Journal Research and Urban Planning

Winter 2023. Vol 13. Issue 51

ISSN (Print): 2228-5229 - ISSN (Online): 2476-3845

Research Paper

Modeling the route and pattern of Khorramabad urban sidewalk through the Capital Competition Algorithm (MST)

Masoumeh Azizi [1] , mehri azani[*2], Hamid saberi [2], Amir Gandomkar [3]

1, PhD student in Geography and Urban Planning, Department of Geography , Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad ,Iran.

2, Assistant professor,Tourism Reserch Center , Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran.

3, Assistate professor, Tourism Reserch Center , Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran.

Received:2021/03/10
Accepted: 2021/06/07
PP: 167-180

Use your device to scan and read the article online

Keywords:
Sidewalk, Algorithm, Colonial Competition, Khorramabad, Gis

Abstract

The pedestrian movement is one of the strategies to improve the quality of the urban environment. This study aims to provide a model of urban implementation in Khorramabad. This research has been done in terms of applied purpose and in terms of descriptive methodology of analysis based on model and software studies. To achieve the goal, 20 indicators in 4 categories (security, physical, economic and transportation) have been used through the MST minimum spanning tree algorithm in Matlab 2016 software environment. Network Analyst Tools in ArcGIS software environment has also been used to spatialize the indicators. The results show that 11758591.7 square meters, ie 29.43% of the area of Khorramabad city has a completely suitable condition for the construction of sidewalks. Spatial analysis of Khorramabad city shows: out of 5 optimal routes for the development of sidewalks in this city, route number 2 has the best and highest potential for sidewalk construction.

Citation: azani, S; azizi, M; saberi, J; Gandomkar, Gh. (2023): Modeling the route and pattern of Khorramabad urban sidewalk through the Capital Competition Algorithm (MST), Vol 13, No 51, PP 167-180.
DOI: 10.30495/JUPM.2021.27289.3782

*Corresponding author: Mehri azani
Address: Assistant professor,Tourism Reserch Center , Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran.
Tell: +989131035690
Email: Mehri Azani @ gmail.com

Extended Abstract

Introduction

Today, urban activities, comings and goings and communications in a city have changed a lot and these changes have been without considering the environmental conditions and the favorable human environment in a way that provides many problems, especially for humans. has brought. In the meantime, lack of dominant presence of pedestrians on the condition of the passage, lack of attention to beautification of urban passages, lack of increased social interactions and presence of people with better environmental perception of urban space, lack of attention to diversity, more opportunities to choose goods and buy citizenship, lack The attention of the city administration to creating a safe and secure environment for pedestrians has all gone hand in hand to double the need to provide a model of urban implementation in the city of Khorramabad.

Methodology

The present study is based on library studies and field studies in terms of development-applied purpose and in terms of descriptive-analytical methodology. To achieve the research objectives, 20 indicators were extracted in Table 2. To present the pattern of urban implementation in Khorramabad through the colonial competition algorithm (MST minimum spanning tree) in Matlab 2016 software environment has been used and to spatialize the studied indicators in Khorramabad city (Tracking method) Analyst Tools) is used in the network analysis process (Network Analyst Tools) in the ArcGIS software environment. It should be noted that the conceptual model of the research was designed in the builder environment of ArcGis software.

Results and discussion

In order to present the pattern of urban implementation in Khorramabad through the tree, the minimum situation was done according to the analysis steps and a comparison matrix of 20 * 20 was prepared and its model was presented. Also, how to extract distances in the form of shape and corresponding numbers according to the four indicators of security, physical, economic, and transportation were presented in the form of Table (4) and Figure (4). In order to study the spatialization of the existing scenarios in order to investigate and the status of the proposed sidewalks, first all the information of Matlab software environment was transferred to the GES environment by reading and correcting the information, and finally through the Tracking Analyst Tools and Make tools. Tracking Layer The existing scenarios and codes were constructed. As we can see from Figure 5, the status of the network structure in the environment of this software was designed, and finally, according to the existing scenarios, the spatial status of the 5 proposed routes was examined. It is presented in Figure 6. It should be mentioned that before producing 4 maps for each index, the following number of map model criteria was presented, which due to the high number of each map, was limited to the forbidden maps in each index.

Conclusion

The results show that 11758591.7 square meters, ie 29.43% of the area of Khorramabad city has a completely suitable condition for the construction of sidewalks. Spatial analysis of Khorramabad city shows: out of 5 optimal routes for the development of sidewalks in this city, route No. 2, namely Shahid Motahari St., Shariati Boulevard intersection to Asadabadi St. and Mojahedin Islam Square, the best and highest potential for sidewalk construction. Has.

فصلنامه علمی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری

زمستان ۱۴۰۱، سال ۱۳، شماره ۵۱

شاپا چاپی: ۵۲۲۹- ۲۲۲۸ - شاپا الکترونیکی: ۳۸۴۵- ۲۴۷۶

مقاله پژوهشی

مدل‌سازی مسیر و الگوی پیاده راه شهری خرم‌آباد از طریق الگوریتم رقابت استعماری(MST)

معصومه عزیزی[۱] ، مهری اذانی[۲]، حمید صابری[۲]، امیر گندمکار[۳]

۱- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری ، گروه جغرافیا ، واحد نجف آباد ، دانشگاه آزاد اسلامی ، نجف آباد ، ایران.

۲- استادیار مرکز تحقیقات گردشگری واحد نجف آباد ، دانشگاه آزاد اسلامی ، نجف آباد ، ایران .

۳- دانشیار مرکز تحقیقات گردشگری واحد نجف آباد ، دانشگاه آزاد اسلامی ، نجف آباد ، ایران .

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۱۷

شماره صفحات: ۱۸۰-۱۶۷

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید

چکیده

جنبش پیاده‌راه‌سازی به عنوان یکی از راهبردهای بهبود کیفیت محیط شهری محسوب می‌شود این پژوهش با هدف ارائه الگوی پیاده راه سازی شهری در سطح شهر خرم‌آباد با رویکردی از نظر هدف کاربردی و از نظر روش شناسی پژوهش توصیفی تحلیل متکی بر مطالعات مدلی و نرم افزار انجام پذیرفته است برای دستیابی به هدف ۲۰ شاخص در ۴ دسته از طریق الگوریتم درخت پوشای مینیمم MST در محیط نرم افزار Matlab 2016 استفاده گردیده است و برای فضایی سازی شاخص‌ها از فرآیند تحلیل شبکه (Network Analyst Tools) در محیط نرم افزار ArcGIS استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهند که ۱۱۷۵۸۵۹۱,۷ متر مربع یعنی ۲۹,۴۳ درصد از مساحت بافت شهر خرم‌آباد دارای وضعیت کاملا مناسب، برای احداث پیاده‌راه است همچنین تحلیل فضایی شهر خرم‌آباد نشان می‌دهد، که ۵ مسیر بهینه برای توسعه پیاده راه سازی این شهر شامل ۱: حد فاصل میدان ۲۲ بهمن بلوار ولایت بلوار ۶۰ متری بلوار شرق به سوی کوی انقلاب، ۲: خیابان شهید مطهری، چهار راه بانک بلوار شریعتی، خیابان اسد آبادی و میدان مجاهدین اسلام، ۳: میدان امام خمینی تا میدان امام حسین(ع) میدان شقایق، ۴: خیابان امام و علوی، خیابان کریم خان زند و ۵: بلوار بهارستان، بزرگ‌مهر و بلوار ایران زمین است.

