



An analysis of the spatial distribution of knowledge-based applications using the spatial statistics method (Case study: 22 districts of Tehran)

Vahid Pasban^{1✉}, Issa Ebrahim zadeh², Nader Zali³

1. Corresponding Author, PhD student, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Geography and Environmental Planning, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran. E-mail: Vahid.pasban30@gmail.com
2. Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Geography and Environmental Planning, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran. E-mail: iebrahimzadeh@gmail.com
3. Associate Professor, Department of Urban Design, Faculty of Architecture and Art, University of Guilan, Guilan, Iran. E-mail: zali54@gmail.com

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 4 May 2024

Revised: 13 October 2025

Accepted: 28 September 2024

Published: 21 November 2025

Keywords:

Knowledge City,
Spatial analysis,
Tehran,
Arc GIS.

ABSTRACT

Knowledge-based urban development is a new model of development that, due to the reliance on knowledge as an endless source of energy, is considered a new approach to sustainable urban development that is formed, dynamic and fruitful in the context of cities. Due to its human nature, this type of development has spread rapidly in recent years in different countries, especially in big cities. In Iran, the city of Tehran, as the political, economic and demographic center of the country, has been one of the main platforms for the expansion of this type of development, which has housed various uses related to this area from 1389 to 1402. The main goal of this research is to understand the spatial distribution pattern of knowledge-based uses, to identify the central core of its formation and its development path at the level of 22 districts of Tehran. For this purpose, the statistical and spatial information of 2700 of the most important knowledge-based applications, which have been officially approved and registered by the office of the evaluation and recognition of competence of knowledge-based companies and institutions and are currently operating, have been used. The research method is descriptive and based on field and library studies. Spatial statistics tools available in Arc GIS software environment were used for spatial analysis of knowledge-based uses. The results of the research indicated that the spatial distribution pattern of knowledge-based uses in the city of Tehran is a cluster, the highest density of which is in the north of Tehran and related to areas 2, 3 and 6, and the mainly southern areas of this city do not have a significant share of this type of uses. It was also found that the knowledge-based company "Sina Knowledge Development", which is located between the 3rd and 4th regions, is considered as the central core of these uses in terms of relative location. The direction of geographical distribution of land uses also showed that these land uses are expanding in an elliptical shape with a value of 87 degrees from the east side of Tehran to the west side of this city. At the end, suggestions were made for the quantitative and qualitative development of these uses and their optimal management.

Cite this article: Pasban, V., Ebrahim zadeh, I., & Zali, N. (2025). An analysis of the spatial distribution of knowledge-based applications using the spatial statistics method (Case study: 22 districts of Tehran). *Journal of Geography and Planning*, 31 (93), 97-114. <https://doi.org/10.22034/gp.2024.61172.3249>



© The Author(s).

DOI: <https://doi.org/10.22034/gp.2024.61172.3249>

Publisher: University of Tabriz.

Introduction

Today, knowledge is considered one of the most important capitals, which is managed effectively and efficiently in order to gain competitive advantages in areas based on the knowledge economy. Tehran is also one of the main centers of production and consumption in Iran. It has been affected by this new wave of development. So that these days, regardless of the income from the sale of oil, it accounts for nearly %30 of the gross national product (GNP). In continuation of the same process, in 2009, a law entitled the formation and support of knowledge-based companies was approved by the Islamic Council of Parliament, which caused the emergence of a new wave of users under the title of knowledge-based companies and institutions in a chaotic atmosphere and disregarding the principles of management. It became a city in the field of spatial regulation of uses. So that until 2014, nearly a thousand knowledge-based companies out of a total of about 1500 companies established in the country appeared in the city of Tehran, many of which did not even have the approval of the working group for the evaluation of knowledge-based companies.

Estimates indicate that by the vision of 1404 countries, more than twenty thousand knowledge-based users will be established in the cities of the country, while there is no kind of planning and codified thought regarding the planning and management of the systematic spatial distribution of knowledge-based users at the country level. Therefore, it seems necessary to formulate the necessary principles and rules by urban planners in order to systematically place knowledge-based uses.

Data and method

In terms of subject and purpose, the current research is considered as applied research; Because the output of the research has the necessary and direct ability to improve the urban planning process in the field of spatial distribution of knowledge-based uses. The statistical population of this research includes 2,700 cases of the most important knowledge-based applications that have been officially approved and registered by the office of the evaluation and recognition of competence of knowledge-based companies and institutions and are currently operating. The authors have prepared the list and exact address of these companies and institutions from the aforementioned office and recorded their exact location with the help of Google Earth software and then entered it in the form of an information map with a scale of 1:5000 into the Arc GIS software environment and performed the relevant analysis.

Discussion

Average nearest neighbor

This pattern shows that the average distance observed between the studied uses in an area of approximately 519 million square meters is equal to 933 meters and the z-score and p-value are equal to -2.695 and 0.007 percent, respectively. The output of this analysis indicates that considering that the nearest neighbor rate is 0.86 or in other words lower than 1, as a result the spatial distribution pattern of knowledge-based uses in Tehran is a cluster; That is, the geographical location of similar uses has been influential in the spatial arrangement of each of these uses.

Multi-distance spatial cluster analysis

In this analysis, the city of Tehran is divided into 10 equal distances from the starting point of the central knowledge base. The output of this analysis shows that in the indicated axis, the observed k is higher than the expected k in most distances. In other words, the distribution of the desired uses in the initial distances of the distribution has a cluster shape, which decreases from the cluster shape by moving to the distances away from the center, and the distribution takes on a scattered shape.

Grouping analysis

Quantitative data extracted from the spatial statistics software, which was used to analyze the distribution of knowledge-based uses in the 22 regions of Tehran, showed with a confidence factor of 90% that regions 1 and 7 with an average distribution of 169 knowledge-based uses in each region and standard deviation Distances 47.73 in the presented classification have an average distribution of intended uses, while the areas adjacent to them, i.e. areas 2, 3 and 6, with an average distribution of 610 knowledge-based uses and a standard deviation of distances of 175.59, have a much better situation in terms of distribution of knowledge-based uses. There are 17 remaining regions, which are mainly located in the southern part of Tehran, with an average distribution of 8 knowledge-based uses in each region, and practically do not have a significant share in the allocation of these uses.

Hot spot analysis

The implementation of the hot spot analysis tool on the spatial distribution of knowledge-based uses in the city of Tehran showed that the hottest areas have generally spread in the northern direction and in some cases even inclined to the northeast of this city, which, as shown in the map with different levels of confidence, in the section North of Tehran has intensified and by moving towards other areas, its intensity has decreased. The coldest zones are also generally spread in the south and southwest.

Geographic distribution status

The results of the survey on the geographical distribution of knowledge-based uses in Tehran also showed that these uses have spread in an elliptical shape and with a value of 87 degrees from the north side of Tehran to the northeast side of this city. Considering that the spatial pattern of the input layers is dense around the central problem and more than 90% of the problems are inside the oval of the standard deviation, therefore the spatial distribution of these jobs is normal.

Conclusion

The location of Tehran's knowledge-based uses has been done without considering the criteria of urban planning and only based on the proximity to communication infrastructures and privileged areas; Therefore, while considering the necessary mechanisms in the field of spatial planning in order to facilitate the activity of this type of land use, the review of spatial and urban land policies can cause a proportional redistribution of these land uses and even its development towards the less privileged parts of Tehran in the south and southwest of this city. On the other hand, due to the fact that the location of these uses has generally been done without considering the population density and solely based on the quality of the environment, therefore, improving the quality of the environment and creating a more desirable space can help to increase the efficiency of these users. According to the results of the research, which shows the direction of the development of knowledge-based uses from the northeast to the northwest of Tehran, planning to implement the necessary infrastructure, improve the quality of urban furniture, and facilitate the provision of related licenses seems necessary.

Keywords: knowledge-based development, spatial analysis, Tehran, Arc GIS



تحلیلی بر پراکنش فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان با بهره‌گیری از روش آماره فضایی

مطالعه موردی: مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

وحید پاسبان عیسی لو^۱، عیسی ابراهیم زاده^۲، نادر زالی^۳

۱. نویسنده مسئول، دانشجوی مقطع دکترای دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران. رایانامه: vahidpasban30@gmail.com

۲. عضو هیئت علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران. رایانامه: iebrahimzadeh@gmail.com

۳. عضو هیئت علمی دانشگاه رشت، ایران. رایانامه: zali54@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله:	توسعه شهری دانش‌بنیان الگویی جدید از توسعه است که به دلیل اتکا بر دانش، به‌عنوان منبع انرژی بی‌پایان، رهیافتی نو از توسعه پایدار شهری محسوب می‌شود که در بستر شهرها شکل گرفته، پویایی یافته و به ثمر می‌نشیند. این نوع از توسعه به دلیل ماهیت انسانی آن طی سال‌های اخیر به‌سرعت در کشورهای مختلف و مخصوصاً در کلان‌شهرها گسترش پیدا کرده و خودنمایی می‌کند. در ایران نیز شهر تهران به‌عنوان مرکز سیاسی، اقتصادی و جمعیتی کشور یکی از بسترهای اصلی گسترش این نوع از توسعه بوده که از سال ۱۳۸۹ تا ۱۴۰۲ کاربری‌های مختلف مرتبط با این حوزه را در خود جای داده است.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۱۵	هدف اصلی این پژوهش درک الگوی پراکنش فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان، شناسایی هسته مرکزی شکل‌گیری و مسیر توسعه آن در سطح مناطق ۲۲ گانه شهر تهران بود. برای این منظور اطلاعات آماری و فضایی ۲۷۰۰ مورد از مهم‌ترین کاربری‌های دانش‌بنیانی که به‌صورت رسمی توسط دفتر کارگروه ارزیابی و تشخیص صلاحیت شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان تأیید و ثبت شده و هم‌اکنون در حال فعالیت هستند استفاده شد.
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۷/۲۱	روش پژوهش توصیفی - تحلیلی و مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی بود. برای بررسی و تحلیل فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان از ابزارهای آماره فضایی موجود در محیط نرم‌افزار Arc GIS استفاده شد.
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۷	نتایج پژوهش حاکی از آن بود که الگوی پراکنش فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان شهر تهران خوشه‌ای می‌باشد که بالاترین تراکم آن در شمال تهران و مربوط به مناطق ۲، ۳ و ۶ بوده و مناطق عمدتاً جنوبی این شهر سهم قابل‌توجهی از این نوع کاربری‌ها نداشتند. همچنین مشخص شد که شرکت دانش‌بنیان "توسعه دانش‌بنیان سینا" که در حفاصل بین منطقه ۳ و ۴ واقع شده بود، از لحاظ موقعیت نسبی به‌عنوان هسته مرکزی این کاربری‌ها محسوب می‌شود. جهت توزیع جغرافیایی کاربری‌ها نیز نشان داد که این کاربری‌ها به شکل بیضوی و با مقدار ۸۷ درجه از سمت شرق تهران به سمت غرب این شهر در حال گسترش هستند. در پایان نیز با استفاده از رگرسیون خطی چند متغیره مولفه‌های مستقل تأثیرگذار بر این نوع پراکنش مورد شناسایی قرار گرفته و نهایتاً پیشنهاداتی به‌منظور توسعه کمی و کیفی این کاربری‌ها و مدیریت مطلوب آن ارائه شد.
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۸/۳۰	
کلیدواژه‌ها:	
شهر دانش‌بنیان،	
تحلیل فضایی،	
آماره فضایی،	
تهران،	
Arc GIS	

استناد: پاسبان عیسی لو، وحید؛ ابراهیم زاده، عیسی؛ و زالی، نادر (۱۴۰۴). تحلیلی بر پراکنش فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان با بهره‌گیری از روش آماره فضایی

مطالعه موردی: مناطق ۲۲ گانه شهر تهران. *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۳۱ (۹۳)، ۹۷-۱۱۴.

