

Measuring the Emotional Response of Users in Urban Spaces using Physiological-Perceptual Method

Faeze Rahmani Jami - Department of urban design, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Art, Tehran, Iran.

Maryam Mohammadi¹ - Department of Urban Design, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Art, Tehran, Iran.

Received: 03 June 2022 Accepted: 18 August 2022

Highlights

- Introducing the methods of measuring emotions and emotional response in urban spaces and examining the advantages and disadvantages and the validity of each method.
- Developing a mixed method for measuring emotions in urban spaces.
- Identifying the physical and non-physical factors affecting users' feelings in the urban space and their attraction and exclusion.

Extended abstract

Introduction

The effects of emotions on all of man's daily decisions are undeniable. Using, residing in, and leaving an urban space pertain to the users' emotions. Therefore, it is important to measure and evaluate the users' emotions in urban spaces. The purpose of this research is to identify the factors affecting emotions in urban spaces and prioritize them in the selected space.

Theoretical Framework

In the first step, the literature was reviewed, and a conceptual model for measuring emotional response was then presented. Based on this model, emotions can be measured in three layers: physiological, perceptual, and behavioral. The users' affective response in the urban space can be investigated on that basis. This case study addresses a sequence of Emamat Street in the city of Mashhad, Iran.

Methodology

The research was conducted based on a hybrid method. A biometric sensor (Empatica-E4) was used to collect data at the physiological level. Cognitive data were collected through walking interviews and videos. In addition, the speed of walking in the behavioral layer was measured. The resulting data were analyzed quantitatively and qualitatively, and the factors affecting the emotional response in this street were finally identified. The factors identified as a result of the analysis made in the above three layers were adapted to each other. Based on the exploratory analysis made through the SPSS software, the factors affecting the emotional response were prioritized. Twenty people participated in this survey and shared their emotional responses in the selected sequence of Emamat Street, which is one kilometer long.

Results and Discussion

The results demonstrated that the users' emotional response was pleasant. According to the results of the data in the biological layer, it was found that the part with a dominant natural character conveys more peace. Moreover, the

¹ Responsible author: m.mohammadi@art.ac.ir

monotonous sections, the inactive environments of the street, and the part with heavy traffic cause unpleasant emotional responses. The analysis of perceptual data indicated that the presence of greenery and retails exhibits a greater effect on pleasant feelings. The analysis of movement speed shows that in environments involving attractiveness, there is a diverse, relaxed decrease in the speed of movement over the space and the desire to stay. Based on the results, it was found that factors such as greenery, traffic, land use and activity, behavioral patterns, crowd, and noise pollution have effects on the emotional response. In order to prioritize the factors affecting the emotional response in the above space, the data were analyzed in the physiological and cognitive layers in SPSS. The results were rather the same. It can also be concluded that among the factors affecting the emotional response, non-physical ones, such as natural elements, crowd, noise pollution, and land use and activity, have greater influences than physical factors like the type of flooring and facade. Among these, the greatest effects on the desired emotional response are exhibited by the type of activity including exercise, the presence of a group of elderly people, and the existing nature, including tall trees on the edge of the park, visible vegetation, and plants and decorative flowers present over the space.

Conclusion

This study was designed to identify the factors influencing the affective and behavioral response in urban spaces. We first explained the conceptual framework of the research by reviewing the literature on studies conducted in this area and examining the theories related to the emotional response in urban spaces, factors affecting emotions within the city, and methods of measuring the affective and behavioral response in the city. The research methodology was developed along with a practical test for assessing the affective and behavioral response and the experiment path given the available tools and methods used in previous projects and studies.

The results obtained from the analysis of the recorded data on the heart rates of the participants in the experiment, the speeds of their movement in each sequence, and their cognitive responses revealed that factors such as vegetation, vehicular traffic, land use and activity, behavioral patterns, crowdedness, and noise pollution are effective on the affective response, and, thereby, affect people's senses. This research was conducted during the COVID-19 pandemic; thus, the constraints ruling over urban spaces made it more difficult to perform the experiment with more participants. Obviously, conducting the experiment with a larger number of participants can bring about more reliable results. The reason for using a homogeneous age and social group was to decrease the probability of recording data outside the standard range. Naturally, doing research with a larger sample size would allow use of more diverse age groups. Based on the above findings, some suggestions are made for designing the space based on emotions, as follows.

- The vegetation and greenery space has a significant impact in the creation of a feeling of peace. The variety in the color and type of vegetation may also increase the pleasant feeling. However, if the vegetation reduces visibility, it would be effective in the creation of an unpleasant feeling.
- Water in the urban space brings about a feeling of naturalness and tranquility in users. However, in a space filled with crowd and noise pollution, the sound of water can increase noise pollution.
- The ground floor in urban spaces obviously affects the pedestrians' perception more than other floors. Thus, the transparency of the wall, its beauty, variety, and coherence have prominent impacts in the creation of pleasant emotions.
- It is better to avoid building long, rigid, inactive walls. If there are such spaces, the ground for creating activity at certain intervals should be provided.
- The street-crossing areas should be designed in parts of the route with sufficient visibility for drivers and pedestrians; moreover, the pedestrian lanes need to be clear.
- When there is a potential for overcrowding, the movement and activity interference should be minimized to reduce the resulting crowdedness and arousal.
- The context for the emergence of desirable behavioral patterns such as exercise in the park should be provided in all directions, and a certain space for undesirable behaviors should be predicted as well.

