



Research Paper

The Consequence Technique of Cognitive Maps and Space Layout in the Feasibility of Using Clean Transportation with an Emphasis on Bicycles and Electric Scooters on Urban Roads (A Case Study of Rasht)

Aliakbar Salaripour^{*1} , Shahriar Rezaee² , Reyhane Kaviani Lima³ 

¹ Associate Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, University of Guilan, Rasht, Iran.

² MSc. Student, Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, University of Guilan, Rasht, Iran.

³ PhD Researcher, Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.



[10.22080/usfs.2024.27360.2451](https://doi.org/10.22080/usfs.2024.27360.2451)

Received:

July 10, 2024

Accepted:

October 10, 2024

Available online:

December 14, 2024

Keywords:

Cognitive maps, space syntax, clean transportation, micro-mobility, Rasht

Abstract

In recent decades, small-scale transport has been used as an emerging means of transportation as an innovative urban transport solution to provide short-distance travel options. Therefore, in the metropolis of Rasht, the lack of optimal spatial distribution of service, the narrow organic structure of urban roads, the increase in the number of private cars, and the lack of a diverse public transportation system have caused problems for citizens such as the increase in vehicular traffic and the environment, especially in the central area of the city. The purpose of this research is to use cognitive map analysis to better understand movement patterns using space layout, measures, and possible changes and to analyze the state of the spatial structure of the roads in the selected area of Rasht city to verify the feasibility of using clean transportation. Another aim of the present research is to answer the research question, that is, the relationship between the findings of the cognitive maps and the layout of the space regarding the analysis of the use of clean transportation. The current research is descriptive-exploratory in terms of the method and mixed (qualitative-quantitative) in terms of the nature of the data. The study method of this research includes two phases; first, using the technique of cognitive maps, readability components (road, edge, node, sign) was completed by 70 citizens and tourists. In the second part, using the technique of space arrangement in the UCL Depth Map software, ten components were considered from the analysis of axial lines, including the component (connection, interconnection, depth, selection, control, readability) and analysis (segment) including the output component (angle). The results indicate that multiple passages in the center of the municipality's social square can be the routes through which clean transportation is used.

Copyright © 2024 The Authors. Published by University of Mazandaran. This work is published as an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

***Corresponding Author:** Aliakbar Salaripour

Address: Department of Urban Planning, University of Guilan, Rasht, Iran

Tel: 09128435877

Email: Salaripour@guilan.ac.ir



1. Introduction

Currently, with the expansion of the city of Rasht and the increase in its population, traffic has become one of the critical and fundamental issues of this city. A significant increase in the use of private cars, in addition to congestion and transportation problems, has created serious environmental problems. In this research, by analyzing cognitive maps and space layout, an attempt has been made to analyze an effective situation for improving clean transportation, emphasizing bicycles and electric scooters in a selected area of Rasht city. Therefore, the research is looking for answers to these questions: Which are the desirable urban elements and spatial stimuli from the eyes of the citizens in the urban axes of the studied area to use the route? What are the issues of finding clean transportation in Rasht city? What is the relationship between the findings resulting from the cognitive maps and the layout of the space regarding the analysis of clean transportation? In the same way, the necessity and importance of the research can be stated that, in fact, the severe weakness in the urban road network, the lack of necessary chain links, population density, and urban construction are among the factors that affect the current traffic situation and the plans for the next years.

2. Research Methodology

The present study is descriptive-exploratory and cross-sectional; it follows the mixed methods approach (qualitative-quantitative). The research method includes two phases; in the first part, using the technique of cognitive maps in the study area, the statistical population of the study was investigated. The statistical population of the study includes two categories of people: a)

residents of the area and b) tourists, among whom, within 7 days of visiting this area, 70 people were selected by random sampling. After completing 70 cognitive maps, a single map was output from the cognitive maps of the citizens, and the situation was analyzed quantitatively using Depth Map software. The components examined in this technique of axial line analysis and segment analysis were connection and co-connection, depth, selection, control, readability, and angle. To analyze the mentioned components, at the beginning of the studied area in the auto cad software, convex lines were drawn in the passages in the form of blocks and closed environment so that the lines of the components could be analyzed by the UCL Depth Map 10 software. Then, this file was transferred to the UCL Depth Map 10 software, and the components for this range were applied; in the software's output maps, the parameters' value was categorized as a color spectrum. In the end, comparing cognitive maps and space layout maps, the situation of using clean transportation was analyzed.

3. Research Findings

In the findings of the analysis of the condition of the studied area quantitatively in-Depth Map software, the components examined in this technique of axial line analysis and segment analysis are connection and interconnectedness, depth and selection, and control and readability and angle (angular) presented in 7 maps. In the concept of integration, a high correlation is observed in the range, which has an inverse relationship with the concept of depth. As a result, it has a better access range, and with an increase in the macro correlation, it has a better readability range. The concept of depth is a very important component and is equal

to the number of transit routes to reach a specific city axis or node. At the same time, the axes that are located in the center of the area under study (the axis of the sidewalk of Imam, Alam Al-Hadi, Saadi, Shariati, etc.) are more connected than other points, have more integration with the area, and have more access and less depth, and this is the purpose of more social interactions in this subjective concept, it can be mentioned that an axis with high control has the most connection around it, and it can be seen that with increasing depth, the controllability of the space increases.

4. Conclusion

According to the studies and investigations, it can be mentioned that most of the cities of Iran, even medium and small cities, have been involved in traffic problems in recent years, and these areas are mostly in the central areas of the cities, which have diverse uses and old roads and more and more citizens are referring to it. For this purpose, in this research, an attempt was made to analyze the situation between cognitive maps and space layout to existing axes in the city of Rasht, which are the ability and priority to use bicycle paths and electric scooters. At the beginning of the process of this research,

the authors claimed that the method of arranging the space by itself is not responsible for investigating the status of using clean transportation; for this reason, they sought the participation of citizens from the method of cognitive maps, which is for the mental representation of the physical environment. Together, they can produce more reliable results. The obtained results indicate that the roads in the center of the social square of the municipality can be routes where clean transportation can be used to reduce the current problems, diversify the travel patterns for the citizens of the city, and lead the city of Rasht towards sustainable development.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the persons for scientific consulting in this paper.



علمی پژوهشی

برآیند تکنیک نقشه‌های شناختی و چیدمان فضا در امکان‌سنجی به‌کارگیری حمل‌ونقل پاک با تأکید بر دوچرخه و اسکوتر برقی در معابر شهری (مطالعه موردی: شهر رشت)

علی اکبر سالاری‌پور^۱ ID^{*}، شهریاررضائی^۲ ID^{*}، ریحانه کاویانی لیما^۳ ID^{*}

^۱ دانشیار، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
^۳ پژوهشگر دکتری، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

doi: [10.22080/usfs.2024.27360.2451](https://doi.org/10.22080/usfs.2024.27360.2451)

چکیده

در دهه‌های اخیر حمل‌ونقل‌های کوچک مقیاس به عنوان وسایل جابه‌جایی نوظهور و یک راه حل مبتکرانه حمل‌ونقل شهری با هدف ارائه گزینه‌های سفر در مسافت‌های کوتاه به کار گرفته می‌شود. از این رو درکلانشهر رشت با توجه به عدم توزیع فضایی مطلوب کاربری‌های خدماتی و ساختار ارگانیک کم‌عرض معابر شهری و افزایش تعداد خودروهای شخصی و نبود سیستم حمل‌ونقل عمومی متنوع باعث شده است تا مشکلاتی از قبیل افزایش ترافیک خودرویی و محیط‌زیستی، علی‌الخصوص در محدوده مرکزی شهر برای شهروندان ایجاد شود. هدف این پژوهش شامل استفاده از روش تحلیل نقشه‌های شناختی برای شناخت بهتر الگوهای حرکتی و با استفاده از روش چیدمان فضا، تدابیر و تغییرات ممکن و تحلیل وضعیت ساختار فضایی معابر محدوده انتخابی شهر رشت به منظور امکان‌سنجی استفاده از حمل‌ونقل پاک مورد بررسی و شناسایی قرار بگیرد و از طرفی پاسخ به سؤال پژوهش یعنی ارتباط میان یافته‌های منتج از نقشه‌های شناختی و چیدمان فضا در خصوص تحلیل وضعیت به‌کارگیری حمل‌ونقل پاک است. پژوهش حاضر از جهت روش، توصیفی - اکتشافی، از لحاظ ماهیت داده‌ها ترکیبی (کیفی-کمی) و به لحاظ زمان مقطعی است، روش تحقیق این پژوهش شامل دو فاز است، در ابتدا با استفاده از تکنیک نقشه‌های شناختی، مؤلفه‌های خوانایی (راه، لبه، گره، نشانه) توسط ۷۰ نفر از شهروندان و گردشگران تکمیل شد. در بخش دوم با استفاده از تکنیک چیدمان فضا در نرم‌افزار 10 UCL depth map مؤلفه‌های مدنظر از تحلیل‌های خطوط محوری (axial) شامل مؤلفه (اتصال، هم‌پیوندی، عمق، انتخاب، کنترل، خوانایی) و تحلیل (segment) شامل مؤلفه (زاویه) خروجی گرفته شد. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن است که معابر چندگانه‌ای به مرکزیت میدان اجتماعی شهرداری می‌توانند مسیرهایی باشند که حمل‌ونقل پاک در آن‌ها به کار گرفته شود.

