسته‌ترین راه‌حل‌ها در این زمینه، جهت مقابله با چالش‌های کنونی شهر تهران، توسعهٔ شهر هوشمند است که در طول سال‌های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است. شهری که با استفاده از فناوری‌های جدید، ارتقای نوآوری و مدیریت، دانش زیست‌پذیرتر، کاربردی‌تر، رقابتی‌تر و به‌روزتر است.

تابه‌حال از میان مطالعات صورت گرفته، به‌طور خاص به تأثیر حکمرانی هوشمند در تحقق شهر هوشمند اشاره نشده است (یین و سانگ[1]، ۲۰۲۳؛ تومور، مایجر، میشلز و گیرتمن[2]، ۲۰۱۹؛ نَم و پاردو[3]، ۲۰۱۱). هدف پژوهش حاضر این است که با پاسخ دادن به دو پرسش، به شناسایی عناصر حکمرانی هوشمند و تأثیرگذاری آن‌ها در تحقق شهر هوشمند بپردازد: ۱. عناصر حکمرانی هوشمند کدام‌اند و چگونه در تحقق شهر هوشمند تأثیر می‌گذارند؟ در بخش‌های بعدی، به ادبیات شهر هوشمند و حکمرانی هوشمند پرداخته می‌شود و پس از آن، به‌ترتیب روش تحقیق، یافته‌ها، بحث و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود و در نهایت، مقاله با بیان پیشنهادهایی برای تحقیقات آینده پایان می‌یابد.

پیشینهٔ نظری پژوهش

در این بخش به دو مفهوم شهر هوشمند و حکمرانی هوشمند پرداخته شده است که شاکلهٔ اصلی پژوهش حاضر را تشکیل می‌دهند.

شهر هوشمند

جهان به‌طور فزاینده‌ای در حال شهری شدن است. در سال ۲۰۰۸، برای اولین بار در تاریخ بشر، جمعیت سکونتگاه‌های شهری از جمعیت سکونتگاه‌های غیرشهری پیشی گرفت (رزاقی و فینگر[4]، ۲۰۱۸). شهرها اختراع انسان هستند. آن‌ها از نیاز انسان به امنیت، دسترسی و مدیریت آسان‌تر منابع، کیفیت بهتر زندگی، فاصله‌های حرکتی کمتر و غیره به وجود آمده‌اند. با شهرهای هوشمند مردم می‌توانند نقش خود را در شهر تقویت کنند (زوبیزارتا، سراوالی و آریزابالاگا[5]، ۲۰۱۵). در آخرین سال‌های قرن بیستم، دو پدیدهٔ مهم ظهور کرده است: شهرنشینی و فناوری اطلاعات و ارتباطات (کاراگلیو، دلبو و نایکمپ[6]، ۲۰۱۱). مفهوم شهر هوشمند از سال ۱۹۹۸ مطرح شد (ون باستلر[7]، ۱۹۹۸) و پس از آن، نه‌تنها محققان معماری و شهرسازی، بلکه دانشمندان سایر رشته‌ها مانند، علوم اجتماعی (اقتصاد، جغرافیا) ، فنی (علوم کامپیوتر، برق و مهندسی عمران) و علوم انسانی (مدیریت) نیز این مفهوم را بررسی کردند. در نتیجه، امروزه، شهرهای هوشمند به‌عنوان یک موضوع چندرشته‌ای در کانون توجه قرار گرفته است که دائماً با تفکر در مورد توسعهٔ شهری، رشد اقتصادی و فناوری شهری شکل می‌گیرد (آنجلیدو[8]، ۲۰۱۷).

1. Yin & Song
2. Tomor, Meijer, Michels & Geertman
3. Nam & Pardo
4. Razaghi & Finger
5. Zubizarreta, Seravalli & Arrizabalaga
6. Caragliu, Del Bo & Nijkamp
7. Van Bastelaer
8. Angelidou

سه عامل فناوری، مدیریت و سازمان و خط‌مشی شهر هوشمند را شکل می‌دهند (الوادهی و همکاران، ۲۰۱۲). مفهوم شهر هوشمند در سال‌های اخیر، در خط‌مشی‌گذاری کاملاً باب شده است (لومباردی، جیوردانو، فاروح و یوسف[1]، ۲۰۱۲). این مفهوم با تمرکز اصلی بر سخت‌افزار (مانند فناوری، زیرساخت) و همچنین نرم‌افزار (مانند انسان، جامعه) توجه‌ها را به خود جلب کرده است (ژو و همکاران، ۲۰۱۹). فناوری اطلاعات و ارتباطات، به‌عنوان محرک جدید اقتصادی برای توسعه و پیشرفت شهرها، شیوه‌های رقابت بین شهرها را تغییر می‌دهد و به شهرها کمک می‌کند تا از منابع خود، به‌ویژه منابع کمیاب بهتر بهره ببرند (باکیچی و همکاران، ۲۰۱۲). استفادهٔ بیش‌ازپیش شهروندان از اینترنت و همین‌طور پیشرفت‌های اخیر در فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، سازمان‌دهی و پردازش حجم وسیعی از اطلاعات را آسان‌تر از قبل کرده است. از این اطلاعات می‌توان برای نظارت و کنترل عملکرد سیستم‌های شهری و پیشبرد کارایی و دستیابی به خدمات شهری استفاده کرد. همچنین می‌توان از آن‌ها برای کمک به شهروندان برای آگاهی بیشتر و مشارکت بیشتر بهره برد. این قابلیت‌های جدید فرصت‌های بی‌سابقه‌ای را برای پیشبرد هوش انسانی و جمعی و توسعهٔ اکوسیستم‌های دانش شهری ایجاد می‌کند. در این چارچوب، شهرهای هوشمند یک مدل مفهومی توسعهٔ شهری را بر اساس استفاده از سرمایهٔ انسانی، جمعی و فناوری، برای افزایش توسعه و شکوفایی در تراکم‌های شهری نشان می‌دهند (آنجلیدو، ۲۰۱۴). نکتهٔ مهمی که باید به آن اشاره کرد، این است که شهرهای هوشمند ایده‌ای برای آیندهٔ ایدئال یک شهر را بیان می‌کنند. در بهترین حالت، پروژه‌های شهر هوشمند توسط برنامه‌های استراتژیک یکپارچه و آینده‌نگر پشتیبانی می‌شوند (آنجلیدو، ۲۰۱۷). هنوز تعریف دقیقی دربارهٔ شهر هوشمند ارائه نشده است؛ اما در جدول ۱ به بعضی از تعاریف اشاره شده است.

جدول ۱. مفهوم شناسی شهر هوشمند

ردیف	نام نویسنده	تعریف شهر هوشمند
۱	هلندز[2] (۲۰۰۸)	شهر هوشمند شهری است که به پیاده‌سازی و استقرار زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در جهت حمایت از رشد اجتماعی و شهری از طریق بهبود اقتصاد، مشارکت شهروندان و کارایی دولت می‌پردازد.
۲	باکیچی و همکاران (۲۰۱۲)	شهری امن، ایمن، زیست‌محیطی و کارآمد در آینده با زیرساخت‌های پیشرفته‌ای مانند حسگرها، دستگاه‌های الکترونیکی و شبکه‌ها که از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات با هدف افزایش کیفیت زندگی شهروندان خود و درعین‌حال توسعهٔ پایدار استفاده می‌کند
۳	آنجلیدو (۲۰۱۴)	شهرهای هوشمند همهٔ سکونتگاه‌های شهری هستند که آگاهانه به‌دنبال سرمایه‌گذاری در حوزهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده هر چه بیشتر از این حوزه در سیستم‌های شهری و مدیریتی هستند تا از این طریق به رفاه، اثربخشی و رقابت در سطوح مختلف اجتماعی ـ اقتصادی برسند.
۴	موهانتی، چوپالی و کوگیانوس[3] (۲۰۱۶)	شهر هوشمند شهری است که به ادغام زیرساخت‌ها و خدمات مبتنی بر فناوری، استفاده از یادگیری اجتماعی برای تقویت زیرساخت‌های انسانی، حکمرانی برای نهادها و بهبود مشارکت شهروندان می‌پردازد.

1. Lombardi, Giordano, Farouh & Yousef
2. Hollands
3. Mohanty, Choppali & Kougianos

ردیف	نام نویسنده	تعریف شهر هوشمند
۵	مورا، بولیچی و دیکین[1] (۲۰۱۷)	شهر هوشمند شهری است که از داده‌ها و فناوری دیجیتال برای ایجاد کارایی، تقویت توسعه اقتصادی، افزایش کیفیت زندگی و بهبود پایداری شهر استفاده می‌کند.
۶	ایسماگیلووا و همکاران (۲۰۲۰)	شهر هوشمند شهری با راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری برای ارتقای کیفیت زندگی شهروندان، بهبود تعامل با دولت و ترویج توسعه پایدار است.
۷	غفاری، پورعزت، آرایی و الوانی (۱۴۰۲)	شهر هوشمند رویکردی منسجم، نوآور و پایدار است که در آن فناوری‌های نوین و ارتباطات، به‌منزلهٔ ابزاری توانمند در ارتقای کیفیت زندگی شهروندان، دستیابی به عدالت اجتماعی، رشد سریع اقتصادی و افزایش کیفیت شرایط محیط زیست پایدار نقش مؤثری دارد.
۶	یین و سانگ (۲۰۲۳)	شهر هوشمند، شهری است که از نظر اقتصاد، مردم، حکمرانی، حمل‌ونقل، محیط‌زیست و زندگی بر اساس هوشمندی عملکرد خوبی دارد.