<http://doi.org/10.22034/gp.2024.61172.3249>



مقدمه

در قرن بیست و یکم باور رایج این است که کلیدی‌ترین عامل در دهه‌های آینده اتکای به دانش، نیروهای فکری و فناوری‌های مبتنی بر آن در توسعه همه‌جانبه به‌ویژه توسعه علمی و فناوری است که در سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ ایران نیز بر آن صحنه گذاشته شده است (جعفری، ۱۳۹۶: ۱۳۲). توسعه دانش در محیط مناسب و مساعد جریان می‌یابد و با بازخورد و ارزیابی لازم تحت نظارت است. از طرفی دیگر ساختار اقتصادی دنیای امروز با گذشته به‌طور اساسی تفاوت دارد (امامی و سعیدی، ۱۳۸۸: ۵۸). از این رو طی بیست سال گذشته بحث‌های فراوانی در مورد ضرورت مدیریت دانش^۱ (KM) و توسعه شهری دانش‌محور^۲ (KBUD) و نقش آن‌ها در مدیریت و اقتصاد شهری مطرح شده است، زیرا این ایده بر ظرفیت‌سازی برای حکمرانی مناسب و سیاست‌گذاری به‌جای نگاه صرف بر قدرت اقتصادی تأکید دارد (پارنیتز، ۲۰۱۷: ۳۷۸). امروزه دانش یکی از مهم‌ترین سرمایه‌ها محسوب می‌شود که به‌منظور به دست آوردن مزایای رقابتی در پهنه‌های مبتنی بر اقتصاد دانش به‌صورت مؤثر و کارآمدی مدیریت می‌شود (ارگازاکیس و همکاران، ۲۰۰۴: ۱۲). شهر تهران نیز به‌عنوان یکی از قطب‌های اصلی تولید و مصرف در کشور ایران (مدنی پور، ۱۳۷۸: ۵۷) تحت تأثیر این موج جدید توسعه قرار گرفته است. به‌طوری‌که این روزها بدون در نظر گرفتن درآمدهای حاصل از فروش نفت نزدیک به ۳۰٪ از تولید ناخالص ملی (GNP) را به خود اختصاص داده است (آخوندی و همکاران، ۱۳۸۶: ۱۳). در ادامه همین روند، در سال ۱۳۸۹ قانونی تحت عنوان تشکیل و حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان توسط مجلس شورای اسلامی تصویب شد که باعث ظهور موج جدیدی از کاربری‌ها تحت عنوان شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان در فضایی آشفته و بی‌توجه به اصول مدیریت شهری در حوزه انتظام فضایی کاربری‌ها شد. به‌طوری‌که تا سال ۱۳۹۴ نزدیک به هزار شرکت دانش‌بنیان از مجموع حدود ۱۵۰۰ شرکت تأسیس شده در کشور، در محدوده شهر تهران ظهور یافتند (صرافی و محمدی، ۱۳۹۵) که خیلی از آن‌ها حتی تأیید کارگروه ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان را نداشتند. برآوردها حاکی از آن است که تا چشم‌انداز ۱۴۰۴ کشور بیش از بیست هزار کاربری دانش‌بنیان در سطح شهرهای کشور مستقر شوند، این در حالی است که هیچ نوع برنامه‌ریزی و اندیشه مدونی در خصوص برنامه‌ریزی و مدیریت پراکنش فضایی نظام‌مند کاربری‌های دانش‌بنیان در سطح کشور وجود ندارد. از این رو تدوین اصول و قوانین لازم از سوی برنامه ریزان شهری به‌منظور جایگیری قاعده‌مند کاربری‌های دانش‌بنیان ضروری به نظر می‌رسد.

پیشینه پژوهش

مطالعات داخلی

صرافی و محمدی (۱۳۹۵) در پژوهشی تحت عنوان "تحلیل الگوی فضایی توزیع شرکت‌های دانش بنیان، مطالعه موردی: کلان شهر تهران" به بررسی ارتباط فضایی این شرکت‌ها با مؤلفه‌های محیطی، اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی و آموزشی و پژوهشی در کلان‌شهر تهران پرداختند. در این تحقیق داده‌های نزدیک به ۹۰۰ شرکت دانش‌بنیان در محیط نرم‌افزار Arc Gis پیاده شده و با استفاده از روش‌های آماره فضایی تجزیه و تحلیل شدند. یافته‌ها نشان داد که ارتباط عمیقی بین زیرساخت‌های پایه، همانند خدمات حمل‌ونقل و نیز عناصر آموزش و پژوهش عالی وجود دارد. همافر، پورجعفر و سعیدی رضوانی (۱۳۹۷) در پژوهشی تحت عنوان "الگوی پراکنش فضایی فعالیت‌های دانش‌بنیان در شهر تهران" تلاش کردند با تبیین الگوی پراکنش فضایی فعالیت‌های دانش‌محور در تهران، معیارهای مؤثر بر انتخاب مکان فعالیت‌ها را شناسایی کنند. در این پژوهش به‌منظور تحلیل کمی داده‌ها و تدقیق رابطه میان موقعیت مکانی فعالیت‌ها با معیارهای انتخاب مکان استقرار از روش رگرسیون خطی در نرم‌افزار GIS استفاده شد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که معیارهای دسترسی به شریان‌های اصلی، دسترسی به خطوط حمل‌ونقل سریع و دسترسی به مترو، بیشترین نقش را دارند و برعکس تئوری‌های سنتی مکان‌یابی، قیمت تملک اجاره، رابطه معناداری با موقعیت مکان استقرار فعالیت‌های دانش‌بنیان در شهر تهران ندارند. شیخ‌اویسی و پیفه (۱۴۰۰) در پژوهشی تحت عنوان "نابرابری توزیع

^۱ - Knowledge Management

^۲ - Knowledge Base Urban Development

فضایی واحدهای فناور و شرکت‌های دانش بنیان و ضریب تمرکز فناوری در استان‌های ایران^۱ به بررسی وضعیت پراکنش فضایی واحدهای فناور و کاربری‌های دانش بنیان در سطح کشور ایران پرداخته اند و برای این منظور از شاخص‌های سنجش ضریب نابرابری مانند همچون ضریب جینی، شاخص تایل و اتکینسون استفاده کرده اند. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که از میان ۳۰ استان مورد بررسی، بیشترین تعداد شرکت‌های دانش بنیان برابر با ۸۸ و مربوط به پارک علم و فناوری شیخ بهایی استان اصفهان بوده است. بیشترین مجموع فروش واحدهای فناور نیز مربوط به پارک علم و فناوری پردیس استان تهران بوده است. عناستانی و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی تحت عنوان "تحلیل فضایی شاخص‌های شهر هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا در کلانشهر مشهد" به تحلیل فضایی این موضوع پرداخته اند. نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که منطقه‌های ۹، ۱ و ۴ به ترتیب بالاترین و منطقه‌های ۳، ۱۲ و ۱۰ به ترتیب پایین‌ترین سطح برخورداری از شاخص‌های شهر هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا را در شهر مشهد دارند.

مطالعات خارجی

پویک^۱ و همکارانش (۲۰۱۲) در تحقیق خود در زمینه شهرهای دانش بنیان به این نتیجه رسیدند که عواملی مانند مجاورت جغرافیایی، پراکنش خوشه‌ای و عامل انباشتگی و تمرکز مکانی کاربری‌ها مهم‌ترین عوامل تاثیر گذار و سازنده در پراکنش مکانی فعالیت‌های دانش بنیان است. یا در پژوهشی دیگر لوپز و پائز^۲ (۲۰۱۴) به این نتیجه رسیدند که مولفه‌ها و عوامل زیرساختی مانند شبکه حمل و نقل و ارتباطات دارای تاثیرگذاری مهمی در جایگیری شرکت‌های دانش بنیان دارند. چیکا^۳ (۲۰۱۶) در پژوهش خود تحت عنوان "خوشه‌بندی فضایی صنایع دانش‌بنیان در ناحیه متروپولیتن هلسینکی" به منظور تحلیل فضایی فعالیت‌های دانش‌بنیان در شهر هلسینکی از روش رگرسیونی استفاده کرد. وی براساس دو شاخص تعداد افراد شاغل در فعالیت‌های دانش‌محور و فاصله از مراکز فعالیت شهر، خوشه‌های فعالیت‌های دانش‌بنیان در منطقه کلان‌شهری هلسینکی را شناسایی کرد. زنکا^۴ و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی تحت عنوان "بررسی الگوی فضایی خدمات کسب و کار دانش محور در شهرهایی با وسعت، مورفولوژی و اقتصادهای مختلف" به این مساله می‌پردازند که صنایع وابسته به مبانی و فناوری دانش بنیان از نظر پراکنش فضایی تا چه حد تحت تاثیر عوامل زمینه‌ای مانند اندازه شهر، موقعیت شهر مورد نظر در سلسله مراتب شهری و مشخصات اقتصادی آن قرار دارد. در نهایت به این نتیجه رسیدند که ساخت، بافت و عملکرد شهری نقش موثری در پراکنش فضایی کاربری‌های دانش بنیان و شدت تراکم آن دارد. در پژوهشی دیگر پاراتاما^۲ (۲۰۲۲) با بررسی نقش پراکنش دانش در محتوای تحقیقات مرتبط با شهرهای هوشمند و با هدف پر کردن خلاهای این حوزه، با بررسی بیش از ۸۶ مقاله، به این نتیجه رسید که عمده مقالات این حوزه صرفاً در حد بررسی ادبیات موضوع باقی مانده و وارد بخش مطالعات موردی و مروری نشده اند؛ از این رو با شناسایی مفاهیم اساسی و تعریف چارچوب‌های عملیاتی به نوعی دستور کاری برای تحقیقات آتی ارائه کرده اند.