واژه‌های کلیدی:

پیاده راه، الگوریتم ،رقابت استعماری، خرم آباد، Gis

استناد: عزیزی، معصومه، اذانی، مهری، صابری، گندمکار، (۱۴۰۱): **مدل‌سازی مسیر و الگوی پیاده راه شهری خرم‌آباد از طریق الگوریتم رقابت استعماری(MST)** فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال۱۳، شماره ۵۱، مرودشت، صص ۱۶۷-۱۸۰.

DOI: 10.30495/JUPM.2021.27289.3782

[۱] **نویسنده مسئول:** مهری اذانی

نشانی: استادیار مرکز تحقیقات گردشگری واحد نجف آباد ، دانشگاه آزاد اسلامی ، نجف آباد ، ایران ، ایران.

تلفن: ۰۹۱۳۱۰۳۵۶۹۰

پست الکترونیکی: Mehri Azani @ gmail.com

مقدمه:

امروزه فعالیت‌های شهری، رفت و آمدها و ارتباطات سطح یه شهر به میزان زیادی تغییر کرده و این تغییرات بدون توجه به شرایط زیست محیطی و محیط مطلوب انسانی بوده است(Aplin,2012:374)، به گونه‌ای که مشکلات زیادی را به ویژه برای انسان‌ها فراهم آورده است(Norian and et al.2018:111). در گذشته طراحی مسیرها، فضاها و ارتباطات مکانی به گونه‌ای بوده که اهمیت ویژه‌ای به انسان‌ها به عنوان استفاده کنندگان اصلی در نظر داشته است (Blocken & Carmeliet,2004: 108) و (Jahanshali and amini.2005: 32). آلودگی‌های محیطی، توزیع غیرعادلانه منابع، نابرابری‌های اجتماعی، غفلت از نیازهای انسان و ... فضای شهری را به فضایی پرتنش و در بسیاری از موارد، بیگانه بدل ساخته است. حاصل امر، جدایی گزینی اجباری انسان‌ها، تنگ شدن دایره تعاملات اجتماعی و تهی شدن فضای شهری از ارزش‌های بنیادین است(Blocken & et al: 2012: 30) و (Madanipour,2015: 38)؛ که تنها با حضور فعال انسان‌ها، امکان عینیت می‌یابد. در این میان، مسائلی به ظاهر ساده ولی بسیار پر اهمیت به آرزوی انسان شهرنشین بدل می‌شود(Grieves,2017: 12): امکان حرکت پیاده درشهرهای امری که به زعم بسیاری از جامعه‌شناسان، روانشناسان محیطی و پزشکان، برای تأمین سلامت جسمی و روحی انسان‌ها، حائز اهمیت فراوان بوده و انسان را از امکان تجربه غنی شهر، بهره‌مند می‌سازد(Madanipour,2010: 96). تا پیش از وقوع انقلاب صنعتی، عابر پیاده حضوری پررنگ در فضاهای شهری داشته و محور طراحی این فضاها به شمار می‌رفته است (Lowen & et al: 2019: 149). اما پس از آن، غفلت از حفظ و سامان‌دهی فضاهای پیاده در شهرهای مدرن، افول کیفیت زندگی در فضای شهری و کاهش حضور عابران پیاده را به همراه داشته است(Manley & Ceheng.2018: 3)، با اینکه تقریباً اکثر شهرهای بزرگ جهان از جمله کلان شهرهای ما، در ترافیک انبوه، سرو صدا و آلودگی هوا گرفتار شده‌اند راه حل پایداری برای این معضل اندیشیده نشده است(Manley & et al :2015) (میرزایی و محمدزکی،۱۳۸۵: ۱۲۲). افزایش گسترش خدمات و تنوع نیازها و وجود مشکلات متعددی که شهرهای بزرگ با آن درگیر هستند، به همراه افزایش توقعات شهروندان، همزمان با توسعهٔ نامتوازن خدمات شهری (Marshall & et al: 2018: 736) و عدم گسترش متناسب زیرساخت‌ها و تجهیزات درگذشته، بخش اعظمی از توان مدیریت شهری را به خود اختصاص داده است(Nadel,2013:155). از اواخر دهه ۱۹۶۰ و در نتیجه اوج‌گیری و حادتر شدن مشکلات مراکز شهری همچون ازدحام آمد و شد، زوال کالبدی، کاهش ایمنی، مشکلات دسترسی به خدمات، معضلات رفت وآمد معلولان(Omer & Kaplan,2017: 65)، افول ارزش‌های بصری، کاهش سلامت عمومی(Omer & Kaplan,2019: 46) و همچنین تأثیرات وسیع و عمیق بر شیوه زندگی مردم، قشربندی‌های اجتماعی و حتی وضع روانی و ذهنی مردم و با افزایش نگرانی‌های بین المللی درباره تأثیر فعالیت‌های بشر بر جو و اتمسفرواکنش‌های گسترده‌ای علیه سلطه حرکت سواره و کاهش تحرکات پیاده به‌ویژه در کشورهای غربی به وجود آمد(Rodríguez &et al: 2015:32). جنبش پیاده‌راه سازی به عنوان یکی از راهبردهای بهبود کیفیت محیط شهری محسوب می‌شود(Tomko & winter:2013:109). شهر متشکل از شبکه‌ای از فضاهای متوالی با کیفیت بصری متفاوت است(Torrens,2014: 18). این توالی فضایی در صورتی بوجود می‌آید که انسان در طول یک مسیر، فضاهای قابل تمایز از یکدیگر را ادراک کند و آن‌ها را به عنوان فضاهای مرتبط به هم تلقی نماید(Transport for London,2018) .فضاهایی که در چنین ترکیب بی‌پایانی شرکت داشته‌اند، به طور هم زمان قابل دیده شدن نیستند (Mosavi and Shakor,2016:32) و در یک توالی بصری ادراک می شوند(Madanipour,2007: 14). شهروندان با عبور از این فضاها، ادراکات حسی مختلفی را در اثر دریافت پیام‌های متنوع کسب می‌نمایند(صادقی،۱۳۸۹: ۴۴). پیاده راه، نوعی فضای شهری محسوب می‌گردد، که حرکت پیاده در آن در اولویت بوده و حرکت سواره در تمام یا بخشی از ساعات شبانه روز حذف می‌گردد.(Azizi,2020: 8). پیاده راه علاوه بر تأمین دسترسی، فضایی سرزنده، امن و راحت برای حضور گروه‌های مختلف اجتماعی، برقراری تعاملات اجتماعی و انجام فعالیت‌های اختیاری ایجاد می‌نماید(Gharib,2003: 117) که در آن کاربری‌های متنوع قرار دارند، ایمنی حرکت پیاده، سرزندگی محیط، تنوع و اختلاط کاربری‌ها، دسترسی مناسب پیاده به خدمات محلی، حضور گروه‌های مختلف اجتماعی در فضای شهری، مرکز محله متمایز و... عناصر ناآشنایی در شهرهای سنتی ما نیستند(Borgnat,2011:106)؛ در واقع آنچه در رویکردهای متأخر مورد توجه است، بازشناسی ارزش‌های فراموش شده است. براین اساس، با توجه به اهمیت حرکت پیاده در فضاهای شهری، بایستی بستر آن فراهم گردیده و برنامه‌ریزی و طراحی شهرها در راستای امکان حرکت مطلوب، راحت و ایمن افراد پیاده در فضای شهری صورت گیرد، تا شهروندان با طیب خاطر در محیطی امن، آرام و