با توجه به مجموعه ادبیات موجود که به بررسی مفهوم شهرهای هوشمند پرداخته است، سه بُعد که به خلاصه‌کردن چیستی شهر هوشمند کمک می‌کند، عبارت است از: ابعاد فناوری، انسانی و نهادی (نم و پاردو، ۲۰۱۱). مفهوم شهر هوشمند به‌شدت به پذیرش فناوری وابسته است (واشبرن و همکاران[2]، ۲۰۱۰). شهرهای هوشمند مانند هر شهر دیگری، ابعاد اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی دارند. تفاوت این است که فناوری در شهرهای هوشمند نقش مهم‌تری ایفا می‌کند (موهانتی و همکاران، ۲۰۱۶). به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمات شهری، موجب هوشمندتر شدن مدیریت منابع در شهرها می‌شود (باکیچی و همکاران، ۲۰۱۲).

حکمرانی هوشمند

یکی از ابتکارهای پیاده‌سازی شهرهای هوشمند، حکمرانی است (گیفینگر و همکاران[3]، ۲۰۱۱) به‌طوری‌که حکمرانی را جزء ضروری شهرهای هوشمند می‌دانند (تومور و همکاران، ۲۰۱۹) که برای دستیابی به شهر هوشمند باید اجرا شود (گیفینگر و همکاران، ۲۰۱۱). حکمرانی هوشمند بر چشم‌انداز و اقدامات لازم برای ساختن یک شهر هوشمند متمرکز است که سیستم‌های دولتی را بهبود می‌بخشد و مناطق شهری را برای سرمایه‌گذاری جذاب‌تر می‌کند (یین و سانگ، ۲۰۲۳). به گفتهٔ گیفینگر و همکاران (۲۰۱۱)، حکمرانی هوشمند یکی از ابعاد شهرهای هوشمند است که تمامی جنبه‌های مربوط به مشارکت سیاسی و خدمات برای شهروندان و همچنین، عملکرد مدیریت محلی را دربرمی‌گیرد. مفهوم حکمرانی هوشمند از سه عامل تشکیل شده است: شفافیت، مشارکت و خدمات عمومی و اجتماعی (اوزکایا و اردین[4]، ۲۰۲۰). دولت‌ها می‌توانند با استفاده از رسانه‌های اجتماعی، شهروندان را به همکاری و مشارکت در شهرهای هوشمند تشویق کنند (آن و همکاران[5]، ۲۰۱۹). بهره‌گیری از رسانه‌های اجتماعی راهبرد مؤثری است؛ بااین‌حال دولت نیز باید در این روند مشارکت داشته باشد (کریمتات و همکاران، ۲۰۲۰). مشارکت عمومی در توسعهٔ شهری، علاوه‌بر تقویت فرایند

1. Mora, Bolici & Deakin
2. Washburn et al.
3. Giffinger et al.
4. Ozkaya & Erdin
5. An et al.

تصمیم‌گیری، همانند ابزار جمع‌آوری اطلاعات نیز عمل می‌کند (تومور و همکاران، ۲۰۱۹). دولت‌ها همچنین باید به موازات به‌کارگیری سیاست ذکرشده امنیت، حریم خصوصی، شفافیت و ارتباطات را افزایش دهند و درنهایت، بر اساس معیارهایی همچون کارایی، اثربخشی، شفافیت و همکاری، حکمرانی هوشمندشان را بررسی کنند (کریمتات و همکاران، ۲۰۲۰).

پیشینهٔ تجربی پژوهش

پژوهش‌های بسیاری در خصوص موضوع پژوهش کنونی انجام شده است که در ادامه به چند نمونه از آن‌ها اشاره می‌شود. بر اساس پژوهش مرادی (۱۳۹۸)، در بازه زمانی بررسی شده، موضوعات با اهمیت شهر هوشمند، به‌ترتیب عبارت‌اند از: فناوری اطلاعات، حکمرانی هوشمند، محیط و شهرسازی هوشمند، حمل و نقل هوشمند، انرژی هوشمند، اقتصاد هوشمند و شهروند هوشمند. ربانی ارشد، اصغری صارم، اسلامبولچی و سعیدی (۱۳۹۹)، نیز یازده الگوی ذهنی مدیران شهری را برای پیاده‌سازی شهر هوشمند شناسایی کردند که سبب تسریع در پیاده‌سازی ابتکارهای هوشمندسازی در شهرهای هوشمند می‌شود. ارمیا، توما و ساندولاک[1] (۲۰۱۷)، کلیهٔ خدمات ممکن در ابعاد مختلف شهر را که به هوشمندسازی یک شهر منجر می‌شود، بررسی کردند. نیلسن[2] (۲۰۱۹)، نشان داد که چگونه می‌توان ابعاد مختلف شهر هوشمند را طبقه‌بندی کرد.

به‌طور کلی بررسی پیشینهٔ پژوهش که فقط به تعداد اندکی از آن برای نمونه اشاره شد، نشان می‌دهد که در پژوهش‌های قبلی، بیشتر به مفهوم شهر هوشمند، کاربردهای آن و نحوهٔ تحقق شهر هوشمند پرداخته شده است و به‌طور خاص، تأثیر حکمرانی هوشمند در تحقق شهر هوشمند بررسی نشده است. از این رو در پژوهش حاضر، تلاش شده است تا این شکاف در ادبیات پژوهشی پُر شود.

شرح مطالعهٔ موردی

شهر هوشمند در ایران از چارچوب و فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای ایجاد، استقرار و ارتقای شیوه‌های توسعه برای مقابله با چالش‌های شهری و ایجاد زیرساخت‌های فناوری و پایدار استفاده می‌کند. شهر تهران به‌دلیل فرصت‌هایی که به‌عنوان فرصت برتر وجود دارد، مانند بازار و مراکز تولید، فرهنگ، توانایی در ارائه امکانات آموزشی و بهداشتی بهتر یا ترکیبی از همهٔ این عوامل، پتانسیل تلفیق این فرصت‌ها را با هوشمندسازی دارد (مهدی‌زاده، صدیقیان بیدگلی و اصلان‌زاده، ۱۳۹۸).

در حال حاضر، متولی اصلی برنامه‌ریزی برای هوشمندسازی شهرها، مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران و مرکز نوآوری و فناوری شهر هوشمند است که به‌ترتیب در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ تأسیس شده‌اند. این مراکز مرجع پژوهش و فناوری شهر هوشمند در سطح ملی هستند. مرکز تحقیقات شهر هوشمند دانشگاه تهران، اولین مجموعه تخصصی در

1. Eremia, Toma & Sanduleac
2. Nilssen

حوزهٔ شهر هوشمند است که با مشارکت و همکاری متخصصان رشته‌های فناوری اطلاعات، هوش مصنوعی، شبکه، شهرسازی، مدیریت و سایر تخصص‌های مرتبط در کارگروه‌های تخصصی در حوزه‌های مختلف مانند IOT، هوشمندسازی بانک‌ها، شهرک‌های صنعتی، کارخانه‌ها، تحول هوشمند سازمانی و... مطالعات پژوهشی، مشاوره و اجرا فعالیت می‌کنند. این مرکز در حوزه‌های خدمات مشاوره حوزه‌های شهر هوشمند، هوشمندسازی و تحول هوشمند به شرح ذیل فعالیت می‌کند:

- ایجاد بانک جامع اطلاعاتی و مدارک فنی؛
- تدوین مقررات و دستورالعمل‌های حوزه‌های شهر هوشمند؛
- ایجاد بانک اطلاعاتی جامع از فعالان حوزه‌های شهر هوشمند؛
- برگزاری همایش و جلسه‌های علمی و بوت کمپ؛
- طراحی و اجرای پلتفرم و پروژه‌های نرم‌افزاری؛
- اجرای پروژه‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزارهای شهر هوشمند؛
- ارائه خدمات مربوط به شهر هوشمند؛
- تدوین و اجرای آیین‌نامه استانداردهای مرتبط با شهر هوشمند.

