



Research Paper

Evaluation and measurement of indicators of quality of urban smart living in Tehran city

Mohammad Reza Shami ^a, Vahid Bigdeli Rad ^{a*}, Maryam Moinifar ^a

^a. Department of Urban Planning, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran

ARTICLE INFO

Keywords:

Smart City,
Quality of Smart Living,
Structural Equation
Modeling.



Received:

29 August 2022

Received in revised form:

5 December 2022

Accepted:

6 February 2023

pp. 177-192

ABSTRACT

In the present century, with the advent of new and intelligent technologies in the field of information and communication technology in Tehran metropolis, many changes have taken place in the life of urban dwellers and its quality, and this has attracted the attention of many thinkers to the concept of "quality of smart life". The result is a review and presentation of effective dimensions and indicators in measuring it in Tehran metropolis. Given the importance of the quality of life factor in the urban planning system, attention to the concept of intelligence and the expansion of its impact on this factor is increasingly discussed. The purpose of this study is to achieve a structural model, the order of importance and impact factor of dimensions and quality indicators of smart urban life through structural equations with partial least squares (PLS) approach in the metropolis of Tehran. Districts one, six and nineteen of Tehran Municipality have been selected as the statistical population and the size of the statistical population is four hundred people. Based on the results, all seven dimensions of research have a significant relationship with the quality of intelligent urban life to measure and evaluate it. Also, in order to express the importance of these dimensions in different regions, the factor of cohesion and social participation in region one, public education in region six and the factor of resource consumption and environment in the nineteenth region of Tehran have the highest rank. It can be said that the development of cities and communities is strongly influenced by the increasing development of information and communication technology in different parts of the world, but this issue should not ignore the differences and demands of different people.

Citation: Shami, M. R., Bigdeli Rad, V., & Moinifar, M. (2022). Evaluation and measurement of indicators of quality of urban smart living in Tehran city. *Journal of Sustainable City*, 5 (4), 177-192.

 <http://doi.org/10.22034/JSC.2022.297019.1513>

*. Corresponding author (Email: vahid.bigdeli@qiau.ac.ir)

Copyright © 2022 The Authors. Published by Iranian Geography and Urban Planning Association. This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Extended Abstract

Introduction

In the current era, with the passage of 50% of the world's urban population, the millennium of urbanization and therefore, we are facing the second wave of urbanization due to the high volume and speed of urbanization and the emergence of new cities. Meanwhile, the growth of urbanization has taken place simultaneously with the rule of information technology in various fields of urban life. It has taken a faster pace than in the past, perhaps the third wave of urbanization. This growing growth in recent centuries has led to numerous problems such as congestion, environmental pollution, food and energy crises, as well as difficult challenges for the government and issues related to development planning and operation of cities and urban management in the professional fields responsible to the city. The advent of information and communication technology has made the concept of intelligence undeniably impact all human development processes. Cities use ICT to change urban infrastructure, public and private services, and government activities. One of the new concepts to meet the current challenges of cities in the field of urban planning is the development of smart cities, which has attracted much attention in recent years. Considering the efforts of thinkers as theorists and executives in order to improve the quality of life of urban people, the study and understanding of the effective factors in achieving this goal has been of the highest importance so that today with the advent of information and communication technology and its effects there are a hundred different factors. In this research, with a descriptive-analytical approach, the dimensions and indicators affecting the quality of smart living were identified. Then, the importance of these factors was asked from the citizens' point of view using a questionnaire tool and the structural equation modeling method in Smart-PLS software was analyzed. By studying various sources and examining them, different dimensions of the quality of urban smart living based on health, security, culture, education, cohesion and social

participation, resource consumption and environmental protection, and finally, physical and building development have been expressed.

Methodology

The present study is of qualitative and quantitative type. The necessary information is collected, and the required dimensions and indicators to explain the relationships between them for survey-based analysis through structural equation modeling or SEM and partial least squares approach or PLS were identified. In this study, the dimensions and indicators of evaluating the quality of urban smart living have been extracted by studying various researches and in the next step by compiling a questionnaire based on Likert scale (ranking scale for measuring sequential data) and its distribution among city residents Tehran's opinions were collected in 3 regions: north, central and south.

The relationships between observable variables (questionnaire questions) and dependent variables (dimensions and indicators) are considered and measured by determining the measurement model. This method will be a homogeneous model where the absolute value of the factor load of each of the observable variables (questions) corresponding to the hidden variable of that model is at least 0.7. The result confirms this value. Cronbach's alpha coefficient and mean-variance index or AVE were used to measure the two criteria, respectively. The values obtained for Cronbach's alpha were higher than 0.7, and the mean extracted variance was above 0.5, which is higher than the minimum acceptable.

Results and discussion

According to the information obtained in district one of Tehran, the index of electronic voting process intelligence has no significant relationship with social cohesion and participation, as well as the innovation of educational methods with public education. In the sixth district of

Tehran, smartening index in the care and

monitoring of patients' health status with the dimension of health, monitoring and control of public and private spaces with security, smartening to increase the level of study (electronics and mobile) in education and familiarity with tourist sites has no significant relationship with cultural development. Similarly, in the nineteenth region, the index of receiving security services and analyzing data related to the occurrence of crime to prevent its further occurrence with security, intelligence in the direction of education, and virtual assessment of education and cost. Construction in intelligent physical development, waste generation, and innovation in its recycling have no significant relationship with the consumption of resources and the environment, while there is a significant relationship between other dimensions and indicators in creating an urban quality of smart living.

Conclusions

Accordingly, the dimensions of cohesion and social participation in region one, public education in region six, and resource consumption and environment in region nineteen of Tehran are of the highest importance in evaluating and improving the

quality of smart living. Housing and buildings ranked seventh with the least importance. According to the information provided in the tables, the ranking of indicators can be checked. Finally, it should be noted that the development of information technology and its impact on the lives of societies is undeniable. Still, on the other hand, the emphasis on using this platform should not lead to designing a single path for development. Understanding the opinions and demands of citizens in different cities is a critical factor in targeting and determining urban development strategies using smart methods and equipment.

Funding

There is no funding support.

Author's Contribution

All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

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



ارزیابی و سنجش شاخص‌های کیفیت زندگی هوشمند شهری در شهر تهران

محمد رضا شامی - گروه شهرسازی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران
وحید بیگدلی راد^۱ - گروه شهرسازی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران
مریم معینی فر - گروه شهرسازی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

چکیده

اطلاعات مقاله

در قرن حاضر با ظهور تکنولوژی‌های نوین و هوشمند در حوزه فن‌آوری اطلاعات در کلان‌شهر تهران، تغییرات بسیاری در زندگی شهرنشینان رخ داده است و این توجه اندیشمندان را به مفهوم "کیفیت زندگی هوشمند" جلب کرده که نتیجه آن بازنگری و ارائه ابعاد و شاخص‌های موثر در سنجش آن در کلان‌شهر تهران است. با توجه به اهمیت کیفیت زندگی در نظام برنامه‌ریزی، توجه به مفهوم هوشمندی و گسترش تأثیر آن در عامل مذکور بیش‌ازپیش مطرح می‌گردد. هدف از این پژوهش دستیابی به یک مدل ساختاری، ترتیب اهمیت و ضریب تأثیر ابعاد و شاخص‌های کیفیت زندگی هوشمند شهری از طریق معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) در کلان‌شهر تهران می‌باشد. مناطق یک، شش و نوزده شهرداری تهران به‌عنوان جامعه آماری و حجم جامعه آماری نیز چهارصد نفر می‌باشد. بر اساس نتایج حاصله تمامی ابعاد هفتگانه پژوهش ارتباط معناداری با عامل کیفیت زندگی هوشمند شهری جهت سنجش و ارزیابی آن دارند. همچنین در راستای بیان میزان اهمیت این ابعاد در مناطق مختلف، عامل انسجام و مشارکت اجتماعی در منطقه یک، آموزش عمومی در منطقه شش و عامل مصرف منابع و محیط‌زیست در منطقه نوزده تهران بالاترین رتبه را به خود اختصاص داده‌اند. لذا می‌توان گفت که توسعه شهرها تحت تأثیر توسعه روزافزون فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در نقاط مختلف دنیا است اما این موضوع نباید باعث نادیده گرفتن تفاوت‌ها و خواسته‌های مردم مختلف گردد.

واژگان کلیدی:

شهر هوشمند، کیفیت زندگی هوشمند، مدل‌سازی معادلات ساختاری.



تاریخ دریافت:

۱۴۰۱/۰۶/۰۷

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۱/۰۹/۱۴

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۱/۱۱/۱۷

ص. ۱۹۲-۱۷۷

استناد: شامی، محمد رضا؛ بیگدلی راد، وحید و معینی فر، مریم. (۱۴۰۱). ارزیابی و سنجش شاخص‌های کیفیت زندگی هوشمند شهری در شهر تهران. *مجله شهر پایدار*، ۵ (۴)، ۱۷۷-۱۹۲.

