

Research Paper

Evaluation of walkability criteria in the spatial configuration of the city by using space syntax techniques and Delphi method (case study: Shiraz city)

Tahereh Adalat Sarvestani^۱, Mohammad Massoud*^۲, Golrokh Kopaei^۳

^۱, PhD student, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

^۲, Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Arts, Isfahan, Iran

^۳, Assistant Professor of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

Received

Accepted:

PP:

Use your device to scan and read the article online



Keywords:

City Configuration, Space Syntax, Delphi Method, Walkability Criteria, Shiraz City.

Abstract

Today, due to the ever-increasing population growth, rapid urbanization, and the spread of unequal income, the cities of the world are looking for people-oriented urban planning policies (public transport, bicycles, and pedestrian paths). On the other hand, the increase in the use of motor vehicles causes congestion and traffic. In turn, it has destructive effects on people's health and quality of life, especially in the city centers. The created pollutions such as carbon monoxide, nitrogen oxides, and the like are among the main causes of various diseases such as heart and vascular diseases, and sometimes even very dangerous and fatal diseases. Therefore, paying attention to the factors of increasing pedestrian circulation in the city can lead to increasing the health of citizens and reducing pollutants in the city. Therefore, the purpose of this article is to study various factors affecting the feasibility of the city and factors related to it. The research method in this research is using the Delphi method and space syntax to investigate the influence of the mentioned factors on the urban structures of Shiraz city and vice versa. The statistical population of this research includes experts in the field of urban planning, ۱۶ experts were selected in Shiraz and interviewed. The results of the research show that various social factors and urban structures, including social demographics, variety of user combinations, access dimensions, dimensions of participation in walking, dimensions of pedestrian facilities, dimensions of comfort and convenience, dimensions of safety, aesthetic dimensions can increase the amount of outdoor walking. be effective in general. On the other hand, by using the control of urban structures and increasing the circuit quality, it is possible to increase the amount of pedestrian traffic in the urban space. The research data shows the influence of selectivity, depth, connectivity, and access factors on pedestrian circulation in urban spaces. The two factors of cohesion and depth have the greatest effect on

Tell: ۰۹۱۷۳۱۲۷۵۸۲

Email: **E-mail: massoud^۲@live.com

DOI: <https://doi.org/۱۰.۳۰۴۹۵/jupm.۲۰۲۳.۳۱۳۸۸.۴۲۸۹>

Extended Abstract

Introduction

How to adapt the existing sidewalks and build new sidewalks; Because neglecting people's wishes, not paying attention to proper access and job needs around the sidewalks, and the correct feasibility of creating a sidewalk, can cause the construction of a sidewalk to fail. Most of the big cities of the country, where open spaces and pedestrian paths are not in the favorable condition in order to meet the needs of the citizens, so the most important research for the city of Shiraz is that; The results of these studies can help in the evaluation of policies, ranking of places and formulation of urban planning and management strategies and make it possible to understand and prioritize issues for the planners and managers of Shiraz city in order to improve the quality of life of the citizens. On the other hand, it helps to identify problematic places, the causes of people's dissatisfaction, the priority of citizens in life, the effect of social-demographic indicators on the quality of life, and monitor the evaluation of the effectiveness of policies and strategies. In this regard, the current research is trying to investigate the state of urban spaces in Shiraz metropolis as a pedestrian-oriented space and provide a model to make this city pedestrian-oriented as much as possible. And by using the syntax of space and examining successful patterns, he achieved indicators and modified macro patterns to achieve successful patterns at the level of Shiraz. The main questions of this research include which factors affect the quality of walking in the city. And how can using qualitative factors at the city level, strengthen pedestrian circulation?

Methodology

Considering that the present research examines "Shiraz city" as a case example, using the mentioned background, appropriate tools should be used for the analysis of urban spaces. Delphi was considered. The research method in this research is a quantitative-qualitative combination. In this method, the researcher combines quantitative and qualitative approaches in order to better understand the phenomena. In this research,

Depthmap tool was used to analyze the spatial structure of the city.

Results and discussion

According to the mentioned materials, methods aimed at environmental analysis such as space syntax and analyzes related to human behavioral simulation alone are not able to evaluate the perception related to human five senses in relation to environmental factors. Therefore, researchers must use qualitative and quantitative methods for behavioral analysis. For this purpose, in this research, the field investigation of the target environment through observation and analysis of experts' views of the target environment has been used. The Delphi method was used in examining the opinion of experts, and in this section, a statistical community of 16 people with different operational and research experience was asked to answer questions about the spatial structure of Shiraz using the experience of being in space and previous studies. Give a score of 1 to 5.

Conclusion

The results of the research show that the areas oriented to the urban centers have more spatial connection and higher level of accessibility, due to having a high potential for selectivity and spatial depth, they have a higher potential for pedestrian traffic, and this has been confirmed by examining the indicators and field observations. Is. On the other hand, among the investigated indicators that influence pedestrian traffic, the access dimension and dimensions related to spatial quality such as architectural attractions, security and space facilities aimed at pedestrian traffic, due to creating a desire to stand in space and move in it in the direction the use of space has the most effect on the sidewalks. This is despite the fact that factors related to personality traits and factors of spatial composition have not had such an effect on attracting users to walk and stay in the space.

ارزیابی معیارهای پیاده پذیر در ساختار فضایی شهر با استفاده از تکنیک های نحو فضا و روش دلفی (مطالعه موردی شهر شیراز)

طاهره عدالت سروستانی^۱، محمد مسعود^{۲*}، گلرخ کوپایی^۳

- ۱- دانشجوی دکترا، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران
 ۲- استاد، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، اصفهان، ایران
 ۳- استادیار شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

چکیده

امروزه با توجه به رشد روزافزون جمعیت، شهرنشینی سریع و گسترش نابرابر درآمد، شهرهای جهان به دنبال سیاست‌های برنامه‌ریزی شهری مردم محور (حمل و نقل عمومی، دوچرخه و پیاده راه‌ها) هستند از سویی دیگر افزایش استفاده از وسایل نقلیه موتوری، باعث ازدحام و ترافیک می‌شود که به نوبه خود تأثیرات مخربی را بر سلامت و کیفیت زندگی مردم خصوصاً در مراکز شهرها به جای می‌گذارد. آلودگی‌های ایجاد شده مانند مونوکسید کربن، اکسیدهای نیتروژن و نظیر این‌ها از جمله عوامل اصلی بروز بیماری‌های متنوعی همچون بیماری‌های قلبی، عروقی، و حتی گاهی بیماری‌های بسیار خطرناک و مهلک هستند. از این رو توجه به عوامل افزایش پیاده مداری در شهر می‌تواند به افزایش سلامت شهروندان و کاهش آلاینده‌ها در شهر بیانجامد. از این رو هدف این مقاله، مطالعه عوامل مختلف تأثیرگذار بر پیاده پذیر بودن شهر و عوامل معطوف به آن است. روش تحقیق در این پژوهش استفاده از روش دلفی و نحو فضا برای بررسی تأثیرگذاری عوامل مذکور بر ساختارهای شهری شهر شیراز و برعکس استفاده شده است. جامعه آماری این تحقیق شامل متخصصین حوزه شهرسازی می‌باشد که تعداد ۱۶ متخصص در شهر شیراز انتخاب شده و با آنها مصاحبه به عمل آمد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که عوامل مختلف اجتماعی و ساختارهای شهری شامل جمعیت شناختی اجتماعی، تنوع ترکیب کاربری، ابعاد دسترسی، ابعاد مشارکت در پیاده روی، ابعاد تسهیلات عابر پیاده، ابعاد راحتی و آسایش، ابعاد ایمنی، بعد زیبایی شناختی می‌تواند بر افزایش میزان پیاده روی در فضای باز عمومی مؤثر باشد. از طرفی با استفاده از کنترل ساختارهای شهری و افزایش کیفیت مداری می‌توان میزان پیاده مداری در فضای شهری را افزایش داد. داده‌های تحقیق نشان دهنده تأثیرگذاری عوامل انتخاب پذیری، عمق، هم پیوندی و دسترسی بر پیاده مداری در فضاهای شهری می‌باشد. دو عامل هم پیوندی و عمق بیشترین تأثیر را بر پیاده مداری دارند.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۲۸

شماره صفحات: ۱۷

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



واژه‌های کلیدی:

ساختار فضایی شهر، نحو فضا، روش دلفی، معیارهای پیاده پذیر، شهر شیراز.

استناد: طاهره عدالت سروستانی، محمد مسعود، گلرخ کوپایی (۱۴۰۱): ارزیابی معیارهای پیاده پذیر در ساختار فضایی شهر با استفاده از تکنیک های نحو فضا و روش دلفی (مطالعه موردی شهر شیراز)، فصلنامه پژوهشی و برنامه ریزی شهری،

مقدمه:

وقتی صحبت از فضاهایی می‌شود که در آن‌ها تعامل داریم، مطالعه کافی در مورد اینکه چگونه سازمان فضایی می‌تواند رفتارهای خاصی را تسهیل کند انجام نشده است (Organista, ۲۰۱۵). از جمله فضاهای مهم در شهرها، مسیرها هستند که نقش بسزایی در ارتباطات اجتماعی دارند. وجود تسهیلات پیاده روی و دوچرخه سواری، کیفیت آن‌ها و نیز دسترسی مناسب

درک ما از محیط اطراف نقش بزرگی در شکل‌گیری رفتار ما دارد. امروز بر کسی پوشیده نیست که ساختارهای شهری دارای اهمیت ویژه‌ای برای زندگی روزمره ما هستند از جمله نقش ساختارهای شهری در جذب انرژی خورشید (Shakibamanesh, ۲۰۲۲; Omid Veisi et al., ۲۰۲۱; Veisi & Veisi, ۲۰۲۱)، تأثیر عوامل محیطی بر سلامت جامعه (Aruta et al., ۲۰۲۲). با این حال،

به آن‌ها از ویژگی‌های مهمی است که در بسیاری از پژوهش‌ها به آن اشاره شده است (Kirtland et al., ۲۰۰۳). با این وجود سنجش قابل‌اعتمادی از تأثیر اجتماعی، بهداشتی و اقتصادی محله‌های قابل‌پیاوردی تا سال ۲۰۰۸ موجود نبوده است. تنها زمانی محققان توانستند میزان پیاوردی را تعیین کنند، که میزان دسترسی به فعالیت‌های روزمره با پیاوردی را اندازه‌گیری کردند. با این حال، بیشتر این مطالعات در شهرهای بزرگ، بر بخش‌های کوچکی از شهر یا داده‌های تصادفی متمرکز هستند (Meares, ۲۰۱۴). از این رو تبیین الگوها، و شاخص‌هایی مانند پیاوردی راه‌ها با توجه به ساختار کلی شهری و شاخص‌های چون رؤیت پذیری و نحو فضا همواره مورد توجه مدیران شهری و طراحان شهری و معماران منظر است.