از سوی دیگر، مبتنی بر مطالعات میدانی، کمیتهٔ ملی شهر هوشمند ایران موضوعات مهمی در خصوص هوشمندسازی شهر تهران را شامل چنین مواردی می‌داند: زیرساخت‌ها، شبکهٔ برق، آب، سیستم گاز، ساختمان‌های تجاری، بیمارستان‌ها، سیستم حمل‌ونقل عمومی و خانه‌ها. همچنین مبتنی بر این بررسی‌ها، پیشنهاد شده است که اقدامات به یکدیگر متصل باشند و به‌طور یکپارچه مدیریت شوند. بدین ترتیب می‌توان به واقعیت شهر هوشمند در شهر تهران دست یافت و در ادامه با الگوبرداری از شهر تهران، زمینهٔ تحقق و گسترش هوشمندسازی در دیگر شهرهای ایران را فراهم ساخت.

روش‌شناسی پژوهش

با توجه به هدف پژوهش که ارزیابی سیاست‌های کلی کشور ایران در دستیابی به شهر هوشمند و بررسی نقش عوامل نهادی و انسانی در دستیابی به شهر هوشمند از طریق فناوری‌های جدید است، روش این پژوهش، مطالعه موردی[1] و به‌عنوان مورد مطالعه، شهر تهران در نظر گرفته شده است که در بخش‌های ابتدایی به آن اشاره شد. این پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی است. مطالعهٔ کنونی به‌لحاظ ماهیت، پژوهش توصیفی[2] است و روش جمع‌آوری داده‌های آن، از طریق مصاحبه، مشاهده و گروه کانونی جمع‌آوری شده است. پرسش‌نامه‌های توزیع شده در مصاحبه، استاندارد بوده و به‌طور صوری و محتوایی بررسی شده است. همچنین از لحاظ پایایی، یافته‌های حاصل نیز بررسی شد. برای بررسی از ابزار مشابهی استفاده شد و سرانجام نتایج یکسانی را به‌عنوان خروجی ارائه کرد. به‌منظور بررسی پایایی، از روش

1. Case study
2. Descriptive research

بازآزمایی[1] استفاده شد؛ به این صورت که سؤال‌های پرسش‌نامه در دو نوبت و به‌صورت کاملاً یکسان و مشابه، در اختیار یک گروه واحد قرار گرفت و داده‌های حاصل با نتایج قبلی مقایسه شد. افراد شرکت‌کننده در فرایند گردآوری داده‌های مطالعه عبارت بودند از؛ متخصصان، خبرگان و افراد که سابقهٔ تحقیقاتی و مطالعاتی در خصوص شهرهای هوشمند داشتند. در واقع، به‌طور دقیق سه نفر از اعضای هیئت علمی، دو نفر از خبرگان و متخصصان حوزهٔ شهر هوشمند، دو نفر از سیاست‌گذاران این حوزه، چهار نفر از مجریان حوزهٔ هوشمندسازی و پنج نفر از پژوهشگران این حوزه، در این پژوهش مشارکت کردند که همگی دارای مدرک تحصیلی دکتری بوده‌اند.

در این پژوهش از مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)[2] استفاده شده است تا روابط سلسله‌مراتبی میان متغیرها مشخص شود. در این پژوهش، به‌طورکلی اهداف مدنظر قرار گرفته و از نظر خبرگان دربارهٔ ارتباط میان این اهداف بهره برده شده است. این روش، یک فرایند یادگیری تعاملی است که در آن مجموعه‌ای از عناصر مختلف و مرتبط، در یک مدل سیستماتیک ساختاربندی می‌شوند.

تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری

پس از شناسایی عناصر، پرسش‌نامهٔ ماتریسی روش ISM طراحی شد؛ سپس خبرگان با بررسی زوجی این متغیرها، از نمادهای زیر برای تعیین روابط میان شاخص‌ها استفاده کردند:

V: اگر عنصر i بر عنصر j تأثیرگذار باشد.

A: اگر عنصر j بر عنصر i تأثیرگذار باشد.

X: عناصر تأثیر متقابل دارند.

O: ارتباطی میان عناصر i و j وجود ندارد.

اطلاعات به‌دست‌آمده از روش ISM جمع‌بندی شد و در ادامه، بر اساس متغیرهای تحقیق و مقایسهٔ آن‌ها با یکدیگر، ماتریس خودتعاملی ساختاری شکل گرفت. روش ISM بر اساس مد در فراوانی‌ها عمل می‌کند.

ایجاد ماتریس دسترسی اولیه

ماتریس دسترسی اولیه حاصل، تبدیل ماتریس خودتعاملی به یک ماتریس دو ارزشی (صفر و یک) است. به‌منظور جایگزینی اعداد صفر و یک به‌جای نمادهای چهارگانه، قوانین زیر استفاده می‌شود:

اگر ورودی (i, j) در ماتریس خودتعاملی ساختاری نماد V داشته باشد، در ماتریس دسترسی اولیه (i, j) عدد یک و ورودی (j, i) عدد صفر خواهد بود.

اگر ورودی (i, j)در ماتریس خودتعاملی ساختاری نماد A باشد، در ماتریس دسترسی اولیه (i, j) عدد صفر و ورودی (j, i) عدد یک خواهد بود.

1. Test-Retest
2. Interpretive Structural Modeling

اگر ورودی (i, j) در ماتریس خود تعاملی ساختاری نماد X باشد، در ماتریس دسترسی اولیه (i, j) عدد یک و ورودی (j, i) عدد یک خواهد بود.

اگر ورودی (i, j) در ماتریس خود تعاملی ساختاری نماد O باشد، در ماتریس دسترسی اولیه (i, j) عدد صفر و ورودی (j, i) عدد صفر خواهد بود.

تشکیل ماتریس دسترسی نهایی

پس از ایجاد ماتریس اولیه، روابط ثانویه عوامل را کنترل می‌کند. برای شناسایی رابطهٔ ثانویه از قاعده زیر استفاده می‌کنیم:

اگر شاخص i به شاخص j منجر شود و همچنین شاخص j به شاخص p منجر شود، آنگاه i نیز به شاخص p منجر می‌شود. پس از سازگار کردن ماتریس اولیه، ماتریس دسترسی نهایی طبق جدول به دست آمد. خانه‌هایی که با علامت ۱ مشخص شده‌اند، نشان می‌دهند که در ماتریس دسترسی اولیه صفر بوده‌اند و پس از سازگاری، عدد یک گرفته‌اند. در ماتریس دسترسی نهایی، قدرت نفوذ و وابستگی هر متغیر مشخص می‌شود. قدرت نفوذ یک متغیر، از جمع تعداد متغیرهای متأثر از آن و خود متغیر به‌دست می‌آید و میزان وابستگی یک متغیر نیز از جمع متغیرهایی که از آن تأثیر می‌پذیرند و خود متغیر به‌دست می‌آید.

یافته‌های پژوهش

شناسایی عناصر تأثیرگذار حکمرانی هوشمند (SG) بر تحقق شهر هوشمند (SC)

با توجه به تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، عناصر تأثیرگذار حکمرانی هوشمند بر تحقق شهر هوشمند در ایران می‌تواند در قالب ۱۱ مؤلفه صورت پذیرد:

۱. مشارکت شهروندان

دومین عنصر سازنده حکمرانی هوشمند، مشارکت شهروندان است (تومور و همکاران، ۲۰۱۹). مفهوم حکمرانی شهر هوشمند بر شهروندان توجه ویژه‌ای دارد (پریرا، پاریچک، فالکو و کلینهانس[1]، ۲۰۱۸)؛ بنابراین دولت‌ها باید مفاهیم، چشم‌اندازها، اهداف، اولویت‌ها و حتی برنامه‌های استراتژیک شهر هوشمند را با شهروندان به اشتراک بگذارد تا بتوانند با کارایی بیشتر، درصدد تحقق شهر هوشمند برآیند (نم و پاردو، ۲۰۱۱). شایان ذکر است که مشارکت در هر محیطی، کارایی حکمرانی هوشمند را افزایش می‌دهد (کریمتات و همکاران، ۲۰۲۰)؛ همچنین باعث می‌شود شهروندان با مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها کیفیت زندگی خود را بهبود می‌بخشند (پریرا و همکاران، ۲۰۱۸). یکی از مصاحبه‌شوندگان می‌گوید: «شهروندان بازوی دولت در اجرا و اداره ابتکارات شهر هوشمند هستند و می‌توانند با ایده‌ها و پیشنهادها خود منجر به اتخاذ تصمیمات صحیح‌تر شوند».

1. Pereira, Parycek, Falco & Kleinhans

۲. دولت الکترونیک

حکمرانی هوشمند به‌طورکلی به‌عنوان ظرفیت به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال و فعالیت‌های هوشمند در پردازش اطلاعات و تصمیم‌گیری تعریف می‌شود. بدین‌صورت که دولت‌ها با استفاده از فناوری، تعاملات خود با مشتریان، شهروندان، مشاغل و سایر بازیگران را متحول می‌کنند (پریرا و همکاران، ۲۰۱۸). یکی از مشارکت‌کنندگان می‌گوید: «دولت الکترونیک و شهر هوشمند لازم و ملزوم یکدیگرند؛ به‌طوری‌که برای تحقق هر یک از آن‌ها، به دیگری نیاز است. بنابراین در حکمرانی باید الکترونیکی شدن دولت را با سرعت هر چه بیشتر در دستور کار قرارداد».