<http://doi.org/10.22034/JSC.2022.297019.1513>

مقدمه

در قرن حاضر توسعه و پیشرفت علم در عرصه‌های مختلف بر مبنای ارتباطات وسیع با شتاب بسیاری در حال انجام است. با تعریف رویکرد تلفیق کاربردهای فناوری اطلاعات با زندگی انسان شهرنشین و همچنین مشکلات و چالش‌های مذکور، تفکرات گوناگونی همچون شهرهای دیجیتالی، شهر اطلاعاتی، شهر کابلی، شهر دانش‌محور، جامعه الکترونیکی و جامعه هوشمند توسط اندیشمندان مطرح شده است (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۹: ۴). اما به نظر می‌آید هوشمند ساختن یک جامعه شهری در هر سطحی نیازمند هوشمند ساختن زندگی شهروندان است. لذا با توجه به حرکت سریع و پرشتاب فن‌آوری اطلاعات و تأثیرات نسبتاً ناشناخته آن بر شیوه و کیفیت زندگی شهری، پژوهش‌ها و مطالعات بسیاری لازم است تا رشد و توسعه جامعه به سویی باشد که فن‌آوری در اختیار زندگی بشر قرار گیرد و نه بالعکس. ایده اصلی این پژوهش تبیین شاخص‌های کیفیت زندگی در کلان‌شهر تهران موثر از پیشرفت علم به‌ویژه فن‌آوری ارتباطات که شاخصه اصلی تفکر شهر هوشمند است، می‌باشد. در انتها انتظار می‌رود پس از تعیین شاخص‌ها، مطالعه آن‌ها در مناطق منتخب و تحلیل داده‌ها در محیط SmartPLS، بتوان از خروجی حاصل‌شده الگویی برای ارتقاء کیفیت زندگی در راستای مفهوم هوشمندی ارائه داد.

در این پژوهش شهر تهران به‌عنوان نمونه مورد مطالعه انتخاب شده است. به نظر می‌رسد با توجه به میزان جمعیت، ویژگی‌های اقتصادی و سیاسی، دارا بودن بالاترین میزان مراکز علمی که مکانی برای بروز خلاقیت محسوب می‌گردد، بالاترین میزان نیروی متخصص و همچنین بالاترین میزان استفاده از اینترنت در بین خانوارها طبق آخرین آمار منتشرشده از سوی مرکز آمار ایران، این شهر اولین مقصد تکنولوژی‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در کشورمان می‌باشد. حال با در نظر گرفتن این شرایط که تنها بخشی از شاخصه‌های شهر تهران در زمینه هوشمند گرای می‌گردد، مسئله اصلی این است که میزان کیفیت زندگی شهروندان تا چه اندازه توانسته است با این میزان هوشمندی همگام باشد. از سوی دیگر زندگی شهرنشینی در شهر تهران با مشکلات خاص خود (از جمله آلودگی هوا، ترافیک، کمبود خدمات و امکانات و ...) روبروست. به نظر می‌رسد بتوان با استفاده از تبیین و تعریف یک زندگی هوشمند منطبق بر شهر تهران بتوان راهکارهایی جهت ارتقاء کیفیت زندگی در سایه بهره‌گیری از امکانات هوشمند تعریف کرد. مسلماً انجام این پژوهش در تمام سطح کلان‌شهر تهران میسر نخواهد بود، لذا انتظار می‌رود که تعدادی از مناطق شهر طبق معیارهایی همچون ضریب نفوذ اینترنت و سطح درآمد جهت مطالعه انتخاب گردند. بنابراین مناطق یک، شش و نوزده شهرداری تهران با هدف مطالعه مناطق برخوردار، متوسط و کم برخوردار جهت شناسایی اهمیت ابعاد و شاخص‌ها از دید اقبال مختلف مردم انتخاب خواهند شد.

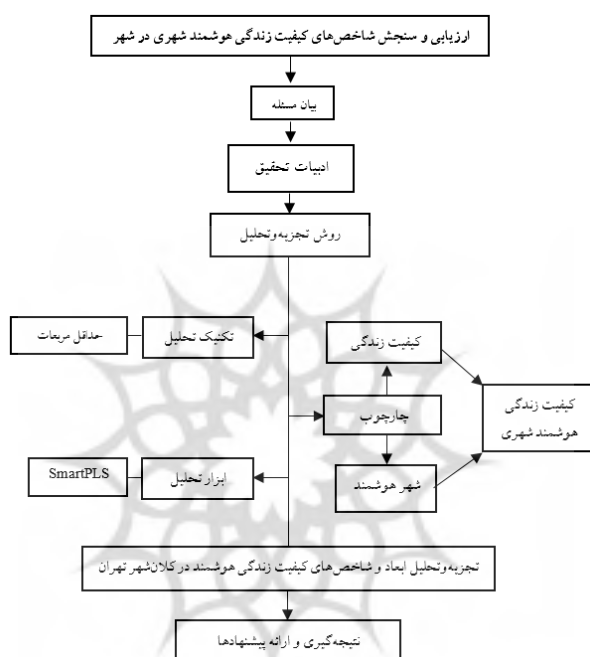
در باب نوآوری تحقیق نیز می‌توان اشاره داشت که بر اساس جستجوهای صورت گرفته در پایگاه‌های اطلاع‌رسانی پژوهشگاه‌های داخلی و خارجی تاکنون مورد مشابهی مورد بررسی و تحقیق قرار نگرفته و برای اولین بار در کشورمان مؤلفه‌های موثر بر زندگی هوشمند در کلان‌شهر تهران تبیین خواهد شد. همچنین در این پژوهش از روش تحلیل معادلات ساختاری استفاده خواهد شد که توانایی تحلیل توأمان و هم‌زمان همه ابعاد و شاخص‌ها را دارد.

مبانی نظری

شهر هوشمند

شهر هوشمند یک مدل ایده آل برای ساختن شهرهای قرن بیست و یکم (ISO, 2018:3)، است. شهری که با رویکرد

سیستمی از زیر سیستم‌ها همراه با نگرشی متوازن به موضوعاتی چون اقتصاد، جامعه، محیط‌زیست و توسعه نهادها تعریف می‌شود (Yigitcanlar et al., 2019:350). شهر هوشمند یک استراتژی توسعه شهری منسجم و توسعه‌یافته توسط مدیریت شهری به منظور برنامه‌ریزی جهت مدیریت دارایی‌های زیربنایی شهر و خدمات شهری تنها با هدف اثبات کیفیت زندگی شهروندان است (Dustdar et al. 2017:4). جامعه‌ای که به طور سیستماتیک در جهت ارتقاء رفاه همه اعضا است یعنی به صورت پویا، پایدار و منعطف در حال تبدیل شدن به یک مکان بهتر برای زندگی، کار و بازی در جامعه، سلامتی، پایداری، قابلیت زندگی است. (Lara et al. 2016:3) بر همین اساس جهت شناسایی ابعاد و شاخص‌های موثر بر کیفیت زندگی هوشمند در کلان‌شهر تهران، چارچوب نظری مطابق شکل ۱ تعیین می‌گردد.



شکل ۱. چارچوب پژوهش

زندگی هوشمند شهری

یکی از ابعاد مطرح در حوزه شهر هوشمند که توسط اندیشمندان بسیاری بر آن تأکید شده، بحث زندگی هوشمند است. مطالعات بسیاری در باب کیفیت زندگی هوشمند و سنجش آن در شهرهایی که به سمت هوشمندی حرکت کرده‌اند صورت گرفته که هرکدام زندگی هوشمند را در ارتباط با مفاهیمی چون تکنولوژی و استفاده آن در زندگی، امنیت، بهداشت و آموزش دانسته‌اند. از طرفی دیگر، فناوری اطلاعات و ارتباطات از جمله منابع حیاتی برای تبدیل زندگی شهری و ایجاد مزیت برای شهروندان که موثر بر شرایط محیطی، سیاسی و اقتصادی شهرشان است (et al, 2014:23). بنابراین مفهوم شهر هوشمند، محصولات و راه‌حل‌های تکنولوژیکی را برای کاربران نهایی یعنی مردم و کیفیت زندگی آن‌ها ترجیح داده و این دیدگاه نیاز به یک رویکرد تجزیه و تحلیل جامع دارد که شهر هوشمند را به عنوان یک کل ارگانیک (اصل) که کیفیت زندگی عینی و ذهنی را شامل می‌شود، مورد توجه قرار می‌دهد (Janaina Macke, 2018:12). با مطالعه منابع مختلف و بررسی آن‌ها، ابعاد مختلف بررسی کیفیت زندگی هوشمند شهری بر مبنای سلامت و بهداشت، امنیت، فرهنگ، آموزش، انسجام و مشارکت اجتماعی، مصرف منابع و حفاظت از محیط‌زیست و نهایتاً توسعه

کالبدی و ساختمان بیان شده است (Van Den Oetelaar, 2017; Shami et al 2022; Siegel & Dorner, 2017; Janaina Macke et al, 2018; Vázquez et al, 2018)، بر اساس موارد مطرح شده و همچنین منابع دیگر ابعاد و شاخص‌های ارزیابی کیفیت زندگی هوشمند شهری در جدول شماره یک ارائه شده است.