در این بین، نکته حائز اهمیت، چگونگی مناسب‌سازی پیاوردی‌ها موجود و احداث پیاوردی‌های جدید است؛ چراکه غفلت از خواست‌های مردمی، توجه نکردن به دسترسی مناسب و نیازهای شغلی در اطراف پیاوردی‌ها و امکان‌سنجی درست و مناسب مکان ایجاد پیاوردی، می‌تواند ساخت یک پیاوردی را با شکست همراه کند. با وجود این، احداث پیاوردی‌ها برای پس گرفتن حق معابر از دست خودروها به نفع انسان‌ها، به‌خودی‌خود اقدامی صحیح، ارزشمند و ضروری است. از این رو توجه به تأثیر ساختارهای کلان می‌تواند به زنده سازی ساختار کلان در شهر بیانجامد. ضرورت این مسئله با توجه به عدم وجود جایگاهی ویژه در مطالعات سطح کلان برنامه‌ریزی، وضوح بیشتری می‌یابد. از طرف دیگر نگاهی گذرا به شهر شیراز و اکثر کلان‌شهرهای کشور که فضاهای باز شهری و پیاوردی‌های آن از جهت پاسخگویی به نیازهای شهروندان در وضع مطلوبی به سر نمی‌برند بنابراین مهم‌ترین اهمیت پژوهش برای شهر شیراز این است که؛ نتایج این مطالعات می‌تواند به ارزیابی سیاست‌ها، رتبه بندی مکان‌ها و تدوین استراتژی‌های مدیریت و برنامه ریزی شهری کمک کرده و درک و اولویت‌بندی مسائل را برای برنامه ریزان و مدیران شهر شیراز به‌منظور ارتقای کیفیت زندگی شهروندان ممکن سازد. از سویی دیگر به شناسایی مکان‌های مسئله دار، علل نارضایتی مردم، اولویت شهروندان در زندگی، تأثیر شاخص‌های اجتماعی - جمعیتی بر کیفیت زندگی و پایش ارزیابی کارایی سیاست‌ها و استراتژی‌ها کمک می‌کند. در این راستا پژوهش حاضر درصدد است تا وضعیت فضاهای شهری کلان‌شهر شیراز را به‌عنوان یک فضای پیاوردی مدار بررسی و مدلی جهت پیاوردی مدار کردن هر چه بیشتر این شهر ارائه دهد. و با استفاده از نحو فضا و بررسی الگوهای موفق به شاخص‌ها و اصلاح الگوهای کلان جهت دستیابی به الگوهای موفق در سطح شیراز دست‌یافت.

این پژوهش تلاش در جهت ارائه برنامه ریزی و سیاست‌گذاری‌های صحیح دارد، که در صورت اعمال مدیریت و مشارکت صحیح، استفاده از ظرفیت‌های بالقوه شهر، استفاده از تجارب کشورهای مختلف، بومی‌سازی تجارب، در راستای ایجاد یک فضای پیاوردی مدار آثار مثبت اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، کالبدی و محیط زیستی به همراه خواهد داشت. این پژوهش می‌تواند مبنایی برای توزیع عادلانه منابع طبیعی بین مناطق و معاونت‌های شهرداری مبتنی بر رویکرد پیاوردی مدار باشد. از این رو ضرورت توجه به رویکرد پیاوردی مدار به‌عنوان رویکردی سالم‌ترین، اقتصادی‌ترین و پویاترین هر چه بیشتر احساس می‌شود. این پژوهش و نتایج آن می‌تواند برای شهر بسیار مهم و ضروری محسوب گردد. و تحقق این فرآیند می‌تواند نقش مؤثر در ایجاد یک فضای شهری پیاوردی مدار داشته باشد. و می‌تواند مبنایی برای مکان‌های مشابه قرار گیرد. سوالات اصلی این پژوهش شامل عوامل تأثیر گذار کیفی بر پیاوردی در شهر کدام عوامل هستند؟ و چگونه می‌تواند با استفاده از عوامل کیفی در سطح شهر، پیاوردی مدار را تقویت نمود؟

پیشینه و مبانی نظری تحقیق:

هر سفری با یک سفر پیاوردی شروع و به پایان می‌رسد. چه در یک شهر توسعه‌یافته یا در حال توسعه، تقریباً همه سفرها به پیاوردی نیاز دارند. اینکه چقدر محیط عابر پیاوردی می‌تواند به این سفرها خدمات‌رسانی کند، بر کیفیت و کارایی کلی شبکه حمل‌ونقل شهری و به‌نوبه خود، تحرک کلی و دسترسی ساکنان و بازدیدکنندگان تأثیر می‌گذارد. این تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بر پیاوردی و پیاوردی ناشی از ساختار کلان‌شهری و کیفیت محیطی، توسط محققین بسیاری مورد بررسی و کنکاش قرار گرفته است (Jabari, ۲۰۲۲). برای مثال تارک راخا در تحقیقات خود به بررسی نقش آسایش حرارتی در میزان راحتی و پیاوردی فضاهای شهری پرداخته است. این تحقیق نشان می‌دهد که درک ما و ایجاد محیط‌های راحت و مساعد برای حمل‌ونقل با نیروی انسانی می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی بر انتشار کربن، بهره‌وری انرژی و سلامت انسان تأثیر بگذارد و همچنین تأثیرات اقتصادی و صرفه‌جویی قابل‌توجهی در زمان داشته باشد بنابراین، تمرکز تحقیق، توسعه ابزارهای رایانه‌ای و گردش کار در جهت توسعه شهرهای قابل‌پیاوردی و دوچرخه‌سواری از طریق فضاهای بیرونی راحت ترویج می‌کند (Rakha, ۲۰۱۵). همچنین ارات و همکاران به معرفی ابزاری در جهت سنجش میزان پیاوردی مدار مسیره‌های شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته‌اند و نشان دادند که ابزار دسترسی عابر پیاوردی امکان ارزیابی طرح‌های شهری موجود و آینده را با

توجه به قابلیت پیاده‌روی فراهم می‌کند) Erath et al., ۲۰۱۷; Hess et al., ۲۰۲۱).

هیلیر (۱۹۸۸) در پرداختن به اهمیت درک پذیری استدلال کرد که تفاوت اساسی بین محیط‌های مسکونی قدیمی و جدید وجود دارد. او معتقد است که فضای شهری قدیم در مقایسه با فضای شهری مدرن جدید قابل‌درک است که بر مفاهیم پیش‌ازحد موضعی مانند «محصور» تأکید دارد. طرح‌های جدید و از نوع «محصور» که توسط طراحان بر اساس مفهوم جامعه کوچک و نسبتاً محدود، که واحدی قابل‌شناسایی از یک کل بزرگ‌تر را تشکیل می‌دهند، ایجاد شده‌اند، به‌عنوان طرح‌هایی از دور قابل‌درک هستند. اما اگر بخواهیم در اطراف آن‌ها حرکت کنیم، تمام حس خود را از جایی که هستیم از دست می‌دهیم. شباهت قطعات، و نقاط مرجع عمدتاً موضعی آن‌ها، تضمین می‌کند که بر روی زمین فاقد قابلیت درک هستند. در مقابل، شهرهای قدیمی، مانند شهر فرانسوی Apt، Vacluse، دارای خواص مخالف هستند. از دور، طرح این شهر قدیمی بی‌نظم به نظر می‌رسد زیرا فاقد نظم شهری است. اما در سطح زمین، درجه‌ای از خوانایی طبیعی دارد، به این معنی که ما نیازی به علائمی نداریم که به ما بگوید کجا برویم. ما می‌دانیم که چگونه شهر را بخوانیم و چگونه از آن استفاده کنیم (Hillier, ۱۹۸۸).

هیلیر (۱۹۸۸) پیشنهاد کرد که پاسخ این معما در موارد زیر نهفته است: اول، شهر قدیمی دارای توپولوژی کلی یک شبکه است که از مجموعه‌ای از جزایر ساختمان‌های رو به بیرون تشکیل شده است که هر یک توسط یک حلقه باز احاطه شده‌اند. فضایی که بخشی از یک شبکه به‌هم‌پیوسته را تشکیل می‌دهد. بر اساس تفاوت طول و عرض فضاها، می‌توان تغییرات را در حین حرکت مشاهده کرد. دوم، این سرنخ‌هایی به دست می‌دهد که فرد کجاست و چگونه برای مرحله بعدی حرکت آماده می‌شود. هیلیر از چنین ساختارهای شهری به‌عنوان ساختارهای قابل‌فهم یاد می‌کند. در این راستا، او نشان می‌دهد که نظام شهری قابل‌درک‌تر است اگر بتوان روابط جهانی بیکربندی را بر اساس اطلاعات یا ساختار محلی به دست آورد (Hillier et al., ۱۹۹۳). در شرایط عملی، قابل‌فهم با درجه تناسب بین یکپارچگی کلان و اتصال در یک منطقه اندازه‌گیری می‌شود. به گفته Payne (۲۰۰۴)، همان‌طور که مناطق قابل‌درک کمتر می‌شوند، به نظر می‌رسد که رابطه بین یکپارچگی فضایی و حرکت را نیز از دست می‌دهند. بنابراین، درک مفهومی درزمینه طراحی شهری مهم می‌شود (Payne, ۲۰۰۴).

همان‌طور که مشاهده شد تحقیقات طیفی از مطالعات مختلف از فضاهای کوچک همچون ساختمانها تا مطالعات شهری را در حوزه space syntax شامل می‌شود. سنجش این داده‌ها

معمولاً به صورت ترکیبی انجام گرفته است. اما تمرکز مطالعات انجام گرفته با تمرکز بر حوزه‌های معماری بوده است و کمتر به حوزه‌های کلان شهری همچون مناطق پرداخته شده است. از این رو این تمرکز این مطالعه بر روی حوزه‌های کلان شهری با ترکیب روش‌های مشاهدات میدانی، پرسشنامه و شبیه‌سازی از طریق space syntax بوده است. در ادامه به بررسی شاخص‌های تأثیر گذار بر پیاده‌روی خواهیم پرداخت. بسیاری از تحقیقات راه رفتن در محله را با تراکم بالاتر، تقاطع‌های خیابانی، ترکیب کاربری بیشتر زمین و دسترسی به فضای سبز/باز مرتبط کرده‌اند (Frank et al., ۲۰۰۵).