۳. مدیریت هوشمند

اجرای یک پروژهٔ شهر هوشمند، یک فرایند تحولی است که باید با سیاست‌ها هدایت شود، توسط اهداف انجام شود، به‌کمک یک مدیر قوی مدیریت شود و از فناوری‌های پیشرفته برای بهبود کارایی استفاده کند (لوپز[1]، ۲۰۱۷). یکی از شرکت‌کنندگان می‌گوید: «مدل مدیریتی و تم مدیران شهر، در تمامی مراحل تحقق هوشمندسازی شهرها نقش بسزایی دارد و اگر هم‌سو با سیاست‌گذاران باشد، پیاده شدن طرح‌ها با سرعت بیشتری پیش می‌رود».

٤. مشارکت بخش دولتی و خصوصی

مشارکت همهٔ بازیگران در تحقق شهر هوشمند امری ضروری است که بخش‌های دولتی و خصوصی نیز از این قاعده مستثنا نیستند (ایوارز بایدال، کاسادو دیاز، ناوارو روئیز و فوستر اوگت[2]، ۲۰۲۴). به‌نوعی می‌توان شهر هوشمند را مفهوم جدیدی از مشارکت توسعه‌یافته بخش دولتی و بخش خصوصی از طریق پیوند الکترونیکی چند سطحی و چند حوزه‌ای دانست (روستایی، پورمحمدی و قنبری، ۱۳۹۷). یکی از مصاحبه‌شوندگان می‌گوید: «همکاری بخش دولتی با بخش خصوصی در بستر طرح‌های مشارکتی و یا سرمایه‌گذاری زمینه‌ساز تحقق زیرساخت‌های شهر هوشمند است».

۵. محیط سیاسی و نهادی

شهر هوشمند تنها یک مفهوم شهری نیست؛ بلکه یک جنبش ملی و جهانی است. امروزه کلان‌شهرهای معروف دنیا در چارچوب رقابت جهانی زندگی می‌کنند. ایده‌های نوآوری شهر هوشمند در آن شهرها در حال ایجاد استراتژی برای بازاریابی یک نام تجاری شهری هستند. تأثیر یک شهر هوشمند فراتر از مرز شهری، ملی و جهانی است. شهر هوشمند یک مفهوم تک‌بُعدی نیست، بلکه چندبعدی است. دامنهٔ ایدهٔ شهر هوشمند، فراتر از یک واحد یا یک سازمان است. شهر هوشمند انقلاب نیست، تکامل است. شهر هوشمند را می‌توان چارچوبی در جهت ایجاد تعادل بین واقعیت و دنیای مجازی دانست. انتظار اینکه شهر هوشمند از محدودیت زمان و مکان فراتر رود، گمراه‌کننده است؛ زیرا بافت فیزیکی مکان و جغرافیا هنوز برای روش زندگی و شیوه کار اجرایی دولت‌ها مهم است (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷). یکی از

1. Lopes
2. Ivars-Baidal, Casado-Díaz, Navarro-Ruiz & Fuster-Uguet

مشارکت‌کنندگان می‌گوید: «محیط سیاسی و نهادی سبب شکل‌گیری حکمرانی هوشمند می‌شود؛ به‌طوری‌که همکاری، تعاملات و مشارکت شهروندان را در شهر هوشمند سامان می‌دهد».

٦. دسترسی و استفاده از اینترنت

اینترنت و گسترده‌شدن زیرساخت‌های دیجیتال، حاکمیت سنتی را تغییر می‌دهد و مشارکت آنلاین شهروندان را برای دستیابی به پایداری شهری بیشتر تحریک می‌کند (تومور و همکاران، ۲۰۱۹). یکی از شرکت‌کنندگان می‌گوید: «سطح دسترسی به اینترنت نقش تعیین‌کننده‌ای در چگونگی کنترل زیرساخت‌ها، نحوه فراهم کردن امکانات، تسهیلات و خدمات شهری ایفا می‌کند».

۷. ویژگی‌های اجتماعی ـ محیطی

ویژگی‌های جغرافیایی (انسانی) یک شهر می‌تواند بر خدمات عمومی الکترونیکی و شیوه‌های حاکمیتی تحت حمایت فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر بگذارد. بنابراین به‌منظور ایجاد توسعهٔ شهری موفق، فرایندهای برنامه‌ریزی حکمرانی هوشمند باید با بافت جامعه تطابق داشته باشد. ابتکارهای شهر هوشمند با اندازه یک شهر ازنظر جمعیت ارتباط ندارد، بلکه با تراکم جمعیت ارتباط دارد. درنهایت، انتظار می‌رود انسجام اجتماعی به‌طور مثبت با مشارکت شهروندان دیجیتالی فعال مرتبط باشد. شهرهای بزرگ همیشه نوآورتر نیستند؛ اما کارکنان و منابع مدیریتی بیشتری دارند که توسعهٔ ابزارهای جدید، گزینه‌های ارائه خدمات و تعاملات آنلاین با شهروندان را تسهیل می‌کند. بنابراین، کارایی‌های مرتبط با اندازه جغرافیایی بزرگ‌تر، همراه با تعداد بیشتری از مؤلفه‌ها، می‌توانند انگیزه به‌کارگیری فناوری‌ها را برای مقامات محلی فراهم کنند (تومور و همکاران، ۲۰۱۹). یکی از مصاحبه‌شوندگان می‌گوید: «زیرساخت‌های اجتماعی و محیطی شهرها بسیاری از طرح‌ها، ایده‌ها و ابتکارهای هوشمندسازی را جهت می‌دهد».

۸. شفافیت

شفافیت شامل اتخاذ و اجرای تصمیمات بر طبق روش‌های توافق شده است. اطلاعات باید به‌صورت آزادانه و مستقیم در دسترس مراجعان، کاربران خدمات و عموم مردم قرار گیرد (برنا، بی‌تا). به‌عبارت‌دیگر، اطلاعات باید شفاف، باز و در دسترس کسانی باشد که در تصمیم‌گیری و اجرای آن سهیم هستند. این وظیفه نه‌تنها توسط دولت و حکومت بلکه باید در هر سازمان مستقل دیگری نیز اجرا شود (هاشمی، راه نجات، شریف‌زاده و سعدی، ۱۳۹۹). تلاش برای شفافیت بیشتر، زمینه را برای تلاش بیشتر در جهت تحقق شهر هوشمند را فراهم خواهد کرد (هاشمی و همکاران، ۱۳۹۹). یکی از مشارکت‌کنندگان می‌گوید: «اطلاع‌رسانی به شکل شفاف و قابل‌دسترس برای تمامی افراد سبب افزایش مشارکت عمومی می‌شود و مشارکت عنصر محوری حکمرانی هوشمند در راستای هوشمندسازی شهرهاست».

۹. پاسخ‌گویی

پاسخ‌گویی عملی اجرایی و سیاسی در راستای پیامدهای مسئولیت‌پذیری است که یک مفهوم ارزشی به‌حساب می‌آید.

ادبیات حکمرانی اغلب شهرهای هوشمند را به‌عنوان راهی برای توجه به درخواست‌ها برای شکل شفاف‌تری از پاسخ‌گویی برجسته می‌کند. پاسخ‌گویی نیروی مولدی است که باعث می‌شود شفافیت امکان‌پذیرتر شود. پاسخ‌گویی با ایجاد کردن بار اخلاقی برای مدیران و وادار کردن آن‌ها به تجدیدنظر، شکل حکمرانی را تغییر می‌دهد و نیازمند به فناوری‌های جدید به‌منظور ایجاد تجربیات ذهنی جدید است، بنابراین با ورود فناوری‌های جدید، هوشمندسازی امکان‌پذیرتر می‌شود (تراسکمن[1]، ۲۰۲۲). یکی از شرکت‌کنندگان می‌گوید: «پاسخ‌گویی به سیاست‌گذاران کمک می‌کند به شکل هوشمندانه تصمیم‌گیری کنند و به سیاست‌گذاری در جهت تحقق شهر هوشمند بپردازند و به‌طور مؤثر به اجرای سیاست‌ها بپردازند که علاوه بر کاهش هزینه، سبب صرفه‌جویی در زمان می‌شود».

۱۰. تبادل داده

باید سیاست‌هایی برای اعمال انتشار داده‌های سازمان تدوین شوند تا داده‌های دولتی برای جامعه به حالت عمومی درآید و از فرهنگ محرمانگی بیش‌ازحد خارج شود، این امر سبب افزایش آگاهی مردم و تعداد افراد آگاه در جامعه هوشمند می‌شود و بر افزایش آگاهی در توسعهٔ پایدار جوامع بسیار تأکید شده است (لوپز، ۲۰۱۷). یکی از مشارکت‌کنندگان می‌گوید: «رفع محرمانگی بیش‌ازحد بسیاری از سیاست‌ها موجب ابهام‌زدایی برای عموم مردم جامعه می‌شود و مردم می‌توانند با اعتماد بیشتر در جهت اجرای ابتکارات شهر هوشمند مشارکت آگاهانه‌ای از خود نشان دهند».