جدول ۱. ابعاد و شاخص‌های ارزیابی کیفیت زندگی هوشمند شهری

ابعاد	شاخص	منبع
سلامت و بهداشت	آموزش عمومی در حوزه سلامت	Atzori et al. (2010), Correia and Wunstel (2011), Dirks et al. (2010); Nam and Pardo (2010) and Washburn et al. (2009)
	ارائه خدمات بهداشتی و درمانی	
	اطلاع‌رسانی اصول بهداشتی	
	مراقبت و پیش وضعیت سلامت بیماران	
امنیت	پایش شاخص‌های بهداشتی در سطح شهر	
	پایش و کنترل فضاهای عمومی و خصوصی	Dirks et al. (2010), Rad et al. (2015), Nam and Pardo (2011) and Washburn et al. (2009)
	دریافت خدمات امنیتی و ایمنی	
	تحلیل داده‌های مرتبط ثبت شده جهت جلوگیری از وقوع جرم	
آموزش	آموزش مباحث امنیتی و ایمنی	
	نوآوری در شیوه‌های آموزشی	Dirks et al. (2010), Mahizhnan (1999), Nam and Pardo (2011) and Washburn et al. (2009)
	آموزش مجازی	
	افزایش سطح مطالعه (موبایل)	
	سنجش از راه دور	
	گسترش توریسم	
	اطلاع‌رسانی رویدادهای فرهنگی	
فرهنگ	آشنایی با اماکن گردشگری	
	حضور در سینما، تئاتر و همایش‌های فرهنگی	
	سرگرمی‌های فرهنگی الکترونیکی	
انسجام و مشارکت اجتماعی	مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها	Atzori et al. (2010), Chourabi et al. (2012), Correia and Wunstel (2011), Mahizhnan (1999) and Toppeta (2010)
	امکان حضور همه افراد در شهر (ناتوانان، سالخوردگان)	
محیط زیست	رای گیری الکترونیکی	
	استفاده از انرژی‌های پاک	Chourabi et al. (2012), Mahizhnan (1999), Correia and Wunstel (2011), Dirks et al. (2010), Nam and Pardo (2011), Meeus et al. (2011) and Toppeta (2010)
	صرف منابع آب و انرژی	
	تولید زیاده و نوآوری در بازیافت آن	
مسکن و ابنیه	حفاظت از فضای سبز	
	تولید گازهای گلخانه‌ای	
	راندمان در مصرف آب و انرژی	Chourabi et al. (2012), Correia and Wunstel (2011) and Mahizhnan (1999), Meeus et al. (2011), Washburn et al. (2009)
	هزینه ساخت	
	تسهیل در خرید، فروش و اجاره	
	سیستم‌های تهویه مطبوع	

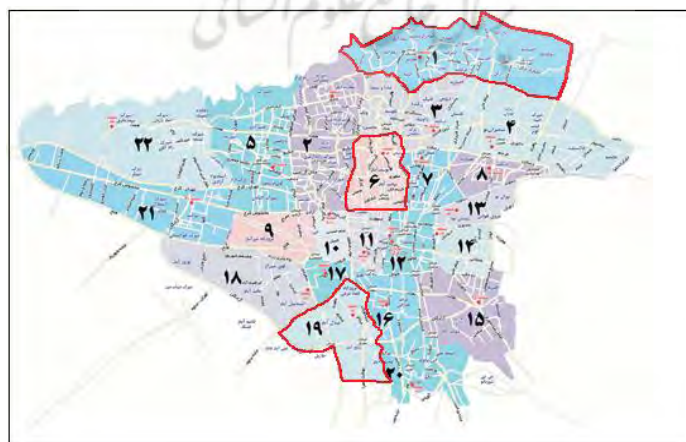
روش پژوهش

از آنجایی که پژوهش حاضر وابسته به بستر پژوهش می‌باشد از نوع کمی بوده و با توجه به اینکه داده‌های حاصله در قالب اعداد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند، جنبه دیگر این پژوهش کمی بوده و در آن اطلاعات لازم جمع‌آوری و ابعاد و شاخص‌های مورد نیاز با هدف تبیین روابط بین آن‌ها جهت تجزیه و تحلیل مبتنی بر نظرسنجی از طریق مدل‌سازی معادلات ساختاری یا SEM و رویکرد حداقل مربعات جزئی یا پی ال اس شناسایی شد. پی ال اس یکی از روش‌های

موثر و پرکاربرد برای مدل‌سازی و تبیین روابط بین ابعاد و شاخص‌ها است. استفاده از پرسش‌نامه به‌عنوان یکی از پرکاربردترین و پذیرفته‌شده‌ترین ابزار پژوهشی جهت دستیابی به اهداف تحقیقاتی انتخاب شده است. در این تحقیق ابعاد و شاخص‌های ارزیابی کیفیت زندگی هوشمند شهری (جدول ۱) بامطالعه پژوهش‌های مختلف استخراج شده و در گام بعدی با تدوین پرسشنامه‌ای بر اساس طیف لیکرت (مقیاس رتبه‌بندی برای اندازه‌گیری داده‌های ترتیبی) و توزیع آن در بین ساکنین شهر تهران در ۳ منطقه شمالی، مرکزی، جنوبی نظرات ایشان جمع‌آوری گردید. یکی از مهم‌ترین مسائل در مدل‌سازی به روش حداقل مربعات جزئی تعیین حجم نمونه است. در این پژوهش با توجه به نظرات محققین و همچنین تعداد پارامتر تحت مطالعه (۳۷ مورد) بر اساس ده برابر پارامترها و گرد کردن عدد حاصله تعداد ۴۰۰ پرسشنامه در میان مردم توزیع گردید که تعداد قابل‌قبولی به‌عنوان حجم جامعه آماری محسوب می‌گردد.

محدوده مورد مطالعه

کلان‌شهر تهران به‌عنوان پایتخت سیاسی و اقتصادی مهم‌ترین شهر کشور محسوب می‌گردد. دارای ۲۲ منطقه شهری بوده و جمعیتی بالغ بر ۸,۷۳۷,۵۱۰ در خود جای داده است. (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵) تهران دارای شرایطی است که بحث کیفیت زندگی از یک سو و هوشمند سازی این شهر از سوی دیگر دارای اهمیت ویژه‌ای است. سند سیاست‌ها و جهت‌گیری‌های تهران هوشمند هماهنگ با برنامه شهردار تهران با عنوان "شهر زیست‌پذیر؛ شهروند مشارکت‌پذیر" و در راستای اجرای ماده ۲ آیین‌نامه شورای راهبردی تهران هوشمند تهیه شده است. در طی سالیان اخیر تعاریف زیادی در مورد شهر هوشمند ارائه شده است. در تعاریف اولیه تأکید بیشتری بر فناوری وجود داشت اما به‌مرور زمان و با کسب تجربه در شهرهای بزرگ دنیا، تعابیر عام‌تری برای شهر هوشمند شکل گرفته است به‌نحوی که امروزه هدف غایی شهرهای هوشمند را زیست‌پذیری و زندگی شادتر و با کیفیت‌تر برای شهروندان می‌دانند. لذا در سال‌های اخیر ایده شهر هوشمند با بحث پایداری بسیار درهم تنیده شده و ابعاد زیست‌محیطی و اجتماعی آن نیز در کنار جنبه اقتصادی اهمیت یافته است. در همین راستا ارتقای کارایی فعالیت‌های شهری و تجربه بهتر شهروندان، نیروی کار و گردشگران بخش مهمی از اهداف و برنامه‌های شهر هوشمند است. در این پژوهش سه منطقه جهت بررسی انتخاب شده‌اند. مناطق یک به‌عنوان منطقه شمالی و مرفه‌نشین شهر و برخوردار با جمعیتی بالغ بر ۴۹۳,۰۰۰ نفر، منطقه شش به‌عنوان منطقه قشر متوسط که به لحاظ جغرافیایی در بخش میانی شهر قرار گرفته و جمعیتی برابر با ۲۵۱,۰۰۰ نفر در خود جای داده و نهایتاً منطقه ۱۹ شهر که در قسمت جنوبی شهر قرار دارد و دارای جمعیتی بالغ بر ۲۴۹,۰۰۰ نفر بوده و به‌عنوان منطقه‌ای کمتر برخوردار انتخاب شده است.