تاریخ دریافت:

۲۰ تیر ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش:

۱۹ مهر ۱۴۰۳

تاریخ انتشار:

۲۴ آذر ۱۴۰۳

کلیدواژه‌ها:

نقشه‌های شناختی،
چیدمان فضا، حمل‌ونقل
پاک، حمل‌ونقل
کوچک‌مقیاس، رشت

* نویسنده مسئول: علی اکبر سالاری پور

آدرس: دانشیار، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری،
دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

تلفن: ۰۹۱۲۸۴۳۵۸۷۷

ایمیل: salaripour@guilan.ac.ir



۱ مقدمه

تفکر درباره اهمیت و ارزش محیط‌زیست به اندازه تاریخ جوامع انسانی قدمت دارد و پراهمیت‌تر تلقی می‌شود، اما امروزه نقش انسان‌ها برای مقابله با مشکلات محیط‌زیستی ایجاد شده و نیز یافتن راه‌حل‌های مناسب، بیش از پیش مورد توجه متخصصان قرار گرفته است. این امر موجب گردید که برنامه‌ریزان و طراحان شهری با تکیه بر شهر ما قبل صنعت، فکری به حال این شهر ماشینی کنند؛ بنابراین تفکرات جدید شهر و شهرسازی، بر پایه شهری آرام و منطبق بر ویژگی‌های جسمی و روانی انسان پایه‌گذاری شد. این اندیشه به نام شهرسازی انسان‌گرا نامیده می‌شود که حرکت و جابه‌جایی در آن براساس مقیاس و حرکت انسانی صورت می‌گیرد. از این رو، حمل‌ونقل پاک با تأکید بر دوچرخه‌سواری و اسکوتر برقی به عنوان وسایل جابه‌جایی نوظهور و جایگزین‌های بهتر برای خودروهای آلاینده مطرح شده و فرهنگ استفاده از دوچرخه به عنوان بهترین گزینه در سفرهای کوتاه درون شهری، سال‌هاست که در کشورهای مهم و صنعتی نهادینه شده است. این مسئله به‌طوری است که در بحث حل مسائل شهری اکثر برنامه‌ریزان در کنار نقش عوامل انسانی، عوامل طبیعی و محیطی را تعیین‌کننده می‌دانند (Shabanpour & Zareh, 2019). در طی نیم قرن گذشته، با گسترش افقی شهرها و افزایش روزافزون استفاده از اتومبیل و وسایل نقلیه موتوری در بسیاری از شهرهای ایران، تسلط جریان سواره را در معابر شهری تشدید کرد به‌طوری که امروزه مشکلات ناشی از مسائلی از قبیل ترافیک، راه‌بندان و آلودگی‌های متعددی به ویژه در شهرهای بزرگ عرصه زندگی را برای شهروندان در این شهرها تنگ کرده است (Khodadadilu et al, 2018). در چنین شرایطی به نظر می‌رسد کاربرد روش‌های علمی از جمله روش تکنیک چیدمان فضا می‌تواند به حل این مشکل بتواند گره از این مشکل کمک کرده و هزینه‌های مرتبط با طراحی و اجرای و کاهش زمان و هزینه مصرفی در تهیه و اجرای طرح‌های حمل و

نقل شهری را کاهش دهند (Karimkhani & Sarai, 2021). تجربیات و الگوهای موجود نشان می‌دهد که با ترویج فرهنگ استفاده از دوچرخه، ترافیک در شهرهای بزرگ روان‌تر شده و آلودگی هوا کاهش یافته است. این اقدامات نه تنها بهبودی در وضعیت شهری ایجاد می‌کنند، بلکه می‌توانند مدل‌های مؤثری برای سایر شهرها نیز باشند (Shabanpour & Zareh, 2019). در این پژوهش، با استفاده از روش تحلیل نقشه‌های شناختی و چیدمان فضا، تلاش شده است تا تحلیل وضعیت مؤثری برای ارتقای حمل‌ونقل پاک با تأکید بر دوچرخه و اسکوتر برقی در محدوده انتخابی از شهر رشت تعیین گردد. برای این منظور، از تکنیک تحلیل نقشه‌های شناختی برای شناخت بهتر الگوهای حرکتی و نیازهای مکانی شهروندان استفاده شده است. همچنین، با استفاده از روش چیدمان فضا، تدابیر و تغییرات ممکن و تحلیل وضعیت موجود در ساختار فضایی محدوده انتخابی شهر رشت به منظور حمایت از حمل‌ونقل پاک مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نتایج حاصل از این تحقیق می‌تواند به مسئولین شهری و برنامه‌ریزان کمک کند تا محورهای مناسب و هوشمندانه را در جهت بهینه‌سازی حمل‌ونقل پاک، به خصوص با تأکید بر دوچرخه و اسکوتر برقی، ارائه دهند. این اقدامات باعث کاهش ترافیک و آلودگی هوا، و افزایش کیفیت زندگی شهروندان می‌شود و در طولانی‌مدت به سازگاری شهر با مسائل حمل‌ونقل و محیط‌زیست کمک خواهد کرد. در حال حاضر، با گسترش شهر رشت و افزایش جمعیت آن، ترافیک به یکی از مسائل بحرانی و اساسی این شهر تبدیل شده است. افزایش چشمگیر در استفاده از خودروهای شخصی علاوه بر تداخل و مشکلات حمل‌ونقل، منجر به ایجاد مشکلات محیطی جدی شده است. یکی از ابعاد نامطلوب این افزایش سوخت‌های فسیلی منجر به تغییرات اقلیمی می‌شود که این امر ناشی از بی‌تدبیری در تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی است. این سوخت‌ها به عنوان منبع اصلی گازهای گلخانه‌ای شناخته



می‌شوند که درنهایت، منجر به گرمایش زمین و افزایش نوسانات جوی، به خصوص در شهرهای شمالی می‌گردد. لذا به این منظور پژوهش مورد نظر به دنبال پاسخ این سؤالات است که عناصر شهری و محرک‌های فضایی مطلوب از دید شهروندان در محوره‌های شهری برای به‌کارگیری مسیریابی حمل‌ونقل پاک در شهر رشت چه مواردی هستند و در ادامه ارتباط میان یافته‌های منتج از نقشه‌های شناختی و چیدمان فضا در خصوص تحلیل وضعیت به‌کارگیری حمل‌ونقل پاک به چه صورت است. به همین ترتیب در خصوص ضرورت و اهمیت پژوهش این‌گونه می‌توان بیان کرد که در واقع ضعف شدید در شبکه راه‌های شهری، عدم وجود حلقه زنجیرهای لازم، تراکم جمعیتی و ساختمانی شهری و.... سبب پایداری وضعیت ترافیکی فعلی و عدم کارایی برنامه‌ریزی‌های بعدی شده است. از سوی دیگر سیاست‌ها و راه‌حلهایی ازجمله تکمیل شبکه‌های راهی شهری که مدیران ترافیکی در شهر رشت طی سال‌های اخیر برای حل مشکل ترافیکی پیش گرفته‌اند کاری پرهزینه است و تحقق آن در کوتاه‌مدت بسیار دشوار است، بنابراین باید به‌سوی استفاده از ظرفیت‌های موجود و مدیریت معابر و فضاهایی که در سطح شهر موجود هستند (البته با هزینه کمتر و شیوه‌هایی سازگار با محیط‌زیست، اقلیم و انسان) گام برداشت و در این مسیر توسعه سیستم حمل‌ونقل پاک و پایدار بسیار پراهمیت است.

۲ مبانی نظری

مفهوم اصلی نحو فضا (چیدمان فضایی) براساس رفتار فضایی بنا شده است. این مفهوم یک روش پژوهشی است که نقش پیکره‌بندی فضایی را به عنوان متغیر مستقل، در سیستم اجتماعی بررسی می‌کند (Alitajer et al, 2019). این نظریه مبتنی بر ابزارهایی است که برای تحلیل ساختارهای فضایی به کار می‌روند. این ابزارها شامل متدها و تکنیک‌های مختلفی هستند که امکان تجزیه و تحلیل ساختارهای پیچیده در فضا را فراهم می‌کنند. (Kiai et al,

2019). این روش جدید با عنوان اسپیس سینتکس و در فارسی «چیدمان فضا» شناخته می‌شود و اخیراً با پیشرفت در عرصه نرم‌افزاری در تجزیه و تحلیل فضاهای مختلف کاربرد زیادی یافته است. سینتکس به معنای بررسی ارتباط هر واحد فضایی در یک مجموعه فضای همجوار است و شاخص‌های مختلفی جهت ارزیابی روابط اجتماعی در آن استفاده می‌شود که ازجمله آن‌ها میتوان به شاخص هم‌پیوندی (یکپارچگی)، اتصال (پیوستگی) و خوانایی (قابلیت فهم) و عمق و انتخاب اشاره کرد. شاخص هم‌پیوندی معیاری محلی و فرامحلی است و با چگونگی حرکت عابران همبستگی دارد. میزان این شاخص در هر فضا میانگین تعداد تغییر جهاتی است که بتوان از آن فضا به تمام فضاهای دیگر رسید و مفهومی ارتباطی دارد و نه فاصله ای. هر چقدر ارزش هم‌پیوندی بالاتر باشد، به این معناست که دسترسی آن فضا در سیستم بالاتر است. شاخص اتصال، معیاری محلی است و رابطه بین فضا و همسایه‌های بلافاصله را بررسی می‌کند. شاخص خوانایی، نسبت ارتباط شاخص هم‌پیوندی و اتصال است و هرچه به عدد یک نزدیک‌تر باشد، نشانه آن است که افراد راحت‌تر پیکره‌بندی کلی فضا را در ذهن خود شکل می‌دهند و با ادراک ساختار آن، هنگام راهیابی دچار مشکل نمی‌شوند (Rajabi et al, 2022). شاخص عمق، تعداد گام‌هایی است که برای عبور از یک نقطه به نقطه دیگر باید طی شود. یک فضا زمانی عمیق خوانده می‌شود که گام‌های زیادی میان آن فضا و دیگر فضاها وجود داشته باشد. شاخص انتخاب شاخص است که یک مقیاس کلی از میزان جریان در فضا را نشان می‌دهد، درواقع یک فضای زمانی دارای میزان بالایی است که تعداد زیادی از کوتاه‌ترین مسیرهای ارتباط‌دهنده، از آن فضا عبور نماید (Mohammadpour & Kallachahi Shabani, 2022). هدف این نظریه تحلیل نحوه ترتیب و چیدمان فضاهای موجود در سطوح شهری است تا از طریق آن اولاً نقش و کارکرد هر فضا را تعیین کند و ثانیاً از طریق موقعیت و کارکرد هر فضا، رفتار و فعالیت اجتماعی



پردازش‌شده آن است. بخشی از این تصویر ذهنی که شامل انواع اطلاعات محیط از قبیل موقعیت و نوع مسیرها، مکان‌ها، مسافت و جهت است، نقشه شناختی است (همان). کوین لینچ یکی از اولین پژوهشگرانی بود که ارتباط بین نقشه‌های شناختی و ارتباط آن با مسیریابی انسان در محیط را مورد بررسی قرار داد. او به پیوند و ارتباط معنی‌دار تصاویر به‌دست‌آمده از نقشه‌های شناختی با طراحی محیط توسط طراحان و برنامه‌ریزان اشاره داشت (Hanaee, 2022) پنج عنصر کلیدی شامل مسیر، گره، لبه، حوزه و نشانه توسط لینچ و سایر محققان این عرصه، به عنوان اجزا نقشه شناختی کاربران معرفی شده است (Alitajer et al, 2019).

