

Research Paper

Leveling of the Streets in the Urban Space with Walkability Upgrade Approach Case Study: Sanandaj City**

Saba Jahangir¹, Hamid Reza Saremi^{2*}, Hosein Kalantari Khalilabad³

1- Department of Architecture, Yasooj Branch, Islamic Azad university, Yasooj, Iran.

2- Assistant Professor., Department of Urban Planning & Design, Faculty of Art and Architecture, Tehran, University, Tehran, Iran.

3- Professor., Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Tehran, University, Tehran, Iran.

**- This Article is Extracted from the Thesis of the First Author's Doctoral Dissertation Explainin. "the Principles and Criteria of Urban Space Design with the Walkability Promotion Approach, Case Study: Imam Khomeini Street, Sanandaj".

Received: 2019/12/24

Revised: 2020/06/04

Accepted: 2020/06/04

Use your device to scan and read the article online



DOI:

10.30495/jupm.2022.4150

Keywords:

Walkability, Street, Old Texture of Sanandaj, TOPSIS, Principles and Criteria.

Abstract

Introduction: Providing pedestrian movement in the city and creating suitable urban spaces for the presence of people in the urban environment, has led to the design of new trends and perspectives in the field of urban planning and architecture in the world. In fact, we are considering an approach that expands urban spaces to revive the presence and participation of citizens in the public sphere of the city. Cities like Sanandaj, which have a long history of urbanization, are facing the problem of burnout and traffic due to the developments of modernity and mechanization, And they have the greatest need for this kind of changes and researches.

Aim: The main goal is to select the appropriate axis using effective walkability criteria in Sanandaj city to become a walkable street.

Method: Current study is applied type, And uses a descriptive-analytical method. For this purpose, the favorable streets of Sanandaj were selected to become a walkable street. Then, according to experts and previous studies, three functional, socio-economic and socio-environmental components were selected and 19 characteristics were introduced for them. Via weighted Shannon's entropy model, And in this regard, TOPSIS was used as a multidisciplinary decision-making method.

Conclusion: From the research findings, the ranking of the selected streets has been obtained, according to which Imam Khomeini Street with a priority coefficient of 0.6589 as the best and Ferdowsi streets with a coefficient of 0.5466 and Enghelab with a coefficient of 0.3466 and Taleghani with a coefficient of 0.2828 as ranks were selected as the next rankings. Finally, suggestions were made to increase the level of success and its realization in order to strengthen walkability in Imam Khomeini Street.

Citation: Jahangir, S., Saremi, H.R., Kalantari Khalilabad, H., Leveling of the Streets in the Urban Space with Walkability Upgrade Approach Case Study: Sanandaj City. Journal of Research Urban Planning. 2022; 12 (47): 57-76: DOI: 10.30495/jupm.2022.4150

***Corresponding Author:** Hamidreza Saremi

Address: Assistant Profe., Department of Urban Planning & Design, Faculty of Art and Architecture, Tehran, University, Tehran, Iran.

Tell: 09335270881

Email: saremi@modares.ac.ir

Extended Abstract Introduction

The advancement of technology with the emergence of devices such as automobiles and their damage has led to a decrease in the presence of people in urban spaces for shopping, entertainment, work and even social interactions (Hampton et al, 2015: 492). The dominance of buildings, industries and transportation and economic activities over time in the form of domination over the city, it causes widespread urban pollutions (badeiei et al, 2019: 76). By adapting the urban environment, all members of society, both healthy and disabled, will have access to the environment and urban elements and activities in various areas of life (Shamsedini & Nasibi, 2019: 87). Ancient and historical textures of cities that were once among the most prosperous and high-quality living textures, today, they are faced with the passage of time and the lack of proper care, And this has caused to reduce the quality of life in these tissues to their lowest level in recent years (Zare et al, 2019: 10). Sanandaj city has the existing potential, especially in its old texture, and it has the ability to pay special attention to walkability science, which has tried to choose the right axis. Objectives of this paper, first of all, dealing with the analytical method in order to provide walkable indicators, which it is possible to extract the required components. Then, according to the spatial structure of Sanandaj city, the right texture can be chosen, and the right axis can be chosen by offering walkability suggestions. In connection with these objectives, the following questions and hypotheses are raised:

- 1- What kind of components and indicators are appropriate in relation to walkability?
- 2- How to choose the best street for walkability among the selected streets?

In the meantime, it seems:

- Micro-functional, economic and social components play the most important role

in the anthropocentric aspects of the streets.

- Issues such as the needs of the region, the damage of mechanization and the identity-making texture, play a role in choosing the old texture of Sanandaj. By choosing the streets, the TOPSIS technique is a proper method to choose the street for walkability.

The main core of traffic is in the center of the city and the heart of Sanandaj which is facing an increase in the number of vehicles.

According to the analysis, the old (central) texture of Sanandaj city was selected, And Ferdowsi, Enghelab, Imam Khomeini and Taleghani streets, which have all the capabilities for walkability, And the high share of users of this space in the present study has been studied.

Methodology

Given the nature of the research and the goals considered, the research method is descriptive-analytical and survey. After collecting information through books, articles, publications, and field research, information was categorized in relation to walkability.

After investigating the Sanandaj city, textures and streets that are prone to walkability were selected. According to the category of studies, the indicators for the three functional, economic, and socio-environmental components were selected for four streets. Using the MADM multiple-attribute decision-making method, the options were ranked, and the two concepts of ideal solution and similarity to ideal solution have been used, after presenting Shannon's entropy method, and gain the weight of the indicators, Finally, after weight equalization the indicators, the streets were prioritized using the TOPSIS method.

Result and discussion

In this research, of the 19 criteria, other than X1, the rest are qualitative, And to select one of the 4 options is used, in this

process, using the perspective of 28 reporters who are selected people from city managers, consulting engineers, contractors and university professors, the 9-point Likert spectrum method was used to convert qualitative decision criteria into quantitative criteria. According to the problem model, Introduced streets are considered as an option. The criteria obtained by the Shannon entropy method became a unscaled matrix. The degree of calculation deviation degree and the corresponding index, which was determined according to the measured values showed that there is a gap between the indicators, and provided useful information for decision making. The similarity index, which rating of alternatives for introduced streets formed by it, ranked the priority of Imam Khomeini, Ferdowsi, Enghelab, and Taleghani streets, respectively.

Conclusion

The final weight allocation to each of the criteria is based on the ability to perform this so that using this score, the ability to realize the difference in capabilities and potentials in the old texture of the city and consequently in the whole city was created. Using the TOPSIS method showed differences in the set goals, So that Imam Khomeini Street with a coefficient of 0.6589 has the best conditions and Taleghani Street with a coefficient of 0.2828 is in the weakest condition to become a walkability street, they are located in the central part of Sanandaj city. According to studies and analysis, you can say confidently that, the central tissue that has been selected as the appropriate tissue in this study, the central texture that has been selected as the

appropriate tissue in this study is the best option for walkability in the whole city, As a result, Imam Khomeini Street was introduced as the most suitable street in Sanandaj as a walkable street. Ferdowsi street with a coefficient of 0.5466 and Enghelab street with a coefficient of 0.3466 are in the next ranks. These four streets are operate as an interconnected network, and all their motor and visual connections are interdependent, And they are overlapped. For this reason, any change in Imam Khomeini Street, which in this research is introduced as a pedestrian street, will be covered by other mentioned streets. Valuable land uses such as the Grand Mosque (Dar Al-Ehsan), the municipal building, the cultural heritage building, the Kurdish House (Safe), the historical context of Sartapooleh, the integration of new and old buildings, shops, commercial centers, administrative centers, educational centers and proximity to the market Traditions in this area can be suitable potential for action and walkability goals.

مقاله پژوهشی

سطح بندی خیابان‌ها در فضای شهری با رویکرد ارتقاء پیاده‌مداری مورد پژوهی: شهر سنندج**

صبا جهانگیر^۱، حمیدرضا صارمی^{۲*}، حسین کلاتری خلیل آباد^۳

۱- گروه معماری، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران.

۲- استادیار، گروه شهرسازی، تهران، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۳- استاد، گروه معماری و منظر شهری، تهران، جهاد دانشگاهی، تهران، ایران.

** این مقاله از پایان نامه دکتری نگارنده اول (صبا جهانگیر) با عنوان «تبیین اصول و معیارهای طراحی فضای شهری با رویکرد ارتقاء پیاده‌مداری مورد پژوهی: خیابان امام خمینی (ره) سنندج» استخراج شده است.