(Masoumi & Sierpiński, ۲۰۲۲). مطالعات نشان داده‌اند که محله‌هایی که در طبقه محله‌های با پیاده‌روی بالا طبقه‌بندی می‌شوند (با استفاده از ابزارهای معیار پیاده‌روی)، سطوح بالاتری از راه رفتن اتفاقی و همچنین احتمال چاقی کمتری دارند (Pemberton, ۲۰۲۲). به‌عنوان مثال، گلانز کاهش چاقی را به جنبه‌هایی از محیط ساخته‌شده مانند فقدان پیاده‌رو، فاصله از مدارس و خیابان‌های شلوغ مرتبط می‌دانند (Glanz et al., ۲۰۰۸). با نگاهی متفاوت، کار هندی و همکارانش به رفتار راه رفتن و چگونگی تأثیر محیط ساخته‌شده بر راه رفتن می‌پردازد (Handy et al., ۲۰۰۵). این مطالعات بر عناصر طراحی شهری محیط ساخته‌شده به‌عنوان مهم برای رفتار پیاده‌روی، از جمله ایمنی، کیفیت مسیر و بافت مسیر تأکید می‌کنند (Southworth, ۲۰۰۵). این شامل پیاده‌روی برای حمل‌ونقل و همچنین اهداف اوقات فراغت است (Forsyth et al., ۲۰۰۷)، و یک نظریه رو به رشد وجود دارد که محله‌های قابل پیاده‌روی دارای ارزش اقتصادی ذاتی با تشویق مبادلات اقتصادی و مبادلات اجتماعی و تقویت ارزش‌های دارای هستند (Carmona, ۲۰۰۳; Jim & Chen, ۲۰۰۶; Litman, ۲۰۰۳; Phillips & Stein, ۲۰۱۳).

مطالعات نشان داده‌اند که محله‌هایی که در طبقه محله‌های با پیاده‌روی بالا طبقه‌بندی می‌شوند (با استفاده از ابزارهای معیار پیاده‌روی)، سطوح بالاتری از راه رفتن اتفاقی و همچنین احتمال چاقی کمتری دارند (Pemberton, ۲۰۲۲). به‌عنوان مثال، گلانز کاهش چاقی را به جنبه‌هایی از محیط ساخته‌شده مانند فقدان پیاده‌رو، فاصله از مدارس و خیابان‌های شلوغ مرتبط می‌دانند (Glanz et al., ۲۰۰۸). با نگاهی متفاوت، کار هندی و همکارانش به رفتار راه رفتن و چگونگی تأثیر محیط ساخته‌شده بر راه رفتن می‌پردازد (Handy et al., ۲۰۰۵).

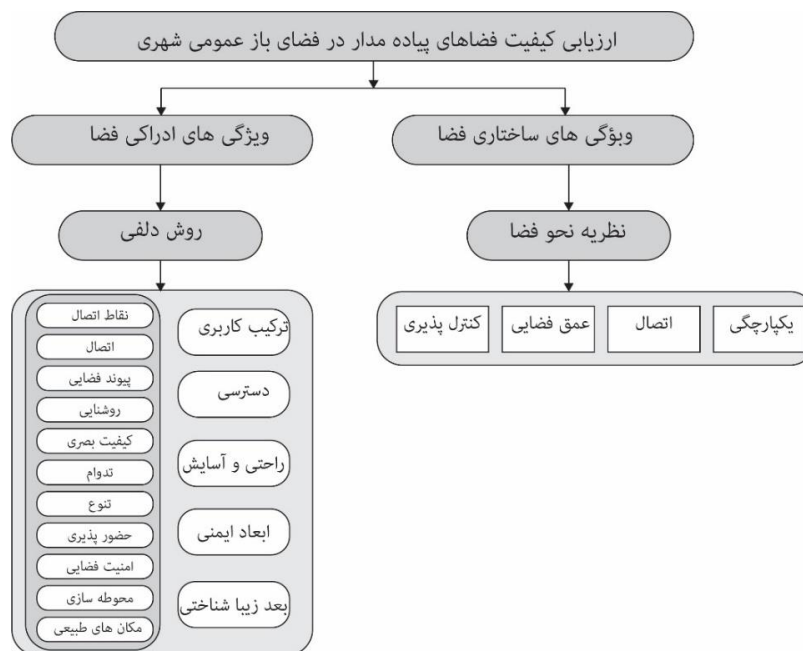
این مطالعات بر عناصر طراحی شهری محیط ساخته شده به عنوان مهم برای رفتار پیاده روی، از جمله ایمنی، کیفیت مسیر و بافت مسیر تأکید می کنند (Southworth, ۲۰۰۵). این شامل پیاده روی برای حمل و نقل و همچنین اهداف اوقات فراغت است (Forsyth et al., ۲۰۰۷)، و یک نظریه رو به رشد وجود دارد که محله های قابل پیاده روی دارای ارزش اقتصادی ذاتی با تشویق مبادلات اقتصادی و مبادلات اجتماعی و تقویت ارزش های دارایی هستند (Carmona, ۲۰۱۹; Jim & Chen, ۲۰۱۳; Phillips & Stein, ۲۰۱۳; Litman, ۲۰۰۳). کار دیگر به جمعیت های خاصی مانند سیاه پوستان پرداخته است و نشان

مواد و روش تحقیق:

با توجه به اینکه پژوهش حاضر، "شهر شیراز" را به عنوان نمونه موردی تحت بررسی قرار داده است، با استفاده از پیشینه یاد شده، می بایستی ابزارهای متناسب با تحلیل فضاهای شهری مورد استفاده قرار گیرد که این مطلب در چارچوب پژوهش به منظور انتخاب شاخص های چیدمان فضا و روش دلفی و مدنظر قرار گرفت. روش تحقیق در این تحقیق از نوع ترکیبی کمی - کیفی است. همانطور که در شکل ۱ می بینید، در این روش، پژوهشگر رویکردهای کمی و کیفی را به منظور درک بهتر پدیده ها با یکدیگر ترکیب می کند. در این پژوهش از ابزار Depthmap برای تحلیل ساختار فضایی شهر مورد استفاده قرار گرفت. که در مرحله اول در این بررسی برای محیط های شهری، از نقشه های segment برای آنالیز ساختار کلان شهر

می دهد که آن ها اندکی کمتر در رفتار پیاده روی قرار دارند (Brownson et al., ۲۰۰۹)، اما، به طور کلی، تحقیقات به جنبه های کمی سازی این افراد توجه نکرده است. تحقیقاتی وجود دارد که نشان می دهد قدمت خانه به عنوان نماینده رفتار پیاده روی (احتمالاً برای وابستگی آن به طراحی محله های سنتی) بیشتر از نژاد، سن یا درآمد بر پیاده روی افراد تأثیرگذار هستند (Badland & Schofield, ۲۰۰۵)، از طرفی تحقیقات نشان می دهد با توجه به رفتار پیاده رویها و سایر عوامل فردی، عامل مسکن به تحقیقات بیشتری نیاز دارند.

شیراز استفاده شد. سه معیار نحوی مهم برای بررسی پیکربندی فضایی شامل اتصال، پیوند (جهانی و محلی)، و عمق می باشد. همان طور که ذکر شد، چیدمان فضا توانایی بررسی ساختار شهری به منظور بررسی ارتباطات ساختار کلان با استفاده از روش های حرکت طبیعی و اقتصاد فضا را دارا می باشد. به منظور بررسی همه جانبه و صحیح ویژگی های فضایی شهر شیراز از روش دلفی نیز بهره جسته شد. بنابراین در ارتباط با تحلیل ویژگی های شناختی فضا با ترکیب روش های نحو فضا و روش دلفی به بررسی ساختار شهری که در ارتباط با آن از اصول "زیبایی شناختی بصری"، "تداوم"، "مجاورت" ایمنی و امنیت فضایی" و "راحتی و آسایش" بهره گرفته شد.



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش منبع: یافته های تحقیق، ۱۴۰۱.

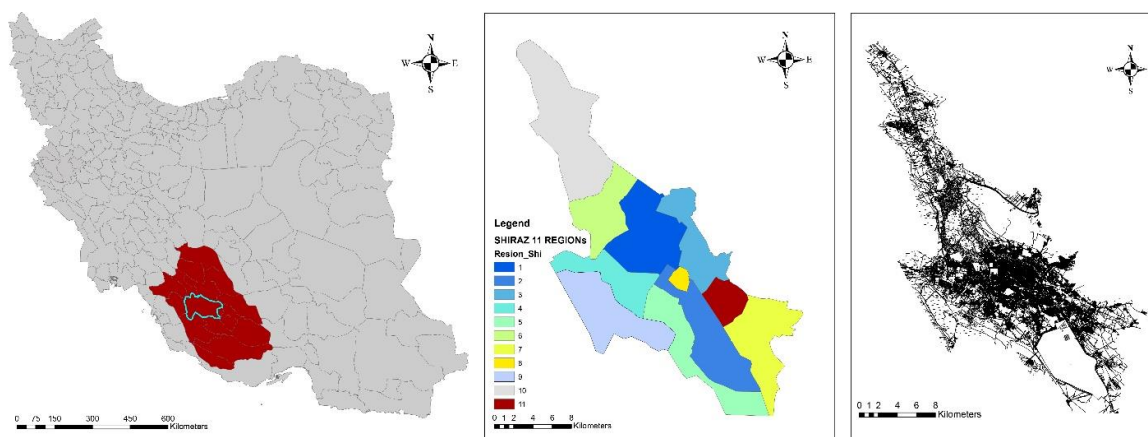
مهم‌ترین بخش تحقیق، طراحی پرسش‌هایی برای جمع‌آوری داده‌های مرتبط و ارزشمند بود که به سؤالات تحقیق پاسخ می‌دهد و اهداف پژوهش را برآورده می‌کند. این مطالعه از دو پرسشنامه جداگانه برای کاربران و متخصصان مربوطه استفاده کرد که داده‌هایی را در مورد موانع و عوامل موفقیت مربوط به زمان گذراندن زمان پیاده‌روی و بازدید مجدد از فضاهای باز قابل پیاده‌روی در شیراز جمع‌آوری کرد. فرم‌های اصلی

پرسشنامه به زبان فارسی طراحی شده است. توسعه ابزار بررسی پرسشنامه توسط مقیاس راه رفتن محیط همسایگی، فعالیت فیزیکی شبکه محیطی، بررسی کیفیت زندگی همسایگی و پرسشنامه فعالیت بدنی هدایت شد. برای انتخاب کاربران از یازده منطقه مورد مطالعه از نمونه‌گیری با استفاده از نظر متخصصان و با شبیه‌سازی با استفاده از ابزار نحو فضا (Depthmap) استفاده شد.

مطالعه موردی

در سال‌های اخیر و در راستای توجه به عابران پیاده و سلامت شهروندان در نقاط مختلف کلان‌شهر شیراز پیاده‌راه‌هایی ایجاد شده که بیشتر آن‌ها با استقبال شهروندان روبرو شده‌اند. این پیاده‌راه‌ها که از شرق تا غرب و جنوب تا شمال شیراز

جانمایی شده‌اند، از عبور وسایل نقلیه (البته به‌جز موتورسیکلت) ایزوله شده و محل خوب برای پیاده‌روی و ورزش می‌باشند. با این حال علیرغم استقبال شهروندان از این فضاها، به نظر می‌رسد کیفیت‌های محیطی آن با نقطه مطلوب و ایدئال فاصله‌ی زیادی دارد.