Key words:

Emotion, Affective Response, Physiological Response, Behavioral Response, Perception, Urban Space.

Acknowledgment

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

This article is extracted from the first author's master thesis in titled "Identification of physical and non-physical factors affecting pedestrians' emotional response in urban streets and presenting solutions (Case study: Emamat street of Mashhad)" which was defended at the University of Art under supervision of Dr. Maryam Mohammadi.



Citation: Rahmani Jami, F., Mohammadi, M. (2023). Measuring the Emotional Response of Users in Urban Spaces using Physiological-Perceptual Method, *Motaleate Shahri*, 12(47), 3–18. doi: 10.34785/J011.2022.016/Jms.2023.114.

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to Motaleate Shahri. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



سنجش پاسخ عاطفی کاربران در فضاهای شهری با بهره‌گیری از روش فیزیولوژیکی-ادراکی^۱

فائزه رحمانی جامی - دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران، ایران.
مریم محمدی^۲ - دانشیار، گروه طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳ خرداد ۱۴۰۱ تاریخ پذیرش: ۲۷ مرداد ۱۴۰۱

چکیده

هدف این پژوهش، شناسایی عوامل مؤثر بر احساسات در فضاهای شهری و اولویت‌بندی آنها در فضای منتخب است. در این پژوهش ابتدا به مرور ادبیات موضوع پرداخته شده و سپس مدل سنجش احساسات در شهر ارائه شده که بر اساس آن می‌توان احساسات را در سه لایه فیزیولوژیکی، ادراکی و رفتاری مورد سنجش قرار داده و از برآیند آن، پاسخ عاطفی کاربران در فضای شهری را بررسی نمود. نمونه موردی، بخشی از خیابان امامت در شهر مشهد است. روش پژوهش آمیخته بوده و برای جمع‌آوری داده‌ها در سطح بیولوژیکی، از دستگاه حسگر بیومتریک^۱ در سطح ادراکی، داده‌ها از طریق مصاحبه در حال پیاده‌روی جمع‌آوری شده و نیز در سطح رفتاری از سنجش سرعت پیاده‌روی استفاده شده است. داده‌های حاصل به صورت کمی، کیفی و اکتشافی تحلیل و عوامل مؤثر بر پاسخ عاطفی در محدوده مورد نظر شناسایی شده‌اند. عوامل شناسایی شده با یکدیگر انطباق یافته و با استفاده از تحلیل اکتشافی، عوامل مؤثر بر پاسخ عاطفی در محدوده، اولویت‌بندی شده‌اند. در این آزمون ۲۰ نفر مشارکت داشته‌اند که مسیری حدود یک کیلومتر را برای انجام پژوهش پیموده‌اند. تحلیل داده‌ها نشان داد که به‌طور کلی در این خیابان، پاسخ عاطفی کاربران نسبت به فضا مطلوب بوده است. بر اساس نتایج داده‌ها در سطح بیولوژیکی مسیر با کاراکتر غالب طبیعی، آرامش بیشتری را انتقال می‌دهد و مسیر با ترافیک و یا محیط یکنواخت تأثیر منفی در احساسات فرد دارد. بر اساس تحلیل داده‌های ادراکی مشخص شد که پوشش گیاهی و خرده‌فروشی بیشترین تأثیر مثبت بر احساسات را دارند. تحلیل سرعت حرکت آزمون‌شوندگان نشان داد که عواملی چون جذابیت، تنوع و آرامش منجر به کاهش سرعت و مکث برای لذت از فضا می‌شود. برآیند تحلیل‌ها نشان داد که عواملی از جمله پوشش گیاهی، ترافیک سواره، کاربری و فعالیت، الگوهای رفتاری، ازدحام، آلودگی صوتی و... بر پاسخ عاطفی و در نتیجه بر احساس افراد از فضا تأثیرگذارند. اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پاسخ عاطفی، در نرم‌افزار اس. پی. اس. اس. انجام شد. بر این اساس عوامل غیرکالبدی، بیش از عوامل کالبدی بر پاسخ عاطفی تأثیر دارند.

واژگان کلیدی: احساس، پاسخ عاطفی، پاسخ فیزیولوژیکی، پاسخ رفتاری، ادراک، فضای شهری.

نکات برجسته

- معرفی روش‌های سنجش احساسات و پاسخ عاطفی در فضاهای شهری و بررسی معایب و مزایا و میزان اعتبار هر یک از روش‌ها.
- تدوین روشی آمیخته برای ارتقای صحت نتایج حاصل از پژوهش.
- شناسایی عوامل کالبدی و غیرکالبدی مؤثر بر احساسات کاربران در فضای شهری و جذب و طرد آنها.

