

Presenting a text-based addressing model and GNAF geographic data in the smart city (A Case Study of Tehran City)

Keramatollah Ziari ^{*1}, Kaveh Dolati ²

1. Professor, Department of Human Geography and planning, faculty of geography, university of Tehran, Tehran

2. Ph.D. Student, Department of Geography and Urban Planning, Caspian International Campus, University of Tehran, Tehran.

ARTICLE INFO

Research Paper

Article history:

Received: 2023/08/01

Accepted: 2025/02/18

Published online:
2025/05/15



Keywords: *Smart City, G-NAF, GNAF, Standard Address, Geo Reference, Addressing in Tehran*

Abstract

Having access to an exclusive and standard georeferenced address not only will improve the quality of urban services in economic, social, and environmental terms, but also optimizes the efficiency of affairs such as transportation and traffic management, emergency services and crisis management, cadastral mapping and land management, management of subscribers to urban infrastructures, mail delivery management etc. In this regard, Australia has always been one of the pioneers of G-NAF project. Considering the problems in the way of addressing places and the benefits of providing the addressing model based on text and GNAF geographic data in smart cities, research and compilation of this research has been necessary. For this purpose, in this research, after knowing the different addressing models of industrial cities in successful countries and examining the experiences of the GNAF project in Australia, it was carried out in Iran with the view of the requirements of industrial and smart cities. And then, according to the review method, the opinions of managers and experts in this field, the components of requirements for addresses in cities were extracted and proposed to the Delphi panel experts in the form of a questionnaire, and after the two-stage implementation of this method, the final components of the plan were extracted and finally the proposed model was presented. In addition, using specialized and intelligent software to geocode addresses and standardize all addresses of smart cities, the location-based address database is prepared, standardized and updated, and subsequently various services of this information can be provided for citizens, businesses, private companies and government organizations, (G2G, G2B و G2C) etc.

Citation: Ziari, K., Dolati, K. (2025). Presenting a text-based addressing model and GNAF geographic data in the smart city (A Case Study of Tehran City), Journal of Future Cities vision, 6(23), 1-19.



© The Author(s). Publisher: Iranian Geographical Association

* **Corresponding author:** Keramatollah Ziari, **Email:** zayyari@ut.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

Now a days, with the rapid development of communication and IT, AI, GIS is widely used in urban management, especially in smart cities and E-commerce. Therefore, paying more attention to the technologies related to GIS and its services and the close interaction between GIS and IT can help to realize this issue.

The potential of spatial information for organizing the information in the form of integrated databases and location-based services is one of the issues of the scientific community in many industrial and smart cities. In this regard, access to a unique standard and location-based address is one of the main requirements of today's societies, especially service provider organizations in urban areas such as logistics companies as post office and municipalities, etc. Having such an address, not only can it improve the efficiency of management and provision of urban services in economic, but also can manage transportation and traffic (smart city), crisis management and emergency services, Cadaster and Land Management.

Methodology

Considering that the use of each research method is varied depending on the nature of the environment and the field of research, the activities necessary for reaching conclusion and the extent of recognized responsibility about the results and goals. This research uses information gathering tools such as expert guidance, expert interviews, observation, questionnaire surveys, and examination and analysis of documents.

Therefore, we first studied about the G-NAF project in Australia and also addressing process in other developed country and then the dependency of smart cities on location-based addresses was investigated and besides examined the status of address registration and addressing places in IRAN. The primary components of execution requirements were then proposed to the Panel of Delphi Experts considering the documents, views of managers and experts of the GIS & IT fields. The main components of requirements were also proposed to the Panel of Delphi Experts as a questionnaire

based on studies about the different patterns of proportionate to requirement components.

After finalizing the indices and components of those two domains, the next step, we asked the opinions of managers, experts and specialists of both GIS and IT domains about the significance and sequences of each component of the execution requirements of the project and organization architecture. The corresponding information was gathered and analyzed. All the final components of the requirements was examined and extra components omitted. Finally, the proposed addressing model for smart city (Tehran) was presented.

Results and Discussion

According to the collected information, the table of the components of the address requirements of the places was prepared and presented as follows:

1. Requirement of geocoding, standardization and updating of all addresses of smart city locations.
2. Strengthening the existing information technology infrastructure in the service organization.
3. Using specialized and intelligent software to geocode addresses.
4. Establishment of online web services (G2G, G2B&G2C) in the smart city.
5. Using conversational addresses in the standard location-based address database.
6. The use of the four-syllable addressing model in the standard location-based address database includes: neighborhood + type and name of the penultimate intersection + type and name of the last intersection + license plate + floor/side in the floor + supplementary description of the address.
7. The use of the three-syllable addressing model in the location-based standard address database including: neighborhood name/5-digit zip code + type and name of the last intersection + license plate/floor of the unit is proposed to the panel of experts and reviewed by

- them.
8. The possibility of accessing and implementing the plan through smart systems (web service, mobile application, and website) for users (citizens and organizations).
 9. Implementation of the postal code conversion service to a standard location-based address (geocoded) as a common key.
 10. Ability to convert zip code to geographic coordinates and display on the map.
 11. Implementation of Australian G-NAF addressing model without localization in IRAN.
 12. Ability to convert geographic coordinates to address and postal code from the map.

The project execution requirements questionnaire consists of 12 components. In the first step, to check the reliability of the required components, by means of SPSS software, Cronbach's alpha value of 0.508 was calculated, which is average and not acceptable. Therefore, to increase the convergence of answers and remove additional components, the components were provided again to the Delphi panel experts in the form of a questionnaire. In the second step, to check the reliability of the requirement questionnaires in this index, Cronbach's alpha value of 0.675 was calculated with the help of SPSS software, which is better than the previous step, acceptable, and normal.

Also, the effect of each component on Cronbach's alpha and Cronbach's alpha value after removing each component has also been calculated. As stated in the first-round stage, after calculating the mean, median, mode and standard deviation, the obtained information was checked and analyzed and according to the obtained results, the average of the components that were less than 4 in the Likert scale in the need index were removed in order to increase the convergence of the answers and the agreement of the respondents. Therefore, after holding two stages of the Delphi panel and calculating the size, median, mode and standard deviation of the obtained information, it was investigated and analyzed. Also, in graph 1, the number of

changes in the average indicators of stage 1 and 2 can be seen. According to the results obtained in the average, the number of required components was reduced to 9 and finally Kendall's W was calculated to measure the agreement.

Next, all the components in the requirement index were entered into SPSS software and Kendall's tau_b correlation was calculated. Which is about 0.52 on average for the requirement components, which according to the low number of the statistical population (Delphi panel), this level of agreement was suitable for stopping the panel.

Conclusion

In this section, after removing 3 components numbered 5, 6, and 11 from among the 12 components of the first stage, which had an agreement rate of less than 80% on that component, the final components were selected.

If the addresses database (GNAF) is completed, according to the final research results, this database provides a rich source of address information that can be used as an official address and infrastructure for transportation in the smart city.

According to this research, the address registered in the GNAF database should include country divisions, neighborhood name, the first five digits of the postal code (to unify the address), the name of the (street/alley/cul-de-sac), license plate and property coordinates (or geocode on the map) for every address.

Subsequently, various services of this information can be provided for citizens, businesses, organizations, and government bodies, etc. Among these services, it is possible to mention the implementation of services for converting zip code to a standard location-based address (geocoded), converting zip code to geographic coordinates, and displaying on the map, and converting geographic coordinates to address and zip code on the map. These services include all types of G2G, G2B and G2C services.

References

1. Pourahmad, Ahmad. Pilgrimage, honor of God. Hataminejad, Hossein. Parsa, Shahram . (2016) Explanation of Concept and Features of a Smart City. [In Persian].
2. Porjuan, Khosrow. (2018). Explaining the smart city and smart urban transportation solutions. Tehran: Karafan scientific journal [In Persian].
3. Rajabi Fard, Abbas. (2011). Report on principles and basics of addressing based on G-NAF. Australia: Research Center for Spatial Information Infrastructure (SDI) and Land Management.
4. Dolati, Kaveh. (2021). Internal article: Definitions and concepts related to postal code. General Directorate of Geographical and Spatial Information of the National Company of the country. [In Persian].
5. Secretariat of the Supreme Council of Information Technology (2013). Technical and executive criteria for the development of electronic government. [In Persian].
6. Information Technology Strategic Planning and Monitoring Center. (2020). Analytical report on the status of information technology development index (IDI) and information technology organization communications. [In Persian].
7. Sarpolki, Mohammad. (2012). Australian addressing system. (G-NAF) scientific-promotional journal of mapping and spatial information engineering. Fourth period, number 2, June 2012. [In Persian].
8. Appio, F.P., Limba.M, Paroutis .S., (2019). Understanding Smart Cities: Innovation Ecosystems, technological advancements, and societal challenges: In press at Technological Forecasting and Social Change: May 2019
9. Raimondo.G, Kolko.J.D, Stempowski. D, Jarmin. D.(2023). 118th Congressional District TIGER/Line Shapefiles. TECHNICAL DOCUMENTATION.
10. Mahlapuu.M, Grus.T, Bregt.A.K. (2017). Assessing the address data harmonisation process and interoperability in European Union. MSc Thesis final version.
11. Theofanidis, D., & Fountouki, A. (2018). Limitations and delimitations in the research process. Perioperative Nursing-Quarterly scientific, online official journal of GORNA, 7(3 September/December 2018), 155-163
12. Trencher, G., 2018. Towards the smart city 2.0: empirical evidence of using smartness as a tool for tackling social challenges. Technol. Forecast. Soc. Chang. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.033> (in press).
13. Position Magazine. (2014). looking for perspectives on G-NAF, April edition.
14. PSMA Group. (2015) Version 3.6 : Data Product Description
15. <https://www.upu.int/en/Postal-Solutions/Programmes-Services/Addressing-Solutions>. (2023)
16. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=2>. (2023)
17. <https://scrci.com/category/smart-city-components/smart-people>. (2023)
18. <https://www.speedtest.net/performance/iran/tehran/tehran>. (2023)
19. <https://www.icsm.gov.au/what-we-do/addressing/standards-rural-and-urban-addressing-as4819>. (2023)
20. HABITAT III. (2015). SMART CITIES. United Nations. Conference on Housing and Sustainable Urban Development.
21. Margarita Angelidou. (2014). Smart city policies: A spatial approach. journal homepage: www.elsevier.com/locate/cities.