۱۱. استفاده از فناوری

آخرین عنصر سازندهٔ حکمرانی هوشمند، استفاده از فناوری، به‌ویژه فناوری اطلاعات و ارتباطات، از جمله تلفن همراه و اینترنت است که شهروندان را قادر می‌سازد تا به مجموعه وسیعی از داده‌ها دسترسی پیدا کنند. افزایش استفاده از اینترنت و رسانه‌های اجتماعی و به‌دنبال آن ایجاد محتوا توسط شهروندان، نه‌تنها جریان آزاد اطلاعات را افزایش می‌دهد، بلکه تنوع عقاید، بحث‌های سیاسی ـ اجتماعی، و آزادی بیان را تقویت می‌کند و درعین‌حال محیطی مناسب برای طرح‌های جمعی فراهم می‌کند (تومور و همکاران، ۲۰۱۹). یکی از مصاحبه‌شوندگان می‌گوید: «کاربردهای فناورانه، مانند انجمن‌های گفت‌وگو، جلسه‌های الکترونیکی، ویکی‌ها و وبلاگ‌ها سبب افزایش سطح تعاملات افراد با یکدیگر می‌شود و دسترسی را آسان‌تر می‌کند».

عناصر تأثیرگذار حکمرانی هوشمند بر تحقق شهر هوشمند

در این بخش، برای شناسایی عناصر تأثیرگذار حکمرانی هوشمند بر تحقق شهر هوشمند، پرسش‌نامه‌ای طراحی و در میان خبرگان توزیع شد. در ادامه برای جمع‌آوری نظر خبرگان این حوزه راجع به شناسایی و همچنین، تبیین روابط موجود میان عوامل استخراج‌شده، از روش CVR استفاده شد. درنهایت عناصر زیر در قالب متغیرهای خروجی انتخاب شد که در جدول ۲ مشاهده می‌شود.

1. Träskman

جدول ۲. متغیرهای جمع‌آوری‌شده

ردیف	عناصر شناسایی‌شده	ردیف	عناصر شناسایی‌شده
۱	مشارکت شهروندان[۱]	۷	ویژگی‌های اجتماعی ـ محیطی[۲]
۲	دولت الکترونیک[۳]	۸	شفافیت[۴]
۳	مدیریت هوشمند[۵]	۹	پاسخ‌گویی[۶]
۴	استفاده از فناوری[۷]	۱۰	تبادل داده[۸]
۵	محیط سیاسی و نهادی[۹]	۱۱	مشارکت بخش دولتی و خصوصی[۱۰]
۶	دسترسی و استفاده از اینترنت[۱۱]	۱۲	شهر هوشمند[۱۲]

نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌های پرشده در مورد تبیین ارتباط متغیرها با یکدیگر در جدول ۳ بیان شده است.

جدول ۳. ماتریس خود تعاملی ساختاری

ردیف	عوامل	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	مشارکت شهروندان		A	A	O	A	A	A	V	V	A	O	O
۲	دولت الکترونیک			V	A	O	A	O	V	V	V	O	V
۳	مدیریت هوشمند				X	X	A	V	V	V	V	V	V
۴	استفاده از فناوری					O	V	O	O	O	V	O	A
۵	محیط سیاسی و نهادی						O	V	V	V	V	V	V
۶	دسترسی و استفاده از اینترنت							O	V	V	V	O	X
۷	ویژگی‌های اجتماعی ـ محیطی								V	V	O	V	V
۸	شفافیت									X	V	O	A
۹	پاسخ‌گویی										V	O	O
۱۰	تبادل داده											V	A
۱۱	مشارکت بخش دولتی و خصوصی												A
۱۲	شهر هوشمند												

سپس بر اساس روش بیان‌شده در قسمت روش تحقیق، به‌جای نمادهای چهارگانهٔ استفاده‌شده اعداد ۰ و ۱ را قرار می‌دهیم (جدول ۴).

1. Citizen participation
2. Socio-environmental characteristics
3. Electronic government
4. Transparency
5. Smart management
6. Accountability
7. Use of technology
8. Data exchange
9. Political and institutional environment
10. Public and private sector participation
11. Internet access and use
12. Smart city (SC)

جدول ٤. ماتریس دسترسی اولیه

ردیف	عوامل	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	مشارکت شهروندان	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰
۲	دولت الکترونیک	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱
۳	مدیریت هوشمند	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۴	استفاده از فناوری	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۵	محیط سیاسی و نهادی	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۶	دسترسی و استفاده از اینترنت	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱
۷	ویژگی‌های اجتماعی ـ محیطی	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱
۸	شفافیت	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰
۹	پاسخ‌گویی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰
۱۰	تبادل داده	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰
۱۱	مشارکت بخش دولتی و خصوصی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰
۱۲	شهر هوشمند	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱

پس از تشکیل ماتریس اولیه، در ادامه، روابط ثانویه عوامل را کنترل می‌کنیم (جدول ۵).

جدول ۵. ماتریس دسترسی نهایی

ردیف	عوامل	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	میزان نفوذ
۱	مشارکت شهروندان	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۴
۲	دولت الکترونیک	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
۳	مدیریت هوشمند	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
۴	استفاده از فناوری	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
۵	محیط سیاسی و نهادی	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۱
۶	دسترسی و استفاده از اینترنت	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
۷	ویژگی‌های اجتماعی – محیطی	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۸
۸	شفافیت	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۵
۹	پاسخ‌گویی	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۵
۱۰	تبادل داده	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۵
۱۱	مشارکت بخش دولتی و خصوصی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱
۱۲	شهر هوشمند	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
	میزان وابستگی	۱۱	۵	۶	۶	۵	۷	۶	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۷	

سطح‌بندی عناصر تأثیرگذار حکمرانی هوشمند بر تحقق شهر هوشمند و تعیین روابط و سطح‌بندی عوامل

در این گام از طریق ماتریس دسترسی نهایی، پس از تعیین مجموعه‌های خروجی و ورودی، اشتراک این مجموعه‌ها برای تک‌تک عوامل به دست می‌آید.

- مجموعه خروجی هر متغیر، شامل خود آن متغیر، به‌علاوهٔ تمام متغیرهایی است که بر متغیر مدنظر اثر می‌گذارد.
- مجموعه ورودی هر متغیر، شامل خود آن متغیر، به‌علاوهٔ تمام متغیرهایی است که از متغیر مدنظر اثر می‌پذیرد.

پس از تعیین مجموعه‌های خروجی و ورودی، اشتراک این دو مجموعه را برای تک‌تک عوامل تعیین می‌کنیم. عواملی در بالاترین سطوح سلسله‌مراتب مدل ساختاری تفسیری قرار می‌گیرند که مجموعهٔ خروجی کاملاً مشابهی داشته باشند. همچنین برای یافتن اجزای تشکیل‌دهندهٔ سطوح بعدی سیستم نیز، اجزای بالاترین سطح در جدول فعلی را در محاسبات ریاضی جدول بعد حذف می‌کنیم و دوباره به همان روش قبل، سطح‌های بعدی جدول را تعیین خواهیم کرد. این فرایند را تا آنجا تکرار خواهیم کرد تا اجزای تشکیل‌دهندهٔ تمام سطوح سیستم مشخص شود (جدول ۶).

جدول ٦. سطح‌بندی(1)

عوامل	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه اشتراک	سطح
۱	۱، ۸، ۹، ۱۰	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۱، ۸، ۹، ۱۰	۱
۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۶، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۶، ۱۲	
۳	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲	
۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲	
۵	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۳، ۴، ۵، ۶	
۶	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۲	
۷	۱، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	۶، ۷	
۸	۱، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۱، ۸، ۹، ۱۰	
۹	۱، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۱، ۸، ۹، ۱۰	
۱۰	۱، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۸، ۹، ۱۰	
۱۱	۱۱	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱۱	۱
۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۶، ۷، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۶، ۱۲	

بنابراین عوامل ۱و ۱۱ در سطح اول قرار می‌گیرند و برای ادامهٔ سطح‌بندی از جدول حذف می‌شوند. سایر مراحل سطح‌بندی در جدول ۷ بیان شده است.