۱ این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته طراحی شهری با عنوان «شناسایی عوامل کالبدی و غیرکالبدی مؤثر بر پاسخ عاطفی عابرین پیاده در خیابان‌های شهری و ارائه راهکار (نمونه موردی: خیابان امامت مشهد)» بوده که با راهنمایی نویسنده دوم در دانشگاه هنر دفاع شده است.

۲ نویسنده مسئول مقاله: m.mohammadi@art.ac.ir

۳ مج‌بند امپتیکا-ای ۴

۱. مقدمه

احساس، بخشی جدا نشدنی از وجود آدمی است که علی‌رغم گذرا و موقتی بودن، تأثیر عمیقی بر تصمیمات و رفتارهای آنی فرد، از خود به جا می‌گذارد. بررسی احساسات در فضاهای شهری از این نظر حائز اهمیت است که بر ترجیحات محیطی، بازگشت مجدد به فضا، حضورپذیری، خاطره‌انگیزی و مسائلی از این دست، تأثیر غیرقابل انکاری دارد. اگرچه احساس و ادراک کاملاً قابل تفکیک نیستند، اما در بسیاری از مطالعات به موضوع ادراک اهمیت بیشتری داده شده؛ شاید بتوان دلیل این امر را کمبود امکانات سنجش احساسات تا دهه‌های قبل دانست و شاید بتوان این کم‌توجهی را به پیچیدگی احساس نیز نسبت داد. بدین ترتیب، در پژوهش پیش‌رو پس از بررسی کلی مبانی نظری، روش‌ها و ابزارهای سنجش احساسات در فضاهای شهری معرفی و در نهایت پاسخ عاطفی و رفتاری کاربران در لایه‌های فیزیولوژیکی، شناختی و رفتاری بررسی و با تحلیل داده‌های گفته شده نتایج در قالب عوامل مؤثر بر پاسخ عاطفی و اولویت‌بندی آنها ارائه شده است.

۲. چارچوب نظری

نخستین گام‌های ورود انسان به مطالعات شهری، با گسترش روان‌شناسی محیطی شکل گرفته و در ادامه آن مباحث ادراک فضا و اخیراً واکنش احساسی و پاسخ عاطفی به فضا مطرح شده است. نخستین نظریه‌ها در باب روان‌شناسی محیطی از سال‌های ۱۹۶۰ ارائه شده و نظریه‌پردازانی از جمله برونسویک، برلین، لینچ، آلمن، راپاپورت و دیگران، هر کدام ابعاد جدیدی به دانش روان‌شناسی محیطی اضافه نموده‌اند (Barati & Soleimannejad, 2011: 20). این دانش بر تأثیر محیط فیزیکی بر چگونگی ادراک و رفتار تأکید داشته (Mazumdar et al., 2018) که با پیشرفت تکنولوژی، دیجیتالی نمودن نقشه احساسات در شهر شروع شد که برای نخستین بار سورین مانتی آن را انجام داد (Klettner & Gartner, 2012). او و همکارانش بر اساس ایده نقشه ذهنی، ادراک حسی افراد از ترس و آسایش در شهر لس‌آنجلس را با استفاده از گزارش‌های شخصی به صورت یک نقشه دیجیتالی و یک مدل سه‌بعدی ارائه نمودند (Matei et al., 2001) و دریچه‌ای نو در مطالعات انسان-محیط گشوده شد.

۲.۱. احساس، پاسخ عاطفی و اهمیت مطالعه آن در فضاهای شهری

بر اساس نظر عصب‌شناسان، احساسات می‌توانند تفسیر شوند. به عبارتی، عواطف و احساسات، هم در جسم و هم در فضا قابل ردیابی بوده (Caquard & Griffin, 2018: 4) و صددرصد فیزیولوژیک هستند (Pakzad, 2015: 3). کیفیت‌های محیطی قابلیت این را دارند که باعث تغییر در یک احساس شوند (Klettner et al., 2011: 2). به‌طور کلی احساس را می‌توان برون‌دادی ذهنی-فیزیولوژیکی دانست که بر واکنش‌های ناخودآگاه جسمی، ذهنیت افراد از فضا و رفتار آنها در فضا تأثیر می‌گذارد. بنابراین پاسخ احساسی افراد به محرک‌های فضایی را می‌توان در جسم، به‌عنوان پاسخ فیزیولوژیکی، در ذهن، به‌عنوان پاسخ ادراکی-شناختی به فضا و در واکنش رفتاری آنها در

