



Journal of Urban Environmental Planning and Development

Vol 2, No 7, Autumn 2022

p ISSN: 2783-3496 - e ISSN: 22783- 3909

<http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

DOI: 10.30495/juepd.2022.1974326.1109

DOR: 20.1001.1.27833496.1401.2.7.6.3

Research Paper

Multidimensional analysis of smart city indicators in the period of the Covid-19 epidemic; Mashhad city

Ali Hosseini:¹ Associate Professor, Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

Ebrahim Farhadi: PhD Student, Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran and Researcher of Urban and Regional Planning, School of Urban Architecture, University of Bologna, Italy

Mohammad Joshanpour: Master of Science Student, Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

Azam Tayebi: Master of Science Student, Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: 2022/09/10 **PP** 79- 94 Accepted: 2022/11/13

Abstract

In general, smart cities rely on information and communication technology to improve urban life, and smart city concepts are known as efforts to improve urban performance and the desire to provide solutions for urban problems in order to provide a higher quality of human life. As we saw during the Covid-19 era, governments around the world have turned to mandatory urban quarantine to make social distancing more effective. In these conditions, limited physical movements and daily activities were done regularly through remote work, which can be seen as the importance of urban smartness. In this research, the realization of a smart city with electronic and virtual government infrastructures and the smartening of government services by applying the main components of smart dynamics, smart economy, smart environment, smart governance, and smart people during the outbreak of Covid-19 in Mashhad were discussed. This research, in terms of method, is apart from quantitative-qualitative research, in terms of purpose, it is apart from applied research, and in terms of nature, and it is descriptive and analytical. In order to create a base of existing primary factors about the factors affecting the smart city, the technique of environmental scanning and literature review have been used. To collect information, documentary and survey methods were used, which used the questionnaire method. The results showed that the components of smart people, smart governance, and smart economy had the highest correlation with the concept of a smart city. In fact, by improving the mentioned components, the concept of a smart city will be realized largely. In the end, it can be said that the most effective component is smart people, and according to the results obtained from the statistical tests of the spread of the Covid-19 disease in the city of Mashhad, it has increased the component of people, governance, and smart economy.

Keywords: smart city, covid-19, smart governance, smart people, smart economy, Mashhad city.

Citation: Ali Hosseini, Ebrahim Farhadi, Mohammad Joshanpour, Azam Tayebi (2023): **Multidimensional analysis of smart city indicators in the period of the Covid-19 epidemic; Mashhad city**, Journal of Urban Environmental Planning and Development, Vol 2, No 7, Shiraz, PP 79- 94.

¹. **Corresponding author:** Ali Hosseini, **Email:** a.hosseini@ut.ac.ir, Tell: +989125490196

Extended Abstract

Introduction:

The continuous spread of the virus around the world puts the concept of smart cities under the microscope. As we have seen during the Covid-19 era, governments around the world have turned to a mandatory urban quarantine in order to make social distancing more efficient, in which physical movements are limited and daily activities are regularly carried out through remote work, which can be traced to the importance of urban smartness. In this article, we discuss the realization of a smart city with electronic and virtual government infrastructures and making government services smarter by applying the five main components of smart dynamics, smart economy, smart environment, smart governance, and smart people during the outbreak of Covid-19 in Mashhad.

Methodology:

This research has used SPSS and PLS software to analyze structures and relationships. Considering that the use of structural equations requires testing the normality of the data, for this purpose, t-tests and ANOVA were used in SPSS software. Also, the PLS software measurement model was used to evaluate the validity and reliability (Cronbach's alpha, composite reliability, and convergent validity) of the indicators, and its structural model was used to evaluate the relationship between the research variables and the indicators.

Results and discussion:

According to the Pearson correlation test of the components of the smart city, among the five components of smart people, smart economy, smart environment, smart governance, and smart dynamics, the components of governance and smart people have the highest correlation with each other with a correlation value of 0.878. In fact, with the increase of values in the component of intelligent people, the values of intelligent governance also change to a great extent, and vice versa, in other words, we can say that by increasing the component of intelligent people, intelligent governance can also be realized to a large extent, but from the correlation of each of the components with The realization of the smart city has the highest correlation with the smart city concept, respectively, the components of smart people (0.957), smart governance (0.913) and smart economy (0.886). In fact, by improving the mentioned components, the concept of a smart city will be realized largely. Finally, it can be said that the most influential component is smart people, and according to the results obtained from the Pearson correlation test, the spread of the Covid-19 disease in Mashhad has increased the component of people, governance, and smart economy.

Conclusion:

The results of the research show the change in the components of the smart city of Mashhad after the outbreak of the Covid-19 disease, and to measure the results obtained from the statistical tests, these values are compared with the relevant documents provided. Regarding people and the smart environment, it can be said that the developments of internet businesses in some goods and services activities have faced an increase in sales and recruitment of human resources. Medical consultation has increased by 22%; however, some businesses were associated with a decrease in sales and ultimately the adjustment of human resources: tourism sector with 97%, service sector by 86%, online food ordering by 60%, online advertising by 55% and online taxi with 51% have faced a decrease in demand.



فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

دوره ۲، شماره ۷، پاییز ۱۴۰۱

شاپا چاپی: ۳۴۹۶-۲۷۸۳- شاپا الکترونیکی: ۳۹۰۹-۲۷۸۳

<http://juelp.iaushiraz.ac.ir/>

DOI: 10.30495/juepd.2022.1974326.1109

DOR: 20.1001.1.27833496.1401.2.7.6.3

مقاله پژوهشی

تحلیل چندبعدی از شاخص های شهر هوشمند در دوره همه گیری کووید-۱۹ مورد مطالعه: شهر مشهد

علی حسینی^۱: دانشیار گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

ابراهیم فرهادی: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران و پژوهشگر برنامه ریزی شهری و منطقه ای، دانشکده معماری شهرسازی، دانشگاه بلونیا، بلونیا، ایتالیا

محمد جوشن پور: کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

اعظم طیبی: کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۱۹ صص ۹۴-۷۹ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۲۲

چکیده

به طور کلی شهرهای هوشمند برای بهبود زندگی شهری به فناوری اطلاعات و ارتباطات متکی هستند که مفاهیم شهر هوشمند به عنوان تلاش برای بهبود عملکرد شهری و تمایل به ارائه راهکارها و راه حل ها برای مشکلات شهری به منظور ارائه کیفیت بالاتر زندگی انسان شناخته می شود. همان طور که در دوران کووید-۱۹ شاهد آن بودیم دولت ها برای کارآمدتر کردن فاصله اجتماعی در سراسر جهان به یک قرنطینه اجباری شهری روی آورده اند. در این شرایط تحرکات جسمانی محدود و فعالیت های روزمره به صورت منظم از طریق دورکاری انجام می شد که به اهمیت هوشمند سازی شهری می توان پی برد. در این پژوهش به تحقق شهر هوشمند با زیرساخت های دولت الکترونیک و مجازی و هوشمند شدن خدمات دولت با کاربست مؤلفه اصلی پویایی هوشمند، اقتصاد هوشمند، محیط هوشمند، حکمروایی هوشمند و مردم هوشمند در دوران شیوع کووید-۱۹ در شهر مشهد پرداخته شد. این پژوهش، از نظر روش جز پژوهش های کمی- کیفی، به لحاظ هدف جز پژوهش های کاربردی و به لحاظ ماهیت، توصیفی و تحلیلی است. به منظور ایجاد پایگاهی از عوامل اولیه موجود درباره عوامل مؤثر بر شهر هوشمند از تکنیک پویای محیطی و بررسی پیشینه ادبیات استفاده شده است. برای گردآوری اطلاعات از روش اسنادی و پیمایشی استفاده شده که از روش پرسشنامه بهره گرفته است. نتایج نشان داد که مؤلفه های مردم هوشمند، حکمروایی هوشمند و اقتصاد هوشمند دارای بیشترین همبستگی با مفهوم شهر هوشمند را داشته اند. در واقع با ارتقای مؤلفه های نامبرده مفهوم شهر هوشمند تا حد زیادی محقق می شود. در نهایت می توان گفت تأثیرگذارترین مؤلفه مردم هوشمند می باشد و با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون های آماری شیوع بیماری کووید-۱۹ در شهر مشهد باعث افزایش مؤلفه مردم، حکمروایی و اقتصاد هوشمند شده است.

واژه های کلیدی: شهر هوشمند، همه گیری کووید-۱۹، حکمروایی هوشمند، مردم هوشمند، اقتصاد هوشمند، شهر مشهد.

استناد: علی حسینی، ابراهیم فرهادی، محمد جوشن پور و اعظم طیبی (۱۴۰۱): تحلیل چندبعدی از شاخص های شهر هوشمند در دوره همه گیری کووید-۱۹؛ مورد مطالعه شهر مشهد، فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری، سال ۲، شماره ۷، شیراز، صص ۹۴-۷۹.