چکیده

مقدمه: تامین حرکت پیاده در شهر و ایجاد فضاهای شهری مناسب برای حضور مردم در محیط شهری، موجب طرح گرایش‌ها و دیدگاه‌های جدیدی در عرصه شهرسازی و معماری جهان شده است. در واقع، با رویکردی مواجه هستیم که به بسط و نشر فضاهای شهری برای احیای حضور و مشارکت شهروندان در عرصه عمومی شهر می‌انديشد. شهرهایی چون سنندج که پیشینه شهرنشینی طولانی دارند به دلیل تحولات مدرنیته و ماشینی شدن، دارای معضل فرسودگی و ترافیک هستند و بیش‌ترین نیاز به این نوع تغییرات و پژوهش‌ها را دارند.

هدف: هدف اصلی، انتخاب محور مناسب با استفاده از معیارهای موثر پیاده‌مداری در شهر سنندج، برای تبدیل شدن به یک خیابان پیاده‌مدار است.

روش: این پژوهش از نوع کاربردی بوده و از روش توصیفی-تحلیلی بهره می‌برد. بدین منظور خیابان‌های مستعد شهر سنندج جهت تبدیل شدن به یک خیابان پیاده‌مدار انتخاب شد، سپس بر اساس دیدگاه صاحب نظران و مطالعات انجام شده قبلی سه مولفه عملکردی، اجتماعی-اقتصادی و اجتماعی-محیطی انتخاب و برای آن‌ها ۱۹ شاخصه معرفی شد. از روش مدل آنتروپی شانون وزن‌دهی شده و در این راستا، تاپسیس به عنوان روش تصمیم‌گیری چند شاخصه‌ای استفاده شد.

نتیجه‌گیری: از یافته‌های پژوهش، رتبه بندی خیابان‌های منتخب حاصل شده است که براساس آن خیابان امام خمینی (ره) با ضریب اولویت ۰.۶۵۸۹، به عنوان برترین و خیابان‌های فردوسی با ضریب ۰.۵۴۶۶ و انقلاب با ضریب ۰.۳۴۶۶، و طالقانی با ضریب ۰.۲۸۲۸، به عنوان رتبه‌های بعدی انتخاب شدند. درنهایت، برای بالا رفتن میزان موفقیت و تحقق آن جهت تقویت پیاده‌مداری در خیابان امام خمینی (ره) پیشنهادهایی ارائه شد.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۰۳

تاریخ داوری: ۱۳۹۹/۰۳/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۱۵

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



DOI:

10.30495/jupm.2022.4150

واژه‌های کلیدی:

پیاده‌مداری، خیابان، بافت قدیم سنندج، تاپسیس، اصول و معیارها

* نویسنده مسئول: حمیدرضا صارمی

نشانی: استادیار، گروه شهرسازی، تهران، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

تلفن: ۰۹۳۳۵۲۷۰۸۸۱

پست الکترونیکی: saremi@modares.ac.ir

مقدمه

پیشرفت فناوری با پیدایش وسایلی مانند خودرو و آسیب‌های آن سبب کاهش حضور افراد در فضاهای شهری برای خرید، تفریح، کار و حتی تعاملات اجتماعی شده است. (۱۱) تسلط ساختمان‌ها، صنایع و حمل و نقل و فعالیت‌های اقتصادی به مرور زمان به شکل چیرگی بر شهر، زمینه ساز آلودگی‌های گسترده شهری می‌شود. (۳) اگر با دید وسیع‌تری بنگریم خیابان به همه استفاده‌کنندگان و به کاربری‌های متنوع‌تر و بسیار بیش‌تر از حمل و نقل ماشینی تعلق دارد. (۲۰) از راه مناسب سازی محیط شهری، تمامی افراد جامعه اعم از افراد سالم و معلول امکان دسترسی به محیط و عناصر شهری و فعالیت در عرصه های گوناگون زندگی را خواهند داشت. (۲۶) تقویت مسیرهای پیاده افزون بر اینکه می‌تواند با تشویق مردم به پیاده روی و حفظ سلامت جسمی و روحی شهروندان موثر باشد، در روند ترافیکی که ناشی از رفت و آمد بسیار زیاد وسایل نقلیه در خیابان‌هاست نیز تاثیرگذار است. افزون براین، پهنه‌های پیاده در ایجاد توسعه شهری که امروزه به رویکرد غالب در تمامی سطوح برنامه ریزی و طراحی شهری تبدیل شده است، می‌تواند در ابعاد گوناگون نقشی بسزا ایفا کند. بیش‌تر شهرهای ایران به مسیرهای پیاده نیازمند هستند. (۲) بافت‌های کهن و تاریخی شهرها که زمانی از جمله بافت‌های پررونق و با کیفیت بالای زیست بوده اند، امروز با گذر زمان و عدم رسیدگی مناسب روبه‌رو شده‌اند و این موضوع سبب شده تا کیفیت زندگی در این بافت‌ها به کم‌ترین مقدار خود طی چند سال اخیر برسد. (۲۷) بافت قدیم شهرها با ارزش‌های کالبدی، تاریخی و فرهنگی نهفته در خود، بهترین نشانه هویت شهری بوده است و با این حال، حیات و رشد این بافت، مانع از فرسودگی شهر از درون می‌شود. (۴) کشورهای آلمان، فرانسه، نروژ، تایلند، آمریکا، اسپانیا، فنلاند، چین در زمینه پیاده مداری اقدام‌هایی مناسب انجام داده‌اند. در ایران هم در شهرهای تهران، شیراز، تبریز، مشهد شاهد نمونه‌های پیاده مداری موفق هستیم. بافت تاریخی سنندج منطبق بر هسته‌های تاریخی و مرکزی شهر نیز می‌باشد و وجود عناصر شهری تاریخی و با ارزشی چون بازار، مسجد جامع و بناهای بالارزش از مهم‌ترین عوامل هویت بخش تاریخی و فرهنگی منطقه می‌باشند. با این وجود، این بافت رو به زوال و نابودی پیش می‌رود. این شهر دارای پتانسیل‌های موجود، بویژه در بافت قدیمی خود، می‌باشد

و قابلیت توجه ویژه به علم پیاده مداری را دارد که سعی شده به انتخاب محور مناسب پرداخته شود.

اهداف این مقاله، ابتدا پرداختن به روش تحلیلی برای ارائه شاخص‌های پیاده مدار می‌باشد که بتوان مولفه‌های مورد نیاز را استخراج کرد، سپس طبق ساختار فضایی شهر سنندج، بافت مناسب را انتخاب و محور مناسب را با ارائه پیشنهادی پیاده مداری انتخاب کرد. در ارتباط با این اهداف، سوالات و فرضیه‌های زیر مطرح می‌شود:

- ۱- چه نوع مولفه‌ها و شاخص‌هایی در ارتباط با پیاده مداری مناسب هستند؟
- ۲- چگونه می‌توان از میان خیابان‌های منتخب مناسب، بهترین خیابان را جهت پیاده مداری انتخاب کرد؟

در این میان به نظر می‌رسد:

- ریز مولفه‌های عملکردی، اقتصادی و اجتماعی بیش‌ترین نقش را در وجوه انسان مداری خیابان‌ها دارا هستند.
- مسائلی چون نیاز منطقه، آسیب‌های ماشینی شدن و بافت هویت ساز، در انتخاب بافت قدیم سنندج نقش آفرینی می‌کند. با انتخاب خیابان‌ها، روش تاپسیس روشی مناسب در انتخاب قطعی خیابان، جهت امر پیاده مداری می‌باشد.

پیشینه و مبانی نظری

امروزه بر کارکردهای عمومی و نقش پیاده راه به عنوان یک مکان گردهمایی روزانه و عاملی در راستای ایجاد سرزندگی اجتماعی به شدت تأکید می‌شود. (۱۴) در سال‌های اخیر پیاده مداری و افزایش قابلیت پیاده‌ها با توجه به مفهوم شهر پایدار، شهر فشرده، رشد هوشمند و ... از سوی بسیاری از برنامه ریزان شهری به عنوان یک فرم پایدار از شهر مورد پذیرش قرار گرفته است. (۱۷) کیفیت‌هایی که برای تقویت زندگی جمعی در فضاهای عمومی شهری در نظر گرفته می‌شوند، شامل عواملی است که استفاده‌کنندگان فضا را به پیاده روی یا مشغول شدن به فعالیت‌ها تشویق می‌کند. (۱۰) پیاده روی هنوز هم مهم‌ترین امکان برای مشاهده محیط شهری بشمار می‌آید و در نتیجه، پایداری شهر را تضمین می‌کند. بنابراین، شهرها باید مکان‌های بهتری را برای زندگی فراهم کنند. (۱) امروزه در سرتاسر دنیا مراکز شهری سواره محور، به سیستم پیاده راه‌ها تبدیل شده‌اند. (۲۱)