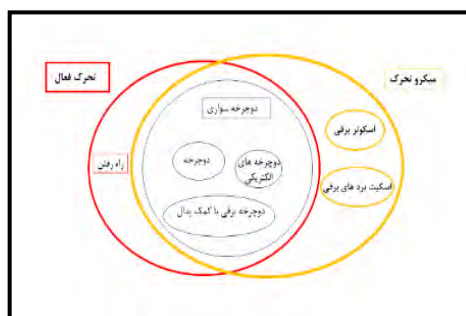
۲،۲ حمل‌ونقل پاک

واژه حمل‌ونقل پاک که در اغلب موارد از آن با عنوان حمل‌ونقل پایدار نیز یاد می‌شود، اصطلاحی است که در حوزه توسعه پایدار معرفی گردیده است (Kazemi, 2016). طبق این تعریف یک سیستم حمل‌ونقل پایدار، سیستمی است که برخوردار از صفات زیر باشد: الف) امکان دسترسی به نیازهای اصلی افراد و جوامع را به صورت ایمن و سالم در عین رعایت عدالت بین نسلی و درون نسلی فراهم نماید. ب) قابل استطاعت بوده، به نحوی کارآمد عمل می‌کند. امکان انتخاب روش‌های مختلف جابه‌جایی را فراهم کرده و از اقتصاد پویا حمایت می‌کند. پ) انتشار گازهای گلخانه‌ای را محدود می‌سازد، مصرف منابع تجدید ناپذیر را برای سطح بازدهی پایدار، استفاده مجدد و بازیافت عناصر آن به حداقل می‌رساند و استفاده از ثروت زمین و تولید صدا را به حداقل می‌رساند (Soltani & Manshadi, 2012). اشکال فعلی حمل‌ونقل

شهروندانی را که در این فضاها فعالیت می‌کنند تحلیل نماید (Karimkhani & Sarai, 2021). با توجه به اینکه ارتباط مستقیمی بین چیدمان فضایی و کارکردهای شهری وجود دارد، تحلیل چیدمان فضا ابزار قدرتمندی برای طراحی، شکل‌دهی، حفظ و تغییر کارکردهای شهری فراهم می‌کند. این تکنیک‌ها اصولاً بر پایه مفاهیم اساسی نظیر حرکت، درک بصری و اشغال فضا توسط انسان که ارتباط مستقیمی بین فضای فیزیکی و افراد برقرار می‌کنند، متکی هستند. این مدل‌ها از صفات هندسی ساده مانند خطوط دید و حرکت یا میدان‌های بصری برای ایجاد یک شبکه استفاده می‌کنند. این شبکه سپس به یک الگوی ارتباطات یا نمایش گراف تبدیل می‌شود که می‌تواند به صورت کمی تجزیه و تحلیل شود تا نقش نسبی هر فضا در ترتیب سیستم به عنوان یک کل یا اجزای آن مشخص شود. خروجی تحلیل معمولاً با مجموعه‌ای از رنگ‌ها از قرمز تیره (بیشترین اتصال/ادغام) تا آبی تیره (کمترین اتصال/ادغام) نمایش داده می‌شود (Tabbaras et al, 2018). شاید بتوان گفت که چیدمان فضا با ارائه نتایج تحلیل‌ها به صورت تصویری، می‌تواند راه را برای رسیدن به زبان تصویری شهرسازی هموار سازد (UnIU & Edgu, 2007).

۲،۱ نقشه شناختی

عنوان نقشه شناختی در دانش‌های مختلفی از قبیل روان‌شناسی محیطی، روانشناسی اجتماعی، انسان‌شناسی، جغرافیا، مطالعات شناختی، برنامه‌ریزی شهری، طراحی شهری و معماری به صورت گسترده استفاده می‌شود. (Soltanzadeh et al, 2022). ذهنیت ما در خصوص مکان‌ها عمدتاً مبتنی بر دو عامل است: تصویر ذهنی و نقشه شناختی. این تصویر ذهنی شامل جزئیات مکان و همه ویژگی‌های



نمودار شماره ۱: حرکت فعال در مقابل حرکت محرک (نگارندگان)

به استفاده از وسایلی همچون دوچرخه و اسکوتر برقی دارند. بنابراین در ادامه به بررسی دو نمونه از جنبه‌های اساسی از حمل‌ونقل پاک، یعنی درزمینه بهره‌گیری از دوچرخه و حمل‌ونقل کوچک مقیاس به عنوان نمونه‌های مؤثر از این رویکرد در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۲،۳ حمل‌ونقل کوچک مقیاس^۱

در دهه گذشته، حمل‌ونقل شهری به دلیل پیشرفت‌های فناوری، ظهور گزینه‌های سازگار با محیط‌زیست و معرفی خدمات حمل‌ونقل مشترک، تغییرات قابل توجهی را تجربه کرده است. حمل‌ونقل مشترک یک سیستم پرداخت براساس استفاده است، جایی که کاربران براساس زمان یا فاصله‌ای که از خدمات استفاده می‌کنند، شارژ می‌شوند. این خدمات به‌طور معمول از طریق پلتفرم‌های دیجیتال و برنامه‌های تلفن همراه ارائه می‌شوند و به‌طور عمده از خدمات بانکداری دیجیتال برای پرداخت استفاده می‌شود. حمل‌ونقل مشترک به دو دسته اصلی تقسیم می‌شود. گروه اول شامل کاربرانی است که سواری را با سایر مسافران یا راننده به اشتراک می‌گذارند. این گروه شامل خدمات سفر-تاکسی، اشتراک‌گذاری سفر و سیستم‌های حمل‌ونقل جایگزین می‌شود. در گروه دوم، کاربران به صورت مستقیم به وسایل نقلیه برای استفاده شخصی دسترسی دارند. حالت‌های مشمول این گروه شامل اشتراک‌گذاری اتومبیل و میکروموبیلیتی مانند اشتراک‌گذاری دوچرخه و اسکوتر برقی است. چندین دلیل بر استفاده از

نیاز به مقدار زیادی انرژی برای اجرای وسایل نقلیه دارد. این وسایل گازهای مضر تولید می‌کنند که آلودگی زیست‌محیطی ایجاد می‌کنند و به پیچیدگی‌های سلامت منجر می‌شوند. به منظور از بین بردن این پیامدهای مضر، مفید است از اشکال حمل‌ونقل دوستدار محیط‌زیست استفاده شود. در این دوره، اشکال مختلف حمل‌ونقل سبز در دسترس هستند (الف) دوچرخه: سوار شدن بر دوچرخه منجر به تولید گازهای گلخانه‌ای نمی‌شود. (ب) دوچرخه برقی: آن‌ها گازهای مضر تولید نمی‌کنند. (پ) وسایل حمل‌ونقل برقی: کاملاً توسط برق تغذیه می‌شوند و هیچ گاز خطرناکی تولید نمی‌کنند. (Ahmed & Al-Monem, 2020)

از این رو به‌کارگیری حمل‌ونقل پاک به عنوان یک راهکار مؤثر برای کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و بهبود کیفیت زندگی در شهرها، نیازمند درک عمیق از رفتارهای کاربران و چیدمان فضایی معابر است. نقشه‌های شناختی که نمایش ذهنی از محیط و مسیرها هستند، می‌توانند به شناسایی و تحلیل الگوهای حرکتی کاربران در استفاده از دوچرخه و اسکوتر برقی کمک کنند. علاوه‌براین، ارتباط بین نقشه‌های شناختی و حمل‌ونقل پاک می‌تواند به بهینه‌سازی زیرساخت‌های شهری منجر شود. با بررسی رفتار کاربران و نحوه تعامل آن‌ها با فضاهای شهری، می‌توان نقاط قوت و ضعف سیستم حمل‌ونقل موجود را شناسایی کرد. در شهرهایی که زیرساخت‌ها و معابر متناسبی مکان‌یابی شوند، شهروندان احساس راحتی داشته و تمایل بیشتری

¹ Micro mobilities



۲٫۴ اسکوتر برقی

اختراع اسکوتر برای بزرگسالان بیش از ۱۰۰ سال قدمت دارد. این ابتکار پس از ثبت اولین دوچرخه برقی در انتهای قرن نوزدهم به وجود آمد و به عنوان پیشنهاد نخستین برای ساخت اسکوترهای برقی شناخته می‌شود. در سال ۱۹۱۵، در ایالات متحده، اولین اسکوتر با نام اتوپد به بازار عرضه شد

(Canoe-Moreno et al, 2024) اسکوترهای برقی بسیاری از مزایای کاربران و شهرها را دارند، زیرا به مسافران این امکان را می‌دهند که سفرهای کوتاه یا مسافرت‌های انتهای مسیر را انجام دهند (Samadzad et al, 2023). حمل‌ونقل انتهای مسیر گپ‌ها را بین مراکز حمل‌ونقل معمولی (ایستگاه‌های قطار، ایستگاه‌های اتوبوس، محلهای پارکینگ تبادل مدلی و غیره) و مقاصد نهایی پل می‌زند، به خصوص در شرایطی که زیرساخت‌ها غیرمناسب هستند. اسکوترها می‌توانند افراد را قادر سازند به راحتی با سایر وسایل حمل‌ونقل ارتباط برقرار کنند. اسکوترهای برقی مناسب نه تنها برای ادغام با حمل‌ونقل عمومی مناسب هستند، بلکه برای رسیدن از پارکینگ به مرکز شهر، ایستگاه‌های قطار، نقاط اجاره خودرو یا دیگر گزینه های حمل‌ونقل پرتردد نیز مناسب هستند. اسکوترهای برقی به عنوان یک خدمات رقابتی و تکمیلی برای دوچرخه‌های اشتراکی با ایستگاه و بدون ایستگاه ظاهر شده‌اند، که یکی دیگر از اشکال خدمات حمل‌ونقل‌های کوچک‌مقیاس است.

۲٫۵ دوچرخه سواری

دوچرخه‌سواری یکی از کم‌هزینه‌ترین، ایمن‌ترین، قدیمی‌ترین و سالم‌ترین وسایل جابه‌جایی است که از ابتدای شهرنشینی انسان‌ها به‌شدت مورد توجه بشر قرار گرفت (Bamwesigye & Hlavackova, 2019). اما امروزه، با توجه به محدودیت‌های ایجادشده در منابع و امکانات لازم برای پیاده‌سازی سیستم‌های حمل‌ونقل انبوه، و

حمل‌ونقل مشترک وجود دارد که از طریق دستیابی به سه هدف اصلی، یعنی فواید اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی تحت تأثیر قرار می‌گیرد (Abouelela et al, 2024). حرکت فعال عمدتاً براساس دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی است؛ با این حال، چالش‌هایی نظیر آلودگی هوا و مه‌آلود وارونگی دما و سفرهای بلندمدت ممکن است برای برخی از سفرها محدودیت‌ها ایجاد کند. برای حل این محدودیت‌ها، گزینه‌هایی ازجمله دوچرخه‌های الکتریکی^۱ و اسکوترهای الکتریکی^۲ معرفی شده‌اند که دامنه‌ی انتخاب‌های حرکت فعال را گسترش داده و چالش‌های مرتبط با جاده‌های کوهستانی و سفرهای نسبتاً بلندمدت را پشت سر گذاشته‌اند (Gebhardt et al, 2021). این سیستم‌های حمل‌ونقل کوچک‌مقیاس به دلیل فناوری‌هایی نظیر ایستگاه‌های شارژ برقی، سیستم‌های ارتباطی، کارت‌های هوشمند و تلفن‌های هوشمند و بسیاری دیگر، جواب‌های موفقی به مشکلات حمل‌ونقل فراهم کردند.