ارائه مدل آدرس دهی مبتنی بر متن و داده های جغرافیایی GNAF در شهر هوشمند (مطالعه موردی شهر تهران)

کرامت الله زیاری: استاد گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران.^۱

کاوه دولتی: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، پردیس بین المللی کاسپین، دانشگاه تهران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۳۰

چکیده

دسترسی به آدرس منحصر به فرد، استاندارد و مکان مرجع، نه تنها ارائه خدمات در شهر هوشمند را به لحاظ اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی بهبود می بخشد، بلکه باعث انجام بهینه و کارآمد اموری مانند مدیریت حمل و نقل و ترافیک، مدیریت بحران و خدمات اورژانسی، مدیریت زمین و کاداستر، مدیریت مشترکین زیرساختهای شهری، مدیریت مرسولات پستی و غیره می شود. با توجه به مشکلات موجود در نحوه آدرس دهی اماکن و مزایای ارائه مدل آدرس دهی مبتنی بر متن و داده های جغرافیایی GNAF در شهر هوشمند، تحقیق و تدوین این پژوهش ضروری بوده است. بدین منظور در این تحقیق، پس از شناخت مدل های مختلف آدرس دهی شهرهای بزرگ کشورهای موفق و بررسی تجربیات طرح G-NAF در استرالیا نسبت به بررسی وضعیت موجود آدرس دهی اماکن و نشانی ها، در ایران با نگاه نیازمندی های شهرهای صنعتی و هوشمند اقدام شد و سپس با رعایت روش بررسی، نظرات مدیران و متخصصان این حوزه، مولفه های نیازمندی ها برای نشانی در شهرها استخراج و به صورت پرسشنامه به خبرگان پندل دلفی پیشنهاد و پس از اجرای دو مرحله ای این روش، مولفه های نهایی طرح استخراج و نهایتاً مدل پیشنهادی ارائه گردید. در ادامه با بهره گیری از نرم افزارهای تخصصی و هوشمند جهت ژئوکد کردن نشانی ها و استاندارد سازی تمام نشانی های اماکن شهر هوشمند (تهران) اقدام و پایگاه داده مکان محور نشانی آماده سازی، استاندارد سازی و به روز رسانی می گردد و متعاقباً سرویس های مختلفی از این اطلاعات برای شهروندان، کسب و کار و سازمان ها و ارگان های دولتی و ... (G2C و G2G, G2B) قابل ارائه می باشد.

واژگان کلیدی: شهر هوشمند، G-NAF، GNAF، آدرس استاندارد، مکان مرجع، آدرس دهی تهران.

مقدمه

امروزه باتوسعه سریع ارتباطات و فناوری اطلاعات به ویژه هوش مصنوعی، GIS^۳ کاربرد فراوانی در مدیریت شهری، بخصوص در شهرهای هوشمند و کسب و کارهای الکترونیک دارد. لذا توجه بیشتر به فناوری های مرتبط با GIS و خدمات آن و تعامل نزدیک دوبخش GIS و IT^۴ می تواند به تحقق این موضوع کمک شایانی نماید. پتانسیل موجود در اطلاعات مکانی برای ساماندهی اطلاعات در قالب پایگاه داده های یکپارچه و سرویس های مکان مبنای یکی از مسائل جامعه علمی در بسیاری از شهرهای صنعتی و هوشمند است. در این راستا، دسترسی به آدرس منحصر به فرد، استاندارد و مکان مرجع نیز از نیازمندی های اصلی جوامع امروز و بخصوص سازمان های ارائه دهنده خدمات شهری همچون شرکت های لجستیکی مانند پست، شهرداری ها و غیره می باشد. در اختیار داشتن چنین آدرسی نه تنها می تواند کارایی مدیریت و ارائه خدمات شهری را از لحاظ اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی ارتقاء دهد، بلکه می تواند مدیریت حمل و نقل و ترافیک (شهر هوشمند)، مدیریت بحران و خدمات اورژانسی، مدیریت زمین و کاداستر، مدیریت مشترکین زیرساختهای شهری (مانند آب، گاز، برق و مخابرات)، مدیریت مراسلات پستی، تجارت الکترونیک و... را نیز ارتقاء دهد (پورجوان، ۱۳۹۸).

فقدان نظام آدرس دهی استاندارد مبتنی بر داده های جغرافیایی GNAF^۵ باعث مشکلاتی نظیر:

- دقت پایین اطلاعات موجود در نقشه ها جهت استفاده در سیستمهای هوشمند مسیریابی
- سردرگمی در نحوه آدرس دهی به دلیل حجم عظیم و تنوع اطلاعات آدرسی در شهرها
- تنوع در نوع آدرس دهی و سردرگمی سیستمهای هوشمند
- تنوع نحوه نگارش نام های اجزای تشکیل دهنده آدرسها (خیابان، کوچه، کوی، خ، ک و...)
- عدم وجود ارتباط (وب سرویس) بین سازمانی در شهر به منظور دستیابی سریع و یکسان
- ایجاد ورژن های مختلف منطقه بندی و تقسیم بندی نقشه های شهری

در همین راستا، برخی کشورهای پیشرفته از جمله استرالیا همواره به عنوان یکی از پیشگامان طراحی آدرس استاندارد و مکان مرجع با عنوان G-NAF^۶ مطرح بوده و موفق شده است، سیستمی درجهت ایجاد، نگهداری و به روزرسانی راهنمای آدرس ملی برای آدرسهای در حال استفاده و همچنین آدرسهای رسمی در شهرها سازماندهی و مستقر نماید و نتایج این نظام، یک پایگاه اطلاعاتی و راهنمای رسمی و موثق آدرسها در آن کشور است (رجبی فرد، ۱۳۹۰). طرح GNAF در ایران به صورت عملیاتی، در حال بررسی و پیاده سازی می باشد، این طرح با همکاری همه دستگاه ها (شامل شهرداری، ادارات ثبت و اسناد، سازمان نقشه برداری، بنیاد مسکن و...)، از طریق شرکت مجری طرح (شرکت ملی پست) آغاز و مراحل عملیاتی خود را طی می کند.

لذا با عنایت به اینکه طراحی، تدوین و پیاده سازی نظام طرح نشانی استاندارد مکانی ملی در ایران توسط سازمان مجری طرح، آغاز شده است و نحوه به کاربری این پایگاه داده برای شهر هوشمند مورد نظر (تهران) نیازمند بررسی های فراوانی می باشد، این تحقیق به دنبال باهدف بررسی مدلهای مختلف آدرس استاندارد و کدگذاری اماکن در کشورها و شهرهای مختلف دنیا، تعیین مولفه های کلیدی آدرس دهی به اماکن در شهر (هوشمند) تهران و همچنین تعیین چالش ها و مشکلات پیاده سازی نشانی آدرس دهی مبتنی بر متن و داده های جغرافیایی GNAF در شهر هوشمند نگارش شده است.

³ Geographical Information System

⁴ Information Technology

⁵ Geocoded National Address File (مدل بومی ایران)

⁶ Geocoded -National Address File (مدل مدنظر در استرالیا)

مبانی مبانی نظری

۱- حمل و نقل در شهر هوشمند

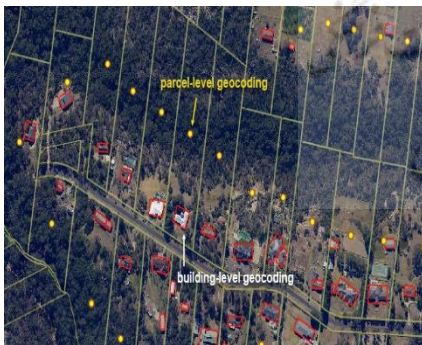
رویکرد شهر هوشمند ۱,۰ به سمت شهر هوشمند ۲,۰ نیاز به حرکت دارد (Trencher, 2018). شهر هوشمند ۱,۰ حول یک رویکرد متمرکز با توسعه برونزا می چرخد و تمرکز خود را بر انتشار فناوری های هوشمند برای منافع شرکت ها و اقتصادی دارد و نقش شهروندان نسبتاً منفعل است. برعکس، رویکرد شهر هوشمند ۲,۰ بر مردم، حاکمیت و سیاست متمرکز است. شهروندان به عنوان هم آفرینان نوآوری ها، حل کننده های مشکل و برنامه ریزان نقش فعالی دارند. هدف فناوری کاهش یا حل مشکلات اجتماعی، ارتقای رفاه شهروندان و خدمات عمومی و رسیدگی به مشکلات درون زا و نیازهای شهروندان است. شهر هوشمند ۲,۰ به وضوح یک رویکرد غیرمتمرکز است که در آن بازیگران مختلفی درگیر هستند و توسعه درون زا برای سیستم است (Appio et al., 2019). محققانی که از این یکپارچگی شهر هوشمند حمایت می کنند، اغلب بر این باورند که در یک محیط متراکم مانند شهرها، هیچ سیستمی نمی تواند در انزوا عمل کند. (پوراحمد و دیگران، ۱۳۹۶). براساس مستندات موجود در وب سایت "مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران" وابسته به دانشگاه تهران زیرساخت های شکل گیری شهر هوشمند در تهران هم تا حدودی ایجاد شده است، اما نیاز است که با یک تفکر هوشمند جلو برود براین اساس برنامه های سال ۹۷ برای هوشمندسازی تهران، می تواند تحولات اساسی در این کلان شهر خلق کند (<https://scrci.com/2023>).

۲- نشانی دهی به اماکن در استرالیا (طرح G-NAF)

G-NAF مخفف آدرس ملی زمین مرجع (ژئوکد^۷ شده) است، که اولین بار در سال ۱۹۹۵ در کشور استرالیا مطرح گردید. این مجموعه داده، فوق العاده برای آن برای شهر هوشمند ضروری بود، تولید گردید (PSMA Group, 2015).

PSMA استرالیا در حال حاضر ۶ محصول مبتنی بر داده های مکانی تولید نموده است، که شامل:

- ۱- فایل ملی آدرس مکان مرجع G-NAF استرالیا با بیش از ۱۵,۴۸۵,۰۲۳ رکورد ۲- مرز و محدوده های کشور استرالیا، از مرزهای انتخاباتی تا حومه های شهری ۳- مجموعه داده ۱۰,۵ میلیون قطعه ملکی استرالیا، از جمله نام حومه شهرها ۴- اماکن شاخص فرهنگی، از جمله مدارس و بیمارستان ها و... ۵- خطوط مرکزی جاده ها و شبکه معابر، ایستگاه های راه آهن و زیرساخت های هوایی، پارک ها ۶- مجموعه داده های کد پستی، بصورت سطحی و نقطه ای.



شکل ۲- ژئوکد در سطح

در (شکل ۱) نمونه ی اجزا آدرس استاندارد در استرالیا و (شکل ۲) نقشه (لایه) ژئوکد اماکن در سطح پارسل را نمایش می دهد.

نام محله + نوع و نام معبر + شماره پلاک ملک / شماره واحد ملکی = آدرس ژئوکد ملی

8/108 Mt Pleasant Rd. Nunawading

شکل ۱- اجزا آدرس استاندارد در استرالیا

- همچنین در زیر فیلد های اطلاعاتی اصلی که آدرس می بایست با آن مطابقت داشته باشد، عبارتند از: ۱- نام محله ۲- نام معبر ۳- نوع معبر ۴- پسوند معبر ۵- شماره پلاک ۶- شماره واحد ۷- شماره طبقه ۸- کدپستی ۹- مختصات پارسل.