جدول ۱- جمع بندی نظرات برخی نظریه پردازان شهرسازی

| افراد | هدف | روش | معیارهای پیشنهادی |
|----------------------------------|--|-------------------------|--|
| کوبین لینچ، ۱۳۸۸ | ارتقاء خوانایی و وضوح فضای شهری | کاربردی، توصیفی | ارتقاء کیفیت زندگی، سرزندگی، دسترسی، حضور، فعالیت، انطباق، حس مکان، امنیت، مقیاس انسانی |
| J. Jacobs، ۱۹۶۱ | افزایش سرزندگی و تنوع در فضای عمومی و کارآیی شهر، توجه به جنبه‌های اجتماعی و عملکردی خیابان و پیاده روها | تحلیلی، تبیینی، کاربردی | تنوع فعالیتی، نظارت، سرزندگی پیاده روها، ترکیب متنوع ساختمانها، اختلاط اجتماعی، انعطاف پذیری، فضای سبز، مبلمان شهری، انتظام خدمات حمل و نقل عمومی، نفوذپذیری، حس مکان، امنیت، مقیاس انسانی |
| داندل اپلپارد و مارک لینتل، ۱۹۶۹ | ارزیابی تأثیر آمد و شد بر زندگی مردم و واحدهای همسایگی | تطبیقی، کاربردی | افزایش تعاملات اجتماعی، حضور گروه‌های گوناگون سنی، کاهش حرکت سواره |

منبع: یافته‌های پژوهش: ۱۳۹۸.

های گوناگون همچون قرون وسطی، رنسانس، عصر روشنائی، انقلاب صنعتی، عصر جدید گذر کرده است. (۲۰) کیفیت پیاده راه‌ها و تمایل مردم به پیاده روی به عواملی چون حس ایمنی و امنیت، حضور دیگر شهروندان، دسترسی بصری و کالبدی، تنوع بصری، راحتی آمد و شد و جذابیت و مصفا بودن پیاده راه بستگی دارد. (۲۲) و بر روی سلامت جسمانی شهروندان تأثیر قابل توجهی دارد. (۵) در زمینه دوچرخه سواری نیز امنیت (به ویژه برای کودکان و افراد مسن) نقشی مهم را ایفا می‌کند. (۲۴)

پیاده مداری

با آغاز هزاره سوم ضرورت رویکرد مجدد به حرکت پیاده به عنوان سالم‌ترین، اقتصادی‌ترین و پویاترین روش جابه‌جایی و حمل و نقل شهری مورد توجه قرار گرفته است. (۱۴) براساس مطالعات انجمن برنامه ریزان شهری، امروزه بیش از نیمی از جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کنند. (۹) در ابتدای قرن بیستم تحول رویکردهای نظری در زمینه فضاهای مطلوب شهری، افکار عمومی را متوجه اصلاح و تعبیه کند راههای امن و قابل کنترل برای پیاده کرد. (۱۳) اگر به فضاهای شهری در طول تاریخ نظر کنیم از عهد قدیم تا دوره معاصر از میان دوره

جدول ۲- برخی از ویژگی‌های جریان حرکت پیاده

| ویژگی‌ها | توضیحات |
|-----------------------|--|
| سطح کم‌تر مورد نیاز | فضا عنصری است که قابلیت افزایش پیدا کردن ندارد. از این رو مشارکت کنندگان تردد آهسته در بهره برداری از فضا، برتری بیشتری نسبت به شرکت کنندگان سریع السیر دارند. |
| سرعت کم | سرعت حرکت پیاده غالباً بین ۲ تا ۷ کیلومتر در ساعت یا بین ۰.۶ تا ۲ متر بر ثانیه می‌باشد و باید به محدوده سرعت برای عابر پیاده که بین صفر تا ۳۶ کیلومتر در ساعت است توجه شود. |
| میزان قابلیت صعود | هیچ وسیله نقلیه شخصی در خشکی دارای چنین قابلیت صعود بالایی به مانند عابر پیاده نمی‌باشد. |
| سطح بالای اطلاع رسانی | ایجاد سطحی مناسب از اطلاع‌رسانی که نتیجه کیفیت طراحی است، یک منبع انرژی را تشکیل می‌دهد که تا حدی انرژی از دست رفته در حرکت را جبران می‌کند. |
| میزان ایمنی تردد | ایجاد جریان اطلاع‌رسانی هماهنگ با سرعت عابر پیاده، بیش‌ترین میزان ایمنی تردد را تضمین می‌کند. در این نوع تردد کنترل اجتماعی رفتارها، رشد زیادی کرده است. در رفت و آمد منظم و از پیش تعیین شده عابر پیاده، احساس ناامنی بسیار به ندرت بوجود می‌آید. |
| شدت صوتی کم‌تر | مزامنت صوتی ایجاد شده توسط عابر پیاده معمولاً قابل نظر است و در مواردی که نتوان آن را نادیده گرفت، شدت سروصدای ایجاد شده، پایین‌تر از حد شدت صوتی اتومبیل قرار دارد. |
| آلودگی زیست محیطی | عابر پیاده در عمل گازهای سمی تولید نمی‌کند. نابودی جنگل‌ها نیز ناشی از دود و گاز عابر پیاده نیست و نخواهد بود. تهدید بنیادی اکولوژیکی توسط عابر پیاده اتفاق نمی‌افتد. |
| سازگاری با مناظر | مسیر عابر پیاده را به نحوی مطلوب با محیط و مناظر اطراف وفق داد. سطح مورد نیاز برای حرکت عابر پیاده زیاد نیست. |

منبع: یافته‌های پژوهش: ۱۳۹۸.

مؤلفه‌های پیاده‌مداری

اجتماعی- فرهنگی، زیست محیطی، عملکردی، کالبدی- فضایی و معنایی- ادراکی که هر کدام دارای شاخص‌هایی هستند. (۷)

آشنایی با فضاهای جمعی شهری به عنوان بستر پیاده‌راه‌ها امری ضروری است. کیفیت محیط در بازآفرینی بافت قدیم شهر مبتنی است بر ابعاد هفت‌گانه مدیریتی، اقتصادی،

جدول ۳- مؤلفه‌های پیاده‌روی و پیاده‌راه از دیدگاه اندیشمندان

| | |
|------------------|--|
| صاحب نظران | مؤلفه‌های کیفیت پیاده‌مداری |
| جین جیکوبز | توجه به فعالیت‌ها، اختلاط کاربری‌ها، نفوذ پذیری و قابلیت دسترسی، اختلاط اجتماعی و انعطاف پذیری |
| کرمونا | دسترسی، سخت‌فضا و نرم‌فضا، فضای همگانی، ایمنی و امنیت، منظر شهری، اختلاط و تراکم همه‌شمول بودن |
| کوبین لینچ | سرزندگی، مفهوم حس، سازگاری، دسترسی، کنترل و نظارت، کارایی، عدالت |
| جهانشاه - پاکزاد | سرزندگی، تنوع در طول مسیر، نفوذ پذیری، انعطاف در کالبد و عملکرد، ایمنی پیاده در مقابل سواره، امنیت پیاده در محیط |
| معینی | امنیت، جذابیت، دسترسی، جابجایی، آموزش، سلامت عمومی، پیوستگی، رفتار پیاده بر اساس معیارهای فرهنگی و اجتماعی |

منبع: ۲۵.

تعاملات و ایجاد مقیاس انسانی در عرصه عمومی دانست. سه مؤلفه اجتماعی- محیطی، اجتماعی- اقتصادی و عملکردی در این پژوهش در نظر گرفته شده است.