جـذاب گـام نهاده و به خدمات و تسهیلات مورد نیاز خود دسترسی یابند. به طور مشخص معضلات و مشکلاتی همچون عدم توجه به آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از تردد وسایل حمل و نقل، ترافیک و شلوغی ناشی از حرکت اتومبیل‌ها، مخاطرات انسانی همچون تصادف، عدم حضور مسلط عابر پیاده بر وضعیت معبر، عدم توجه به زیباسازی معابر شهری، عدم افزایش تعاملات اجتماعی و حضور مردم با ادراک محیطی بهتر فضای شهری، کم توجهی به تنوع ارائه فرصت‌های بیشتر جهت انتخاب کالا و خرید شهروندی، عدم توجه مدیریت شهری به ایجاد فضای امن و ایمن برای افراد پیاده (Alizadehmoghadam,2018: 109)؛ همه دست به دست هم داده‌اند، تا ضرورت ارائه الگوی پیاده‌راه‌سازی شهری را در شهر خرم آباد دو چندان کنند به گونه ای که شهر خرم‌آباد نیازمند خلق فضاهای انسانی و پیاده محور است.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق:

پیاده‌راه‌ها نوعی از فضاهای عمومی محسوب می‌گردند. فضای عمومی یعنی زمینه مشترکی کـه مـردم در آن بتواننـد فعالیت‌های عملکردی و آیینی را که منجر به پیوند بینشـان می‌شـود، انجـام دهنـد(Li,2007:108). فضـاهای عمومی یک شهر محل تجلی زندگی جمعی شهرها هستند، که به دلیل ماهیت خود، حق ورود و حضور هر قشر، سن، نژاد و صنفی را بدون هیچگونه محدودیتی به عموم شهروندان می‌دهند و فضایی مناسب را برای گردهمـایی و تجمـع فـراهم می‌آورند (Fasihi and et al, 2019: 4). درواقع در فضاهای عمومی روابطی بین افراد شکل می‌گیرد، کـه می‌تواننـد همـدیگر را درک کنند و باهم مرتب گردند و این‌ها خود نمودهایی از سرزندگی محسوب می‌گردند، پیاده‌راه، نوعی فضای شهری محسوب می‌گردد، که حرکت پیاده در آن در اولویت بوده و حرکت سواره در تمام یا بخشی از ساعات شبانه‌روز حذف می‌گردد(Cohen, 2010: 875) . ایـن مکان سـرزنـده با شبکه به هم پیوسته‌ای از خیابان‌ها، مسیرهای دسترسی مناسب به انـواع مقاصد و امکان حضور گروه‌های مختلف سنی و جنسی را فراهم می‌آورد از مهم‌ترین اصولی که مدنظر برنامه ریزان شهری بوده است(Akhavan and et al, 2018: 16)، می‌توان به اختلاط کاربری، فشردگی بافت، امنیت و ایمنی، ارتقاء کیفیت محیط، توجه به مقیاس انسانی، حمل ونقل عمومی هوشمند، طراحی محلات پیاده‌مدار، دسترسی مناسب، سرزندگی و در یک کلام ارتقای کیفیت زندگی اشـاره نمود(Bahrololomi, 2013: 93). در پژوهشی تحت عنوان "تجزیه و تحلیل طراحی شهری به عنوان ابزاری برای افزایش راحتی حرارتی عابر پیاده در آب و هوای مراکش" به بررسی و ارزیابی رویکرد طراحی باز شهری در چهار منطقه آب و هوایی مراکش در زمستان و تابستان پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد، که طراحی شهری باز برای شرایط شدید آب و هوایی مناسب نیست، برگی و دانیل (۲۰۱۹) در پژوهشی تحت عنوان "مدل‌سازی استفاده از امکانات عابر پیاده در خیابان‌های شهری" به بررسی شاخص‌های پیاده‌راه پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که از بین متغیرهای مختلف ، سرعت خودرو ، سن و جنس عابر پیاده تأثیر مستقیمی به احتمال تصمیم استفاده عابران دارد. کانونی و رضویان(۱۳۹۷) در پژوهشی تحت عنوان "اثرات اجتماعی و اقتصادی پیاده‌راه‌سازی در شهر تهران از دیدگاه شهروندان (مطالعه موردی: پیاده راه ۱۷ شهریور)" به بررسی اثرات اجتماعی و اقتصادی پیاده راه ۱۷ شهریور تهران پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد، که از نظر سه گروه مورد مطالعه احداث پیاده راه در بعد اجتماعی مثبت بوده است ولی در بعد اقتصادی تأثیر مثبتی نداشته است. حبیبی و شیخ احمدی (۱۳۹۸) در پژوهشی تحت عنوانی "تحلیل و ارزیابی سیاست-های پیاده محوری در بافت های تاریخی با تأکید بر پیاده‌راه‌ها (مطالعه موردی: پیاده راه خیام جنوبی اورمیه)" به بررسی تحلیل و ارزیابی راهکارها و سیاست های به کار رفته در پیاده راه خیام جنوبی و قیاس تطبیقی با مؤلفه‌ها و معیارهای استاندارد فضاهای پیاده پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد، کیفیت پیاده‌راه خیام در حد متوسط است و در برخی معیارها وضعیت مطلوبی ندارد. محمدی حمیدی و غفاری گیلانده (۱۳۹۸) در پژوهشی تحت عنوان "بررسی تاثیر پیاده‌راه در توسعه گردشگری شهری(مورد مطالعه: منطقه نمونه گردشگری شورابیل– شهر اردبیل)" به بررسی پروژه پیاده‌راه سازی در منطقه نمونه گردشگری شورابیل واقع در شهر اردبیل پرداخته‌اند، یافته‌های مدل کوپراس نشان می‌دهد، گویه زیست محیطی به بیشترین میزان(Qi=۱۰,۶۰) در جایگاه نخست و گویه‌های ایمنی و امنیت نیز با میزان(Qi=۹,۸۵) در جایگاه دوم قرار گرفته است. نوروزی میثم, سجادزاده حسن (۱۳۹۹) در پژوهشی تحت عنوان "آسیب شناسی عوامل مؤثر بر ناکارآمدی کیفیت‌های محیطی در میدان‌های شهری بعد از تبدیل به پیاده راه، مورد مطالعاتی: میدان امام حسین(ع) تهران" پرداخته است.