۷. منتسب کردن طول و عرض جغرافیایی به آدرس را می گویند.

۳- نشانی دهی به اماکن در شهرهای آمریکا

اداره سرشماری ایالات متحده - بزرگترین آژانس آماری دولت فدرال، فایل آدرس اصلی (MAF^۸) و پایگاه‌های داده رمزگذاری و مرجع جغرافیایی یکپارچه توپولوژیکی (TIGER^۹) را توسعه و نگهداری می‌کند. MAF فهرستی از اطلاعات آدرس است که حدود ۱۱۵ میلیون اقامتگاه و ۶۰ میلیون واحد تجاری و سایر ساختارها را در ایالات متحده، پورتوریکو و مناطق جزیره پوشش می‌دهد. TIGER یک نقشه دیجیتالی است که شامل مکان‌ها و نام‌های خیابان‌ها، رودخانه‌ها، راه‌آهن‌ها، مرزها و سایر ویژگی‌های جغرافیایی و رابطه جغرافیایی آنها با یکدیگر و آدرس‌های MAF است. این فعالیت عمدتاً برای تکمیل پوشش آدرس‌ها در طرح تجمیعی انجام می‌شود (Raimondo, 2023).

۴- نشانی دهی به اماکن در شهرهای اروپا

به منظور دسترسی، افزایش کیفیت، سازماندهی، اشتراک اطلاعات مکانی در تعداد زیادی از سیاست‌ها و فعالیت‌ها مشترک در سطوح مختلف کشورها در اروپا EURADIN^{۱۰} و با هدف ایجاد یک شبکه بهترین روش برای ترویج هماهنگی آدرس‌های اروپایی ایجاد شده است. بنابراین هدف از راه اندازی EURADIN، به اشتراک گذاردن بهترین تجربیات کشورهای اروپایی برای یکپارچه سازی ساختار آدرس‌ها می‌باشد. آدرس‌ها در این طرح چندین هدف کلی را دنبال می‌کنند، از جمله: مکان جغرافیایی، شناسایی، حوزه قضایی، مرتب‌سازی و ترتیب، و واکنش اضطراری به اتفاقات در شهرها. مشخصات داده‌ها در آدرس‌ها برای تسهیل قابلیت همکاری اطلاعات آدرس بین کشورهای عضو مورد نیاز است. هسته موضوع داده‌های مکانی آدرس‌ها و روابط مفهوم کلی این مشخصات داده این است که یک آدرس دارای "مکان یاب" است،

مشخص شدن نقش یک سیستم آدرس با کیفیت در زیرساخت‌های جامعه مانند کاداستر، کارتوگرافی، سرویس‌های پست، مدیریت ریسک، بهداشت، سرویس امداد و نجات و ... استفاده از آدرس به عنوان یک "مرجع مشترک" لزوم دسترسی به یک ساختار آدرس یکپارچه و تعامل پذیر در شهرها می‌باشد (Mahlapuu, 2017). براساس دستورالعمل مشارکت کنندگان در پروژه EURADIN شامل شهرهای بزرگ در کشورهای فرانسه، انگلیس، آلمان، اتریش، اسپانیا، هلند، سوئد، فنلاند، مجارستان، دانمارک، چک، ایتالیا، نروژ، پرتغال، لیتوانی می‌باشند.

۵- استاندارد نشانی دهی AS/NZS 4819 در شهرها

این استاندارد، الزامات و دستورالعمل‌های لازم را، به منظور آدرس دهی یک سیستم جامع شهری فراهم می‌نماید. همچنین این استاندارد عناصر مختلف سیستم را تعیین می‌کند و دستورالعمل‌های لازم را برای استفاده آن دسته از عناصری که شامل طیف وسیعی از انواع مجموعه آدرس مکان در هر دو مناطق شهری و روستایی است، فراهم می‌کند. این بخش شامل آدرس دهی مناطق شهری و روستایی، آدرس مکان‌های پیچیده، مدیریت آدرس مستعار، تعیین مختصات جغرافیایی (طول و عرض جغرافیایی) و مدیریت و انتقال اطلاعات آدرس می‌شود، که شامل:

مناطق مسکونی یا شهری، املاک روستایی، عمارت یا آپارتمان، مجتمع‌های صنعتی یا مراکز خرید، پایگاه‌های نظامی یا مراکز آموزشی، پارک‌های ملی یا مناطق تفریحی و مناطق عمومی، به عنوان مثال تاسیسات زیر بنایی، توالی‌های عمومی، گیتهای عوارض (https://www.icsm.gov.au, 2023).

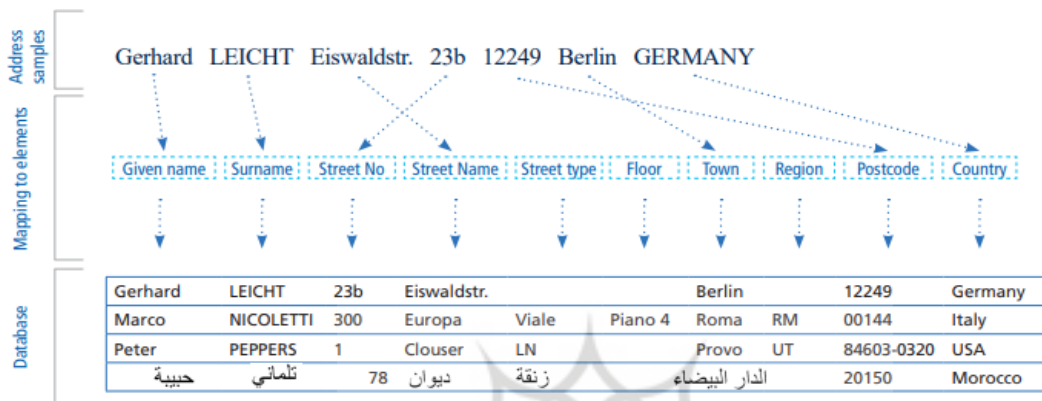
⁸ Master Address File

⁹ Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing

¹⁰ European Addresses Infrastructure

۶- استاندارد نشانی دهی S42 در UPU^{۱۱}

استاندارد آدرس دهی بین المللی S42 شامل یک لیست عمومی از عناصر آدرس (شکل ۳) که کشورهای عضو UPU استفاده می شود و الگوهای خاص کشورها برای اجرا در شهرها است که به کاربران می گوید چگونه عناصر آدرس را به آدرسی با فرمت دقیق تبدیل کنند. به عبارت دیگر، کشوری که الگوی S42 خود را تعریف می کند، اطلاعات دقیقی در مورد عناصر و قالب های آدرس خود ارائه می دهد. این می تواند در برنامه های نرم افزاری برای مدیریت آدرس ها گنجانده شود (<https://www.upu.int,2023>).



شکل ۳- اجزا نشانی دهی S42

۷- پایگاه آدرس ملی ترکیه National Address Database

موسسه آمار ترکیه (Turkstat)^{۱۲} اقداماتی در جهت تغییر روش سرشماری انجام داد تا اطلاعات دقیق تر و به هنگام تری را در خصوص اندازه جمعیت، نشانی ها و ویژگی های افراد جمع آوری کند (<https://www.tuik.gov.tr,2023>). اطلاعات پایه کد شناسایی افراد MERNIS^{۱۳} (پایگاه اولیه سیستم ثبتی جمعیت) توسط مدیریت امور جمعیت و شهروندی وزارت کشور که اطلاعات ثبتی جمعیت ترکیه را به صورت دفاتر رسمی خانوادگی تهیه می کند، جمع آوری می شود. برای بهبود سیستم ثبتی مبتنی بر محل اقامت معمولی افراد ساکن در کشور، اولین اقدام وضع قانونی جهت تعیین مسئولیت سازمان ها در ایجاد و حفظ سیستم های ثبتی و ارایه تعاریف پایه بود (<https://www.tuik.gov.tr,2023>). مبنای قانونی برای عملیاتی شدن این فعالیت ها، قانون ثبت جمعیت بود که در آوریل سال ۲۰۰۶ تصویب شده بود. موسسه آمار ترکیه موظف شد، دو منبع اطلاعاتی زیر را تهیه کند: سیستم ثبتی جمعیتی مبتنی بر آدرس (ABPRS)^{۱۴} و پایگاه آدرس ملی (NAD)^{۱۵}. به منظور انجام صحیح این برنامه، اجرای ۵ مرحله زیر ضروری بود: الف) تهیه آدرس مبنا در کل کشور ب) فعالیت های میدانی برای جمع آوری اطلاعات مربوط به آدرس محل اقامت معمولی افراد، ج) پردازش داده ها د) بررسی آدرس محل اقامت معمولی و ه) به روز رسانی سیستم.

11 Universal Postal Union

12 Turkish Statistical Institute

13 Central Population Registration System

14 Address Based Population Registration System

15 National Address Database

روش تحقیق

در این تحقیق از روش تحقیق توصیفی-اکتشافی و از ابزارهای جمع آوری اطلاعات نظیر راهنمایی متخصصان، مصاحبه با خبرگان، مشاهده، استفاده از پرسشنامه و بررسی اسناد و مدارک بهره گیری شده است. این مطالعه از دو روش کیفی دلفی و روش کمی پیمایش پرسشنامه ای به طور متوالی و سپس تلفیق نتایج آنها استفاده شده است. در این تحقیق ابتدا به مطالعه مدلها و استانداردهای مختلف آدرس دهی شهرهای صنعتی کشورهای موفق و بررسی تجربیات طرح GNAF در استرالیا، نسبت به بررسی وضعیت موجود آدرس دهی اماکن و نشانی ها، در ایران با نگاه نیازمندیهای شهرهای صنعتی و هوشمند اقدام شد و سپس بارعایت روش بررسی، نظرات مدیران و متخصصان این حوزه، مولفه های نیازمندیها برای نشانی در شهرها استخراج و به صورت پرسشنامه به خبرگان پیل دلفی پیشنهاد و پس از اجرای این روش، مولفه های نهایی طرح (کشف) استخراج و نهایتاً مدل مفهومی پیشنهادی ارائه گردید.

کنترل روایی و پایایی اجرای روش دلفی آسان نیست و روایی و پایایی این روش به روایی و پایایی پرسشنامه هایی که تهیه می شوند وابسته اند بنابراین در این مقاله به منظور اثبات روایی و پایایی از «ضریب آلفای کرونباخ»^{۱۶} جهت تعیین ضریب اعتبار آن و به منظور بررسی میزان توافق بین پاسخ دهندگان (خبرگان) از «W کندال»^{۱۷} استفاده گردید.