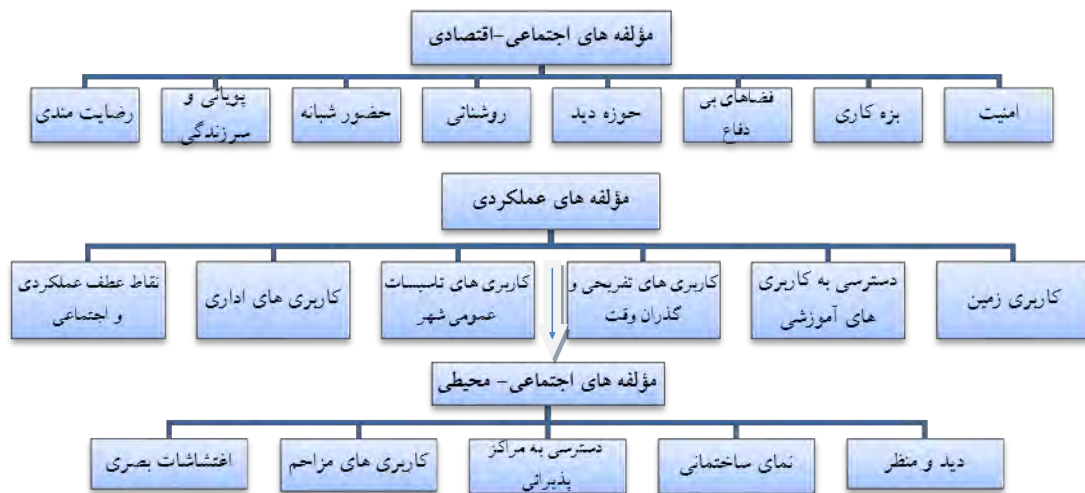
تقریباً تمامی صاحب نظران بر این نکته اتفاق نظر دارند که ایجاد و توسعه پیاده‌راهها، مهم بوده آنچنان‌که می‌توان اصل فلسفه وجودی این فضاهای شهری را گسترش ارتباطات،

مؤلفه‌های اقتصادی مؤلفه‌های محیطی مؤلفه‌های عملکردی

نمودار ۱- مؤلفه‌های پیاده‌مداری،

منبع: نگارندگان، ۱۳۹۸.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



نمودار ۲- شاخص های پیاده مداری،

منبع: نگارندگان، ۱۳۹۸.

امکان سنجی پیاده مداری

ازدحام وسایل نقلیه موجب ازبین رفتن ارزش بافت قدیم شده است و اجرای طرح پیاده محوری در بافت مرکزی شهرها راه حلی برای کاهش مشکلات مربوط به ازدحام جمعیت است (۸).

در کشور ایران با الهام از کشورهای پیشرفته و الگوهای دیرینه فضاهای پیاده شهری، احداث پیاده راهها در راستای حرکت از خودرومداری به پیادهمداری رواج یافته است. (۱۶)

جدول ۴- عوامل، معیارها و شاخص های یک فضای موفق عمومی

| عوامل کلیدی | معیارهای کیفی | شاخص های کمی |
|-----------------|--|---|
| تصویر | راحتی، جذابیت، تاریخ، | آمار جرم و جنایت، رتبه بهداشتی، داده های |
| دسترسی و ارتباط | خوانایی، سهل الوصول بودن، پیوستگی | داده های ترافیکی، مد گسیختگی، کاربرد عبوری، عملکرد پیاده روها |
| کاربرد و فعالیت | واقعی، پایداری، منحصربفرد، سرگرم کننده | ارزش ملک، میزان اجاره، میزان خرده فروشی، تجارت های محلی |
| اجتماعی | همکاری، همسایگی، نظارت، پذیرا | زندگی خیابانی، کاربردهای شامگاهی، مشارکت اجتماعی |

منبع: Project for Public Space – PPS, 2001. به نقل از (۱۹).

امروزه بیش تر مراکز شهری سواره محور، به سیستم پیاده راهها تبدیل شده اند. (۲۱)



نمودار ۳- خصوصیات فضایی مناسب یک خیابان شهری جهت تبدیل شدن به پیاده راه،

منبع: نگارندگان، ۱۳۹۸.

پژوهش خواجه شاهکوهی و همکاران (۱۳۹۲) حاکی از شناسایی سنج‌های پایداری شهری و میزان رضایت‌مندی از پایداری محیط زندگی در سطح پنج ناحیه شهر گرگان است. بدین منظور، با استفاده از روش پیمایشی تعدادی نمونه به صورت تصادفی ساده انتخاب شد. با بهره‌گیری از روش تاپسیس، سطح بندی هر یک از نواحی شهر از نظر میزان رضایت‌مندی از امنیت در سطح محله، کیفیت محیط، میزان تمایل به مشارکت و اعتماد اجتماعی انجام شد. ناحیه یک و سه و پنج در سطح مطلوب از توسعه جای گرفته‌اند (۱۵).

رمضانی و دادگر (۱۳۹۶) پژوهشی با عنوان سطح بندی معابر اساس حجم جریان حرکت پیاده با استفاده از تحلیل‌های

ساختار فضایی انجام داده‌اند. روش پژوهش ارائه روش تحلیلی برای سطح بندی از نظر حجم جریان حرکت پیاده بر اساس ساختار فضایی است. در نهایت، سه شاخص پیکره‌بندی فضایی، کاربری و نفوذپذیری معابر در نظر گرفته شد. نتیجه کار انتخاب خیابان فجر به عنوان مناسب‌ترین نمونه جریان حرکت پیاده بود. (۲۳)

در ادامه به عنوان نمونه، تعدادی از شهرهای خارجی، بررسی و به شاخص‌های مورد استفاده آن‌ها اشاره می‌شود:

جدول ۵- مصادیق نمونه‌های خارجی موفق در زمینه پیاده‌مداری

| تجارب خارجی | شاخص‌های مورد استفاده |
|-------------------------|---|
| استراسبورگ | - تمرکز فعالیت‌های توریستی و گردشگری - طراحی و مرمت فضاهای قدیمی و معابر ارگانیک - افزایش حضورپذیری، سرزندگی و جذابیت به علت تامین آسایش و تنوع فضایی بخش‌های گوناگون و استفاده از عناصر جذاب مانند مجسمه. - تنوع استفاده از عناصر محدود کننده نرم فضا و سخت فضا. |
| گروس هورگ، روین | - چشم انداز رو به دروازه رنسانس که دارای یک ساعت به نام گروس هورگ است (مؤلفه ادراکی، بصری). - توجه به صنعت توریسم. - دسترسی راحت به دوچرخه و ایستگاهها (مؤلفه عملکردی). - ورود وسایل تخلیه از ساعت ۸ صبح تا ۱۱ صبح (مؤلفه عملکردی). - علائم و تصاویر در این منطقه کم می‌باشد. |
| پراآتیت کاوسارن، بانکوک | - قرار دادن مسیرهایی برای صندلی چرخ دار و کالسکه بچه (مؤلفه عملکردی). - در نظر گرفتن تمهیداتی برای افراد ناتوان (مؤلفه عملکردی). - اجرای عملیاتی برای مقابله با آلودگی‌ها و جمع‌آوری زباله‌ها در نزدیکی پیاده‌راه (مؤلفه زیست محیطی). |

منبع: یافته‌های پژوهش: ۱۳۹۸.

بافت قدیم ایجاد شده‌اند. قرارگیری بخش مرکزی شهر سنندج در فضای کاسه‌ای شکل منجر به ایجاد دید از بیرون مناسب شده است. سنندج به کردی سنه، کورسان، دومین شهر بزرگ کردتشین، مرکز استان کردستان در غرب ایران است. سنندج به لحاظ موقعیت جغرافیایی و فعالیت‌های شهرسازی عصر صفوی و قاجار، از بافت شهری سنتی با ارزشی برخوردار است. خیابان‌های سنتی آن توان و کشش خودروهای دهه ۹۰ را ندارند. خیابان‌های هسته مرکزی شهر نظیر فردوسی، امام خمینی، انقلاب، طالقانی، صلاح‌الدین ایوبی و شهدا هم‌اکنون زیر بار ترافیک بسیار سنگینی قرار گرفته‌اند و اکنون به عنوان گره ترافیکی شهری بشمار می‌روند. هسته اصلی ترافیک در مرکز شهر و قلب شهر سنندج است که با افزایش تعداد وسایل نقلیه

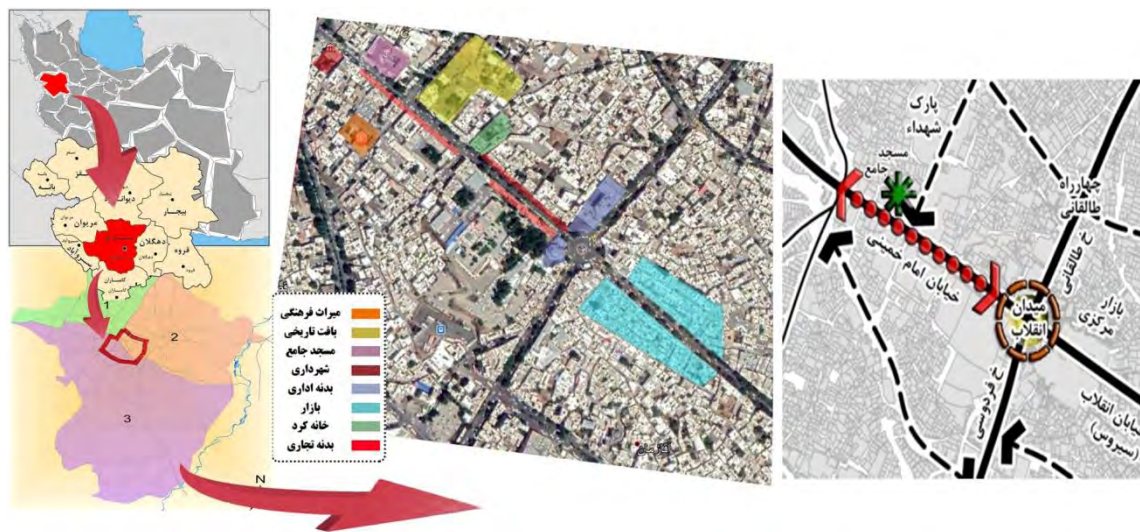
بر اساس تحلیل‌های گذشته و تعریف شهر سنندج که در ادامه (بخش معرفی شهر سنندج) آمده است، بافت قدیمی (مرکزی) شهر سنندج انتخاب و خیابان‌های فردوسی، انقلاب، امام خمینی و طالقانی در بافت مرکزی شهر سنندج که دارای تمامی قابلیت‌ها در راستای پیاده‌مداری هستند و با توجه به جایگاه آن‌ها به عنوان مهم‌ترین فضای تجاری فرهنگی شهر و سهم بالای استفاده‌کنندگان از این فضا در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته شده است.