مواجهه با محرک فضایی مشاهده نمود. جهان در جریانی از احساسات در مغز انسان سازمان‌دهی شده است (Hall, 1973: 114). بنابراین، برای کسی که با طراحی در ارتباط است، ترویج نمودن توانایی شناختن، شنیدن و پاسخ دادن به این که مردم چه چیزی را تحمل و احساس می‌کنند، امری ضروری است (Burns, 2000: 67). چراکه هدف طراحی شهری ارتقای کیفیت زندگی انسان‌هاست که توسط نگرش‌ها و احساسات انسان تعیین می‌شود (Choghmirza, 2016: 443; 274; 443). با توجه به آرای نظریه‌پردازان، می‌توان احساسات را در مراحل مختلفی از فرآیند طراحی و برنامه‌ریزی شهری لحاظ نمود. برای نمونه برخی از پژوهش‌ها، از سنجش پاسخ عاطفی به‌عنوان روشی برای جلب مشارکت افراد، به‌ویژه گروه‌های منفعل مانند کودکان و کم‌توانان استفاده نموده‌اند (Resch et al., 2010: 48; Sauter et al., 2010: 254; Bergner et al., 2011: 523). برخی پژوهش‌ها نیز بر افزودن لایه جدیدی به‌عنوان لایه احساس در مطالعات شهری و در تمامی مراحل تأکید دارند (Resch Darban Rezaee et al., 2015: 52; Fathullah & S. Willis, 2018: 4). از نظر برخی دیگر، مطالعه احساس در مرحله شناخت وضع موجود، حائز اهمیت بیشتری بوده است (Altman, 1975: 262; Pakzad, 2015: 2).

۲.۲. نظریه‌های مرتبط با احساس و انواع احساس در شهر

نخستین گام‌ها برای شناخت و توصیف احساس، توسط نظریه‌پردازان علوم روان‌شناختی انجام شده است. برنز بیان می‌کند، تجربه احساسی در بستر شهری در رشته‌های متفاوتی مانند جامعه‌شناسی، روان‌شناسی، انسان‌شناسی و جغرافیا مورد بحث قرار گرفته است (Burns, 2000: 67). به‌طور کلی می‌توان بیان نمود افرادی که در حوزه غیرروان‌شناسی، به ارائه نظریاتی در رابطه با احساس پرداخته‌اند، غالباً به اهمیت در نظر گرفتن لایه احساسی در حوزه مطالعاتی خود اشاره نموده و اظهار داشته‌اند که هر احساسی می‌تواند در قالب یک رفتار آشکار و یا نوعی ذهنیت در فرد، پاسخی را در پی داشته باشد. در نظریات اخیر که با مقبولیت بیشتری همراه است، فرآیند شکل‌گیری احساس، تکامل بیشتری پیدا کرده است. جدول شماره ۱ به مقایسه تفاوت‌ها و وجوه اشتراک این نظریه‌ها اشاره می‌کند.

در میان این نظریات، نظریه راسل/اسنودگرس/محرایبان، توسط نظریه‌پردازان در پژوهش‌های دیگر تکمیل شده و در پژوهش‌های زیادی مورد استفاده قرار گرفته است. این نظریه اگرچه به تفصیل عوامل مؤثر بر احساس را بیان نکرده، اما عوامل محیطی و غیرمحیطی (انسانی) را هم‌زمان مورد توجه قرار داده که قابلیت انطباق با دسته‌بندی‌های ابعاد طراحی شهری که توسط اندیشمندی مانند کرمونا و گلکار ارائه شده را دارد.

۲.۲.۱. انواع احساس در نظریات شهری

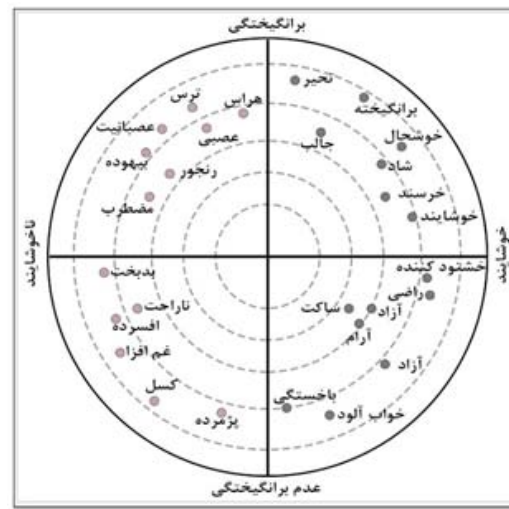
ویژگی‌های احساس شامل نوع، شدت و کیفیت (مطلوب یا عدم مطلوبیت) است. از دیدگاه روان‌شناختی احساس را می‌توان به‌عنوان پدیده‌ای در ارتباط با عصب در نظر گرفت. بدین ترتیب، به تعداد