(Szemere et al, 2024). سیستم‌های اشتراک‌گذاری میکروموبیلیتی، ازجمله اشتراک‌گذاری اسکوترهای برقی و دوچرخه، به دلیل مزایای مختلف، در سراسر جهان محبوب شده‌اند. اشتراک‌گذاری اسکوترهای برقی به عنوان یک راه‌حل جدید برای مسأله ابتدا و انتهای مسیر به دلیل راحتی و انطباق با سفرهای کوتاه معمولاً در نظر گرفته می‌شود. پتانسیل این سامانه برای ادغام سریع با سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی، مسیر را برای سفرهای چندحالتی بهبود می‌دهد. بنابراین، درک الگوهای استفاده از اشتراک‌گذاری اسکوترها به عنوان ابزار تغذیه به حمل‌ونقل عمومی، بسیار حیاتی است تا سیاست حمل‌ونقل را راهنمایی کرده و بهبودهای استراتژیکی ارائه دهد. (Ayung Li et al, 2024).

² Electric scooters

¹ Electric bicycles



همچنین عوارض و پیامدهای نامطلوب ناشی از فعالیت خودروها در مراکز شهری پرتراکم، علاقه به استفاده از دوچرخه به عنوان یک وسیله فعال و دوستدار محیط زیست و کم هزینه برای جابه جایی درون شهری مجدداً رو به افزایش است (Shabanpour & Zareh, 2019). ایجاد مسیرهای اختصاصی برای دوچرخه و تنگ تر کردن خیابانها منجر به کاهش سرعت خودروها، بهبود ایمنی عبور و مرور، و افزایش زیست پذیری خیابان می شود، بدون اینکه تردد وسایل نقلیه کاهش چشم گیری داشته باشد (Sultani & Manshadi, 2013). در کشورهای توسعه یافته، به ویژه در اروپای غربی، دوچرخه سواری به عنوان یک عادت مثبت با میزان مالکیت و سواری بسیار بالا ثبت شده است. به این ترتیب، دوچرخه در این کشورها به عنوان یک ابزار مؤثر در سیستم حمل و نقل شهری مورد توجه و استفاده گسترده قرار گرفته است (Timpab et al, 2021). در بهبود دوچرخه سواری در شهرها، به اشتراک گذاری دوچرخه به عنوان یک رویکرد بسیار محبوب بر شمرده می شود. این سیستم به مردم این امکان را می دهد که بدون نیاز به مالکیت از دوچرخه ها استفاده کنند، به اشتراک گذاری دوچرخه به کاربران این امکان را می دهد که به سرعت و به صورت کوتاه مدت از دوچرخه استفاده کنند و در عین حال از حمل و نقل عمومی نیز بهره مند شوند (Dhingra & Kodudula, 2010). میزان استفاده از دوچرخه در شهرها و کشورهای مختلف به شدت متفاوت است. این تفاوتها بین مردان و زنان، افراد جوان و پیر، بستگی به عوامل متعددی دارد، عوامل فرهنگی از جنبه های مهم و مؤثر در

تشکیل میزان استفاده از دوچرخه محسوب می شوند. در حال حاضر، در کشور ما، دوچرخه به عنوان یک وسیله حمل و نقل شهری با جاذبه اجتماعی نسبتاً پایینی مورد استفاده قرار می گیرد و معمولاً زمانی به کار می رود که دسترسی به سایر وسایل نقلیه مانند خودرو یا موتورسیکلت ممکن نباشد (Ahmadi et al, 2013). از طرفی سیاست های تأثیرگذار در جهت افزایش استفاده بیشتر از دوچرخه و اسکوتر برقی شامل اهمیت محیط های ساخته شده می تواند مسیرهای دوچرخه سواری شکل گرفته با نظرات فرد در خصوص ایمنی ناشی از ترافیک همبستگی داشته باشد. عامل دوم تأثیر والدین است که تعداد زیادی از مقالات نشان می دهند که نگرش ها و رفتار والدین به طور مستقیم بر رفتار سفر کودکانشان تأثیرگذار است. افزایش دوچرخه سواری در بین بزرگ ترها همچنین ممکن است منجر به انتقال این عادات به کودکانشان شود. مورد سوم محیط های کار مشوق و پذیرای دوچرخه سواری است که با ترویج فرهنگ دوچرخه سواری، فراهم کردن برنامه های کاری انعطاف پذیر، اجرای قوانین مربوط به لباس و پوشش دوچرخه سواری، و تدابیر دیگر، افراد را به دوچرخه سواری ترغیب می کنند. کارفرمایان می توانند با ارائه امتیازها به دوچرخه سواری، ارائه امکاناتی مانند پارکینگ امن برای دوچرخه و امکانات حمام، لغو پارکینگ رایگان برای خودروها، یا انتخاب بین پارکینگ رایگان یا مبادله ارزش مکان پارک برای خریدهای دیگر (مثل خرید دوچرخه)، اقداماتی را برای تشویق به دوچرخه سواری اتخاذ کنند (Willis et al, 2013).



نمودار شماره ۲: مدل مفهومی پژوهش (نگارندگان)

۳ پیشینه تحقیق

انتهایی در نظر گرفتند و یک آزمایش انتخاب اولیه (SP) در سؤال طراحی کردند تا ارزش زمان سفر با استفاده از اشتراک‌گذاری اسکوترها را بررسی کنند. نتایج آن‌ها نشان داد که اسکوترهای برقی می‌توانند بهتر با ایستگاه‌های مترو ادغام شوند. جنیتسکی^۳ و همکاران (۲۰۲۱) با پژوهش «تأثیر زیرساخت دوچرخه‌سواری بر ادراک مصرف‌کنندگان از حمل‌ونقل دوچرخه» به این نتیجه رسیدند که یکی از عوامل مهم در درک مصرف‌کنندگان از دوچرخه، به ویژه آمادگی آن‌ها برای مشاهده دوچرخه به عنوان جایگزین حمل‌ونقل خصوصی و عمومی، زیرساخت دوچرخه است. نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق نشان می‌دهد که در برخی از کشورها، زیرساخت دوچرخه به مراتب توسعه نیافته و ناامن است. تیمپابی^۴ و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهش «مالکیت و استفاده از دوچرخه در کلانشهر تاماله؛ عوامل و تأثیرات مؤثر بر حمل‌ونقل پایدار» نشان دادند که شهر تاماله دارای پتانسیل بسیار خوبی برای دوچرخه‌سواری است و انگیزه اصلی دوچرخه‌سواران به مقرون به صرفه بودن آن مرتبط است. همچنین، مشاهده شد که با افزایش درآمد، مالکیت و استفاده از دوچرخه کاهش می‌یابد، به خصوص در بین بیکاران که استفاده بیشتری از دوچرخه داشتند. جنسیت نیز نقش مهمی در

لیو و همکاران (۲۰۲۲) با پژوهش «درک رفتار انتخاب مسیر کاربران مترو-دوچرخه اشتراکی» تأثیر ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی مسافران و ترافیک ادراک‌شده بر رفتار انتخاب مسیر در سفرهای ترکیبی با استفاده از سیستم‌های به‌اشتراک‌گذاری دوچرخه و سیستم‌های مترو را تجزیه و تحلیل کردند. پودگورنیاک-کرزیکاک^۱ (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان «انگیزه‌ها و عوامل تعیین کننده استفاده ساکنان شهر از دوچرخه عمومی» با مطالعه موردی لدز لهستان به این نتیجه رسیدند که زیرساخت‌های دوچرخه‌سواری اهمیت ویژه‌ای در مسیر تشویق مردم برای استفاده از دوچرخه عمومی دارند و همچنین اشاره می‌کنند به اینکه عادات حمل‌ونقل ساکنان مناطق بزرگ در حال تغییر است. امروزه تحرک پویای درون‌شهری مستلزم افزایش استفاده ساکنان از دوچرخه عمومی است. بنابراین، دوچرخه راه حلی است که دسترسی به حمل‌ونقل را افزایش می‌دهد و از آثار منفی شهرنشینی، از جمله ازدحام و حمل‌ونقل عمومی ناکارآمد جلوگیری می‌کند. (باک^۲ و همکاران، ۲۰۲۱) در پژوهشی در پژوهشی بیان کردند که اشتراک‌گذاری اسکوترها را به عنوان گزینه جایگزینی پتانسیل پتانسیل برای سفرهای مراحل

³ Gnitetskyi

⁴ Timpabi

¹ Podgórnai-Krzykacz

² Baek



۴ روش تحقیق

پژوهش حاضر از جهت روش توصیفی - اکتشافی، از لحاظ ماهیت داده‌ها ترکیبی (کیفی-کمی)، و به لحاظ زمان مقطعی است. روش تحقیق این پژوهش شامل دو فاز است، در بخش اول با استفاده از تکنیک نقشه‌های شناختی در محدوده مورد مطالعه، جامعه آماری پژوهش مورد بررسی قرار گرفت، جامعه آماری پژوهش شامل دو دسته افراد می‌شوند: الف) ساکنان محدوده ب) گردشگران. ازمیان آن‌ها در طی ۷ روز مراجعه به این محدوده، ۷۰ نفر به شیوه نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند. در شروع فرایند نقشه‌های شناختی از جامعه آماری خواسته شد توصیفات و دغدغه‌های خود راجع به این محدوده را شرح دهند، سپس در ادامه نسخه پرینت‌شده محدوده مورد مطالعه به آن‌ها تحویل داده شد و توضیحاتی مبنی بر نحوه چگونگی تکمیل این نقشه به آن‌ها اعلام شد و از آن‌ها خواسته شد با توجه به ویژگی گردشگرپذیر و تاریخی بودن بافت و درنهایت سرزنده بودن این محدوده به دلیل قرارگیری کاربری‌های متنوع، وضعیت معبرهای سواره‌رو و پیاده‌رو، مکان‌های نشستن و توقف، حجم تردد عابرین در این محدوده، گر‌ها و نشانه‌ها و لبه‌های مهم را در روی نقشه علامت بزنند. در بخش دوم با استفاده از تکنیک چیدمان فضا، بعداز اینکه آن ۷۰ نقشه شناختی تکمیل‌شده را بعداز روی‌هم‌اندازی، درنهایت یک نقشه واحد از نقشه‌های شناختی شهروندان خروجی گرفته شد، سپس تحلیل وضعیت به صورت کمی در نرم‌افزار دپس مپ انجام شد. مؤلفه‌های مورد بررسی در این تکنیک از تحلیل‌های خطوط محوری و تحلیل (segment) عبارتند از: اتصال و هم‌پیوندی و عمق و انتخاب و کنترل و خوانایی و زاویه. به منظور تحلیل مؤلفه‌های ذکرشده، ابتدای محدوده مورد مطالعه در نرم‌افزار auto cad به صورت بلوک‌بندی‌شده و محیط بسته‌شده، خطوط محدبی در معابر ترسیم شد که بتوان نسبت به آن خطوط