^۱. نویسنده مسئول: علی حسینی، پست الکترونیکی: a.hosseini@ut.ac.ir، تلفن: ۰۹۱۲۵۴۹۰۱۹۶

مقدمه:

زمین سیاره‌ای است که به‌طور پویا تغییر می‌کند و به‌طور دائم توسط فعل‌و‌انفعالات اجتماعی - زیست‌محیطی شکل می‌گیرد. چنین تغییراتی در یک سیستم غیرخطی و پویا مانند سیاره زمین بسیار معمول است (Johnston et al., 2019; Cremades et al., 2019). در این میان افزایش تغییرات شدید در روندها و پدیده‌های طبیعی که در بسیاری از موارد در اثر اقدامات انسانی ایجاد می‌شود، خطراتی را ایجاد می‌کند که هم برای جوامع و هم برای محیط‌زیست مشکل‌آفرین خواهد بود و گاهی اوقات ممکن است فاجعه‌های عمیق انسانی را شکل دهد (Field et al., 2012: 22). در این میان شیوع گسترده بیماری عفونی کووید ۱۹ در قالب همه‌گیری جهانی، فاجعه زیان‌باری تلقی می‌شوند که می‌تواند به میزان قابل‌توجهی باعث افزایش میزان مرگ‌ومیر و ایجاد اختلال در مقیاس‌های مختلف انسانی و سیستم‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی در یک منطقه جغرافیایی شود (Madhav et al., 2020; Coanda et al., 2020: 34). از جمله بیماری‌های بیماری واگیرداری است که در سال ۲۰۱۹ توسط بهداشت عمومی چین اعلام شد (WHO, 2020). چند روز بعد، سازمان بهداشت جهانی (WHO) اولین شیوع ویروس را ثبت کرد. این گزارش فنی شاخص، ویروس جدید COVID 19 بیماری ویروس کرونا را نام‌گذاری کرد. از آن زمان، رسانه‌های جهانی و سازمان‌های مراقبت‌های بهداشتی برای انتشار و ارائه اطلاعات و راهنمایی‌ها به عموم مردم تلاش کردند. در ۱۳ ژانویه ۲۰۲۰، تایلند رسماً یک مورد COVID 19، اولین آلودگی در خارج از چین را تأیید کرد. سایر کشورها مانند کره جنوبی و ژاپن نیز مبتلا شده‌اند. در ۱۱ مارس ۲۰۲۰، WHO یک همه‌گیری کووید ۱۹ را اعلام کرد، خواستار قرنطینه عمومی شد، اقدامات مقابله با ویروس را به بالاترین حد رساند و چندین فرودگاه بین‌المللی را برای کنترل شیوع با توجه به سطح هشداردهنده گسترش و شدت تعطیل کرد (Azzaoui et al., 2021: 44). بیماری کووید-۱۹ نیز پس از شیوع شرایط خاصی را در سراسر جهان به وجود آورد که سبب بسیاری از چالش‌ها و مشکلات شد ولی علاوه بر ایجاد مسائل یادشده باعث توجه بیشتر و پررنگ‌تر شدن برخی از مفاهیم شهری از جمله مفهوم شهر هوشمند شده است و به نظر می‌رسد تا حدی ظهور و پرداختن به مفاهیم جدید خصوصاً مفهوم شهر هوشمند را تسریع بخشیده باشد.

اکثریت دولت‌ها علاقه‌مند به اتخاذ مفاهیم "هوشمند" برای بهینه‌سازی استفاده از منابع ملموس (مانند منابع طبیعی، شبکه‌های توزیع انرژی و زیرساخت‌های حمل‌ونقل) و دارایی‌های نامشهود (به‌عنوان مثال، سرمایه سازمانی در سیستم‌های مدیریت دولتی، سرمایه فکری) شرکت‌ها و سرمایه انسانی هستند (Malik et al., 2018: 56). شهر هوشمند یکی از تلاش‌هایی است که برای مقابله با این مشکلات شهری انجام شده است (Bansal et al., 2017: 21) که با استفاده از فناوری ارتباطات اطلاعاتی (ICT) و دیگر فناوری‌های مدرن، شهرها می‌توانند بر حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی و مدیریت بلایا بر اساس استراتژی‌های شهرسازی هوشمند تأکید کنند، از جمله این اقدامات می‌توان به نظارت مستمر، ادغام داده‌ها، هشدار فاجعه، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی امنیتی اشاره کرد (Han and Hawken, 2018). در حال حاضر تلاش‌های مختلفی برای گسترش مفهوم شهر هوشمند از دیدگاه‌های مختلف انجام شده است، به‌عنوان مثال، پایداری، اثربخشی دولت، حفاظت از محیط‌زیست، سرمایه اجتماعی، رقابت شهری و غیره (Garau and Pavan, 2018: 52). به نظر می‌رسد شهرهای هوشمند می‌توانند توانایی بهتری برای مقاومت و بهبودی در برابر بلایای غیرقابل‌پیش‌بینی داشته باشند که یک شهر باید توانایی جذب، سازگاری و تغییر فشارهای خارجی را داشته باشد و ایمنی شهری را در هنگام هرگونه بحران، خطرات یا بلایا تضمین کند (Rus et al., 2018: 17). به‌طور کلی شهرهای هوشمند برای بهبود زندگی شهری به فناوری اطلاعات و ارتباطات متکی هستند که مفاهیم شهر هوشمند به‌عنوان تلاش برای بهبود عملکرد شهری و تمایل به ارائه راهکارها و راه‌حل‌ها برای مشکلات شهری به‌منظور ارائه کیفیت بالاتر زندگی انسان شناخته می‌شود. بنابراین، انتظار می‌رود که شهر هوشمند بتواند از ICT برای مشارکت مردم، بهبود خدمات شهری و ارتقاء سیستم شهری استفاده کند که منجر به بهبود قابلیت ارتجاعی شهر می‌شود که در مجموع پایداری شهری را ارتقا می‌بخشد. هنگامی که یک شهر هوشمند طراحی می‌شود، باید آماده باشد که در هر زمان مقاوم باشد تا بتواند با شرایط ناخواسته مانند بلایا مقابله کند (Bansal et al., 2017: 39). شهر هوشمند دارای کاربردهای وسیعی در جوامع مدرن است از جمله انرژی هوشمند برای بهینه‌سازی مصرف انرژی با استفاده از فناوری‌های دیجیتال؛ مراقبت‌های بهداشتی هوشمند برای ترویج و تشخیص (Pramanik et al., 2019: 208) فناوری هوشمند برای فعال کردن پردازش پیشرفته و اتصال شبکه هوشمند (Collotta and Pau, 2017: 117) آموزش هوشمند برای تسهیل سیستم آموزشی با استفاده از فن‌آوری‌های مدرن؛ حکمرانی هوشمند برای ارائه خدمات و سیاست‌های دیجیتالی از سوی دولت (Mohammad, 2019) امنیت هوشمند برای کاهش خطرات امنیتی و حفاظت از اموال، افراد و اطلاعات (Alotaibi, 2019: 221). بنابراین شهر هوشمند یکی از پروژه‌های امیدوارکننده است که در سطح جهانی با هدف راحت‌تر و فراگیرتر شدن زندگی ساکنان تصویب شده است (Nam and Pardo, 2011: 112).

گسترش مستمر ویروس در سراسر جهان، مفهوم شهرهای هوشمند زیر ذره‌بین می‌رود (WHO, 2021: 45). همان‌طور که در دوران کووید-۱۹ شاهد آن بودیم دولت‌ها برای کارآمدتر کردن فاصله اجتماعی در سراسر جهان به یک قرنطینه اجباری شهری روی آورده‌اند که

در آن تحرکات جسمانی محدود و فعالیت‌های روزمره به‌صورت منظم از طریق دورکاری انجام می‌شد که به اهمیت هوشمند سازی شهری می‌توان پی برد. در این مقاله به تحقق شهر هوشمند با زیرساخت‌های دولت الکترونیک و مجازی و هوشمند شدن خدمات دولت با کاربست پنج مؤلفه اصلی پویایی هوشمند، اقتصاد هوشمند، محیط هوشمند، حکمروایی هوشمند و مردم هوشمند در دوران شیوع کووید-۱۹ در شهر مشهد می‌پردازیم.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق:

از آنجایی که شهر شامل جنبه‌های مختلفی است و تعریفی جامعی از مفاهیم مرتبط با شهر وجود ندارد در نتیجه از زمان پیدایش مفهوم شهر هوشمند تاکنون نیز تعاریف متعددی از شهر هوشمند ارائه شده است که هر یک از تعاریف به جنبه‌های خاصی از شهر هوشمند در رابطه با شهر اشاره کرده‌اند (Gil-Garcia et al., 2016: 86). متفکران در ارائه‌ی تعریفی مشترک و جامع از مفهوم شهر هوشمند اختلاف نظرهایی دارند، اولین تعاریف ارائه شده از مفهوم شهر هوشمند به استفاده از فن‌آوری به منظور تسهیل در هماهنگی و مدیریت زیرمجموعه‌ها و بخش‌های متعدد (انرژی، حمل‌ونقل، محیط‌زیست) اشاره داشته‌اند، در واقع در این تعاریف به‌کارگیری فناوری و دستگاه‌های هوشمند در هر یک از بخش‌های شهر به‌عنوان هوشمندی و مفهوم شهر هوشمند بیان می‌شود، اما در حال حاضر تعاریف کامل‌تری از شهر هوشمند ارائه شده است که علاوه بر بکارگیری فناوری‌ها و دستگاه هوشمند میزان تأثیرات بر هر یک از بخش‌ها و سیستم‌های شهری همچون اقتصاد، حمل‌ونقل، رفاه بررسی شده و میزان هوشمندی با میزان تأثیر فناوری بر بهبود هر یک از زیرسیستم‌ها تعریف می‌شود، در واقع شهر هوشمند شهری در نظر گرفته می‌شود که بتواند تمامی بخش‌های مختلف یک شهر را به‌عنوان کل از طریق فناوری و سیستم‌های هوشمند مدیریت کرده و باعث بهبود سطح زندگی شهروندان و سهولت در مدیریت شهری شود (Goodspeed, 2015: 19). به‌طور کلی و عام کلمه هوشمند در مفهوم شهر هوشمند به مکانیسم‌های خودکار اشاره دارد که برای انجام فعالیت دلخواه در یک بخش و وظیفه خاص بکار گرفته می‌شود. به‌عنوان مثال، در یک محیط هوشمند همه ابزارها و تجهیزات و خدمات با دستگاه‌های هوشمند تعبیه شده می‌تواند اطلاعات محیط اطراف را جمع‌آوری کرده و این اطلاعات را به مراکز پردازشی منتقل کند و خدمت‌رسانی و انجام تحلیل‌ها و نظارت‌های مختلف را تا حد زیادی تسریع ببخشند (Obaidat and Nicopolitidis, 2016: 81). شهر هوشمند شهری است که از سیستم‌ها و فناوری‌های جدید برای خودکارسازی و تعدیل وظایف شهرداری و بهبود زندگی شهروندان سود می‌برد و از این سیستم‌ها برای اصلاح عملکرد و شیوه خدمات شهری، کاهش بار مالی، مصرف منابع و برقراری ارتباط فعال و کارآمد با شهروندان سود می‌برد (Barr et al., 2021: 54). در تعریفی دیگر می‌توان شهر هوشمند را این‌گونه تعریف کرد شهر هوشمند شامل انواع مختلفی از سنسورها و حسگرها از جمله حسگرهای اینترنت اشیا (IOT) است. این سنسورها شامل سنسورهای پارکینگ هوشمند، آگاهی از سلامت شهروندان، نقشه‌برداری لحظه‌ای سروصدای شهری، کنترل تردد، بهینه‌سازی خط و روشنایی هوشمند و غیره در زیرمجموعه‌های مختلف شهری است (Nakano and Washizu, 2021). در تعریفی نسبتاً جامع‌تر از نظر می و همکاران شهر هوشمند، شهری است که زیرساخت‌های فیزیکی، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، زیرساخت‌های اجتماعی و زیرساخت‌های تجاری را به هم متصل می‌کند و در این شهر سعی می‌شود چالش‌ها و مسائل مختلف شهری از جمله چالش‌های ترافیکی، اقتصادی، اجتماعی و خدماتی در شهرها از طریق زیرساخت‌های فناورانه و هوشمند مرتفع شوند (ME et al., 2018).