جدول شماره ۱۵: مقایسه نظریه‌های مرتبط با احساس

منبع	مؤلفه‌های مورد توجه	تأکیدات هر نظریه	نظریه / نظریه پرداز
Houwer & Hermans, 2010	-	فرآیند اولیه محرك تا احساس و پاسخ بدن به احساسات	جیمز
Darban Rezaee et al., 2019: 78 Fathullah & S. Willis, 2018	خوانایی	تهیه نقشه ادراکی	لینچ
Hall, 1973; Gehl, 2010: 33	فرهنگ	توجه به احساسات جمعی و تحت تأثیر آموزه‌های فرهنگی	هال
Houwer & Hermans, 2010	-	تکمیل نظریه جیمز در فرآیند محرك احساس و توجه به شدت و کیفیت احساسات	اسچکتر
Houtkamp, 2012 Altman, 1975: 43	نشانه‌ها، مصورها، جلوه‌های عاطفی، تنظیم‌کننده‌ها و تعدیل‌کننده‌ها	احساس را پاسخی سریع به موقعیت دانسته و نوع این پاسخ را در ارتباط مستقیم با تجربیات پیشین می‌داند.	اکمن
Houtkamp, 2012 Mohammadi, 2019: 41	ترجیح محیط‌هایی با اطلاعات سریع و یکپارچه، خوانایی برای درک محیط، رمزآلودگی و پیچیدگی برای ایجاد علاقه نسبت به محیط	شکل‌گیری ادراک و ترجیح منظر به واسطه نیازهای بیولوژیکی	کاپلان‌ها
Arnold, 1960; Frijda, 1986; Lazarus, 1966, 1991; Oatley & Johnson-Laird, 1987; Ortony, Clore, & Collins, 1988; Roseman, Antoniou, & Jose, 1996; Scherer, 1984; Smith & Ellsworth, 1985	تأثیر ویژگی‌های شخصی (نیازها، اهداف، سلامت عمومی و...) در دریافت احساس	تأکید بر ناآگاهانه بودن احساس، توجه به تکرر و تنوع احساسات منتج از یک محرك خاص	نظریه برانگیختگی
Russell & Snodgrass, 1987: 249 Houtkamp, 2012: 20 Ferreira, Johanssona, Sternudd, & Fornara, 2016: 61	تأثیر هم‌زمان ویژگی‌های محیطی و شخصیتی بر احساس، توجه به تجربیات گذشته	نمود احساس در رفتار به صورت ماندن در محیط یا ترک آن متأثر از نظریه ارزیابی معرفتی کلیدواژه‌های کیفیت عاطفی، اجزای عاطفی و... معرفتی مدل محرك-ارگانیزم-پاسخ تأثیر متغیرهای خوشایندی-برانگیختگی-سلطه‌گری بر بروز احساس توجه به محیط به صورت یکپارچه و کل‌نگر استفاده از مقوله افتراق معنایی	راسل
Sauter et al., 2010: 33	-	احساس به عنوان یک تمایل رفتاری، مدل احساسی جاذب-دافع (تحت تأثیر دیدگاه راسل)	لنگ
Darban Rezaee et al., 2019 Daeban Rezaee & Kalantari, 2019: 41 Nasar, 2011: 163 Houtkamp, 2012: 51	عوامل مؤثر بر دوست داشتن، محیط: طبیعی بودن، نگاهداری مناسب، فضاهای باز، اهمیت تاریخی و نظم	متأثر از نقشه ذهنی لینچ تفاوت قائل شدن میان احساس که ناآگاهانه و شناخت که آگاهانه است، تمایز قائل شدن بین صفات مؤثر بر ارزیابی عاطفی و صفاتی که در ارزیابی‌های عاطفی ثابت هستند.	جک نسر
Houwer & Hermans, 2010: 22	-	متأثر از دیدگاه راسل عاطفه هسته‌ای به عنوان فرمی از ادراک	بارت

کرده است (Roberts et al., 2018: 24). طبقه‌بندی دیگری، احساسات را در دو طبقه کلی احساسات اولیه و ثانویه قرار می‌دهد؛ احساسات ثانویه آنهایی هستند که اجزای شناختی اصلی را دارند و با سطوحی از برانگیختگی (کم به زیاد) و خوشایندی (خوشایند تا ناخوشایند) تعیین می‌شوند (Li et al., 2016: 3). مدل احساسات ثانویه (تصویر شماره ۱) که توسط بسیاری از پژوهشگران مورد استفاده قرار گرفته، به مدل راسل-اسنودگرس معروف است.

راه‌های عصبی، احساس‌های متفاوت وجود دارد. این احساسات را می‌توان در طبقه‌بندی‌ها و از دیدگاه‌های متفاوتی مورد بحث قرار داد. به عنوان نمونه آبراهام مازلو در سلسله‌مراتب نیازهای انسانی، احساساتی را مطرح می‌کند (Golkar, 2000: 51). لنگ بیان می‌کند که تحقیقات تجربی و آزمایشی سه نوع واکنش هیجانی اولیه را تشخیص داده‌اند: لذت، برانگیختگی و سلطه‌گری (Lang, 1987: 107). اکمان نیز پنج احساس شامل عصبانیت، تنفر، ترس، ناراحتی و شادی را معرفی



تصویر شماره ۱: مدل احساسات ثانویه

برگرفته از: (Houtkamp, 2012: 20); Li, et al., 2016: 4; Mc Andrew, 2016: 77; Osborne & Jones, 2017: 277; Capineri, et al., 2018: 42; Mohammadi, 2019).