شکل ۲. موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

یافته‌ها

در این پژوهش با هدف تبیین اولویت و میزان تأثیر ابعاد و شاخص‌های زندگی هوشمند شهری در شهر تهران، پس از انجام مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای و استخراج ابعاد و شاخص‌های پژوهش، پرسشنامه‌ای متشکل از ۷۶ گویه تنظیم گردیده و پس از ارائه آن به جامعه تحت مطالعه داده‌های گردآوری شده در نرم‌افزار SmartPLS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. خروجی این روش تحت نرم‌افزار مذکور شامل پایایی، روایی (شاخص AVE)، مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری می‌شود. در مدل اندازه‌گیری ساختاری بار عاملی و در مدل ساختاری آماره "تی" و ضریب مسیر به دست می‌آید. علاوه بر ارائه داده‌ها در جدول، مقدار آماره "تی" در شکل‌های ۳ الی ۵ نمایش داده شده‌اند.

جامعه آماری پژوهش شهروندان شهر تهران و نمونه آماری نیز ۴۰۰ نفر از شهروندان در مناطق یک، شش و نوزده می‌باشند که با نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شده‌اند. در این بخش سیمای پاسخ‌دهندگان تشریح می‌گردد. لازم به ذکر است تعداد پاسخ‌دهندگان بر متناسب با جمعیت هر منطقه می‌باشد؛ به طوری که ۱۹۹ نفر پاسخ‌دهنده از منطقه یک، ۱۰۲ پاسخ‌دهنده از منطقه شش و ۹۹ پاسخ‌دهنده مربوط به منطقه نوزده تهران می‌باشند. نتایج حاصل از اطلاعات جمعیت شناختی پاسخ‌دهندگان حاکی از آن است که از میان ۴۰۰ نمونه ۱۸۴ نفر مرد و ۲۱۶ نفر زن می‌باشند. همچنین ۶۳ نفر کمتر از ۱۸ سال، ۱۰۱ نفر بین ۱۸ تا ۲۹ نفر، ۱۲۵ نفر بین ۳۰ تا ۳۹ سال، ۷۸ نفر بین ۴۰ تا ۴۹ سال و ۳۳ نفر بالاتر از ۵۰ سال می‌باشند. از طرفی دیگر میزان تحصیلات آنان بیانگر آن است که ۳ درصد دکتری، ۲۷ درصد فوق لیسانس، ۲۹ درصد لیسانس، ۲۱ درصد دیپلم و ۲۰ درصد دیپلم و پایین‌تر در میان پاسخ‌دهندگان حضور داشته‌اند.

مدل اندازه‌گیری مدلی است که در آن روابط بین متغیرهای مشاهده‌پذیر (سؤالات) و متغیرهای وابسته (ابعاد و شاخص‌ها) اندازه‌گیری می‌شود. در این روش، مدلی همگن خواهد بود که قدر مطلق بار عاملی هر یک از متغیرهای مشاهده‌پذیر متناظر با متغیر پنهان آن مدل حداقل ۰/۷ باشد. (Chin:1998) و برخی دیگر این مقدار را ۰/۶ بیان کرده‌اند. (Bagozzi and Yi, 1988:25) جدول شماره ۳ بیانگر بار عاملی سؤالات پرسشنامه است.

ضریب آلفای کرونباخ، شاخص سنتی برای بررسی پایایی یا سازگاری درونی بین متغیرهای مشاهده‌پذیر در یک مدل اندازه‌گیری محسوب می‌گردد. معیار قابل قبول بودن برای این شاخص که نشان‌دهنده پایایی مدل اندازه‌گیری خواهد بود، حداقل مقدار ۰/۷ می‌باشد. (نقیب زاده و همکاران، ۱۳۹۸:۱۲۱؛ گودرزی و همکاران، ۱۳۹۸:۶۰) روش پی ال اس معیار پایایی ترکیبی را به کار می‌برد چرا که پایایی سازه‌ها نه به صورت مطلق بلکه با توجه به همبستگی سازه‌هایشان با یکدیگر محاسبه می‌شوند. اگر مقدار معیار پایایی ترکیبی مدل اندازه‌گیری بالاتر از ۰/۸ باشد از پایداری درونی مناسب برخوردار است. (Tran et al, 2019; Bigdeli Rad, 2019; Rouf & Akhtaruddin;) (جدول شماره ۴) (2018; Hair et al, 2017; Chin, 1998; Cho E, 2020).

جدول ۳. بار عاملی سؤالات پرسشنامه و انحراف معیار ابعاد و شاخص‌ها

ابعاد	شاخص‌ها	انحراف معیار	شماره سؤال	بار عاملی	ابعاد	شاخص‌ها	انحراف معیار	شماره سؤال	بار عاملی
زندگی		-	۱	۰/۹۲۴	آموزش		۰/۹۱۶	۳۹	۰/۰۸
هوشمند			۲	۰/۹۳۰	عمومی		۰/۹۱۱	۴۰	
سلامت			۳	۰/۸۲۲	نوآوری شیوه‌های		۰/۹۱۶	۴۱	
و بهداشت		۰/۰۷	۴	۰/۸۸۸	آموزشی		۰/۸۶۷	۴۲	۰/۰۷۹
آموزش عمومی در		۰/۰۹۲	۵	۰/۹۲۱	آموزش و سنجش		۰/۹۱۲	۴۳	۰/۰۹

۰/۸۹۳	۴۴	مجازی	۰/۷۵۴	۶	حوزه سلامت
۰/۹۲۱	۴۵	افزایش سطح	۰/۹۱۶	۷	ارائه خدمات
۰/۹۲۶	۴۶	مطالعه (الکترونیک و موبایل)	۰/۸۷۸	۸	بهداشتی و درمانی
۰/۸۴۲	۴۷	مسکن و	۰/۹۲۱	۹	اطلاع‌رسانی اصول
۰/۸۶۷	۴۸	ابنیه	۰/۸۸۴	۱۰	بهداشتی
۰/۸۹۰	۴۹	هزینه ساخت	۰/۹۰۳	۱۱	مراقبت و پایش
۰/۹۲۴	۵۰		۰/۹۱۶	۱۲	وضعیت سلامت بیماران
۰/۸۶۰	۵۱	میزان راندمان در	۰/۸۰۲	۱۳	پایش شاخص‌های
۰/۹۰۶	۵۲	مصرف انرژی	۰/۸۵۹	۱۴	بهداشتی در سطح شهر
۰/۹۲۵	۵۳	سیستم تهویه	۰/۹	۱۵	
۰/۸۷۰	۵۴	مطبوع	۰/۸۰۶	۱۶	امنیت
۰/۹۵۱	۵۵	تسهیل در خرید، فروش و اجاره	۰/۹۳۲	۱۷	پایش و کنترل فضاهای عمومی و خصوصی
۰/۹۰۱	۵۶		۰/۹۳۱	۱۸	
۰/۷۰۶	۵۷	انسجام و مشارکت اجتماعی	۰/۹	۱۹	آموزش و ارتقاء آگاهی در زمینه امنیتی
۰/۹۲۰	۵۸		۰/۸۹۸	۲۰	
۰/۸۵۶	۵۹	امکان حضور همه افراد در شهر (سالخوردگان، ناتوانان)	۰/۸۲۱	۲۱	
۰/۸۵۸	۶۰		۰/۶۴۷	۲۲	دریافت خدمات امنیتی
۰/۹۴۵	۶۱	مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها	۰/۹۳۷	۲۴	تحلیل داده‌های مرتبط به وقوع جرم جهت جلوگیری از وقوع بیشتر آن
۰/۶۹۰	۶۲		۰/۹۳۲	۲۵	
۰/۹۱۲	۶۳	رای‌گیری الکترونیکی	۰/۸۴۲	۲۶	فرهنگ
۰/۸۴۹	۶۴		۰/۸۷۸	۲۷	
۰/۸۷۹	۶۵	مصرف منابع و محیط‌زیست	۰/۸۹۹	۲۸	اطلاع‌رسانی رویدادهای فرهنگی
۰/۸۸۳	۶۶		۰/۸۶۹	۲۹	
۰/۹۱۵	۶۷	مصرف منابع آب و انرژی	۰/۹۲۳	۳۱	سرگرمی‌های فرهنگی، نرم‌افزاری و الکترونیکی
۰/۸۹۶	۶۸		۰/۸۸۷	۳۲	
۰/۷۹۶	۶۹	استفاده از انرژی‌های پاک	۰/۷۵۰	۳۳	گسترش توریسم
۰/۸۶۷	۷۰		۰/۹۴۵	۳۴	
۰/۸۵۰	۷۱	تولید گازهای گلخانه‌ای	۰/۸۴۹	۳۵	آشنایی با اماکن گردشگری
۰/۸۵۱	۷۲		۰/۸۶۴	۳۶	
۰/۸۹۶	۷۳	تولید زباله و نوآوری در بازیافت آن	۰/۷۹۴	۳۷	حضور در سینما، تئاتر و همایش‌های فرهنگی
۰/۸۳۲	۷۴		۰/۹۰۱	۳۸	
۰/۹۱۱	۷۵		۰/۱۰۵	حفاظت از فضای سبز	
۰/۸۶۰	۷۶				