به‌طور کلی در مفهوم شهر هوشمند از فناوری اطلاعات و ارتباطات مدرن (ICT) به شیوه‌ای هوشمند برای ایجاد یک محیط پایدار شهری و بهبود کیفیت زندگی استفاده می‌کنند (Collotta and Pau, 2017: 55). محیط شهری یک سیستم پیچیده است که شامل اجزای متعدد، فیزیکی (به‌عنوان مثال، ساختمان‌ها) و غیر فیزیکی (به‌عنوان مثال ویژگی‌های فرهنگی و اجتماعی) و نهادها و ذی‌نفعان متعدد و مختلف می‌باشد (Ahad et al., 2020: 11) و برای مدیریت هر چه بهتر شهر و سیستم‌های شهری نیاز است تا تمامی این اجزا، افراد و گروه‌ها در امر مدیریت شهری در نظر گرفته شوند. بنابراین، شهر هوشمند یک اکوسیستم جامع است که امکان همکاری بین ذینفعان از جمله ایجاد مشارکت عمومی خصوصی را فراهم می‌کند و آن‌ها را قادر می‌سازد تا در تغییرات مربوط به محیط‌های مالی، سیاسی و اجتماعی به‌طور مؤثری فعال باشند (Edelenbos and Teisman, 2008: 218) در واقع یک شهر هوشمند با ترکیب فناوری و مشارکت تمامی اجزای شهر و ذی‌نفعان پویایی جدیدی ایجاد می‌کند که علاوه بر کاهش هزینه‌های مدیریتی و افزایش رفاه شهروندان به شکوفایی روندهای مختلف از جمله پایداری شهر کمک می‌کند (Dupont et al., 2015: 301). در شهر هوشمند، شش نوع پایداری مشخص می‌شود که شامل محیط، تجارت، اقتصادی، سیاست‌ها، حکمرانی و ساکنان پایدار می‌باشد (Jararweh et al., 2020: 44). مفهوم شهر هوشمند بیش از هر ابتکار دیگری رویکردی فراگیر و جامع است. «هوشمندی» در تعریف شهر هوشمند برای هر نوع توسعه‌ای که نه تنها برای شهر یا

حاکمیت آن، بلکه برای شهروندان آن که نقشی حیاتی در تدوین و موفقیت هر راه‌حل شهر هوشمند ایفا می‌کنند، مناسب است. درحالی‌که مدیریت سنتی شهر فقط بر برنامه‌ریزی شهری متمرکز است، مدیریت شهر هوشمند مستلزم هماهنگی بین ذینفعان مختلف است که با چندین سیستم فرعی (آموزش، سلامت، ترافیک، محیط‌زیست و غیره) تحت یک سیستم کلان هوشمند سروکار دارند که از فناوری با توجه به ویژگی‌ها، نیازها و منابع شهر بهره می‌برد (Weisi and Ping, 2014: 194). مفهوم شهر هوشمند نیز مانند سایر مفاهیم دارای اصول مختص خود می‌باشد اصول اصلی شهر هوشمند را می‌توان به شرح زیر دسته‌بندی کرد:

اقتصاد هوشمند: منظور از اقتصاد هوشمند اقتصادی است که مبتنی بر راهکارهای هوشمندانه و مبتنی بر فناوری در جهت افزایش تولید ناخالص شهرها و استفاده از فرصت‌ها برای رشد اقتصادی و خودکفایی آن‌هاست (Chang et al., 2020). در اقتصاد هوشمند به‌تمامی واحدهای اقتصادی به‌عنوان یک کل نگریسته می‌شود و سعی می‌شود تا از طریق بکارگیری فناوری هر یک فعالیت‌های اقتصادی تحلیل و بررسی شده و تا به‌سوی بهبود و ایجاد فرصت‌های جدید اقتصادی حرکت شود (Luo et al., 2021: 88). نوآوری، بهره‌وری و کارآفرینی از عوامل مهم در رسیدن به اقتصاد هوشمند هستند. حرکت در مسیر این عوامل می‌تواند باعث پویایی، جذابیت و پیشبرد اقتصادی شهر شود (Wang et al., 2021: 54).

دولت هوشمند: در شهر هوشمند از طریق سیستم‌های آنلاین و مبتنی بر اینترنت، ارتباطی قوی بین مردم و دولت و سایر ذی‌نفعان شکل گرفته و امکان تعامل مردم و ذی‌نفعان با دولت و با یکدیگر تا حد زیادی افزایش یافته و در نتیجه میزان مشارکت ذی‌نفعان در شهر افزایش می‌یابد. استفاده از فناوری و هوشمند سازی پاسخگویی، سرعت و شفافیت و اثرگذاری سیاست‌ها و برنامه‌های دولت را افزایش می‌دهد و در نتیجه و می‌تواند در رسیدن دولت به اهدافش به آن کمک زیادی بکند (Mu et al., 2022: 44).

محیط‌زیست هوشمند: محیط هوشمند اشاره به استفاده از فناوری‌های جدید برای حفظ و حراست از محیط‌زیست دارد، منظور از محیط‌زیست هوشمند ایجاد سازوکارهای مناسب جهت استفاده از انرژی و آب و کاهش آلودگی محیط زندگی است. محیط هوشمند مفهومی است که امکان استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته برای محیط‌های شهری را در برمی‌گیرد که نتیجه آن افزایش کیفیت زندگی برای شهروندان است و البته خدمات ارزش‌افزوده را هم برای دولت و هم برای شهروندان ایجاد می‌کند (Keeler and Bernstein, 2021). محورهای اصلی محیط هوشمند عبارت‌اند از: پایداری محیط‌زیست، کاهش مصرف انرژی و فناوری، راهکارهای بازیافت، استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر، طراحی معماری در تعامل با محیط‌زیست و کاهش آلودگی محیط می‌باشد (Central Policing, 2015).

مراقبت‌های بهداشتی هوشمند: مراقبت‌های بهداشتی هوشمند یک سرویس بهداشتی است که از فناوری‌هایی مانند پوشیدنی، اینترنت اشیا و اینترنت همراه برای دسترسی پویا به اطلاعات، اتصال افراد، امکانات بهداشتی و مؤسسات برای ارائه خدمات بهداشتی و مراقبتی استفاده می‌کند. در نهایت، به‌طور فعال نیازهای اکوسیستم را مدیریت می‌کند و هوشمندانه‌تر به آن‌ها پاسخ می‌دهد (Wang et al., 2021: 77). مراقبت‌های بهداشتی هوشمند از چندین جزء اساسی پزشکان، بیماران، بیمارستان‌ها و مؤسسات تحقیقاتی پزشکی تشکیل شده است که دارای ابعاد مختلفی از جمله پیشگیری از بیماری، نظارت بر بیمار، تشخیص و درمان، مدیریت بیمارستان، تصمیم‌گیری سلامت و تحقیقات پزشکی است. نظارت از راه دور را می‌توان با اتصال بی‌سیم دستگاه‌های هوشمند به مراکز بهداشتی و سیستم‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها به دست آورد (Singh and Chatterjee, 2021: 216).

انرژی هوشمند: در شرایط فعلی زیرساخت سنتی شبکه انرژی پاسخگوی نیازهای رو به رشد جوامع نیست. تقاضا برای قابلیت اطمینان، مقیاس‌پذیری، مدیریت پذیری، تولید انرژی سازگار با محیط‌زیست و مقرون‌به‌صرفه بودن، یک شبکه انرژی هوشمند و مدرن را ضروری کرده است که این اهداف از طریق بکارگیری سیستم‌های مدیریت هوشمند مصرف انرژی در سطح خانه و کل شهر میزان مصرف انرژی را پایش و کنترل کرده و از طریق نظارت مستمر میزان مصرف را تا حد زیادی بهینه‌تر می‌کند (Ahmad and Zhang, 2021: 431).

حمل‌ونقل هوشمند: در سیستم‌های مدیریت ترافیک مدرن، استفاده بهینه از امکانات موجود و فناوری‌های روز از اهداف برنامه‌ریزان است. در این راستا، یکی از اهداف نهایی سیستم‌های مدیریت ترافیک، افزایش کارایی شبکه و همچنین افزایش ایمنی وسایل نقلیه و انسان و کاهش زمان سفر است. شبکه حمل‌ونقل برای دستیابی به هدف فوق نیاز به سیستم‌های کارآمد جهت خدمت‌رسانی به بخش حمل‌ونقل و از سوی دیگر مدیریت صحیح این سیستم‌ها دارد (Jeong et al., 2021: 85). از مهم‌ترین مزایای استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند می‌توان به کاهش تراکم ترافیک، افزایش سطح ایمنی، صرفه‌جویی در زمان، کاهش مصرف سوخت و بهبود سطح خدمات. از جمله دستگاه‌های قابل توجه این سامانه می‌توان به سامانه‌های رصد و ثبت تخلفات، سامانه اطلاع‌رسانی وضعیت هواشناسی، سامانه هشدار راننده و سامانه اطلاعات خودرو و سهولت اجرای سریع و به‌موقع قانون توسط پلیس اشاره کرد (Tao et al., 2021).