یافته های تحقیق

۱- استاندارد نشانی در شهرهای ایران

نشانی مجموعه ای از اطلاعات است که غالباً در یک شکل مشخص و معین ارائه شده که برای توصیف یا تعیین محل وقوع یک مکان، یک ساختمان، آپارتمان و یا سایر سازه ها یا قطعه های مشخصی از زمین به کار می رود. معمولاً استفاده از تقسیمات جغرافیایی و سیاسی و نام معابر به عنوان مرجع در کنار سایر شاخصها مانند پلاک ساختمان یا شماره آپارتمان مد نظر قرار می گیرد. همچنین برخی نشانی ها مشتمل بر کدهای مخصوصی است که در تعیین مقصد و مسیر یابی مورد استفاده قرار می گیرد. این کد، کدپستی نام دارد. ساختار نشانی مورد استفاده در ایران به شرح زیر می باشد (دولتی، ۱۴۰۱).

محله + نوع و نام معبر ماقبل آخر + نوع و نام معبر آخر + پلاک + طبقه / سمت در طبقه

باتوجه به بررسی مشخص گردید، در سازمانها و دستگاه های خدمت رسان (مانند آب، برق، گاز و مخابرات)، استاندارد برای نشانی وجود نداشته و نشانی های ثبت شده در بانک های اطلاعاتی آنها یا به صورت خود اظهاری توسط ارباب رجوعان و کارشناسان وجود دارد. برای مثال نشانی های مندرج در قبض خدمات شهری یک واحد مسکونی در شهر تهران که فاقد هرگونه مختصات جغرافیایی و نقشه مرتبط می باشد را در (جدول ۱) مشاهده می نمایید:

¹⁶ Cronbach's *alpha*

¹⁷ Kendall's Coefficient of Concordance (W)

جدول ۱- نشانی درج شده در قبوض

ردیف	نام سازمان خدمت دهنده	متن نشانی
۱	برق	باهنر- عمار- رازجو- زیبا- مهرنوش
۲	تلفن	ک زیبا- بن مهرنوش- پ ۲- همکف
۳	تلفن همراه	خ دزاشیب- خ عمار- خ رازجد- بن مهرنوش- ط ۱۶- پ ۲
۴	آب و فاضلاب	باهنر- اعلم- ۸ متری احدائی
۵	گاز	نیاوران- ک زیبا- بن بست مهرنوش- پ ۲
۶	عوارض نوسازی و عمران	تجریش- خ دزاشیب- رازجو- بن مهرنوش- پ ۲

۲- نشانی مکان محور مطابق ضوابط و مقررات در ایران

براساس بند ۷ ماده ۲۱ از فصل سوم مصوبات شورای عالی فناوری اطلاعات کشور که در مورخ ۹۳/۰۶/۱۱ به تصویب رسید، کلیه دستگاه های مرتبط باطرح (شامل شهرداری، ادارات ثبت و اسناد)، موظف به همکاری با شرکت مجری طرح بوده و می بایست عملیات اجرای طرح آغاز گردد. (ضوابط فنی و اجرایی توسعه دولت الکترونیکی، ۱۳۹۳)

طبق تبصره ماده ۲۷ ابلاغ ضوابط فنی اجرایی توسعه دولت الکترونیکی، مشارکت کنندگان اصلی طرح شامل شرکت ملی پست، سازمان ثبت اسناد و املاک کشور، شهرداری های کلان شهرها و دهیاری های کشور می باشد. همچنین سازمان ها و نهادهای خدمت رسان دیگر (موضوع ماده ۵ قانون خدمات کشوری) بر طبق ماده ۲۱ آیین نامه اجرایی طرح نشانی استاندارد مکانی ملی GNAF، که داری پایگاه داده مشترکین هستند و برای هر ملک مورد نظر، آدرس غیر استاندارد تولید نموده اند، مکلف اند فرآیند خدمات را به گونه ایی اصلاح نمایند، که صرفاً از پایگاه نشانی استاندارد که از طریق شرکت پست تهیه گردیده، استفاده گردد. همچنین بر طبق مواد ۲۳ و ۲۸ آیین نامه اجرایی طرح نشانی استاندارد مکانی ملی GNAF، سازمان نقشه برداری کشور و سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح کشور، مسئول تامین نقشه های مرجع مبتنی بر سامانه اطلاعات جغرافیایی و ضمناً استانداری هر استان مکلف است از طریق شهرداری ها و دهرداری های استان نسبت به تهیه و تکمیل و بروزرسانی نقشه پارسل بند املاک (نقشه پایه) برای کلیه نقاط شهری و روستایی موجود در استان اقدام نماید. پایگاه داده آدرس GNAF بر مبنای اطلاعات مکانی و توصیفی ورودی از سازمان های مشارکت کننده آدرس که در بالا اشاره گردید شکل می گیرد (ضوابط فنی و اجرایی توسعه دولت الکترونیکی، ۱۳۹۳).

۳- چالشها و مشکلات

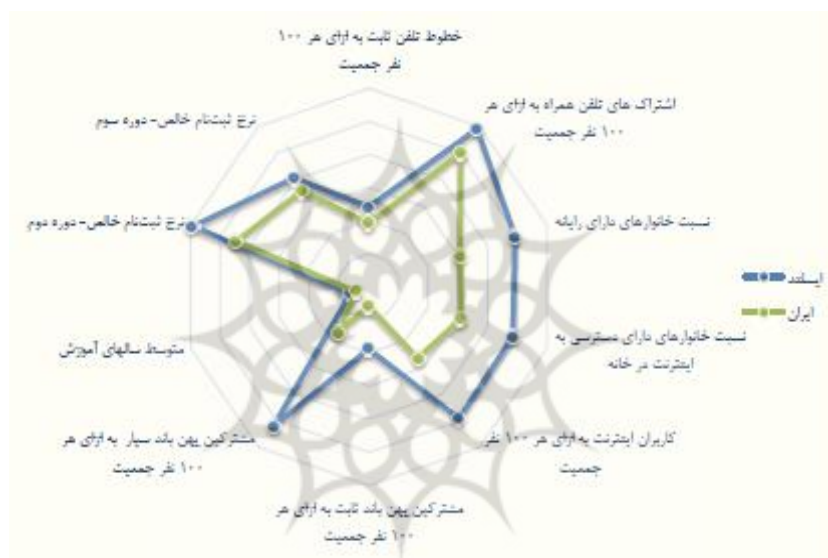
مطابق مستندات موجود در وب سایت مرکز تحقیقات شهر هوشمند ایران، "هم اکنون ارومیه، اصفهان، تبریز، تهران و مشهد به عنوان ۵ شهر هوشمند کشور شناخته می شوند. با این همه کارشناسان هشدار می دهند که با توجه به افزایش معضلات شهرهای بزرگ، اگر هرچه زودتر به استقبال هوشمند شدن شهرها نرویم به ناچار این گزینه بعد از گذشت مدتی به شهروندان و شهر تحمیل خواهد شد. در این صورت امکان تطبیق آن وجود ندارد" (<https://scrci.com,2023>).

۳-۱- موانع تخصیص و تعیین نشانی مکان محور برای کل اماکن شهری:

- وجود معابر همنام در محدوده های محلات
- وجود معابری با بیش از دو نام در سطح شهر
- نبود استاندارد مشخص و تدوین شده در خصوص نحوه نام گذاری معابر کشور
- وجود معابر هم نام در سطح محله های شهری

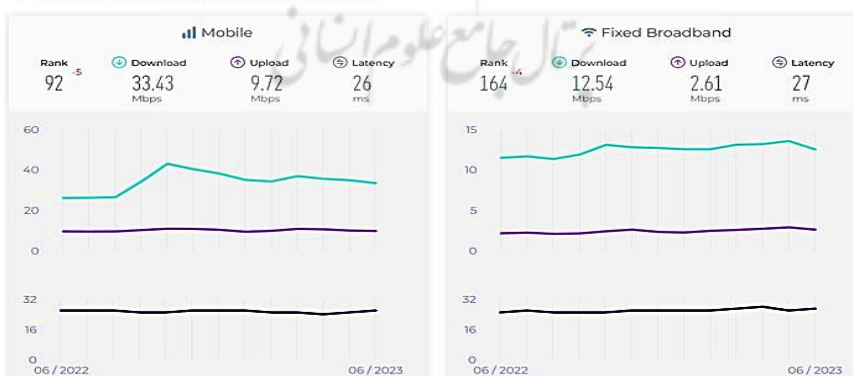
- نبود نقشه های پوششی به عنوان لایه اصلی اطلاعات مکانی
- نبود ساز و کار مشخص در سازمانهای متولی نقشه برای تولید و به روز رسانی نقشه های پارسل بندی
- تعداد کل معابر: خیابان اصلی: ۱۹۳۲ - خیابان فرعی: ۱۲۵۱۶ - کوچه: ۱۶۷۹۴ - بن بست : ۳۲۸۸۸ - بلوار: ۲۵۲ - بزرگراه : ۵۸
- تعداد معابر بی نام در بانک معابر شهرداری تهران: خیابان اصلی: ۲۹ - خیابان فرعی: ۱۲۱۵ - کوچه: ۱۲۳۲ - بن بست : ۴۲۷۲ - بلوار: ۴۲ - بزرگراه : ۲
- تعداد ۵۲۱ نقطه از شهر که معابر آنها مشکل همانمی دارند
- تعداد ۷۱۰۴۰۵ آدرس که شماره پلاک برای آنها در بانک اطلاعاتی کدپستی موجود نیست: (دولتی، ۱۴۰۱).

۳-۲- موانع زیرساختهای فناوری اطلاعات جهت هوشمندی:



نمودار ۲- مقایسه فاوا در ایران و کشور اول جهان

← Tehran Median City Speeds June 2023



نمودار ۳- وضعیت سرعت اینترنت موبایل و ثابت

ارزیابی های انجام شده توسط اتحادیه بین المللی مخابرات (ITU^{۱۸}) در سال ۲۰۱۷ در شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (IDI^{۱۹}) از میان ۱۷۶ کشور عضو و کسب امتیاز در بازه (۰ تا ۱۰)، کشور ایران با امتیاز ۵,۵۸، رتبه ۸۱ را به خود اختصاص داده است. این در حالی است که نسبت خانوارهای دارای رایانه ۶۹,۷ و کاربران اینترنت به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت، ۷۰ می باشد و مشترکین پهن باند ثابت به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت ۱۲,۸۹ می باشد. بر اساس محاسبات انجام شده در پایان سال ۱۳۹۹ استان تهران با دارا بودن مقدار ۸,۱۸ رتبه اول شاخص IDI را در بین استان های کشور به خود اختصاص داده است. بنابراین همانگونه در (نمودار ۲) مقایسه شاخص توسعه فاوا در ایران و کشور اول جهان (ایسلند) در سال ۲۰۱۷ را مشهود است. فاصله ایران با شهر IT محور اول دنیا قابل توجه و باید در تقویت این زیرساخت ها تلاش فراوانی توسط وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات به عنوان متولی امر صورت پذیرد (گزارش تحلیلی وضعیت شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات سازمان فناوری اطلاعات، ۱۴۰۰). سایت speedtest، رتبه بندی سرعت اینترنت سیار در شهر تهران را با ۵ پله افت به جایگاه ۹۲ با سرعت دانلود ۳۳,۴۳ مگابیت بر ثانیه تا جولای ۲۰۲۳ (نمودار ۳) ثبت کرده است. سرعت آپلود ۹,۷۲ مگابیت بر ثانیه و میزان تاخیر ۲۶ میلی ثانیه اعلام کرده است. این مقایسه بین ۱۶۹ پایتخت کشورهای لیست صورت گرفته است. اینترنت ثابت تهران نیز ۴ پله افت داشته و اکنون در جایگاه ۱۶۴ از ۱۹۴ قرار گرفته است. سرعت دانلود ۱۲,۵۴ مگابیت بر ثانیه، سرعت آپلود ۲,۶۱ مگابیت بر ثانیه و میزان تاخیر ۲۷ میلی ثانیه است (<https://www.speedtest.net,2023>).