مبانی و مفاهیم نظری

جست و جو در مبانی نظری شهرهای دانایی محور حکایت از تنوع دیدگاه و عقیده در زمینه موضوع شناسی و مفهوم سازی این پدیده دارد (قوامی فر و بیگ، ۱۳۸۴: ۲). گروهی شهر دانایی محور را نتیجه اقتصاد منطقه‌ای با صادرات بالا، مبتنی بر هوش و ذکاوت و پژوهش و فناوری می‌دانند که نسبت به شهرهای دیگر، سرمایه گذاری بیشتری در زمینه آموزش و پرورش و تحقیق و پژوهش می‌کند (ناصری و همکاران، ۱۳۸۶: ۱). ادوینسون معتقد است که شهر دانایی محور به منظور تقویت و پرورش دانایی

^۱ - Puig

^۲ - Lopez & paez

^۳ - Chica

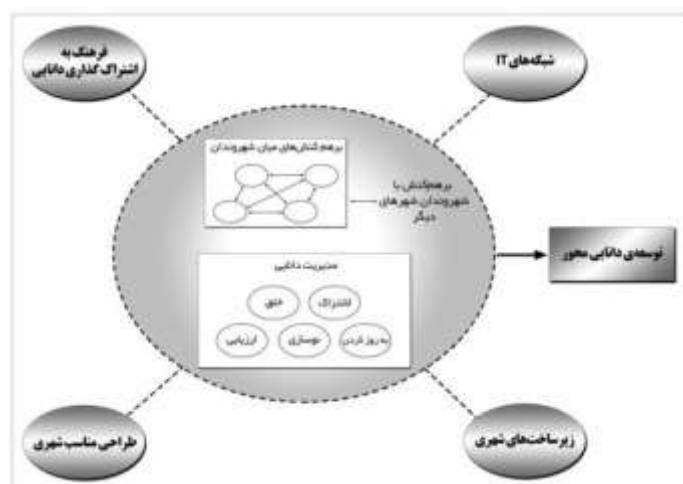
^۴ - Zenka

پدید آمده است (ادوینسون، ۲۰۰۶: ۳). در جایی دیگر ارگازاکیس و همکاران (۲۰۰۴) هدف شهر دانایی محور را رشد و توسعه به واسطه به روزرسانی پیایی دانایی و از طریق آن ارتقا تولید و توزیع می‌دانند (ارگازاکیس، متاکسیس و پرایس، ۲۰۰۶: ۶۸). کاریلو (۲۰۱۴) بر این عقیده است که شهرهای دانایی محور به دلیل برخورداری از مولفه‌هایی مانند سرمایه انسانی، ارزش‌ها، زیرساخت‌ها و اقدامات کارآفرینانه مناسب‌ترین گزینه به منظور مواجه با چالش‌های پیش روی مدیریت شهری و ساخت فرصت‌های نو می‌باشند (کاریلو، ۲۰۱۴: ۴۰۷). زیرا این گونه از شهرها می‌توانند با فعالیت‌های کارآفرینانه فرصت‌های تجاری جدیدی را برای مناطق به ارمغان آورده و بازارها را تقویت کنند (اکت و همکاران، ۲۰۱۷). از این جهت است که سیاست‌گذاران در سراسر جهان به تدریج اهمیت کارآفرینی را درک کرده و برنامه‌ریزی‌ها و منابع قابل توجهی را برای ارتقا کارآفرینی اختصاص داده‌اند (بیرو و همکاران، ۲۰۲۱).

شکل‌گیری مفهوم شهرهای دانش‌بنیان و توسعه مبتنی بر آن را بایستی در نظریات توسعه‌ای پیشین جست‌وجو کرد. از مهم‌ترین نظریات توسعه در این رابطه می‌توان به نظریه انقلاب صنعتی چهارم، اقتصاد دانایی محور و موج سوم آلوین تافلر اشاره کرد. انقلاب صنعتی چهارم در قالب پدیده‌های نوظهور رسانه‌ای شکل گرفته و پویایی یافت. از مشخصه‌های عمده این انقلاب می‌توان به فناوری‌های نوظهوری مانند اینترنت همراه و فراگستر، تراشه‌های میکرو، حس‌گرهایی با ابعاد بسیار کوچک و درعین حال قدرتمند و هوش مصنوعی و آموزش ماشینی اشاره کرد. شدت و گستردگی انقلاب فناوریانه زمینه‌ساز تغییرات بنیادی در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی خواهد بود که تجسم آن غیرممکن است (رفیعیان و حق‌روستا، ۱۳۹۹). از سوی دیگر از اواخر قرن بیستم تعدادی از نظریه‌پردازان مطرح اقتصادی مانند پیتر دراگر، فریتز مکلاپ و پل رومر با درک ناپایداری اقتصاد سنتی به دلیل تکیه بر سه منبع عمده یعنی زمین، نیروی کار و سرمایه و ضرورت شناسایی آلترناتیوهای مناسب به جای منابع نام برده، دوره جدیدی در اقتصاد را ترسیم کردند که در این دوره دانایی به عنوان اصلی‌ترین منبع رشد و توسعه اقتصادی و درنهایت انباشت سرمایه شناخته می‌شود (علم‌خواه و صادقی‌شاهدانی، ۱۳۹۴). آلوین تافلر (آینده پژوه معاصر) نیز در کتاب خود تحت عنوان ((موج سوم)) از سه حرکت عمده در تاریخ تحول بشر نام برده که هر کدام به مثابه یک موج نیرومند، مرحله قبلی را از سر راه برداشته و مرحله جدیدی را برقرار کرد. موج اول تحت عنوان انقلاب کشاورزی شناخته می‌شود که به مرحله شکارگری پایان داد. موج دوم همان انقلاب صنعتی است و درنهایت موج سوم که در دهه‌های اخیر جریان دارد از دیدگاه تافلر به عصر دانایی شهرت دارد. در این دوره دانش با عبور از کشاورزی و صنعت اساسی‌ترین نقش را در تعیین کیفیات مختلف زندگی بر عهده دارد. در این عصر ابزار اصلی قدرت از قدرتمندترین (از بعد فیزیکی) یا ثروتمندترین فرد جامعه به عالم‌ترین فرد جامعه منتقل شده است (تافلر، ۱۳۷۳).

شهر دانش‌بنیان

مفهوم شهرهای دانش‌بنیان بسیار گسترده بوده و ممکن است که به تمام جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی زندگی شهری اشاره کند. براساس نظر ارگازاکیس و همکاران (ارگازاکیس ب، ۲۰۰۴). شهر دانش‌بنیان شهری است که با تشویق ابداع و نوآوری مداوم، به اشتراک‌گذاری، ارزیابی، نوآوری و به‌روزرسانی دانش، هدف نهایی آن توسعه مبتنی بر دانش می‌باشد. این نوع توسعه از طریق تعامل مداوم بین شهروندان یک شهر و هم‌زمان بین آن‌ها و شهروندان دیگر شهرها به دست می‌آید. در این راستا شهروندان شهر دانش‌بنیان با به اشتراک‌گذاری فرهنگ، طراحی شهری، شبکه فناوری اطلاعات و ارتباطات و زیرساخت‌های شهری از این تعامل حمایت می‌کنند. این تعامل در شکل شماره ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱: مفهوم شهر دانایی

منبع: نبی‌پور، ۱۳۹۲: ۸

روند توسعه یک شهر دانش‌بنیان نه خیلی سریع و نه خیلی ساده است. در نتیجه هرگونه تلاش برای موفقیت یک شهر دانش‌بنیان باید مبتنی بر حمایت کل جامعه شامل دولت، شهروندان، بخش خصوصی، سازمان‌ها، دانشگاه‌ها و غیره از فعالان این حوزه باشد. برای دستیابی به این هدف انجام یک تجزیه و تحلیل عمیق از وضعیت موجود، تعریف یک چشم‌انداز و راهبرد و پیاده‌سازی یک برنامه عملیاتی ضروری است.

سیاست‌گذاری دانش‌بنیان

سیاست‌گذاری دانش‌بنیان به عنصر بسیار مهمی در اقتصاد و جامعه دانش‌محور تبدیل شده است. چنین سیاست‌گذاری، شالوده‌های را برای ایجاد، مدیریت، استفاده از دانش سازمانی و همچنین شالوده‌های اجتماعی را برای متعادل کردن رقابت‌پذیری جهانی در چهارچوب ارزش‌های فرهنگی و نظم اجتماعی فراهم می‌سازد (اشتری و پرهیز، ۱۳۹۴: ۱۳).

مدیریت دانش‌بنیان

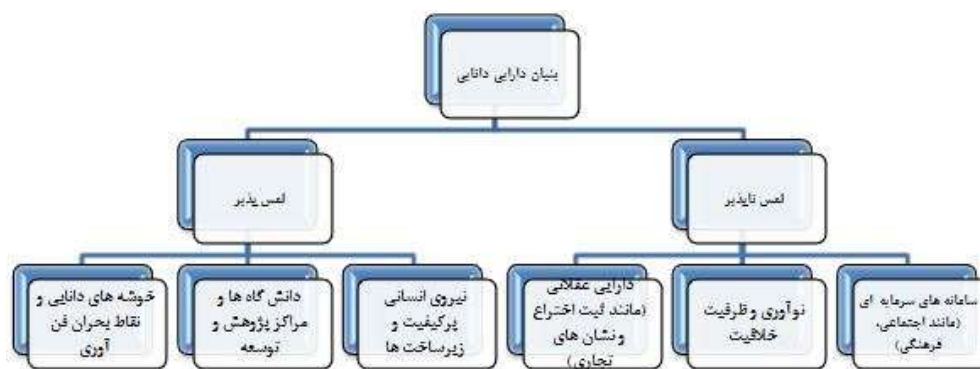
مدیریت دانش‌بنیان شامل مجموعه‌ای از استراتژی‌ها و رویه‌ها در یک سازمان به منظور شناسایی، ایجاد، ارائه، توزیع و افزایش پذیرش دیدگاه‌ها و تجربه‌هاست. خروجی چنین دیدگاه‌ها و سازوکاری شکل‌گیری دانشی است که در قالب اشخاص و یا رویه‌ها و فرایندهای نهادی نمود پیدا می‌کند که در ادامه بر روی اهداف سازمانی مانند بهبود عملکرد، نوآوری، رقابت‌پذیری و یکپارچه کردن پیشرفت همیشگی سازمان متمرکز می‌شود.

شرکت‌های دانش‌بنیان

شرکت‌های دانش‌بنیان مؤسسات بخش خصوصی هستند که با هدف تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات، کاربردی کردن تحقیقات و بومی‌سازی فناوری‌ها و محصولات موردنیاز کشور توسط کارشناسان خبره تشکیل و اداره می‌شوند (فخاری). به‌طور کلی منظور از فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان به‌عنوان یک بنگاه اقتصادی، کلیه فعالیت‌هایی هستند که بر تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه شامل طراحی، تولید و عرضه کالا، خدمات و نرم‌افزار انتقال، تولید و عرضه فناوری، به‌کارگیری فناوری‌های پیشرفته و با ارزش افزوده بالا، ارائه و مشاوره و خدمات تخصصی و دانشی تمرکز یافته‌اند (مهدوی و همکاران، ۱۳۹۰: ۵۶).