جدول ۱. رویکردهای مرتبط با پیاده راه سازی

نظریه پرداز	عنوان	مفهوم
ادموند بیکن	طراحی شهر	نظام‌های حرکتی عامل پیوند دهنده کل شهر، حرکت پیوسته عامل تجربه فضا
هیلییر	طراحی چیدمان فضا	ارتباط میان حرکت (عمدتاً پیاده) و وضعتی فضاهای شهری
مایکل ای آرث	نو پیاده‌گرایی	تمرکز بر کاهش یا حذف اتومبیل در فضاهای شهری
فرانسیس تیبالدز	ارائه مجموعه معیارهای مؤثر بر کیفیت مطلوب محیط شهری	اختلاط کاربری، مقیاس انسانی، آزادی گردش و قدم زدن، تنوع اجتماعی، خوانایی، لذت بصری، حس مکان، امنیت، آسایش پیاده، کیفیت زندگی
راب کریر	باززنده‌سازی فضاهای شهری با توجه به نمونه های تاریخی فضاهای شهری	وجه به مقیاس انسانی، اختلاط کاربری، خوانایی، حس مکان، امنیت
پیتر کالتورپ	الگوی حمل ونقل پایدار	تنوع مسکن، مقیاس پیاده، فضای عمومی ، حس مکان، آموزش عمومی
کوین لینچ	ارتقای خوانایی و وضوح فضای شهری	ارتقای کیفیت زندگی، سرزندگی، دسترسی، حضور، استفاده و فعالیت، انطباق، حس مکان، امنیت، مقیاس انسانی
جین جیکوبز	افزایش سرزندگی و تنوع در فضای عمومی و کارآیی شهر، توجه به جنبه‌های اجتماعی و عملکردی خیابان و پیاده روها	تنوع فعالیتی، نظارت، سرزندگی پیاده روها، ترکیب متنوع ساختمان ها، اختلاط اجتماعی، انعطاف پذیری، فضای سبز، مبلمان شهری، انتظام خدمات حملونقل عمومی
دانلد اپلیارد	تعریف محیط شهری مطلوب و ارائه اهداف برای افزایش قابلیت زندگی	قابل زندگی بودن، ایمنی، سلامتی

Amphoux(1998),Chapman(2009),Chapman(2003) ،Cowan(2002),Christ(2000),

مواد و روش تحقیق:

پژوهش حاظر به لحاظ هدف توسعه‌ای ـ کاربردی و از لحاظ روش‌شناسی توصیفی ـ تحلیلی مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی است. برای دستیابی به اهداف تحقیق، ۲۰ شاخص در جدول۲ استخراج شد. برای ارائه الگوی پیاده‌راه-سازی شهری در خرم‌آباد از طریق الگوریتم رقابت استعماری (درخت پوشای مینیمم MST) در محیط نرم افزار Matlab 2016 استفاده گردیده است و برای فضایی سازی شاخص‌های مورد مطالعه در سطح شهر خرم‌آباد از روش(Tracking Analyst Tools) در فرآیند تحلیل شبکه(Network Analyst Tools) در محیط نرم افزار ArcGIS استفاده شده است. لازم به ذکر است مدل مفهمومی پژوهش در محیط builder نرم افزار ArcGis طراحی شد.

شکل۱: فلوچارت مدل builder

جدول ۲. شاخص های مورد مطالعه

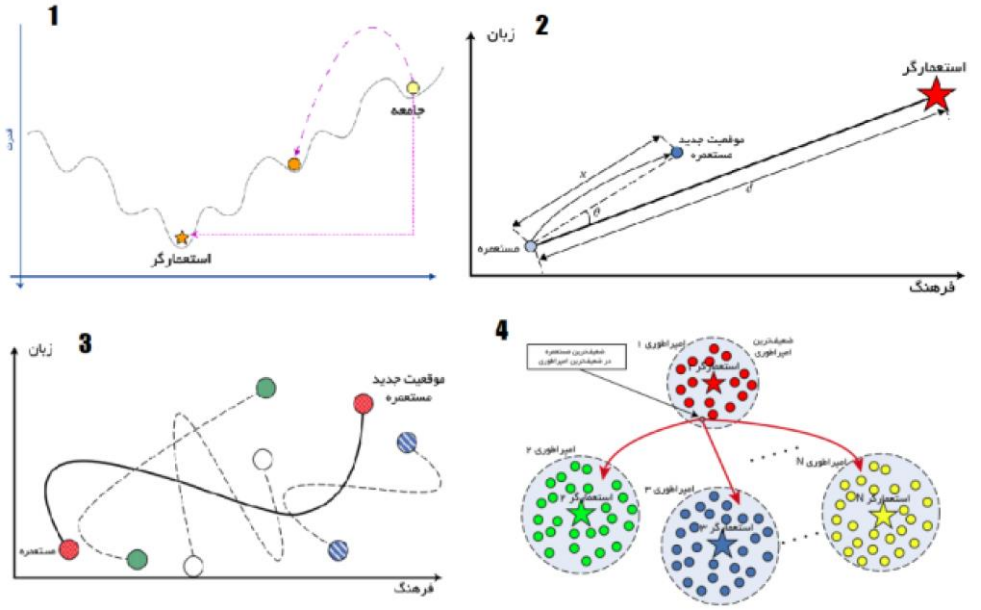
شاخص	معیار	کد تحلیلی
امینت(A)	تفکیک مسیر پیاده از طریق تابلوی ایست	A1
	وجود پیاده روهای یکپارچه، ایمن و مناسب در تمامدخیابان‌های محله	A2
	تأمین روشنایی مناسب و نورپردازی با فواصل مناسب	A3
	آرامسازی ترافیک (کاهش سرعت سواره تا ۳۰ کیلومتر) در ساعت از طریق باریک کـردن خیابان با کاشت درختان	A4
	در نظر گرفتن شرایط آب وهوایی در طراحی پیاده راه	A5
	وجود پوشش گیاهی در حاشیه معابر	A6
کالبدی(B)	پیوستگی پیاده راه	B1
	دسترسی پذیری پیاده راه	B2
	فضای سبز	B3
	تسهیلات برای افراد کم توان	B4
	عدم آبگرفتگی	B5
	نبود سد معبر	B6
	نبود آلودگی صوتی و بصری	B7
	تراکم فشرده و کافی	B8
اقتصادی(C)	تنوع کسب وکار	C1
	مجارت با مراکز تجاری	C2
	وجود غذا خوری و کافه	C3
	دسترسی به احتیاجات روزانه	C4
حمل ونقل(D)	دسترسی به حمل ونقل عمومی	D1
	کیفیت مناسب گزینه های حمل ونقل	D2
	دسترسی به واحد های مسکونی	D3

(مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

الگوریتم رقابت استعماری

الگوریتم رقابت استعماری یکی از الگوریتم‌های تکاملی الهام گرفته شده از انسان و اجتماعات انسانی می باشد. این الگوریتم با مدلسازی ریاضی فرایند تکامل اجتماعی– سیاسی، الگوریتمی برای حل مسائل ریاضی بهینه سازی ارائه می‌دهد. همانند دیگر الگوریتم‌های تکاملی، این الگوریتم، نیز با تعدادی جمعیت اولیه تصادفی که هر کدام از آنها یک«کشور» نامیده می‌شوند؛ شروع می‌شود. تعدادی از بهترین عناصر جمعیت(معادل نخبه‌ها در