مالکیت و دوچرخه‌سواری ایفا می‌کند، و مردان احتمالاً بیشتر از زنان از دوچرخه استفاده می‌کنند. علاوه بر این، سن تأثیر چندانی در مالکیت و دوچرخه‌سواری ندارد، و نوجوانان و کودکان همانند گروه‌های سنی بالاتر مالکیت و دوچرخه‌سواری دارند. لی و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهش «ارزیابی شبکه خیابانی پرجنب‌وجوش براساس سیستم اطلاعات جغرافیایی و نحو فضایی» از چیدمان فضا برای تحلیل کمی شبکه‌های خیابانی هانکو، چین، ازجمله اندازه‌گیری‌های یکپارچگی، انتخاب، چگالی جاده و شاخص اچ‌تی استفاده کردند. یافته‌های آنان نشان می‌دهد که یک شبکه خیابانی به‌خوبی طراحی‌شده، به عنوان یک محرک حیاتی در توسعه شهری این منطقه عمل می‌کند. زرآبادی‌پور^۱ و همکاران (۲۰۲۱) با پژوهش «بررسی مشکلات و موانع دوچرخه‌سواری در شهرها مطالعه موردی: شهر قزوین» به این نتیجه دست یافتند که مسئله ناکافی بودن ایمنی برای تردد در شهر، به عنوان مهم‌ترین مشکلات دوچرخه‌سواران مطرح شده است. براساس نتایج حاصل از پژوهش، ۳۷ درصد از دوچرخه‌سواران حداقل یک بار در طول سفر خود دچار حادثه شده‌اند، که ۲۵ درصد این تصادفات باعث جرح شده‌اند. این اطلاعات نشان می‌دهند که افزایش ایمنی تردد دوچرخه‌سواران و پیشگیری از حوادث می‌تواند یکی از اولویت‌های اصلی برای بهبود وضعیت دوچرخه‌سواری در شهر قزوین باشد. مرتضایی^۲ و همکاران (۲۰۱۹) با عنوان پژوهشی (ارزیابی چالش‌های عدم تحقق‌پذیری سیستم حمل‌ونقل غیرموتوری در منطقه یک مشهد) به این نتیجه رسیدند که از بین دو متغیر (زیست‌محیطی و امنیتی)، عامل زیست‌محیطی به عنوان اصلی‌ترین مانع در تحقق سیستم حمل‌ونقل غیرموتوری در این منطقه محسوب می‌شود. سپس، متغیر امنیتی به عنوان دومین مانع مهم تحقق این سیستم در این منطقه معرفی شده است.

² Mortezaei¹ Zarabadipour

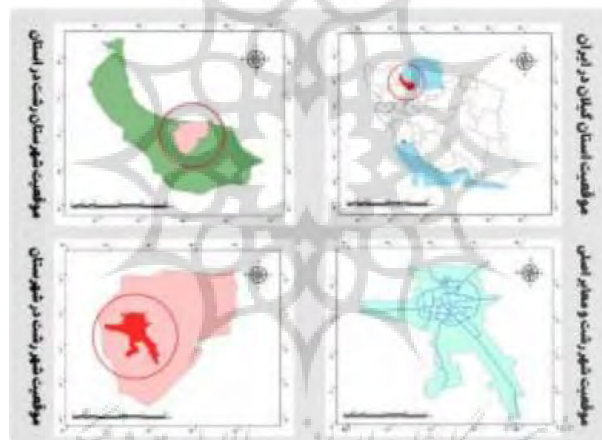


عین حال جزو فشرده‌ترین محدوده‌های شهری رشت از لحاظ تراکم جمعیتی و عبور و مرور شهروندان و خودروها است. به دلایل مختلفی این محدوده مورد مطالعه قرار گرفته است؛ الف) در طرح جامع حمل و نقل شهر رشت و طرح جامع تفصیلی شهر رشت که جزو اسناد فرادستی محسوب می‌شوند تأکید شده است که رویکردهای نوین شهرسازی و حمل و نقلی از محدوده‌های مرکزی با حجم ترافیک بالا شروع به ایجاد زیرساخت حمل و نقل پاک و فعال کنند و سپس به دیگر مناطق شهری گسترش یابد، از طرفی به دلیل مطالعات منابع مختلف و آنالیزهای ترافیکی مشاهده شد که در طول شبانه‌روز این محدوده جزو محدوده‌هایی است که حجم ترافیک خودرویی بالایی را دارد و مشکلاتی را برای شهروندان ایجاد کرده است.

مؤلفه‌ها را با نرم‌افزار 10 UCL depth map تحلیل کرد. سپس این فایل به نرم‌افزار UCL depth map 10 انتقال داده شده و مؤلفه‌ها را برای این محدوده اعمال کرد، در نقشه‌های خروجی نرم‌افزارها، ارزش پارامترها به صورت طیف رنگی دسته‌بندی شد. در پایان نیز از مقایسه نقشه‌های شناختی و نقشه‌های چیدمان فضا، به تحلیل وضعیت به‌کارگیری حمل و نقل پاک پرداخت.

۴/۱ محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه، محدوده مرکزی شهر رشت است که به نوعی جزو بافت تاریخی و گردشگری این شهر را شامل می‌شود، این محدوده به‌طور تقریبی در منطقه ۲ و ۱ شهری قرار گرفته است (شکل ۳) و مساحتی بالغ بر ۴۷۰ هکتار دارد. در



شکل شماره ۳: محدوده مورد مطالعه شهر رشت

شده بود که شهروندان نقش غیرشخصی داشته باشند، یعنی صرفاً در قسمت‌هایی از محدوده که ساختار فضایی بهتری دارد یا نیازهای روزمره یا تفریحی خود را برآورده می‌کنند و تمایل بیشتری دارند که حضور داشته باشند را ترسیم کنند. در عین حال در این پژوهش از روش کیفی (نقشه‌های شناختی) به منظور شناخت اولیه محدوده و سپس استفاده از روش کمی (چیدمان فضا) توسط نرم‌افزار جهت ارزیابی مؤلفه‌های فنی، با بهره‌مکنش این دو روش به تحلیل وضعیت به‌کارگیری حمل و نقل پاک استفاده شود.

۵ یافته‌ها و بحث

در این بخش سعی شده ابتدا نقشه‌های خروجی گرفته‌شده از نرم‌افزار Depth map و سپس بهره‌مکنش نقشه‌های شناختی را ارائه بکند. در این پژوهش با تمرکز بر دو تحلیل (axial) و (segment) از طریق روش کمی و از طریق عناصری چون (لبه و گره و نشانه و محورهای سواره و پیاده‌رو، پهنه‌های جاذب جمعیت) به روش کیفی در نقشه‌های شناختی به پیشبرد موضوع پژوهش اقدام شود. به منظور استخراج نقشه‌های شناختی، ابتدا سعی



۵/۱ تحلیل یافته‌ها از نقشه‌های شناختی

در این بخش نقشه‌های شناختی که برهم کنش و همپوشانی ۷۰ نقشه تکمیل شده توسط شهروندان مورد بررسی قرار گرفت که اطلاعاتی از این برداشت میدانی در جدول شماره ۱ آمده است. در این نقشه ساکنین محلی و گردشگران به شناسایی محورهای سواره‌رو که جزو استخوان‌بندی اصلی محدوده مورد مطالعه است (شکل ۴) و محورهای پیاده‌محور و ترکیبی که تلاقی جریان‌های ترافیکی و مردمی است و گره‌ها و نشانه‌ها و لبه‌ها که جزو عناصر یادمانی و شاخص و تکیه‌گاهی شهر رشت است. لبه مهم این محدوده رودخانه زرجوب که در سمت شرق محدوده

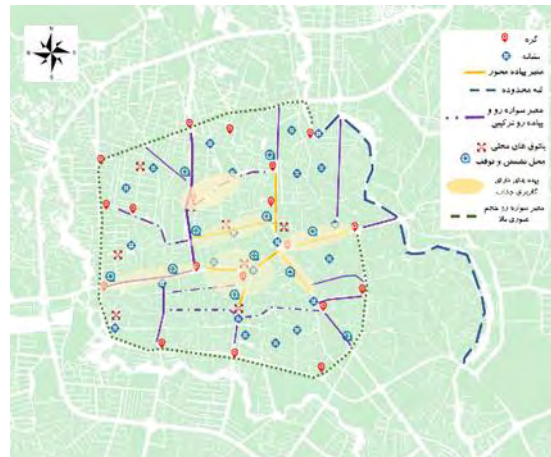
است و گره‌های اجتماعی و حمل‌ونقلی عبارتند از سبزه میدان و میدان شهرداری و میدان صیقلان و میدان حکمت و... است. نشانه‌های مورد اشاره مستخرج از نقشه‌های شناختی شامل ساختمان شهرداری و خانه میرزا کوچک‌خان و مجتمع علاءالدین و بازار بزرگ رشت و بقعه خواهر امام و دانای علی و مرکز خرید تجاری نجم و مراکز اداری همچون شورای اسلامی شهر رشت و استانداری گیلان است. محورهای پیاده‌رو و ترکیبی شامل پیاده‌راه علم‌الهدی و پیاده‌راه امام و محورهای طالقانی و معلم و لاکانی و پیرسرا و آفرا و تختی و مطهری است، که این محورها هم به نوعی پهنه‌های جاذب جمعیت به دلیل قرار گیری کاربری‌های متنوع با فعالیت‌های متفاوت خرد و کلان را دارا هستند.

جدول شماره ۱: اطلاعات توصیفی نقشه‌های شناختی افراد برحسب نفر (منبع: نگارندگان)

مؤلفه‌ها	گروه جنسی		گروه سنی		نقش		گروه شغلی				سطح تحصیلات	
	مردان (نفر)	زنان (نفر)	زیر ۳۰ سال	بالای ۳۰ سال	شهروند محلی	گردشگر	آزاد	دولتی	مجمعل	خانه دار	زیر لیسانس	بالای لیسانس
گره	۱۴	۱۶	۱۴	۸	۱۷	۶	۳	۳	۷	۲	۱۱	۷
لبه	۷	۲	۶	۴	۴	۳	۹	۲	۱	۱	۵	۳
نشانه	۱۲	۱۰	۱۳	۱۲	۱۳	۱۶	۳	۴	۳	۴	۱۳	۹
معیار	۵	۴	۱۰	۳	۸	۳	۱۲	۹	۵	۳	۱۷	۵
جمع کل	۳۸	۳۲	۴۳	۲۷	۴۲	۲۸	۲۷	۱۸	۱۶	۹	۴۶	۲۴

شهروندان محلی گره‌های شهری را بیشتر از تمامی موارد در یادداشت‌های خود به شمار آوردند (۴۱٪) و گردشگران هم به نشانه‌های شهری (۵۸٪) که به نوعی مقصد اصلی آن‌ها برای مراجعه بوده است، اشاره کرده‌اند. کسانی که شغل آزاد داشتند به دلیل استفاده روزمره و تعدد مراجعاتشان به معابر برای عبور و مرور و مراجعه به محل کارشان بوده است.