جدول ۷. سطح‌بندی(۲)

تکرار	عوامل	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه اشتراک	سطح
ششم	۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۶، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۶، ۱۲	۶
پنجم	۳	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲	۵
پنجم	۴	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۲	۵
پنجم	۵	۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶	۳، ۴، ۵، ۶	۵
سوم	۶	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۲	۳
چهارم	۷	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷	۶، ۷	۴
دوم	۸	۸، ۹، ۱۰	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۸، ۹، ۱۰	۲
دوم	۹	۸، ۹، ۱۰	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۸، ۹، ۱۰	۲
دوم	۱۰	۸، ۹، ۱۰	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۸، ۹، ۱۰	۲
سوم	۱۲	۲، ۳، ۴، ۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۶، ۷، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۶، ۱۲	۳

ترسیم مدل نهایی

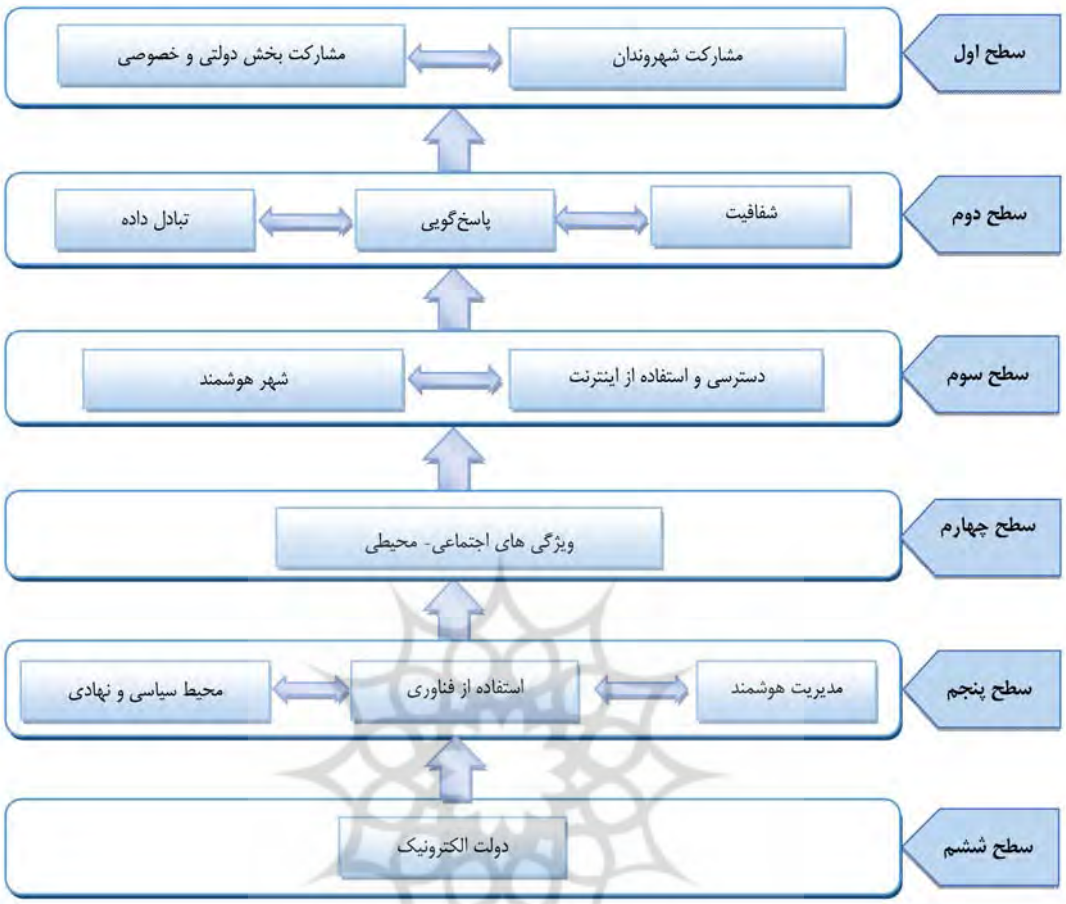
در این مرحله بر اساس سطوح عوامل و همچنین ماتریس دسترسی نهایی، یک مدل اولیه رسم می‌کنیم و سپس در مدل اولیه با حذف انتقال‌پذیری‌ها[1]، مدل نهایی به دست می‌آید (جدول ۸).

جدول ۸. سطوح عوامل

سطح	عوامل
اول	– مشارکت شهروندان – مشارکت بخش دولتی و خصوصی
دوم	– شفافیت – پاسخ‌گویی – تبادل داده
سوم	– دسترسی و استفاده از اینترنت – شهر هوشمند
چهارم	– ویژگی‌های اجتماعی ـ محیطی
پنجم	– مدیریت هوشمند – استفاده از فناوری – محیط سیاسی و نهادی
ششم	– دولت الکترونیک

درنهایت مدل نهایی ISM به‌صورت زیر خواهد شد (شکل ۱).

1. Transmissions



شکل ۱. مدل نهایی ISM

با توجه به مدل نهایی ISM عوامل در یک ساختار سلسله مراتبی ارائه شدند و جایگاه هر عامل و میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری نسبت به سایر عوامل مشخص شد. بر اساس شکل ۱ عواملی که در سطوح پایین‌تر قرار دارند، بر عوامل موجود در لایه‌های بالاتر تأثیرگذارند و همچنین عوامل موجود در هر لایه، بر هم تأثیر می‌گذارند. عوامل موجود در لایه‌های بالایی تأثیرگذاری بیشتری نسبت به سایر عوامل دارند، به‌نوعی که عوامل موجود در سطح ۱ بیشترین تأثیرپذیری را از عوامل دیگر دارد. با توجه به نتایج حاصل از مدل نهایی ISM می‌توان به اهمیت عوامل موجود در سطوح پایین‌تر در تحقق SC اشاره کرد، به‌نوعی که تحقق هر یک از این عوامل، موجب تحقق نسبی عوامل موجود در سطوح فوقانی می‌شود. برای مثال با تحقق دولت الکترونیک که یکی از الزامات و نیازهای سطح بالاتر است، به‌نوعی زمینهٔ تحقق شهر هوشمند که در سطح بالاتر قرار دارد، فراهم شده است. پس تحقق این عامل در تحقق عناصری که در سطح بالاتری نسبت به آن قرار دارند، مؤثر است. پس با تحقق عناصر سطح ۵ عناصر موجود در سطح ۴ که در لایه بالاتر قرار دارند، محقق می‌شود و با ادامه این روند تأیید می‌شود که سطوح پایین‌تر به‌طور غیرمستقیم در تحقق عوامل موجود در سطوح بالاتر از سطح خود تأثیرگذارند.

تجزیه‌وتحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی[1] (نمودار میک‌مک)

در این مرحله متغیرها در چهار گروه طبقه‌بندی می‌شوند. هدف از این طبقه‌بندی تجزیه‌وتحلیل توان نفوذ و قدرت وابستگی متغیرهاست.

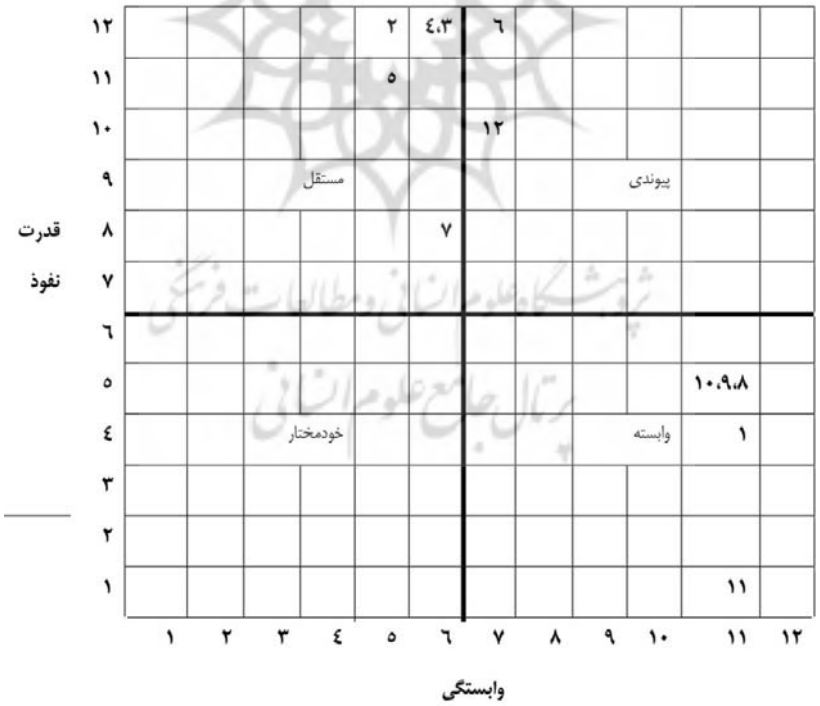
متغیرهای خودمختار[2] (ناحیهٔ ۱): قدرت نفوذ و وابستگی کمی دارند. این متغیرها حداقل میزان وابستگی و نفوذ را بر دیگران عوامل دارند.

متغیرهای وابسته[3] (ناحیهٔ ۲): قدرت نفوذ کم، ولی قدرت وابستگی زیادی دارند. این متغیرها به سایر عوامل بسیار وابسته‌اند.

متغیرهای پیوندی[4] (ناحیهٔ ۳): قدرت نفوذ و وابستگی بالایی دارند. این متغیرها رابطه دوطرفه با سایر عوامل دارند.