استفاده از تلفن هوشمند، پژوهشگران را قادر به جمع‌آوری پاسخ‌های عاطفی به صورت خوداظهاری از گروه‌های بزرگی از مردم می‌نماید. دانش اجتماعی و جغرافیایی به طور خاص شروع به استفاده از اصول «شهروند به‌عنوان حسگر» نموده‌اند؛ یعنی مردم مشاهدات ذهنی‌شان را به وسیله حسگرهای متفاوتی به اشتراک می‌گذارند (Capineri et al., 2018: 275). رسانه‌های اجتماعی نیز بستر مناسبی برای انجام چنین پژوهش‌هایی فراهم آورده‌اند؛ هرچند در مقیاس‌های کوچک فضاهای شهری کارایی مناسبی ندارند (Masala & Resch et al., 2015: 522). (Roberts et al., 2018: 28, 29; Montserrat Pallares, 2017).
سنجش پاسخ رفتاری افراد در محیط، دامنه گسترده‌ای دارد که حالت نشستن، ایستادن، تغییرات حالت چهره بر اساس احساسی که فرد به محرک‌ها دارد، سرعت حرکت در محیط، مکث و یا اجتناب از ماندن در فضا و موارد این‌چنینی را شامل می‌شود (Gehl & Svarre, 2013: 17).
در پژوهشی که به وسیله برگنر و همکاران انجام شد، چنین نتیجه‌گیری شد که سرعت حرکت فرد در محیط‌هایی که استرس بیشتری تحمیل می‌نمایند، سریع‌تر خواهد بود، مگر مانعی برای حرکت سریع وجود داشته باشد (Bergner et al., 2011). گل و سوار عواملی مانند آب‌وهوا، سن، توانایی حرکت، هدف سفر و انفرادی یا گروهی بودن عابران را بر سرعت حرکت مؤثر می‌داند (Gehl & Svarre, 2013: 17). پژوهشگران بسیاری به ارتباط میان حالت احساسی افراد و رفتار آنها، به‌ویژه تغییر در چهره، پرداخته‌اند و مزایا و معایبی را برای این روش برشمرده‌اند: (۱) فارغ از فرهنگ و زبان بوده و امکان ارزیابی در همه افراد را میسر می‌سازد، (۲) قابلیت پنهان نمودن ندارد و روشی معتبر است، (۳) داده‌ها با حفظ فاصله میان پژوهشگر و سوژه، قابل جمع‌آوری هستند و در نتیجه حضور پژوهشگر تداخلی در انجام پژوهش ایجاد نمی‌نماید و (۴) در شرایط آزمایشگاه زنده تشخیص علت تغییر در رفتار و پیدا نمودن ارتباط آن با محرکی خاص دشوار بوده و این روش نیازمند یک روش مکمل برای شناسایی محرک مرتبط است (Houtkamp, Rapoport, 1982: 118).
Altman, 1975: 42; Gehl, 2010: 34, 35; 2012: 55, 56; Caquard & Altman, 1975: 42; Griffin, 2018: 6). در جدول شماره ۲ تعدادی از این پروژه‌ها، فرآیند انجام پژوهش، هدف، روش و نتیجه حاصل از آن آورده شده است.

۲.۳. روش‌ها و ابزار مطالعه احساسات و پاسخ عاطفی در فضاهای شهری

با توجه به هدف پژوهش حاضر، روش‌های سنجش پاسخ عاطفی بر اساس روش ارزیابی در سه لایه بیان شده، ارائه می‌شود. اگرچه طبقه‌بندی‌های متنوعی برای معرفی ابزارها تاکنون انجام شده که شامل طبقه‌بندی بر اساس روش‌های گردآوری داده‌های سنجش احساسات به صورت نظرخواهی/گزارش فردی، مشاهده میدانی و منابع آرشویی (Darban Rezaee et al., 2019: 78) طبقه‌بندی بر اساس زمان جمع‌آوری داده‌ها، به صورت گذشته‌نگر یا در زمان، طبقه‌بندی بر اساس ابزار ثبت و استخراج داده‌ها و مواردی از این دست هستند. پاسخ فیزیولوژیکی از این حیث با احساس مرتبط است که محرک‌های مختلف در فضاهای شهری، پیام‌هایی به انسان به‌عنوان گیرنده، مخابره می‌کنند. سیستم عصبی انسان، تحت تأثیر آن محرک قرار گرفته و واکنشی را در بدن ایجاد می‌نماید. این واکنش‌ها سبب تغییراتی در سیستم عصبی، دمای پوست، ضربان قلب، سیگنال‌های مغزی، میزان تعریق و... می‌شود. بدین ترتیب و با ردیابی این تغییرات در بدن، می‌توان به نوع و شدت پاسخ بدن به محرک پی برد (Bergner et al., 2011: 249; Houtkamp, 2012: 55; Pakzad, 2015: 22; Pykett et al., 2020: 4). پاسخ فیزیولوژیکی، اگرچه تحت تأثیر متغیرهای زیادی است (بدین سبب که ناخودآگاه است (Osborne & Jones, 2017; Houtkamp, 2012: 55, 56) و وابسته به زبان و بیان افراد نیست و به عبارتی دروغ نمی‌گوید (Houtkamp, 2012: 56)) داده‌های قابل اطمینانی از احساس و حالات افراد را ارائه می‌نماید. برای سنجش پاسخ شناختی، روش‌های متعددی وجود دارد که شامل روش‌های سنتی مانند پرسشنامه، مصاحبه، روایت‌گری و نیز روش‌های تکنولوژیک مانند پرسشنامه تحت وب، اپلیکیشن‌ها و رسانه‌های اجتماعی است. در این میان، مصاحبه‌های حین پیاده‌روی به‌عنوان یک روش شناسایی «پاسخگویی مکان» مورد ملاحظه قرار می‌گیرد که می‌تواند داده‌های غنی‌تری را تولید نماید. مصاحبه حین پیاده‌روی یک روش پژوهشی پدیدارشناسانه است که به عناصر حسی تجربه انسان و مکان‌سازی توجه می‌نماید (Daly et al., 2017: 4). به تازگی گسترش دسترسی و