شکل ۲- موقعیت شهر شیراز در ایران و مناطق و ساختار مسیرهای داخلی شهر شیراز منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱.

در این پژوهش تأکید پژوهش بر ساختار شهری شهر شیراز در ۱۱ منطقه جدا می‌باشد. تا با مقایسه این مرزهای ذهنی شهری در شهر شیراز به بررسی مسیرهای پیاده مدار از دید متخصصان بپردازد. و ویژگی‌های مکانی این ساختارها را با ویژگی‌های ذهنی متخصصان مقایسه کرده و شاخصه‌های تأثیرگذار کلان و محلی را استخراج نماید. شکل ۲ نمایش دهنده مکان کلی شهر شیراز در کشور ایران و مسیرهای ارتباطی کلان و تأثیر گذار بر پیاده‌مداری در این شهر می‌باشد.

بحث و ارائه یافته‌ها:

مهم‌ترین عامل در چیدمان فضایی، هم‌پیوندی است که نشان‌دهنده میزان انسجام فضایی است؛ ساختار فضایی شهر شیراز از لحاظ توجه به هم‌پیوندی فضایی دارای فضایی نامنسجم است. از این‌رو دارای هم‌پیوندی کمی است. از آنجا که

هرچه میزان هم‌پیوندی بیشتر باشد، آن فضا از دسترسی بهتری برخوردار است که این فضاها اغلب به کاربری‌های تجاری اختصاص می‌یابند در شهر شیراز باید به کاربری‌های گردشگر پذیر و تجاری و فرایند رفت و برگشتی توجه نمود. زیرا کاربری‌های دارای پیوند فضایی بیشتر به فضاهای پیاده‌پذیرتر می‌انجامد. علاوه بر توجه به ساختارهای مسیرهای شهری باید توجه ویژه‌ای به مدل‌های کلان سایت پلان جهت بررسی رؤیت پذیری فضایی نمود که فضاهای دارای رؤیت پذیری بیشتر، قابلیت پیاده‌پذیری بیشتری دارند که این عامل با هم پیوندی فضایی ارتباط مستقیم دارد. توجه به ساختار بومی شهر شیراز باید به بررسی ارتباطات فضایی، هم‌پیوندی و رؤیت پذیری توجه نمود. از این‌رو در این تحقیق با بررسی نمونه‌های بومی سطح شیراز و ارتباطات آن سعی در دستیابی به ساختاری بهینه جهت دستیابی به بیشترین رؤیت پذیری خواهیم داشت.

جهت بررسی رویت پذیری شهر می‌توان از مقوله خوانایی بهره جست در شکل زیر ارتباط بین هم پیوندی و دسترسی پذیری به‌عنوان یک معیار مهم برای خوانایی ترسیم شده است. همان‌طوری که مشاهده می‌کنید به‌جز محلات ۱، ۵، ۶ و ۱۱ سایر محلات دارای خوانایی نسبت مطلوبی هستند. بنابراین برای بررسی فضاهای پیاده مدار لازم است که عوامل مذکور با استفاده از روش نحو فضا و روش دلفی به‌صورت دقیق‌تری مورد بررسی واقع شوند.

همان‌گونه که در بخش ادبیات تحقیق نیز بیان شد، چهار عامل چیدمانی انتخاب پذیری، قابلیت دسترسی، عمق فضایی و میزان یکپارچگی فضایی به‌منظور ارزیابی ویژگی‌های چیدمانی فضا، با توجه به تعاریف یادشده، انتخاب گردید. در جدول شماره ۱ به بررسی شکلی و عددی شهر قزوین با استفاده از نرم‌افزار دپت مپ برای تحلیل پیکره‌بندی فضایی پرداخته شده است. بیان این نکته ضروری است که در تحلیل عددی عوامل یادشده، میانگین اعداد به‌دست‌آمده از نرم‌افزار مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۱- وضعیت ابعاد و معیارهای نهایی شده حکمروایی شهری بر مبنای منشاء آن‌ها

مناطق	انتخاب پذیری	عمق*	انتخاب پذیری	هم پیوندی	دسترسی	مناطق
۱	۳۳۲۵.۲۰۷	۱۹۷۷.۱۱۳	۱۱۰۰۰۰۰۰	۱۱۵۹۹.۷	۰.۷۹۸	۱
۲	۱۸۵۵.۸۱۴	۲۶۲۷.۲۶۷	۷۱۰۰۴۷۷۶	۱۲۲۶۶.۰۲	۱.۱۱۹	۲
۳	۲۴۰۷.۸۴۵	۲۸۱۹.۶۶۷	۵۰۴۲۶۸۹۲	۹۵۰۶.۶۴۱	۱.۰۰۵	۳
۴	۱۲۷۵.۱۴۲	۲۴۱۵.۳۵۵	۷۲۳۵۷۴۴۰	۱۲۴۴۸.۹۵	۱.۱۶۶	۴
۵	۱۰۴۸.۴۲۸	۲۴۷۴.۰۶۳	۵۶۵۵۳۳۷۶	۱۱۷۳۵.۲۸	۱.۱۷۴	۵
۶	۱۵۴۴.۰۲۹	۱۶۵۷.۷۳۶	۱.۱۶E+۰۸	۱۰۵۲۵.۲۹	۰.۸۴۱	۶
۷	۸۹۶.۷۲۳	۲۳۳۰.۹۹۸	۳۵۲۶.۰۱۶	۹۴۳۳.۰۱۸	۱.۲۶۴	۷
۸	۴۲۱۷.۰۷۳	۳۶۵۹.۵۹۸	۵۳۶۶۹۷۸۴	۱۱۶۶۲.۱۱	۱.۱۷۲	۸
۹	۹۹۶.۴۴۹	۲۲۸۶.۶۹۲	۳۸۹۸۳۱۰۰	۱۰۱۲۴.۳۲	۱.۱۰۸	۹
۱۰	۶۷۰.۵۱۱	۱۸۴۲.۴۴۹	۷۰۷۷۱۱۶۰	۹۰۵۶.۹۹۱	۰.۹۲۷	۱۰
۱۱	۹۳۰.۹۳۵	۲۲۹۸.۱۲۸	۷۱۲۷۸۱۲۴	۱۰۹۶۸.۳۸	۱.۱۶۷	۱۱

شعاع ۳۰۰ متری*

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱.

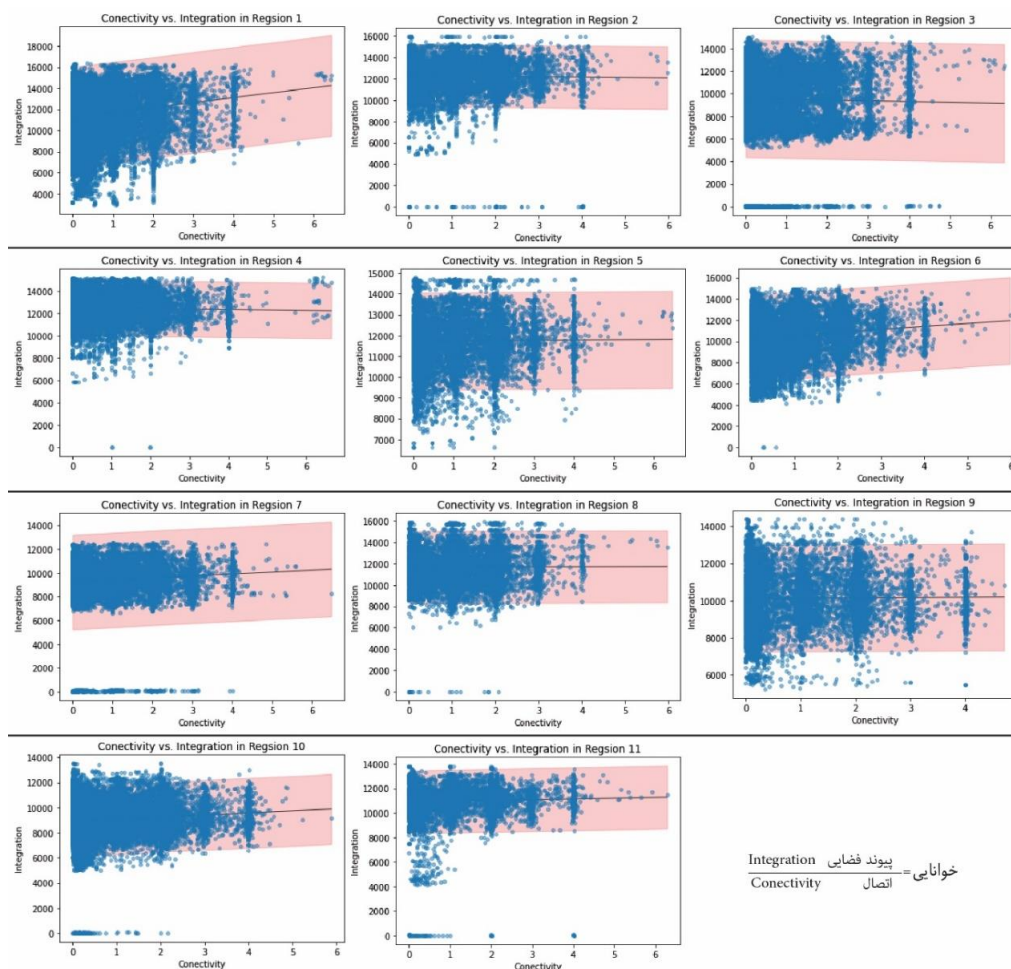
بررسی شاخص‌های نحو فضا:

شاخص دسترسی در رویکرد نحو فضا با استفاده از خطوط محوری و قابلیت دسترسی مورد بررسی قرار می‌گیرد. همان‌گونه که از یافته‌های جدول ۱ در بخش مربوط به شاخص دسترسی در مناطق ۱۱ گانه شهری شیراز آشکار است. به‌طور کلی بیشتر میزان شاخص دسترسی با میزان ۱.۲۶۴ مربوط به منطقه ۷ شهر شیراز می‌باشد. به‌طور کلی شاخص دسترسی مناطق ۲، ۳، ۴، ۵ و ۱۱ دارای شاخص دسترسی نزدیک به هم هستند و بازه بیشتری را شامل می‌شوند. با توجه به مشاهدات میدانی، به نظر می‌رسد علاوه بر شاخص دسترسی، شاخص‌های دیگری در افزایش پیاده‌مداری فضای‌های شهری مؤثر هستند. این را می‌توان با بررسی میدانی و نظر متخصصین تأیید نمود. به نظر همان‌گونه که از بررسی شاخص هم پیوندی همه‌شمول در جدول ۱ و شکل ۴ پیداست، هم پیوندی فضایی در شعاع جهانی دارای نوسانی بین ۴۰۰۰ تا ۱۶۰۰۰ می‌باشد. کیفیت فضایی ناشی از هم پیوندی فضاها در مناطق ۲، ۴ و ۸ نسبت به سایر مناطق به مقدار قابل توجهی بالاتر است. که این می‌تواند به دلیل پیچیدگی فضایی قابل توجهی سایت باشد. از یک سو