۴- تعیین شاخصه های الگوی پیشنهادی

با توجه به اندک بودن تجربیات نظری و اجرایی کشور در زمینه های شهر هوشمند و نشانی های استاندارد مکان محور، راهکار مناسب به منظور ارائه چارچوب و مدل مناسب، بررسی چارچوب ها و فرایندهای رایج در شهرها و کشورهای موفق و الهام گرفتن از راهکارهای معتبر و موفق در دنیا، در جهت ارائه الگوی طرح بر اساس پارامترها و معیارهای مد نظر پروژه، می باشد. لذا الگوی پیشنهادی در شهر هوشمند مورد نظر (تهران) - قابل توسعه به کل شهرهای هوشمند کشور - دارای مشخصات زیر باشد:

- ✓ الگوریتم باید وابسته به نقشه و مکانی شهر تهران باشد.
- ✓ از طریق نرم افزارهای یکپارچه و ابزارهای هوشمند، ورود اطلاعات و به روزرسانی گردد.
- ✓ لزوم دسترسی به یک ساختار آدرس یکپارچه و تعامل پذیر برای شهروندان و سازمانها از طریق وب سرویس، نرم افزارهای تحت وب و موبایل اپلیکیشن در شهر تهران امکان پذیر باشد.
- ✓ لایه های اطلاعاتی نقشه شامل تقسیمات جغرافیایی کشور (استان، شهرستان و بخش)، محله، بلوک، پارسل (عرصه ملک)، معبر، با متن نشانی در تعامل و مرتبط باشد.
- ✓ نشانی منحصر به فرد (unique) باشد و در شهر تهران تکراری نباشد.
- ✓ نشانی متنی ساده باشد و از اجزا (سیلاب) زیاد و پیچیده نداشته باشد.
- ✓ نشانی متنی، مختصات جغرافیایی پارسل (عرصه ملک) و کدپستی یک مکان به یکدیگر وابسته و قابل تبدیل به همدیگر باشد.

¹⁸ International Telecommunication Union

¹⁹ ICT Development Index

۵- انتخاب خبرگان (متخصصان) پنل دلفی:

به منظور نهایی سازی مولفه های پیشنهادی، با توجه به اهمیت هر مولفه، مولف ها توسط پرسشنامه های تهیه شده، مورد نظرخواهی خبرگان و متخصصان حوزه فناوری اطلاعات و GNAF قرار گرفت. لذا بدین منظور پنلی از متخصصین با طیف خاصی از صاحب نظران (متخصصین حوزه فناوری اطلاعات و نشانی GIS) که شامل دوازده نفر می باشند، انتخاب و پرسشنامه ها، به ایشان ارسال می گردد. شناسایی متخصصین، نکته مهمی در روش دلفی بوده چنان که دستیابی به اهداف، وابسته به انتخاب دقیق شرکت کنندگان است. دلفی تمرکز بر استخراج نظرات از متخصصین در زمان کوتاه داشته و نتایج وابسته به تخصص افراد در دانش مورد نظر، کیفیت و صحت پاسخ ها، و همکاری و درگیری مداوم آنها در دوره مطالعه است. مهمترین نکته در روش دلفی انتخاب اعضای پنل است، چنانکه دستیابی به اهداف، وابسته به انتخاب دقیق شرکت کنندگان است (Theofanidis, 2018). ترکیب پنل دلفی به شرح جدول ۲ می باشد.

همچنین به منظور گردآوری اطلاعات در این قسمت از پرسشنامه استفاده می شود. این پرسشنامه ها از نوع پرسشنامه

نوع عضو	مدرك تحصیلی	تخصص	تعداد
استاد دانشگاه	دکتر	مهندسی کامپیوتر (هوش مصنوعی)	۲
	دکتر	GIS (سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی)	۳
صاحب نظر فناوری اطلاعات	کارشناسی ارشد	فناوری اطلاعات (هوشمند مصنوعی)	۱
صاحب نظر GIS	کارشناسی ارشد	سنجش از دور	۴
	کارشناسی	برنامه ریزی شهری	۲
جدول ۲: ترکیب پنل دلفی			جمع ۱۲

گزینه	کاملاً مخالفم	تأیید می‌کنم	تأیید می‌کنم	کاملاً موافقم
طیف	۱	۲	۳	۴

جدول ۳: طیف لیکرت

پرسشنامه بر مبنای وجود مولفه های مدل و نحوه چیدمان آنها می باشد. پرسشنامه نیازمندیها برای نشانی در شهر تهران از ۱۲ مولفه تشکیل گردیده است. در مرحله آخر (تحلیل نتایج و ارائه پیشنهاد) نیاز به مصاحبه مجدد و کسب نظر مدیران، خبرگان و متخصصان می باشد. نوع مصاحبه این بخش نیز نیمه ساختاریافته ۲۱ می باشد. در جدول ۴ خلاصه روش، ابزار و خروجی هر مرحله از تحقیق نشان داده شده است.

ردیف	مرحله	روش و ابزار	خروجی
۱	ارائه مولفه های اولیه برای نشانی در شهرهای هوشمند	مصاحبه و مطالعه کتابخانه ای اسناد	پیشنهاد مولفه های برای نشانی در شهرهای هوشمند
۲	انتخاب مولفه های نشانی در شهرهای هوشمند	روش تحقیق پیمایشی با ابزار پرسشنامه و مصاحبه (آمار استنباطی)	انتخاب مولفه های نهایی برای نشانی در شهرهای هوشمند
۴	نتیجه گیری و پیشنهاد مدل پیاده سازی نشانی مکان محور	تجزیه تحلیل اطلاعات و شاخص های آماری	مدل پیشنهادی مکان محور برای شهرهای هوشمند

جدول ۴- مراحل و ابزارها

^{۲۰} در این نوع پرسشنامه، هر سؤال به همراه چند پاسخ به فرد داده می شود. وی باید از بین پاسخ های داده شده، یک یا چند تا را انتخاب کند.
^{۲۱} مصاحبه ای است که در آن، سؤالات مصاحبه از قبل مشخص می شود و از تمام پاسخ دهندگان، پرسش های مشابه پرسیده می شود؛ اما آنها آزادند که پاسخ خود را به هر طریقی که می خواهند پاسخ دهند.

۶- تهیه مولفه های پیشنهادی "نیازمندیهای نشانی" در شهر تهران

بنابراطلاعات جمع آوری شده دربخش قبل، جدول مولفه های پیشنهادی نیازمندیها برای نشانی های اماکن تهران، به منظور ارزش گذاری مولفه ها توسط نخبگان (جدول ۵) در پتل دلفی تهیه و به شرح زیر ارائه گردید:

جدول ۵: پیشنهاد مولفه های نیازمندیها

نیازمندی و هوشمندی	تهیه مولفه های نیازمندیهای نشانی در شهر هوشمند
	۱. نیاز به ژئوکدینگ، استاندارد سازی و به روز رسانی تمام نشانی های اماکن شهر هوشمند
	۲. تقویت زیرساخت های فناوری اطلاعاتی موجود در سازمان سرویس دهنده
	۳. استفاده از نرم افزارهای تخصصی و هوشمند جهت ژئوکد کردن نشانی ها
مؤلفه های نیازمندی سازی	۴. برقراری سرویس آنلاین برون سازمانی (G2G,G2B&G2C) در سراسر شهر هوشمند
	۵. استفاده از نشانی های محاوره ای در پایگاه نشانی استاندارد مکان محور
	۶. استفاده از مدل نشانی دهی چهار سیلابی در پایگاه نشانی استاندارد مکان محور
	۷. استفاده از مدل نشانی دهی سه سیلابی در پایگاه نشانی استاندارد مکان محور
	۸. امکان دسترسی و پیاده سازی طرح از طریق سیستمهای هوشمند (وب سرویس، موبایل اپلیکشن و وب سایت) برای کاربران (شهروندان و سازمانها)
	۹. پیاده سازی سرویس تبدیل کدپستی به نشانی استاندارد مکان محور (ژئوکد شده) به عنوان کلید مشترک
	۱۰. امکان تبدیل کدپستی به مختصات جغرافیایی و نمایش بر روی نقشه
	۱۱. پیاده سازی مدل نشانی دهی GNAF استرالیا بدون بومی سازی در ایران
	۱۲. امکان تبدیل مختصات جغرافیایی به نشانی و کدپستی از روی نقشه

۶-۱- نیاز به ژئوکدینگ، استاندارد سازی و به روز رسانی تمام نشانی های اماکن شهر هوشمند: باتوجه به مواردی که در بند (۳-۵) مطرح گردیده است، بررسی میزان اهمیت، ژئوکد کردن تمام نشانی های شهر هوشمند توسط پتل متخصصان دلفی مورد ارزیابی قرار می گیرد.

۶-۲- تقویت زیرساخت های فناوری اطلاعاتی موجود در سازمان سرویس دهنده: عامل اساسی سرویس دهی به ذی نفعان و ارتباط بین سازمانهای دخیل در طرح استفاده از زیرساختهای مناسب IT می باشد. لذا دراین راستا، میزان اهمیت تقویت این زیرساختها در اجرای مدل مورد بررسی قرار می گیرد.

۶-۳- استفاده از نرم افزارهای تخصصی و هوشمند جهت ژئوکد کردن نشانی ها: درجه اهمیت نرم افزارهای Geospatial/GIS Mapping به منظور ژئوکد نمودن نشانی ها در نرم افزارهای مختلف GIS Based در شهر تهران مورد بررسی قرار می گیرد.

۶-۴- برقراری سرویس آنلاین برون سازمانی (G2G,G2B&G2C) در سراسر شهر هوشمند: میزان اهمیت تبادل اطلاعات فنی و سرویس دهی به ذی نفعان طرح، مشخص می گردد.

۶-۵- استفاده از نشانی های محاوره ای در پایگاه نشانی استاندارد مکان محور: دراین بخش میزان اهمیت نشانی های خود اظهاری و محاوره ای بین شهروندان در شهر هوشمند بررسی می شود.