دارایی دانش‌بنیان

بررسی‌های صورت‌گرفته به‌منظور شناسایی دارایی‌های دانش‌بنیان در بین منابع مختلف حاکی از تنوع و گاهی مکمل بودن این دارایی‌ها است. به اعتقاد استوارت، دارایی‌های دانش‌بنیان مشتمل بر دارایی‌ها یا مواد خام دانایی همان، اطلاعات، امکانات دانایی محور، تجربه‌های کاری، سوابق و نام‌های تجاری و در کل آن چیزی است که می‌تواند در راستای ایجاد سرمایه و کسب درآمد و سود مورد استفاده قرار گیرد (استوارت، ۱۹۹۹). مالپوترا نیز مفهوم دارایی‌های دانش‌بنیان را به این صورت تعریف می‌کند: سرمایه‌های نامحسوس شامل اطلاعات ساختاریافته، دانش، ایده‌ها و نظریات جدید؛ نوآوری‌ها و خلاقیت در سازمان است (مالپوترا، ۲۰۰۲). بوسیوت در سال ۱۹۹۸ در مورد دارایی‌های پنهان تعبیری به‌کاربرده است که نقش آن را به‌روشنی در اقتصاد بیان می‌کند: در اقتصاد دانش‌بنیان، دانش و اطلاعات نقش مهمی ایفا می‌کنند اما این نقش درواقع نوعی پشتیبانی است و به‌طور مستقیم در تراکنش تبدیل یک کالا به شکل نهایی دخالت نمی‌کند. عملکرد اطلاعات به این صورت است که اجزا تراکنش را در راستای تغییر و نزدیک شدن به شکل مطلوب و موردنیاز مشتری هدایت و توصیف می‌کند. درواقع این خود یک جز اساسی از تغییر می‌باشد.



شکل ۲: بنیان دارایی دانایی

نبی پور، ۱۳۹۲

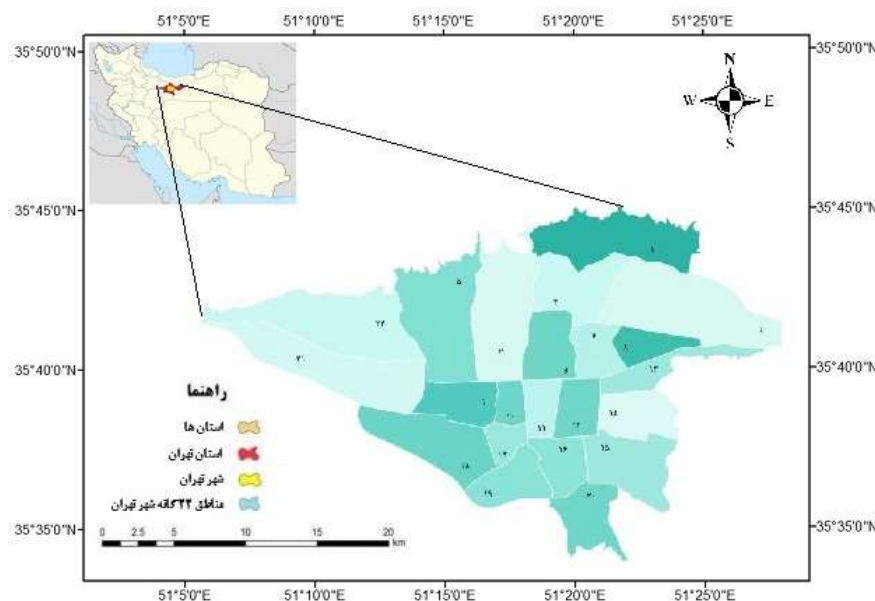
خوشه‌ای شدن

منظور از خوشه‌ای شدن تجمع مکانی کاربری‌های اقتصادی در یک فضای مشخص جغرافیایی می‌باشد که از آن طریق ارتباط فضایی و شبکه‌ای بین این کاربری‌ها فراهم می‌شود. شکل‌گیری تعامل خوشه‌ای امکان ایجاد روابط غیر سلسله‌مراتبی و پویا را برای شرکت‌ها فراهم می‌کند (کوا، ۲۰۰۲: ۲۲۵). دستیابی به شکل خوشه‌ای از فعالیت‌ها باعث کاهش هزینه‌ها، ارتقا رقابت‌پذیری، دستیابی به عوامل زیرساخت‌های تولیدی، شکل‌گیری روابط شبکه‌ای، دسترسی به نیروی انسانی کارآمد و متخصص، تعیین قلمرو جغرافیایی مشخص برای ارباب‌رجوع و دستیابی به تسهیلات مشترک و درنهایت ایجاد روابط شبکه‌ای کمک می‌کند (هاسن و کلاسون، ۲۰۱۰: ۴۰). در همین رابطه لیوویتز (۲۰۰۴) بر این باور است که مزیت‌های توسعه خوشه‌ای برای کسب‌وکارهای مختلف تجاری شامل کاهش هزینه‌ها، سود بالاتر، فضای مشارکت بیشتر و در ادامه دستاوردهای کارآمدتر و درنهایت اعتمادسازی بین گروه‌های مختلف است.

معرفی منطقه مورد مطالعه

شهر تهران از نظر جغرافیایی در ۵۱ درجه و ۱۷ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۳ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۴۴ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. این شهر پایتخت و پرجمعیت‌ترین شهر ایران در شمال کشور و در دامنه رشته‌کوه البرز قرار دارد که با مساحت ۷۳۰ کیلومترمربع عنوان بیست و هفتمین شهر بزرگ جهان را به خود اختصاص داده است. ذکر منبع؟؟؟؟ این شهر با جمعیتی بالغ بر ۱۳ میلیون نفر پرجمعیت‌ترین شهر ایران است که ۵/۱۷ درصد جمعیت کل کشور را در خود جای داده

است و رشد جمعیت شهر تهران ۱/۴ درصد است (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۰) که در مقایسه با دهه قبل اندکی افزایش یافته است. استان تهران از شمال با استان مازندران، از غرب با استان البرز، از شرق با استان سمنان و از جنوب با قم همسایه است. ناهمواری‌های تهران شامل: رشته‌کوه‌های البرز در شمال، بخش‌های مرکزی و کوهپایه‌های جنوبی البرز و دشت‌های آن است و اقلیمی نیمه‌خشک دارد. آب‌وهوای استان تهران تحت تأثیر رشته‌کوه البرز در شمال، دشت کویر در جنوب و بادهای باران‌زا غربی قرار دارد که باعث شده تا در مناطق مختلف تهران آب‌وهوای مختلفی شکل بگیرد. این استان دارای ۱۶ شهرستان، ۴۵ شهر و ۷۸ دهستان است و به ۲۲ منطقه و ۱۲۲ ناحیه شهری تقسیم شده است. تهران با اختصاص دادن نیمی از فعالیت‌های صنعتی به خود نقش مهمی در این بخش ایفا می‌کند و به‌عنوان کانون اقتصاد ایران شناخته می‌شود (بوم‌سازگان، ۱۳۸۵). همین موضوع باعث شده تا علاوه بر سفرهای تفریحی سهم زیادی از سفرهای این شهر را مأموریت‌های کاری شامل شوند.



شکل ۳: موقعیت نسبی و مطلق منطقه مورد مطالعه

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر موضوع و هدف از جمله تحقیقات کاربردی محسوب می‌شود؛ زیرا خروجی پژوهش دارای قابلیت لازم و مستقیم در زمینه اصلاح فرایند برنامه‌ریزی شهری در حوزه پراکنش فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش شامل ۲۷۰۰ مورد از مهم‌ترین مجموع کاربری‌های دانش‌بنیانی است که به‌صورت رسمی توسط دفتر کارگروه ارزیابی و تشخیص صلاحیت شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان تأیید و ثبت شده و هم‌اکنون در حال فعالیت هستند. شیوه جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات در بخش اول پژوهش میدانی و کتابخانه‌ای است؛ به این صورت که فهرست و آدرس دقیق این شرکت‌ها و مؤسسات را از دفتر فوق‌الذکر تهیه کرده و با کمک نرم‌افزار Google Earth موقعیت دقیق آن‌ها را ثبت و سپس در قالب نقشه اطلاعاتی با مقیاس ۱:۵۰۰۰ وارد محیط نرم‌افزار Arc GIS نموده و با استفاده از ابزارهای آماره فضایی تحلیل‌ها و تبیین‌های مربوطه انجام شد. در بخش دوم پژوهش به منظور بررسی و تبیین این شکل از پراکنش فضایی، از طریق شناسایی مولفه‌های موثر بر آن پرداخته شد. برای این منظور پرسشنامه‌ای طراحی شده و از طریق تکنیک دلفی با ۳۰ نفر از نخبگان و مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان مصاحبه شد. روایی سوالات مطرح شده در پرسش‌نامه از طریق روایی محتوایی بررسی شد. در این روش شدت اهمیت هر سوال در قالب سه طیف "تأثیرگذاری مستقیم"، "تأثیرگذاری غیرمستقیم" و "بدون تأثیرگذاری" در نظر گرفته شده و شاخص روایی آن از طریق رابطه زیر مورد بررسی قرار گرفت. در پایان نیز به منظور بررسی شدت روابط فضایی و همبستگی هر کدام از مولفه‌های مستقل با متغیر وابسته پژوهش از ابزار رگرسیون خطی چند متغیره وزنی در جعبه ابزار آماره

فضایی نرم افزار Arc Gis استفاده شد.



شکل ۴: فرایند انجام پژوهش

نتایج

تحلیل الگویی

تحلیل الگویی شامل مجموعه ابزارهایی است که برای فهم الگوها و روندهای موجود در داده‌های فضایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از ابزارهای عمده این تحلیل که در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفته است می‌توان به میانگین نزدیک‌ترین همسایگی^۱، خودهمبستگی فضایی افزایشی^۲، خودهمبستگی فضایی (موران) و ... اشاره کرد. از این مجموعه ابزارها به صورت علمی برای بررسی وضعیت پراکنش کاربری‌های دانش بنیان استفاده می‌شود تا با تکیه بر آمار و ارقام کمی احتمال پراکنش خوشه‌ای، تصادفی یا پراکنده این کاربری‌ها و شدت آن مورد اندازه‌گیری قرار گیرد.

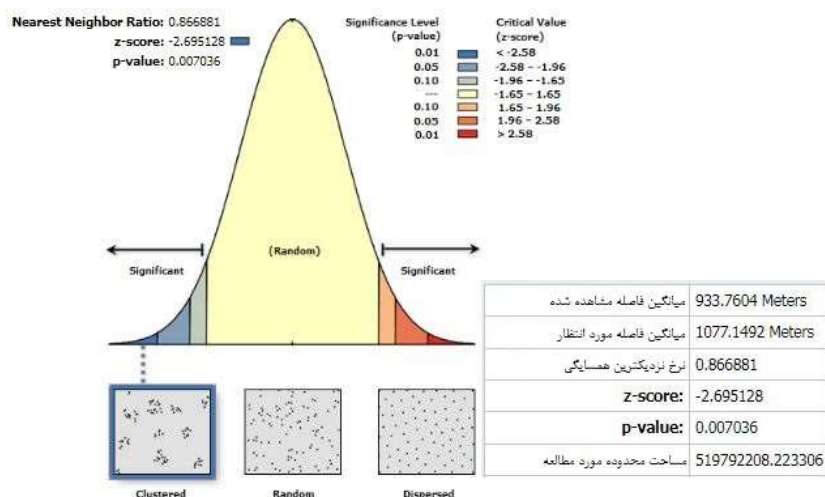
میانگین نزدیک‌ترین همسایگی

در این بخش از پژوهش به منظور درک الگوی پراکنش فضایی (خوشه‌ای تا پراکنده) کاربری‌های دانش بنیان از ابزار میانگین