باتوجه به جدول شماره ۱ که برحسب مؤلفه‌ها و شاخص‌های اطلاعات توصیفی سنجیده شده است، این‌گونه می‌توان برداشت کرد برحسب گروه‌های جنسی تعداد مردان از زنان بیشتر است و افراد مورد پژوهش جامعه آماری ۷۰ نفره، ۴۳ نفر از آن‌ها جزو گروه زیر ۳۰ ساله‌ها هستند و ۴۲ نفر از کل افراد جامعه آماری را گردشگران تشکیل می‌دهد.



شکل شماره ۴: نقشه شناختی محدوده مورد مطالعه (منبع: نگارندگان)

۵٫۲ تحلیل یافته‌ها از شکل‌های چیدمان فضا

در یافته‌های حاصل از تحلیل وضعیت محدوده مورد مطالعه به صورت کمی در نرم‌افزار دپس مپ مؤلفه‌های مورد بررسی در این تکنیک از تحلیل‌های خطوط محوری^۱ و تحلیل عبارتند از: اتصال و هم‌پیوندی و عمق و انتخاب و کنترل و خوانایی و زاویه^۲ که در شکل‌های زیر ارائه شده است. در شکل‌های ارائه شده به منظور نمایش مقادیر در قسمت راهنمای نقشه از طیف‌های رنگی در دسته‌بندی‌های مختلف استفاده شده است، بدین صورت که در مکان‌هایی که مؤلفه از مقدار بیشتری برخوردار باشد به رنگ قرمز پررنگ و اگر از مقدار کمتری برخوردار باشد نمودار به رنگ آبی است. در مفهوم هم‌پیوندی^۳ که اصلی‌ترین مفهوم چیدمان فضا است و چگونگی رفتار اجزای شهری را به ما نشان می‌دهد و میزان یکپارچگی یک محدوده را با کل شهر نشان می‌دهد تعریف می‌شود. در همین راستا هم‌پیوندی کلان مورد ارزیابی قرار گرفته است و نشان‌دهنده آن است که هر قدر محدوده مورد مطالعه هم‌پیوندتر باشد، انسجام بیشتر و دسترسی بالاتر دارد و با مفهوم عمق ارتباط معکوس دارد، یعنی فضاهای دارای عمق زیاد، هم‌پیوندی پایین‌تری

دارند. در (شکل شماره ۵) مشاهده می‌شود که طیف رنگی قرمز در محدوده غالب است، مخصوصاً در محدوده‌هایی که گره‌های اجتماعی و پاتوق‌های محلی و نشانه‌ها (سبزه میدان و میدان شهرداری) و محورهای پیاده‌رو (علم‌الهدی و امام و ...) وجود دارند، از طرفی به میزانی که از سمت مرکز محدوده به سمت حاشیه و شرق و غرب محدوده می‌رویم طیف رنگی به سمت آبی می‌رود، در نتیجه هم‌پیوندی بالایی در محدوده مشاهده می‌شود که با مفهوم عمق رابطه معکوسی دارد و در نتیجه محدوده دسترسی بهتری دارد و با افزایش هم‌پیوندی کلان، محدوده خوانایی بهتری را داراست. در مفهوم عمق^۴ که مؤلفه‌ای بسیار مهم است و به تعداد مسیر عبوری برای رسیدن به یک محور یا گره مشخص شهری است. این شاخص نشان دهنده میزان جدایی‌گزینی فضای شهری از ساختار فضایی است. در (شکل شماره ۵) مشاهده می‌شود که به دلیل اینکه شاخص عمق با هم‌پیوندی رابطه عکس دارد به میزانی که از مرکز محدوده مورد مطالعه به سمت حاشیه محدوده می‌رویم، عمق محدوده زیاد می‌شود چون محورهای حاشیه‌ای باید تغییر جهت بیشتری بدهند تا به مرکز محدوده برسند، مخصوصاً در شرق محدوده که طیف رنگی قرمز رنگ در آنجا مشاهده می‌شود که این طیف در نزدیکی لبه شناسایی شده زرجوب قرار

³ Integration

⁴ Depth

¹ Axial

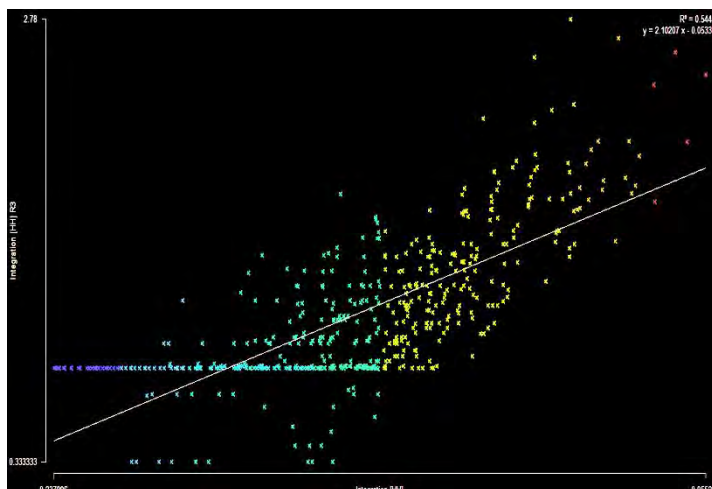
² Angular



دارد. در عین حال محورهایی که در مرکز محدوده مورد مطالعه قرار دارند (محور پیاده‌رو امام و علم‌الهدی و سعدی و شریعتی و....) و از سایر نقاط هم‌پیوندترند و یکپارچگی بیشتری با محدوده دارد و دسترسی بیشتری دارد و عمق کمتری دارد و همین منظور تعاملات اجتماعی بیشتری در این محدوده است و کاربری‌های جاذب با فعالیت‌های متنوع هم در این محدوده قرار گرفته‌اند. در مفهوم اتصال^۱ که یک مفهوم عینی به معنای ارتباط فضایی و نشان دهنده میزان ارتباط محورها و گره‌ها با هم دیگر و گره‌های واحد همسایگی خود هستند. از تحلیل مفهوم اتصال (شکل شماره ۶) میتوان دریافت که غالب محدوده دارای طیف آبی رنگ است، اما استخوان‌بندی اصلی محدوده که محورهای مهم و تاریخی را در برمیگیرد در طیف قرمز (شریعتی، معلم، لاکانی، طالقانی) و طیف نارنجی رنگ (پیاده‌راه‌های علم‌الهدی و امام و محور سعدی) قرار گرفته‌اند. که به دلیل اتصال منظم‌تر با دیگر نقاط و محورها مورد استفاده همگان قرار می‌گیرد و نفوذپذیری بالایی دارد. محور مهم بعدی هم که کاربری‌های تجاری غالب به صورت بورس بازار نور و روشنایی است (محور تختی) دارای طیف رنگی آبی است. در مفهوم انتخاب^۲، مفهومی است که برای پیداکردن کوتاه‌ترین مسیر به شمار می‌رود (منظور کوتاه‌ترین طول نیست، منظور کوتاه‌ترین خط تا

عمق است). در مؤلفه انتخاب، محوری که در ارتباط یک نقطه با نقطه دیگری به لحاظ توپولوژیکی یا عمقی بیشترین انتخاب را دارد، بیشترین انتخاب را خواهد داشت. محورهایی که انتخاب بالاتری دارند (طیف رنگی قرمزتر) خاصیت بینابینی دارند، از طرفی این محورها پرتراکم‌تر و پرتراکم‌تر هستند و از طرفی کاربری‌های جاذب و فعالیت‌های متنوع در آن‌ها قرار دارند. محورهای قرمز رنگ در (شکل شماره ۷) شامل (پیاده‌راه امام، طالقانی) و محورهای نارنجی‌رنگ (سعدی، معلم، لاکانی، شریعتی، سردار جنگل) هستند. در مفهوم خوانایی (وضوح) که همبستگی میان شاخص هم‌پیوندی کلان و شاخص اتصال است، این مفهوم به ما این را نشان می‌دهد که به میزانی که در محدوده هم‌پیوندی بالایی را شاهد باشیم، خوانایی بیشتری در محدوده دیده می‌شود. در شکل شماره ۵ مشاهده می‌شود که R2 این محدوده ۰٫۵۴ است (به میزانی که R2 به عدد ۱ نزدیک‌تر باشد هم‌پیوندی بالاتری است) و همچنین در شکل ذیل که نقاط رنگی به خط صاف محور نزدیک‌تر هستند و پیش‌بینی‌پذیری راحت‌تر دارند. این میزان ضریب یکپارچگی فضا در دو مقیاس محلی و فرامحلی نشان می‌دهد که یکپارچگی محدوده بالاست، نقاط با رنگ‌های گرم‌تر نشان می‌دهد مسیرهایی با یکپارچگی بالا و میزان حضور افراد در این فضاها بیشتر است.

² Choice¹ Connectivity



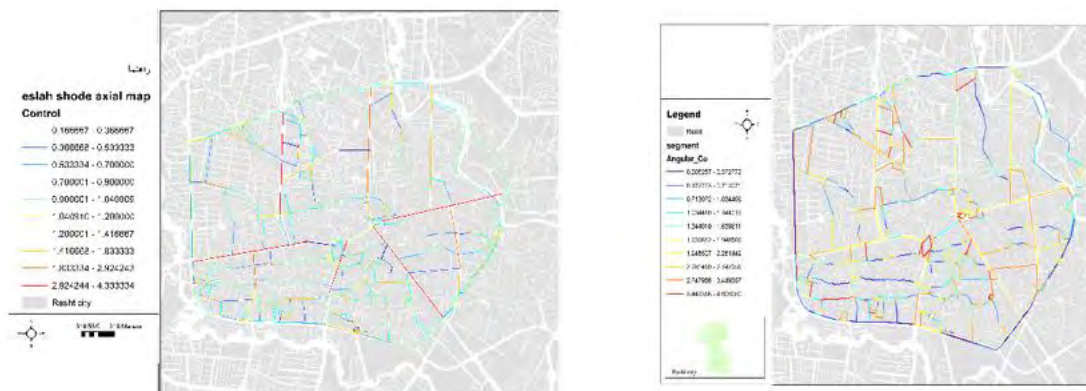
شکل شماره ۵: نقشه خوانایی محدوده مورد مطالعه به صورت نمودارخطی

که این نوع مفهوم در تحلیل‌های (segment) دارای روابط ریاضی فراوان، و فنی‌تر هستند بیشتر با دستورالعمل‌ها باید ترکیب و تحلیل شوند. در مفهوم زاویه، همان‌طور که در (شکل ۷) مشاهده می‌کنید در محدوده مورد مطالعه طیف‌های رنگی متفاوتی وجود دارد، در مرز محدوده مورد مطالعه که محورهای قلی‌پور در شمال، ضیابری و حافظ در جنوب، بولوار گل‌سار و زرجوب در شرق و بولوار رشتیان در غرب، دارای طیف آبی‌رنگ هستند یعنی تغییرزاویه کمتری را شاهد هستیم و دسترسی راحت‌تر است و در ذهن افراد بهتر شکل می‌گیرد، اما در مرکز محدوده مورد مطالعه که طیف‌های سبز تا قرمز رنگ قرار گرفته‌اند دارای تغییرزاویای بیشتری هستند، یعنی با تغییر زاویه بیشتری از مبدأ به مقصد می‌رسیم.