۶-۶- استفاده از مدل نشانی دهی چهار سیلابی در پایگاه نشانی استاندارد مکان محور:

میزان اهمیت استفاده از آدرس مورد استفاده در شرکت ملی پست ترکیب شامل ۴ سیلاب: محله + نوع و نام معبر ماقبل آخر + نوع و نام معبر آخر + پلاک + طبقه / سمت در طبقه + توضیحات تکمیلی نشانی مورد بررسی قرار می گیرد.

۷-۶- استفاده از مدل نشانی دهی سه سیلابی در پایگاه نشانی استاندارد مکان محور: نظر به آدرس مورد استفاده در GNAF درجه اهمیت مدل نشانی دهی جدید شامل ۳ سیلاب: نام محله / کدپستی ۵ رقمی + نوع و نام معبر آخر + پلاک / طبقه واحد به پتل متخصصان پیشنهاد و توسط ایشان بررسی می گردد.

۶-۸- امکان دسترسی و پیاده سازی طرح از طریق سیستمهای هوشمند (وب سرویس، موبایل اپلیکشن و وب سایت): برای کاربران (شهروندان و سازمانها): در این بخش میزان اهمیت استفاده از اپلیکشن های موبایلی و تحت وب برای دریافت سرویس توسط شهروندان توسط پتل متخصصان در پرسشنامه مشخص می گردد.

۶-۹- پیاده سازی سرویس تبدیل کدپستی به نشانی استاندارد مکان محور (ژئوکد شده) به عنوان کلید مشترک: در این بخش، اهمیت دریافت وب سرویس تبدیل کدپستی به نشانی استاندارد مکان محور (ژئوکد شده) به عنوان کلید مشترک دریافت نشانی توسط سازمانها و بخش خصوصی توسط متخصصان بررسی می گردد.

۶-۱۰- امکان تبدیل کدپستی به مختصات جغرافیایی و نمایش بر روی نقشه: در این بخش، اهمیت دریافت وب سرویس تبدیل مختصات جغرافیایی به لوکیشن (ژئوکد شده) بر روی نقشه توسط متخصصان مورد بررسی می گردد.

۶-۱۱- پیاده سازی مدل نشانی دهی G-NAF استرالیا بدون بومی سازی در ایران: موضوع پیشنهاد پیاده سازی طرح نشانی دهی G-NAF استرالیا بدون هیچ گونه تغییر در ایران توسط متخصصان پتل دلفی بررسی و درجه اهمیت آن مشخص می گردد.

۶-۱۲- امکان تبدیل مختصات جغرافیایی به نشانی و کدپستی از روی نقشه: در این بخش، اهمیت دریافت وب سرویس تبدیل مختصات جغرافیایی به نشانی استاندارد مکان محور (ژئوکد شده) از روی نقشه به متخصصان پتل پیشنهاد و درجه اهمیت در پرسشنامه مشخص می گردد.

۷- آنالیز یافته های پتل دلفی

پس از جمع آوری پرسشنامه ها از متخصصان، همانگونه که در بخش روش تحقیق نیز مطرح گردید، به منظور بررسی روایی و پایایی پرسشنامه ها و پاسخنامه های "مولفه های نیازمندیها"، بکمک نرم افزار SPSS، مقدار آلفای کرونباخ محاسبه گردید که در این مرحله اندازه آن به صورت متوسط ۰,۵۰۸، نشان داده شد که مورد قبول نمی باشد، همچنین در جدول شماره ۶ ضریب همبستگی هر کدام از سوالات یا مولفه ها (Y1- Y12) به صورت مقدار آلفای کرونباخ نشان داده شده است. لذا به منظور افزایش میزان همگرایی پاسخ ها و حذف مولفه های اضافه مجدداً مولفه ها به صورت پرسشنامه در اختیار خبرگان پتل دلفی (متخصصان) قرار گرفت. در مرحله دوم نیز به منظور بررسی روایی و پایایی پرسشنامه های "مولفه های نیازمندیها"، مقدار آلفای کرونباخ محاسبه، که این میزان به صورت متوسط ۰,۶۷۵ اندازه گیری گردید، که به صورت تقریبی حدود ۰,۷ بوده و اندازه آن قابل قبول و نرمال می باشد. ضمناً در جدول شماره ۷ ضریب همبستگی هر کدام از سوالات یا مولفه ها (Y1- Y12) به صورت مقدار آلفای کرونباخ ارائه گردید. همچنین در این مرحله مطابق

جدول ۶ - آلفای کرونباخ SPSS - پرسشنامه مولفه های مرحله ۱ جدول ۷ - آلفای کرونباخ SPSS - پرسشنامه مولفه های مرحله ۲

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.675	12

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
y1	46.2500	8.023	-.083	.694
y2	46.4167	7.356	.067	.685
y3	46.8333	5.606	.477	.336
y4	47.0000	6.364	.216	.443
y5	47.2500	6.568	.279	.421
y6	47.2500	7.295	.147	.461
y7	46.7500	7.841	-.047	.506
y8	46.8333	7.788	-.022	.699
y9	46.8333	6.697	.404	.401
y10	47.1667	6.152	.486	.360
y11	47.6667	6.606	.177	.457
y12	46.5833	7.902	-.068	.610

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.508	12

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
y1	45.0000	7.636	-.456	.597
y2	45.4167	6.083	.247	.126
y3	45.5000	5.545	.318	.066
y4	45.6667	6.788	-.093	.575
y5	45.8333	5.970	.176	.140
y6	46.0833	6.265	.136	.165
y7	45.7500	6.023	.129	.161
y8	45.8333	5.424	.360	.043
y9	45.7500	5.114	.420	-.007*
y10	46.2500	7.659	-.295	.574
y11	46.4167	5.174	.180	.110
y12	45.5833	7.902	-.364	.671

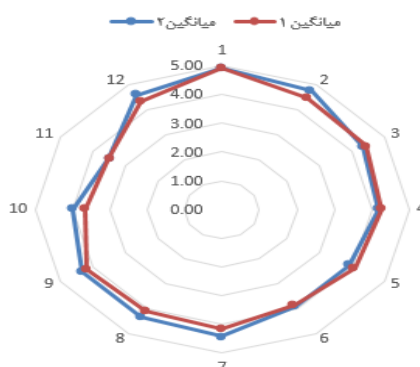
نتایج (جدول ۸)، پس از محاسبه اندازه میانگین، میانه، مد و انحراف معیار، نسبت به بررسی و آنالیز اطلاعات بدست آمده، اقدام گردید.

در ادامه تمامی مولفه های موجود در شاخص "مولفه های نیازمندی ها" را به کمک نرم افزار SPSS میزان همبستگی Kendall's tau_b محاسبه گردید (جدول ۹) که به صورت میانگین برای "مولفه های

نیازمندیها" حدود 0.52 که باتوجه به تعداد پایین جامعه آماری (پنل دلفی)، این میزان توافق برای توقف پنل مناسب می باشد.

جدول ۸ - تغییرات میانگین و انحراف مرحله ۱ و ۲ نیازمندیها

ردیف	توضیحات	مرحله ۱		مرحله ۲	
		میانگین	انحراف	میانگین	انحراف
۱	تهیه مولفه های نیازمندیهای نشانی در شهر هوشمند	۴.۹۲	۰.۲۹	۴.۹۲	۰.۲۹
۲	نیاز به ژئوکدینگ و استاندارد سازی تمام نشانی های افلاک شهر هوشمند	۴.۵۰	۰.۵۲	۴.۷۵	۰.۲۲
۳	تقویت زیرساخت های فناوری اطلاعاتی موجود در سازمان سرویس دهنده	۴.۴۲	۰.۲۷	۴.۳۳	۰.۷۸
۴	استفاده از نرم افزارهای تخصصی و هوشمند جهت ژئوکد کردن نشانی ها	۴.۲۵	۰.۷۵	۴.۱۷	۰.۸۳
۵	برقراری سرویس آنلاین برون سازمانی (G2G, G2B & G2C) در سراسر شهر هوشمند	۴.۰۸	۰.۲۷	۳.۹۲	۰.۲۷
۶	استفاده از نشانی های مجاوره ای در پایگاه نشانی استاندارد مکان محور	۳.۸۳	۰.۵۸	۳.۶۷	۰.۵۱
۷	استفاده از مدل نشانی دهی چهار سیلابی در پایگاه نشانی استاندارد مکان محور	۴.۱۷	۰.۷۲	۴.۳۳	۰.۵۱
۸	استفاده از مدل نشانی دهی سه سیلابی در پایگاه نشانی استاندارد مکان محور	۴.۰۸	۰.۲۷	۴.۱۷	۰.۴۹
۹	امکان دسترسی و پیاده سازی طرح از طریق سیستمهای هوشمند (وب سرویس، موبایل اپلیکشن و وب سایت) برای کاربران (شهروندان و سازمانها)	۴.۱۷	۰.۷۲	۴.۳۳	۰.۴۹
۱۰	پیاده سازی سرویس تبدیل کدپستی به نشانی استاندارد مکان محور (ژئوکد شده) به عنوان کلید مشترک	۳.۶۷	۰.۷۸	۳.۷۳	۰.۲۰
۱۱	روی نقشه	۳.۵۰	۱.۰۰	۳.۵۰	۰.۸۰
۱۲	پیاده سازی مدل نشانی دهی GNAF استرالیا بدون بومی سازی در ایران	۴.۳۳	۰.۲۵	۴.۵۸	۰.۵۱
	امکان تبدیل مختصات جغرافیایی به نشانی و کدپستی از روی نقشه	۴.۱۶	۰.۲۷	۴.۱۹	۰.۲۶
	میانگین				



نمودار ۱- میزان تغییرات میانگین مرحله ۲ و ۱

مولفه نیازمندیها - حذف مولفه های ۵،۶ و ۱۱ که درصد اهمیت آنها کمتر از ۸۰ درصد می باشد.