^۱ - Average Nearest Neighbor

^۲ - Incremental Spatial Autocorrelation

نزدیک‌ترین همسایگی استفاده می‌شود. در این روش هرکدام از کاربری‌های دانش‌بنیان صرفاً براساس میانگین فاصله تا نزدیک‌ترین کاربری یا کاربری‌های مجاور و بدون توجه به موقعیت و مرز مناطق ۲۲ گانه شهری تهران مورد محاسبه قرار گرفت. لازم به ذکر است که در گراف خروجی این روش اگر میانگین فاصله محاسبه‌شده از میانگین توزیع تصادفی کمتر باشد، آنگاه می‌توان نتیجه گرفت که توزیع کاربری‌های دانش‌بنیان به صورت خوشه است اما اگر بزرگ‌تر از میانگین توزیع تصادفی باشد، یعنی این کاربری‌ها در سطح شهر تهران به صورت پراکنده توزیع شده‌اند. به شکلها و جداول در داخل متن ارجاع دهی انجام شود



شکل ۵: میانگین نزدیک‌ترین همسایگی کاربری‌های دانش‌بنیان

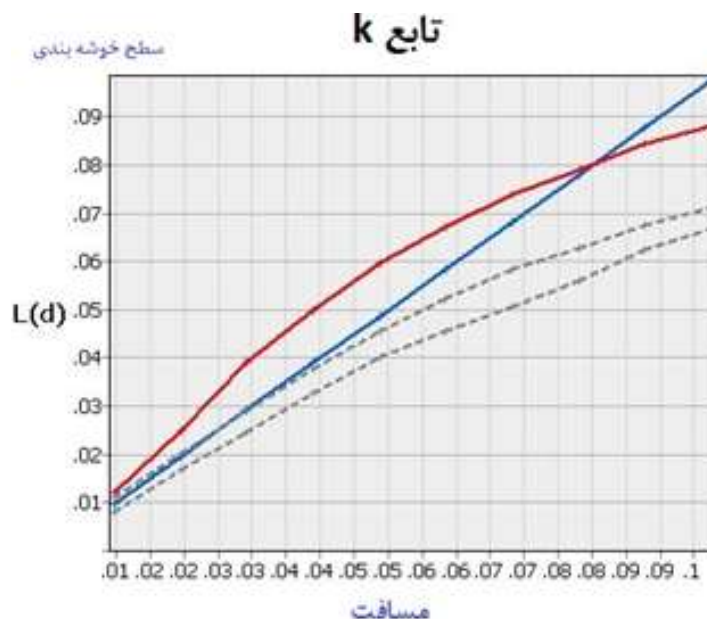
شکل شماره ۵ نشان می‌دهد که میانگین فاصله مشاهده‌شده بین کاربری‌های مورد مطالعه که در مساحتی تقریباً برابر با ۵۱۹ میلیون متر مربع انجام گرفته برابر با ۹۳۳ متر و میزان z -score و p -value به ترتیب برابر با -۲.۶۹۵ و ۰.۰۰۷ درصد می‌باشد. ممیزها

خروجی این تحلیل حاکی از آن است که با توجه به اینکه نرخ نزدیک‌ترین همسایگی ۰.۸۶ یا به عبارتی پایین‌تر از ۱ است در نتیجه الگوی پراکنش فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان شهر تهران خوشه‌ای می‌باشد؛ یعنی در انتظام فضایی هرکدام از این کاربری‌ها موقعیت جغرافیایی کاربری‌های مشابه تأثیرگذار بوده است

تحلیل خوشه‌ای فضایی چند فاصله‌ای^۱

از این ابزار که به تابع k Ripley نیز معروف است به منظور شناسایی الگوی فضایی پدیده‌ها یا به عبارتی تعیین وضعیت پراکنش عوارض در فواصل مختلف جغرافیایی استفاده می‌شود. نتیجه خروجی این تحلیل در قالب یک محور کمی و یک جدول اطلاعاتی ارائه می‌شود. در این تحلیل اگر متوسط تعداد همسایه‌ها برای فاصله مشخص شده بیشتر یا بزرگ‌تر از متوسط تمرکز عوارض در کل محدوده مورد مطالعه باشد نشان‌دهنده حالت خوشه‌ای توزیع عوارض در فواصل مشخص شده است. به شکلها و جداول در داخل متن ارجاع دهی انجام شود

^۱ - Multi Distance Spatial Cluster Analysis



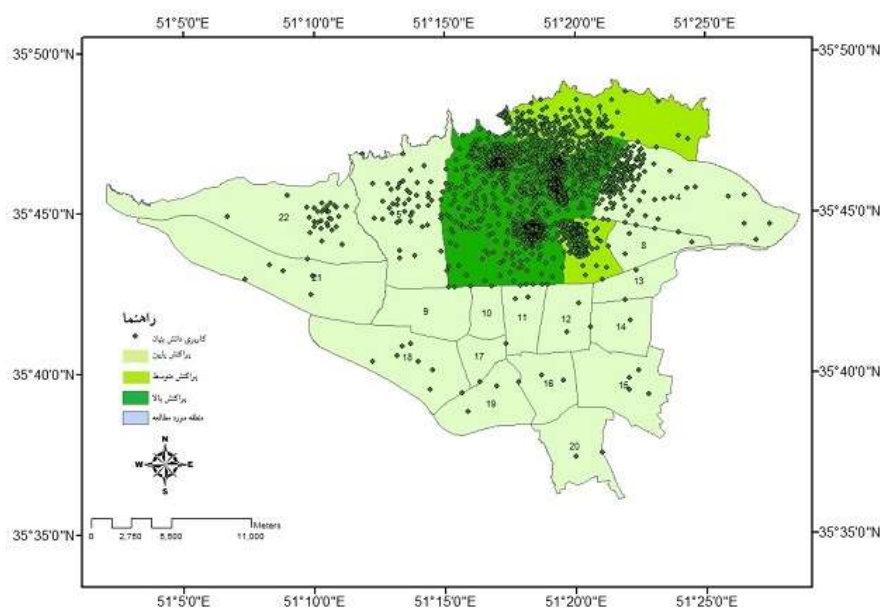
شکل ۶: تحلیل خوشه‌ای فضایی چند فاصله‌ای کاربری‌های دانش‌بنیان

خروجی تحلیل مقدار تابع k مشاهده شده و مورد انتظار را در رابطه با شکل پراکنش فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان برای شهر تهران را نشان می‌دهد. در این خروجی که سطح شهر تهران از نقطه مبدأ کاربری دانش‌بنیان مرکزی به فواصل مساوی ۱۰ گانه تقسیم شده است نشان می‌دهد که در محور مورد اشاره، k مشاهده شده در بیشتر فواصل بالاتر از k قابل انتظار دارد. به عبارتی پراکنش کاربری‌های مورد نظر در فواصل ابتدایی توزیع دارای شکل خوشه است که با حرکت به سمت فواصل دورتر از مرکز از شکل خوشه‌ای کاسته شده و توزیع شکل پراکنده به خود می‌گیرد.

تحلیل گروه‌بندی^۱

تجزیه و تحلیل گروه‌بندی به منظور تفکیک عوارض بر اساس ویژگی‌های توصیفی که در جدول اطلاعاتی آن لایه وجود دارد استفاده می‌شود. در این پژوهش از این ابزار به منظور تشخیص پراکنش کاربری‌های دانش‌بنیان در بستر مناطق ۲۲ گانه شهر تهران استفاده می‌شود تا وضعیت هر کدام از مناطق از نظر بهره‌مندی از وجود یا عدم وجود این کاربری‌ها و حتی شدت آن بررسی شود. برای این منظور مناطق مختلف شهر تهران را به سه دسته کلی مناطقی با پراکنش پایین، مناطق با پراکنش متوسط و مناطق با پراکنش بالا تقسیم‌بندی کردیم^۱ که نتایج آن در شکل شماره ۷ ارائه شده است.

^۱ - Grouping Analysis



شکل ۷: وضعیت گروه‌بندی کاربری‌های دانش‌بنیان

همان‌طور که در شکل شماره ۷ به تصویر کشیده شده است، بالاترین تراکم کاربری‌های دانش‌بنیان در شمال تهران و مربوط به مناطق ۲، ۳ و ۶ می‌باشد و مناطق عمدتاً جنوبی این شهر سهم قابل توجهی از این نوع کاربری‌ها ندارند. نکته قابل تأمل در این بین مناطق ۹ و ۱۰ تهران است که با وجود قرارگیری در محدوده دارای تراکم پایین کاربری‌های دانش‌بنیان ولی به دلیل قرارگیری این کاربری‌های در خطوط مرزی مشترک با مناطق برخوردار عملاً محروم از استقرار این کاربری‌ها هستند. جدول شماره ۱ به تفصیل مشخصات و ویژگی‌های هر کدام از گروه‌های سه‌گانه شامل تعداد مناطق تحت پوشش، میانگین، کمترین تعداد، بیشترین تعداد، انحراف معیار فواصل^۲، انحراف معیار کمی^۳، ضریب تعیین و شدت پراکنش کاربری‌های دانش‌بنیان در سطح مناطق مختلف شهر تهران را نشان می‌دهد.

جدول ۱: کمیت و کیفیت آماری پراکنش کاربری‌های دانش‌بنیان در گروه‌های سه‌گانه

گروه / ویژگی	مناطق	تعداد مناطق	میانگین	کمترین	بیشترین	انحراف معیار فواصل	انحراف معیار (Std.Dev)	ضریب تعیین (R^2)	شدت پراکنش
گروه اول	۶-۳-۲	۳	۶۱۰	۴۴۸	۱۵۴	۱۷۵/۵۹	۱۷۵/۹۵	-	پراکنش بالا
گروه دوم	۷-۱	۲	۱۶۹	۱۳۲	۲۳۷	۴۷/۷۳	۴۷/۷۳	-	پراکنش متوسط
گروه سوم	۱۳-۱۲-۱۱-۱۰-۹-۸-۵-۴ ۱۹-۱۸-۱۷-۱۶-۱۵-۱۴ ۲۲-۲۱-۲۰	۱۹	۸	۲	۶۷	۱۶/۷۸	۱۶/۷۸	-	پراکنش پایین
کل	۲۲	۲۲	۱۱۲	۲	۱۵۴	۲۱۶	۲۱۶	۰/۹	-

منبع: محاسبات نویسندگان، ۱۴۰۲

داده‌های کمی استخراج‌شده از نرم‌افزار آماره فضایی که به منظور تحلیل پراکنش کاربری‌های دانش‌بنیان در سطح مناطق ۲۲ گانه شهر تهران به کار گرفته شد با ضریب اطمینان ۹۰ درصد نشان داد که مناطق ۷ و ۱ با میانگین پراکنش ۱۶۹ کاربری دانش‌بنیان در هر منطقه و انحراف معیار فواصل ۴۷/۷۳ در طبقه‌بندی ارائه شده دارای پراکنش متوسطی از کاربری‌های مدنظر است در حالی که مناطق مجاور آن‌ها یعنی مناطق ۲، ۳ و ۶ با میانگین پراکنش ۶۱۰ کاربری دانش‌بنیان و انحراف معیار فواصل ۱۷۹/۵۹ دارای وضعیت بسیار بهتری از نظر پراکنش کاربری‌های دانش‌بنیان هستند. مسئله قابل تأمل در این بین ۱۷ منطقه