بدیهی است که تعامل تمامی اجزای مهم یادشده به صورت هوشمند با یک شبکه هوشمند منجر به تحقق بخشی از اهداف اصلی شبکه هوشمند می شود که برخی از مهم ترین مزایای این تعامل عبارتند از پاسخگویی به تقاضا، بازخورد مؤثر و تبادل انرژی، افزایش مشارکت گروه های ذی نفع و در نهایت کارآمدتر شدن مدیریت شهری و افزایش سطح رفاه شهروندان می شود (Eini et al., 2021).

روش تحقیق:

پژوهش حاضر، به واکاوی شاخص های شهر هوشمند در دوره همه گیری کووید-۱۹ مطالعه موردی شهر مشهد می پردازد. بدین ترتیب این پژوهش، از حیث روش جز پژوهش های کمی- کیفی، به لحاظ هدف جز پژوهش های کاربردی و به لحاظ ماهیت در زمره پژوهش های توصیفی و تحلیلی است. به منظور ایجاد پایگاهی از عوامل اولیه موجود درباره عوامل مؤثر بر شهر هوشمند از تکنیک پویا محیطی (بررسی مقالات و منابع چاپی، مصاحبه با متخصصان و پایش همایش ها و کنفرانس ها) و بررسی پیشینه ادبیات استفاده شده است. برای گردآوری اطلاعات از روش اسنادی و پیمایشی استفاده شده که از روش پرسشنامه بهره گرفته است. برای ارزیابی شاخص های شهر هوشمند در دوره همه گیری کووید-۱۹ مطالعه موردی شهر مشهد از پنج مؤلفه اصلی پویایی هوشمند، اقتصاد هوشمند، محیط هوشمند، حکمروایی هوشمند و مردم هوشمند استفاده شده یک از این مؤلفه ها دارای زیرشاخه هایی هستند که مورد بررسی قرار گرفته اند. در این ارتباط، حجم نمونه محاسبه شده برای محله بر اساس فرمول کوکران با سطح اطمینان ۹۵ درصد و پیش برآورد واریانس $0.25 * (0.05/0.05)$ و دقت احتمالی مطلوب ۵ درصد، تعداد ۳۲۰ نفر بر اساس جامعه آماری و جمعیت شهر مشهد انتخاب شد، محاسبه شد و برای روایی بیشتر مورد بررسی قرار گرفت. نمونه های تحقیق به صورت تصادفی انتخاب شده اند. بر این اساس، تجزیه و تحلیل ویژگی های جمعیت شناختی و تجمیع پرسش ها برای ورود به مدل و تحلیل سازه ها و روابط بیان شده در یافته پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS و PLS برای تحلیل سازه ها و روابط بیان شده از آن بهره گرفته شد. با توجه به اینکه استفاده از معادلات ساختاری نیازمند آزمون نرمال بودن داده ها می باشد از آزمون تی و آنوآ در نرم افزار SPSS برای این هدف استفاده شد. همچنین از مدل اندازه گیری نرم افزار PLS جهت ارزیابی روایی و پایایی (آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و روایی همگرا) شاخص ها و از مدل ساختاری آن جهت ارزیابی رابطه بین متغیرها و شاخص های تحقیق استفاده شد. جدول ۱ مؤلفه ها و متغیرهای پژوهش را نشان می دهد.

جدول ۱- مؤلفه ها و شاخص های کاربردی شهر هوشمند در دوره همه گیری کووید-۱۹

مؤلفه	متغیر	منابع
مردم هوشمند	استفاده از اینترنت در زمان شیوع کووید-۱۹ استفاده از خدمات الکترونیکی (پرداخت عوارض، قبوض و غیره) در زمان شیوع کووید-۱۹ ترانکشن های اینترنتی (انتقال پول، خرید اینترنتی و غیره) در زمان شیوع کووید-۱۹ استفاده از خدمات بانکداری الکترونیکی (پرداخت اقساط، دریافت وام، دریافت صورت حساب و غیره) در زمان شیوع کووید-۱۹ استفاده ابزارهای فناوری و هوشمند مانند گوشی موبایل، لپ تاپ، تبلت، کامپیوتر در زمان شیوع کووید-۱۹ افزایش میزان هزینه هایی برای خرید وسایل هوشمند و فناوری (خرید موبایل، بسته های اینترنت و غیره) توانایی اعضای خانواده شما در استفاده از فناوری و سامانه های مختلف خدمات غیرحضوری استقبال و استفاده مردم از فناوری های جدید در شیوع بیماری کووید-۱۹ و شرایط جدید	Ma, 2021; Lebrument et al 2021; Keshavarzi et al., 2021; HO, 2021; Nakano, 2021; Yigitcanlar and Kamruzzaman, 2018
حکمروایی هوشمند	استفاده ابزارهای فناوری و هوشمند مانند گوشی موبایل، لپ تاپ، تبلت، کامپیوتر در زمان شیوع کووید-۱۹ پاسخگویی زیرساخت های فناوری به دریافت خدمات به صورت غیرحضوری استفاده از خدمات روزمره اداری را به صورت غیرحضوری در زمان شیوع کووید-۱۹ به روزرسانی خدمات غیرحضوری و دولت الکترونیک در شرایط میزان سهولت دریافت خدمات غیرحضوری از سامانه های مختلف افزایش میزان خدمات غیرحضوری در شرایط کووید-۱۹	Witanto, 2018; Chatfield et al., 2018; WHO, 2021; Goodspeed, 2015;
محیط هوشمند	استفاده از خدمات دولت الکترونیک (انجام خدمات اداری به صورت غیرحضوری) پس از شیوع کووید-۱۹ استفاده ابزارهای فناوری و هوشمند مانند گوشی موبایل، لپ تاپ، تبلت، کامپیوتر در زمان شیوع کووید-۱۹ استفاده از ابزارهای فناوری و هوشمند (ابزارهای کنترل کننده مصرف برق، روشنایی خودکار، گرمایش و سرمایش هوشمند و غیره) در منزل یا محل کار افزایش استفاده از فناوری و سامانه های مختلف در شرایط کووید-۱۹ تأثیر شیوع بیماری کووید-۱۹ و شرایط ایجاد شده بر کاهش آلودگی هوا استقبال و استفاده مردم از فناوری های جدید در شیوع بیماری کووید-۱۹ و شرایط جدید	Kabir et al., 2018; Harrison, 2010; Huang-Lachmann 2019; WHO, 2021; Cohen and Muñoz, 2016; Tondelli et al., 2022

ARUP, 2010; HO, 2021	تراکنش‌های اینترنتی (انتقال پول، خرید اینترنتی و غیره) در زمان شیوع کووید-۱۹ استفاده از خدمات بانکداری الکترونیکی (پرداخت اقساط، دریافت وام، دریافت صورت حساب و غیره) در زمان شیوع کووید-۱۹ استفاده از فروشگاه‌های اینترنتی در شرایط جدید کووید-۱۹	اقتصاد هوشمند
Silva, 2018; WHO, 2021; Zhu et al., 2019; Al Ridhawi, 2020	کاهش میزان ترافیک شهری در زمان شیوع بیماری کووید-۱۹ و شرایط ایجادشده کاهش میزان تعداد سفرهای درون‌شهری شرایط جدید کووید-۱۹ تأثیر شیوع بیماری کووید-۱۹ و شرایط ایجادشده بر کاهش آلودگی هوا	پویایی هوشمند

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱.

جدول ۲ نیز وضعیت روایی و پایایی متغیرها و شاخص‌ها تحقیق را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده و با توجه به اینکه مقدار آلفای کرونباخ همه شاخص‌ها بیشتر از ۰.۷ می‌باشد، نشان‌دهنده این می‌باشد که متغیرها و پرسشنامه تحقیق از نظر آماری پایا می‌باشند.

جدول ۲- آلفای کرونباخ شاخص‌های شهر هوشمند در شهر مشهد

شاخص	Cronbach's Alpha
مردم	.73
اقتصاد	.77
محیط	.80
حکمروایی	.83
پویایی	.71

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱.

محدوده مورد مطالعه:

شهر مشهد در شمال شرق ایران و در حوضه آبریز کشف رود، بین رشته‌کوه‌های بینالود و هزار مسجد قرار گرفته است. نیز ارتفاع شهر از سطح دریا ۹۸۵ متر و فاصله آن از تهران ۹۶۶ کیلومتر می‌باشد. همچنین شهر مشهد، در سده اخیر از رشد جمعیت بسیار بالایی برخوردار شده و در نخستین سرشماری رسمی ایران که در سال ۱۳۳۵ انجام گرفته شد؛ این شهر با ۲۴۱۹۸۹ نفر جمعیت بعد از شهرهای تهران، تبریز و اصفهان جزو چهارمین شهر پرجمعیت ایران محسوب شده و در ادامه در سرشماری بعدی و در سال ۱۳۴۵، این شهر پس از تهران و اصفهان جایگاه سوم را در بین شهرهای ایران به خود اختصاص داد. در سرشماری سال ۱۳۵۵ شهر مشهد بعد از تهران، دومین شهر پرجمعیت ایران بود و تا آخرین سرشماری در سال ۱۳۸۵، همین جایگاه را حفظ کرد. بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ مشهد با ۳۰۱۱۸۴ نفر جمعیت، دومین شهر پرجمعیت ایران پس از تهران و نود و پنجمین شهر پرجمعیت دنیا به شمار می‌رود. شهر مشهد در طی سالیان گذشته یکی از پیشگامان هوشمند سازی در میان شهرهای کشور بوده است و بسیاری از طرح‌های هوشمند سازی در این شهر به اجرا در آمده است (Hataminejad et al., 2022).