مطابق نمودار شماره ۱ میزان تغییرات میانگین شاخص های مرحله ۲ و ۱ نیز ارائه گردید. باتوجه به نتایج به دست آمده، میانگین مولفه های طیف لیکرت که در "شاخص نیازمندیها" در مرحله دوم کمتر از عدد ۴ در و درصد اهمیت آنها کمتر از ۸۰ درصد بود، به منظور افزایش میزان همگرایی پاسخ ها و میزان توافق پاسخ دهندگان حذف گردید. حال باتوجه به نتایج به دست آمده، تعداد "مولفه های نیازمندیها" را به ۹ مولفه (حذف مولفه های ۵،۶ و ۱۱) کاهش یافت و نهایتاً جهت اندازه گیری میزان توافق بین خبرگان، W کندانال محاسبه گردید.

		r1	r2	r3	r4	r5	r6	r7	r8	r9	r10	r11	r12	
Kendall's tau_b	y1	Correlation Coefficient	1	.724	0.455	-0.386	-.724	-0.056	-0.357	-0.426	0.213	-0.503	0.222	-0.255
		Sig. (2-tailed)		0.014	0.114	0.186	0.014	0.849	0.237	0.157	0.48	0.083	0.435	0.398
		N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	y2	Correlation Coefficient	.724	1	.658	0.07	-0.048	-0.081	-0.516	-.617	0.309	-0.036	0.032	-0.369
		Sig. (2-tailed)	0.014		0.02	0.807	0.869	0.778	0.081	0.037	0.296	0.898	0.908	0.212
		N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	y3	Correlation Coefficient	0.455	.658	1	0.362	0	-0.168	-0.051	-0.213	.640	0	0.178	-0.255
		Sig. (2-tailed)	0.114	0.02		0.194	1	0.549	0.859	0.458	0.026	1	0.513	0.375
		N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	y4	Correlation Coefficient	-0.386	0.07	0.362	1	.629	0.089	-0.027	-0.255	-0.028	0.187	-0.212	-0.189
		Sig. (2-tailed)	0.186	0.807	0.194		0.028	0.754	0.926	0.384	0.923	0.507	0.442	0.517
		N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
y5	Correlation Coefficient	-.724	-0.048	0	.629	1	0	0	0	0	.691	-0.29	0	
	Sig. (2-tailed)	0.014	0.869		1	0.028		1	1	1	0.015	0.299	1	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
y6	Correlation Coefficient	-0.056	-0.081	-0.168	0.089	0	1	0.126	0.098	-0.263	0.248	0.246	0.188	
	Sig. (2-tailed)	0.849	0.778	0.549	0.754	1		0.669	0.737	0.371	0.381	0.374	0.521	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
y7	Correlation Coefficient	-0.357	-0.516	-0.051	-0.027	0	0.126	1	.837	0.478	0	-0.125	0.029	
	Sig. (2-tailed)	0.237	0.081	0.859	0.926	1	0.669		0.006	0.113	1	0.662	0.925	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
y8	Correlation Coefficient	-0.426	-.617	-0.213	-0.255	0	0.098	.837	1	0.25	0.295	0.156	0.239	
	Sig. (2-tailed)	0.157	0.037	0.458	0.384	1	0.737	0.006		0.407	0.31	0.583	0.428	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
y9	Correlation Coefficient	0.213	0.309	.640	-0.028	0	-0.263	0.478	0.25	1	0	0	-0.12	
	Sig. (2-tailed)	0.48	0.296	0.026	0.923	1	0.371	0.113	0.407		1	1	0.692	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
y10	Correlation Coefficient	-0.503	-0.036	0	0.187	.691	0.248	0	0.295	0	1	0.246	0.282	
	Sig. (2-tailed)	0.083	0.898	1	0.507	0.015	0.381	1	0.31	1		0.37	0.332	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
y11	Correlation Coefficient	0.222	0.032	0.178	-0.212	-0.29	0.246	-0.125	0.156	0	0.246	1	0.274	
	Sig. (2-tailed)	0.435	0.908	0.513	0.442	0.299	0.374	0.662	0.583	1	0.37		0.336	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
y12	Correlation Coefficient	-0.255	-0.369	-0.255	-0.189	0	0.188	0.029	0.239	-0.12	0.282	0.274	1	
	Sig. (2-tailed)	0.398	0.212	0.375	0.517	1	0.521	0.925						

۸- تعیین مولفه‌های نهایی نیازمندیهای نشانی در شهر هوشمند

در این بخش پس از حذف سه مولفه‌ی "استفاده از نشانی‌های محاوره‌ای در پایگاه نشانی استاندارد مکان محور"، "استفاده از مدل نشانی دهی چهار سیلابی در پایگاه نشانی استاندارد مکان محور" و "پیاده سازی مدل نشانی دهی GNAF استرالیا بدون بومی سازی در ایران" از میان ۱۲ مولفه مرحله اول، که دارای میزان توافق بر آن مولفه پایین تر از ۸۰ درصد بود، مولفه‌های نهایی شامل ۹ مولفه زیر (جدول ۱۰) انتخاب و نهایی گردید.

جدول ۱۰- مولفه‌های نهایی نیازمندیهای نشانی در شهر هوشمند

۱. نیاز به ژئوکدینگ، استاندارد سازی و به روز رسانی تمام نشانی‌های اماکن شهر هوشمند	۱- فناوری و هوشمندی
۲. تقویت زیرساخت‌های فناوری اطلاعاتی موجود در سازمان سرویس دهنده	
۳. استفاده از نرم افزارهای تخصصی و هوشمند جهت ژئوکد کردن نشانی‌ها	
۴. برقراری سرویس آنلاین برون سازمانی (G2G, G2B&G2C) در سراسر شهر هوشمند	
۵. استفاده از مدل نشانی دهی سه سیلابی در پایگاه نشانی استاندارد مکان محور	۲- مولفه‌های پایه سازی نشانی در شهرها
۶. امکان دسترسی و پیاده سازی طرح از طریق سیستمهای هوشمند (وب سرویس، موبایل اپلیکشن و وب سایت) برای کاربران (شهروندان و سازمانها)	
۷. پیاده سازی سرویس تبدیل کدپستی به نشانی استاندارد مکان محور (ژئوکد شده) به عنوان کلید مشترک	
۸. امکان تبدیل کدپستی به مختصات جغرافیایی و نمایش بر روی نقشه	
۹. امکان تبدیل مختصات جغرافیایی به نشانی و کدپستی از روی نقشه	

نتیجه گیری:

در نتایج این تحقیق، دو مفهوم کلی در نظر گرفته شده است که شامل (۱) مولفه‌های فناوری و هوشمندی و (۲) مولفه‌های پیاده سازی نشانی در شهر هوشمند تهران می باشد که از طریق پنل خبرگان مدل دلفی نهایی گردید.

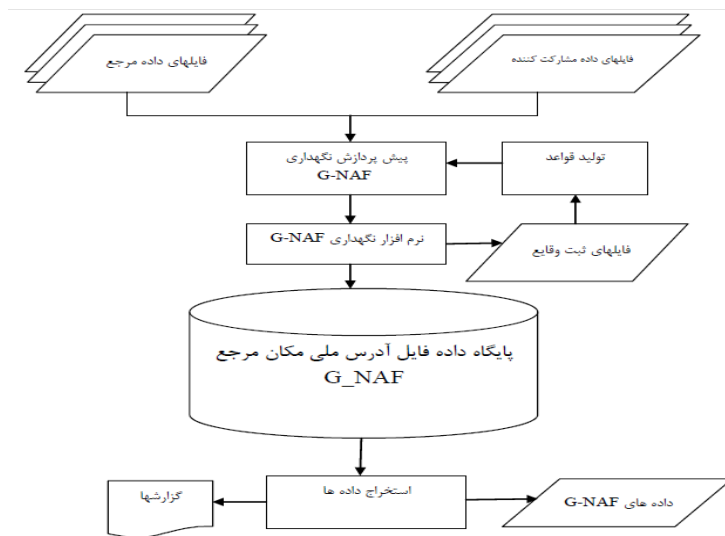
نتایج این تحقیق براساس خروجی‌های پنل دلفی، نشان می دهد در بخش مولفه‌های فناوری و هوشمندی، میزان اهمیت ژئوکد کردن تمام نشانی‌های شهر دارای اهمیت بالا بوده (بند ۱) و به منظور شروع هوشمند سازی هر مکان الزام مکان محور نمودن آن از اهمیت بالایی برخوردار است و همچنین عامل اساسی سرویس دهی به ذی نفعان و ارتباط بین سازمانهای دخیل در طرح، استفاده از زیرساختهای مناسب IT می باشد و دارای اهمیت می باشد (بند ۲) در این راستا استفاده از نرم افزارهای تخصصی و هوشمند جهت ژئوکد کردن نشانی‌ها (نرم افزارهای Geospatial/GIS Mapping) در نرم افزارهای مختلف GIS Based در شهر تهران دارای اهمیت بالا می باشد (بند ۳) در ادامه برقراری سرویس آنلاین برون سازمانی (G2G, G2B&G2C) در شهر هوشمند و تبادل اطلاعات و سرویس دهی به ذی نفعان طرح، نیز دارای اهمیت بالا می باشد (بند ۴).

براساس مباحث بالا و نتایج این تحقیق هر آدرس در شهر تهران، باید دارای سطح قابل قبولی از اطمینان اطلاعات ثبت شده و به روز رسانی آن داشته باشد و بنابر آنچه که در اهداف مطرح گردید، ژئوکدهای انجام شده باید در سطوح مختلف لایه‌های اطلاعات مطابق (جدول ۱۱) بایکدیگر در تعامل باشد و هر چه این ژئوکدها بادقت بیشتر و دارای سطوح مختلف باشد، قاعدتا از سطح اطمینان بالاتری برخوردار می باشد.

سطح اطمینان ژئوکد	توصیف
۰	بدون ژئوکد
۱	ژئوکد در سطح زمین (عرصه)
۲	ژئوکد در سطح معبر
۳	ژئوکد در سطح محله

بنابراین بالاترین سطح کیفیت نشانی شامل نشانی‌هایی است که دارای تمام اقلام نشانی متنی شامل نام محله / کدپستی ۵ رقمی + نوع و نام معبر آخر + پلاک / طبقه و واحد و همچنین

جدول ۱۱- سطح اطمینان ژئوکد (زمین محور)



(شکل ۴) - فرآیند آماده سازی، استاندارد سازی به روز رسانی داده

ژئوکد در سطح زمین (عرصه) + ژئوکد در سطح معبر + ژئوکد در سطح محله باشد.

پس از بهره گیری از نرم افزارهای تخصصی و هوشمند جهت ژئوکد کردن نشانی ها (بند ۳) و ژئوکدینگ و استاندارد سازی تمام نشانی های اماکن شهر تهران (بند ۱)، پایگاه داده مکان محور نشانی آماده سازی، استاندارد سازی و مطابق (شکل ۴) به روز رسانی (موضوع بند ۱) می گردد.