شاخص دسترسی‌های مناسب به‌وسیله ترکیب سیستم‌های خطی و مرکزگرا، موجب شناخته شدن فضا برای شهروندان می‌گردد. از طرفی دیگر، وجود تقاطعات و ضعیف بودن یکپارچگی فضاهای شهری منجر به خوانایی کمتر فضا مطابق شکل ۵ در مناطق ۱، ۵ و ۹ در شهر شیراز انجامیده است. بر همین اساس با بررسی مناطق و مسیرهای مناطق مختلف شهری آنچه آشکار است کنترل دسترسی‌ها و عمق فضایی در حقیقت به کاهش میزان یکپارچگی و ناخوانایی مناطق شهری منجر شده است. بنابراین از یک‌طرف با ایجاد تمهیداتی، فضای ساختاری قابلیت بهبود با استفاده از کیفیات محلی را دارد. می‌رسد بیشترین مقدار دسترسی مربوط به منطقه ۳ شهر شیراز، چیزی بیش از عدد ۵ می‌باشد اما میانگین عددی آن حدود ۱.۰۰۵ می‌باشد. از آنجا که منطقه سه معروف به نگین گردشگری کلان‌شهر شیراز می‌باشد و محدوده باغ آرامگاه‌های حافظ و سعدی را در خود جای داده است. محدوده توریستی آرامگاه سعدی و حافظ واجد پیاده‌راه می‌باشد که دارای پتانسیل زیادی برای پیاده‌روی است. اما عدم اتصال پیاده‌راه‌های پیرامونی به یکدیگر و انقطاع مسیرهای پیاده میانگین کلی را به مقدار قابل توجهی کاهش داده است.

دارای انزوای کالبدی می‌باشند.

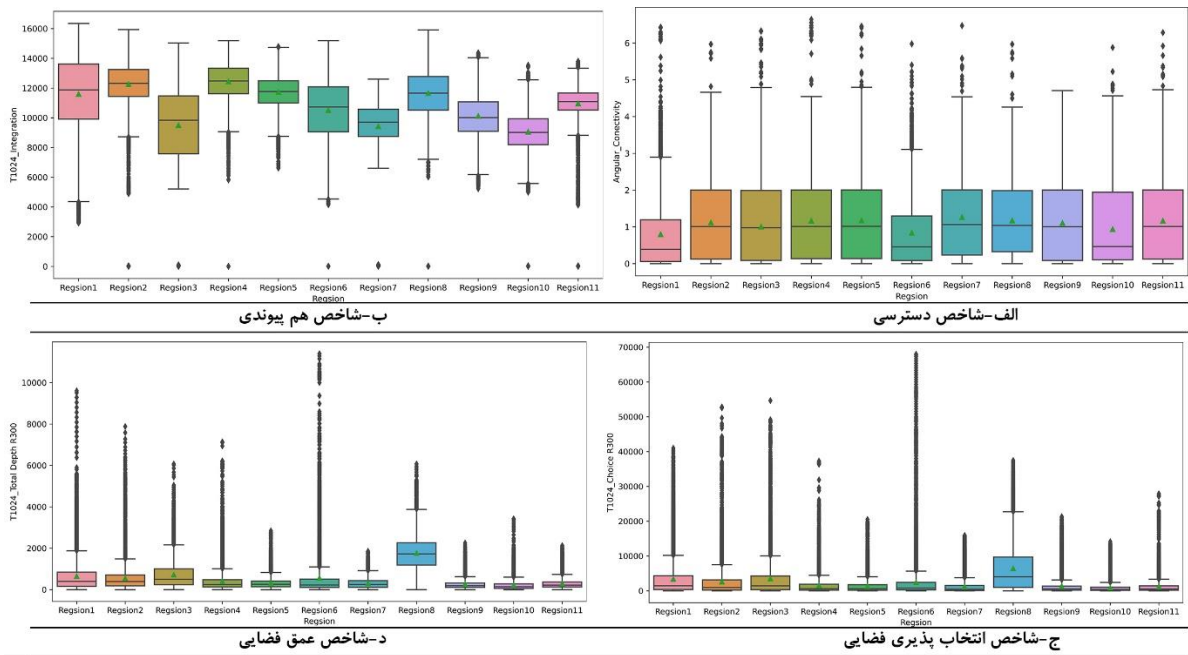
از طرفی منطقه ۶ و ۱ با کمترین مقدار دسترسی به سایر بافت



شکل ۳- بررسی رابطه هم پیوندی و دسترسی در مناطق یازده‌گانه شهر شیراز، منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱.

ساختار در بافت‌های نسبتاً جدید دارای رنجی پایین‌تر و در بافت‌های قدیمی شهر شیراز عمق فضایی بیشتری را در واحد متریک با شعاع ۳۰۰ متر نشان می‌دهد. این شاخص نمایش‌دهنده میزان انتخاب پذیری یک فضا در مسیرهای اطراف در شهر شیراز می‌باشد. بررسی شاخص انتخاب پذیری مناطق یازده‌گانه شهر شیراز نشان می‌دهد. با افزایش عمق فضایی در واحد محلی و جهانی، به دلیل افزایش تقاطع‌ها در مناطق یازده‌گانه شهر شیراز، انتخاب پذیری این مناطق نیز افزایش می‌یابد. همان‌طور که مشاهده می‌کنید با توجه به شکل ۶ که به ترتیب نشان‌دهنده شاخص عمق فضایی و شاخص انتخاب پذیری می‌باشد منطقه ۸ دارای بیشترین مقدار در واحدهای مذکور می‌باشند.

شاخص عمق فضایی به‌وسیله مؤلفه‌های نرم‌افزاری "عمق متریک" در نرم‌افزار Depthmap مورد ارزیابی قرار گرفت. جدول ۲ نشان می‌دهد که شاخص عمق با توجه به وسعت نسبتاً بالای مناطق شهر شیراز، عمق متریک با شعاع ۳۰۰ متر که حداقل شعاع لازم برای پیاده‌روی در واحد محلی است دارای مقادیر نسبتاً بالایی از ۱۶۵۷.۷۳۶ تا ۲۸۱۹.۶۶۷ مربوط به منطقه ۳ را شامل می‌شود. شکل ۴ نشان می‌دهد که منطقه ۸ شهر شیراز دارای عمق متریک بیشتری نسبتاً به سایر مناطق شهر شیراز می‌باشد. این منطقه به دلیل ماهیت بافت تاریخی دارای عمق فضایی بیشتری نسبتاً به سایر مناطق شهر شیراز می‌باشد. همچنان که شکل ۴ نشان می‌دهد سایر مناطق شهر شیراز رنجی بین ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ را شامل می‌شود. این



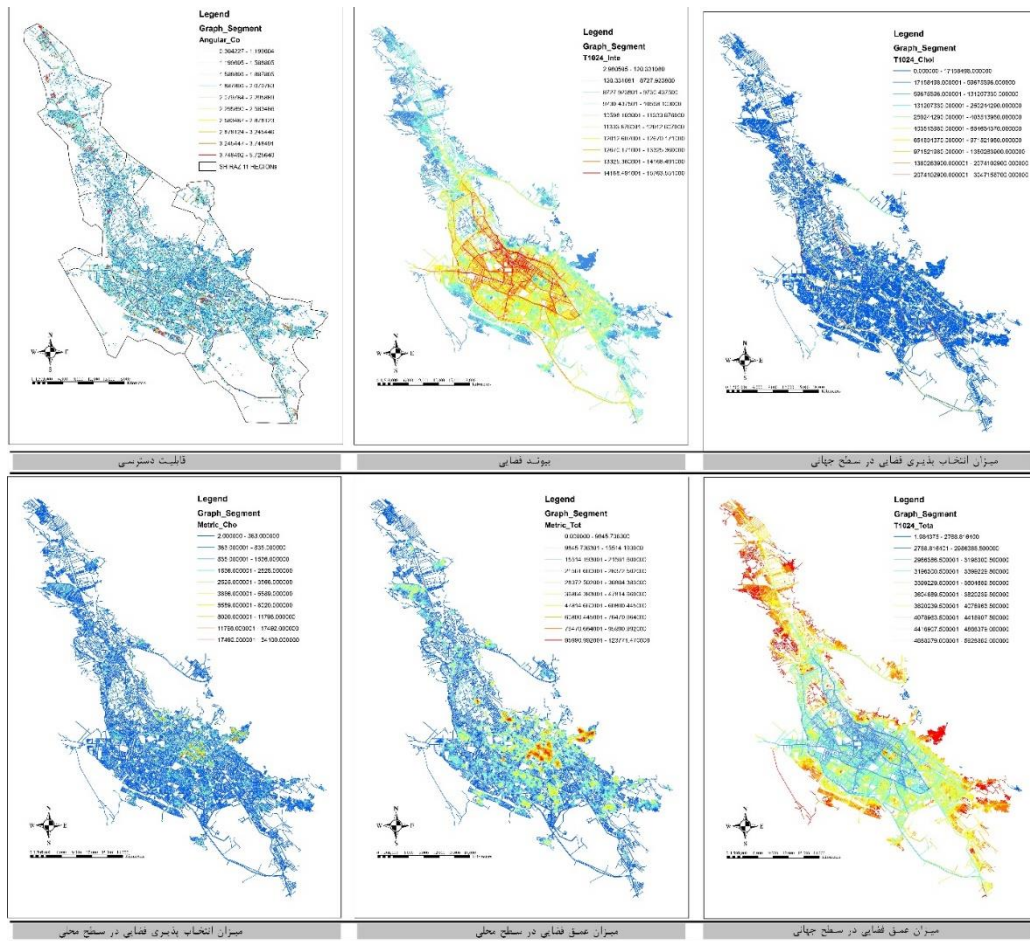
شکل ۴- بررسی رابطه شاخص دسترسی در مناطق یازده گانه شهر شیراز، منبع: یافته های تحقیق، ۱۴۰۱.