بحث و ارائه یافته‌ها:

نتایج حاصل از اطلاعات توصیفی پرسش‌شوندگان در جدول ۳ نشان می‌دهد که از تعداد ۳۲۰ نمونه از ساکنان شهر مشهد ۵۸/۲ درصد زن و ۴۲/۸ درصد مردان بوده‌اند، بیشترین فراوانی تحصیلات پاسخ‌دهندگان با درصد فراوانی ۴۲/۴ درصد دارای مدرک تحصیلی کارشناسی بوده‌اند و پس‌از آن افراد با مدرک دیپلم و فوق‌دیپلم با درصد فراوانی ۳۳/۲ درصد دارای فراوانی بیشتری بوده‌اند و کمترین فراوانی پاسخ‌دهندگان نیز افراد با تحصیلات ابتدایی بوده‌اند، در رابطه با شغل پاسخ‌دهندگان نیز بیشترین فراوانی متعلق به گروه شغلی کارمندان با درصد فراوانی ۳۴/۸ درصد بوده و در مقابل کمترین درصد فراوانی نیز مربوط به گروه شغلی دانش‌آموزان با درصد فراوانی ۵/۶ درصد بوده است، در رابطه با گروه سنی پاسخ‌دهندگان پرسشنامه طرح‌شده، اکثر پاسخ‌دهندگان را گروه سنی جوان یعنی ۲۱ تا ۲۵ سال با درصد فراوانی ۴۶/۴ درصد تشکیل داده‌اند. به‌طورکلی ۶۹/۴ درصد از پاسخ‌دهندگان در گروه سنی ۲۱ تا ۳۵ سال بوده‌اند.

جدول ۳- اطلاعات توصیفی پاسخ دهندگان در ارتباط با شاخص های شهر هوشمند مشهد

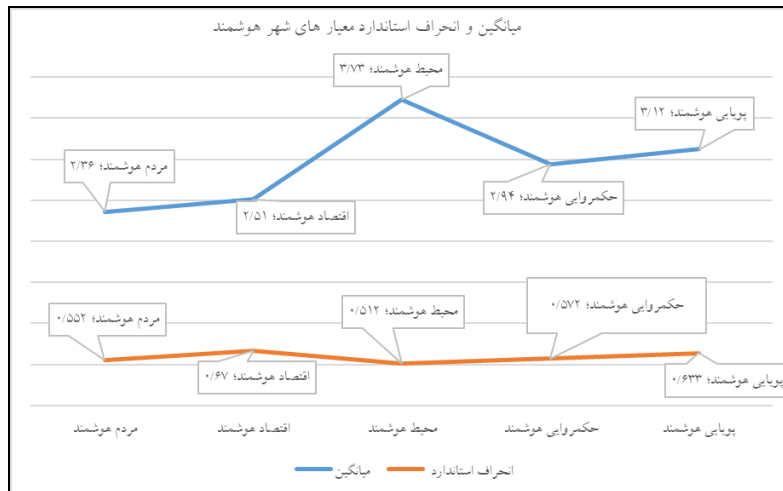
سن	درصد	شغل	درصد	تحصیلات	درصد	جنسیت	درصد
مرد	۴۲/۸	۴/۶	ابتدایی	۱۷/۸	بیکار	۱۴/۸	۲۰-۱۵
زن	۵۸/۲	۳۳/۲	دیپلم و فوق دیپلم	۴۶/۴	کارمند	۳۴/۸	۲۵-۲۱
مجموع	۱۰۰	۴۲/۴	کارشناسی	۲۳	دانش آموز	۵/۶	۳۵-۲۶
		۱۹/۷	کارشناسی ارشد و بالاتر	۹/۵	دانشجو	۳۲	۵۰-۳۶
		۱۰۰	مجموع	۳/۳	آزاد	۱۲/۸	۶۵-۵۱
				۱۰۰	مجموع	۱۰۰	مجموع

منبع: یافته های تحقیق، ۱۴۰۱.

سؤالات پرسشنامه طرح شده به طور کلی در پنج شاخص دسته بندی شده اند که شامل شاخص های مردم هوشمند، اقتصاد هوشمند، محیط هوشمند، حکمروایی هوشمند و پویایی هوشمند می باشند، اما با توجه به نتایج حاصل از جدول ۴ میانگین هر یک از شاخص های مورد بررسی آورده شده است که میانگین ۵ و ۴ با توجه به طیف پاسخگویی پرسشنامه در وضعیت تغییر زیاد و خیلی زیاد قرار می گیرد، میانگین ۳ در وضعیت متوسط و میانگین ۱ و ۲ در وضعیت کم و خیلی کم. با توجه به تحلیل ۳۲۰ پرسشنامه جمع آوری شده میزان تغییر شاخص مردم هوشمند در زمان شیوع بیماری کووید-۱۹ به نسبت دوره های قبل با میانگین ۲/۳۶ در وضعیت استفاده و تغییر زیاد و خیلی زیاد قرار می گیرد و شاخص محیط هوشمند با میانگین ۳/۷۳ در شرایط کووید-۱۹ دارای تغییر زیادی نبوده است. با توجه به میانگین به دست آمده از هر یک از معیارهای حکمروایی هوشمند دارای تغییر بیشتری بوده است و دلیل اصلی این تغییر را می توان در افزایش سرعت تحقق دولت الکترونیک پس از شیوع کووید-۱۹ دانست. در شکل ۱ میانگین معیارهای شهر هوشمند و انحراف استاندارد معیارهای شهر هوشمند به وضوح دیده می شود.

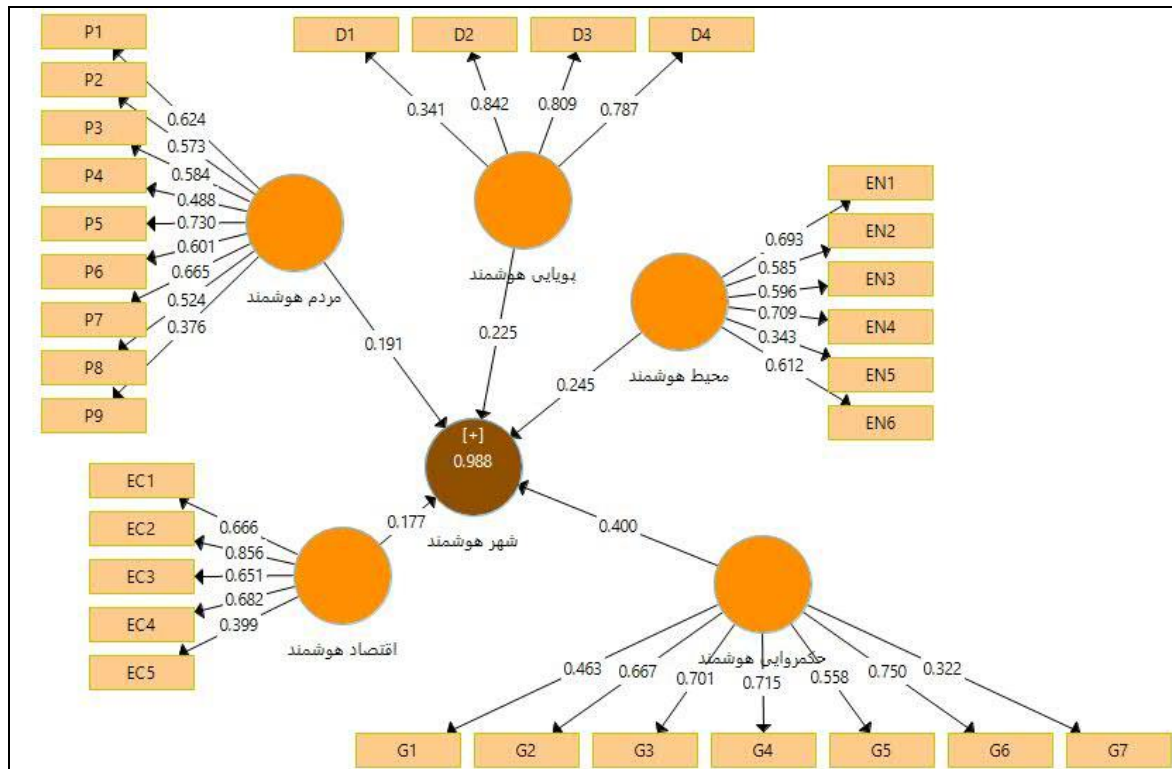
جدول ۴- تحلیل شاخص های کاربردی پژوهش در خصوص شاخص های شهر هوشمند مشهد