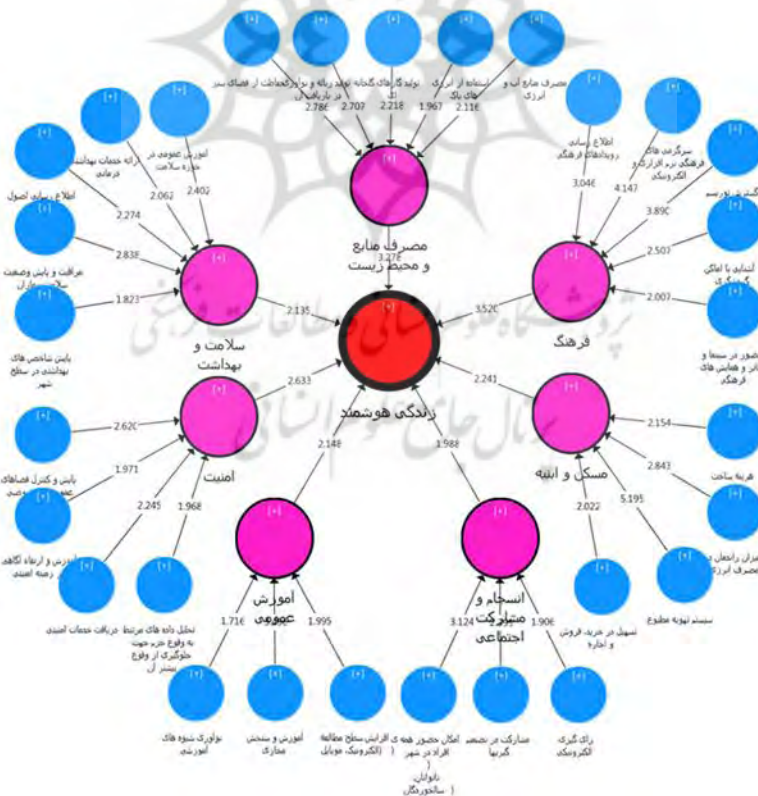
جدول ۴. ضریب آلفای کرونباخ، ضریب پایایی ترکیبی و روایی همگرا

ردیف	ابعاد	شاخص‌ها (متغیرهای آشکار)	آلفای کرونباخ	ضریب پایایی ترکیبی	روایی (AVE)
۱	زندگی هوشمند		۰/۷۳۹	۰/۸۴۶	۰/۸۵۹
۲	سلامت و بهداشت		۰/۸۰۲	۰/۹۱۰	۰/۸۵۹
		آموزش عمومی در حوزه سلامت	۰/۷۱۱	۰/۸۲۸	۰/۷۳۳
		ارائه خدمات بهداشتی و درمانی	۰/۷۶۲	۰/۸۹۴	۰/۷۰۹
		اطلاع‌رسانی اصول بهداشتی	۰/۷۷۳	۰/۸۹۸	۰/۸۰۴
		مراقبت و پایش وضعیت سلامت بیماران	۰/۷۵۸	۰/۸۹۲	۰/۸۱۵
		پایش شاخص‌های بهداشتی در سطح شهر	۰/۷۶۲	۰/۸۱۸	۰/۸۲۷
۳	امنیت		۰/۷۷۴	۰/۸۹۸	۰/۶۹
		پایش و کنترل فضاهای عمومی و خصوصی	۰/۸۱۳	۰/۸۸۵	۰/۷۳
		آموزش و ارتقاء آگاهی در زمینه امنیتی	۰/۸۲۸	۰/۹۲۱	۰/۸۶۱
		دریافت خدمات امنیتی	۰/۷۳۷	۰/۸۴۳	۰/۸۰۸
		تحلیل داده‌های مرتبط به وقوع جرم جهت جلوگیری از وقوع بیشتر آن	۰/۷۳۷	۰/۸۴۶	۰/۵۵۱
۴	فرهنگ		۰/۷۴۴	۰/۸۰۲	۰/۸۷۳
		اطلاع‌رسانی رویدادهای فرهنگی	۰/۸۵۴	۰/۹۳۲	۰/۸۳۵
		سرگرمی‌های فرهنگی، نرم‌افزاری و الکترونیکی	۰/۸۴۰	۰/۹۲۴	۰/۷۹۵
		گسترش توریسم	۰/۷۶۶	۰/۸۵۵	۰/۸۱۵
		آشنایی با اماکن گردشگری	۰/۷۱۷	۰/۸۳۹	۰/۸۵۳
		حضور در سینما، تئاتر و همایش‌های فرهنگی	۰/۶۲۳	۰/۸۳۸	۰/۶۷۳
۵	آموزش عمومی		۰/۷۲۹	۰/۸۸۰	۰/۷۳۴
		نوآوری شیوه‌های آموزشی	۰/۶۹۳	۰/۷۸۱	۰/۷۷۶
		آموزش و سنجش مجازی	۰/۷۱۵	۰/۸۷۴	۰/۷۳
		افزایش سطح مطالعه (الکترونیک و موبایل)	۰/۸۳۶	۰/۹۲۴	۰/۸۲۳
۶	مسکن و ابنیه		۰/۷۸۱	۰/۹۰۱	۰/۷۸۷
		هزینه ساخت	۰/۷۳۹	۰/۸۴۶	۰/۸۰۶
		میزان راندمان در مصرف انرژی	۰/۷۶۳	۰/۸۹۳	۰/۸۵۹
		سیستم تهویه مطبوع	۰/۸۳۲	۰/۸۵۱	۰/۷۴
		تسهیل در خرید، فروش و اجاره	۰/۷۹۲	۰/۹۰۶	۰/۷۲۱
۷	انسجام و مشارکت اجتماعی		۰/۷۳۲	۰/۸۴۴	۰/۸۱۹
		رای‌گیری الکترونیکی	۰/۶۸۸	۰/۸۰۹	۰/۷۲۷
		مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها	۰/۷۸۱	۰/۹۰۱	۰/۷۳۳
		امکان حضور همه افراد در شهر (سالخوردگان، ناتوانان)	۰/۷۱۲	۰/۷۸۴	۰/۷۲۱
۸	مصرف منابع و محیط‌زیست		۰/۷۱۳	۰/۸۸۱	۰/۷۷۷
		مصرف منابع آب و انرژی	۰/۷۴۶	۰/۸۸۶	۰/۸۲
		استفاده از انرژی‌های پاک	۰/۷۸۶	۰/۹۰۳	۰/۶۹۳
		تولید گازهای گلخانه‌ای	۰/۷۵۴	۰/۸۱۷	۰/۷۲۳
		تولید زباله و نوآوری در بازیافت آن	۰/۸۳۸	۰/۹۲۵	۰/۷۴۸
		حفاظت از فضای سبز	۰/۷۵۹	۰/۸۴۰	۰/۷۸۵

در ادامه برای اطمینان از صحت روایی پرسشنامه پژوهش از شاخص میانگین واریانس استخراج شده استفاده می‌کنیم. این شاخص نشان‌دهنده میانگین واریانس به اشتراک گذاشته شده بین هر سازه با شاخص‌های خود است. مقدار ۰/۵ برای سنجش میانگین واریانس استخراج شده تعیین شده است (Fornell & Larcker 1981:12).