تحلیل شناختی شهر شیراز

با توجه به مطالب عنوان شده، روش های معطوف به تحلیل محیطی مانند نحو فضا و تحلیل های مربوط به شبیه سازی رفتاری انسان به تهنایی قادر به ارزیابی ادراک مربوط به حواس پنجگان انسان نسبت به عوامل محیطی نیستند. از این رو محققین به ناچار باید از روش های ترکیبی کمی و کیفی برای تحلیل رفتاری بهره گیرند. به همین منظور در این پژوهش به بررسی میدانی محیط مورد نظر از طریق مشاهده و تحلیل دیدگاه های متخصصین از فضای مورد نظر استفاده شده است. در بررسی دیدگاه متخصصین از روش دلفی استفاده شده است، که در این بخش از یک جامعه آماری ۱۶ نفر از متخصصین مختلف و دارای تجربه عملیاتی و پژوهشی خواسته شد که به سؤالات معطوف به ساختار فضایی شهر شیراز با استفاده از تجربه حضور در فضا و مطالعات پیشین نمره ۱ تا ۵ را بدهند. به عبارتی دیگر به آن سری از عوامل که بیشترین تأثیر را بر میزان پیاده روی دارد عدد ۵ و به عواملی که تأثیر کمتر را دارد عدد ۱ تعلق خواهد گرفت. این عوامل را می توان در ۶ دسته کلی شامل ابعاد تنوع ترکیب کاربری، ابعاد دسترسی، بعد امکانات و تسهیلات عابر پیاده، ابعاد راحتی و آسایش، ابعاد ایمنی و بعد

زیبایی شناختی دسته بندی نمود. سپس در ادامه سؤالات، از آن ها خواسته شد فضاهایی که بیشتری میزان کاربر پیاده را به خود جلب می کنند تحلیل تأثیر چهار عامل و شرایط محیطی ثبت کنند. در جمع بندی اطلاعات به دست آمده از بررسی دست نوشته های متخصصین و نیز دست نوشته سؤالات آن ها در رابطه با نقاط و مکان های مورد توجه متخصصین که در ادامه پرسشنامه به آن اشاره شده بود و مشاهدات میدانی محقق، نکات ذیل به دست آمد:

- در هر سه نوع تحلیل های مربوط به شبیه سازی با استفاده از نحو فضا، استفاده از روش دلفی و مشاهدات میدانی، تحلیل های رفتاری در فرایندهای یاد شده، عوامل ساختاری و عملکردی به طور مستقیم توجیه کننده رفتار کاربر و جذب کنندگی فضا نبوده اند. جزئیات تحلیلی نشان می دهد که فضاهای اشاره شده توسط کاربران فضاهای پیاده مداری محدودی را شامل می شود در حالی که تحلیل های نحو فضا محدود های کلی تر را در بستر شهر و مناطق شهری شیراز را شامل می شود.



شکل ۵- بررسی شاخص‌های نحو فضا در سطح کلان شهر شیراز، منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱.

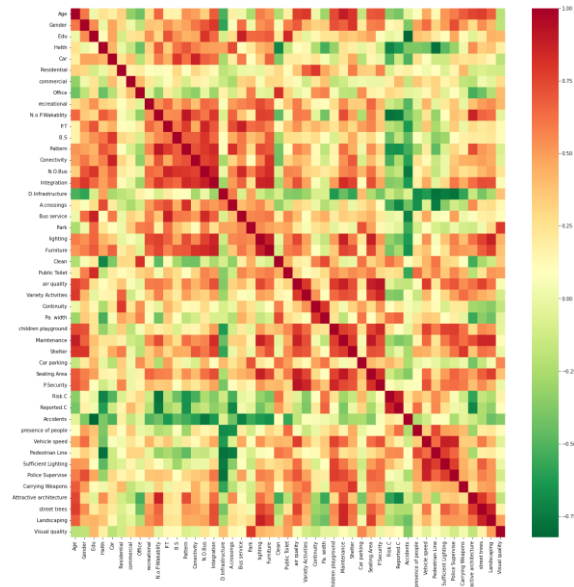
مداری می‌باشد. اما نتایج بررسی‌های میدانی نشان می‌دهد که علاوه بر ساختاری و اتصالات شهری که نیرومحرکه لازم برای افزایش سطح پیاده‌مداری در سطح کلان منطقه است عوامل دیگری موردنیاز می‌باشد این عوامل همان‌طور که ذکر شد شامل عوامل کیفی و زیبایی‌شناختی می‌باشد که بر ادراک کاربر از فضا تأثیر زیادی می‌گذارد.

می‌باشد. به عبارتی این شاخص‌ها بیشترین تأثیرگذاری را بر روی هم‌دیگر دارند. این اعداد رنجی بین ۰.۵ تا ۱ را دارا می‌باشند. از طرفی دیگر، طیف رنگی سبز تا سبز تیره نشان‌دهنده همبستگی نسبتاً قوی تا قوی بین متغیرهای تحقیق می‌باشد این رنگ‌ها که نماینده اعداد -۰.۵ تا -۱ می‌باشند نشان‌دهنده رابطه معکوس بین متغیرهای تحقیق می‌باشند.

از جمله نقاط مشترک مورداشاره در بین متخصصین، اشاره به فضاهایی چون پیاده‌راه مصلی نژاد و عفیف‌آباد به‌عنوان فضای خوب باقابلیت پیاده‌روی اشاره نمود، فضای تاریخی فرهنگی عفیف‌آباد، جزو مناطقی است که دارای هم‌پیوندی فضایی قابل‌توجه‌ای نسبت به سایر نقاط می‌باشد. این در حالی است که سایر مناطق نیز دارای پتانسیل خوبی برای افزایش پیاده‌

روش دلفی و مشاهدات میدانی:

با جهت بررسی داده‌های منتج از دیدگاه متخصصان که به روش دلفی شهرت دارد ابتدا باید بررسی شود که رابطه بین این متغیرهای نسبت به هم چگونه است. برای این منظور داده به‌صورت دسته‌بندی به محیط Jupyter Notebook انتقال داده‌شده است. این یک پلتفرم آنلاین برای کد نویسی به زبان پایتون است که به ما امکان تحلیل داده‌ها با زبان برنامه‌نویسی را به‌صورت آزاد می‌دهد. در تحلیل از کتابخانه‌های Numpy, Pandas, Seaborn جهت سنجش ارتباط بین داده‌ها استفاده‌شده است. روابط بین داده‌ها در شکل طیف نارنجی تا قرمز نشان‌دهنده ارتباط مستقیم و قوی بین داده‌های تحقیق



شکل ۵- همبستگی بین شاخص‌های کیفی تحقیق در سطح کلان شهر شیراز، منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۱.

جهت بررسی و تطابق داده‌های نحو فضا و روش دلفی باید هر شاخص را به صورت ترکیبی از دیدگاه‌ها و در تطابقت با مشاهدات میدانی، کامل مورد بررسی قرار دهیم. بررسی نشان می‌دهد که بعد شاخص جمعیت شناختی اجتماعی که شامل جمعیت و جنسیت، سن و مالکیت خودرو می‌باشد تأثیر آن چنانی بر روی افزایش پیاده مداری ندارد در حالی که سلامت کاربر می‌تواند پیاده مداری را تحت تأثیر قرار دارد. در مورد ابعاد تنوع ترکیب کاربری به نظر می‌رسد که به جز فضاهای اداری، سایر فضاهای نقش ویژه‌ای در افزایش پیاده مداری دارند تأثیر فضاهای تفریحی در افزایش پیاده مداری بیش از سایر فضاهای می‌باشد. در زمینه‌ی ابعاد دسترسی، بیشترین تأثیر بر ابعاد پیاده مداری را می‌توان در هم پیوندی فضایی جستجو نمود. ذکر این نکته ضروری است که انحراف معیار (std) به مقدار قابل توجهی ای بیشتر از صفر می‌باشد که نشان‌دهنده نظرات متفاوت متخصصین در این زمینه می‌باشد و اعداد داده‌ها حوالی میانگین به مقدار یکسان پخش نشده‌اند. از این رو توجه به ابعاد دسترسی شامل حمل نقل همگانی، اتصال و هم پیوندی فضایی می‌تواند به میزان قابل توجهی باعث افزایش پیاده مداری در شهر شیراز شود.

از طرف دیگر بعد امکانات عابر پیاده در جدول ۲ نشان می‌دهد که انحراف معیار نزدیک به ۰.۵ است ($std = 0.5$). و میانگین اعداد عددی نزدیک به ۵ را نشان می‌دهد. از این رو می‌توان با قاطعیت گفت همه متخصصان بر این باور هستند که افزایش تسهیلات و امکانات معطوف به پیاده مداری منجر به افزایش عابر پیاده در فضاهای مورد نظر می‌شود. از آنجاکه ابعاد آسایش و راحتی نیز معطوف به افزایش کیفی فضاها می‌باشد اعداد معطوف به این داده دارای میانگین نزدیک به ۵ می‌باشد و شاخص انحراف معیار آن نیز نزدیک به ۰.۵ است. همچنین کمترین و بیشترین داده‌ها در این شاخص بسیار نزدیک به هم هستند و به ترتیب اعداد ۳ و ۵ را نمایش می‌دهند. در ابعاد ایمنی و امنیت، شاخص‌های امنیت شخصی، خطر جنایات در این مکان، جنایات گزارش شده، حضور مردم در جاده‌ها و سرعت وسیله نقلیه دارای میانگین اعداد ۴.۵ به بالا و با انحراف معیار تقریباً ۰.۵ هستند. که به معنی بیشترین تأثیرگذاری بر پیاده مداری می‌باشد. از طرف دیگر به نظر می‌رسد سه شاخص تصادفات جاده‌ای، حضور پلیس و افراد حامل سلاح با میانگین ۳.۵ دارای کمترین تأثیر بر پیاده مداری می‌باشد. آخرین شاخص مورد بررسی در روش دلفی، بعد زیبایی شناختی می‌باشد. این بعد نیز، دارای تأثیرگذاری زیادی بر روی پیاده مداری می‌باشد. به طوری که میانگین داده‌ها نزدیک به ۴.۵ می‌باشد. و انحراف

با توجه به مولفه‌ها، ابعاد و معیارهایی که در فرایند یاد شده فوق توسط ذینفعان مختلف مشهود در مورد حکمروایی خوب مشهود تعیین شد، عملاً چشم انداز و وضعیت مطلوب حکمروایی خوب شهری مشهود از نگاه ذینفعان به دست آمده است. در واقع چشم انداز مطلوب شهر مشهود از منظر حکمروایی خوب شهری در قالب مولفه‌ها، ابعاد و معیارهایی بیان شده اند که دارای وزن و نمره از لحاظ اهمیت می‌باشند و بنابراین بیان کننده این هستند که در حالت مطلوب حکمروایی خوب شهری مشهود باید دارای چه معیارهایی باشد و درجه اهمیت هر یک به چه میزان است. بنابراین چشم انداز مورد نظر حکمروایی خوب شهری از طرفی دیگر اعداد بین ۰.۲۵ تا ۰.۵ نمایش‌دهنده طیف رنگی زرد تا نارنجی، نشان از رابطه متوسط بین متغیرهای تحقیق دارد. این رابطه از نوع مستقیم بوده به عبارتی دیگر با افزایش آن متغیر، متغیر دیگر نیز افزایش می‌یابد (O Veisi et al., ۲۰۲۲). در مقابل، طیف رنگی سبز روش تا روشن نماینده رنج عددی بین ۰.۲۵- تا ۰.۵- هستند که نشان از همبستگی متوسط بین اعداد تحقیق می‌باشند. به طور کلی طیف رنگی زرد که نشان‌دهنده اعداد ۰.۲۵- تا ۰.۲۵ می‌باشد، عدم وجود همبستگی بین متغیرهای مذکور را نشان می‌دهد. در شکل ۵، بین بیشتر شاخص‌های پژوهش رابطه معنی‌داری وجود دارد. برای مثال بین شاخص‌های ابعاد دسترسی با هم دیگر و شاخص‌های مشارکت مداری با شاخص دسترسی ارتباط نسبتاً قوی از نوع مستقیم برقرار است. همچنین بین ابعاد ایمنی و شاخص دسترسی ارتباط قوی از جنس معکوس برقرار است یعنی با افزایش جرم و جنایت، مقدار دسترسی کاهش پیدا می‌کند.