متغیرهای مستقل[5] (ناحیهٔ ۴): قدرت نفوذ زیاد، ولی قدرت وابستگی کمی دارند. در اصطلاح متغیرهایی که قدرت نفوذ زیادی دارند، متغیرهای کلیدی هستند. متغیرهای مستقل روی سایر عوامل، قدرت نفوذ بسیار چشمگیری دارند.

برای ترسیم نمودار میک‌مک با کمک جدول ۴ از طریق جمع‌کردن ورودی‌های «۱» در هر سطر و ستون، به‌ترتیب میزان قدرت نفوذ و وابستگی متغیرها به‌دست می‌آید. بر همین اساس نمودار قدرت نفوذ ـ وابستگی ترسیم می‌شود (شکل ۲).



شکل ۲. ماتریس MICMAC

1. Driving power and strong dependence
2. Autonomous
3. Dependent
4. Linkage
5. Independent

بر اساس ماتریس میک‌مک در شکل ۲، میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر عامل به‌دقت بررسی شده است. بر اساس مدل نهایی در شکل ۲، عوامل ۲، ۳، ۵ و ۷ در ربع مستقل (نفوذ) قرار دارند. این عوامل از قدرت نفوذ زیاد و حداقل میزان وابستگی برخوردارند. عوامل ۱، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ در ربع وابسته قرار دارند. این عوامل کم‌نفوذترین و وابسته‌ترین عوامل هستند. عوامل ۶ و ۱۲ در منطقهٔ پیوندی قرار دارند. عوامل این منطقه، قدرت نفوذ و وابستگی زیادی دارند و همچنین، رابطهٔ دوطرفه‌ای با سایر عوامل برقرار می‌کنند. هیچ عاملی در منطقهٔ خودمختار قرار ندارد. عوامل این منطقه حداقل میزان وابستگی و نفوذ را بر سایر عوامل را دارند.

در انتها این مدل به‌عنوان یک نقشه‌راه، در جهت آگاهی قبل از اقدام برای سیاست‌گذاران، متولیان و مجریان به‌منظور تلاش برای دستیابی به SC مورداستفاده قرار می‌گیرد. این مدل نشان می‌دهد که برای تحقق شهر هوشمند، کدام عامل حکمرانی هوشمند، بیشترین تأثیر را به همراه خواهد داشت که همان‌طور که در شکل مشخص شد، دولت الکترونیک بیشترین تأثیر را در تحقق شهر هوشمند ایفا می‌کند و دو عنصر محیط سیاسی ـ نهادی و بهره‌گیری از فناوری، در جایگاه بعدی، بیشترین نقش را در تحقق شهر هوشمند دارند.

بر اساس این مدل عوامل موجود در سطوح پایین‌تر، روی سطوح بالایی تأثیرگذارند پس با تمرکز بر آن‌ها، به‌طور غیرمستقیم تا حدی سایر عوامل محقق می‌شوند و بیشترین میزان تأثیرگذاری حاصل خواهد شد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش‌های گذشته روابط بیان‌شده بین عناصر شناسایی‌شدهٔ حکمرانی هوشمند (SG) در تحقق شهر هوشمند (SC) را که در این پژوهش بررسی شد، تأیید می‌کنند (تومور و همکاران، ۲۰۱۹؛ پریرا و همکاران ۲۰۱۸). ما عناصر حکمرانی هوشمندی را که در تحقق شهر هوشمند تأثیر دارند، در شش سطح شناسایی کردیم. حکمرانی هوشمند بدین‌جهت بااهمیت است که فرصت‌های تجاری را فراهم می‌کند، توانایی مدیریت شهری را افزایش می‌دهد، سبب افزایش سرمایه‌گذاری در کسب‌وکارها می‌شود، موجب بهبود محیط اداری می‌شود، سبب بهبود قانون می‌شود، محیط‌های مالی را بهبود می‌بخشد، بهبود محیط‌زیست و محیط اجتماعی را شامل می‌شود و زمینه‌های لازم را برای ایجاد سرمایه‌گذاری هوشمند فراهم می‌سازد (یین و سانگ، ۲۰۲۳) که هر یک به‌نوعی تأییدکنندهٔ تأثیر عناصر شناسایی‌شده این پژوهش است.

در سال‌های اخیر، شهرهای هوشمند بیش‌ازپیش در سراسر جهان محبوب و گسترده شده‌اند؛ به‌طوری‌که امروزه شهرهای هوشمند، به‌دلیل نقش خاصی که در ارتقای کیفیت زندگی شهروندان ایفا می‌کنند، موردتوجه ویژه سیاست‌گذاران قرارگرفته است. با توجه به مصاحبه‌های انجام‌شده، در ایران، شهر هوشمند به‌طورکلی این‌گونه تعریف می‌شود: «شهر هوشمند شهری است که از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات (ICT) برای افزایش بهره‌وری اجرایی، اشتراک‌گذاری اطلاعات با عموم مردم و بهبود کیفیت خدمات دولتی استفاده می‌کند».

در ادامه با توجه به مصاحبه‌های انجام‌شده دریافتیم که رسالت و هدف نهایی شهر هوشمند در ایران، بهینه‌کردن کارکردهای شهری و ایجاد رشد اقتصادی هم‌زمان با بهبود کیفیت زندگی برای شهروندان با استفاده از فناوری‌های هوشمند و تجزیه‌وتحلیل داده‌هاست. حکمرانی هوشمند یکی از ابعاد شهرهای هوشمند است که بر حکمرانی خوب، پاسخ‌گو، مشارکتی و بر دولت الکترونیک متکی است. درنهایت ۱۱ عنصر تأثیرگذار حکمرانی هوشمند بر شهر هوشمند شناسایی شدند و بر اساس روش ISM روابط میان عناصر در کنار شهر هوشمند بررسی و مشخص شد که دولت الکترونیک بیشترین تأثیر را در تحقق شهر هوشمند ایفا می‌کند و بعد از آن، دو عنصر محیط سیاسی ـ نهادی و بهره‌گیری از فناوری در جایگاه بعدی بیشترین نقش را در تحقق شهر هوشمند دارند.

با توجه به این یافته‌ها، مهم است که در قالب سیاست‌گذاری‌های مناسب و اقدامات منطقی، بسترسازی‌های لازم برای توسعهٔ زیرساخت‌های مخابراتی و فناورانه، تولید محتواهای کاربردی و متناسب با نیاز شهروندان صورت گیرد. با این حال چنین اقداماتی، بررسی و مطالعهٔ راه‌کارهای مناسب برای کاهش شکاف دانش دیجیتال و شناسایی سازوکارهایی برای مشارکت ذی‌نفعان در حکمرانی شهر هوشمند را می‌طلبد تا با ایجاد منابع پایدار، رویکرد مناسبی برای توسعهٔ شهر هوشمند اتخاذ شود.

محدودیت‌ها

همانند هر پژوهشی، پژوهش حاضر نیز با برخی محدودیت‌ها مواجه بوده است. پژوهش کنونی به‌روش ترکیبی انجام شد و ابزار گردآوری داده‌های بخش کمّی، مبتنی بر یافته‌های بخش کیفی طراحی شده بود؛ از این رو با وجود متعهدبودن پژوهشگران به رعایت استانداردهای حفظ دقت و کیفیت در تفسیر داده‌ها، ممکن است روی ذهنیت مصاحبه‌کنندگان تأثیرگذار باشد. علاوه‌برآن، جامعهٔ هدف این پژوهش شهر تهران بوده است و داده‌ها و تحلیل‌ها مبتنی بر الزامات و مشخصه‌های این شهر گردآوری شده است؛ از این رو در تعمیم یافته‌ها باید احتیاط شود.

پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی

می‌توان جهت تکمیل پژوهش کنونی پیشنهادهای زیر را برای پژوهش‌های آتی ارائه داد:

- تجزیه‌وتحلیل مکانیسم‌های مشارکت در شهر هوشمند؛
- نقش شهر هوشمند در رشد پایدار؛
- رابطهٔ شهر هوشمند با پایداری شهرها؛
- چگونگی اندازه‌گیری میزان تحقق مؤلفه‌های حکمرانی هوشمند در شهر هوشمند.

منابع

برنا، میلاد (بی‌تا). حکمرانی هوشمند و نقش آن در تحقق شهرهای هوشمند. *همایش ملی شهر هوشمند*، اصفهان.

ربانی ارشد، حمید؛ اصغری صارم، علی؛ اسلامبولچی، علیرضا و سعیدی، مهدی (۱۳۹۹). شناسایی و تفسیر الگوهای ذهنی مدیران شهری نسبت به شهر هوشمند با روش شناسی کیو (مورد مطالعه: شهر همدان). *مدیریت دولتی*، ۱۲ (۳)، ۴۹۴- ۵۲۷.

روستایی، شهریور؛ پورمحمدی، محمدرضا و قنبری، حکیمه (۱۳۹۷). تئوری شهر هوشمند و ارزیابی مؤلفه‌های زیرساختی آن در مدیریت شهری مورد شناسی: شهرداری تبریز، *جغرافیا و آمایش شهری ـ منطقه‌ای*، ۸(۲۶)، ۱۹۷- ۲۱۶.