انحراف معیار	واریانس	میانگین	متغیر
۶۱۸/۰	۷۸۶/۰	۶۹/۱	میزان استفاده از اینترنت در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۳۱۹/۱	۱۴۸/۱	۲۲/۲	استفاده از خدمات الکترونیکی (پرداخت عوارض، قبوض و غیره) در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۹۹۲/۰	۹۹۶/۰	۰۴/۲	تراکنش های اینترنتی (انتقال پول، خرید اینترنتی و غیره) بعد از شیوع همه گیری کووید-۱۹
۷۳۷/۱	۳۱۸/۱	۸۶/۲	استفاده از خدمات بانکداری الکترونیکی (پرداخت اقساط، دریافت وام، دریافت صورت حساب و غیره) در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۳۹۶/۱	۱۸۱/۱	۹۸/۲	استفاده از خدمات دولت الکترونیک (انجام خدمات اداری به صورت غیر حضوری) پس از شیوع همه گیری کووید-۱۹
۵۶۳/۰	۷۵۰/۰	۵۷/۱	استفاده از ابزارهای فناوری و هوشمند مانند گوشی موبایل، لپ تاپ، تبلت، کامپیوتر در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۴۷۵/۱	۲۱۵/۱	۸۸/۲	استفاده از فروشگاه های اینترنتی در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۶۳۰/۱	۲۷۷/۱	۳	استفاده از ابزارهای فناوری و هوشمند (ابزارهای کنترل کننده مصرف برق، روشنایی خودکار، گرمایش و سرمایش هوشمند و غیره) در منزل یا محل کار در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۱۳۵/۱	۰۶۵/۱	۴۱/۲	میزان هزینه ها در سال برای خرید وسایل هوشمند و فناوری (خرید موبایل، بسته های اینترنت و غیره) در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۸۸۷/۰	۹۴۲/۰	۹۳/۱	دریافت خدمات روزمره اداری به صورت غیر حضوری در شرایط فعلی شیوع بیماری در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۰۸۸/۱	۰۴۳/۱	۵۴/۲	میزان پاسخگویی نیاز شهروندان به دریافت خدمات به صورت غیر حضوری با توجه به زیرساخت های فناوری در دوره شیوع همه گیری
۹۴۹/۰	۹۷۴/۰	۸۱/۲	میزان به روزرسانی خدمات غیر حضوری و دولت الکترونیک در شرایط جدید برای استفاده شهروندان در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۹۳۶/۰	۹۶۸/۰	۸۲/۲	میزان سهولت دریافت خدمات غیر حضوری از سامانه های مختلف در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۷۶۳/۰	۸۷۴/۰	۳۱/۲	آشنایی با مفاهیم فناوری و توانایی شما در استفاده از فناوری در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۷۲۶/۰	۸۵۲/۰	۴۸/۲	میزان دریافت خدمات به صورت غیر حضوری در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۹۱۶/۰	۹۵۷/۰	۷۳/۲	توانایی اعضای خانواده شما در استفاده از فناوری و سامانه های مختلف خدمات غیر حضوری در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۷۰۹/۰	۸۴۲/۰	۱۲/۲	میزان استفاده از فناوری و سامانه های مختلف در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۴۰۰/۱	۱۸۳/۱	۲/۲	کاهش میزان تردد سفرهای درون شهری در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۳۵۶/۱	۱۶۴/۱	۹۷/۲	کاهش ترافیک شهری در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۴۰۳/۱	۱۸۴/۱	۱۵/۳	کاهش آلودگی هوا در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۷۰۸/۰	۸۴۱/۰	۱۷/۲	میزان استقبال و استفاده مردم از فناوری در دوره شیوع همه گیری کووید-۱۹
۹۲۴/۰	۹۶۱/۰	۵/۲	تسریع در تحقق شهر هوشمند با توجه به شیوع همه گیری کووید-۱۹



شکل ۱- انحراف استاندارد و میانگین معیارهای شاخص‌های شهر هوشمند مشهد- منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱.

بر اساس آمار ارائه‌شده از وزارت کشور در سال ۱۳۹۹ پس از شیوع کووید-۱۹ سرعت تحقق دولت الکترونیک و مجازی و هوشمند شدن خدمات دولت تا حدود ۷۵ درصد افزایش داشته است و این رقم تا سال ۱۴۰۰ تا رشد ۱۲۵ درصدی داشته است. از ساده‌ترین نمونه‌های آن نیز می‌توان به غیرحضوری شدن امکان پرداخت قبوض در ۸۴ درصد از شهرهای کشور اشاره کرد، پس حکمروایی هوشمند معیار مردم هوشمند دارای تغییرات بیشتری بوده‌اند، مردم هوشمند از مهم‌ترین ارکان تحقق شهر هوشمند می‌باشد، زیرا با وجود فناوری در صورتی که مردم نتوانند از این فناوری‌ها در جهت افزایش سرعت دریافت خدمات بهره بگیرند عملاً فناوری‌ها بلااستفاده می‌شوند در واقع شهروندان هستند که با استفاده کردن و بکارگیری فناوری‌ها موجب تحقق سریع‌تر شهر هوشمند می‌شوند. پس از شیوع بیماری کووید-۱۹ و غیرحضوری شدن بسیاری از خدمات که از جمله مهم‌ترین آن‌ها آموزش بود بسیاری از شهروندان خواسته و ناخواسته به یادگیری استفاده از فناوری و بکارگیری خدمات مجازی ترغیب شدند و با توجه به پاسخ شهروندان میزان استفاده آن‌ها از تمامی خدمات الکترونیک از جمله انجام خریدهای اینترنتی، استفاده از اینترنت، پرداخت قبوض پس از شیوع بیماری کووید-۱۹ تا حد زیادی افزایش یافته است. البته در زمینه بعضی از خدمات از جمله خدمات بانکداری بسیاری از شهروندان به‌واسطه اعتماد کم در ابتدای شیوع بیماری استقبال زیادی از بانکداری مجازی نکردند که البته با توجه به آمار بانک مرکزی در سال‌های پس از شیوع کرونا نشان‌دهنده افزایش ۴۵ درصدی استفاده از خدمات بانکداری مجازی می‌باشد (آمارنامه بانک مرکزی، ۱۴۰۰). در واقع می‌توان گفت شیوع بیماری کووید-۱۹ و مجازی شدن بسیاری از فعالیت‌ها اولاً باعث افزایش سرعت بکارگیری فناوری در سازمان‌های دولتی مختلف شده و دوماً مجازی شدن خدمات باعث افزایش استفاده مردم از فناوری و دریافت خدمات به‌صورت هوشمندانه‌تر شده است. در رابطه با محیط هوشمند نیز پس از شیوع بیماری کووید-۱۹ تغییر زیادی نداشته است و دلیل اصلی آن را می‌توان در غیرحضوری شدن بسیاری از خدمات و همچنین هزینه زیاد بکارگیری برخی از فناوری‌های هوشمند در محیط دانست. در واقع می‌توان گفت شیوع بیماری کووید-۱۹ باعث افزایش سرعت تحقق برخی معیارها در زمینه شهر هوشمند شده و در مقابل به‌واسطه قرنطینه سراسری ایجادشده باعث عدم تحقق برخی دیگر از ابعاد شهر هوشمند شده است.



شکل ۲- نتایج مدل سازی معادلات ساختاری شاخص های شهر هوشمند مشهد- منبع: یافته های تحقیق، ۱۴۰۱.

با توجه به شکل ۲ که وضعیت مدل اندازه گیری تحقیق در حالت استاندارد را نمایش می دهد و با توجه به مقادیر ضرایب مسیر که بیانگر بتای استاندارد شده در رگرسیون یا ضریب همبستگی دو سازه است می توان میزان تأثیر هر یک از متغیرهای مستقل که همان ابعاد پنج گانه شهر هوشمند که مردم هوشمند، حکمروایی هوشمند، محیط هوشمند، اقتصاد هوشمند و پویایی هوشمند در این تحقیق هستند را بر متغیر وابسته که شهر هوشمند می باشد سنجید. همچنین بر اساس همین مقادیر میزان تأثیر این ابعاد را رتبه بندی نمود بر اساس مدل درونی یا ساختاری تحقیق حکمروایی هوشمند با ضریب ۰/۴۰۰ دارای بیشترین تأثیرگذاری بر شهر هوشمند در محدوده مورد مطالعه بوده است. محیط زیست هوشمند با ضریب مسیر ۰/۲۴۵ در رتبه دوم تأثیرگذاری بر شهر هوشمند در منطقه مورد مطالعه قرار می گیرند. بعد پویایی هوشمند و مردم هوشمند با ضرایب مسیر ۰/۲۲۵ و ۰/۱۹۱ به ترتیب در رتبه های سوم و چهارم تأثیرگذاری بر شهر هوشمند در منطقه مورد مطالعه قرار می گیرند و در نهایت بعد اقتصاد هوشمند با ضریب مسیر ۰/۱۷۷ دارای رتبه پنجم در تأثیرگذاری بر شهر هوشمند در منطقه مورد مطالعه می باشد (جدول ۵).

جدول ۵- نتایج آزمون تی تک نمونه ای شاخص های شهر هوشمند مشهد

95% Confidence Interval of the Difference		تفاوت میانگین	سطح معناداری (sig)	درجه آزادی (df)	مقدار آماره t	مؤلفه های مورد پژوهش
Upper	Lower					
-0.5679	-0.6931	-0.63049	0	319	-19.809	مردم هوشمند
-0.4771	-0.6292	-0.55316	0	319	-14.31	اقتصاد هوشمند
-0.4091	-0.5386	-0.47384	0	319	-14.409	محیط هوشمند
-0.4467	-0.5766	-0.51163	0	319	-15.497	حکمروایی هوشمند
-0.2951	-0.4391	-0.36708	0	319	-10.036	پویایی هوشمند

منبع: یافته های تحقیق، ۱۴۰۱.

آزمون تی تک نمونه ای و آنوا در این پژوهش نشان می دهد که شاخص های مردم هوشمند، اقتصاد هوشمند، محیط هوشمند، حکمروایی هوشمند و پویایی هوشمند دارای معناداری در سطح ۹۹ درصد می باشند. برای گروه بندی و تحلیل بهتر متغیرها از آزمون تعقیبی دانکن و توکی استفاده شده است. با توجه به آزمون انجام شده مشخص می شود که میان تمامی مؤلفه های مورد پژوهش ارتباط معناداری

وجود دارد. درواقع با شیوع بیماری کووید-۱۹ و شرایط خاص ایجادشده به واسطه این بیماری مؤلفه‌های شهر هوشمند تا حدی دچار تغییر شده‌اند (جدول ۶).

جدول ۶- تحلیل آزمون آنوا (ANOVA) شاخص‌های شهر هوشمند مشهد

sig	f	mean Squares	Df	Sum of Squares	اصول شهر هوشمند
۰.۱۳.۰	۹۱۶.۴۱	۲۷۰.۸	۴	۰.۸۱.۳۳	بین گروه‌ها
		۱۹۷.۰	۳۱۵	۴۰۲.۵۸	درون گروه‌ها
			۳۱۹	۴۸۳.۹۱	کل
۰.۰۱.۰	۴۹۰.۳۱	۰.۶۹.۱۰	۴	۲۷۷.۴۰	بین گروه‌ها
		۳۲۰.۰	۳۱۵	۶۵۰.۹۴	درون گروه‌ها
			۳۱۹	۹۲۷.۱۳۴	کل
۰.۱۱.۰	۳۸۹.۴۹	۷۷۲.۹	۴	۰.۸۸.۳۹	بین گروه‌ها
		۱۹۸.۰	۳۱۵	۵۶۵.۵۸	درون گروه‌ها
			۳۱۹	۶۵۳.۹۷	کل
۰.۰۰.۰	۸۶۳.۶۰	۱۰۵.۱۱	۴	۴۲۰.۴۴	بین گروه‌ها
		۱۸۲.۰	۳۱۵	۰۰.۸.۵۴	درون گروه‌ها
			۳۱۹	۴۲۸.۹۸	کل
۰.۰۰.۰	۵۷۱.۷۹	۵۶۹.۱۵	۴	۲۷۶.۶۲	بین گروه‌ها
		۱۹۶.۰	۳۱۵	۷۲۰.۵۷	درون گروه‌ها
			۳۱۹	۹۹۷.۱۱۹	کل

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱.

با توجه به آزمون همبستگی پیرسون از مؤلفه‌های شهر هوشمند، از میان مؤلفه‌های پنج‌گانه مردم هوشمند، اقتصاد هوشمند، محیط هوشمند، حکمروایی هوشمند و پویایی هوشمند، مؤلفه‌های حکمروایی و مردم هوشمند با مقدار همبستگی ۰.۸۷۸ دارای بیشترین میزان همبستگی با یکدیگر بوده‌اند. درواقع با افزایش مقادیر در مؤلفه مردم هوشمند مقادیر حکمروایی هوشمند نیز تا حد زیادی تغییر می‌کنند و بالعکس، به عبارتی می‌توان گفت با افزایش مؤلفه مردم هوشمند می‌توان تا حدی زیادی حکمروایی هوشمند را نیز تحقق بخشید، اما از میان میزان همبستگی هر یک از مؤلفه‌ها با تحقق شهر هوشمند به ترتیب مؤلفه‌های مردم هوشمند (۰.۹۵۷)، حکمروایی هوشمند (۰.۹۱۳) و اقتصاد هوشمند (۰.۸۸۶) دارای بیشترین همبستگی با مفهوم شهر هوشمند را داشته‌اند. درواقع با ارتقای مؤلفه‌های نامبرده مفهوم شهر هوشمند تا حد زیادی محقق می‌شود. درنهایت می‌توان گفت تأثیرگذارترین مؤلفه مردم هوشمند می‌باشد و با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از آزمون همبستگی پیرسون شیوع بیماری کووید-۱۹ در شهر مشهد باعث افزایش مؤلفه مردم، حکمروایی و اقتصاد هوشمند شده است (جدول ۷).

جدول ۷- نتایج آزمون همبستگی پیرسون شاخص‌های شهر هوشمند مشهد

شهر هوشمند	پویایی	حکمروایی	محیط	اقتصاد	مردم	مؤلفه‌های شهر هوشمند
**۹۵۷.	**۶۷۹.	**۸۷۸.	**۷۴۶.	**۷۵۹.	۰	مردم
۰	۰	۰	۰	۰	۰	سطح معناداری (sig)
**۸۸۶.	**۵۱۴.	**۷۲۰.	**۵۷۰.	۱	**۷۵۹.	اقتصاد
۰	۰	۰	۰	۰	۰	سطح معناداری (sig)
**۸۱۲.	**۸۲۳.	**۸۱۱.	۱	**۵۷۰.	**۷۴۶.	محیط
۰	۰	۰	۰	۰	۰	سطح معناداری (sig)
**۹۱۳.	**۸۴۵.	۱	**۸۱۱.	**۷۲۰.	**۸۷۸.	حکمروایی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	سطح معناداری (sig)
**۸۶۹.	۱	**۸۴۵.	**۸۲۳.	**۵۱۴.	**۶۷۹.	پویایی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	سطح معناداری (sig)
۱	**۸۶۹.	**۹۱۳.	**۸۱۲.	**۸۸۶.	**۹۵۷.	شهر هوشمند
۰	۰	۰	۰	۰	۰	سطح معناداری (sig)

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱.

نتیجه گیری و ارائه پیشنهادها:

نتایج حاصل از پژوهش نشان دهنده تغییر وضعیت مؤلفه های شهر هوشمند مشهد پس از شیوع بیماری کووید-۱۹ می باشند و برای سنجش نتایج به دست آمده از آزمون های آماری این مقادیر با مستندات مرتبط ارائه شده تطبیق داده می شوند. درباره مردم و محیط هوشمند می توان گفت که تحولات کسب و کارهای اینترنتی در برخی فعالیت های کالا و خدمات با افزایش فروش و جذب منابع انسانی مواجه شده است به طور مثال در خرید بلیت آنلاین ۲۷۵ درصد، عرضه کالا و مواد غذایی ۱۲۱ درصد، عرضه لوازم دیجیتال ۳۲ درصد و مشاوره پزشکی ۲۲ درصد افزایش داشته است؛ اما برخی از مشاغل با کاهش فروش و در نهایت تعدیل منابع انسانی همراه بودند: حوزه گردشگری با ۹۷ درصد، حوزه خدماتی ۸۶ درصد، سفارش آنلاین غذا ۶۰ درصد، تبلیغات آنلاین ۵۵ درصد و تاکسی آنلاین ۵۱ درصد با کاهش تقاضا مواجه بوده اند. به طور کلی با بررسی و ارقام مرتبط با تراکنش های خرید اینترنتی و تغییرات میزان تقاضا در کالا و خدمات طی شیوع کووید-۱۹ نشان می دهد که پتانسیل تجارت الکترونیکی در کشور وجود دارد و مزایای خرید از راه دور می تواند تا حد زیادی در جهت تأمین مایحتاج مردم به صورت امن باشد. قبل از همه گیری ویروس کووید-۱۹ طبق آمار به دست آمده از بین ۱۸۶ نفر ۵۸ نفر (۵۳٪) در معرض خطر بالای اعتیاد به تلفن همراه بودند و در ۴۸ نفر (۱۲٪) اعتیاد دیده شده است. در طول بیماری همه گیر کووید-۱۹ اعتیاد در ۸۶ نفر (۴۶٪) مشخص شد.

با توجه به اطلاعات ارائه شده از سوی وزارت صمت، تعداد کل معاملات تجارت الکترونیکی در سال ۱۳۹۹ نسبت به سال قبل از آن با رشد ۱۰۸ درصدی همراه بوده است. همچنین بر اساس آمار دریافت شده از بانک مرکزی ایران، تعداد کل تراکنش های تجارت الکترونیکی که از طریق درگاه پرداخت اینترنتی بانکی انجام شده، معادل یک میلیارد و ۵۷۷ میلیون تراکنش بوده که نسبت به سال قبل با رشد ۴۹ درصدی همراه شده است. در سال ۱۳۹۸ اما رشد تراکنش ها مانند سال قبل نبود و تعداد تراکنش ها با ۳۷ درصد رشد به بیش از یک میلیارد تراکنش رسید. یک سال پس از آن و با شیوع کووید-۱۹ در کشور، تعداد تراکنش های خرید از درگاه بانکی با رشد تقریباً ۵۰ درصدی روبه رو شد و توانست آمار بیش از یک و نیم میلیارد تراکنش را به ثبت برساند. درباره میزان استفاده از اینترنت با توجه به وضعیتی که کووید-۱۹ ایجاد کرد منجر به تعطیلی بسیاری از مراکز علمی، خدماتی و غیره شد به همین دلیل میزان مراجعه و مصرف اینترنت مردم بالای ۱۰۰ درصد افزایش یافته است. همچنین خریده های اینترنتی پس از شیوع کووید-۱۹ از اسفندماه سال ۱۳۹۸ در ایران، تراکنش های اینترنتی رشد چشمگیری را رقم زدند و در بازه زمانی اسفند تا اردیبهشت ماه تعداد تراکنش های خرید اینترنتی نسبت به مدت مشابه در سال قبل از آن به طور میانگین افزایش ۲۸۳٪ درصدی را تجربه کرد که به طور کلی میزان تراکنش های خرید اینترنتی از نظر ارزش ۲۸۴ درصد و از نظر تعداد، ۵۲ درصد نسبت به مدت مشابه پارسال رشد کرده است.

با توجه به مقادیر ضرایب مسیر که بیانگر بتای استاندارد شده در رگرسیون یا ضریب همبستگی دو سازه در پژوهش بود میزان تأثیر هر یک از متغیرهای مستقل که همان ابعاد پنج گانه شهر هوشمند که مردم هوشمند، حکمروایی هوشمند، محیط هوشمند، اقتصاد هوشمند و پویایی هوشمند در این تحقیق بر متغیر وابسته که شهر هوشمند هست مورد سنجش قرار گرفت. بر اساس همین مقادیر میزان تأثیر این ابعاد رتبه بندی شد که مدل درونی یا ساختاری تحقیق نشان داد حکمروایی هوشمند دارای بیشترین تأثیر گذاری بر شهر هوشمند در محدوده مورد مطالعه بود. محیط زیست هوشمند در رتبه دوم تأثیر گذاری بر شهر هوشمند، بعد پویایی هوشمند و مردم هوشمند به ترتیب در رتبه های سوم و چهارم تأثیر گذاری بر شهر هوشمند در منطقه مورد مطالعه را دارند و در نهایت بعد اقتصاد هوشمند دارای رتبه پنجم در تأثیر گذاری بر شهر مشهد بود.