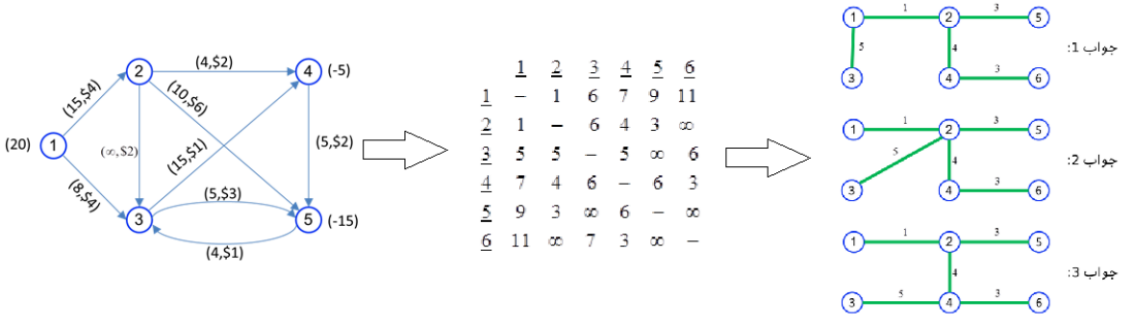
الگوریتم ژنتیک) به عنوان استعمارگر انتخاب می‌شوند. باقی‌مانده جمعیت نیز به عنوان مستعمره، در نظر گرفته می‌شوند. استعمارگران بسته به قدرتشان، این مستعمرات را با یک روند خاص که در ادامه می‌آید.



شکل۲مدل الگوریتم رقابت استعماری

درخت پوشای مینیمم (MST)

درخت پوشای کمینه یا درخت فراگیر مینیمم در گراف‌های ارزش دار (وزن دار) ساخته می‌شود. منظور از یک درخت پوشا از این گراف درختی است که شامل همه رئوس این گراف باشد ولی فقط بعضی از یال‌های آن را دربر گیرد. منظور از درخت پوشای مینیمم (برای گراف همبند وزن دار) درختی است که بین درخت‌های پوشای آن گراف، مجموع وزن یال‌های آن، کمترین مقدار ممکن باشد.



شکل۳مدل الگوریتم درخت پوشای مینیمم (MST)

گام اول: ارائه الگوی پیاده راه سازی شهری در خرم‌آباد از طریق(درخت پوشای مینیمم MST)

برای ارائه الگوی پیاده‌راه‌سازی شهری در خرم‌آباد از طریق درخت پوشای مینیمم وضعیت طبق گام‌های تحلیل انجام گرفت و ماتریس مقایسات ۲۰*۲۰ تهیه و الگوی آن ارائه گردید.

جدول۳. ماترین مقایسات درخت مد نظر

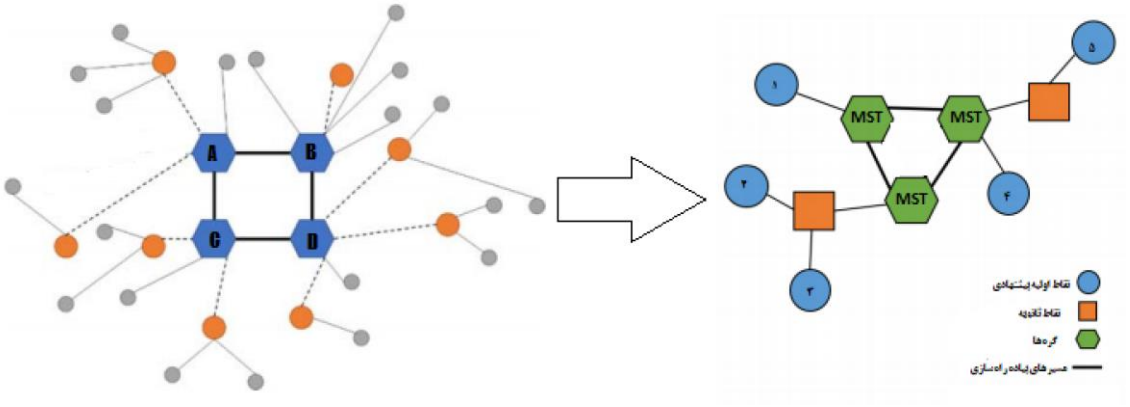
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C3	D1	D2	D3
A1	۰	۶	۵	۴	۱	۲	۹	۸	۷	۱۱	۳	۶	۵	۲	۱۷	۲۲	۱۲	۳	۱۱	۷	۴
A2	۴	۰	۷	۶	۱	۴	۳	۱۲	۹	۸	۳	۴	۷	۶	۱	۳	۱	۲	۵	۴	۳
A3	۷	۳	۰	۳	۳	۴	۲	۳	۴	۹	۸	۴	۵	۱۵	۴	۱	۶	۱	۵	۳	۲
A4	۱۱	۴	۲	۰	۴	۹	۸	۴	۵	۶	۱	۴	۳	۱۲	۹	۸	۳	۴	۷	۶	۳
A5	۳	۵	۳	۲	۰	۶	۳	۲	۹	۸	۷	۶	۵	۱۵	۲	۴	۹	۷	۵	۲	۳
A6	۱۲	۲	۵	۳	۳	۰	۳	۵	۸	۱	۲	۳	۸	۲	۷	۵	۳	۷	۶	۴	۱
B1	۲۲	۱	۱	۴	۲	۱	۰	۳	۴	۴	۷	۳	۸	۶	۳	۶	۹	۸	۲	۴	۳
B2	۱۷	۳	۶	۱	۵	۴	۳	۰	۲	۹	۷	۵	۲	۳	۹	۳	۹	۳	۶	۱	۲
B3	۲	۱	۱	۴	۷	۶	۴	۲	۰	۹	۷	۵	۲	۳	۹	۳	۹	۳	۶	۱	۲
B4	۵	۶	۴	۶	۹	۷	۲	۳	۲	۰		۲	۹	۴	۸	۴	۵	۱۵	۴	۱	۴
B5	۶	۷	۱۵	۷	۴	۳	۸	۳	۱	۴	۰	۵	۴	۸	۱	۶	۷	۹	۷	۶	۴
B6	۳	۴	۵	۹	۲	۵	۹	۱	۶	۱	۴	۰	۵	۸	۵	۷	۶	۱	۲	۴	۴
B7	۱۱	۳	۴	۷	۱۵	۷	۶	۸	۳	۴	۶	۴	۰	۲	۳	۸	۲	۷	۵	۳	۲
B8	۷	۸	۸	۶	۵	۲	۳	۴	۹	۱۵	۷	۴	۲	۰	۳	۸	۶	۳	۶	۹	۸
C1	۸	۹	۹	۵	۶	۸	۶	۵	۳	۵	۹	۲	۳	۸	۰	۲	۹	۸	۷	۶	۴
C2	۹	۱۲	۴	۶	۷	۳	۸	۶	۹	۴	۷	۱	۵	۹	۴	۰	۸	۱	۲	۳	۸
C3	۲	۳	۳	۵	۸	۲	۳	۳	۳	۸	۶	۶	۷	۶	۶	۸	۰	۳	۷	۵	۳
C4	۱	۴	۲	۶	۹	۱	۷	۴	۲	۴	۱	۷	۲	۳	۷	۳	۳	۰	۱	۲	۲
D1	۴	۱	۴	۴	۲	۸	۴	۱	۵	۹	۸	۵	۲	۶	۸	۲	۵	۲	۰	۱	۳
D2	۵	۶	۳	۳	۳	۵		۴	۷	۲	۴	۸	۳	۸	۹	۱	۷	۲	۱	۰	۴
D3	۶	۷	۳	۲	۶	۳	۳	۶	۹	۷	۵	۵	۲	۳	۲	۸	۳	۱	۴	۴	۰

همچنین چگونگی استخراج فواصل در قالب شکل و اعداد متناظر با آن نیز با توجه به شاخص‌های ۴ گانه امنیت، کالبدی، اقتصادی، و حمل ونقل در قالب جدول (۴) و شکل (۴) ارائه گردید.