در مفهوم کنترل^۱ که مفهومی ذهنی است، میتوان ذکر کرد که محوری که کنترل بالایی داشته باشد، بیشترین اتصال و ارتباط را پیرامون خود دارد و می‌توان دریافت که با افزایش عمق، میزان کنترل‌پذیری فضا افزایش یابد. در (شکل ۶) می‌توان دریافت که غالب محدوده دارای طیف آبی‌رنگ هستند و فقط محورهای اصلی محدوده که جزو استخوان‌بندی اصلی هستند در طیف قرمز رنگ قرار گرفته‌اند که شامل (لاکانی، طالقانی، معلم، تختی، سعدی، شریعتی، امام خمینی) هستند. در مفهوم زاویه^۲ که نوعی تحلیل (segment) است به نام زاویه خوانده می‌شود یعنی فاصله بین تقاطع‌ها را گویند؛ یعنی هر تغییر فضایی به تقاطع برمی‌گردد، به‌طوری که انسان در فضای شهری، براساس زوایای چرخش، فضاها را در ذهن ثبت می‌کند. در عین حال

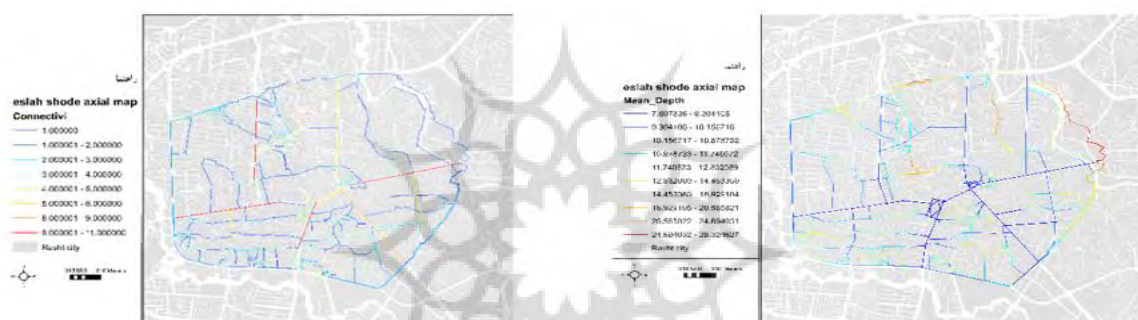
² Angular

¹ Control



شکل ۶: نقشه مؤلفه کنترل (چپ)

شکل ۷: نقشه مؤلفه زاویه (راست)



شکل ۸: نقشه مؤلفه عمق (راست)

شکل ۹: نقشه مؤلفه اتصال (چپ)



شکل ۱۰: نقشه مؤلفه انتخاب (راست)

شکل ۱۱: نقشه مؤلفه همپیوندی (چپ)

کیفی در محدوده مورد مطالعه مرکزی شهر رشت، می‌توان دریافت که بین داده‌های کیفی که توسط

از مقایسه تطبیقی و برآیند نقشه‌های چیدمان فضا و نقشه‌های شناختی به عنوان روش‌های کمی و



سبزه میدان و پیاده‌راه علم‌الهدی و امام خمینی) مشاهده کرد که این یافته‌ها با پژوهش (پودگورنیاک-کرزیکاک^۳، ۲۰۲۱) مطابقت و مشابهت دارد، از این رو که اگر زیرساخت‌های دوچرخه‌سواری (معابر و ایستگاه‌های اشتراکی و...) توسط مدیریت شهری و یا بخش خصوصی فراهم باشد شهروندان تشویق می‌شوند تا از این حمل‌ونقل‌ها بیشتر در زندگی روزمره خود استفاده کنند. که همینطور این یافته‌ها با پژوهش (مرتضایی و همکاران، ۲۰۱۸) در تضاد است، به دلیل اینکه محدوده مورد مطالعه این پژوهش با پژوهش مرتضایی و همکاران از لحاظ مؤلفه‌های زیست محیطی و فنی کاملاً متفاوت است از این رو که در محدوده مرکزی شهر رشت از لحاظ ابعاد زیست‌محیطی و امنیتی مشکلی بابت ایجاد شبکه زیرساختی حمل‌ونقلی نیست و تنها از جهت (فنی) که در حال حاضر محورهای پیاده‌مدار و معابر عبوری عرض کمی دارند و تحقق یک شبکه به‌هم‌پیوسته را دچار مشکل می‌کند. در معابری که از نظر مؤلفه‌های چیدمان فضا، مقدار عمق بالا و هم‌پیوندی پایین در محورهای محلی با عرض کم که ساختاری ارگانیک دارد و در داخل بافت مسکونی یا در مجاورت کاربری‌هایی با مقیاس‌های متفاوت در لبه خیابان حضور دارند به علت اینکه دارای عمق زیادی هستند نشان‌دهنده خوانایی پایین است، که در نقشه‌های چیدمان فضا بیشتر به چشم می‌آید. از تطبیق نمودار خوانایی و نقشه‌های شناختی می‌توان دریافت کرد که استخوان‌بندی اصلی محله از نظر نقشه‌های چیدمان فضا خوانایی بیشتری دارند به دلیل اینکه هم‌پیوندتر هستند از طرفی در این محدوده نیز کاربری‌های جاذب و تعاملات اجتماعی بیشتر است. در معابری می‌توان مشاهده کرد که با شدت گرفتن مؤلفه عمق، میزان کنترل‌پذیری فضا افزایش می‌یابد و میزان دسترسی و سلسله مراتب هم کاهش پیدا می‌کند. که این یافته‌ها با پژوهش (لی^۴ و همکاران، ۲۰۱۷) مشابهت دارد، به‌طوری که یک شبکه خیابانی اگر به درستی

شهروندان استخراج شده است با داده‌های کمی که توسط پژوهشگران در نرم‌افزار Depth map استخراج شده است (شکل‌های ۶ تا ۱۱)، شباهت‌هایی وجود دارد که با پژوهش (علیتاجر^۱ و همکاران، ۲۰۱۹) منطبق است و مشابهت دارد. از این رو که فضاهایی که شهروندان در آن حضور پیدا میکنند و اوقات فراغت و خرید روزانه و... را انجام می‌دهند و خاطره‌سازی می‌کنند و تعاملات اجتماعی خود را انجام می‌دهند و از طرفی بیشترین ترافیک و حجم عبور و مرور را دارد، با بستر نرم‌افزاری چیدمان فضا و خروجی‌های آن شباهت‌های اساسی دارد، که این یافته‌ها با پژوهش (تیمپابی^۲ و همکاران، ۲۰۱۷) مشابهت دارد از این رو که شهر رشت هم به دلیل موقعیت جغرافیایی شهری خاص خود و بستر طبیعی و پذیرش شهروندان آن، پتانسیل خوبی برای استفاده همگانی و مدیریت‌شده حمل‌ونقل‌های کوچک‌مقیاس (دوچرخه و اسکوترهای برقی) را دارد، به‌طوری که طبق اطلاعات توصیفی به‌دست‌آمده از شهروندان می‌تواند این‌گونه تلقی گردد که اگر استفاده از حمل‌ونقل کوچک‌مقیاس برای شهروندان مقرون‌به‌صرفه از لحاظ مؤلفه‌های (زمان و مالی) باشد و شبکه‌های زیرساختی معابر در محورهای درستی تعبیه شود و ایمنی و امنیت شهروندان تأمین شود، استفاده و تردد شهروندان از این گزینه‌های حمل‌ونقلی بیشتر می‌شود. در عین حال شهروندان در تکمیل نقشه‌های شناختی اشاره کردند که محورهای اصلی و نشانه‌ها و گره‌هایی را علامت‌گذاری کردند و در نقشه‌های حاصله از چیدمان فضا هم همین مؤلفه‌ها مستخرج شد. نتایج انطباق نقشه‌های شناختی و چیدمان فضا نشان داد که در بخش‌های زیادی از محدوده که هم‌پیوندی و اتصال بالایی برخوردار است، حرکت و حضور و تعاملات مردم هم بالاست که خود باعث جذب جریان حرکتی و افزایش حجم سفر می‌شود. این مورد را می‌توان در گره‌های اجتماعی و محورهای ترکیبی پیاده‌محور و سواره مانند (میدان شهرداری و

³ Podgórnjak-Krzykacz

¹ Alitager

² Timpabi



از طریق مؤلفه‌های مختلف امکان‌سنجی فنی و زیست‌محیطی و اجتماعی و.... شود، این شبکه‌های خیابانی به عنوان یک محرک حیاتی در توسعه شهرها عمل می‌کنند.

۶ نتیجه‌گیری

طبق مطالعات و بررسی‌های انجام شده می‌توان ذکر کرد که بیشتر شهرهای ایران، حتی شهرهای میانی و کوچک در این سالیان اخیر درگیر مشکلات ترافیکی و... شده‌اند و این محدوده‌ها بیشتر در محدوده‌های مرکزی شهرها که کاربری‌های متنوع و معابر قدیمی‌تر و... وجود دارند و مراجعه شهروندان به آن بیشتر است صورت گرفته است. به همین منظور در این پژوهش سعی شد از برآیند میان نقشه‌های شناختی و چیدمان فضا به محورهای موجود در شهر رشت که قابلیت و اولویت به‌کارگیری (امکان‌سنجی) حمل‌ونقل پاک به ویژه دوچرخه و اسکوتر برقی هستند تحلیل وضعیتی صورت گیرد، در ابتدای فرایند این پژوهش، نویسندگان به نتیجه رسیدند که روش چیدمان فضا به خودی خود پاسخگوی بررسی وضعیت به‌کارگیری حمل‌ونقل پاک نیست، به همین دلیل از روش نقشه‌های شناختی که به منظور بازنمایی ذهنی از محیط فیزیکی است از شهروندان مشارکت جستند که به نوعی با این اقدام، این دو روش در کنار هم بتوانند نتایج قابل اعتمادتری را به بار بیاورند. یکی از ابعاد کلیدی این مطالعه، تحلیل نقشه‌های شناختی و تأثیر آن‌ها بر رفتارهای حمل‌ونقلی است (شکل ۱۱). این پژوهش با استفاده از نقشه‌های شناختی، به شناسایی نقاط قوت و ضعف زیرساخت‌های موجود در شهر رشت

پرداخته است. همچنین چیدمان فضایی معابر شهری و تأثیر آن بر راحتی و ایمنی کاربران دوچرخه و اسکوتر برقی بررسی شده است. از این رو در پی پاسخ به سؤالات اصلی این پژوهش که شناسایی عناصر شهری و محرک‌های فضایی مطلوب از دید شهروندان در محورهای شهری محدوده مورد مطالعه (که این امر به نوعی بازتابی از شهرسازی مشارکتی و ارتباطی را نمایان می‌کند از طرفی این داده‌های دریافت‌شده به سیاست‌گذاران و مدیران شهری این امکان را می‌دهد تصمیمات بهتری در زمینه توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقلی بگیرند) و شناسایی و بررسی ارتباط بین یافته‌های منتج از نقشه‌های شناختی و چیدمان فضا در خصوص امکان‌سنجی به‌کارگیری حمل‌ونقل پاک است این نتایج حاصل شده که معابر (امام خمینی، شریعتی، معلم، سعدی، طالقانی، لاکانی) به مرکزیت میدان اجتماعی شهرداری می‌توانند مسیرهایی باشند که شبکه پیوسته حمل‌ونقل پاک در آن‌ها به کار گرفته شوند. این معابر هم دارای هم‌پیوندی بیشتر و خوانایی بیشتر و هم دارای اتصال‌های متعدد و قوی با ترکیب کاربری‌های خدماتی و فعالیتی متنوع هستند که تضمین‌کننده امنیت و ایمنی برای شهروندان و جنسیت‌های مختلف در طول ساعات شبانه‌روز است که در صورت تحقق این شبکه معابر حمل‌ونقلی هم مشکلات فعلی زیست‌محیطی درون‌شهری را از طریق کاهش بار ترافیکی متکی بر خودروی شخصی کاهش دهد و هم انتخاب الگوهای سفر (همگانی و اشتراکی و...) را برای شهروندان شهر متنوع نموده و این محدوده را به سمت دستیابی به اهداف توسعه پایدار شهری سوق دهد.