ارزیابی شاخص‌های کیفیت زندگی هوشمند شهری

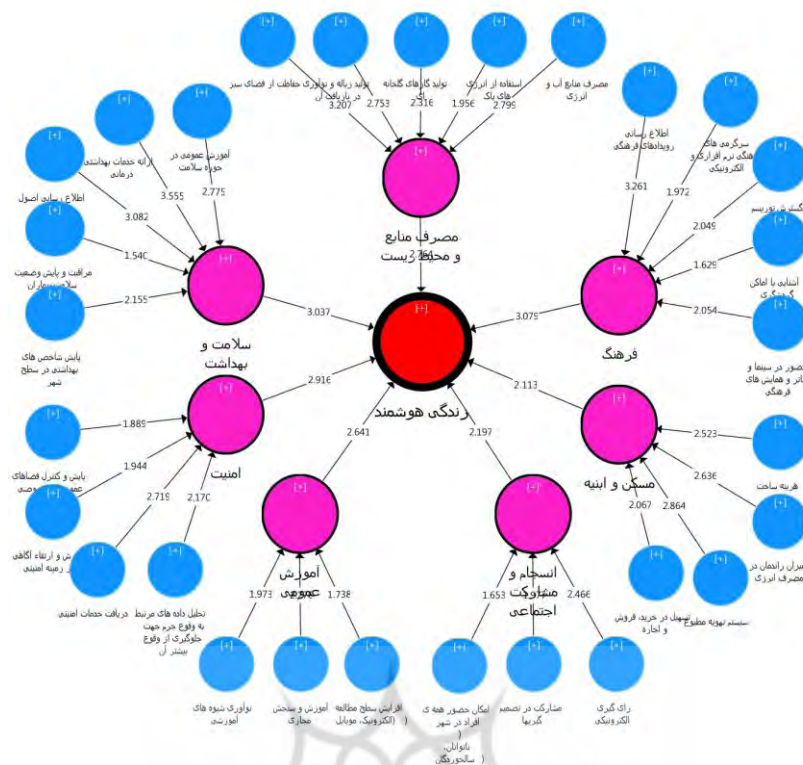
برخلاف مدل‌های اندازه‌گیری که در آن روابط بین متغیر مکنون با متغیرهای آشکار مورد توجه است، در این مقاله در بررسی مدل ساختاری روابط بین متغیرهای مکنون با همدیگر تجزیه و تحلیل شده و معیارهای ضرایب معناداری تی ۱ بررسی شده است. برازش مدل ساختاری با استفاده از مقدار آماره تی به این صورت است که ضرایب باید از ۱/۶۹ بیشتر باشند تا بتوان در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار بودن آن‌ها را تأیید نمود (Kock, Davari & Rezazadeh, 2014; 2015:12). در سطح معناداری ۹۰ درصد، ۹۵ درصد و ۹۹ درصد این مقدار به ترتیب با حداقل T-Value، ۱/۶۴، ۱/۹۶ و ۲/۵۸ مقایسه می‌شود. (Hair et al:2011:4; Henseler et al:2009:11) ضریب مسیر^۲ یا بیان‌کننده وجود رابطه علی خطی و شدت و جهت این رابطه بین دو متغیر مکنون است. در حقیقت همان ضریب رگرسیون در حالت استاندارد است که ما در مدل‌های ساده‌تر رگرسیون ساده و چندگانه مشاهده می‌کردیم. اعداد روی یال‌ها نشان‌دهنده مقدار آماره تی هستند که این مقادیر را به‌طور واضح‌تر و برای هر سه منطقه در جدول شماره پنج مشاهده می‌کنیم. همچنین در ادامه و در جدول شماره شش ضرایب مسیر آورده شده است.



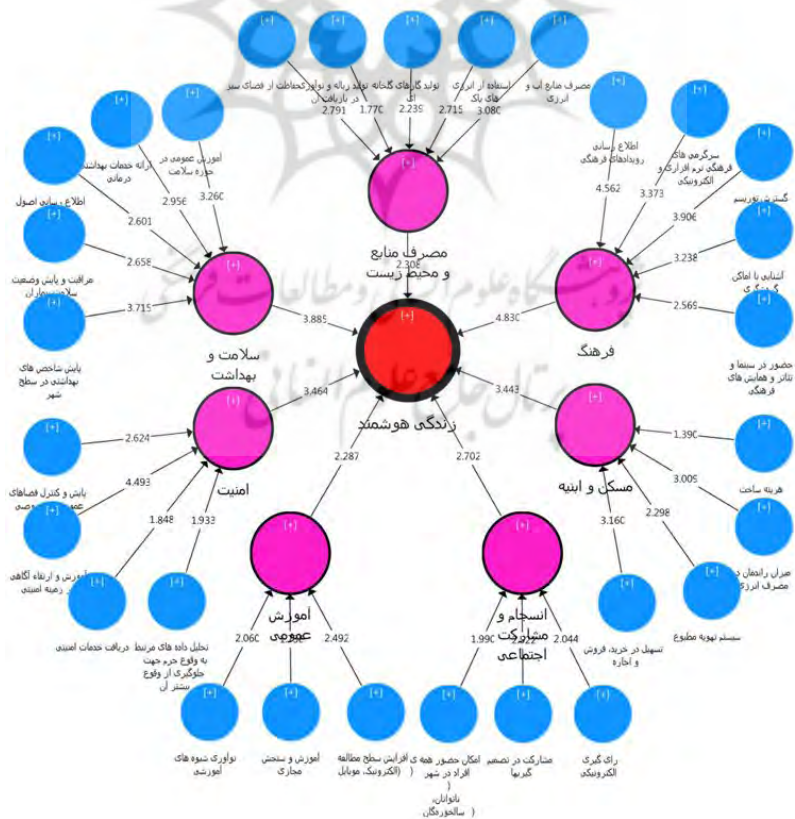
شکل ۳. مدل ساختاری پژوهش منطقه یک تهران، منبع: خروجی نرم‌افزار SmartPLS

T-Value^۱

Path Coefficient^۲



شکل ۴. مدل ساختاری پژوهش منطقه شش تهران، منبع: خروجی نرم افزار SmartPLS



شکل ۵. مدل ساختاری پژوهش منطقه نوزده تهران، منبع: خروجی نرم افزار SmartPLS

جدول ۵. مقادیر آماره تی در مناطق تحت مطالعه

منطقه نوزده	منطقه شش		منطقه یک		ابعاد	منطقه نوزده		منطقه شش		منطقه یک		شاخص	
	نتیجه	مقدار	نتیجه	مقدار		نتیجه	مقدار	نتیجه	مقدار	نتیجه	مقدار		
آزمون	آماره	آزمون	آماره	آزمون	آماره	آزمون	آماره	آزمون	آماره	آزمون	آماره		
تائید	۳/۸۸۵	تائید	۳/۰۲۷	تائید	۲/۱۳۵	سلامت و بهداشتی زندگی هوشمند شهری	تائید	۳/۲۶۰	تائید	۲/۷۷۵	تائید	۲/۴۰۲	آموزش عمومی در حوزه سلامت
							تائید	۲/۹۵۶	تائید	۳/۵۵۵	تائید	۲/۰۶۲	ارائه خدمات بهداشتی درمانی
							تائید	۲/۶۰۱	تائید	۳/۰۸۲	تائید	۲/۲۷۴	اطلاع‌رسانی اصول بهداشتی
							تائید	۲/۶۵۸	عدم تائید	۱/۵۴۰	تائید	۲/۸۳۸	مراقبت و پایش وضعیت سلامت بیماران
تائید	۲/۲۸۷	تائید	۲/۹۱۶	تائید	۲/۶۳۳	امنیت <= زندگی هوشمند شهری	تائید	۲/۶۲۴	عدم تائید	۱/۸۸۹	تائید	۲/۶۲۰	پایش و کنترل فضاهای عمومی و خصوصی
							تائید	۴/۴۹۳	تائید	۱/۹۴۴	تائید	۱/۹۷۱	آموزش و ارتقاء آگاهی در زمینه امنیتی
							عدم تائید	۱/۸۴۸	تائید	۲/۷۱۹	تائید	۲/۳۴۵	دریافت خدمات امنیتی
							عدم تائید	۱/۹۳۳	تائید	۲/۱۷۰	تائید	۱/۹۶۸	تحلیل داده‌های مرتبط به وقوع جرم جهت جلوگیری از وقوع بیشتر آن
تائید	۲/۴۶۴	تائید	۲/۶۴۱	تائید	۲/۱۴۸	آموزش عمومی زندگی هوشمند شهری	تائید	۲/۰۶۰	تائید	۱/۹۷۳	عدم تائید	۱/۷۱۶	نوآوری شیوه‌های آموزشی
							عدم تائید	۱/۷۳۸	تائید	۲/۲۷۰	تائید	۳/۴۵۰	آموزش و سنجش مجازی
							تائید	۲/۴۹۲	عدم تائید	۱/۷۳۸	تائید	۱/۹۹۵	افزایش سطح مطالعه (الکترونیک و موبایل)
تائید	۲/۷۰۲	تائید	۲/۱۹۷	تائید	۱/۹۸۸	انسجام و مشارکت اجتماعی زندگی هوشمند شهری	تائید	۱/۹۹۰	عدم تائید	۱/۶۵۳	تائید	۳/۱۳۴	امکان حضور همه افراد در شهر (سالخورده‌گان، ناتوانان)
							تائید	۲/۵۲۲	تائید	۱/۹۷۷	تائید	۲/۳۹۹	مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها
							تائید	۲/۰۴۴	تائید	۲/۴۶۶	عدم تائید	۱/۹۰۶	رای‌گیری الکترونیکی
تائید	۲/۴۴۳	تائید	۲/۱۱۳	تائید	۲/۲۴۱	مسکن و ابنیه <= زندگی هوشمند شهری	عدم تائید	۱/۳۹۰	تائید	۲/۵۲۳	تائید	۲/۱۵۴	هزینه ساخت
							تائید	۳/۰۰۹	تائید	۲/۶۳۶	تائید	۲/۸۴۳	میزان راندمان در مصرف انرژی
							تائید	۲/۲۹۸	تائید	۲/۸۶۴	تائید	۵/۱۹۵	سیستم تهویه مطبوع
							تائید	۳/۱۶۰	تائید	۲/۰۶۷	تائید	۲/۰۲۲	تسهیل در خرید، فروش و اجاره
تائید	۴/۸۳۰	تائید	۳/۰۷۹	تائید	۳/۵۲۰	فرهنگ زندگی هوشمند شهری	تائید	۴/۵۶۲	تائید	۲/۲۶۱	تائید	۳/۰۴۶	اطلاع‌رسانی رویدادهای فرهنگی
							تائید	۳/۳۷۳	تائید	۱/۹۷۲	تائید	۴/۱۴۷	سرگرمی‌های فرهنگی، نرم‌افزاری و الکترونیکی
							تائید	۳/۹۰۶	تائید	۲/۰۴۹	تائید	۳/۸۹۰	گسترش توریسم
							تائید	۳/۲۳۸	عدم تائید	۱/۶۲۹	تائید	۲/۵۰۷	آشنایی با اماکن گردشگری
تائید	۲/۳۰۸	تائید	۲/۷۶۴	تائید	۳/۲۷۸	مصرف منابع و محیط‌زیست <= زندگی هوشمند شهری	تائید	۲/۵۶۹	تائید	۲/۰۵۴	تائید	۲/۰۰۷	حضور در سینما، تئاتر و همایش‌های فرهنگی
							تائید	۳/۰۸۰	تائید	۲/۷۹۹	تائید	۲/۱۱۶	مصرف منابع آب و انرژی
							تائید	۲/۷۱۵	تائید	۱/۹۸	تائید	۱/۹۶۷	استفاده از انرژی‌های پاک
							تائید	۲/۲۳۹	تائید	۲/۳۱۶	تائید	۲/۲۱۸	تولید گازهای گلخانه‌ای
							عدم تائید	۱/۷۷۰	تائید	۲/۷۵۳	تائید	۲/۷۰۷	تولید زباله و نوآوری در بازیافت آن
تائید	۲/۷۹۱	تائید	۳/۲۰۷	تائید	۲/۷۸۶	حفاظت از فضای سبز							