روش پژوهش و شناخت محدوده

بافت شهر با هم‌خوانی با بستر طبیعی به صورت پلکانی شکل گرفته و معابر باریک و پله‌ای به صورت ارگانیک درون

تاسیسات و سایر کاربری‌های مزاحم در این منطقه همگی از جمله مشکلات ترافیکی بشمار می‌آیند.

مواجهه است. ریشه مشکلات ترافیکی شهر، عابران پیاده و نامناسب بودن وضعیت پیاده‌روها می‌باشد. ریتم نامناسب،



نقشه ۱- موقعیت استان، شهر، محدوده مورد مطالعه، ابنیه و استخوان بندی شبکه ارتباطی محدوده مورد مطالعه. منبع: نگارندگان، ۱۳۹۸.

ابزار سنجش و تحلیل داده‌ها

با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه‌ای MADM به رتبه بندی گزینه‌ها پرداخته شده و از دو مفهوم حل ایده‌آل و شباهت به حل ایده‌آل استفاده شده است. با استفاده از دیدگاه ۲۸ نفر از خبرگان که افراد برگزیده از مدیران شهری، مهندسان مشاور، پیمانکاران و اساتید دانشگاه هستند، از روش طیف لیکرت ۹ نقطه‌ای برای تبدیل معیارهای تصمیم‌گیری کیفی به معیارهای کمی، استفاده شد. پس از ارائه روش آنترپی شانون و به دست آوردن وزن شاخص‌ها در نهایت پس از یکسان سازی وزنی شاخص‌ها با استفاده از روش تاپسیس، خیابان‌ها اولویت بندی شدند.

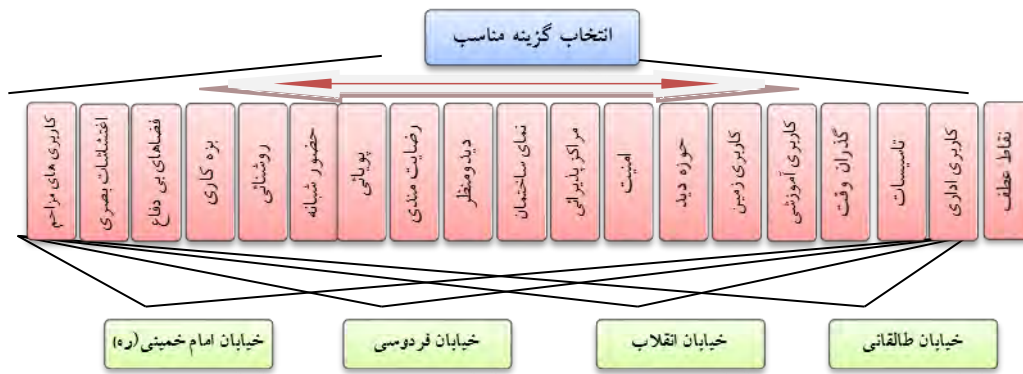
بحث و یافته‌ها

در این پژوهش، از ۱۹ معیار که غیر از X1 بقیه معیارها کیفی می‌باشند و برای انتخاب یکی از ۴ گزینه استفاده شده است در این فرایند از نظر خبرگان برای تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری استفاده شد. بر اساس مدل مساله، خیابان‌های معرفی شده به عنوان گزینه در نظر گرفته شده است. برای رسیدن به گزینه مناسب از مدل زیر استفاده شد و منجر به تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری شد.

روش شناسی پژوهش

با توجه به ماهیت پژوهش و اهداف در نظر گرفته شده، روش پژوهش توصیفی-تحلیلی و پیمایشی است. پس از گردآوری داده‌ها از راه کتاب‌ها، مقالات، نشریه‌ها و پژوهش‌های میدانی به دسته بندی داده‌ها در ارتباط با پیاده‌مداری پرداخته شد، پس از بررسی شهر سنج، بافت و خیابان‌های مستعد پیاده‌مداری انتخاب گردید. طبق اساس دسته‌بندی مطالعات، شاخص‌های مربوط به سه مؤلفه عملکردی، اقتصادی و اجتماعی-محیطی برای چهار خیابان انتخاب شد.

گزینه‌ها: A1: خیابان طالقانی A2: خیابان انقلاب A3: خیابان فردوسی A4: خیابان امام خمینی (ره)
شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش: X1: کاربری‌های مزاحم X2: اغتشاشات بصری X3: فضاهای بی‌دفاع X4: بزه کاری X5: روشنایی X6: حضور شبانه X7: پویایی و سرزندگی X8: رضایت‌مندی X9: دید و منظر X10: نمای ساختمانی X11: دسترسی به مراکز پذیرایی X12: امنیت X13: حوزه دید X14: کاربری زمین X15: دسترسی به کاربری‌های آموزشی X16: کاربری‌های تفریحی و گذران وقت X17: کاربری‌های تاسیسات عمومی شهر X18: کاربری‌های اداری X19: نقاط عطف عملکردی و اجتماعی.



نمودار ۴- مدل معرفی شده برای تشکیل ماتریس تصمیم و حل مسئله،

منبع: نگارندگان، ۱۳۹۸.

در گام نخست، ماتریس تصمیم معیارها و گزینه‌ها تشکیل شد که بر اساس جدول، معیارهای مثبت و منفی نیز مشخص شد.

جدول ۶- جدول ماتریس تصمیم گیری

| نوع معیار | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 |
| A1 | ۲۴ | ۷ | ۸ | ۷ | ۴ | ۳ | ۳ | ۲ | ۱ | ۳ |
| A2 | ۱۲ | ۸ | ۶ | ۶ | ۳ | ۳ | ۴ | ۴ | ۳ | ۳ |
| A3 | ۳۱ | ۵ | ۴ | ۳ | ۶ | ۷ | ۵ | ۴ | ۸ | ۵ |
| A4 | ۱۷ | ۲ | ۵ | ۴ | ۸ | ۸ | ۴ | ۶ | ۶ | ۴ |

ادامه جدول ۶- جدول ماتریس تصمیم گیری

| نوع معیار | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | X11 | X12 | X13 | X14 | X15 | X16 | X17 | X18 | X19 |
| A1 | ۳ | ۱ | ۱ | ۲ | ۲ | ۱ | ۳ | ۶ | ۲ |
| A2 | ۲ | ۲ | ۳ | ۳ | ۱ | ۱ | ۴ | ۳ | ۳ |
| A3 | ۱ | ۴ | ۵ | ۵ | ۸ | ۲ | ۲ | ۹ | ۴ |
| A4 | ۵ | ۳ | ۶ | ۴ | ۴ | ۱ | ۲ | ۵ | ۵ |

منبع: یافته‌های پژوهش: ۱۳۹۸.