^۱ - Mean

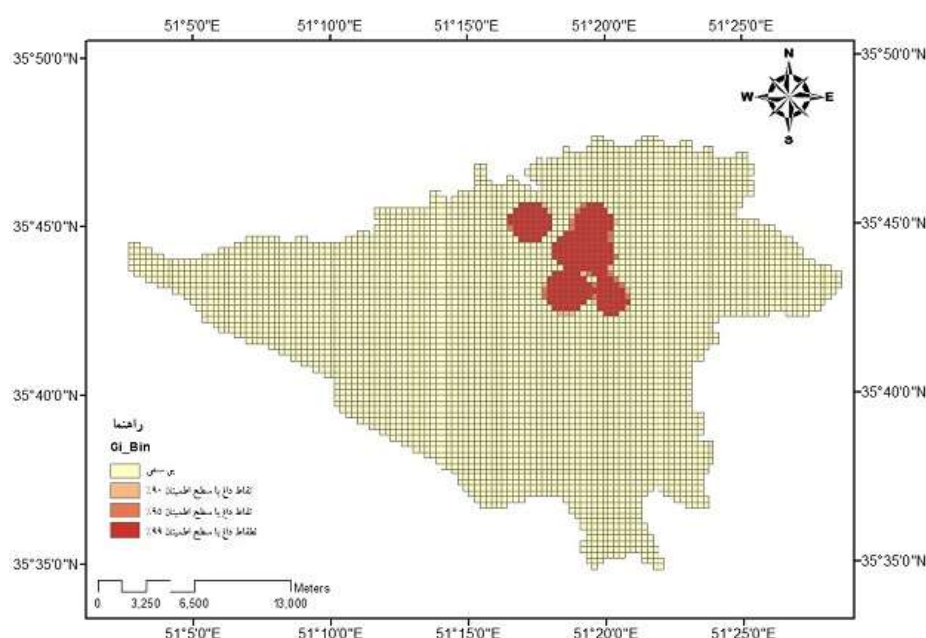
^۲ - Standard Distance

^۳ - Standard Deviation

باقی‌مانده است که عمدتاً نیز در بخش جنوبی شهر تهران قرار دارند با میانگین پراکنش ۸ کاربری دانش بنیان در هر منطقه عملاً سهم قابل توجهی از تخصیص این کاربری‌ها ندارند. ممیزها را درست بنویسید.

تحلیل لکه‌های داغ^۱

این تحلیل که براساس آماره *Getis-Ord GI* صورت می‌گیرد مبنایی برای شناسایی شدیدترین خوشه‌ها یا به عبارتی داغ‌ترین لکه‌ها در بستر جغرافیایی است. لازم به ذکر است که یک عارضه دارای مقادیر خیلی بالا نمی‌تواند به صورت مستقل به عنوان یک لکه داغ محسوب شود به عبارتی در صورتی می‌توان یک لکه داغ در نقشه دید که عارضه به همراه همسایگی‌های خود دارای مقادیر بالایی باشد. با توجه به اینکه در این تحلیل شدت تراکم بر مبنای مقادیر همسایگی‌ها و بدون توجه به مرزبندی‌های سیاسی صورت می‌گیرد از این رو کل سطح شهر تهران را به صورت مجموعه‌ای واحد و تحت پوشش چهارضلعی‌های منتظم در نظر گرفتیم تا داغ‌ترین و سردترین پهنه‌های تهران با سطوح اطمینان متفاوت شناسایی شود. شکل (۸) نقشه ۸ خروجی این تحلیل را نشان می‌دهد.



شکل ۸: تحلیل لکه داغ برای کاربری‌های دانش‌بنیان

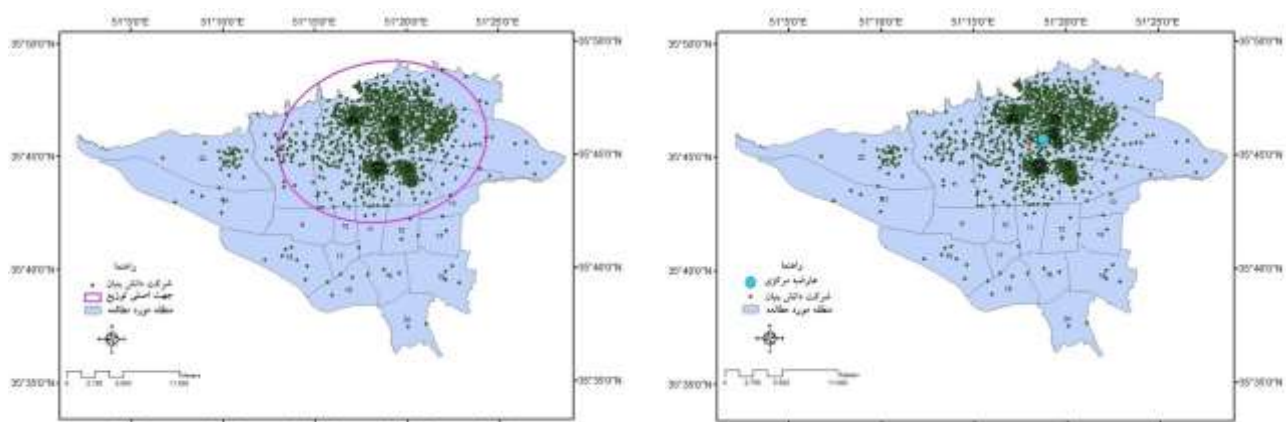
پیاپی سازی ابزار تحلیل لکه‌های داغ بر روی پراکنش فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان در محدوده شهر تهران نشان داد که داغ‌ترین پهنه‌ها عموماً در جهت شمالی و در مواردی حتی مایل به شمال شرقی این شهر گسترش پیدا کرده‌اند که همان‌طور که در نقشه نیز با سطوح اطمینان مختلف مشخص شده است در بخش شمالی تهران شدت گرفته و با حرکت به سمت دیگر نواحی از شدت آن کاسته شده است. سردترین پهنه‌ها نیز عموماً در نوار جنوبی و جنوب غرب گسترش پیدا کرده‌اند.

وضعیت توزیع جغرافیایی

از این روش به منظور سنجش نحوه توزیع عوارض در فضا و کسب اطلاعاتی مانند موقعیت عارضه مرکزی نسبت به عوارض هم‌جوار و جهت توزیع عوارض به منظور بررسی امکان توزیع جهت‌دار عوارض استفاده می‌شود. به منظور تعیین مرکزی‌ترین عارضه، فاصله بین هر کدام از عوارض با مرکز همه عوارض دیگر در لایه محاسبه و جمع می‌شود. سپس عارضه‌ای که کمترین

^۱ - Hot Spot Analysis

مقدار فاصله تجمع با دیگر عوارض را دارد به‌عنوان عارضه مرکزی تعیین می‌شود. با محاسبه میزان واریانس محورهای X و Y نیز که بر مبنای مرکزی‌ترین عارضه صورت می‌گیرد جهت و روند توزیع پدیده‌ها مشخص می‌شود.



شکل ۹: عارضه مرکزی بین کاربری‌های دانش‌بنیان

شکل ۱۰: جهت اصلی توزیع کاربری‌های دانش‌بنیان

اعمال ابزار عارضه مرکزیت به منظور تعیین مرکزی‌ترین کاربری دانش‌بنیان تهران در بین بیش از ۲۷۰۰ کاربری نشان داد که شرکت دانش‌بنیان "توسعه دانش‌بنیان سینا" که در منطقه ۳ واقع شده است از لحاظ موقعیت نسبی به‌عنوان هسته مرکزی این کاربری‌ها محسوب می‌شود.

نتایج حاصل از بررسی جهت توزیع جغرافیایی کاربری‌های دانش‌بنیان تهران نیز نشان داد این کاربری‌ها به شکل بیضوی و با مقدار ۸۷ درجه از سمت شمال تهران به سمت شمال شرق این شهر گسترش پیدا کرده‌اند. با توجه به اینکه الگوی فضایی لایه‌های ورودی حول عارضه مرکزی متراکم بوده و بالای ۹۰ درصد عوارض در داخل محدوده بیضی انحراف استاندارد قرار دارند از این‌رو توزیع فضایی این مشاغل به‌صورت نرمال می‌باشد.

تبیین آرایش فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان

در بخش اول پژوهش به توصیف چگونگی پراکنش فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان در سطح شهر تهران پرداختیم. در ادامه پژوهش به تبیین این نوع آرایش فضایی یا به عبارتی بررسی چرایی این شکل از پراکنش فضایی از طریق شناسایی مولفه‌های موثر بر آن می‌پردازیم. برای این منظور پرسشنامه‌ای طراحی شده و از طریق تکنیک دلفی با ۳۰ نفر از نخبگان و مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان مصاحبه انجام شد. مولفه‌های درج شده در پرسش‌نامه شامل دامنه گسترده‌ای از مجموعه الزامات فضایی و کارکردی موثر بر پراکنش فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان بود که باید توسط گروه دلفی وزن دهی می‌شد تا از آن طریق، مهم‌ترین مولفه‌های تاثیرگذار (به عنوان متغیر مستقل) بر شکل پراکنش کاربری‌های دانش‌بنیان شناسایی شده و احتمال همبستگی هر کدام از آن‌ها با متغیر وابسته یعنی کاربری‌های دانش‌بنیان مورد بررسی قرار گیرد. روایی سوالات مطرح شده در پرسش‌نامه از طریق روایی محتوایی بررسی شد. در این روش شدت اهمیت هر سوال در قالب سه طیف "تاثیرگذاری مستقیم"، "تاثیرگذاری غیرمستقیم" و "بدون تاثیرگذاری" در نظر گرفته شده و شاخص روایی آن از طریق رابطه زیر مورد بررسی قرار گرفت.

$$CVR = \frac{n_E = \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

رابطه (۱)

در رابطه فوق مقدار n_E برابر با تعدادی از اعضای دلفی است که برای سؤالاتی مشخصی از پرسش نامه گزینه "تاثیرگذاری مستقیم" را انتخاب کرده اند. مقدار N نیز بیان گر کل تعداد اعضای مشارکت کننده می باشد. پس از تعیین روایی سؤالات، پرسش نامه در اختیار کارشناسان قرار گرفت تا نظر خود را نسبت به شدت تاثیرگذاری در کدام از متغیرهای مستقل بر روی متغیر وابسته (کاربری‌های دانش بنیان) بیان کنند. تحلیل یافته‌های پرسش نامه حاکی از آن بود که در بین مجموعه از مولفه‌های تاثیرگذار بر شکل پراکنش کاربری‌های دانش بنیان، ۵ مولفه "جمعیت"، "قیمت زمین"، "زیرساخت‌های حمل و نقل" و "نیروی کار متخصص" تاثیرگذاری مستقیمی بر آرایش فضایی کاربری‌های دانش بنیان دارند، از این رو اطلاعات آماری هر کدام از این مولفه ها به تفکیک مناطق شناسایی شده در گروه اول با بالاترین پراکنش کاربری‌های دانش بنیان (جدول شماره ۱) تهران تهیه و در قالب ستون‌های جدیدی وارد بخش جدول توصیفی نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی شد، سپس به منظور بررسی شدت روابط فضایی و همبستگی هر کدام از مولفه‌های مستقل با متغیر وابسته پژوهش از ابزار رگرسیون خطی چند متغیره وزنی در جعبه ابزار آماره فضایی نرم افزار Arc Gis استفاده شد که نتایج تفصیلی آن در جدول شماره (۱) ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج تحلیل رگرسیون فضایی برای متغیرهای پژوهش