جدول شماره ۲: پژوهش‌ها و تجارب سنجش پاسخ عاطفی ←

توضیحات	تجربه/پژوهش
تشکیل کارگاه‌ها در جوامع محلی و ارائه آموزش به شرکت‌کنندگان و سپس پیمایش توسط آنها به مدت يك ساعت و ثبت داده‌های احساسی. در نهایت روایتگری سوزدها در مورد احساساتشان در طول مسیر	فرآیند نقشه زیستی نولد (Sauter et al., 2010)
تمرکز بر تولید نقشه احساسی / تبدیل احساسات ذهنی افراد به داده‌های هیجانی قابل اندازه‌گیری	هدف
حسگرهای فیزیولوژیکی (سطح تعریق) / نقشه اسکن شده و یا گوگل ارث / روایتگری	روش و سنجه (MacDonald, 2014)
بیومینینگ به گونه‌ای است که تعامل‌های شگفت‌آور احساسات را پیش‌بینی می‌کند و پیوندهای غیرمنتظره‌ای با فرآیندهای شهری ایجاد می‌کند و آنها را به یک شهرسازی جمعی برای تغییر محلی تبدیل می‌کند و در نهایت متخصصین و مردم را به سمتی حرکت می‌دهد که شهری بسازند که می‌خواهند در آن زندگی کنند.	نتیجه (Pánek, 2018) (Nold, 2018)
۶۹ شرکت‌کننده به‌طور تصادفی در موقعیت آزمایشی در یکی از سه محیط مجازی قرار گرفتند و ۱۰ دقیقه آزمون را انجام دادند. در ابتدا حد پایه سنجه‌های فیزیولوژیکی، عاطفی و شناختی برآورد شد تا امکان مقایسه را فراهم آورد. سطح رسانش پوست و ضربان قلب به‌طور مداوم توسط يك کامپیوتر از ابتدا تا انتهای آزمون ثبت شد و به‌عنوان يك سنجه استرس فیزیولوژیکی مورد استفاده قرار گرفت.	فرآیند
آزمودن تأثیرات تنوع محیط‌های مجازی بر استرس فیزیکی، توانایی حفظ توجه و تأثیرگذاری	هدف
ضربان قلب از طریق حسگر مادون قرمز متصل به انگشت دست / سطح رسانش پوست با استفاده از دو الکترود متصل به سر و میانه انگشتان دست	روش و سنجه
در محیط‌های طبیعی که در محیط واقعیت مجازی مورد آزمایش قرار گرفتند، عواطف مثبت، افزایش و عواطف منفی، کاهش یافت. همچنین کاهش قابل توجهی در خود اظهاری، در سطوح استرس ادراک شده گزارش شد. همچنین کاهش شدید در سطوح استرس فیزیولوژیکی نیز دیده شد.	نتیجه (Valtchanov & Ellard, 2010)
محیط شهری مجازی اگرچه عواطف منفی را ممکن است کاهش دهد اما در افزایش عواطف مثبت و بهبود استرس کارا نیست. محیط هندسی مجازی، همان‌طور که تصور می‌شد، تأثیری بر سطح استرس و عواطف نداشت و بنابراین به‌عنوان محیط خنثی مورد نظر قرار گرفت.	نتیجه
۳۱ شرکت‌کننده (۱۳ مرد و ۱۸ زن) ۱۵ نفر مسیر شمال به جنوب و ۱۶ نفر جنوب به شمال. همه پیاده‌روی‌ها در ساعت ۶ بعدازظهر ۸ دسامبر تا ۹ ژانویه انجام شد. به‌عنوان بخشی از پژوهش نیز، از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا در مورد موقعیت‌های احساسی‌شان پس از رسیدن به نقطه پایان گزارش دهند و تجربه احساسی‌شان در طول پیاده‌روی را به‌صورت گذشته‌نگر روی نقشه با رنگ‌ها نشان دهند.	فرآیند
آزمودن ارتباط میان ویژگی‌های محیط شهری و پاسخ برانگیختگی روانی-فیزیولوژیکی و تعریف راهکاری برای تعیین نقاط حرارتی احساسات در شهر به‌عنوان بخشی از رویکرد برنامه‌ریزی پایین به بالا	هدف مکان‌نگاشت احساسی (Sauter et al., 2010)