جدول ۷- جدول تبدیل معیارهای کیفی به معیارهای کمی

| نوع معیار | وزن معیار | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|--------|--------|--------|-------|-------|------|------|--------|--------|--------|
| | ۰/۰۳۸ | ۰/۰۶۳۹ | ۰/۰۲۰۹ | ۰/۰۲۳۳ | ۰/۰۴۳ | ۰/۰۶۲ | ۰/۰۶ | ۰/۰۶ | ۰/۰۲۱۱ | ۰/۰۲۱۱ | ۰/۰۱۵۶ |
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 | X11 |
| A1 | ۲۴ | ۷ | ۸ | ۷ | ۴ | ۳ | ۳ | ۲ | ۱ | ۳ | ۳ |
| A2 | ۱۲ | ۸ | ۶ | ۶ | ۳ | ۳ | ۴ | ۴ | ۴ | ۳ | ۲ |
| A3 | ۳۱ | ۵ | ۴ | ۳ | ۶ | ۷ | ۵ | ۴ | ۸ | ۵ | ۱ |
| A4 | ۱۷ | ۲ | ۵ | ۴ | ۸ | ۸ | ۴ | ۶ | ۶ | ۴ | ۵ |

ادامه جدول ۷- جدول تبدیل معیارهای کیفی به معیارهای کمی

| نوع معیار | وزن معیار | | | | | | | | |
|-----------|-----------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--|
| | ۰/۰۶۸۵ | ۰/۰۹۵۹ | ۰/۰۸۳۳ | ۰/۰۱۶۰۵ | ۰/۰۷۳۳ | ۰/۰۲۸۵ | ۰/۰۷۵۸ | ۰/۰۱۵۵ | |
| | X12 | X13 | X14 | X15 | X16 | X17 | X18 | X19 | |
| A1 | ۱ | ۱ | ۲ | ۲ | ۱ | ۳ | ۶ | ۲ | |
| A2 | ۲ | ۳ | ۳ | ۱ | ۱ | ۴ | ۳ | ۳ | |
| A3 | ۴ | ۵ | ۵ | ۸ | ۲ | ۲ | ۹ | ۴ | |
| A4 | ۳ | ۶ | ۴ | ۴ | ۱ | ۲ | ۵ | ۵ | |

منبع: یافته‌های پژوهش: ۱۳۹۸.

پس از تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری، رتبه بندی از روش طیف لیکرت ۹ نقطه ای استخراج شد معیارهای کیفی به معیارهای کمی تبدیل شدند.

رای بی مقیاس کردن (نرمال سازی) ماتریس تصمیم گیری از فرمول روبه‌رو استفاده شد:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

جدول ۸- جدول بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم‌گیری (نرمال سازی ماتریس تصمیم)

| نوع معیار | وزن معیار | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | ۰/۰۳۸ | ۰/۰۶۳۹ | ۰/۰۲۰۹ | ۰/۰۲۳۳ | ۰/۰۴۳ | ۰/۰۶۲ | ۰/۰۶ | ۰/۰۶ | ۰/۰۲۱۱ | ۰/۰۲۱۱ | ۰/۰۱۵۶ |
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 | X11 |
| A1 | ۰/۰۵۴۰۷ | ۰/۰۵۸۷۴ | ۰/۰۶۶۳۷ | ۰/۰۶۶۳۷ | ۰/۰۳۶۷۱ | ۰/۰۳۶۷۱ | ۰/۰۳۶۷۱ | ۰/۰۳۶۷۱ | ۰/۰۳۶۷۱ | ۰/۰۳۶۷۱ | ۰/۰۳۶۷۱ |

| | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A2 | ۰/۰۸۱ | ۰/۱۷۸ | ۰/۰۵۰ | ۰/۱۵۸ | ۰/۰۷۶ | ۰/۱۶۸ | ۰/۱۶۸ | ۰/۱۸۸ | ۰/۰۷۸ | ۰/۰۸۱ |
| A3 | ۰/۱۷۶ | ۰/۰۷۶ | ۰/۰۷۶ | ۰/۰۷۶ | ۰/۰۷۶ | ۰/۰۷۶ | ۰/۰۷۶ | ۰/۰۷۶ | ۰/۰۷۶ | ۰/۰۷۶ |
| A4 | ۰/۱۷۸ | ۰/۰۷۸ | ۰/۰۷۸ | ۰/۰۷۸ | ۰/۰۷۸ | ۰/۰۷۸ | ۰/۰۷۸ | ۰/۰۷۸ | ۰/۰۷۸ | ۰/۰۷۸ |

ادامه جدول ۸- جدول بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم گیری (نرمال سازی ماتریس تصمیم)

| نوع معیار | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| وزن معیار | ۰/۰۶۸۵ | ۰/۰۶۵۹ | ۰/۰۷۸۸ | ۰/۰۶۰۵ | ۰/۰۷۳۳ | ۰/۰۷۲۵ | ۰/۰۷۵۸ | ۰/۰۷۳۳ | ۰/۰۷۵۵ |
| | X12 | X13 | X14 | X15 | X16 | X17 | X18 | X19 | |
| A1 | ۰/۱۸۲۶ | ۰/۱۱۸۷ | ۰/۱۱۸۷ | ۰/۱۶۴۹ | ۰/۱۶۳۱ | ۰/۰۵۶۳۳ | ۰/۱۷۸۴ | ۰/۱۲۲۲ | |
| A2 | ۰/۳۶۸۱ | ۰/۳۶۵ | ۰/۱۰۰۸ | ۰/۱۰۸۵ | ۰/۱۰۸۵ | ۰/۰۶۵۳ | ۰/۱۰۰۸ | ۰/۱۰۰۸ | |
| A3 | ۰/۰۳۰۳ | ۰/۰۳۰۳ | ۰/۰۳۰۳ | ۰/۰۳۰۳ | ۰/۰۳۰۳ | ۰/۰۳۰۳ | ۰/۰۳۰۳ | ۰/۰۳۰۳ | |
| A4 | ۰/۰۵۴۷ | ۰/۰۵۴۷ | ۰/۰۵۴۷ | ۰/۰۵۴۷ | ۰/۰۵۴۷ | ۰/۰۵۴۷ | ۰/۰۵۴۷ | ۰/۰۵۴۷ | |

منبع: یافته‌های پژوهش: ۱۳۹۸.

ماتریس موجود نرمال شد و هر درایه نرمال شده p_{ij} نامیده شد، که در فرمول آنتروپی شانون برای حل مسئله استفاده شده است.

معیارهای بدست آمده از روش آنتروپی شانون بر اساس جداول زیر تبدیل به ماتریس بی مقیاس وزن دار شدند. فرمول آنتروپی شانون:

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \times \ln p_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

فرمول وزن شاخص‌ها:

$$d_j = 1 - E_j \quad W_j = \frac{d_j}{\sum d_j}$$

جدول ۹- جدول تشکیل ماتریس نرمال برای استفاده در فرمول آنتروپی شانون ($P_{i,j}$)

| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 | X11 |
|----|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|-------|--------|------|--------|
| A1 | ۰/۷۳۸۱ | ۰/۸۷۳۱ | ۰/۷۸۳۸ | ۰/۳۱ | ۰/۵۰۷ | ۰/۱۳۶۹ | ۰/۸۸۷۵ | ۰/۱۲۵ | ۰/۵۵۴ | ۰/۲ | ۰/۸۸۳۱ |
| A2 | ۰/۱۳۶۹ | ۰/۳۱ | ۰/۵۰۷ | ۰/۳ | ۰/۱۳۶۹ | ۰/۱۳۶۹ | ۰/۳۵ | ۰/۳۵ | ۰/۱۳۶۹ | ۰/۲ | ۰/۸۸۳۱ |
| A3 | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۱۳۶۹ | ۰/۱۵ | ۰/۳۵ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۵ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ |
| A4 | ۰/۳ | ۰/۳ | ۰/۳۱ | ۰/۳ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۵ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ |

ادامه جدول ۹- جدول تشکیل ماتریس نرمال برای استفاده در فرمول آنتروپی شانون ($P_{i,j}$)

| | X12 | X13 | X14 | X15 | X16 | X17 | X18 | X19 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A1 | ۰/۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ |
| A2 | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ |
| A3 | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ |
| A4 | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۱ |

منبع: یافته‌های پژوهش: ۱۳۹۸.

داده‌های مفید برای تصمیم‌گیری را در اختیار قرار داد. بر اساس جدول، وزن معیارها و مقدار آنتروپی از آن استخراج شد.