مناطق مولفه	مناطق هدف با بالاترین پراکنش کاربری‌های دانش بنیان						
	منطقه ۱	منطقه ۲	منطقه ۳	منطقه ۴	منطقه ۵	منطقه ۶	منطقه ۷
تراکم جمعیت	۰/۱۲	۰/۳۳	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۶۳	۰/۲۸۸	۰/۱۷
قیمت زمین	۰/۳۹	۰/۷۱	۰/۶۱	۰/۵۵	۰/۲۵	۰/۵۲۲	۰/۲۱
زیرساخت حمل و نقل	۰/۷۹	۰/۹۵	۰/۹۲	۰/۹۷	۰/۹۳	۰/۹۱۲	۰/۶۲
نیروی کار متخصص	۰/۵۲	۰/۶۹	۰/۵۷	۰/۷۲	۰/۴۱	۰/۵۸۲	۰/۴۹

بررسی نقش جمعیت بر تراکم کاربری‌های دانش بنیان

خروجی حاصل از روش رگرسیون وزن دار جغرافیایی ارتباط معنی داری را بین تراکم جمعیتی مناطق هدف و کاربری‌های دانش بنیان را شناسایی نکرد. همان طور که در جدول شماره ۱ ارائه شده است، نتایج رگرسیون در دو سطح باقی مانده (*Residual*) و پیش بینی شده (*Predicted*) کم‌تر از مقدار مورد انتظار است. از آنجایی که مقدار باقی مانده از تفاضل بین مقادیر پیش بینی شده (تعداد کاربری‌های دانش بنیان) و مشاهده شده به دست می آید، اگر این مقدار مثبت باشد به معنی آن است که رگرسیون وزن دار جغرافیایی متغیر وابسته (در اینجا فعالیت‌های دانش بنیان) را در رابطه با متغیر مستقل بیشتر از مقدار پیش بینی شده در نظر گرفته است، در صورتی که منفی بودن مقدار باقی مانده به این معنی است که متغیر مستقل تاثیر قابل اعتنایی بر روی متغیر وابسته نداشته است. مقدار R^2 به دست آمده از طریق مدل مورد استفاده در پژوهش نیز برابر با ۰.۲۸ است که نشان می دهد در مکان گزینی و استقرار کاربری‌های دانش بنیان شهر تهران تراکم جمعیتی نقش قابل اعتنایی نداشته است.

بررسی نقش قیمت زمین بر تراکم کاربری‌های دانش بنیان

بررسی رابطه بین قیمت زمین در مناطق مورد بررسی و پراکنش کاربری‌های دانش بنیان از طریق مدل رگرسیون وزن دار جغرافیایی نشان داده که همبستگی ضعیفی بین این دو متغیر وجود دارد. به عبارتی با وجود شناسایی همبستگی بین قیمت زمین در مناطق هدف و کاربری‌های دانش بنیان ولی این مقدار در تمام ۵ منطقه مورد بررسی مقدار قابل اعتنایی را نشان نمی دهد. همان طور که در جدول ۱ ارائه شده است میزان همبستگی بین متغیر مستقل و وابسته در منطقه ۲ به بالاترین حد خود یعنی مقدار ۰.۷۱ می رسد ولی در منطقه همجوار آن یعنی منطقه ۱ این میزان به صورت محسوسی به مقدار ۰/۳۹ کاهش پیدا می کند، این تفاضل در نهایت باعث تعدیل مقدار همبستگی نهایی به رقم ۰/۵۲۲ می شود. با توجه به اینکه رگرسیون وزن دار جغرافیایی تنها رابطه خطی بین متغیر مستقل و وابسته را بررسی می کند، به دیگر عوامل مزیت ساز تاثیرگذار در این زمینه نمی پردازد از این رو منطقی ترین گذاره برای قضاوت منطقی در مورد سطح تاثیر متغیر مستقل مشخصی بر روی متغیر وابسته، شناسایی مقادیر بالای آن مولفه در تمام مناطق مورد بررسی است.

بررسی نقش زیرساخت حمل و نقل بر تراکم کاربری‌های دانش بنیان

نتایج حاصل از بررسی همبستگی بین مناطق هدف و آرایش فضایی کاربری‌های دانش بنیان نشان داد که ارتباط قوی بین این دو مولفه وجود دارد ($R^2=0.912$). به عبارتی در مکان گزینی فعالیت‌های دانش بنیان دسترسی به خطوط حمل و نقل از جمله مترو و BRT نقش تعیین کننده‌ای داشته است. روش تعیین حوزه (Buffering) نیز نشان داد که بالای ۶۳ درصد از کاربری‌های دانش بنیان در حریم ۵۰۰ متری حوزه خدمات رسانی وسایل حمل و نقل عمومی و بالای ۷۱ درصد از این کاربری‌ها در فاصله ۱۰۰۰ متری از حوزه خدمات رسانی وسایل حمل و نقل عمومی قرار دارند. در بین مناطق مورد بررسی، منطقه ۱ به دلیل قرار گیری در حاشیه و فاصله زیاد از نقاط سقل خدمات رسانی خطوط مترو نسبت به بقیه مناطق همبستگی نسبتاً ضعیف‌تری را نشان داد که البته پیش بینی می شود با توجه به کیفیت بالای محیطی این منطقه در صورت توسعه سیستم حمل و نقل عمومی در آن پراکنش فعالیت‌های دانش بنیان در این منطقه به شدت افزایش یافته و نسبت به مناطق همجوار به تعادل برسد.

بررسی نقش تخصص در پراکنش کاربری‌های دانش بنیان

داده ها و اطلاعات استخراج شده از سایت مرکز آمار ایران در مورد نرخ باسوادی و مدارج بالای تحصیلی (کارشناسی ارشد و دکترا) در سطح مناطق مورد بررسی نشان داد که همبستگی متفاوتی بین این مولفه ها و آرایش فضایی کاربری‌های دانش بنیان در سطح این مناطق وجود دارد. خروجی ارائه شده توسط رگرسیون خطی چندمتغیره وزنی نشان داد که این مقدار در مرز مناطق ۶ و ۲ به دلیل نزدیکی به دانشگاه ها و مراکز علمی شهر تهران به بالاترین حد خود می رسد و هر چه از این مناطق فاصله می گیریم از میزان همبستگی کاسته می شود به طوری که میانگین همبستگی کل مناطق ۵ گانه مورد بررسی به مقدار ۰.۵۸۲ کاهش پیدا کرده است.

بحث و نتیجه گیری

یافته‌های این پژوهش در زمینه محل تمرکز فعالیت‌های دانش بنیان؛ یعنی مناطق ۱،۲،۳،۶،۷ با یافته‌های صرافی و محمدی (۱۳۹۵) تطابق دارد. همچنین نتایج این پژوهش در زمینه انباشتگی و شکل خوشه‌ای گرفتن این فعالیت ها که به تاثیر از موقعیت تسهیلات عمومی شهری صورت می گیرد با پژوهش‌های لیپراس و استفان (۲۰۰۸) در یک راستا قرار دارد. از سوی دیگر وجود همبستگی بالا بین موقعیت مکانی فعالیت‌های دانش بنیان و خطوط حمل و نقل عمومی مانند BRT و مترو با یافته‌های ساعدموچی و همکارانش (۱۳۹۵) مبنی بر نقش خیلی مهم خطوط حمل و نقل عمومی در مکان گزینی فعالیت‌های دانایی محور مشاهده شد. در زمینه نقش کیفیت محیطی فضاهای شهری بر شدت تجمع فعالیت‌های دانش بنیان مطالعات هوپی و هویر (۲۰۱۵) با یافته‌های این پژوهش همسویی دارد. پژوهش همافر و همکارن (۱۳۹۶) در زمینه بررسی نقش جمعیت بر تراکم کاربری‌های دانش بنیان نیز به مانند یافته‌های این پژوهش نشان داده است که تراکم جمعیتی نقش قابل اعتنای در مکان گزینی این نوع از کاربری ها نداشته و این فعالیت ها بیشتر تحت تاثیر دیگر مولفه‌های مزیت ساز مثل کیفیت محیطی و دسترسی به خطوط حمل و نقل عمومی هستند.

نتیجه گیری و پیشنهادات

هدف این پژوهش بررسی وضعیت پراکنش فضایی کاربری‌های دانش بنیان به منظور پی بردن به وضعیت همسایگی، امکان و شدت خوشه‌بندی، شناسایی هسته مرکزی، جهت توزیع جغرافیایی این کاربری‌ها و در نهایت تبیین این نوع الگوی پراکنش به منظور ساماندهی و برنامه‌ریزی‌های بعدی است. برای این منظور از ابزار آماره فضایی واقع در محیط نرم افزار Arc GIS استفاده شد. جامعه آماری این پژوهش شامل ۲۷۰۰ مورد از مهم‌ترین کاربری‌های دانش بنیانی است که به صورت رسمی توسط دفتر کارگروه ارزیابی و سنجش صلاحیت شرکت‌ها و مؤسسات دانش بنیان تأیید و ثبت شده بود. خروجی تحلیل نزدیک‌ترین همسایگی

حاکمی از آن بود با توجه به اینکه نرخ نزدیک‌ترین همسایگی ۰.۸۶ یا به عبارتی پایین‌تر از ۱ است در نتیجه الگوی پراکنش فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان شهر تهران خوشه‌ای می‌باشد؛ یعنی در انتظام فضایی هر کدام از این کاربری‌ها موقعیت جغرافیایی کاربری‌های مشابه تأثیرگذار بوده است. تحلیل خوشه‌ای فضایی چند فاصله‌ای نشان داد که k مشاهده‌شده در بیشتر فواصل بالاتر از k قابل‌انتظار دارد بدین معنی که پراکنش کاربری‌های موردنظر در فواصل ابتدایی توزیع دارای شکل خوشه است که با حرکت به سمت فواصل دورتر از مرکز از شکل خوشه‌ای کاسته شده و توزیع شکل پراکنده به خود می‌گیرد. تحلیل گروه‌بندی نیز حاکمی از آن بود که بالاترین تراکم کاربری‌های دانش‌بنیان در شمال تهران و مربوط به مناطق ۲، ۳ و ۶ می‌باشد و مناطق عمدتاً جنوبی این شهر سهم قابل‌توجهی از این نوع کاربری‌ها ندارند. داغ‌ترین پهنه‌ها نیز عموماً در جهت شمالی و در مواردی حتی مایل به شمال شرقی این شهر گسترش پیدا کرده‌اند سردترین پهنه‌ها نیز عموماً در نوار جنوبی و جنوب غرب دیده می‌شوند که در بخش جنوبی تهران شدت گرفته و با حرکت به سمت نوار شمال غربی از شدت آن کاسته شده است. اعمال ابزار عارضه مرکزیت به‌منظور تعیین مرکزی‌ترین کاربری دانش‌بنیان تهران در بین بیش از ۲۷۰۰ کاربری نیز حاکمی از آن بود که شرکت دانش‌بنیان "توسعه دانش‌بنیان سینا" که در منطقه ۳ واقع شده است از لحاظ موقعیت نسبی به‌عنوان هسته مرکزی این کاربری‌ها محسوب می‌شود. بررسی جهت توزیع جغرافیایی کاربری‌ها نیز نشان داد که این کاربری‌ها به شکل بیضوی و با مقدار ۸۷ درجه از سمت مرکز تهران به سمت شرق این شهر گسترش پیدا کرده‌اند. با توجه به اینکه الگوی فضایی لایه‌های ورودی حول عارضه مرکزی متراکم بوده و بالای ۹۰ درصد عوارض در داخل محدوده بیضی انحراف استاندارد قرار دارند از این‌رو توزیع فضایی این مشاغل به‌صورت نرمال می‌باشد.