منابع

- Ahmadi, Siros, Heydari, Ali, Mirfardi, Asghar, & Mardani, Zahra. (2013). Sociological analysis of the relationship between the attitude towards the bicycle and its use in short trips within the city. *Applied Sociology*, 24(1), 123-136. (in Persian).
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.20085745.1392.24.1.7.7>
- Ahmed, Mona Mahrous Abdel Wahed and El-Monem, Nanis Abd (2020) Sustainable and green transportation for better quality of life case study greater Cairo – Egypt, *HBRC Journal* 16(1):17-37
<http://doi.org/10.1080/16874048.2020.1719340>
- Alitager, S., Saadati Waqar, P., Heydari, A., Farkhi, A.M., & Sajjadzadeh, H. (2019). Measuring the sociability of the urban environment through the matching of cognitive maps and spatial configuration maps. *Arman Shahr Architecture and Urbanism* 12(27), 99-109 (In Persian),
<http://doi.org/10.22034/AAUD.2019.92452>
- Abouelela, M., Durán-Rodas, D., and Antoniou, C. (2024). Do we all need shared E-scooters? An accessibility-centered spatial equity evaluation approach, *Transportation Research Part A* 181 (2024) 103985,1-2. doi.org/10.1016/j.tra.2024.103985
- Ayung Li, Kun Gao, Pengxiang Zhao, Kay W. Axhausen. (2024). Integrating shared e-scooters as the feeder to public transit: A comparative analysis of 124 European cities, *Transportation Research Part C* 160 104496,2.
<http://doi.org/10.1016/j.trc.2024.104496>
- Baek, Kwangho., Lee, Hyukseong., Jin-Hyuk Chung, Jin-Hyuk., Kim, Jin-hee. (2021). Electric scooter sharing: How do people value it as a last-mile transportation mode? <http://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102642>
- Bamwesigye, D., Hlavackova, P., Darkwah, S.A., & Verter, N. (2019). Deforestation, Climate Change and Food Security Nexus in Sub-Sahara Africa: Content Analysis Preprints.
<http://doi.org/10.20944/preprints201902.0154.v1>
- Cano-Moreno, Juan David., Arenas José Manuel., del Carmen Parra Lanillos, Victorina. and Islán, Manuel. (2024). Sensitivity of Mass Geometry Parameters on E-Scooter Comfort: Design Guide, *Sensors* 2024, 24, 399,1.
<https://doi.org/10.3390/s24020399>
- Willis, Devon Paige., Manaugh, Kevin., and EL-Geneidy, Ahmed. (2013). *Cycling Under Influence: Summarizing the Influence of Perceptions, Attitudes,*



- Habits, and Social Environments on Cycling for Transportation, International Journal of Sustainable Transportation, 9,577-578.
<http://doi.org/doi.org/10.1080/15568318.2013.827285>
- Dhingra, C., & Kodukula, S. (2010). Public bicycle schemes: Applying the concept in developing cities. GTZ Sustainable Urban Project, New Delhi, 32pp https://www.researchgate.net/publication/331674414_Public_bicycle_schemes_Applying_the_concept_in_developing_cities
- Gebhardt, L., Wolf, C., Seiffert, R. (2021). "I'll Take the E-Scooter Instead of My Car"—The Potential of E-Scooters as a Substitute for Car Trips in Germany. Sustainability. (2021). 13(13):7361.
<https://doi.org/10.3390/su13137361>
- Gnitetskyi, Ievgen., Tsarova, Tetiana., & Lyamar, Olena. (2021). The impact of cycling infrastructure on consumers' perceptions of bicycle transport, Economic Times Realities, 4(56):31-38.
<https://doi.org/10.15276/ETR.04.2021.4>
- Hanaee, Toktam. (2022). Reading the elements of cognitive maps in the perception of different age groups of tourists, case study: Lower Street and Tabarsi neighborhoods. Arman Shahr Architecture and Urbanism, 15(38), 185-198(In Persian).
<https://doi.org/10.22034/AAUD.2022.189356.1902>
- Kazemi, Fereshte. (2015). Clean transportation with emphasis on bicycle and pedestrian paths. The third international conference on modern research in civil engineering, architecture, and urban planning. 2015. 4 (In Persian).
<http://www.3icsau.ir/fa/homepage.php>
- Karimkhani, Akram, & Sarai, Mohammad Hossein. (1400). Zoning of urban areas for future development using space layout technique. Case study: Yazd city. Journal of Geographical Survey of Space, 11(39), 111-128 (in Persian).
<https://doi.org/10.30488/gps.2020.199211.3094>
- Khodabandelu, Hassan, Soltani Fard, Hadi, and Zanganeh, Yaqoub. (2017). Feasibility of the walkability of the network of urban roads in the central part of Qom using the Vicor model and space layout theory. Urban Planning Geography Research, 6(2), 427-449 (In Persian).
<https://doi.org/10.22059/JURBAN GEO.2018.258920.917>
- Kiaei, Mahdekht, Sultanzadeh, Hossein, & Heydari, Ali Akbar. (2019). Measuring the flexibility of the space system using the space layout technique (case study: Qazvin city



- houses). Bagh Nazar, 16(71), 61-76 (In Persian).
<https://doi.org/10.22034/bagh.2019.86874>
- Li, Xin., Lyu, Zhihan., Zheng, Zhigao., Zhong, Chen., Hijazi, Ihab., Cheng, Shidan, (2017). Assessment of lively street network based on geographic information system and space syntax, Multimedia Tools and Applications 76(17),
<https://doi.org/10.1007/s11042-015-3095-2>
- Liu, Yang., Feng, Tao., Shi, Zhuangbin., He, Mingwei. (2022). Understanding the route choice behaviour of metro-bikeshare users, Transportation Research Part A: Policy and Practice, 166, 460-475
<https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.11.006>
- Mohammadpour, Saber, & Shabani Kalachahi, Sajjad. (2022). Investigating the effect of physical-spatial structure on the distribution of trips and urban traffic (case study: Rasht city). Urban Planning Geography Research, 10(1), 165-186 (In Persian).
<https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2022.331608.1590>
- Mortezayi, A. Hoseinian, N., Ghorbanzadeh. S. (2019) Mortazaei, Evaluating the Challenges of Non-Realization of Non-Motor Transport System in District 1 of Mashhad, Journal of Transportation Research, 15(4), 235-246,
<https://doi.org/20.1001.1.17353459.1397.15.4.16.5>
- Podgórnjak-Krzykacz, Aldona & Trippner-Hrabi, Justyna. (2021). Motives and factors that determine city residents' use of public bicycles. The case of Lodz, Poland, Case Studies on Transport Policy, 2(2), 651-662,
<https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.03.003>
- Rajabi, Fatemeh, Zare, Leila, & Hosseini, Seyyed Baqer. (2021). Synergism of the technique of cognitive maps and space arrangement in identifying and analyzing the sociability of physical spaces under the influence of spatial territories (case example: Shahrek Ekbatan, Tehran). Bagh Nazar, 19(108), 5-16. (In Persian).
<https://doi.org/10.22034/bagh.2021.293678.4933>
- Samadzad, M., Nosratzadeh, H., Karami, H., Karami, A. (2023). What factors affect the adoption and use of electric scooter-sharing systems from the end user's perspective? Transp. Policy 136, 70-82.
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.03.006>
- Shabanpour, Z & Zareh, S. (2019). Factors affecting citizens' use of bicycles as a means of transportation (Case study: Rasht city), Human Settlement Planning Studies, 14(1), 259-273,



- <https://sanad.iau.ir/journal/jshsp/Article/665133?jid=665133>
- Soltani, Ali & Falah Monshadi, Afrooz (2013). Integrating the transportation system as a solution to achieve sustainable transportation is a case study of the Shiraz metropolis. Quarterly Journal of Urban Studies, 2(5), 47-60. (In Persian).
- <https://sid.ir/paper/501595/fa>
- Soltanzadeh, Hossein, Cheraghifar, Farnaz, and Qudousifar, Hadi, (2022) investigation of the relationship between cognitive maps in the presence and perception of the elderly in the architectural space (case example: Kahrizak nursing home), 101-35-48(in Persian).
- <http://dx.doi.org/10.48308/sofeh.33.2.35>
- Szemere, D., Ivanyi, T., Surman, V. (2024). Exploring electric scooter regulations and user perspectives: A comprehensive study in Hungary, Case Studies on Transport Policy 15 101135,1-2.
- <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2023.101135>
- Tabbaras, Mohammad Ali, Pasian Khomeri, Reza, and Hosseini Fojerdi, Sayyed Mohsen. (2018). The space syntax technique compares the spatial structure of historical contexts and new urban developments (research example: historical context and Farhangian settlement of Gorgan). Architecture and Urban Planning of Iran, 9(16), 16-5. (In Persian).
- <https://doi.org/10.30475/isau.2019.87930>
- Timpabi, A. P., Osei, K. K., & Adams, C. A. (2021). Bicycle ownership and utilization in Tamale Metropolis; influencing factors and impacts to sustainable transport. Heliyon, 7(6).
- <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07133>
- Unlu, A., & Edgu, E. (2007). Comparative space syntax analysis of design strategies for Istanbul underground system. In Proceedings of 6th International Space Syntax Symposium (Vol. 2, p. 74). t:
- <https://www.researchgate.net/publication/267850089>
- Zarabadipour, Shima., Yousefi Moghdam, M & Abdolrazagh A. (Investigating the Problems and Obstacles of Cycling in Cities (Case Study: Qazvin), 29(108), 179-189.
- <https://doi.org/10.22034/road.2021.264860.1932>