غفاری، پانته‌آ؛ پورعزت، علی اصغر؛ آرایی، وحید و الوانی، سیدمهدی (۱۴۰۲). طراحی الگوی حکمرانی شهری هوشمند با استفاده از رویکرد فراترکیب. *مدیریت دولتی*، ۱۵(۳)، ۴۰۰- ۴۳۸.

مرادی، شیما (۱۳۹۸). بررسی سیر موضوعی مطالعات حوزه شهر هوشمند. *پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۵(۱)، ۱۳۹- ۱۶۱.

مهدی‌زاده، سید محمد؛ صدیقیان بیدگلی، آمنه و اصلان‌زاده، فاطمه (۱۳۹۸). نمادهای سیاسی شهر تهران و هویت شهری، *جامعه‌شناسی سیاسی ایران*، ۲(۴)، ۱۱۲- ۱۴۲.

هاشمی، سید علی؛ راه نجات، میترا؛ شریف‌زاده، فتاح و سعدی، محمدرضا (۱۳۹۹). نسبت سنجی حکمروایی خوب و شهر هوشمند (مطالعه موردی: شهر تهران)، *فصلنامه راهبرد اجتماعی ـ فرهنگی*، ۹(۳۴)، ۶۷-۹۰.

References

Alawadhi, S., Aldama-Nalda, A., Chourabi, H., Gil-Garcia, J. R., Leung, S., Mellouli, S., ... & Walker, S. (2012). Building understanding of smart city initiatives. *In Electronic Government: 11th IFIP WG 8.5 International Conference, EGOV 2012, Kristiansand, Norway, September 3-6, 2012. Proceedings 11* (pp. 40-53). Springer Berlin Heidelberg.

An, J., Le Gall, F., Kim, J., Yun, J., Hwang, J., Bauer, M., Zhao, M. & Song, J. (2019). Toward global IoT-enabled smart cities interwork- ing using adaptive semantic adapter. *EEE Internet of Things Journal*, (99), 1-1. DOI:10.1109/JIOT.2019.2905275

Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, 41, S3-S11.

Angelidou, M. (2017). The role of smart city characteristics in the plans of fifteen cities. *Journal of Urban Technology*, *24*(4), 3-28.

Bakıcı, T., Almirall, E. & Wareham, J. (2013). A smart city initiative: the case of Barcelona. *Journal of the knowledge economy*, *4*, 135-148.

Borna, M. (No Date). Smart governance and its role in realizing smart cities. *Smart City National Conference*. Isfahan. (*in Persian*)

Button, K. (2002). City management and urban environmental indicators. *Ecological economics*, *40*(2), 217-233.

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

Dameri, R. P. (2013). Searching for smart city definition: a comprehensive proposal. *International Journal of computers & technology*, *11*(5), 2544-2551.

Eremia, M., Toma, L. & Sanduleac, M. (2017). The smart city concept in the 21st century. *Procedia Engineering*, 181, 12-19.

Ghaffari, P., Pourezzat, A. A., Araei, V. & Alvani, S. M. (2023). Designing a Model of Smart Urban Governance Using a Synthesis Approach. *Journal of Public Administration*, *15*(3), 400-438. doi: 10.22059/jipa.2023.358375.3323 (*in Persian*)

Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N. & Meijers, E. (2007). *Smart cities: ranking of European medium-sized cities. Vienna: Centre of Regional Science*. http://www.smart-cities. eu/download/smart_cities_final_report.pdf. Accessed 20 May 2011 .

Glasmeier, A. K. & Nebiolo, M. (2016). Thinking about smart cities: The travels of a policy idea that promises a great deal, but so far has delivered modest results. *Sustainability*, *8*(11), 1122.

Hashemi, S. A., Rahnejat, M., Sharifzadeh, F. & Saadi, M. R. (2020). Relationship between Good Governance and a Smart City: A case study of Tehran. *Socio-Cultural Strategy*, *9*(1), 67-90. (*in Persian*)

Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? *City*, 12(3), 303-320.

Ismagilova, E., Hughes, L., Rana, N. P. & Dwivedi, Y. K. (2020). Security, privacy and risks within smart cities: Literature review and development of a smart city interaction framework. *Information Systems Frontiers*, 24, 393- 414.

Ivars-Baidal, J., Casado-Díaz, A. B., Navarro-Ruiz, S. & Fuster-Uguet, M. (2024). Smart tourISM city governance: exploring the impact on stakeholder networks. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, *36*(2), 582-601.

Kim, T. H., Ramos, C. & Mohammed, S. (2017). Smart city and IoT. *Future Generation Computer Systems*, *76*, 159-162.

Kirimtat, A., Krejcar, O., Kertesz, A. & Tasgetiren, M. F. (2020). Future trends and current state of smart city concepts: A survey. *IEEE access*, *8*, 86448-86467.

Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H. & Yousef, W. (2012). *Modelling the smart city performance. Innovation: The European Journal of Social Science Research*, *25*(2), 137-149.

Lopes, N. V. (2017, July). Smart governance: A key factor for smart cities implementation. In *2017 IEEE International Conference on Smart Grid and Smart Cities (ICSGSC)* (pp. 277-282). IEEE.

Mehdizadeh, M., Sedighiyan, A. & Aslanzadeh, F. (2019). Symbols of the city of Tehran and its role in urban identity. *Political Sociology of Iran*, *2*(4), 112-142. doi: 10.30510/psi.2019.109969 (*in Persian*)

Mohanty, S. P., Choppali, U. & Kougianos, E. (2016). Everything you Wanted to Know About Smart Cities: The Internet of Things is the Backbone. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, 5 (3), 60–70.

Mora, L., Bolici, R., & Deakin, M. (2017). The first two decades of smart-city research: A bibliometric analysis. *Journal of Urban Technology*, *24*(1), 3-27.

Moradi, Sh. (2018). The Thematic study of Research in the Smart City Scope. *Scientometrics Research Journal*, 5(1), 161-139. (*in Persian*)

Nam, T. & Pardo, T. A. (2011, June). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. *In Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times* (pp. 282-291).

Nilssen, M. (2019). To the smart city and beyond? Developing a typology of smart urban innovation. *Technological forecasting and social change*, 142, 98-104.

Ozkaya, G. & Erdin, C. (2020). Evaluation of smart and sustainable cities through a hybrid MCDM approach based on ANP and TOPSIS technique. *Heliyon*, *6*(10).

Pereira, G. V., Parycek, P., Falco, E. & Kleinhans, R. (2018). Smart governance in the context of smart cities: A literature review. *Information Polity*, *23*(2), 143-162.

Rabani Arshad, H., Asghari Sarem, A., Slambolchi, A. & Saeedi, M. (2020). Identifying and Interpreting the City Manager's Mental Patterns towards the Smart City: A Q Research in Hamadan. *Journal of Public Administration*, *12*(3), 494-527. doi: 10.22059/jipa.2020.301347.2736 (*in Persian*)

Razaghi, M. & Finger, M. (2018). Smart governance for smart cities. *Proceedings of the IEEE*, *106*(4), 680-689.

Roostaei, D., Poormohamadi, D. & Ghanbari, H. (2018). A theory of Smart Cities and Assessment its Infrastructure Components in Urban Management (Case Study: Tabriz Municipality). *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, *8*(26), 197-216. doi: 10.22111/gaij.2018.3634 (*in Persian*)

Tomor, Z., Meijer, A., Michels, A. & Geertman, S. (2019). Smart governance for sustainable cities: Findings from a systematic literature review. *Journal of urban technology*, *26*(4), 3-27.

Träskman, T. (2022). Smartness and thinking infrastructure: an exploration of a city becoming smart. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, *34*(5), 665-688.

Van Bastelaer, B. (1998). Digital Cities and transferability of results. In the *Proceedings of the 4th EDC Conference on Digital Cities*.

Vanolo, A. (2014). Smartmentality: The smart city as disciplinary strategy. *Urban studies*, *51*(5), 883-898.

Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N. M. & Nelson, L. E. (2010). *Helping CIOs understand "smart city" initiatives: defining the smart city, its drivers, and the role of the CIO*. Forrester Research. Inc., Cambridge.

Yin, C., Xiong, Z., Chen, H., Wang, J., Cooper, D., & David, B. (2015). A literature survey on smart cities. *Science China. Information Sciences*, *58*(10), 1-18.

Yin, J. & Song, H. (2023). Does the perception of smart governance enhance commercial investments? Evidence from Beijing, Shanghai, Guangzhou, and Hangzhou. *Heliyon*, *9*(8).

Zhu, S., Li, D. & Feng, H. (2019). Is smart city resilient? Evidence from China. *Sustainable Cities and Society*, *50*, 101636.

Zubizarreta, I., Seravalli, A. & Arrizabalaga, S. (2016). Smart city concept: What it is and what it should be. *Journal of Urban Planning and Development*, *142*(1), 04015005.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی