



Journal of Urban Environmental Planning and Development

Vol 3, No 12, Winter 2024

p ISSN: 2981-0647 - e ISSN:2981-1201

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

Research Paper

Investigation and Analysis of the Level of Prosperity of Shiraz City of Smart City Indicators

Alireza Abdolazadeh fard* Assistance Professor of Department of Urban Planning, Safashehr Branch, Islamic Azad University, Safashehr, Iran.

Received: 2023/10/12 PP 141-158 Accepted: 2024/01/15

Abstract

Smartening is one of the important approaches of urban development that has been strengthened during the last two decades. Population growth and other developments show the importance of planning and smartening cities. On this basis, the metropolises have emphasized the smart approach in order to overcome some challenges and sustainable management in different sectors. The city of Shiraz, as one of the metropolises of the country, needs planning in line with the development of smart city indicators. Therefore, examining the current situation of this city can help the management and development of this city. In this research, the aim is to investigate the extent to which Shiraz city has smart city indicators. The research method is descriptive-analytical and based on field data collection. The data collection tool was a questionnaire. The statistical community is formed by experts who are knowledgeable about the subject. Based on the snowball method, 96 experts in three areas of this city completed the questionnaire. The validity of the questionnaire was confirmed through the elite society and its reliability was also confirmed using Cronbach's alpha more than 0.74. The result showed that the analysis of the results showed that all smart city indicators including economy, movement, citizen, governance, life and smart environment were significant at a level less than 0.05. Based on the results of the T-Tech test, it was found that the index of smart economy (3.432) and smart citizen (3.149) had an average status and the rest of the indicators were evaluated poorly. Also, based on the results of the Friedman test, the best situation is related to the smart economy index with an average rating of 5.04 and the worst situation is related to the governance index with an average of 1.72. In addition, the results of variance analysis confirmed that there is a significant difference between the regions of Shiraz city in terms of four indicators of movement, governance, life and smart environment at a level of less than 0.05.

Keywords: smart city, technology development, Shiraz city.



Citation: Abdolazadeh fard, A R. (2024). **Investigation and Analysis of the Level of Prosperity of Shiraz City of Smart City Indicators.** Journal of Urban Environmental Planning and Development, Vol 3, No 12, PP 141-158.



© The Author(s) **Publisher:** Islamic Azad University of Shiraz

DOI: 10.30495/JUEPD.2023.1981983.1162

DOR:

Extended Abstract

Introduction

A smart city is a city that uses information and communication technology to increase operational efficiency, improve the quality of government services provided, and thus raise the level of well-being of society. Smart city services provide effective solutions to urban problems. Therefore, many countries are introducing smart city services, and some companies are completely focused on developing the technology of these services. The city of Shiraz is one of the most important cities in the country, which has a special geographical location. Due to its rich cultural and tourism potentials and attractions, this city attracts many domestic and foreign tourists every year. Therefore, due to this situation, it is necessary to develop different services in different sectors. On the other hand, this city is facing different challenges such as population growth, traffic increase, lack of public spaces, environmental problems, etc. Based on this, paying attention to technology-oriented approaches can solve some of the challenges of the current situation and the future. The smartening of Shiraz metropolis can be considered as one of these approaches. Smartening includes different aspects of the city, including citizens, environment, economy, infrastructure, etc. In this regard, in addition to the mentioned challenges, one of the points that doubles the necessity of conducting this research is the existing knowledge and then planning based on it for the future. In other words, the need to solve the challenges of this city in the light of smartness requires knowing the current situation of this city in terms of smart city indicators. In this research, it is tried to study three areas of Shiraz city as an example in terms of smart city indicators and determine their status.

Methodology

The current research is an applied research, and in terms of methodology, it is a descriptive-analytical research, as well as a quantitative research. This research is based on the collection of survey (field) data. The tool for collecting field data was through a questionnaire tool. Questioning was done at the individual level. The statistical population of this research, according to the subject under study, which is a specialized subject, was the

community of experts and specialists in the field of urban development and urban planning. The statistical population of the research has not been determined due to the lack of available statistics. According to the research carried out in the field of experts and specialists and the existing limitations in accessing this community, through the snowball method, 120 experts in three regions of Shiraz, including regions 4, 6 and 11, were identified and questionnaires were provided to them. Out of a total of 120 distributed forms, 96 questionnaires were completed. The validity of the research was conducted and confirmed through the elite society. Due to the need to pay attention to the reliability of the analyzes in the questionnaire, the value of this index was calculated using Cronbach's alpha coefficient, which is higher than the standard value of 0.74, which is acceptable. In this research, statistical tests were used to analyze data in spss software.

Results and discussion

The results of this research showed that Shiraz metropolis is facing many problems and limitations in terms of smart city indicators. If it needs a change of approach in urban management. Based on the analysis of the results, this city has many weaknesses in terms of smart economy, such as the weakness in the presence of effective commercial companies in marketing, the unfavorable employment situation in the industries, culture, etc., the lack of production of electronic works, etc. . In addition, in terms of the intelligent movement index (lack of sensors and sensors to be aware of urban traffic, lack of vehicles equipped with clean energy, weakness in the presence of parking lots equipped with guidance systems); In terms of the smart citizen index (the lack of participation of residents in social activities, weak awareness of citizens about urban issues and the weak existence of popular and voluntary organizations), in terms of the smart governance index (weakness in public participation in green projects and environmental protection, Weakness in the amount of online services in organizations, lack of equipping the region with technology infrastructure, lack or weakness in online services due to the transparency of the administrative system), in terms of the smart life index (low number of museums, cinemas, technology parks, etc.), low life expectancy in

the region, the lack of hospitals equipped with electronic records and the weakness of the intelligent monitoring system in the region) and also in terms of environmental indicators (the weakness of the recycling waste collection system, the high level of energy consumption in the building sector and Weakness in the level of greenness in the region) is also not favorable in the city of Shiraz. The general analysis of the results of this section shows that if these weaknesses and problems are not taken into account due to the expansion of technology in various areas of citizens' lives, urban management will face serious challenges in the future. Therefore, it is necessary to take appropriate measures in this field.

Examining the average ratings of the Friedman test shows that the highest average rating was related to the smart economy index with an average rating of 5.04, which shows the biggest difference among the 6 smart city indicators. Also, the smart citizen index with an average rating of 4.57 and the smart movement index with an average rating of 3.62 are ranked second and third. Based on the obtained results, the lowest average rank is related to the index of intelligent governance, which obtained a value of 1.71, and therefore, it has the weakest status among the examined indices. Also, based on the results and according to the arithmetic averages reported, it can be concluded that except for the smart economy index with an average of 4.432, which has a good status, other smart city indicators in Shiraz city are not favorable and have a poor status. They show. In other words, the city of Shiraz is evaluated poorly in terms of smart city indicators.

Also, the results showed that there are differences between the regions of Shiraz city in terms of smart city indicators; For example, in terms of smart movement index, the biggest difference is related to region 11 with an

average rating of 3.147, and therefore it has a better situation than regions 4 and 6. Also, region 11 in terms of smart governance index with an average rank of 2.544, in terms of smart life with an average rank of 2.676 and in terms of smart environment with an average rank of 3.024, there is a significant difference compared to the other two regions. It has and in fact it has a better situation than the other two regions in terms of smart city indicators. In total, region 11 shows the best condition and region 4 shows the worst condition. According to these results, it can be concluded that the difference between the regions in terms of smart city indicators is rooted in various issues and factors that lack of proper management can be considered as one of the options. Also, the lack of foresight in urban planning and the lack of proper knowledge in this field to predict future challenges can also be involved in this issue. As a result, in order to develop each of the studied regions, in addition to developing a macro plan, micro-programs at the regional level should also be emphasized in the framework of technology development.

Conclusion

In general and according to the results of this research, it should be concluded that the city of Shiraz and its regions are not in a good condition in terms of smart city indicators and it needs serious attention, especially in medium and short term planning. The difference between the regions is also in terms of different indicators and although there are similarities in some indicators, but these similarities are weak. In this context, for each region of Shiraz city, a special recognition and program should be developed to make it smarter according to its potentials and problems, and then, in the form of a metropolitan program, all regions should be upgraded.



فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

دوره ۳، شماره ۱۲، زمستان ۱۴۰۲

شاپا چاپی: ۰۶۴۷-۲۹۸۱ شاپا الکترونیکی: ۱۲۰۱-۲۹۸۱

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

مقاله پژوهشی

بررسی و تحلیل میزان برخورداری شهر شیراز از شاخص‌های شهر هوشمند

علیرضا عبدالله زاده فرد* استادیار گروه شهرسازی، واحد صفاشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، صفاشهر، ایران.

دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۲۰ صص ۱۴۱-۱۵۸ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵

چکیده

هوشمندسازی یکی از رویکردهای مهم توسعه شهری است که در طی دو دهه گذشته قوت یافته است. رشد جمعیت و تحولات دیگر ضرورت برنامه ریزی و هوشمندسازی شهرها را مهم نشان می‌دهد. بر این اساس کلانشهرها جهت برون رفت از برخی چالش‌ها و مدیریت پایدار در بخش‌های مختلف، رویکرد هوشمندسازی را مورد تاکید قرار داده‌اند. شهر شیراز به عنوان یکی از کلانشهرهای کشور، نیازمند برنامه ریزی در راستای توسعه شاخص‌های شهر هوشمند است. بنابراین بررسی وضعیت موجود این شهر می‌تواند به مدیریت و توسعه این شهر کمک نماید. در این پژوهش هدف بررسی میزان برخورداری شهر شیراز از شاخص‌های شهر هوشمند است. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر گردآوری داده‌های میدانی است. ابزار گردآوری داده‌ها پرسش نامه بوده است. جامعه آماری را کارشناسان آگاه به موضوع تشکیل داده‌اند. بر اساس روش گلوله برفی، تعداد ۹۶ کارشناس در سه منطقه این شهر، به تکمیل پرسش نامه اقدام نمودند. روایی پرسش نامه از طریق جامعه نخبگان تایید و پایایی آن نیز با استفاده از آلفای کرونباخ بیشتر از ۰/۷۴ تایید شد. نتیجه نشان داد که تحلیل نتایج نشان داد که همه شاخص شهر هوشمند شامل اقتصاد، حرکت، شهروند، حکمروایی، زندگی و محیط زیست هوشمند در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده‌اند. بر اساس نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای مشخص شد که شاخص اقتصاد هوشمند (۳/۴۳۲) و شهروند هوشمند (۳/۱۴۹) دارای وضعیت متوسطی بوده و مابقی شاخص‌ها، ضعیف ارزیابی شده‌اند. همچنین بر اساس نتایج آزمون فریدمن نیز بهترین وضعیت مربوط به شاخص اقتصاد هوشمند با میانگین رتبه‌ای ۵/۰۴ و بدترین وضعیت مربوط به شاخص حکمروایی با میانگین ۱/۷۲ می‌باشد. علاوه بر این نتایج تحلیل واریانس تایید نمود که میان مناطق شهر شیراز از لحاظ چهار شاخص حرکت، حکمروایی، زندگی و محیط زیست هوشمند در سطح کمتر از ۰/۰۵، تفاوت معناداری وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: شهر هوشمند، توسعه فناوری، شهر شیراز.

استناد: عبدالله زاده فرد، علیرضا. (۱۴۰۲). بررسی و تحلیل میزان برخورداری شهر شیراز از شاخص‌های شهر هوشمند. فصلنامه برنامه‌ریزی و توسعه محیط شهری، سال ۳، شماره ۱۲، صص ۱۴۱-۱۵۸.

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

DOI: 10.30495/JUEPD.2023.1981983.1162

DOR:

© نویسنده‌گان



مقدمه

شهرها امروزه بخش مهمی از جمعیت جهان را در خود جای داده‌اند. بر همین اساس شهرها به عنوان یکی از نقاط سکونت مهم محسوب می‌شوند که همواره تحت تاثیر چالش‌ها و محدودیت‌های خاصی قرار می‌گیرند (Zeng et al, 2022: 5). رشد روزافزون شهرنشینی در جهان و پیدایش مشکلات و مسایل ناشی از آن نظیر افزایش نرخ بیکاری، بروز مشکلات محیطی، بهداشتی، ترافیک، کاهش منابع طبیعی، کاهش روابط اجتماعی و غیره نیاز به تدابیر جدیدی در زمینه شهرسازی و توسعه شهری را پدید آورده است (Glaeser, 2022). شهرنشینی پدیده‌ای بدون پایان می‌باشد. امروزه ۵۴ درصد از مردم جهان در شهرهای مختلف زندگی می‌کنند که انتظار می‌رود تا سال ۲۰۵۰ به ۶۶ درصد برسد (Lai et al, 2020: 293). در مجموع با رشد کلی جمعیت، شهرنشینی در عرض سه دهه آینده، ۲/۵ میلیارد نفر دیگر را به شهرها اضافه خواهد کرد (Ahad et al, 2020: 43). پایداری زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی از نکات بسیار ضروری جهت هماهنگی با این گسترش سریع جمعیت و تأمین منابع مالی شهرها، می‌باشد (Winkowska et al, 2019). خوشبختانه بیش از ۱۹۰ کشور در مورد اهداف رشد پایدار توافق کرده‌اند و تکنولوژی شهر هوشمند بهترین راه برای دستیابی به این اهداف می‌باشد (Hoang & Nguyen, 2021: 23). از همین رو لازم است در شیوه سنتی مدیریت شهرها تجدید نظر نمود و شیوه‌های جدید مبتنی بر مدیریت واحد شهری به صورت هوشمند و مبتنی بر فناوری را جایگزین نمود.

امروزه شهر هوشمند و شهر الکترونیک به عنوان راهکار بی بدیل حل معضلات شهری مورد توجه شهرسازان و مدیران شهری واقع شده است (Kiani, 2011: 39). این رویکرد در راستای توسعه پایدار نیز است. در حقیقت یکی از رویکردهای نوین در زمینه توسعه پایدار شهرها، مفهوم شهر هوشمند است (Kavousi Elahe & Mohamadi, 2020). از این رو رابطه تنگاتنگ و وابسته این دو به همدیگر غیر قابل انکار است. نکته دیگر اینکه ترکیب ICT با برنامه‌ریزی شهری، تئوری شهر هوشمند را مطرح می‌کند (Roustaei et al, 2017; 133). شهر هوشمند، شهری است که از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای افزایش بهره‌وری عملیاتی، بهبود کیفیت خدمات دولتی ارائه شده و در نتیجه بالا بردن سطح رفاه افراد جامعه استفاده می‌کند (Haque et al, 2022: 8). شهر هوشمند از فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان ابزاری برای خدمت‌رسانی به شهروندان استفاده می‌کند. این مفهوم نوین به توسعه همگام تمام بخش‌های شهری و همچنین مدرن‌سازی کشاورزی کمک می‌کند (Yigitcanlar et al, 2022: 137).

شهرهای هوشمند، با یک نقشه راه مناسب، به مردم خدمت خواهند کرد و مطمئناً در دراز مدت به کاهش نیروی انسانی کمک خواهند کرد (Sujata et al, 2016: 903). خدمات شهر هوشمند راه حل‌های موثری برای مشکلات شهری ارائه می‌دهد. بنابراین، بسیاری از کشورها خدمات شهر هوشمند را معرفی می‌کنند و برخی از شرکت‌ها کاملاً بر توسعه فناوری این خدمات متمرکز هستند (Kim, 2022: 12). شهر هوشمند در سال‌های اخیر، شکل جدیدی از توسعه زندگی را نمایان کرده و به عنوان یک رویکرد مؤثر برای رسیدن به مدیریت بهتر شهری مطرح شده است. از نظر مفهومی، در این نوع شهرها اثرات متقابل بین تکنولوژی‌های نو، سازماندهی‌های جدید و سیاست‌های نوین سازنده شهرهای هوشمند به صورت سیستم اجتماعی و فنی مجتمع شده‌اند. هدف شهر هوشمند، تحقق بخشیدن به یکپارچگی خدمات شهری، کسب و کار، حمل‌ونقل، آب، انرژی و سایر زیرسیستم‌های شهری از طریق ترکیب و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از طریق سنسورها و فناوری اطلاعات و ارتباطات است. با توجه به تغییرات گسترده در شهرها، این رویکرد نیز تغییراتی در خود دیده است که این تغییرات همسو با برخی رویکردهای دیگر می‌باشد. بر این اساس آنچه که امروزه در بحث هوشمندسازی شهرها با آن روبه رو هستیم، رشد هوشمند پایدار است که تحت عنوان شهر هوشمند پایدار شناخته می‌شود (Al shatif & Pokharel, 2022: 2).

شهر شیراز از مهمترین شهرهای کشور است که دارای موقعیت جغرافیایی خاصی است. این شهر به واسطه پتانسیل‌ها و جاذبه‌های فرهنگی و گردشگری غنی، سالانه گردشگران زیادی را داخل و خارج جذب می‌نماید. از همین رو و به واسطه همین موقعیت، نیازمند توسعه خدمات مختلف در بخش‌های گوناگون است. از سوی دیگر این شهر با چالش‌های متفاوتی از جمله رشد جمعیت، افزایش ترافیک، کمبود فضاهای عمومی، مشکلات محیط زیستی و... روبه رو است. بر این اساس توجه به رویکردهای فناوری محور می‌تواند برخی از چالش‌های وضع موجود و آینده را مرتفع نماید. هوشمندسازی کلانشهر شیراز می‌تواند یکی از همین رویکردها محسوب می‌شود. هوشمندسازی شامل ابعاد مختلف شهر از جمله شهروندان، محیط زیست، اقتصاد، زیرساخت‌ها و... است. در همین راستا علاوه بر چالش‌های ذکر شده، یکی از نکاتی که ضرورت انجام این تحقیق را دو چندان می‌نماید، شناخت موجود و سپس برنامه ریزی بر اساس آن برای آینده است. به عبارت دیگر، ضرورت مرتفع نمودن چالش‌های این شهر در پرتوی هوشمندسازی، نیازمند شناخت وضع موجود این شهر از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند است. در این پژوهش سعی شده که سه منطقه از شهر شیراز به عنوان نمونه از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند مورد مطالعه قرار گیرد و وضعیت

آنها مشخص گردد. بر اساس همین هدف دو سوال اصلی مطرح می‌شود. وضعیت شاخص‌های شهر هوشمند در شهر شیراز چگونه هستند و آیا تفاوتی میان مناطق این شهر از لحاظ شاخص‌های بررسی شده وجود دارد؟

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

شهرهای هوشمند با استفاده از برنامه‌های فناوری محور، اطلاعات شهروندان را دریافت، تجزیه و تحلیل و در اختیار مدیران شهری قرار می‌دهند تا بتوانند اقدامات لازم برای مدیریت چالش‌های شهروندان را انجام دهند (camero & Alba, 2019: 86). شهر هوشمند، شهری است که از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای افزایش بهره‌وری عملیاتی، بهبود کیفیت خدمات دولتی ارائه شده و در نتیجه بالا بردن سطح رفاه افراد جامعه استفاده می‌کند (Lim et al, 2019: 7). به عبارت دیگر شهر هوشمند از فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان ابزاری برای خدمت رسانی به شهروندان استفاده می‌کند. این مفهوم نوین به توسعه همگام تمام بخش‌های شهری و همچنین مدرن‌سازی شهری کمک می‌کند (Toh et al, 2020: 51). در همه تعاریف ارائه شده، سه اصل برای هر شهر هوشمند ضروری است. ۱- قابلیت برقراری ارتباط: دستگاه‌های مختلف در شهرهای هوشمند باید به اینترنت دسترسی داشته باشند تا بتوانند اطلاعات را با یکدیگر به اشتراک بگذارند. ۲- داده‌ها: بدون تولید داده، دستگاه‌ها میزان محدودی اطلاعات خواهند داشت. بنابراین تولید اطلاعات (داده، ویدیو، عکس و ...) در شهر هوشمند یک ضرورت است. ۳- مشارکت دولت: بدون حمایت بخش دولتی، شهرهای هوشمند همان اینترنت اشیا هستند. هر چند اینترنت اشیا (IOT) بازاری جالب و در حال رشد دارد اما برای تبدیل شدن به یک شهر هوشمند واقعی، مشارکت بخش دولتی یک ضرورت است (White et al, 2021). شهر هوشمند سیستم گرا نیست، بلکه خدمات محور (سرویس گرا) است؛ هدف نهایی یک شهر هوشمند ارتقاء کیفیت کلی خدمات شهری است (Lin et al, 2022). ایجاد یک سیستم یکپارچه به خودی خود پایان راه نیست، بلکه مکانیزمی است که از طریق آن خدمات تحویل و اطلاعات به اشتراک گذاشته می‌شود. نوآوری سیاسی و سازمانی برای یک شهر هوشمند، مدیریت مؤثر خدمات و رسیدگی به تقاضاهای خدماتی شناسایی شده از طریق حکمروایی است (Corradini et al, 2019).

با توجه به اختلاف نظر بین رویکردها، ارائه شاخص برای شهرهای هوشمند امری ضروری است. گیفینگر^۱ و همکاران (۲۰۰۷) چهار عنصر شهر هوشمند را صنعت، آموزش، مشارکت و زیرساختار عنوان کرده‌اند. این عناصر در دانشگاه تکنولوژی وین به شش عنصر اقتصاد هوشمند، تحرک هوشمند، محیط زیست هوشمند، مردم هوشمند، زندگی هوشمند و حکمروایی هوشمند گسترش داده شدند. این عناصر وابسته به تئوری‌های رشد شهری و توسعه به خصوص رقابت پذیری منطقه‌ای، حمل و نقل و اقتصاد فناوری اطلاعات و ارتباطات، منابع طبیعی، سرمایه اجتماعی و انسانی، کیفیت زندگی و مشارکت اعضای جامعه مربوط می‌شود (Nasrawi et al, 2016: 544). نام و پارادو^۲ (۲۰۱۱) معتقدند که عوامل کلیدی شهر هوشمند تکنولوژی، مردم (خلاقیت، تنوع و آرامش) و سازمان‌ها (حکمروایی و سیاستگذاری) هستند. اتحادیه بین المللی مخابرات جهانی (ITU) با بررسی ۱۹ شاخص استاندارد که در سطح مراکز بین المللی، ملی و آکادمیک مورد استفاده قرار گرفتند، شاخص‌های جامع برای شهرهای هوشمند پایدار ارائه داده‌اند (Hatami, 2021: 324).

بر اساس منابع مختلف شاخص‌های شهر هوشمند شامل ۶ دسته کلی شامل مردم هوشمند، حرکت هوشمند، حکمرانی هوشمند، زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند و محیط زیست هوشمند بوده است (Paiva et al, 2021; Beck & De Meli Conti, 2021; Nasraran & Pirani, 2018). هر کدام از این ابعاد عناصر مختلفی را شامل شده که در نهایت به تحقق شهر هوشمند کمک می‌نمایند. اینکه هر یک از این ابعاد کدام مهمتر یا کم اهمیت است، بستگی به عوامل و شرایط جغرافیایی نقاط شهری دارد؛ چرا که زیرساخت‌های و بخش‌های مختلف شهرها با هم متفاوت بوده و همین تفاوت اهمیت شاخص‌های شهر هوشمند را نیز نشان می‌دهد.

فاچینلی^۳ و همکاران (۲۰۲۳) نتیجه گرفتند که شهرهای برزیل، از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند نیازمند برنامه ریزی جدی به ویژه در بخش زیرساخت هوشمند و اقتصاد هوشمند هستند. علاوه بر این توسعه شهرها بر اساس رویکرد هوشمند به بهره‌روی شهرها منجر می‌شود. ما^۴ و همکاران (۲۰۲۱) تاکید می‌نمایند که توسعه شهر هوشمند نیازمند افزایش آگاهی شهروندان و مشارکت آنها و همچنین توسعه اینترنت در بخش‌های مختلف خدمات شهری است. ون کرانبورگ^۵ و همکاران (۲۰۲۰) نیز بر اهمیت شاخص‌های شهر هوشمند در توسعه شهر اشاره

1. INTERNET OF THINGS

2 Giffinger

3 Nam and Pardo

4The International Telecommunication Union

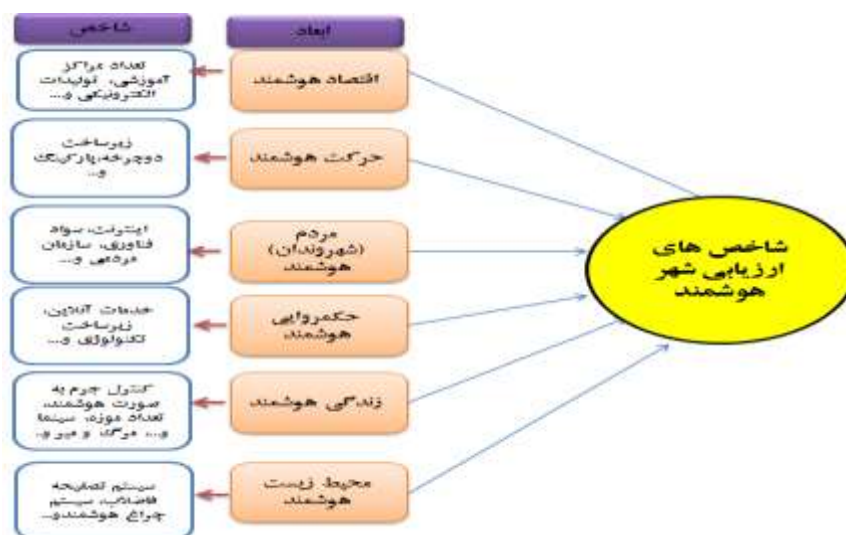
5Fachinelli

6 Ma

7. van Kranenburg

دارند و آینده شهرها را منوط به توسعه این رویکرد می‌دانند. هسیاو^۱ و همکاران (۲۰۱۹) نشان دادند که ارتقای شاخص‌های شهر مبتنی بر هوشمندسازی می‌تواند به توسعه شهر منجر شود و به سه شاخص مهم اقتصاد هوشمند، زیرساخت هوشمند و مردم هوشمند اشاره می‌نمایند. ندیم^۲ و همکاران (۲۰۱۹) نتیجه گرفتند که شاخص‌های مورد تاکید جهت توسعه شهر هوشمند شامل، جابجایی هوشمند، اقتصاد هوشمند، زیرساخت هوشمند و همچنین شهروند هوشمند است. کاراگلیو^۳ و دل بو (۲۰۱۳) نتیجه گرفتند که هوشمندسازی در شهرهای اروپایی رو به بهبود بوده و عملکرد مدیران شهری در این زمینه قابل توجه بوده است.

جمشیدزهی و همکاران (۱۴۰۱) در بررسی شهر زاهدان از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند نتیجه گرفت از میان شاخص‌های مورد بررسی، شاخص مردم هوشمند و شاخص حکمروایی هوشمند به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین سطح و البته وضعیت مطلوبی هر دو شاخص نداشته‌اند. نتیجه همچنین نشان داد که شاخص جابه‌جایی هوشمند بیشترین تاثیر و شاخص مردم هوشمند کمترین تاثیر را بر میزان تحقق پذیری شهر هوشمند در شهر زاهدان داشته‌اند. مولایی (۱۴۰۰) نشان داد که شهر هوشمند با بهره‌مندی از زیرساخت‌های فن‌آوری‌های نوین، شهروندان هوشمند، زندگی هوشمند، اقتصاد هوشمند، دولت هوشمند و محیط هوشمند می‌تواند پایداری شهرها را ارتقاء دهد. نتیجه تحقیق شامی و همکاران (۱۴۰۰) نشان داد که توسعه کاربرد تکنولوژی‌های هوشمند در زمینه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در کلانشهر تهران به ترتیب در حوزه‌های سلامت، امنیت و ایمنی، آموزش، فرهنگ، مسکن و ابنیه بیشترین تاثیر را در ایجاد یک زندگی هوشمند شهری و ارتقاء کیفیت زندگی دارد. نسترن و پیرانی (۱۳۹۸) در بررسی و اعتبارسنجی بعد مردم هوشمند، اقتصاد هوشمند، زندگی هوشمند، حرکت هوشمند، حکمرانی هوشمند و محیط هوشمند نتیجه گرفتند که بین نظرات دو گروه برابری وجود دارد و از میان ۸۵ شاخص مورد بررسی، ۶۰ شاخص مناسب شناسایی شدند. کمانداری و رهنما (۱۳۹۶) نتیجه گرفتند که مناطق شهر کرمان از نظر شاخص‌های شهر هوشمند در وضعیت متفاوتی قرار دارند به طوری که منطقه سه و دو شهر در مجموع شاخص‌های مورد ارزیابی از وضعیت مطلوب تری نسبت به سایر مناطق قرار دارند. در مجموع نتایج نشان داد که وضعیت تحقق شاخص‌های شهر هوشمند در شهر کرمان از وضعیت مناسبی برخوردار نیست. در پژوهش حاضر سعی شده که این موضوع در کلانشهر شیراز بررسی شود و شهر شیراز از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند بررسی شود. نکته مهم دیگر اینکه در استفاده از شاخص‌ها سعی شده که شاخص‌های مرتبط و بومی محور با منطقه مورد تاکید و مطالعه قرار گیرد تا تفاوت‌هایی را با تحقیقات قبلی داشته باشد. هر چند این موضوع سنجش وضعیت موجود و در واقع مرحله شناخت است. همین نکته می‌تواند برای هر مکانی (شهری) بر اساس مطالعات مشابه انجام گیرد. بر اساس همین شناخت است که مرحله برنامه‌ریزی و اجرا می‌تواند در آینده مورد تاکید قرار گیرد.



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش (نگارنده، ۱۴۰۲)

1 Hsiao

2 Nadeem

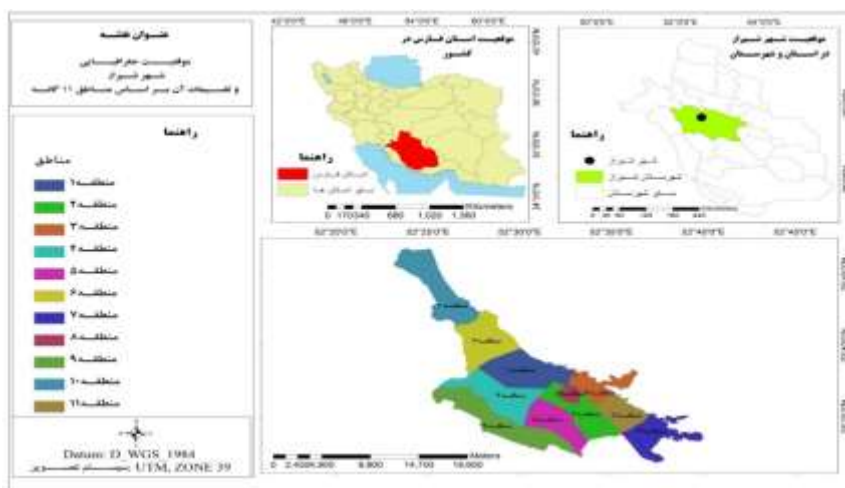
3. Caragliu and Del Bo

مواد و روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات کاربردی و از لحاظ روش شناسی جز تحقیقات توصیفی-تحلیلی و همچنین از نوع کمی است. این تحقیق مبتنی بر گردآوری داده‌های پیمایشی (میدانی) است. ابزار گردآوری داده‌های میدانی از طریق ابزار پرسش نامه بوده است. پرسشگری در سطح فرد انجام گرفت. جامعه آماری این تحقیق با توجه به موضوع مورد مطالعه که یک موضوع تخصصی است، جامعه کارشناسان و متخصصان حوزه شهرسازی و برنامه ریزی شهری بوده‌اند. جامعه آماری تحقیق به دلیل نبود آمار قابل دسترس، مشخص نبوده است. با توجه به تحقیقات انجام گرفته در حوزه کارشناسان و متخصصان و محدودیت‌های موجود در دسترسی به این جامعه، از طریق روش گلوله برفی، تعداد ۱۲۰ کارشناس در سه منطقه شهر شیراز شامل مناطق ۴، ۶ و ۱۱ شناسایی و پرسش نامه در اختیار آنها قرار گرفت. از مجموع ۱۲۰ فرم توزیع شده، ۹۶ پرسش نامه تکمیل شد. روایی تحقیق از طریق جامعه نخبگان انجام و تایید شد. با توجه به لزوم توجه به پایایی تحلیل‌ها در پرسشنامه مورد نظر، میزان این شاخص با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مورد محاسبه قرار گرفت که میزان آن بیشتر از مقدار ملاک و استاندارد یعنی ۰/۷۴ محاسبه شده که قابل قبول است. در این تحقیق از آزمون‌های آماری جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم افزار SPSS استفاده شد.

محدوده مورد مطالعه

شهر شیراز یکی از کلانشهرهای کشور است. شهر شیراز از سطح دریا ۱۴۸۶ متر ارتفاع دارد و در منطقه‌ای کوهستانی قرار گرفته است. این کلانشهر به ۱۱ منطقه تقسیم شده و مساحتی بالغ بر ۲۱۷ کیلومترمربع دارد. براساس سرشماری نفوس و مسکن ۱۳۹۵، شهر شیراز دارای جمعیت ۱۵۶۵۵۷۲ نفر بوده است. تراکم جمعیت در شهر شیراز ۶۸/۹ نفر در هکتار می‌باشد. شهر شیراز از لحاظ تاریخی و فرهنگی دارای ظرفیت‌های گسترده‌ای است. به واسطه همین موقعیت، گردشگری آن به عنوان یک قطب شناخته می‌شود و سالانه گردشگران داخلی و خارجی زیادی را به سمت خود جلب می‌نماید. بر این اساس جهت توسعه آن بایستی از رویکردهای جدیدی استفاده نمود که هوشمندسازی از بارزترین آنها محسوب می‌شود. از مهمترین اقدامات در حوزه هوشمندسازی این شهر می‌توان به کارت حمل و نقل عمومی، توسعه ایستگاه دوچرخه، تسهیلات قطار شهری، توسعه پارکینگ‌های فناوری محور، نرم افزار کتابخانه شهروندی، درگاه خدمات پرسنلی، سامانه سرو(خدمات الکترونیک شهرداری)، پروژه فیبر نوری، هوشمندسازی فضاهای شهری و... اشاره نمود. جایگاه و موقعیت این شهر، استفاده از رویکرد هوشمند سازی را دو چندان می‌نماید.



شکل ۲- موقعیت جغرافیایی شهر شیراز و تقسیمات آن بر اساس مناطق ۱۱ گانه آن (ترسیم، نگارندگان، ۱۴۰۲)

بحث و ارائه یافته‌ها

بررسی ویژگی‌های نمونه آماری نشان می‌دهد که ۶۰/۴ درصد افراد را مردان و ۳۹/۶ درصد را زنان تشکیل داده‌اند. همچنین از لحاظ متغیر سن نیز بیشترین افراد در گروه‌های سنی ۵۶ تا ۶۲ سال با ۳۳/۳ درصد و ۴۶ تا ۵۵ سال با ۳۱/۳ درصد قرار گرفته‌اند. همچنین از لحاظ شاخص تحصیلات نیز ۲۲/۹ درصد نمونه لیسانس، ۴۷/۹ درصد فوق لیسانس و ۲۹/۲ درصد دکتری داشته‌اند. علاوه بر این از لحاظ متغیر جایگاه سازمانی نیز ۳۲/۳ درصد را مدیران سازمانی، ۵۱ درصد را کارشناسان سازمانی و ۱۶/۷ درصد را هیات علمی دانشگاه‌ها تشکیل داده

اند. در مجموع توزیع نمونه از لحاظ متغیرهای جنس، سن، تحصیلات و جایگاه سازمانی مطلوب بوده است. این وضعیت می‌تواند نشانگر جمع‌آوری دیدگاه‌های تمامی افراد جامعه با ویژگی‌های مختلف باشد. لذا در دقت و تعمیم نتایج به جامعه موثر است.

جدول ۱- ویژگی‌های نمونه آماری پژوهش

متغیر	گزینه	فراوانی	درصد
جنس	مرد	۵۸	۶۰/۴
	زن	۳۸	۳۹/۶
سن	۲۵ تا ۳۵ سال	۱۰	۱۰/۴
	۳۶ تا ۴۵ سال	۲۴	۲۵
	۴۶ تا ۵۵ سال	۳۰	۳۱/۳
	۵۶ تا ۶۲ سال	۳۲	۳۳/۳
میزان تحصیلات	لیسانس	۲۲	۲۲/۹
	فوق لیسانس	۴۶	۴۷/۹
	دکتری	۲۸	۲۹/۲
جایگاه سازمانی	مدیر	۳۱	۳۲/۳
	کارشناس	۴۹	۵۱
	هیات علمی	۱۶	۱۶/۷

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۲

بررسی وضعیت شاخص‌های شهر هوشمند در کلانشهر شیراز

در این بخش مطابق با اهداف تحقیق به بررسی وضعیت شاخص‌های شهر هوشمند در شهر شیراز پرداخته شده است. جهت بررسی این هدف، از آزمون تی تک نمونه‌ای که یک آزمون مقایسه‌ای مبتنی بر میانگین است استفاده شده است. اقتصاد هوشمند یکی از شاخص‌های اصلی شهر هوشمند است که از طریق ۶ متغیر سنجش شده است. تحلیل و بررسی نتایج نشان می‌دهد که شاخص اقتصاد هوشمند در سطح کمتر از ۰/۰۵ و برابر با ۰/۰۰۰ معنادار بوده است. بررسی جهت معناداری با توجه به میانگین که برابر با ۳/۴۳۲ است نشانگر این مطلب است که وضعیت این شاخص در شهر شیراز، متوسط ارزیابی می‌شود. همچنین حد بالا و پایین آزمون که مثبت بوده نیز چنین نکته‌ای را تایید می‌نماید. تحلیل نتایج در سطح متغیرهای اقتصاد هوشمند نیز نشان می‌دهد که به جز متغیر وجود شرکت‌های تجاری موثر در بازاریابی که با مقدار ۰/۹۰۶ معنادار نبوده است، دیگر متغیرها در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده‌اند. بر اساس نتایج میانگین مشخص می‌شود که بهترین وضعیت مربوط به متغیر وجود مراکز آموزشی و دانشگاهی با میانگین ۳/۸۱۲ و بدترین وضعیت مربوط به متغیر وجود شرکت‌های تجاری موثر در بازاریابی با میانگین ۳/۰۱۰ بوده است. مقایسه حداقل و حداکثر میانگین‌ها متغیرها نیز تایید کننده وضعیت متوسط شاخص اقتصاد هوشمند در شهر شیراز است. جدول (۲)، وضعیت شاخص اقتصاد هوشمند را نشان می‌دهد.

جدول ۲- بررسی وضعیت شهر شیراز از لحاظ شاخص اقتصاد هوشمند

وضعیت	مبنای آزمون = ۳				متغیر	
	فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		میانگین	سطح معنی داری		T
	حد بالا	حد پایین				
متوسط	۰/۷۳۴	۰/۲۸۶	۳/۵۱۰	۰/۰۰۰	۴/۵۲۶	وجود اقتصاد دانش محور (شرکت‌های دانش محور)
خوب	۱/۰۰۳	۰/۶۲۱	۳/۸۱۲	۰/۰۰۰	۸/۴۳۵	وجود مراکز آموزشی و دانشگاهی
متوسط	۰/۱۸۵	-۰/۱۶۴	۳/۰۱۰	۰/۹۰۶	-۰/۱۱۸	وجود شرکت‌های تجاری موثر در بازاریابی
متوسط	۰/۸۵۵	۰/۴۱۵	۳/۶۳۵	۰/۰۰۰	۵/۷۲۸	وضعیت اشتغال در بخش صنایع، فرهنگ و...
متوسط	۰/۵۷۸	-۰/۱۵۰	۳/۳۶۴	۰/۰۰۱	۳/۳۷۸	وجود تولید آثار الکترونیکی
متوسط	۰/۴۹۶	-۰/۰۲۴	۳/۲۶۰	۰/۰۳۱	۲/۱۹۴	میزان هزینه گذراندن اوقات فراغت
متوسط	۰/۵۵۰	۰/۳۱۴	۳/۴۳۲	۰/۰۰۰	۷/۲۸۸	مجموع مقیاس

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۲

حرکت هوشمند یکی از شاخص های اصلی شهر هوشمند است که از طریق ۶ متغیر سنجش شده است. تحلیل و بررسی نتایج نشان می دهد که شاخص حرکت هوشمند در سطح کمتر از ۰/۰۵ و برابر با ۰/۰۰۲ معنادار بوده است. بررسی جهت معناداری با توجه به میانگین که برابر با ۳/۷۹۵ است نشانگر این مطلب است که وضعیت این شاخص در شهر شیراز، ضعیف ارزیابی می شود. همچنین حد پایین (۰/۳۳۴-) و بالا (۰/۰۷۴-) آزمون که منفی بوده نیز چنین نکته ای را تایید می نماید.

تحلیل نتایج در سطح متغیرهای حرکت هوشمند نیز نشان می دهد که همه متغیرها در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده اند. بر اساس نتایج میانگین مشخص می شود که بهترین وضعیت مربوط به متغیر تجهیز ایستگاه های اتوبوس و مترو به تابلو اعلانات و اطلاعات با میانگین ۳/۵۳۱ و بدترین وضعیت مربوط به متغیر سنسورها و حسگرها برای آگاهی از ترافیک شهری با میانگین ۱/۹۱۶ بوده است. علاوه بر این بجز شاخص زیرساخت اختصاص داده شده به دوچرخه با میانگین ۳/۴۲۷، دیگر شاخص ها دارای میانگین پایین تر از حد متوسط آزمون (۳) بوده اند. مقایسه حداقل و حداکثر میانگین ها متغیرها نیز تایید کننده وضعیت ضعیف شاخص حرکت هوشمند در شهر شیراز است. جدول (۳)، وضعیت شاخص حرکت هوشمند را نشان می دهد.

جدول ۳- بررسی وضعیت شهر شیراز از لحاظ شاخص حرکت هوشمند

وضعیت	مبنای آزمون = ۳				متغیر	
	فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		میانگین	سطح معنی داری		T
	حد بالا	حد پایین				
متوسط	۰/۶۲۶	۰/۱۴۴	۳/۳۸۵	۰/۰۰۲	۳/۱۷۱	میزان احساس راحتی از دسترسی به اطلاعات ترافیک
ضعیف	-۰/۵۹۲	-۱/۰۱	۲/۱۹۷	۰/۰۰۰	-۷/۶۱۳	وسایل نقلیه مجهز به انرژی پاک
ضعیف	-۰/۴۸۳	۰/۸۹۱	۲/۳۱۲	۰/۰۰۰	-۶/۶۷۹	وجود پارکینگ های مجهز به سیستم هدایت
متوسط	۰/۷۵۳	۰/۳۰۹	۳/۵۳۱	۰/۰۰۰	۴/۷۵۴	تجهیز ایستگاه های اتوبوس و مترو به تابلو اعلانات و اطلاعات
ضعیف	-۰/۸۸۹	-۱/۲۷	۱/۹۱۶	۰/۰۰۰	-۱۱/۰۷	سنسورها و حسگرها برای آگاهی از ترافیک شهری
متوسط	۰/۶۵۰	۰/۲۰۳	۳/۴۲۷	۰/۰۰۰	۳/۷۹۵	زیرساخت اختصاص داده شده به دوچرخه
ضعیف	-۰/۰۷۴	-۰/۳۳۴	۲/۷۹۵	۰/۰۰۲	-۳/۱۲۷	مجموع مقیاس

منبع: مطالعات میدانی نویسنده گان، ۱۴۰۲

تحلیل نتایج مربوط ط به سنجش شاخص شهروند هوشمند نشان می دهد که شاخص شهروند هوشمند در سطح کمتر از ۰/۰۵ و برابر با ۰/۰۰۷ معنادار بوده است. بررسی جهت معناداری با توجه به میانگین که برابر با ۳/۱۴۹ است نشانگر این مطلب است که وضعیت این شاخص در شهر شیراز، متوسط ارزیابی می شود. همچنین حد پایین (۰/۰۴۱) و بالا (۰/۲۵۷) آزمون که مثبت بوده نیز چنین نکته ای را تایید می نماید. تحلیل نتایج در سطح متغیرهای شهروند هوشمند (۶ متغیر) نیز نشان می دهد که به جز متغیر سازمان های مردمی و داوطلبانه که در سطح بیشتر از ۰/۰۵ و برابر با ۰/۰۵۶ معنادار نبوده است دیگر متغیرها در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده اند. بر اساس نتایج میانگین مشخص می شود که بهترین وضعیت مربوط به متغیر تنوع اجتماعی (قومی، غیربومی و...) با میانگین ۳/۶۳۶ و بدترین وضعیت مربوط به متغیر مشارکت ساکنان داوطلب در فعالیت اجتماعی با میانگین ۲/۴۴۷ بوده است. علاوه بر این بجز شاخص میزان آگاهی شهروندان از مسائل شهری با میانگین ۲/۵۴۱، دیگر شاخص ها دارای میانگین بالاتر تر از حد متوسط آزمون (۳) بوده اند. مقایسه حداقل و حداکثر میانگین ها متغیرها نیز تایید کننده وضعیت متوسط و رو به ضعیف شاخص شهروند هوشمند در شهر شیراز است. جدول (۴)، وضعیت شاخص شهروند هوشمند را نشان می دهد.

جدول ۴- بررسی وضعیت شهر شیراز از لحاظ شاخص شهروند هوشمند

وضعیت	مبنای آزمون = ۳				متغیر	
	فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		میانگین	سطح معنی داری		T
	حد بالا	حد پایین				
متوسط	۰/۸۵۵	۰/۴۱۵	۳/۶۳۵	۰/۰۰۰	۵/۷۲۸	دسترسی به اینترنت پرسرعت
متوسط	۰/۶۲۸	۰/۲۰۵	۳/۴۱۶	۰/۰۰۰	۳/۹۱۴	سواد و دانش شهروندان
متوسط	۰/۸۶۷	۰/۴۰۳	۳/۶۳۶	۰/۰۰۰	۵/۴۴۴	تنوع اجتماعی (تنوع قومی، غیربومی و...)
متوسط	۰/۴۴۳	-۰/۰۰۵	۳/۲۱۸	۰/۰۵۶	۱/۹۳۶	سازمان های مردمی و داوطلبانه

وضعیت	مبنای آزمون = ۳				متغیر	
	فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		میانگین	سطح معنی داری		T
	حد بالا	حد پایین				
ضعیف	-۰/۳۴۸	-۰/۷۵۵	۲/۴۴۷	۰/۰۰۰	-۵/۳۸۸	مشارکت ساکنان داوطلب در فعالیت اجتماعی
ضعیف	-۰/۲۵۹	-۰/۶۵۷	۲/۵۴۱	۰/۰۰۰	-۴/۵۶۸	میزان آگاهی شهروندان از مسائل شهری
متوسط	+۰/۲۵۷	+۰/۴۱	۳/۱۴۹	+۰/۰۰۷	۲/۷۴۰	مجموع مقیاس

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۲

بررسی شاخص حکمروایی هوشمند نشان می‌دهد که شاخص حکمروایی هوشمند در سطح کمتر از ۰/۰۵ و برابر با ۰/۰۰۰ معنادار بوده است. بررسی جهت معناداری با توجه به میانگین که برابر با ۲/۰۳۳ است نشانگر این مطلب است که وضعیت این شاخص در شهر شیراز، ضعیف ارزیابی می‌شود. همچنین حد پایین (۱/۱۳-) و بالا (۰/۸۰۱-) آزمون که منفی بوده نیز چنین نکته‌ای را تایید می‌نماید. تحلیل نتایج در سطح متغیرهای حکمروایی هوشمند (۶ متغیر) نیز نشان می‌دهد که همه متغیرها در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده‌اند. بر اساس نتایج میانگین مشخص می‌شود که بهترین وضعیت مربوط به متغیر نسبت دستگاه‌های اجرایی دارای سامانه مدیریت امنیت اطلاعات با میانگین ۲/۴۶۸ و بدترین وضعیت مربوط به متغیر میزان خدمات آنلاین در سازمان‌ها با میانگین ۱/۵۰۰ بوده است. علاوه بر این شاخص میزان تجهیز منطقه به زیرساخت‌های تکنولوژی با میانگین ۱/۹۲۷ و میزان خدمات آنلاین از شفافیت نظام اداری با میانگین ۱/۹۰۶ از دیگر شاخص‌هایی هستند که وضعیت بسیار ضعیفی را نشان می‌دهند. مقایسه حداقل و حداکثر میانگین‌ها متغیرها نیز تایید کننده وضعیت ضعیف شاخص حکمروایی هوشمند در شهر شیراز است. جدول (۴)، وضعیت شاخص حکمروایی هوشمند را نشان می‌دهد.

جدول ۵- بررسی وضعیت شهر شیراز از لحاظ شاخص حکمروایی هوشمند

وضعیت	مبنای آزمون = ۳				متغیر	
	فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		میانگین	سطح معنی داری		T
	حد بالا	حد پایین				
ضعیف	-۰/۳۱۷	-۰/۷۴۵	۲/۴۶۸	۰/۰۰۰	-۴/۹۳۰	نسبت دستگاه‌های اجرایی دارای سامانه مدیریت امنیت اطلاعات
ضعیف	-۰/۵۰۹	-۰/۹۰۷	۲/۲۹۱	۰/۰۰۰	-۷/۰۵۹	میزان توسعه ثبت ممیزی املاک
ضعیف	-۰/۶۴۹	-۱/۱۴	۲/۱۰۴	۰/۰۰۰	-۷/۲۰۶	مشارکت عمومی در پروژه‌های سبز و حفاظت از محیط زیست
ضعیف	-۰/۳۶۲	-۱/۳۲	۱/۹۰۶	۰/۰۰۰	-۹/۳۷۴	میزان خدمات آنلاین از شفافیت نظام اداری
ضعیف	-۱/۲۹	-۱/۷۰	۱/۵۰۰	۰/۰۰۰	-۱۴/۷۷	میزان خدمات آنلاین در سازمان‌ها
ضعیف	-۰/۸۳۰	-۱/۳۱	۱/۹۲۷	۰/۰۰۰	-۸/۷۷۰	میزان تجهیز منطقه به زیرساخت‌های تکنولوژی
ضعیف	-۰/۸۰۱	-۱/۱۳	۲/۰۳۳	۰/۰۰۰	-۱۱/۶۰	مجموع مقیاس

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۲

بررسی شاخص زندگی هوشمند نشان می‌دهد که شاخص زندگی هوشمند در سطح کمتر از ۰/۰۵ و برابر با ۰/۰۰۰ معنادار بوده است. بررسی جهت معناداری با توجه به میانگین که برابر با ۲/۳۷۱ است نشان می‌دهد که وضعیت این شاخص در شهر شیراز، ضعیف ارزیابی می‌شود. همچنین حد پایین (۰/۷۴۹-) و بالا (۰/۵۰۷-) آزمون که منفی بوده نیز چنین نکته‌ای را تایید می‌نماید. تحلیل نتایج در سطح متغیرهای زندگی هوشمند (۶ متغیر) نیز نشان می‌دهد که سه متغیر شامل احساس رضایت ساکنان از دسترسی به کیفیت پهنای باند شبکه، میزان امید به زندگی در منطقه و بیمارستان‌های مجهز به پرونده الکترونیکی در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده‌اند. بر اساس نتایج میانگین مشخص می‌شود که متغیر بیمارستان‌های مجهز به پرونده الکترونیکی با میانگین ۱/۵۸۳، میزان امید به زندگی در منطقه با میانگین ۱/۷۱۸ و احساس رضایت ساکنان از دسترسی به کیفیت پهنای باند شبکه با میانگین ۲/۰۳۱ از وضعیت ضعیفی برخوردار هستند. همچنین تحلیل نتایج نشانگر آن است که متغیر تعداد موزه، سینما، پارک فناوری و... با عدم معناداری برابر با ۰/۲۵۰ و سیستم نظارت هوشمند در منطقه با عدم معناداری برابر با ۲/۸۲۲، دارای میانگین پایین تر از حد متوسط آزمون (۳) بوده و لذا وضعیت ضعیفی را دارند. مقایسه

حداقل و حداکثر میانگین‌ها متغیرها نیز تایید کننده وضعیت ضعیف شاخص زندگی هوشمند در شهر شیراز است. جدول (۴)، وضعیت شاخص زندگی هوشمند را نشان می‌دهد.

جدول ۶- بررسی وضعیت شهر شیراز از لحاظ شاخص زندگی هوشمند

وضعیت	مبنای آزمون = ۳				متغیر	
	فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		میانگین	سطح معنی داری		T
	حد بالا	حد پایین				
ضعیف	-۰/۰۸۹	-۰/۳۳۹	۲/۸۷۵	۰/۲۵۰	-۱/۱۵	تعداد موزه، سینما، پارک فناوری و...
متوسط	۰/۳۹۲	۰/۰۰۳	۳/۱۹۷	۰/۰۴۶	-۲/۰۲۴	پیشگیری و کنترل جرم و جنایت در منطقه
ضعیف	-۰/۷۵۷	-۱/۱۷	۲/۰۳۱	۰/۰۰۰	-۹/۱۲	احساس رضایت ساکنان از دسترسی به کیفیت پهنای باند شبکه
ضعیف	-۱/۰۷۴	-۱/۴۸	۱/۷۱۸	۰/۰۰۰	-۱۲/۲۷	میزان امید به زندگی در منطقه
ضعیف	-۰/۰۵۲	-۰/۴۰۶	۲/۸۲۲	۰/۱۲۹	-۱/۵۳۱	سیستم نظارت هوشمند در منطقه
ضعیف	-۱/۲۱	-۱/۶۱	۱/۵۸۳	۰/۰۰۰	-۱۴/۰۰۴	بیمارستان‌های مجهز به پرونده الکترونیکی
ضعیف	-۰/۵۰۷	-۰/۷۴۹	۲/۳۷۱	۰/۰۰۰	-۱۰/۳۴	مجموع مقیاس

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۲

شاخص محیط زیست هوشمند نیز از طریق ۶ متغیر سنجش شده است. بررسی شاخص محیط زیست هوشمند هوشمند نشان می‌دهد که این شاخص در سطح کمتر از ۰/۰۵ و برابر با ۰/۰۰۱ معنادار بوده است. برررسی جهت معناداری با توجه به میانگین که برابر با ۲/۷۷۴ است نشان می‌دهد که وضعیت این شاخص در شهر شیراز، ضعیف ارزیابی می‌شود. همچنین حد پایین (۰/۳۵۱-) و بالا (۰/۱۰۰۱-) آزمون که منفی بوده نیز چنین نکته‌ای را تایید می‌نماید.

تحلیل نتایج در سطح متغیرهای محیط زیست هوشمند (۶ متغیر) نیز نشان می‌دهد که همه متغیرها در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده‌اند. بر اساس نتایج میانگین مشخص می‌شود که متغیر میزان سبزیگی در سطح منطقه با میانگین ۱/۸۳۳ ضعیف ترین وضعیت و متغیر تعداد سیستم تصفیه فاضلاب با میانگین ۳/۷۸۱، بهترین شرایط را دارد. همچنین به جز متغیر میزان انتشار آلاینده هوا با میانگین ۳/۳۹۵، دیگر متغیرهای دارای میانگین پایین تر از حد متوسط بوده و لذا وضعیت مناسبی ندارند. مقایسه حداقل و حداکثر میانگین‌ها متغیرها نیز تایید کننده وضعیت ضعیف شاخص محیط زیست هوشمند در شهر شیراز است. جدول (۴)، وضعیت شاخص محیط زیست هوشمند را نشان می‌دهد.

جدول ۷- بررسی وضعیت شهر شیراز از لحاظ شاخص محیط زیست هوشمند

وضعیت	مبنای آزمون = ۳				متغیر	
	فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		میانگین	سطح معنی داری		T
	حد بالا	حد پایین				
متوسط	۰/۹۷۸	۰/۵۸۳	۳/۷۸۱	۰/۰۰۰	۷/۸۴۷	تعداد سیستم تصفیه فاضلاب
متوسط	۰/۶۷۰	۰/۱۲۰	۳/۳۹۵	۰/۰۰۵	۲/۸۵۸	میزان انتشار آلاینده هوا
ضعیف	-۰/۴۸۴	-۰/۹۳۲	۲/۲۹۱	۰/۰۰۰	-۶/۲۸۵	وجود سیستم جمع آوری زباله بازیافتی
ضعیف	-۰/۱۸۳	-۰/۵۸۷	۲/۶۱۴	۰/۰۰۰	-۳/۷۸۱	تعداد چراغ‌های روشنایی مجهز به سیستم هوشمند
ضعیف	-۰/۰۰۰۶	-۰/۵۴۱	۲/۷۲۹	۰/۰۴۹	-۱/۹۹۰	میزان مصرف انرژی در بخش ساختمان
ضعیف	-۰/۹۸۶	-۱/۳۴	۱/۸۳۳	۰/۰۰۰	-۱۲/۸۳	میزان سبزیگی در سطح منطقه
ضعیف	-۰/۱۰۰۱	-۰/۳۵۱	۲/۷۷۴	۰/۰۰۱	-۳/۵۶۸	مجموع مقیاس

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۲

معناداری تفاوت و اولویت بندی وضعیت شاخص های شهر هوشمند در شهر شیراز

برای آنکه معناداری و اولویت بندی وضعیت شاخص های شهر هوشمند در شهر شیراز مشخص شود از آزمون فریدمن استفاده شده است. نتیجه آزمون فریدمن جهت سنجش معناداری تفاوت و اولویت بندی شاخص های شهر هوشمند در کلانشهر شیراز نشان می‌دهد که شاخص ها در

سطح کمتر از ۰/۰۵ و برابر با ۰/۰۰۰ معنادار بوده‌اند. بنابراین شاخص‌های شهر هوشمند در شهر شیراز بر اساس دیدگاه جامعه آماری دارای تفاوت معناداری بوده و وضعیت متفاوتی نیز می‌توانند داشته باشند. مقدار کای اسکوتر نیز برابر با ۲۱۸۴/۶۲۲ بوده است. بررسی میانگین رتبه‌های آزمون فریدمن بیانگر آن است که بیشترین میانگین رتبه‌ای مربوط به شاخص اقتصاد هوشمند با میانگین رتبه‌ای ۵/۰۴ بوده است که بیشترین تفاوت را میان ۶ شاخص شهر هوشمند نشان می‌دهد. همچنین شاخص شهروند هوشمند با میانگین رتبه‌ای ۴/۵۷ و شاخص حرکت هوشمند با میانگین ۳/۶۲ در رتبه‌های دوم و سوم شناخته شده‌اند. جدول (۸) معناداری و اولویت‌بندی وضعیت شاخص‌های شهر هوشمند در شهر شیراز را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج به دست آمده، کمترین میانگین رتبه‌ای نیز مربوط به شاخص حکمروایی هوشمند بوده که مقدار ۱/۷۱ را کسب نموده و لذا، ضعیف‌ترین وضعیت را در میان شاخص‌های بررسی شده دارد. همچنین بر اساس نتایج و با توجه به میانگین‌های حسابی گزارش شده می‌توان نتیجه گرفت که به جز شاخص اقتصاد هوشمند با میانگین ۴/۴۳۲، که وضعیت خوبی را دارد، دیگر شاخص‌های شهر هوشمند در شهر شیراز، مطلوب نبوده و وضعیت ضعیفی را نشان می‌دهند. به عبارت دیگر شهر شیراز از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند ضعیف ارزیابی می‌شود.

جدول ۸- معناداری تفاوت و اولویت‌بندی وضعیت شاخص‌های شهر هوشمند در شهر شیراز با آزمون فریدمن

سطح معناداری		۰/۰۰۰	
کای اسکوتر		۲۱۸/۶۲۲	
درجه آزادی		۵	
حجم نمونه		۹۶	
شاخص‌های شهر هوشمند	میانگین حسابی	میانگین رتبه‌ای	رتبه
اقتصاد هوشمند	۴/۴۳۲	۵/۰۴	۱
حرکت هوشمند	۲/۷۹۵	۳/۶۲	۳
مردم(شهروندان) هوشمند	۳/۱۴۹	۴/۵۷	۲
حکمروایی هوشمند	۲/۰۳۳	۱/۷۲	۶
زندگی هوشمند	۲/۳۷۱	۲/۴۹	۵
محیط زیست هوشمند	۲/۷۷۴	۳/۵۶	۴

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۲

تفاوت مولفه‌های شهر هوشمند پایدار بر اساس دیدگاه گروه‌های سازمانی

جهت بررسی این سوال که آیا تفاوت معناداری در مناطق بررسی شده شهر شیراز شامل مناطق ۴، ۶ و ۱۱ از نظر شاخص‌های شهر هوشمند وجود دارد؟ از تحلیل واریانس یکطرفه (آزمون F) استفاده شده است. نتایج نشان داده است که شاخص اقتصاد هوشمند و شهروند هوشمند تفاوت معناداری را نشان نمی‌دهد؛ سطح معناداری برای این دو شاخص برابر با ۰/۲۰۴ و ۰/۰۵۸ بوده است و لذا چنین نکته‌ای را تایید می‌نماید. اما نتیجه آزمون در زمینه چهار شاخص حرکت هوشمند (۰/۰۰۰)، حکمروایی هوشمند (۰/۰۰۰)، زندگی هوشمند (۰/۰۰۰) و محیط زیست هوشمند (۰/۰۱۰) در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده است (جدول ۹).

جدول ۹- مقادیر محاسبه شده با استفاده از تحلیل واریانس برای تفاوت شاخص‌های شهر هوشمند در مناطق شهری

مولفه	واریانس	مجموع مربعات	Df	میانگین مربعات	F	Sig
اقتصاد هوشمند	بین گروهی	۱/۰۷	۲	۰/۵۳۸	۱/۶۱۵	۰/۲۰۴
	درون گروهی	۳۱/۰۱	۹۳	۰/۳۳۳		
	مجموع	۳۲/۰۸	۹۵	***		
حرکت هوشمند	بین گروهی	۷/۷۱	۲	۳/۸۵۸	۱۱/۴۱	۰/۰۰۰
	درون گروهی	۳۱/۴۲	۹۳	۰/۳۳۸		
	مجموع	۳۹/۱۳	۹۵	***		
شهروند هوشمند	بین گروهی	۱/۶۰	۲	۰/۸۰۳	۲/۹۳۰	۰/۰۵۸

Sig	F	میانگین مربعات	Df	مجموع مربعات	واریانس	مولفه
		۰/۲۷۴	۹۳	۲۵/۴۷	درون گروهی	
		***	۹۵	۲۷/۰۸	مجموع	
۰/۰۰۰	۲۲/۱۹	۱۰/۲۲	۲	۲۰/۴	بین گروهی	حکمرایه هوشمند
		۰/۴۶۱	۹۳	۴۲/۸۵	درون گروهی	
		***	۹۵	۶۳/۳۱	مجموع	
۰/۰۰۰	۸/۹۷۸	۲/۷۲۲	۲	۵/۴۴	بین گروهی	زندگی هوشمند
		۰/۳۰۳	۹۳	۲۸/۱۹	درون گروهی	
		***	۹۵	۳۳/۶۳	مجموع	
۰/۰۱۰	۴/۸۴۸	۱/۷۲۳	۲	۳/۴۴	بین گروهی	محیط زیست هوشمند
		۰/۳۵۵	۹۳	۳۳/۰۵	درون گروهی	
		***	۹۵	۳۶/۴۹	مجموع	

منبع: مطالعات میدانی نویسندهگان، ۱۴۰۲

همان طور که مشاهده شده است، با استفاده از تحلیل واریانس، مشخص شده است که بین مناطق ۴، ۶ و ۱۱ شهر شیراز، از نظر شاخص های حرکت هوشمند، حکمرایه هوشمند، زندگی هوشمند و محیط زیست هوشمند، تفاوت معنی داری در سطح ۰/۹۵ درصد وجود دارد، اما تنها با استفاده از تحلیل واریانس نمی توان مشخص کرد که این تفاوت ها مربوط به کدام یک از مناطق شهری است؛ بنابراین در این تحقیق از آزمون دانکن برای مشخص شدن اختلافات استفاده شده است. جدول (۱۰) نشان می دهد که از نظر شاخص حرکت هوشمند بیشترین تفاوت مربوط به منطقه ۱۱ با میانگین رتبه ای ۳/۱۴۷ بوده است و لذا نسبت به دو منطقه ۴ و ۶ از وضعیت بهتری برخوردار است. همچنین منطقه ۱۱ از لحاظ شاخص حکمرایه هوشمند با میانگین رتبه ای ۲/۵۴۴، از لحاظ زندگی هوشمند با میانگین رتبه ای ۲/۶۷۶ و از لحاظ محیط زیست هوشمند نیز با میانگین رتبه ای ۳/۰۲۴، نسبت به دو منطقه دیگر از تفاوت معناداری برخوردار است و در واقع نسبت به دو منطقه دیگر از لحاظ شاخص های شهر هوشمند از وضعیت مناسب تری برخوردار است. در مجموع منطقه ۱۱ بهترین وضعیت و منطقه ۴ بدترین شرایط را نشان می دهند.

جدول ۱۰- طبقه بندی مناطق شهر شیراز از لحاظ شاخص های شهر هوشمند

معناداری طبقات در سطح آلفا ۰/۰۵			شاخص های شهر هوشمند
نمونه	۳۳	۲۹	
منطقه	منطقه ۴	منطقه ۶	منطقه ۱۱
حرکت هوشمند	۲/۷۳۲	۲/۴۳۵	۳/۱۴۷
حکمرایه هوشمند	۱/۴۴۴	۲/۱۰۳	۲/۵۴۴
زندگی هوشمند	۲/۱۱۶	۲/۳۰۴	۲/۶۷۶
محیط زیست هوشمند	۲/۵۹۰	۲/۶۸۹	۳/۰۲۴

منبع: مطالعات میدانی نویسندهگان، ۱۴۰۲

نتیجه گیری و ارائه پیشنهادها

هوشمندسازی شهرها، از رویکردهای مهمی است که با توجه به تحولات سریع شهری و ایجاد چالش های مختلف، ضروری است. شهر هوشمند یک منطقه شهری است که از انواع مختلف سنسورها و روش های الکترونیکی برای جمع آوری اطلاعات استفاده می کند. این اطلاعات سپس برای مدیریت کارآمد دارایی ها، منابع و خدمات شهری استفاده می شود. از جمله اجزای مختلفی که در هوشمندسازی شهرها استفاده می شود می توان به شبکه های هوشمند حمل و نقل شهری، ارتقا تاسیسات تامین آب و دفع زباله، راه های کارآمدتر برای روشنایی و گرمایش ساختمان ها، ایجاد فضاهای عمومی امن تر و ... اشاره کرد. بنابراین توسعه شهرها بر اساس رویکرد هوشمند، در عصر حاضر اجتناب ناپذیر است و بایستی شناخت و برنامه ریزی درست در این زمینه انجام شود. کلانشهر شیراز به عنوان یک نمونه مناسب نیازمند توسعه فناوری در عرصه های مختلف دارد؛ چرا که این شهر به واسطه موقعیت جغرافیایی، فرهنگی، گردشگری، جمعیت پذیری و ... به مرور با چالش هایی مواجهه شده و در آینده نیز پیش بینی می شود در صورت عدم اتخاذ رویکردهای قابل قبول، این چالش ها افزونی خواهند گرفت. بر این اساس

رفع بسیاری از موانع در آینده، نیازمند برنامه‌ریزی در عصر کنونی است. در این پژوهش سعی شده که به صورت کلی، این شهر از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند بررسی شود.

نتایج این پژوهش نشان داد که کلانشهر شیراز از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند با مشکلات و محدودیت‌هایی زیادی روبه‌رو است. چنانچه نیازمند یک تغییر رویکرد در مدیریت شهری دارد. بر اساس تحلیل نتایج، این شهر از لحاظ اقتصاد هوشمند ضعف‌هایی بسیاری از جمله ضعف در وجود شرکت‌های تجاری موثر در بازاریابی، وضعیت نامناسب اشتغال در بخش صنایع، فرهنگ و...، عدم وجود تولید آثار الکترونیکی و... دارد. علاوه بر این از لحاظ شاخص حرکت هوشمند (عدم سنسورها و حسگرها برای آگاهی از ترافیک شهری، عدم وسایل نقلیه مجهز به انرژی پاک، ضعف در وجود پارکینگ‌های مجهز به سیستم هدایت)؛ از لحاظ شاخص شهروند هوشمند (عدم مشارکت ساکنان در فعالیت اجتماعی، ضعف در آگاهی شهروندان از مسائل شهری و ضعف وجود سازمان‌های مردمی و داوطلبانه)، از لحاظ شاخص حکمروایی هوشمند (ضعف در مشارکت عمومی در پروژه‌های سبز و حفاظت از محیط زیست، ضعف در میزان خدمات آنلاین در سازمان‌ها، عدم تجهیز منطقه به زیرساخت‌های تکنولوژی، عدم یا ضعف در خدمات آنلاین از شفافیت نظام اداری)، از لحاظ شاخص زندگی هوشمند (تعداد کم موزه، سینما، پارک فناوری و...، پایین بودن امید به زندگی در منطقه، عدم وجود بیمارستان‌های مجهز به پرونده الکترونیکی و ضعف در وجود سیستم نظارت هوشمند در منطقه) و همچنین از لحاظ شاخص محیط زیست (ضعف در وجود سیستم جمع‌آوری زباله بازیافتی، میزان بالای مصرف انرژی در بخش ساختمان و ضعف در میزان سبزیگی در سطح منطقه) نیز وضعیت شهر شیراز مطلوب نبوده است. تحلیل کلی نتایج این بخش گویای آن است که در صورت عدم توجه به این ضعف‌ها و معضلات با توجه به گسترش فناوری در عرصه‌های مختلف زندگی شهروندان، مدیریت شهری در آینده دچار چالش‌های جدی خواهد بود. بنابراین ضروری است که در این زمینه اقدامات مطلوبی انجام شود. بر اساس نتایج در شهر شیراز بهترین وضعیت مربوط به شاخص اقتصاد هوشمند و سپس شهروند هوشمند بوده است. همچنین شاخص حکمروایی هوشمند و زندگی هوشمند نیز ضعف‌ترین شرایط را نشان داده‌اند. بنابراین همه شاخص‌ها در یک سطح قرار ندارند و وضعیت هر کدام متفاوت است. نتایج این بخش از تحقیق با تحقیقات نتیجه تحقیق فاجینی و همکاران (۲۰۲۳)، ما و همکاران (۲۰۲۱)، هسیاو و همکاران (۲۰۱۹)، ندیم و همکاران (۲۰۱۹)، جمشید زهی و همکاران (۱۴۰۱)، شامی و همکاران (۱۴۰۰)، همپوشانی دارد؛ چرا که در این تحقیقات نیز بر اهمیت شاخص‌های شهر هوشمند و همچنین وجود تفاوت و ضعف‌هایی در بخش‌های مختلف به عنوان موانع توسعه شهر هوشمند تأکید شده است.

همچنین نتایج نشان داد که میان مناطق شهر شیراز از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند تفاوت‌هایی وجود دارد؛ برای نمونه از نظر شاخص حرکت هوشمند بیشترین تفاوت مربوط به منطقه ۱۱ با میانگین رتبه‌ای ۳/۱۴۷ بوده است و لذا نسبت به دو منطقه ۴ و ۶ از وضعیت بهتری برخوردار است. همچنین منطقه ۱۱ از لحاظ شاخص حکمروایی هوشمند با میانگین رتبه‌ای ۲/۵۴۴، از لحاظ زندگی هوشمند با میانگین رتبه‌ای ۲/۶۷۶ و از لحاظ محیط زیست هوشمند نیز با میانگین رتبه‌ای ۳/۰۲۴، نسبت به دو منطقه دیگر از تفاوت معناداری برخوردار است و در واقع نسبت به دو منطقه دیگر از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند از وضعیت مناسب‌تری برخوردار است. در مجموع منطقه ۱۱ بهترین وضعیت و منطقه ۴ بدترین شرایط را نشان می‌دهند. نتایج این بخش از پژوهش با نتیجه تحقیق ون کراننبرگ و همکاران (۲۰۲۰)، کاراگلیو و دل بو (۲۰۱۲)، کمانداری و رهنما (۱۳۹۶) همخوانی دارد؛ چرا که در این پژوهش‌ها نیز بر وجود تفاوت شهرها یا مناطق شهری از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند تأکید شده و هریک از شهرها نیازمند برنامه‌ریزی با توجه به وضعیت خود هستند. با توجه به این نتایج، می‌تواند اینگونه استنباط نمود که تفاوت میان مناطق از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند ریشه در مسائل و عوامل مختلفی دارد که عدم مدیریت مناسب می‌تواند یکی از گزینه‌ها محسوب شود. همچنین عدم آینده‌نگری در برنامه‌ریزی شهری و عدم شناخت مطلوب در این زمینه برای پیش‌بینی چالش‌های آینده نیز می‌تواند در این موضوع دخیل باشد. در نتیجه جهت برون‌رفت هر یک از مناطق مورد مطالعه، بایستی علاوه بر ای تدوین یک برنامه کلان، برنامه‌های خرد در سطح مناطق در چارچوب توسعه فناوری نیز مورد تأکید قرار گیرد.

در مجموع و با توجه به نتایج این تحقیق، بایستی نتیجه‌گیری نمود که شهر شیراز و مناطق آن از لحاظ شاخص‌های شهر هوشمند وضعیت مناسبی ندارند و نیازمند توجه جدی به ویژه برنامه‌ریزی میان‌مدت و کوتاه‌مدت است. در راستای این نتیجه پیشنهاد می‌شود. ۱. استفاده از اینترنت اشیا (IoT): ارتقاء زیرساخت‌های فناوری برای اجرای پروژه‌های IoT به منظور ارتقاء ارتباط شهری و بهره‌وری. شبکه‌های سنسورها؛ ایجاد شبکه‌های گسترده سنسورها جهت نظارت و مدیریت بهینه منابع شهری مانند انرژی، آب، و ترافیک.

۲. ترویج هوشمندسازی در بخش حمل و نقل: استفاده از تکنولوژی هوشمند ترافیک: پیاده‌سازی سامانه‌های هوشمند ترافیک جهت بهبود جریان ترافیک و کاهش تاخیرها. توسعه اپلیکیشن‌های حمل و نقل عمومی: ایجاد اپلیکیشن‌های هوشمند برای اطلاع‌رسانی به شهروندان در زمینه‌های حمل و نقل عمومی.

۳. ارتقاء خدمات شهری: پلتفرم‌های هوشمند خدمات شهری: ایجاد یک پلتفرم یکپارچه برای ارائه خدمات شهری هوشمند به شهروندان، از جمله پرداخت قبوض و اطلاع‌رسانی مرتبط. ساماندهی مراکز خدمات شهری: بهینه‌سازی مکانیزم‌های ارائه خدمات در مراکز شهری و ایجاد مراکز هوشمند.
۴. افزایش مشارکت شهروندان: پلتفرم‌های مشارکت شهروندان: راه‌اندازی پلتفرم‌های آنلاین برای شهروندان به منظور ارائه ایده‌ها، انتقادات، و پیشنهادات خود در زمینه هوشمندسازی شهری. آموزش و آگاهی‌رسانی: برگزاری برنامه‌های آموزشی و آگاهی‌رسانی درباره مزایای شهر هوشمند به جامعه.
۵. حفاظت از محیط زیست: استفاده از سیستم‌های خودکار مدیریت پسماند: پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند برای جمع‌آوری و مدیریت بهینه پسماند به منظور حفاظت از محیط زیست. استفاده از انرژی هوشمند: ترویج استفاده از انرژی‌های نوین و سیستم‌های هوشمند برای بهبود بهره‌وری انرژی.
۶. توسعه همکاری میان نهادها: تشکیل گروه‌های کاری مشترک: ایجاد گروه‌های کاری مشترک بین دستگاه‌های حاکمیتی برای هماهنگی در اجرای طرح‌ها و پروژه‌های هوشمند. تشویق به همکاری با بخش خصوصی: تشویق به همکاری با شرکت‌های خصوصی برای اجرای پروژه‌های هوشمندسازی.

References

- Ahad, M. A., Paiva, S., Tripathi, G., & Feroz, N. (2020). Enabling technologies and sustainable smart cities. *Sustainable cities and society*, 61(2), 39-52. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102301>
- Al sharif, R., Pokharel, S. (2022). Smart City Dimensions and Associated Risks: Review of literature, *Sustainable Cities and Society*, 77(2): 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103542>
- Ansari, R., Taherkhani, R., & Arabi, A. (2018). Investigating the Concepts and Indicators of Smart Cities with a Sustainable Development Approach. In *International Conference on Urban, Architecture, and Urban Development Management in Iran, Tehran*. [In Persian]
- Beck, D. F., & de Melo Conti, D. (2021). The Role of Urban Innovativeness, Smart Governance, and Smart Development in the Urban Smartness. *Humanidades & Inovação*, 8(49), 141-151.
- Camero, A., & Alba, E. (2019). Smart City and information technology: A review. *cities*, 93, 84-94.
- Caragliu, A., & Del Bo, C. (2012). Smartness and European urban performance: assessing the local impacts of smart urban attributes. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 97-113. <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660323>
- Corradini, F., De Angelis, F., Polini, A., Castagnari, C., de Berardinis, J., & Forcina, G. (2019). Tangramob: an agent-based simulation framework for validating urban smart mobility solutions. *Journal of Intelligent Systems*, 29(1), 1188-1201. <https://doi.org/10.1515/jisys-2018-0321>
- Fachinelli, A. C., Yigitcanlar, T., Sabatini-Marques, J., Cortese, T. T. P., Sotto, D., & Libardi, B. (2023). Urban Smartness and City Performance: Identifying Brazilian Smart Cities through a Novel Approach. *Sustainability*, 15(13), 10323. <https://doi.org/10.3390/su151310323>
- Fahmfam, G., & Hamidi, H. (2018). Factors Affecting Smart City Development and Management Using a Combined Approach of Big Data, Internet of Things, and Cloud Computing Technologies. *Journal of Information Processing and Information Management*, 34(2), 557-584. [In Persian]
- Glaeser, E. L. (2022). Urban resilience. *Urban studies*, 59(1), 3-35.
- Haque, A. B., Bhushan, B., & Dhiman, G. (2022). Conceptualizing smart city applications: Requirements, architecture, security issues, and emerging trends. *Expert Systems*, 39(5), 1-17.
- Hatami, A., Sasanpour, F., Ziparo, A., & Soltani, M. (2021). Sustainable Smart City: Concepts, Dimensions, and Indicators. *Journal of Applied Research in Geographic Sciences*, 21(60), 315-339. [In Persian]
- Hoang, A. T., & Nguyen, X. P. (2021). Integrating renewable sources into energy system for smart city as a sagacious strategy towards clean and sustainable process. *Journal of Cleaner Production*, 305(3), 19-43.
- Hsiao, Y. C., Wu, M. H., & Li, S. C. (2019). Elevated performance of the smart city—a case study of the IoT by innovation mode. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(5), 1461-1475.
- Jamshidzahi, M. A., Karimian, M., & Hafez Rezazadeh, M. (2022). Analysis of Smart City Indicators in Zahedan. *Journal of Human Settlement Planning Studies*, 59(2), 535-546. [In Persian]

16. Kamanvari, M., & Rahnama, M. R. (2018). Evaluation of Smart City Indicators in Four-Gate Areas of Kerman City. *Geographic Space*, 17(58), 209-226. [In Persian]
17. Kavousi Elahe, M., & Jamal, M. (2020). Evaluation of Smart Mobility and Transportation from Citizens' Perspectives (Case Study: Shiraz). *Applied Research in Geographic Sciences*, 20(57), 335-353. [In Persian]
18. Kiani, A. (2011). Smart City: A Necessity for the Third Millennium in Unified Municipality E-Governance (Presentation of Conceptual-Executive Model with Emphasis on Iranian Cities). *Journal of Environmental Planning*, 4(14), 39-64. [In Persian]
19. Kim, j. (2022). Smart city trends: A focus on 5 countries and 15 companies, *Cities*, 123(1): 12-28.
20. Lai, C. S., Jia, Y., Dong, Z., Wang, D., Tao, Y., Lai, Q. H., ... & Lai, L. L. (2020). A review of technical standards for smart cities. *Clean Technologies*, 2(3), 290-310.
21. Lim, Y., Edelenbos, J., & Gianoli, A. (2019). Identifying the results of smart city development: Findings from systematic literature review. *Cities*, 95(2), 1-23.
22. Lin, H. H., Hsu, I. C., Lin, T. Y., Tung, L. M., & Ling, Y. (2022). After the epidemic, is the smart traffic management system a key factor in creating a green leisure and tourism environment in the move towards sustainable urban development?. *Sustainability*, 14(7), 3762.
23. Ma, M., Bartocci, E., Lifland, E., Stankovic, J. A., & Feng, L. (2021). A novel spatial-temporal specification-based monitoring system for smart cities. *IEEE Internet of Things Journal*, 8(15), 11793-11806.
24. Molaei, A. (2022). Explaining the Fundamentals and Strategies of Smart Cities with a Focus on Sustainability in the Crisis Management Area (Case Study: Tehran Megacity). *Journal of Disaster Prevention and Management*, 41(3), 255-273. [In Persian]
25. Nadeem, M. W., Hussain, M., Khan, M. A., Munir, M. U., & Mehrban, S. (2019, November). Fuzzy-based model to evaluate city centric parameters for smart city. In 2019 International conference on innovative computing (ICIC) (pp. 1-7). IEEE.
26. Nasrawi, S. A. Al., Adams, C., El-Zaart, A. (2016). A Conceptual Multidimensional Model for Assessing Smart Sustainable Cities. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 12(3), 541-558.
27. Nastaran, M., & Pirani, F. (2019). Formulation and Validation of Smart City Development Criteria and Indicators (Case Study: Isfahan Three-City Area). *Geography and Urban Development*, 6(1), 147-164. [In Persian]
28. Paiva, S., Ahad, M. A., Tripathi, G., Feroz, N., & Casalino, G. (2021). Enabling technologies for urban smart mobility: Recent trends, opportunities and challenges. *Sensors*, 21(6), 2143.
29. Richter, I., Neef, N. E., Moghayedi, A., Owoade, F. M., Kapanji-Kakoma, K., Sheena, F., & Ewon, K. (2023). Willing to be the change: Perceived drivers and barriers to participation in urban smart farming projects. *Journal of Urban Affairs*, 1-19.
30. Roustaei, S., Pourmohammadi, M. R., & Ghanbari, H. (2017). An Investigation of the Structural Role of Good Urban Governance in Creating Smart Cities (Case Study: Tabriz Municipality). *Journal of Urban Planning Research and Programming*, 8(31), 123-146. [In Persian]
31. Shami, M., Moeinifar, M., & Bigdeli, V. (2021). Exploring Smart City Concepts and Assessing Smart City Dimensions with an Emphasis on Smart Urban Living in Tehran Megacity. *Regional Geography and Urban Planning*, 11(1), 137-150. [In Persian]
32. Sujata, J., Saksham, S., Tanvi, G. (2016). Developing Smart Cities: An Integrated Framework, / *Procedia Computer Science*, 93 : 902 – 909.
33. Toh, C. K., Sanguesa, J. A., Cano, J. C., & Martinez, F. J. (2020). Advances in smart roads for future smart cities. *Proceedings of the Royal Society A*, 476(2233), 44-66.
34. van Kranenburg, R., Anania, L., Gars, G. L., Arniani, M., van Ditmar, D. F., Kaili, M., & Kavassalis, P. (2020). Future urban smartness: Connectivity zones with disposable identities. *Handbook of smart cities*, 1-29.
35. White, G., Zink, A., Codecá, L., & Clarke, S. (2021). A digital twin smart city for citizen feedback. *Cities*, 110(2), 39-58.

36. Winkowska, J., Szpilko, D., & Pejić, S. (2019). Smart city concept in the light of the literature review. *Engineering Management in Production and Services*, 11(2). <http://dx.doi.org/10.2478/emj-2019-0012>
37. Yigitcanlar, T., Kankanamge, N., & Vella, K. (2022). How are smart city concepts and technologies perceived and utilized? A systematic geo-Twitter analysis of smart cities in Australia. In *Sustainable smart city transitions* (pp. 133-152). Routledge. <https://doi.org/10.1080/10630732.2020.1753483>
38. Zeng, X., Yu, Y., Yang, S., Lv, Y., & Sarker, M. N. I. (2022). Urban resilience for urban sustainability: Concepts, dimensions, and perspectives. *Sustainability*, 14(5), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su14052481>