مقدار درجه انحراف (d_j) محاسبه و اندازه‌گیری شاخص مربوطه، نشان داد بین شاخص‌ها فاصله وجود دارد و میزان

جدول ۱۰-۱ جدول مقادیر آنتروپی (E_j)، درجه انحراف (d_j) و وزن معیارها (w_j)

| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 | X11 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| E_j | ۰/۸۸۶۰ | ۰/۸۷۸۶ | ۰/۸۷۴۶ | ۰/۸۶۹۱ | ۰/۸۶۱۷ | ۰/۸۵۳۵ | ۰/۸۴۵۴ | ۰/۸۳۷۱ | ۰/۸۲۸۵ | ۰/۸۲۰۱ | ۰/۸۱۱۶ |
| D_j | ۰/۳۱۶ | ۰/۳۱۸ | ۰/۳۲۱ | ۰/۳۲۴ | ۰/۳۲۸ | ۰/۳۳۲ | ۰/۳۳۶ | ۰/۳۴۰ | ۰/۳۴۴ | ۰/۳۴۸ | ۰/۳۵۲ |
| W_j | ۰/۷۸۱ | ۰/۷۸۴ | ۰/۷۸۷ | ۰/۷۹۰ | ۰/۷۹۳ | ۰/۷۹۶ | ۰/۷۹۹ | ۰/۸۰۲ | ۰/۸۰۵ | ۰/۸۰۸ | ۰/۸۱۱ |

ادامه جدول ۱۰-۱ جدول مقادیر آنتروپی (E_j)، درجه انحراف (d_j) و وزن معیارها (w_j)

| | X12 | X13 | X14 | X15 | X16 | X17 | X18 | X19 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| E_j | ۰/۸۰۶ | ۰/۸۰۹ | ۰/۸۱۲ | ۰/۸۱۵ | ۰/۸۱۸ | ۰/۸۲۱ | ۰/۸۲۴ | ۰/۸۲۷ |
| D_j | ۰/۳۵۶ | ۰/۳۵۹ | ۰/۳۶۲ | ۰/۳۶۵ | ۰/۳۶۸ | ۰/۳۷۱ | ۰/۳۷۴ | ۰/۳۷۷ |
| W_j | ۰/۸۱۱ | ۰/۸۱۴ | ۰/۸۱۷ | ۰/۸۲۰ | ۰/۸۲۳ | ۰/۸۲۶ | ۰/۸۲۹ | ۰/۸۳۲ |

منبع: یافته‌های پژوهش: ۱۳۹۸.

جدول ۱۱-۱ جدول تشکیل ماتریس بی مقیاس وزن دار

| | X19 | X18 | X17 | X16 | X15 | X14 | X13 | X12 | X11 | X10 | X9 | X8 | X7 | X6 | X5 | X4 | X3 | X2 | X1 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| S1 | ۰/۱۰۰ | ۰/۳۳۳ | ۰/۷۸۱ | ۰/۳۱۶ | ۰/۳۱۸ | ۰/۳۲۱ | ۰/۳۲۴ | ۰/۳۲۸ | ۰/۳۳۲ | ۰/۳۳۶ | ۰/۳۴۰ | ۰/۳۴۴ | ۰/۳۴۸ | ۰/۳۵۲ | ۰/۳۵۶ | ۰/۳۶۰ | ۰/۳۶۴ | ۰/۳۶۸ | ۰/۳۷۲ |
| S2 | ۰/۳۳۳ | ۰/۱۰۰ | ۰/۳۱۶ | ۰/۳۱۸ | ۰/۳۲۱ | ۰/۳۲۴ | ۰/۳۲۸ | ۰/۳۳۲ | ۰/۳۳۶ | ۰/۳۴۰ | ۰/۳۴۴ | ۰/۳۴۸ | ۰/۳۵۲ | ۰/۳۵۶ | ۰/۳۶۰ | ۰/۳۶۴ | ۰/۳۶۸ | ۰/۳۷۲ | ۰/۳۷۶ |

منبع: یافته‌های پژوهش: ۱۳۹۸.

هستند که برای تشکیل جدول، مدنظر قرار گرفته شد. برای هر کدام از معیارها یک ایده‌آل مثبت و یک ایده‌آل منفی محاسبه شد:

پس از ماتریس وزن دار یافتن حل ایده‌آل (S1) و ضد ایده-آل (S2) با آگاهی از نوع و جنبه معیارها تشکیل شد. گفتنی است که معیارهای ۱ تا ۴ منفی و معیارهای ۵ تا ۱۹ مثبت

جدول ۱۲- جدول حل ایده آل و ضد ایده آل

| معیار | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| A1 | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ |
| A2 | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ |
| A3 | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ |
| A4 | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش: ۱۳۹۸

فاصله گزینه‌های بدست آمده برای فاصله از حل ایده‌آل و ضد ایده‌آل (که از رابطه زیر بدست آمد) بر اساس جدول معرفی شدند که با حرف d تعریف شده است. از آنجا که نرخ تبادل بین معیارها، عددی غیر از واحد است، فاصله گزینه‌ها به صورت فاصله اقلیدسی محاسبه شده است:

جدول ۱۳- جدول فاصله گزینه‌ها از حل ایده‌آل و ضد ایده‌آل

| | | |
|--------|---------|---------------------------------|
| ۰/۱۴۶۳ | d_1^+ | فاصله گزینه‌ها از حل ایده آل |
| ۰/۱۶۴۳ | d_2^+ | |
| ۰/۱۱۹۳ | d_3^+ | |
| ۰/۰۷۴۹ | d_4^+ | |
| ۰/۰۵۷۷ | d_1^- | فاصله گزینه‌ها از حل ضد ایده آل |
| ۰/۰۸۸۷ | d_2^- | |
| ۰/۱۴۳۸ | d_3^- | |
| ۰/۱۴۴۷ | d_4^- | |

منبع: یافته‌های پژوهش: ۱۳۹۸.

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - V_j)^2}$$

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - V_j)^2}$$

طالقانی را رتبه بندی کرد و از رابطه روبه‌رو بدست

$$cl_i^* = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

شاخص شباهت که رتبه گزینه‌ها از آن شکل گرفت برای خیابان‌های معرفی شده، بر اساس جدول زیر بدست آمد که به ترتیب اولویت خیابان‌های امام‌خمینی(ره)، فردوسی، انقلاب و

جدول ۱۴ - جدول شاخص شباهت و رتبه بندی گزینه ها

| گزینه | رتبه | | |
|------------------------|------|--------|----|
| خیابان طالقانی | ۴ | ۰/۲۸۲۸ | C1 |
| خیابان انقلاب | ۳ | ۰/۳۴۶۶ | C2 |
| خیابان فردوسی | ۲ | ۰/۵۴۶۶ | C3 |
| خیابان امام خمینی (ره) | ۱ | ۰/۶۵۸۹ | C4 |

رتبه نهایی گزینه‌ها

منبع: یافته‌های پژوهش: ۱۳۹۸.

نتیجه گیری

ساختمان شهرداری، ساختمان میراث فرهنگی، خانه کرد (آصف)، بافت تاریخی سرتپوله، تلفیق بدنه‌های جدید و قدیم، مغازه‌ها، مراکز تجاری، مراکز اداری، مراکز آموزشی و نزدیکی به بازار سنتی در این محدوده می‌تواند پتانسیل‌هایی مناسب برای اقدام و اهداف پیاده مداری باشند.

راهکارهایی مناسب در محور امام خمینی (ره) برای اقدام به پیاده مداری

- تبدیل خیابان به محور تاریخی-گردشگری کاملا پیاده و اصلاح موانع در راستای بالا بردن فضاهای بی‌دفاع.
- حفظ و احیاء ابنیه تاریخی و نمادهای شهری با ایجاد کاربری‌های فرهنگی، برای احیای هویت تاریخی.
- حفظ و نگهداری و کیفیت بخشی بیش‌تر به نشانه‌های شهری برای ایجاد خوانایی در خیابان و خاطره انگیز کردن آن.
- اصول حاکم بر معماری مطابق الگوهای این نوع بناها شامل: تقارن - تعادل - هماهنگی - نظم - توازن - سادگی.
- استفاده از الگوهای آجری یا سنگی و یا ترکیبی، بر اساس ماهیت بومی بناها و تقویت خاطرات ذهنی مراجعین.
- تبعیت از معماری بناهای ارزشمند در طراحی و منظم کردن نقاط عطف، مانند میادین و گره‌های فعالیتی.
- استفاده از مبلمان‌های شهری به صورت هماهنگ با رعایت مبانی زیبایی‌شناسی بافت قدیم و رعایت حضور شبانه.
- ایجاد پارکینگ در فاصله‌های استاندارد جایگزین بافت‌های فرسوده اطراف خیابان و کم کردن مزاحمت‌های صوتی.
- استفاده از مناظر طبیعی در فضاهای عمومی غیر از کاربری‌های قدیمی و ایجاد کاربری‌های جدید تخصصی.
- کم کردن ترافیک سواره، اصلاح بدنه‌های مزاحم، روشنایی و ... باعث بالا رفتن ایمنی پیاده می‌شود.
- این خیابان کمبود دسترسی به مراکز پذیرایی را دارد. در نتیجه، توجه به این مسئله باعث تقویت پیاده مداری می‌شود.