در این بخش می‌بایست نتایج حاصله از تحلیل داده‌ها با نتایج دیگر پژوهشگران مقایسه شود اما به دلیل نبود

پژوهش‌های مشابه به تحلیل داده‌های حاصله اکتفا می‌گردد. جداول شماره پنج و شش نتایج برآزش مدل ساختاری پژوهش را نشان می‌دهد. طبق اطلاعات به‌دست‌آمده در جدول شماره پنج در منطقه یک تهران شاخص هوشمند سازی فرآیند رأی‌گیری الکترونیکی با انسجام و مشارکت اجتماعی و همچنین نوآوری شیوه‌های آموزشی با آموزش عمومی ارتباط معناداری ندارد. طبق همین جدول در منطقه شش تهران شاخص هوشمند سازی در مراقبت و پایش وضعیت سلامت بیماران با بعد سلامت و بهداشت، پایش و کنترل فضاهای عمومی و خصوصی با امنیت، هوشمند سازی به جهت افزایش سطح مطالعه (الکترونیک و موبایل) در امر آموزش و آشنایی با اماکن گردشگری در توسعه فرهنگی ارتباط معناداری ندارد و به همین ترتیب در منطقه نوزده شاخص دریافت خدمات امنیتی و تحلیل داده‌های مرتبط به وقوع جرم جهت جلوگیری از وقوع بیشتر آن با امنیت، هوشمند سازی در راستای آموزش و سنجش مجازی در امر آموزش و هزینه ساخت در توسعه کالبدی هوشمند، تولید زباله و نوآوری در بازیافت آن با بعد مصرف منابع و محیط‌زیست ارتباط معناداری ندارد و این در حالی است که میان ابعاد و شاخص‌های دیگر در ایجاد یک زندگی با کیفیت هوشمند شهری ارتباط معنادار دیده می‌شود. همچنین با توجه به بخش دیگر این جدول تمامی ابعاد هفتگانه پژوهش با کسب امتیاز بالاتر از ۱/۹۶ و حتی ۲/۵۸، ارتباط معناداری بین ۹۵ تا ۹۹ درصد با فاکتور کیفیت زندگی هوشمند دارند. در رابطه با عدم ارتباط شاخص‌ها با ابعاد از نظر مردم می‌توان گفت که شهروندان به‌طور کل از ارتباط میان آن‌ها و ابعاد بی‌اطلاع بوده و این مستلزم آگاه ساختن ایشان از طریق رسانه‌های جمعی می‌باشد و یا نسبت به کارایی هوشمند سازی در آن بخش و سازمان‌های متولی مربوطه تردید داشته باشند مانند شاخص رأی‌گیری الکترونیکی در منطقه یک شهر تهران که ممکن است از عدم اعتماد شهروندان نسبت به بدنه حکمرانی مانند شهرداری ناشی گردد.

نتیجه‌گیری

در چند سال گذشته با توجه به اینکه کلان‌شهر تهران مقصد اول تکنولوژی‌های هوشمند و طبقه خلاق بوده، شاهد دگرگونی‌های وسیعی در ارائه خدماتی همچون حمل‌ونقل، بهداشت، مسکن، آموزش و ... و به‌تبع آن تعریف نیازهای جدیدی بوده‌ایم. این پژوهش در پاسخ به چگونگی اهمیت ابعاد و شاخص‌های موثر کیفیت زندگی هوشمند در کلان‌شهر تهران صورت گرفته است. با مطالعات اسنادی موارد مذکور در قالب ابعاد و شاخص‌ها شناسایی و تعیین گردید. در ادامه با تدوین پرسشنامه‌ای بر اساس طیف لیکرت و توزیع آن در بین جامعه هدف که از سه منطقه یک، شش و نوزده انتخاب‌شده بودند، نظرات ایشان پرسیده شد و پاسخ‌ها جهت شناسایی درجه اهمیت ابعاد و شاخص‌ها تحت نرم‌افزار منطبق بر روش حداقل مربعات جزئی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

بر اساس نتایج حاصل از پژوهش، رتبه اهمیت شاخص‌ها و ابعاد سنجش کیفیت زندگی هوشمند را در مناطق مختلف بر اساس عامل ضریب مسیر مدل ساختاری پژوهش نشان می‌دهد. بر این اساس ابعاد انسجام و مشارکت اجتماعی در منطقه یک، آموزش عمومی در منطقه شش و مصرف منابع و محیط‌زیست در منطقه نوزده تهران بالاترین اهمیت را در ارزیابی و به‌نوعی ارتقاء کیفیت زندگی هوشمند دارند و این در حالی است که بعد مسکن و ابنیه با کسب رتبه هفتم کمترین اهمیت را به خود اختصاص داده است. طبق همین جدول در بخش زیر شاخص‌ها به‌طور مثال شاخص مصرف منابع آب و انرژی طبق نظر ساکنین هر سه منطقه بالاترین اهمیت را در بعد مصرف منابع و محیط‌زیست دارد و با توجه به آماره تی نیز این شاخص با کسب بیشترین مقدار به میزان ۹۹ درصد ارتباط معناداری با بعد مربوطه دارد. طبق نظر تمامی پرسش‌شوندگان شاخص رأی‌گیری الکترونیکی کمترین اهمیت را به خود اختصاص داده است. در دیگر موارد

برخی شاخص‌ها در دو مورد از مناطق سه‌گانه مورد بررسی، رتبه‌های یکسانی را به خود اختصاص داده‌اند و در برخی دیگر همچون بعد فرهنگ، اهمیت شاخص‌ها کاملاً متفاوت است به طوری که شاخص سرگرمی‌های فرهنگی، نرم‌افزاری و الکترونیکی در منطقه شش بالاترین اهمیت و در منطقه نوزده کمترین اهمیت را به خود اختصاص داده است. به این ترتیب می‌توان رتبه دیگر ابعاد و شاخص‌ها را طبق جدول شماره شش دید و بررسی کرد. با توجه به ترتیب شاخص‌ها می‌توان گفت بخش آگاهی‌رسانی و آموزش از دید مردم بسیار با اهمیت بوده و نشان از ضعف پروژه‌های هوشمند سازی در این بخش دارد.