جدول ۴. سناریوهای پیاده راه سازی

میزان اثر هر سناریو	تئوری توابع ریاضی	سناریو
فاصله‌گیری از نقاط با امنیت پایین و تحلیل میانگین و واریانس اثر شاخص‌ها	$p_i(n+1) = (1-a)p_i(n) + a$	سناریو (امنیت)
دسترسی مسکونی وشناسایی درخت پوشایی اولیه برای آن	$p_j(n+1) = (1-a)p_j(n) \quad \forall j \quad j \neq i$	سناریو (کالبدی)
دسترسی‌های اقتصادی شهر و برآورد زنجیره میزان عاملیت اقتصاد در تصمیم‌گیری	$p_i(n+1) = (1-b)p_i(n)$	سناریو (اقتصادی)
شناسایی سال‌های مجموعه و احراز میانگین کمترین یال برای شاخص	$p_j(n+1) = (1-b)p_j(n) + \frac{b}{r-1} \quad \forall j$	سناریو (حمل و نقل)

همان‌گونه که ازجدول شماره ۴ ملاحظه می‌شود، با توجه به دریافت اطلاعات ورودی شبکه واقعی و جهت‌دار در سطح شهر خرم‌آباد برای شناسایی پتانسیل‌های پیاده راه سازی سناریوهای چهار گانه متفاوتی با توجه به شاخص‌های ۲۰ گانه ارائه گردید. خروجی متناظر بهینه‌ترین سناریوهای اجراشده در محیط ۲۰۱۶ MATLAB، در قالب شکل(۴) ارائه گردید، لازم به ذکر است تمامی مراحل بعد از کد نویسی و RUN کردن نرم افزار اتفاق افتاده است.



شکل۴. سناریوهای پیاده‌راه‌سازی در محیط متلب

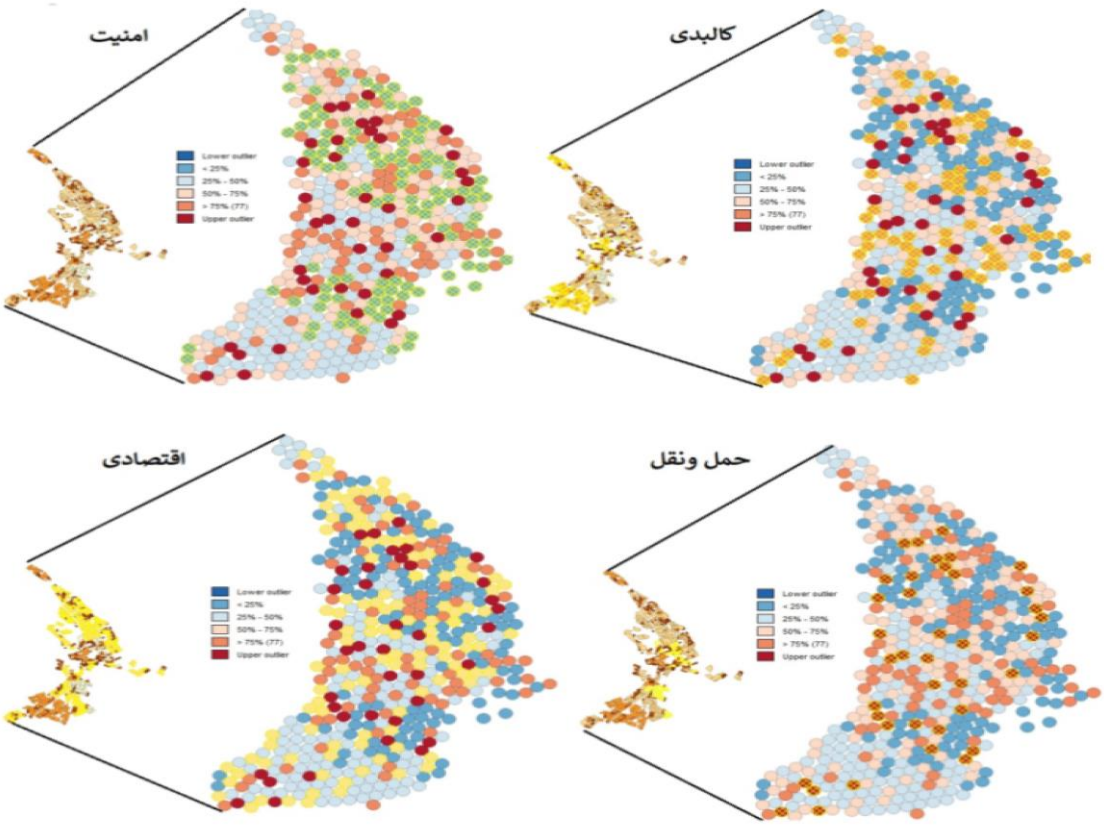
جدول ۵. محاسبات عددی شبکه پیاده راه در خرم‌آباد

مسیر پیسنهادی	MST	Nodes	sig
مسیر ۱	۸۴/۱۲	۱/۰۰۱	۰/۰۰۱
مسیر ۲	۷۷/۳۱	۱/۰۰۱	۰/۰۰۱
مسیر ۳	۷۵/۴۹	۱/۰۰۱	۰/۰۰۱
مسیر ۴	۷۱/۱۷	۱/۰۰۱	۰/۰۰۱
مسیر ۵	۶۹/۳۲	۱/۰۰۱	۰/۰۰۱

در جدول ۵ بر حل مسأله در حالت سناریوهای پیش فرض حل کننده ستون nodes اضاف گردید. که مربوط به حل مسأله آزادسازی خطی به کمک الگوریتم است. نتایج این جدول نشان می‌دهد که بر اساس اولویت های موجود ۵ مسیر بهینه در سطح شهر خرم آباد برای پیاده راه سازی وجود دارد، که با انتقال این داده‌ها و اطلاعات به محیط نرم افزار Arc Gis به فضایی سازی این شاخص‌های می‌پردازیم. همچنین ساختار سناریوهای اول در فاز جستجوی محلی و دو ساختار بعدی در فاز پرش به کار می‌روند .در هر ساختار بعد از تعیین مکان‌ها و تخصیص مسیرها به این مراکز، مسیرهای بهینه از طریق تحلیل شبکه مرکزی(Network Analyst Tools) در محیط ArcGis به ازای هر جفت گره مبدأ/ مقصد بروز خواهد شد. در هر جواب سناریو در صورتی که مسیر بین جفت گره مبدأ/ مقصد شامل دو سناریو باشد، آنگاه با توجه به هزینه‌ها و محدودیت‌های زمانی، یکی از این مسیرها انتخاب خواهد شد.