تخصیص وزن نهایی به هر کدام از معیارها بر اساس توانایی اجرای این امر به گونه ای است که با استفاده از این امتیاز توانایی پی بردن به تفاوت قابلیت‌ها و پتانسیل‌ها در بافت قدیم شهر و به تبع آن در کل شهر بوجود آمد. بهره گیری از روش تاپسیس تفاوت‌ها در راستای اهداف تعیین شده را نشان داد به گونه‌ای که خیابان امام خمینی(ره) با داشتن ضریب ۰.۶۵۸۹ دارای بهترین شرایط و خیابان طالقانی با داشتن ضریب ۰.۲۸۲۸ در ضعیف‌ترین شرایط تبدیل شدن به یک خیابان پیاده مدار در بافت مرکزی شهر سنندج قرار دارند. با توجه به مطالعات و تحلیل انجام گرفته، به طور قاطع می‌توان گفت بافت مرکزی که در این پژوهش به عنوان بافت مناسب انتخاب گردیده است بهترین گزینه در کل شهر برای امر پیاده مداری می‌باشد، در نتیجه خیابان امام خمینی(ره)، مناسب‌ترین خیابان شهر سنندج به عنوان یک خیابان پیاده‌مدار معرفی شد. خیابان فردوسی با ضریب ۰.۵۴۶۶ و خیابان انقلاب با ضریب ۰.۳۴۶۶ در رده‌های بعدی قرار دارند. این چهار خیابان اصلی و در ارتباط با خیابان‌های شهید، صلاح‌الدین ایوبی، بعثت، چارباغ، نمکی و بلوار کردستان (به عنوان خیابان‌های درجه دو) به صورت شبکه ای به هم پیوسته عمل می‌کنند و تمام ارتباطات حرکتی و بصری آن‌ها به همدیگر وابسته است و هم‌پوشانی دارند. به همین علت هرگونه تغییر در خیابان امام خمینی(ره)، که در این پژوهش به عنوان خیابان پیاده مدار معرفی می‌گردد توسط سایر خیابان‌های نام برده تحت پوشش قرار می‌گیرد تا بتوان بیش‌ترین قابلیت‌های پیاده مداری و توجه به مردم (که با رفتار و آداب و فرهنگ بومی این منطقه را طی سالیان متوالی بوجود آورده اند) را در آن اجرا کرد. این خیابان دارای چشم‌اندازهای مخصوص به خود است که از میدان انقلاب شروع می‌شود و تا مقابل ساختمان شهرداری می‌تواند به صورت یک‌پارچه عمل کند. کاربری‌های واجد ارزشی چون مسجد جامع (دارالاحسان)،

Reference

1- Akbarzadehmoghadam, A., Ahmadi, H., & Azadeh, R. (2016). Evaluation Desirability of

- Urban Sidewalk Based on Qualitative Factors Case Study: Alam Al-Hoda Sidewalk in Rasht City, *Journal of Research and Urban Planing*, Marvdash, 7(25), pp: 125-140.
- 2- Alizadehmoghadam, S., Zakerian, M., & Tashakori, B. (2018). Redesigning the Pedestrian Path With the Approach of Improving the Quality of Presence of Citizence a Case Study: Pavement of Farrokhi Street in Yazd, *Journal of Research and Urban Planing*, 9(34), pp: 133-148.
- 3- Badiei, L., Ezzatpanah, B., & Soltani, A. (2019). Explain and Analyze the Development of Urban Sustainability Based on Environmental Components Case Study of Sanandaj City, *Journal of Urban research and planing*, Marvdash, 10(24), pp: 75-86.
- 4- Behzadfar, M., & Mahmoudikordestani, P. (2009). Qualitative Norms of Urban-Oriented Urban Design (Freedom-Oriented), *Journal of Armanshahr*, Tehran, No. 3, pp: 32-48.
- 5- Duncan, D. T., Aldstadt, J., Whalen, J., Melly, S. J., & Gortmaker, S. (2011). Validation of Walk Score (R) for Estimating Neighborhood Walkability: Analysis of Four Us Metropolitan Areas, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(11), pp: 160-179.
- 6- Epliard, D., & Intel, M. (1969). *Public Spaces of Urban Areas*, Tehran university, Tehran.
- 7- Ghalndarian, I., & Rafieian, M. (2018). Explain the Quality Model of the Invironment in Recreating the Islamic City of Iran, *Journal of Studies of Islamic Iranian City*, 9(34), pp: 49-58.
- 8- Gholami, Y., Shaterian, M., Beshagh, M., & Jahani, M. (2019). Determining the Potentaility of Walkablity Projects Administrating with an Emphasis on Urban Transpot Index Case Study: Imam Khomeini Street in Dezful, *Journal of Spatial Planning*, Tehran, 9(2), pp: 1-22.
- 9- Ghorbanpour, M. (2018). Evaluation of the Components Effecting the Vitality of Urban Pedestrian Routes Case Study: Alam Al-Hoda Sidewalk in Rasht, *Journal of Human Resource Planning Studies*, Tehran, 13(1), pp: 105-123.
- 10- Haghbaian, R., & Shokouhibidhendi, M. (2019). A Systematic Study Public Life in URBAN SPACE CASE STUDY: THE 17TH Shahrivar Pedestrian Way in Tehran City, *Journal of Manzar*, No. 46, pp: 40-49.
- 11- Hampton, K., Goulet, L.S., & Albanesi, G. (2015). Change in the Social Life of Urban Public Spaces: The Rise of Mobile Phones and Women, and the Decline of Aloneness Over 30 Years, *Journal of Urban Studies*, 52(8), pp: 489-504.
- 12- Jacobs, J., (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Random House, New York.
- 13- Kalantarikhililabad, H. (2016). Pedestrian Design and ITS Impact on Quality of Life in Historical Contexts of Cities, Case Study Tabriz Pedestrian Road, *Journal of Iranian Architecture studies*, Tehran, No. 9, pp: 159-174.
- 14- Kashanijo, Kh. (2014). *Paths From Design Fundamentals to Functional Features*, Azarakhsh, Tehran.
- 15- Khajeshokuhi, A., Abdollahzadeh, Gh., & Madanlu, M. (2013). Analysing Sustainability of Urban Areas and Prioritizing ITS Development Using Topsis Case Study of Gorgan City, *Journal of Urban structure and function studies*, 1(4), PP: 99-118.
- 16- Kheiradin, A., Abdollahzadeh, Gh., & Madanloujuibari, M. (2019). Verification of Failure Components of the 17TH Shahrivar Pedestrian Zone Project in Tehran, *Journal of Bagh-e nazar*, Tehran, No.81, pp: 51-60.
- 17- King, K. (2013). Neighborhood Walkable Urban from and C-Reactive Protien, *journal of Preventive medicine*, 57(6), PP: 850-864.
- 18- Linch, Q. (1958). *City Shape Theory*, Tehran university, Tehran.
- 19- Modiri, A. (2008). Location, *Journal of City identity*, Tehran, 2(2), pp: 69-79.
- 20- Moeini, M. (2013). *Walkability Cities*, Azarakhsh, Tehran.
- 21- Naderi, O., & Ebrahim, M. (2015). Scanning of Sidewalks and Urban Passages with Emphasis on the Application of Environmental Graphics, *Journal of Urban Management*, Tehran, No. 41, pp: 49-66.
- 22- Park, S., Deakin, E., & Lee, J.S. (2014). Developing Perception-Based Walkability Index to Test Impact of Micro-Level Walkability on Sustainable Mode Choicedecision, *Transportation Research Record*, Journal of the Transportation Research Board, 2464, PP: 126-134.
- 23- Ramezani, H., & Dadgar, M. (2017). Path Alignment Based on Volume of Pedestrian Flow Using Spatial Structure Analysis, *Journal of Studies of the Islamic Iranian City*, Tehran, 7(28), pp: 35-51.

24- Sadeghi, A., Dadgar, M., Purjafar, A., & Efatian, N. (2017). Providing an Optimal Urban Design Process for Pavements Through a Comparative Analysis of Domestic and International Experiences Case Study: Broadway America, George Street Australia, SAF Street and Tree Boulevarred Iran, Journal of Studies of the Islamic Iranian City, 8(29), pp: 21-36.

25- Sarkhalili, E., Khanizadeh, M., & Gholami, E. (2015). Analysis and Evaluation of Urban Sidewalks with Emphasis on the

Comfort of Pedestrians, Journals of Roud, 23(84), pp: 139-154.

26- Shamsedini, A., & Nasibi, S. (2019). The Study of Urban Furniture Layout on the Urban Areas Vitality Case Study: The Whole Area of Shiraz, Journal of Research and Urban Planing, Marvdasht, 10(37), PP: 83-96.

27- Zare, A., Rezaie, M., & Laghaie, H. (2019). Explaining the Effective Factors on Improving the Environmental Quality of Urban Historical Fabrics Case Study: Historical Fabrics of Shiraz, Journal of Research and Urban Planing, Marvdasht, 10(38), pp: 1-12.