References:

- Ahad, M. A., Paiva, S., Tripathi, G., & Feroz, N. (2020). Enabling technologies and sustainable smart cities. *Sustainable cities and society*, 61, 102301.
- Ahmad, T., & Zhang, D. (2021). Using the internet of things in smart energy systems and networks. *Sustainable Cities and Society*, 102783.
- Al Ridhawi, I., Otoum, S., Aloqaily, M., Jararweh, Y., & Baker, T. (2020). Providing secure and reliable communication for next generation networks in smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 56, 102080.
- Alotaibi, S. S. (2018). Registration center-based user authentication scheme for smart E-governance applications in smart cities. *IEEE Access*, 7, 5819-5833.
- ARUP (2010) Smart cities: transforming the 21st century city via the creative use of technology

6. Azzaoui, A. E., Singh, S. K., & Park, J. H. (2021). SNS Big Data Analysis Framework for COVID-19 Outbreak Prediction in Smart Healthy City. *Sustainable Cities and Society*, 71, 102993.
7. Bansal, N., Mukherjee, M., & Gairola, A. (2017). Smart Cities and Disaster Resilience. In *from Poverty, Inequality to Smart City* (pp. 109-122). Springer, Singapore.
8. Barr, S., Lampkin, S., Dawkins, L., & Williamson, D. (2021). Smart cities and behavioural change:(Un) sustainable mobilities in the neo-liberal city. *Geoforum*, 125, 140-149.
9. Central Policy Unit (2015). Commission on Strategic Development: Smart City. Retrieved March 17, 2016 from The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, Central Policy Unit
10. Chang, J. I., Choi, J., An, H., & Chung, H. Y. (2021). Gendering the smart city: A case study of Sejong City, Korea. *Cities*, 103422.
11. Chatfield, A. T., & Reddick, C. G. (2019). A framework for Internet of Things-enabled smart government: A case of IoT cybersecurity policies and use cases in US federal government. *Government Information Quarterly*, 36(2), 346-357.
12. Cohen, B., & Muñoz, P. (2016). Sharing cities and sustainable consumption and production: towards an integrated framework. *Journal of cleaner production*, 134, 87-97.
13. Collotta, M., & Pau, G. (2017). An innovative approach for forecasting of energy requirements to improve a smart home management system based on BLE. *IEEE Transactions on Green Communications and Networking*, 1(1), 112-120.
14. Cremades, R., Mitter, H., Tudose, N. C., Sanchez-Plaza, A., Graves, A., Broekman, A., ... & Marin, M. (2019). Ten principles to integrate the water-energy-land nexus with climate services for co-producing local and regional integrated assessments. *Science of the Total Environment*, 693, 133662.
15. Dupont, L., Morel, L., & Guidat, C. (2015). Innovative public-private partnership to support Smart City: the case of "Chaire REVES". *Journal of Strategy and Management*.
16. Edelenbos, J., & Teisman, G. R. (2008). Public-private partnership: on the edge of project and process management. Insights from Dutch practice: the Sijtwende spatial development project. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 26(3), 614-626.
17. Eini, R., Linkous, L., Zohrabi, N., & Abdelwahed, S. (2021). Smart building management system: Performance specifications and design requirements. *Journal of Building Engineering*, 39, 102222.
18. Field, C. B., Barros, V., Stocker, T. F., & Dahe, Q. (Eds.). (2012). *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation: special report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge University Press.
19. Garau, C., & Pavan, V. M. (2018). Evaluating urban quality: indicators and assessment tools for smart sustainable cities. *Sustainability* 10: 575.
20. Gil-Garcia, J. R., Zhang, J., & Puron-Cid, G. (2016). Conceptualizing smartness in government: An integrative and multi-dimensional view. *Government Information Quarterly*, 33(3), 524-534.
21. Goodspeed, R. (2015) Smart cities: moving beyond urban cybernetics to tackle wicked problems, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8: 79-92.
22. Han, H., & Hawken, S. (2018). Introduction: Innovation and identity in next-generation smart cities. *City, culture and society*, 12, 1-4.
23. Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszczak, J., Williams, P. (2010) Foundations for smarter cities. *IBM Journal of Research and Development*, 54: 1-16
24. Hataminejad, H., mansourietminan, A., & Farhadi, E. (2022). Investigating the Role of Green Economy on Urban Poverty Reduction (Case Study: Mashhad). *Journal of Urban Social Geography*, 9(2), -. doi: 10.22103/jusg.2022.19124.1682
25. Huang-Lachmann, J. T. (2019). Systematic review of smart cities and climate change adaptation. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*.
26. Jararweh, Y., Otoum, S., & Al Ridhawi, I. (2020). Trustworthy and sustainable smart city services at the edge. *Sustainable Cities and Society*, 62, 102394.

27. Jeong, H. H., Shen, Y. C., Jeong, J. P., & Oh, T. T. (2021). A Comprehensive Survey on Vehicular Networking for Safe and Efficient Driving in Smart Transportation: A Focus on Systems, Protocols, and Applications. *Vehicular Communications*, 100349
28. Johnston, A. S., Boyd, R. J., Watson, J. W., Paul, A., Evans, L. C., Gardner, E. L., & Boulton, V. L. (2019). Predicting population responses to environmental change from individual-level mechanisms: towards a standardized mechanistic approach. *Proceedings of the Royal Society B*, 286(1913), 20191916.
29. Kabir, M. H., Sato, M., Habbiba, U., & Yousuf, T. B. (2018). Assessment of urban disaster resilience in Dhaka North City Corporation (DNCC), Bangladesh. *Procedia engineering*, 212, 1107-1114.
30. Keeler, L. W., & Bernstein, M. J. (2021). The future of aging in smart environments: Four scenarios of the United States in 2050. *Futures*, 133, 102830.
31. Keshavarzi, G., Yildirim, Y., & Arefi, M. (2021). Does Scale Matter? An Overview of the "Smart Cities" Literature. *Sustainable Cities and Society*, 103151.
32. Lebrument, N., Zumbo-Lebrument, C., Rochette, C., & ROULET, T. J. (2021). Triggering participation in smart cities: Political efficacy, public administration satisfaction and sense of belonging as drivers of citizens' intention. *Technological Forecasting and Social Change*, 171, 120938.
33. Luo, J., Wang, Z., & Wu, M. (2021). Effect of Place-Based Policies on the Digital Economy: Evidence from the Smart City Program in China. *Journal of Asian Economics*, 101402.
34. Ma, C. (2021). Smart city and cyber-security; technologies used, leading challenges and future recommendations. *Energy Reports*.
35. Madhav, N.; Oppenheim, B.; Gallivan, M.; Mulembakani, P.; Rubin, E.; Wolfe, N. (2017). *Pandemics: Risks, impacts, and mitigation*. In *Disease Control Priorities: Improving Health and Reducing Poverty*, 3rd ed.; The International Bank for Reconstruction and Development: Washington, DC, USA; The World Bank: Washington, DC, USA.
36. Malik, K. R., Sam, Y., Hussain, M., & Abuarqoub, A. (2018). A methodology for real-time data sustainability in smart city: Towards inferencing and analytics for big-data. *Sustainable Cities and Society*, 39, 548-556.
37. Mohammad, N. (2019). A multi-tiered defense model for the security analysis of critical facilities in smart cities. *Ieee Access*, 7, 152585-152598.
38. Mu, R., Haershan, M., & Wu, P. (2022). What organizational conditions, in combination, drive technology enactment in government-led smart city projects?. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121220.
39. Nakano, S., & Washizu, A. (2021). Will smart cities enhance the social capital of residents? The importance of smart neighborhood management. *Cities*, 115, 103244.
40. Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy, and context. In *Proceedings of the 5th international conference on theory and practice of electronic governance* (pp. 185-194).
41. Obaidat, M. S., & Nicopolitidis, P. (2016). *Smart cities and homes: Key enabling technologies*. Morgan Kaufmann.
42. Pramanik, P. K. D., Pareek, G., & Nayyar, A. (2019). Security and privacy in remote healthcare: Issues, solutions, and standards. In *Telemedicine technologies* (pp. 201-225). Academic Press.
43. Rus, K., Kilar, V., & Koren, D. (2018). Resilience assessment of complex urban systems to natural disasters: A new literature review. *International journal of disaster risk reduction*, 31, 311-330.
44. Silva, B. N., Khan, M., & Han, K. (2018). Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 38, 697-713.
45. Singh, A., & Chatterjee, K. (2021). Securing Smart Healthcare System with Edge Computing. *Computers & Security*, 102353.

46. Tao, H., Wang, J., Yaseen, Z. M., Mohammed, M. N., & Zain, J. M. (2021). Shrewd vehicle framework model with a streamlined informed approach for green transportation in smart cities. *Environmental Impact Assessment Review*, 87, 106542.
47. Tondelli, S., Farhadi, E., Akbari Monfared, B., Ataeian, M., Tahmasebi Moghaddam, H., Dettori, M., ... & Saganeiti, L. (2022). Air Quality and Environmental Effects Due to COVID-19 in Tehran, Iran: Lessons for Sustainability. *Sustainability*, 14(22), 15038.
48. Wang, C., Gu, J., Martínez, O. S., & Crespo, R. G. (2021). Economic and environmental impacts of energy efficiency over smart cities and regulatory measures using a smart technological solution. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 47, 101422.
49. Weisi, F. U., & Ping, P. E. N. G. (2014). A discussion on smart city management based on meta-synthesis method. *Management Science and Engineering*, 8(1), 68-72.
50. WHO (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation report – 40 [situation report]. World Health Organization. https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200229-sitrep-40-covid-19.pdf?sfvrsn=849d0665_2
51. Witanto, J. N., Lim, H., & Atiquzzaman, M. (2018). Smart government framework with geo-crowdsourcing and social media analysis. *Future Generation Computer Systems*, 89, 1-9.
52. World Health Organization Archived: WHO (2021). Timeline- COVID-19; Last Accessed 22 February.
53. Yigitcanlar, T., & Kamruzzaman, M. (2018). Does smart city policy lead to sustainability of cities?. *Land use policy*, 73, 49-58.
54. Zhu, S., Li, D., & Feng, H. (2019). Is smart city resilient? Evidence from China. *Sustainable Cities and Society*, 50, 101636.