معیار ۰.۵ نشان‌دهنده اتفاق نظر متخصصین در این رابطه می‌باشد.

جدول ۲- وضعیت ابعاد و معیارهای نهایی شده حکمروایی شهری بر مبنای منشاء آنها

شاخص‌های پیاده مداری	انحراف معیار	میانگین	کمترین	%۲۵	%۵۰	%۷۵	بیشترین
سن	۱.۴۸	۳.۲۵	۱	۱.۷۵	۴	۴	۵
جنسیت	۱.۶۶	۲.۶۹	۱	۱	۲.۵	۴.۲۵	۵
سطح تحصیلات	۰.۶۶	۲.۱۹	۱	۲	۲	۳	۳
سلامتی	۰.۴	۴.۱۹	۴	۴	۴	۴	۵
مالکیت خودرو	۰.۹۷	۳.۵	۱	۳	۴	۴	۵
مناطق مسکونی	۱.۰۱	۳.۶۹	۱	۳.۷۵	۴	۴	۵
مناطق تجاری	۰.۸۹	۳.۶۳	۲	۳	۴	۴	۵
فضاهای اداری	۱.۱۴	۲.۶۹	۱	۲	۳	۳	۵
فضاهای تفریحی	۰.۸۹	۴.۴۴	۳	۳.۷۵	۵	۵	۵
تعداد فضاهای پیاده مدار	۰.۷۷	۳.۹۴	۳	۳	۴	۴.۲۵	۵
حمل و نقل عمومی	۱.۰۱	۴.۳۱	۱	۴	۴.۵	۵	۵
ایستگاه اتوبوس	۰.۶۶	۴.۱۹	۳	۴	۴	۵	۵
الگوهای توسعه	۰.۸۳	۳.۸۱	۲	۳	۴	۴	۵
اتصال خیابان	۰.۹۶	۳.۸۸	۲	۳	۴	۵	۵
خدمات اتوبوس	۰.۶۲	۴.۳۸	۳	۴	۴	۵	۵
هم پیوندی	۰.۸۹	۴.۱۳	۳	۳	۴	۵	۵
زیرساخت‌های معلولیت	۰.۵۲	۴.۵	۴	۴	۴.۵	۵	۵
دسترسی به گذرگاه‌ها	۰.۵۴	۴.۱۹	۳	۴	۴	۴.۲۵	۵
سرویس اتوبوس	۰.۷۵	۴.۱۹	۲	۴	۴	۵	۵
پارک یا امکانات تفریحی	۰.۴	۴.۸۱	۴	۵	۵	۵	۵
روشنایی خیابان	۰.۵۱	۴.۵۶	۴	۴	۵	۵	۵
میلان خیابانی	۰.۵۲	۴.۵	۴	۴	۴.۵	۵	۵
مکان عاری از زیاله	۰.۶۳	۴.۵۶	۳	۴	۵	۵	۵
وجود توالی عمومی	۰.۵۴	۴.۱۹	۳	۴	۴	۴.۲۵	۵
کیفیت هوا	۰.۵۱	۴.۵۶	۴	۴	۵	۵	۵
تنوع فعالیت‌ها	۰.۸۶	۳.۷۵	۲	۳	۴	۴	۵
تداوم روسازی‌ها	۰.۷	۳.۶۹	۲	۴	۴	۴	۴
عرض پیاده‌رو	۰.۷۳	۴.۴۴	۳	۴	۵	۵	۵
زمین‌بازی کودکان	۰.۹۳	۳.۹۴	۲	۳	۴	۵	۵
نگهداری پیاده‌رو	۰.۸۶	۴.۲۵	۳	۳.۷۵	۴.۵	۵	۵
پناهگاه برای محافظت	۰.۸۹	۴	۳	۳	۴	۵	۵
امکانات پارکینگ خودرو	۰.۴۸	۴.۶۹	۴	۴	۵	۵	۵
قسمت‌های نشستن	۰.۵۲	۴.۵	۴	۴	۴.۵	۵	۵
امنیت شخصی	۰.۶۳	۴.۵	۳	۴	۵	۵	۵
خطر جنایات در این مکان	۰.۴۸	۴.۶۹	۴	۴	۵	۵	۵
جنایات گزارش شده	۰.۵	۴.۶۳	۴	۴	۵	۵	۵
تصادفات جاده‌ای	۰.۸۷	۳.۶۹	۲	۳	۴	۴	۵
حضور مردم در جاده‌ها	۰.۶۶	۴.۱۹	۳	۴	۴	۵	۵
سرعت وسیله نقلیه	۰.۵۱	۴.۴۴	۴	۴	۴	۵	۵
خط عابر پیاده	۰.۷۵	۴.۱۹	۳	۴	۴	۵	۵
روشنایی کافی	۰.۵۲	۴.۵	۴	۴	۴.۵	۵	۵
حضور پلیس	۱.۰۸	۳.۶۹	۲	۳	۳.۵	۵	۵

افراد حامل سلاح	۱.۷۸	۳.۶۳	۱	۱.۷۵	۵	۵	۵
طراحی جذاب معماری	۰.۸۱	۴.۱۳	۳	۳.۷۵	۵	۵	۵
درختان خیابانی	۰.۴۸	۴.۶۹	۴	۴	۵	۵	۵
محوطه‌سازی	۰.۵	۴.۶۳	۴	۴	۵	۵	۵
مکان‌های طبیعی	۰.۳۴	۴.۸۸	۴	۵	۵	۵	۵

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸.

شیراز صادق است. محدوده پتراکم معالی آباد واقع در این منطقه با تراکم بالای تجاری-مسکونی، محدوده ضعیف با شرایط نامناسب جهت پیاده‌مداری می‌باشد. و تنها پیاده‌راه سلامت استاد شجریان به‌عنوان یکی از پیاده‌راه‌های موفق در شیراز در این محدوده وجود دارد. اختصاص فضاهای جمعی و ورزشی مختص سنین مختلف، استفاده از لوکس نوری مناسب، هم‌جواری با باغات قصر دشت و استفاده از پوشش گیاهی پایدار در طول محور، محور نامبرده را مناسب جهت حضور شهروندان گردانیده است. در این منطقه وجود محور طولی قصر دشت و محدوده باغات علی‌رغم پتانسیل بالا فاقد بستر مناسب جهت پیاده‌روی می‌باشد، علی‌رغم پیاده‌راه‌های متعدد به‌عنوان مثال پیاده‌راه شهید رادافر و پیاده‌راه بهشت و سلامت در محدوده باغات هنور فرصت‌های زیادی جهت تکمیل و توسعه و استفاده مطلوب از دیگر فضاهای شهری در این محدوده وجود دارد. محدوده‌های فرعی مانند فرهنگ شهر و شهید کسایی و همت شمالی نیز مناسب پیاده‌روی با شرایط نامناسب می‌باشد.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها:

پژوهش حاضر بر پایه مشاهدات میدانی، تحلیل دلفی و پیکره‌بندی فضای شهر شیراز با استفاده از روش چیدمان فضا شکل‌گرفته و هدف از آن شناخت رابطه متقابل میان کیفیت شناختی فضا و پیکره‌بندی آن به‌منظور بررسی قابلیت‌ها و عوامل تأثیرگذار بر پیاده‌مداری برقرار نماید. از این‌رو، جهت تحلیل فضا و ساختار کلان‌شهری از ابزارهای مختلفی برای بررسی شناختی و پیکره‌بندی فضایی مناطق یازده‌گانه شهر شیراز انتخاب گردید. در این راستا تئوری نحو فضا و ابزارهای مربوط به آن برای ارزیابی پیکره‌بندی فضا و همچنین از روش دلفی در جهت بررسی شاخص‌های قابل‌ادراک و همچنین روش مشاهدات میدانی به‌منظور تحلیل شناختی فضا در ذهن استفاده‌کنندگان استفاده شد. در تحلیل نحوی فضا از نرم‌افزار Depthmap به‌منظور تحلیل فضا استفاده شد و در تحلیل شناختی فضا، از شیوه مشاهدات میدانی و نظر متخصصین این حوزه بهره‌گرفته شد. در این پیمایش از افراد متخصص در حوزه پیاده‌مداری خواسته شد، که به سؤالات تخصصی معطوف به

با توجه به بررسی‌های به عمل آمده در تحلیل‌های کمی و کیفی می‌توان چنین استنباط نمود که همپوشانی بین تحلیل‌ها در مناطق شهری مختلف و همچنین مشاهدات مؤلف دارای شرایط قابل‌انکایی برای سنجش حیثه‌های و ابعاد مختلف پیاده‌مداری در شهر می‌باشد. از طرف دیگر به دلیل ماهیت پیچیده رفتارهای انسانی و فضاهای شهری این ابعاد دارای تناقضاتی می‌باشد که این تحقیق به‌طور کامل قادر به پاسخ‌گویی به آن نیست زیرا بسیار از رفتارهای شهری تحت تاثیر سیاست‌های کلان منطقه ای و شهری هستند و قادر به تحلیل در این مقاله نیستند و نیازمند تحلیل‌ها با ابعاد گسترده‌تر و با متخصصین بیشتری در سطح کشور می‌باشد (Mayeli & Shamsaldini, ۲۰۲۲). از آنجاکه این تحلیل فقط در سطح شهر شیراز و در ۱۱ منطقه آن بررسی شده است نگاهی جزئی و با دقت بالایی از دید متخصصین به مسئله داشته و به بررسی تمام جزئیات از نگاه ساختار کلان و منطقه‌ای پرداخته است. در ادامه به بررسی منطقه شهری از دید کاربر، متخصصین و نحو فضا پرداخته شده است:

بررسی مشاهدات میدانی نشان می‌دهد که در منطقه یک، پیاده‌راه چمران یکی از اولین تجربه‌های پیاده‌مداری در شیراز است که سال‌ها با موفقیت مورد استفاده حداکثری شهروندان بوده است اما به علت تردد خودرو با سرعت بالا در هم‌جواری آن و عدم تخصیص پارکینگ مناسب و نبود لوکس نوری مناسب در طول محور پیاده در سال‌های اخیر کمتر مورد توجه شهروندان می‌باشد این مکان در ضلع شمال غربی شیراز و هم‌جوار رودخانه خشک می‌باشد. از طرفی دیگر، پیاده‌راه جدیدالاحداث دیگری تحت عنوان فضای شهری جلوخان باغ تاریخی عقیف‌آباد با رویکرد شهری انسان‌محور واجد شرایط مناسب جهت پیاده‌روی و اجتماعات شهری بوده که در سنوات اخیر مورد استقبال زیادی می‌باشد. بافت منطقه یک کلان‌شهر شیراز علی‌رغم پتانسیل بالا، فرصت‌های متعدد دیگری جهت خلق فضای جمعی محوره‌های پیاده دارد. هم‌پیوندی بالای منطقه یک و هم‌جواری با مناطق مرکزی سایت تأیید کننده این مطلب می‌باشد.