علاوه بر این، نتایج تحقیق حاکی از آن است فاکتورهای انسجام و مشارکت اجتماعی در منطقه یک، آموزش عمومی در منطقه شش و مصرف منابع و محیط‌زیست در منطقه نوزده بیشترین اهمیت را داشته و این در حالی است که شهروندان در هر سه منطقه تأثیر مسکن و ابنیه و شاخص‌های مربوطه را در تشکیل یک زندگی هوشمند کمتر از ابعاد دیگر تشخیص داده‌اند. همچنین در این پژوهش مشخص گردید که طرز فکر و خواسته‌های شهروندان در زمینه تلفیق امکانات هوشمند با خدمات و امکانات شهر متفاوت است. باید به این مقوله اشاره کرد که توسعه اطلاعات و فن‌آوری ارتباطات و تأثیر آن در زندگی جوامع انکارناپذیر است اما از سویی دیگر تأکید بر استفاده از این بستر نباید موجب طراحی مسیری واحد بر توسعه جوامع مختلف شود. درک نظرات و خواسته‌های شهروندان در شهرهای مختلف عامل کلیدی در هدف‌گذاری و تعیین استراتژی‌های توسعه شهرها با استفاده از روش‌ها و تجهیزات هوشمند محسوب گردد. در نهایت راهکارهای زیر به صورت سلسله‌مراتبی جهت ارتقاء کیفیت زندگی مبتنی بر فن‌آوری‌های هوشمند توصیه می‌گردد:

- ۱- تشکیل کارگروه زندگی هوشمند در شهرداری تهران؛
- ۲- تدوین الگویی متشکل از بدنه قانون‌گذار، ناظر، وزارتخانه و دستگاه‌های اجرایی مربوط به هر یک از ابعاد پژوهش جهت تهیه، اجرا و پیاده‌سازی بسترهای نرم‌افزاری و سخت‌افزاری یک زندگی هوشمند؛
- ۳- توسعه نرم‌افزارهای زیر مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی و سخت‌افزارهای مربوطه که راهکاری جهت هوشمند سازی جوامع محسوب می‌گردند:

- ۱-۳- شبکه اجتماعی سلامت با هدف ارائه خدمات حوزه سلامت و بهداشت و آموزش‌های مربوطه
- ۲-۳- شبکه اجتماعی امنیت با هدف ارائه خدمات و برقراری ارتباط مستقیم با حوزه امنیت اجتماعی
- ۳-۳- شبکه اجتماعی آموزش و سنجش آنلاین
- ۴-۳- شبکه اجتماعی ارائه خدمات فرهنگی به صورت مجازی
- ۵-۳- ترویج استفاده از اینترنت اشیا با هدف حفاظت از محیط‌زیست و ساخت منازل مسکونی سبز

تقدیر و تشکر

بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله حامی مالی نداشته است.

منابع

- (۱) سلطانی، سهیل؛ صیادی، منصور؛ افشاری، محمدعلی؛ نصیری، نصیر و دارخال، علیرضا. (۱۳۹۹). تبیین الگوی هوشمند سازی شهری با رویکرد توسعه پایدار. هفتمین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری و ششمین نمایشگاه تخصصی انبوه‌سازان مسکن و ساختمان استان تهران، تهران.

- ۲) گودرزی، غزاله؛ بهزادفر، مصطفی و زیاری، یوسفعلی. (۱۳۹۸). واکاوی اثر تغییرات کالبدی بافت تاریخی بر حافظه تاریخی شهروندان مطالعه موردی: محور پانزده خرداد تهران. *مجله شهر پایدار*، ۲ (۲)، ۵۳-۶۹.
- ۳) مرکز آمار ایران. (۱۳۹۵). نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن.
- ۴) نقیبزاده، احمدرضا؛ شمس‌الدینی، علی و سلطانی، علی. (۱۳۹۸). ارزیابی موانع مشارکت بخش خصوصی در توسعه و عمران شهری مطالعه موردی: شهر شیراز. *مجله شهر پایدار*، ۲ (۴)، ۱۱۵-۱۲۸.

References

- 1) Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The internet of things: A survey. *Computer networks*, 54 (15), 2787-2805.
- 2) Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the academy of marketing science*, 16 (1), 74-94.
- 3) Bigdeli Rad, V. (2019). The Impact of Government Policies on Citizen Participation in the Reconstruction of the Deteriorated Fabrics in District 17 of Tehran Municipality. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 16 (12), 113-124.
- 4) Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295 (2), 295-336.
- 5) Chourabi, H., & Nam, T. (2012). Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. *45th Hawaii International Conference on System Sciences*, 12-27.
- 6) Correia, L. M., & Wunstel, K. (2011). Smart Cities applications and requirements, White Paper of the Experts Working Group. *Net! Works European Technology Platform*, 12, 1-12.
- 7) Davari, A., & Rezazadeh, A., (2014). *Structural equation modeling software PLS*. Tehran: University Jihad Publications. [In Persian].
- 8) Dirks, S., Gurdgiev, C., & Keeling, M. (2010). *Smarter cities for smarter growth: How cities can optimize their systems for the talent-based economy*. 1st Ed. IBM Institute for business Value Pub.
- 9) Dttt dar, S., Nattić, S., & Šćeii ć, O., ()))) . *Smart Cities: The Internet of Things*. People and Systems, 1st Ed, Springer.
- 10) Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18 (1), 39-50.
- 11) Goodarzi, G., Behzadfar, M., & Ziari, Y. (2019). Analysis of the effect of physical changes in the historical context on the historical memory of citizen's Case study: 15 Khordad axis, Tehran. *Journal of Sustainable City*, Vol 2, no 2, pp. 53-69. [In Persian].
- 12) Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed, a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 198(2), 139-152.
- 13) Hair, J.F., Hollingsworth, C. L., Randolph, A. B., & Chong, A. (2017). An updated and expanded assessment of PLS-SEM in information systems research. *Industrial Management & Data Systems*, 117 (3), 442-458.
- 14) Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). *the use of partial least squares path modeling in international marketing*, In *Advances in International Marketing*. 1st Ed, Emerald Group Publishing.
- 15) International Standards Organization. (ISO), (2018). *Sustainable development in communities – indicators for Smart Cities*. edition1, Publisher ISO.org.
- 16) Kock, N. (2015). One-tailed or two-tailed P values in PLS-SEM?. *International Journal of e-*

- Collaboration*, 11 (2), 1-7.
- 17) Lara, A.P., Costa E.M., Furlani, T.Z., & Yigitcanlar, T. (2016). Smartness that matters: towards a comprehensive and human-centred characterisation of smart cities. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* 2, 1-13.
 - 18) Macke, J., Casagrande, R. M., Sarate, J. A. R., & Silva, K. A. (2018). Smart city and quality of life: Citizen's perception in a Brazilian case study. *Journal of Cleaner Production*, 182 (1), 717-726.
 - 19) Mahizhnan, A. (1999). Smart cities, The Singapore case. *Cities*, 16 (1), 13–18.
 - 20) Meeus, L., De Oliveira Fernandes, E., Leal, V., Azevedo, I., Delarue, E., & Glachant, J. M. (2011). *Smart Cities Initiative: how to foster a quick transition towards local sustainable energy systems*. Florence School of Regulation, 13-45.
 - 21) Nam, T. & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions, in *Proceedings of the 12th Annual Digital Government Research Conference, College Park, Maryland, June 12-15*, pp.15-38.
 - 22) Naqibzadeh, A. R., Shams al-Dini, A., & Soltani, A. (2019) Assessing Barriers to Private Sector Participation in Urban Development and Case Study: Shiraz City. *Journal of Sustainable City*, 2 (4), 115-128. [In Persian]
 - 23) Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A.C., Mangano, G., Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: some stylised facts. *Cities*, 38, 20–36.
 - 24) Rad, V. B., Najafpour, H., Ngah, I., Shieh, E., Rashvand, P., & Rad, H. B. (2015). What Are The Safety Factors Associating with Physical Activity in Urban Neighborhoods? (A Systematic Review). *J. Appl. Environ. Biol. Sci*, 5 (3), 259-266.
 - 25) Rouf, M. A., & Akhtaruddin, M. (2018). Factors affecting the voluntary disclosure: a study by using smart PLS-SEM approach. *International Journal of Law and Management*, 60 (6), 1498–1508.
 - 26) Shami, M. R., Rad, V. B., & Moinifar, M. (2022). The structural model of indicators for evaluating the quality of urban smart living. *Technological Forecasting and Social Change*, 176 (1), 1-11.
 - 27) Siegel, C., & Dorner, T. E. (2017). Information technologies for active and assisted living—Influences to the quality of life of an ageing society, *International journal of medical informatics*, 100 (1), 32-45.
 - 28) Soltani, S., Sayadi, M., Afshari, M. A., Nasiri, N., Darkhal, A. (2020). Explaining the model of urban intelligence with a sustainable development approach. *the 7th National Conference on Applied Research in Civil Engineering, Architecture and Urban Management and the 6th Specialized Exhibition of Mass Builders of Housing and Construction in Tehran Province, Tehran*. [In Persian]
 - 29) Statistics Center of Iran. (2016). *Results of the General Census of Population and Housing*. [In Persian].
 - 30) Tran, M., Pham, T., Phan, T., Hoang, T., Do, D., & T, D. (2019). Factors influencing independent audit fees: multi-group analysis PLS-SEM and moderate model. *Management Science Letters*, 9 (1), 1599–1608.
 - 31) Van Den Oetelaar, P. F. (2017). *Smart cities: theory vs. practice*. 1st Ed, Springer pub.
 - 32) Vázquez José Luis, L. A., Gutiérrez, P., & Sahelices, C. (2018). *The Contribution of Smart Cities to Quality of Life from the View of Citizens*. 1st Ed, Springer International Publishing AG.
 - 33) Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N., & Nelson, L. E. (2009).

- Helping CIOs underttand “smart cit)” initiatives. *Growth*, 17 (2), 1-17.
- 34) Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Foth, M., Sabatini-Marques, J., da Costa, E., & Ioppolo, G. (2019). Can cities become smart with, a systematic review of the literature, Sustainable Cities and Society?. *Sustainable cities and society*, 45, 348-365.