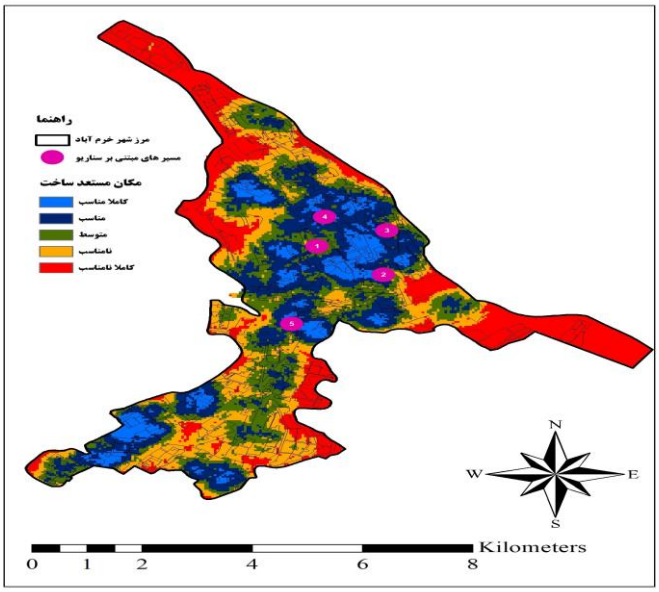
گام دوم: فضایی سازی پیاده راه سازی شهری در سطح شهر خرم‌آباد

به منظور بررسی فضایی سازی سناریوهای موجود در جهت بررسی و وضعیت پیاده‌راه‌های پیشنهادی ابتدا تمام اطلاعات محیط نرم افزار matlab با خوانش وتصحیح اطلاعات به محیط جی ای اس انتقال داده شد و در نهایت از طریق ابزار Tracking Analyst Tools و ابزار Make Tracking Layer به ساخت سناریوها و کدهای موجود پرداخته شد(شکل۵).



شکل ۵. وضعیت ساخت و طراحی ساختار شبکه هدفمند برای شاخص های چهارگانه

همانظور که از شکل ۵ مشاهده می‌کنیم وضعیت ساختار شبکه در محیط این نرم افزار طراحی شد و در نهایت با توجه به سناریوهای موجود به بررسی وضعیت مکانی ۵ مسیر پیشنهادی پرداخته شد، که در شکل ۶ ارائه شده اند. لازم به ذکر است قبل از تولید نقشه‌های ۴ گانه برای هر شاخص به تعداد زیر معیار الگوی نقشه‌ای ارائه شد، که به علت بالا بودن تعداد هر نقشه فقط به راائه نقشه‌های نهایی موجود در هر شاخص اکتفا گردید.



شکل ۶. وضعیت مسیر های پیشنهادی پیاده‌راه‌های شهر خرم آباد

جدول۶.پهنه‌بندی شهر خرم‌آباد از نظر وضعیت ساخت پیاده‌راه

وضعیت	مساحت	درصد
کاملاً مناسب	۱۱۷۵۸۵۹۱,۷	۲۹,۴۳
مناسب	۱۶۷۴۳۴۷۲,۲	۴۱,۹۱
متوسط	۵۵۹۲۱۰۲,۶	۱۴
نامناسب	۳۲۷۳۲۶۸,۸	۸,۱۹
کاملا نامناسب	۲۵۸۲۶۰۵,۴	۶,۴۶

نتیجه گیری

جنبش پیاده‌راه سازی به عنوان یکی از راهبردهای بهبود کیفیت محیط شهری محسوب می‌شود پیاده راه، نوعی فضای شهری محسوب می گردد که حرکت پیاده در آن در اولویت بوده و حرکت سواره در تمام یا بخشی از ساعات شبانه روز حذف می گردد در واقع آنچه در رویکردهای متأخر مـورد توجه اسـت، بازشناسی ارزش‌هـــای فراموش شده است. با توجه به این رویکرد می‌توان دو نمونه نتیجه‌گیری برای این پژوهش متصور شد: پس از بررسی نقاط مستعد برای پیاده‌راه‌سازی و با توجه به پیشینه این شهر ووضعیت محیطی طبیعی موجود و پس از ترسیم نقشه مسیرهای بهینه حاصل از تحلیل و آنالیز شبکه در محیط نرم افزار ArcGis درصد و پهنه میزان مستعد بودن سراسر این شهر بدست آمد، که همان‌گونه از جدول ۶ مشاهده می‌کنیم ۱۱۷۵۸۵۹۱,۷ متر مربع یعنی ۲۹,۴۳ درصد دارای وضعیت کاملاً مناسب، ۱۶۷۴۳۴۷۲,۲ متر مربع یعنی ۴۱,۹۱ درصد دارای وضعیت مناسب، ۵۵۹۲۱۰۲,۶ متر مربع یعنی ۱۴ درصد دارای وضعیت متوسط، ۳۲۷۳۲۶۸,۸ متر مربع یعنی ۸,۱۹ درصد درای وضعیت نامناسب و ۲۵۸۲۶۰۵,۴ متر مربع یعنی ۶,۴۶ درصد دارای وضعیت کاملاً نامناسب هستند. پس از بررسی‌های میدان و مکانی نگارنده در این بین می‌توان از بین مسیرهای ۵ گانه که بر اساس سناریوهای محتمل و آشکار ارائه شدند، به صورت زیر وضعیت مسیرهای بهینه پیاده‌راه‌ها را ارائه کرد؛ سناریو ۱: حد فاصل میدان ۲۲ بهمن بلوار ولایت بلوار ۶۰ متری (دانشگاه) بلوار شرق به سوی کوی انقلاب، سناریو ۲: خیابان شهید مطهری، چهار راه بانک بلوار شریعتی، خیابان اسد آبادی و میدان مجاهدین اسلام، سناریو ۳: میدان امام خمینی تا میدان امام حسین(ع) میدان شقایق، سناریو ۴: خیابان امام و علوی، خیابان کریم خان زند و سناریو ۵: بلوار بهارستان، بزرگ‌مهر و بلوار ایران زمین اشاره داشت.

حامی مالی: هزینه‌های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تامین شد.

تعارض منافع: بنـابر اظهـار نویسـندگان مقالـه حاضـر فاقـد هرگونه تعارض منافع بوده است.

ملاحظات اخلاقی:

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: در مطالعه حاضر فرم‌های رضایت نامه آگاهانه توسط تمامی آزمودنی‌ها تکمیل شد.