از آنجاکه بیشتر مناطق در لبه بیرونی در حال توسعه می‌باشند. این محدوده‌ها دارای پتانسیل نسبتاً کمی برای پیاده‌روی هستند

است و علت این امر می‌تواند در کیفیت پایین لبه‌های بیرون شهر در نتیجه وجود زاغه‌ها و محلات با امکانات کم باشد.

- چنانچه در یک منطقه شهری، ساختار کلان‌شهری به‌عنوان نخستین ساختار قابل‌سنجش در فرایند شناخت فضا نتواند به‌خوبی فضاهای مطلوب را مورد شناسایی قرار دهد، سایر شاخص‌های معطوف به پیاده‌مداری باید موردبررسی قرار گیرد و متخصصین این امر باید از طریق مشاهدات میدانی به بررسی فضاهای شهری بپردازند تا بتوانند به‌وسیله رفتار فضایی درست، به درک محیط پیرامون بپردازند و این مسئله نیاز به متخصصین ساکن شهر برای مدت طولانی دارد و با آشنایی اندک به فضا در بررسی ساختارها و عوامل شناختی و دلایل و چرایی افزایش کیفی یک منطقه دچار مشکل خواهد شد. به‌عبارتی‌دیگر در این حالت، اولویت استفاده از درک ساختاری فضا، به درک کمی- کیفی تغییر کرده و این متخصصین باید با استفاده از شاخص‌های ادراکی به شناسایی محیط و یا مسیرهای قابل پیاده‌روی بپردازند.

ملاحظات اخلاقی:

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

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

تعارض منافع: بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

شاخص‌های پیاده‌مداری با توجه به تجربیات تحقیقاتی و عملیاتی خودپاسخ دهند. پس از تحلیل این پاسخ‌ها و تطبیق آن با خروجی‌های نرم‌افزاری، نتایج زیر حاصل شد:

نتایج تحقیق نشان دهنده این است که مناطق معطوف به مراکز شهری دارای پیوند فضایی بیشتر و سطح دسترسی بالاتر، به دلیل داشتن پتانسیل بالای انتخاب‌پذیری و عمق فضایی، دارای پتانسیل بالاتری برای پیاده‌مداری می‌باشند و این امر به‌وسیله بررسی شاخص‌ها و مشاهدات میدانی تأیید شده است. از سویی دیگر، از بین شاخص‌های موردبررسی و تأثیرگذار بر پیاده‌مداری، بعد دسترسی و ابعاد معطوف به کیفیت فضایی همچون جاذبه‌های معماری، امنیت و تسهیلات فضایی معطوف به پیاده‌مداری، به دلیل ایجاد انگیزه‌ای تمایلی به ایستادن در فضا و حرکت در آن در جهت استفاده از فضا بیشتر تأثیر را بر پیاده‌روها دارد. این در حالی است که عوامل معطوف به ویژگی‌های شخصیتی و عوامل ترکیب فضایی تأثیر آن‌چنانی در جذب کاربر در جهت پیاده‌روی و ماندن در فضا نداشته‌اند. از سویی دیگر فضاهای نزدیک به لبه‌های شهری، دارای عمق زیاد و حق انتخاب کم هستند و این امر به کاهش پیوند و ارتباطات فضایی می‌انجامد از این‌رو دور از انتظار نیست که این فضاها دارای خوانایی نسبتاً کمتری نسبت به محلات و فضاهای باز قابل پیاده‌روی در فضای شهر باشند. این امر به‌وسیله نظرات متخصصین و مشاهدات میدانی نیز تأیید شده

References:

1. Aruta, J. J. B. R., Callueng, C., Antazo, B. G., & Ballada, C. J. A. (۲۰۲۲). The mediating role of psychological distress on the link between socio-ecological factors and quality of life of Filipino adults during COVID-19 crisis. *Journal of Community Psychology*, ۵۰(۲), ۷۱۲-۷۲۶.
2. Badland, H., & Schofield, G. (۲۰۰۵). Transport, urban design, and physical activity: an evidence-based update. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, ۱۰(۳), ۱۷۷-۱۹۶.
3. Brownson, R. C., Hoehner, C. M., Day, K., Forsyth, A., & Sallis, J. F. (۲۰۰۹). Measuring the built environment for physical activity: state of the science. *American journal of preventive medicine*, ۳۶(۴), S۹۹-S۱۲۳. e۱۱۲.
4. Carmona, M. (۲۰۱۹). Place value: Place quality and its impact on health, social, economic and environmental outcomes. *Journal of urban design*, ۲۴(۱), ۱-۴۸.
5. Erath, A., van Eggermond, M. A., Ordóñez, S. A., & Axhausen, K. W. (۲۰۱۷). Introducing the pedestrian accessibility tool: walkability analysis for a geographic information system. *Transportation research record*, ۲۶۶۱(۱), ۵۱-۶۱.
6. Farajollahi, A., Pourmohammadi, M., HeydariChianeh, R., & Mokhtari, D. (۲۰۲۲). Comparative analysis of livability in urban areas; Case study of ten metropolitan areas of Tabriz. *Journal Research and Urban Planning*, ۱۳(۵۰), ۱۴-۲۹.
7. Forsyth, A., Oakes, J. M., Schmitz, K. H., & Hearst, M. (۲۰۰۷). Does residential density increase walking and other physical activity? *Urban studies*, ۴۴(۴), ۶۷۹-۶۹۷.

۸. Frank, L. D., Schmid, T. L., Sallis, J. F., Chapman, J., & Saelens, B. E. (۲۰۰۵). Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form: findings from SMARTAQ. *American journal of preventive medicine*, ۲۸(۲), ۱۱۷-۱۲۵.
۹. Glanz, K., Rimer, B. K., & Viswanath, K. (۲۰۰۸). *Health behavior and health education: theory, research, and practice*. John Wiley & Sons.
۱۰. Handy, S., Cao, X., & Mokhtarian, P. (۲۰۰۵). Correlation or causality between the built environment and travel behavior? Evidence from Northern California. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, ۱۰(۶), ۴۲۷-۴۴۴.
۱۱. Hess, J., Meister, A., Melnikov, V., & Axhausen, K. W. (۲۰۲۱). A GIS-based model of outdoor thermal comfort: Case study for Zurich. *Arbeitsberichte Verkehrs-und Raumplanung*, ۱۶۷۵.
۱۲. Hillier, B. (۱۹۸۸). Against enclosure. *Rehumanizing housing*, ۲, ۲۵-۲۱.
۱۳. Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., & Xu, J. (۱۹۹۳). Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, ۲۰(۱), ۲۹-۶۶.
۱۴. Jabari, M. (۲۰۲۲). khazaei, B.(۲۰۲۲): Provide a model to improve the quality of urban life with a futuristic approach. *Journal Research and Urban Planning*, ۱۳(۵۰), ۳۴۳-۳۵۶.
۱۵. Jim, C. Y., & Chen, W. Y. (۲۰۰۶). Perception and attitude of residents toward urban green spaces in Guangzhou (China). *Environmental management*, ۳۸(۳), ۳۳۸-۳۴۹.
۱۶. Kirtland, K. A., Porter, D. E., Addy, C. L., Neet, M. J., Williams, J. E., Sharpe, P. A., Neff, L. J., Kimsey Jr, C. D., & Ainsworth, B. E. (۲۰۰۳). Environmental measures of physical activity supports: perception versus reality. *American journal of preventive medicine*, ۲۴(۴), ۳۲۳-۳۳۱.
۱۷. Litman, T. (۲۰۰۳). Economic Value of Walkability. Victory Transportation Policy Institute. In.
۱۸. Masoumi, H., & Sierpiński, G. (۲۰۲۲). The land use and individual correlates of pedestrian commuting: who walks to their work or place of study in the large cities of the MENA region? *Sustainability*, ۱۴(۱۰), ۶۳۷۷.
۱۹. Mayeli, H., & Shamsaldini, A. (۲۰۲۲). An Analysis of Factors Affecting the Implementation of Public-Private Partnership Model in the Development of Metropolitan Areas, Case Study: Tehran Metropolitan. *Journal Research and Urban Planning*, ۱۳(۵۰), ۴۷-۶۳.
۲۰. Meares, W. L. (۲۰۱۴). The walkable dividend: the impacts of walkability on housing and socio-economic composition in Louisville, Ky.
۲۱. Organista, O. (۲۰۱۵). *Vikings in Space: Viking Age Longhouses Through the Lens of Space Syntax and Performance* University of Iceland].
۲۲. Payne, S. (۲۰۰۴). Who left it open? A description of the free-answer question and its demerits. *Questionnaires*, ۱, ۱۳۱-۱۴۷.
۲۳. Pemberton, D. (۲۰۲۲). *Are our suburbs walkable for the elderly?-Focus on walking for transport* Itä-Suomen yliopisto].
۲۴. Phillips, R. G., & Stein, J. M. (۲۰۱۳). An indicator framework for linking historic preservation and community economic development. *Social indicators research*, ۱۱۳(۱), ۱-۱۵.
۲۵. Rakha, T. (۲۰۱۵). *Towards comfortable and walkable cities: spatially resolved outdoor thermal comfort analysis linked to travel survey-based human activity schedules* Massachusetts Institute of Technology].
۲۶. Shakibamanesh, A., & Veisi, O. (۲۰۲۱). Designing sustainable Urban Blocks; An Effort To Optimizing 3d Form And Achieving The Maximum Amount Of Solar Radiation. In *Sustainable Urbanism in Developing Countries*. Taylor & Francis Group/CRC Press.
۲۷. Southworth, M. (۲۰۰۵). Designing the walkable city. *Journal of urban planning and development*, ۱۳۱(۴).
۲۸. Veisi, O., Mohammadi, M., & Behnamifard, F. (۲۰۲۲). USING REMOTE SENSING AND BIG DATA TO ANALYSIS DIRECT SOLAR RADIATION IMPACTS ON THE SPREAD OF COVID-۱۹ (CASE STUDIES: SIX STATES OF THE UNITED STATES). *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*, ۱۰.
۲۹. Veisi, O., Shakibamanesh, A., & Rahbar, M. (۲۰۲۲). Using intelligent multi-objective optimization and artificial neural

networking to achieve maximum solar radiation with minimum volume in the archetype urban block. *Sustainable Cities and Society*, ۱۰(۴):۱۰۱.