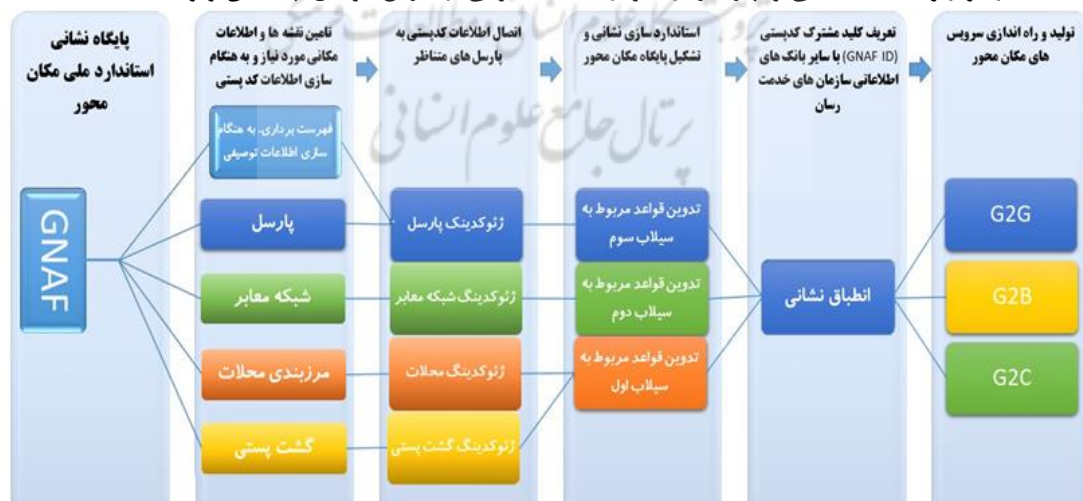
متقابلاً سرویس های مختلفی از این اطلاعات برای شهروندان، کسب و کار و

سازمان ها و ارگان های دولتی و ... قابل ارائه است. از این سرویس ها می توان به پیاده سازی سرویس های تبدیل کدپستی به نشانی استاندارد مکان محور (ژئوکد شده)، تبدیل کدپستی به مختصات جغرافیایی و نمایش بر روی نقشه و تبدیل مختصات جغرافیایی به نشانی و کدپستی از روی نقشه (بندهای ۷ و ۹) اشاره کرد. این سرویس ها شامل انواع سرویس های G2G, G2B و G2C می باشد.

✓ G2G: شامل سرویس های عمومی و اختصاصی برای سازمان ها، و شرکت های دولتی از طریق وب سرویس

✓ G2B: شامل سرویس های ارزش افزوده و مکان محور برای شرکت های خصوصی، استارت آپ ها در قالب سرویس های اطلاعات مکانی و ... از طریق وب سرویس.

✓ G2C: شامل سرویس های پایه نشانی مکان محور برای شهروندان، به منظور ایجاد سهولت دسترسی به نشانی استاندارد و ژئوکد های نشانی و بهره برداری و ارتباطات عمومی از طریق موبایل اپلیکشن و وب سایت.



شکل ۵- مدل مفهومی ایجاد پایگاه نشانی شهر هوشمند

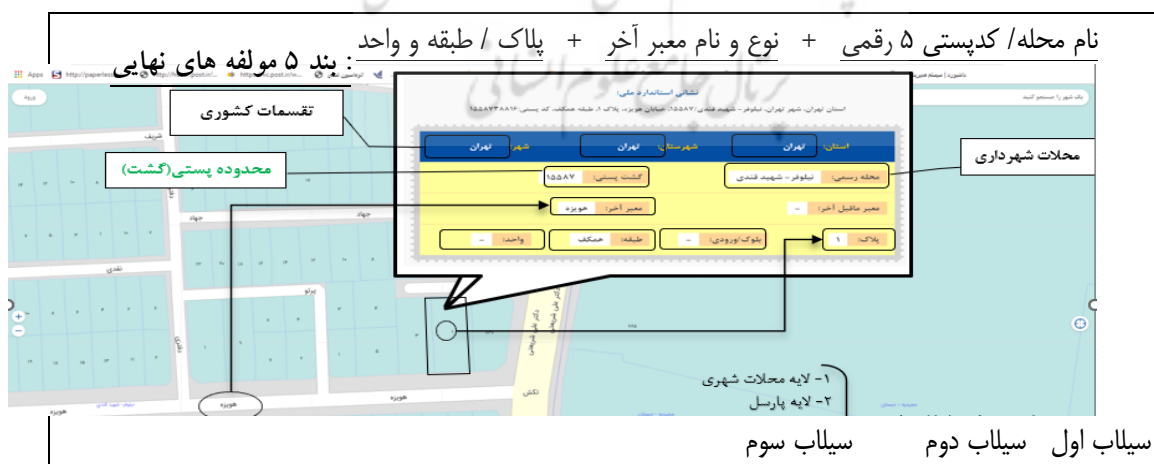
در بخش مولفه های پیاده سازی نشانی، استفاده از مدل نشانی دهی سه سیلابی در پایگاه نشانی استاندارد مکان محور GNAF شامل ۳ سیلاب: نام محله/ کدپستی ۵ رقمی + نوع و نام معبر آخر + پلاک / طبقه واحد از درجه اهمیت بالایی از نظر پنل متخصصان می باشد (بند ۵)، همچنین امکان دسترسی و پیاده سازی طرح از طریق سیستمهای هوشمند (وب سرویس، موبایل اپلیکشن و وب سایت) برای کاربران (شهروندان و سازمانها) از جایگاه اهمیت بالایی توسط پنل متخصصان در پرسشنامه مشخص گردید (بند ۶). در این راستا پیاده سازی سرویس تبدیل کدپستی به نشانی استاندارد مکان محور (ژئوکد شده) و دریافت وب سرویس تبدیل کدپستی به نشانی استاندارد مکان محور (ژئوکد شده) به عنوان کلید مشترک دریافت نشانی توسط سازمانها و بخش خصوصی توسط متخصصان نیز دارای اهمیت تشخیص داده شد (بند ۷).

همچنین امکان تبدیل کدپستی به مختصات جغرافیایی، نمایش موقعیت پارسل بر روی نقشه و دریافت وب سرویس تبدیل مختصات جغرافیایی به لوکیشن (ژئوکد شده) بر روی نقشه توسط متخصصان با اهمیت بالا تشخیص داده شد (بند ۸).

در ضمن امکان تبدیل مختصات جغرافیایی به نشانی، کدپستی از روی نقشه و دریافت وب سرویس تبدیل مختصات جغرافیایی به نشانی استاندارد مکان محور (ژئوکد شده) از روی نقشه نیز توسط متخصصان پنل از درجه اهمیت بالا امه شخص، گردید (بند ۹).

در صورت تکمیل پایگاه داده نشانی ها (GNAF) مطابق نتایج پژوهش در جدول ۱۰ این پایگاه ارائه دهنده یک منبع غنی اطلاعات از آدرس است که می تواند به عنوان نشانی رسمی و زیرساختی برای حمل و نقل در شهر هوشمند مورد استفاده قرار بگیرد. بر اساس این تحقیق نشانی ثبت شده در پایگاه GNAF باید شامل تقسیمات کشوری، نام محله، ۵ رقم اول کدپستی (جهت یکتا سازی نشانی)، نام معبر (خیابان/کوچه/ بن بست...)، پلاک و مختصات ملک (یا همان ژئوکد بر روی نقشه) برای آدرس باشد (شکل ۶)، که هر یک از نشانی ها از طریق سامانه های هوشمند، به دقت اعتبار سنجی و در دوره زمانی مشخص به روز رسانی می گردد.

در همین راستا، ساختار نشانی استاندارد مکان محور، بر اساس نظرات پنل متخصصان (نتایج پرسشنامه ها)، مطالعات تطبیقی و پژوهشهای صورت گرفته مطابق با حفظ چارچوب کلی GNAF و در نظر گرفتن محدودیتهای ساختاری شهری کشور و همچنین شرایط فرهنگی و اجتماعی موجود، در سه سیلاب به شرح زیر تدوین و معرفی می گردد:



شکل ۶- ارائه سرویس مکانی بر روی نقشه

لازم به ذکر است، ساختار فوق، الگوی کلی نشانی و پیشنهادی بوده و با توجه به ساخت و بافت متفاوت شهرها، وضع قواعد و مقررات خاص برای هر نقطه شهری اجتناب ناپذیر می باشد. بدیهی است قواعد و مقررات مذکور در زمان پیاده سازی و استاندارد سازی نشانی های هر نقطه جغرافیایی قابل تدوین و اضافه شدن به پایگاه قواعد و مقررات نشانی ملی می باشد.

منابع

- پوراحمد، احمد. زیاری، کرامت اله. حاتمی نژاد، حسین. پارسا، شهرام. (۱۳۹۶). مفهوم و ویژگیهای شهر هوشمند. تهران، مجله علمی پژوهشی پژوهشکده هنر، معماری و شهرسازی نظر.
- پورجوان، خسرو. (۱۳۹۸). تبیین شهر هوشمند و راهکارهای حمل و نقل هوشمند شهری. تهران: دوفصلنامه علمی کارافن.
- رجبی فرد، عباس. (۱۳۹۰). گزارش اصول و مبانی آدرس دهی بر اساس G-NAF استرالیا: مرکز تحقیقات زیرساختهای اطلاعات مکانی (SDI) و مدیریت زمین .
- دولتی، کاوه. (۱۴۰۱). مقاله داخلی: تعاریف و مفاهیم مرتبط با کدپستی. اداره کل جغرافیایی و اطلاعات مکانی شرکت ملی کشور . دبیرخانه شورای عالی فناوری اطلاعات. (۱۳۹۳). ضوابط فنی و اجرایی توسعه دولت الکترونیکی .
- مرکز برنامه ریزی و نظارت راهبردی فناوری اطلاعات. (۱۴۰۰). گزارش تحلیلی وضعیت شاخص توسعه فناوری اطلاعات (IDI) و ارتباطات سازمان فناوری اطلاعات.
- سرپولکی، محمد. (۱۳۹۲). سیستم آدرسدهی استرالیا (G-NAF). نشریه علمی - ترویجی مهندسی نقشه برداری و اطلاعات مکانی. دوره چهارم، شماره ۲، خرداد ۱۳۹۲.
- Appio, F.P., Limba.M, Paroutis .S., (2019). Understanding Smart Cities: Innovation Ecosystems, technological advancements, and societal challenges: In press at Technological Forecasting and Social Change: May 2019
- Raimondo.G, Kolko.J.D, Stempowski. D, Jarmin. D.(2023). 118th Congressional District TIGER/Line Shapefiles. TECHNICAL DOCUMENTATION.
- Mahlapuu.M, Grus.T, Bregt.A.K. (2017).Assessing the address data harmonisation process and interoperability in European :union:. MSc Thesis final version.
- Theofanidis, D., & Fountouki, A. (2018). Limitations and delimitations in the research process. Perioperative Nursing-Quarterly scientific, online official journal of GORNA, 7(3 SeptemberDecember 2018), 155-163 .
- Trencher, G., 2018. Towards the smart city 2.0: empirical evidence of using smartness as a tool for tackling social challenges. Technol. Forecast. Soc. Chang. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.033> (in press).
- Position Magazine. (2014). looking for perspectives on G-NAF, April edition.
- PSMA Group. (2015) Version 3.6 : Data Product Description <https://www.upu.int/en/Postal-Solutions/Programmes-Services/Addressing-Solutions>. (2023).
- <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=2>.(2023)
- <https://scrci.com/category/smart-city-components/smart-people>.(2023)
- <https://www.speedtest.net/performance/iran/tehran/tehran>.(2023)
- <https://www.icsm.gov.au/what-we-do/addressing/standards-rural-and-urban-addressing-as4819>.(2023) .
- HABITAT III. (2015). SMART CITIES. United Nations. Conference on Housing and Sustainable Urban Development. .
- Margarita Angelidou. (2014). Smart city policies: A spatial approach. journal homepage: www.elsevier.com/locate/cities.