References:

1. Akhavan, Armin; Salehi, Ismail; Toghyani, Shirin (2018), Evaluation of the effect of environmental-physical factors on the vitality and quality of urban streets (Case study: Rare and Revolution streets of Sari, Geography and environmental sustainability, Volume 8, Number 27, pp. 2929-15 2.
2. Afrasiabi, Mena; Arash Sadri and Afsaneh Daghestani (2015), The Impact of Pedestrian Walking on Increasing Social Interactions in Urban Spaces, 2nd International Conference and 4th National Conference on Architecture, Restoration, Urban Planning and Sustainable Environment, Hamedan, Permanent Secretariat of the Conference
3. Bastin, Ali, Ziari, Keramatullah, Pourahmad, Ahmad, Hatami Nejad, Hossein. (2018), Measuring and evaluating the effects of good urban governance on the viability of cities (Case study: Bushehr. Journal of Urban Research and Planning, 9 (34), 1-18. 4
4. Bahr al-Ulumi, Zahra (2016), Reasons for the vitality of public spaces in Italy through history to the present day. Quarterly Journal of Oriental Art and Civilization, Volume 14, Number 4, p. 42-31. 5.
5. Jahanshah Lu, Laia; Amini, inspiration; (2006), Urban Planning and its Role in Achieving Sustainable Urban Transportation, 7th Iranian Conference on Transportation and Traffic Engineering, Tehran.
6. Sadeghi, Zohreh, (2010), Indicators of growth and development of facilities and transport infrastructure and traffic in Isfahan metropolis and its performance in 2003 and 2009, Isfahan Municipality, Deputy of Transportation and Traffic. 7.
7. Alizadeh Moghadam, Samira, Zakerian, Maliheh, Tashkari Bafghi, Babak. (2018) Redesigning the pedestrian path with the approach of improving the quality of people's presence in the

historical context of Yazd, a case study: walking on Farokhi Street in Yazd. Journal of Urban Research and Planning, 9 (34), 133-148.
8. Fassihi, Habibollah, Prizadi, Taher, Karami, Tajuddin. (2019). Investigating the role of sidewalks in the vitality of public spaces Case study: Pedestrian sanctuary sidewalks. Sustainable City Quarterly, 2 (4), 1-15. doi: 10.22034 / jsc.2020.189423.1040 9.
9. Gharib, Fereydoun, (2004) Feasibility study of creating pedestrian and bicycle paths in the area of Old Tehran, Journal of Fine Arts, No. 2004, 19 10.
10. Mousavi, Seyedeh Saghar, Shakur, Ali. (2018), The study and role of urban signs with emphasis on the identification of space (Case study: Shahid Chamran Boulevard, Shiraz). Journal of Urban Research and Planning, 9 (35), 1-10. 11.
11. Mirzaei, Khalil, Mohammadzaki, Ahmad. (2016), Evaluation of social effects of sidewalk construction on 15 Khordad Street, located in District 12 of Tehran Municipality (second phase) Quarterly Journal of Urban Research and Planning, 7 (24), 121-142. 12.
12. Nourian, Farshad, Khakpour, Amin, Karbalaei Hosseini Ghiasvand, Abolfazl. (2018) Evaluation of the proposed areas of the detailed plan for urban green space use using network analysis (ANP) in (GIS) (Case study: Javadieh area, 16th district of Tehran Journal of Urban Research and Planning, 9 (35), 97 -110.
13. Amphoux, P. (1998) The concept of atmosphere, Irec-Epel:Lausanne
14. Aplin, K. (2012). Smoke emissions from industrial western Scotland in 1859 inferred from Lord Kelvin's atmospheric electricity measurements. Atmospheric Environment, 50, 373–376.
15. Blocken, B., & Carmeliet, J. (2004). Pedestrian wind environment around buildings: Literature review and practical examples. Journal of Thermal Envelope and Building Science, 28(2), 107–159.
16. Blocken, B., Hooff, T., & Janssen, W. (2012). CFD simulation for pedestrian wind comfort and wind safety in urban areas: General decision framework and case study for the Eindhoven University campus. Environmental Modeling & Software, 30, ٣٤–١٥.
17. Borgnat, P., Abry, P., Flandrin, P., Robardet, C., Rouquier, J.-B., & Fleury, E. (2011). Shared bicycles in a city: a signal processing and data analysis perspective. Advances in Complex Systems, 14(3), 415e438.
18. Carmona, M (2003) Public places, Urban spaces, Architectural Press.
19. Chapman, J. (2009) Design for emotional durability, Design, Vol. 25, No. 4, pp. 29-35.
20. Christ, Wolfgang (2000) Public versus private space. Paper presented at the International Symposium, IRS, Erkner bei Berlin, March, pp.173-188.
21. Cowan, Robert (2002) Urban design guidance, London Urban Design Group.
22. Grieves, R. M., & Jeffery, K. J. (2017). The representation of space in the brain Behavioural Processes, 135, 113–131. https://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.12.012.
23. Li, G. and Wang, Q. 2007. Measuring the Quality of Life in City of Indianapolis by Integration of Remote Sensing and Census Data. International Journal of Remote Sensing. Vol. 28. (2): 249.
24. Lowen, ¨ H., Krukar, J., & Schwering, A. (2019). Spatial learning with orientation maps: The influence of different environmental features on spatial knowledge acquisition. ISPRS International Journal of Geo-Information, 8(3), 149. https://doi.org/10.3390/ ijgi8030149.
25. Madanipour, Ali (2007). Why do we need investing in public space?. Newcastle university.
26. Madanipour, Ali (2010). Whose Public Space? International case studies in urban design and development. First published by Routledge.
27. Madanipour, Ali (2015). Urban Design and Public Space , Newcastle University, Newcastle upon Tyne, UK
28. Manley, E., & Cheng, T. (2018). Exploring the role of spatial cognition in predicting urban traffic flow through agent-based modelling. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 109, 14–23. https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.01.020.
29. Manley, E., Orr, S., & Cheng, T. (2015). A heuristic model of bounded route choice in urban areas. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 56, 195–209.
30. Marshall, S., Gil, J., Kropf, K., Tomko, M., & Figueiredo, L. (2018). Street network studies: From networks to models and their representations. Networks and Spatial Economics, 18(3), 735–749. https://doi.org/10.1007/s11067-018-9427-9.
31. Nadel, L. (2013). Cognitive maps. In D. Waller, & L. Nadel (Eds.), Handbook of spatial cognition (pp. 155–171). Washington, DC: American Psychological Association.
32. Omer, I., & Kaplan, N. (2017). Using space syntax and agent-based approaches for modeling pedestrian volume at the urban scale. Computers, Environment and Urban Systems, 64, 57–67. https://doi.org/10.1016/J.COMPENVURBSYS.2017.01.007.
33. Omer, I., & Kaplan, N. (2019). Structural properties of the angular and metric street network's centralities and their implications for movement flows. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 46(6), 1182–1200. https://doi.org/ .٢٣٩٩٨٠٨٣١٨٧٦٠٥٧١/١٠,١١٧٧

34. Rodríguez, D. A., Merlin, L., Prato, C. G., Conway, T. L., Cohen, D., Elder, J. P… ,. Veblen-Mortenson, S. (2015). Influence of the built environment on pedestrian route choices of adolescent
35. Tomko, Martin, & Winter, Stephan (2013). Describing the functional spatial structure of urban environments. Computers, Environment and Urban Systems, 41, 177–187. https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2013.05.002.
36. Torrens, P. M. (2014). High-fidelity behaviours for model people on model streetscapes. Annals of GIS, 20(3), 139–157. https://doi.org/10.1080/19475683.2014.944933.
37. Transport for London. (2018). Walking action plan. London: Mayor of London. http://content.tfl.gov.uk/mts-walking-action-plan.pdf?intcmp=54543. (Accessed 1 February .(۲۰۲۰).