تبیین الگوی فضایی فعالیت‌های دانش‌بنیان و بررسی مولفه‌های احتمالی تأثیر گذار بر این نوع از پراکنش نشان داد که در بین متغیرهای مستقل مورد بررسی شامل "تعداد جمعیت"، "قیمت زمین"، "زیرساخت‌های حمل و نقل" و "نیروی کار متخصص" متغیر مستقل زیرساخت حمل و نقل با ضریب همبستگی ($R^2 = 0.912$) دارای بیشترین تأثیر بر پراکنش فضایی کاربری‌های دانش‌بنیان است و پس از آن متغیر نیروی کار متخصص با ضریب همبستگی به نسبت پایین‌تر ($R^2 = 0.582$) در جایگاه دوم تأثیرگذاری قرار دارند. لازم به ذکر است که بقیه متغیرهای مورد بررسی دارای همبستگی قابل‌اعتنایی با متغیر وابسته پژوهش نبودند.

نتایج نهایی پژوهش حاکمی از آن بود که مکان‌گزینی کاربری‌های دانش‌بنیان تهران بدون توجه به معیارهای مدنظر آمایش شهری و صرفاً بر مبنای نزدیکی به زیرساخت‌های ارتباطی و نواحی برخوردار صورت گرفته است؛ از این‌رو ضمن در نظرگیری سازوکارهای لازم در زمینه برنامه‌ریزی‌های فضایی به‌منظور تسهیل فعالیت این نوع از کاربری‌ها، بازبینی سیاست‌های فضایی و زمین شهری می‌تواند موجب بازپراکنش متناسب این کاربری‌ها و حتی توسعه آن به سمت بخش‌های کم‌برخوردار تهران در جنوب و جنوب غربی این شهر شود. از سوی دیگر با توجه به اینکه مکان‌گزینی این کاربری‌ها عموماً بدون توجه به تراکم جمعیتی و صرفاً بر مبنای کیفیت محیطی صورت گرفته است از این‌رو ارتقا کیفیت محیطی و شکل دادن به فضای مطلوب‌تر می‌تواند به افزایش کارایی این کاربرها کمک کند. با توجه به نتایج پژوهش که نشان‌دهنده مسیر توسعه کاربری‌های دانش‌بنیان از شمال شرق به سمت شمال غرب شهر تهران بود، برنامه‌ریزی به‌منظور پیاده‌سازی زیرساخت‌های لازم، ارتقا کیفیت مبلمان شهری و تسهیل‌گری در زمینه ارائه مجوزهای مرتبط ضروری به نظر می‌رسد.

منابع

منابع فارسی

- استوارت، گ؛ براون، ک. (۱۳۸۸)، مدیریت منابع انسانی پیوند استراتژی و عمل، ترجمه اعرابی و فیاضی، انتشارات مهکامه، چاپ دوم، تهران، ۶۴۸ ص.
- امامی، محمدرضا؛ سعیدی، معصومه سادات. (۱۳۸۸). نقش دانشگاه‌ها در رسیدن به افق چشم‌انداز ۱۴۰۴ و یک جامعه دانش‌محور، مجله کار و جامعه، ۱۱۰ (۲): ۶۳-۵۸.
- آخوندی، عباس؛ برک پور، عباس، اسدی، ایراج، حبیب الله طاهرخانی، میثم بصیرت، گلزار زندی. (۱۳۸۶). حاکمیت شهر- منطقه تهران: چالش‌ها و روندها، نشریه هنرهای زیبا، ۲۹ (۴): ۵-۱۶.
- بوم سازگان. (۱۳۸۵). طرح راهبردی - ساختاری توسعه شهر تهران (خلاصه گزارش)، مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، تهران.
- پرهیزگار، فریاد، اشتری، حسن. (۱۳۹۴). شهردانش محور، تهران، انتشارات تیسرا.
- تافلر، الوین. (۱۳۷۳). موج سوم، تهران، نشر سیمرخ با همکاری نشر فاخته، ترجمه شهیندخت خوارزمی.
- جعفری مهرآبادی، مریم؛ سجودی، مریم. (۱۳۹۶). شهر دانش‌بنیان به مثابه مفهومی میان‌رشته‌ای، فصلنامه راهبرد توسعه، ۵۲ (۲): ۱۳۰-۱۵۲.
- رفعیان، مجتبی؛ حق روستا، سمیه. (۱۳۹۹). شهر دانش محور؛ حلقه ضروری اتصال به شهر آینده، فصلنامه چشم‌انداز شهرهای آینده، ۱۲ (۱): ۵۱-۶۲.
- ساعدموچشی، رامی؛ زیاری؛ کرامت الله؛ حاتمی نژاد، حسین؛ فرهودی؛ رحمت الله. (۱۳۹۵). تحلیلی بر الگوی استقرار شرکتهای دانش بنیان در شهر تهران و ضرورتهای مکان‌گزینی در ارتباط با جهانی شدن، فصلنامه معماری و شهرسازی آرمانشهر، ۲ (۲): ۸۵-۱۰۹.
- سایت مرکز آمار ایران، ۱۴۰۰
- شیخ ویسی، مهرداد؛ پیفه، احمد. (۱۴۰۰). نابرابری توزیع فضایی واحدهای فناور و شرکت‌های دانش بنیان و ضریب تمرکز فناوری در استان‌های ایران، فصلنامه زیست بوم نوآوری، ۱ (۲): ۲۴.
- علم خواه، عبدالله؛ صادقی شاهدانی، مهدی. (۱۳۹۴). مروری بر ادبیات اقتصاد دانش بنیان: از شکل‌گیری تا عمل؛ مطالعه موردی: بررسی وضعیت اقتصاد دانش بنیان در ایران، فصلنامه تخصصی رشد فناوری، ۴۴ (۱): ۱۷-۲۷.
- عنابستانی، علی اکبر؛ کلانتری، محسن، نیکنامی، نسیم. (۱۴۰۲). تحلیل فضایی شاخص‌های شهر هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا در کلانشهر مشهد، فصلنامه برنامه ریزی فضایی، ۱۳ (۴): ۱۷-۹۶.
- فتحیان، محمد؛ بیگ، لیلا؛ قوامی فر، عاطفه. (۱۳۸۴). نقش مدیریت دانایی در ارتقای نوآوری نسل جدید تحقق توسعه. فصلنامه مدیر ساز، ۸ (۱۷)، ۵-۲۶.
- مهدوی، حمید؛ شیخ زین الدین، محمود؛ خدابنده، لیلا. (۱۳۹۰). تحلیل اثربخشی پارک‌های علم و فناوری به کمک نتایج فرایند ارزیابی شرکت‌های دانش بنیان مستقر در پارک‌های علم و فن آوری، نشریه رشد فناوری، ۲۷ (۳): ۵۳-۶۰.
- همافر، میلاد؛ پورجعفر، محمدرضا؛ سعیدی رضوانی، نوید. (۱۳۹۷). تحلیل الگوی پراکنش فضایی فعالیت‌های دانش بنیان در شهر تهران، نشریه اقتصاد و مدیریت شهری، ۶ (۲۲)، ۵۷-۷۵.

- Biro, A. (2021). Unhelpful help: the state of support programmes and the dynamics of entrepreneurship ecosystems in Ethiopia. *Entrepreneurship & Regional Development*, 33 (1-2), 108 – 130.
- Carrillo, F. J; Yigitcanlar, T; Garcia, B (2014) Knowledge and the City, Published by Routledge studies in Geography.
- Chica, J. E. (2016). Spatial clustering of knowledge-based industries in the Helsinki Metropolitan Area. *Regional Studies, Regional Science*, 1(1), 320-328.
- Edvinsson, L., & Malone, M. S. (2006). *Intellectual capital: Realizing your company's true value By finding its hidden brainpower*. New York: HarperBusiness.
- Ergazakis, K., Karnezis, K., Metaxiotis, K. and Psarras, J. (2004a), Knowledge management in enterprises: A research agenda, *Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management* (accepted paper, under publication).
- Ergazakis, K., Metaxiotis, K., & Psarras, J. (2004), Towards knowledge cities: conceptual analysis and success stories. *Journal of knowledge management*, 4(5), 5-15.
- Ergazakis, K., Metaxiotis, K., Psarras, J., & Askounis, D. (2006). A unified methodological approach for the development of knowledge cities. *Journal of Knowledge Management*, 10(5), 65-78.
- Hansen, J. F., Clasen J. K. (2010) The Economic Significance Of Maritime Clusters Lessons Learned From European Empirical Research. Working Paper, *Published By the Danish Ship Owners' Association*.
- Hui, Y. H., Hsiu C., C. (2015). Clustering of Tea Processing Industry Based on GIS Analysis. *International Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 2 (3): 2015, 58-66.
- Kuah, A. T.H (2002), Cluster Theory And Practice: Advantages For The Small Business Locating In A Vibrant Cluster. *Journal Of Research In Marketing and Entrepreneurship: Volume Four, Issue 3*, 206- 228.
- Lejpras, A., Stephan, A. (2008), Locational Conditions, Cooperation, and Innovativeness: Evidence from Research and Company Spin-Offs. http://www.diw.de/english/products/publications/discussion_papers/27539.html.
- Malhotra (2002), From information management to knowledge, *Journal of urban plannig*, 265p.
- Parnreiter, C. (2017). 'Global cities and the geographical transfer of value', *Urban Studies*, pp.1–16.
- Zenka, J; Slach, O; Ivan, I (2020). Spatial Patterns of Knowledge-Intensive Business Services in Cities of Various Sizes, *Morphologies and Economies*, sustainability, 12 (5): 15.
- Lopez, F. A., Paez, A. (2014). Spatial Clustering and Size of HighTech Industry and Knowledge-Intensive Service firms in the Greater Toronto Area. *International Conference on Regional Science November 2014*.
- Pratama, A (2022). Knowlegth Distribution on Smart City, An overview of systematic Liteature Reviews, *Journal of Urban Culture Research*, 23, 25- 43.
- Puig, A.B., Vera, J.B., Verdu, F. M. (2012). Trade Areas and Knowledge-Intensive Services: The Case of A Technology Centre. *Management Decision*, 50 (8): 1412-1424.
- Saedmochshi, Rami; Pilgrimage; God's glory; Hataminejad, Hossein; Farhoudi; Rahmatullah (1395). An analysis of the establishment pattern of knowledge-based companies in Tehran and the necessity of location selection in connection with globalization, *Armanshahr Architecture and Urban Planning Quarterly*, 2 (2): 85-109.