رسانش پوست / روایت گذشته‌نگر	روش و سنجه
نتایج این پژوهش، یافته‌های نولد (۲۰۰۹) در رابطه با برانگیختگی و ترافیک موتورسی را تأیید می‌کند. احساسات منفی بیش از احساسات مثبت به‌صورت فیزیولوژیکی بروز می‌یابد و توسط دستگاه‌های اس.سی.آر. منعکس می‌شود.	نتیجه
واکنش سطح استرس ۳۹ فرد نابینا در طول پیاده‌روی آنها در يك جاده ثابت در يك زون پیاده مدار در کالیفرنیای شمالی آزمایش شد. براساس نتیجه، موانع ثابت مانند تابلوهای تبلیغات خرده‌فروشی، چراغ‌پست و سطل‌های زباله بر استرس این گروه تأثیر داشتند. اما همچنین موانع منطقه‌ای مانند ناهمواری سطح زمین و محدوده‌های نشیمن در فضای باز و موانع نیز به‌عنوان موانع تحریک فشار روانی شناسایی شدند.	فرآیند شهر بدون موانع احساسی (Bergner, et al, 2011)
فعال کردن افراد کم‌توان در فرآیندهای برنامه‌ریزی مشارکتی شهری و نیز توسعه يك ابزار نوآورانه همه‌شمول برای شناسایی و بهینه‌سازی موانع فضایی شهر در يك ترکیب منطقی از رویکرد بالا به پایین و پایین به بالا	هدف
سرعت حرکت با استفاده از جی.پی.اس. / قابلیت بررسی رسانش پوست و دمای پوست با استفاده از دستبند هوشمند	روش و سنجه
استرس با افزایش سرعت حرکت رابطه دارد. يك ویژگی کاربردی این روش، استفاده از آن در جلب مشارکت افراد کم‌توان است. بنابراین از این روش می‌توان در فاز قبل از برنامه‌ریزی و نیز در فاز تصمیم‌سازی، به‌منظور جلب مشارکت افراد استفاده نمود.	نتیجه
استفاده هم‌زمان از حسگرهای فیزیولوژیکی و ثبت داده‌های احساسی ذهنی توسط اپلیکیشن در سطح شهر، در شهرهایی از جمله هایدلبرگ، کایسرسلترن و بوستون	فرآیند
تولید يك لایه اطلاعاتی جدید برای برنامه‌ریزان، برای تجسم ادراک فضایی تمرکز بر چشم‌انداز انسان محور جدید در شهر	هدف (Fathullah & S. Willis, 2018)
سنجش علائم فیزیولوژیکی شامل نبض، ضربان قلب، تغییرات ضربان قلب، افزایش ضربان قلب، حرارت پوست، و... / خود-اظهاری توسط اپلیکیشن	روش و سنجه (Resch, et al., 2015) (Nold, 2018)
ترکیب سنجه‌های کمی و تفسیرهای کیفی محیط شهری می‌تواند به‌صورت بالقوه يك لایه جدید اطلاعاتی برای برنامه‌ریزان ایجاد نماید که روند مشارکت برنامه‌ریزی را غنی می‌سازد.	نتیجه

← ادامه جدول شماره ۲: پژوهش‌ها و تجارب سنجش پاسخ عاطفی

توضیحات	تجربه/پژوهش
ترکیب داده‌های زیست‌سنجی با مصاحبه‌های ویدئویی و کیفی به منظور بررسی پیاده‌روی شهری. به دست آوردن خط مبنای داده‌های فیزیولوژیکی در محیط واقعیت مجازی. تحلیل داده‌ها بر اساس مدل خوشایندی-برانگیختگی استودگرس و توجه به نسبت تغییرات هر سنجه به جای اعداد صرف. ۳۰ شرکت‌کننده که کار یا سکونت در محله داشتند به مدت ۴۵ دقیقه در محله به تنهایی، با دستبند هوشمند و دوربین سینه‌بند، در پیمایش مشارکت داشتند و پس از آن مورد مصاحبه قرار گرفتند. مطالعه محیط مجازی با ۲۵ شرکت‌کننده و در ۲۰ دقیقه انجام شد و بعد از نیز مصاحبه انجام شد.	رویکرد مختلط در زیست‌سنجی (Osborne & Jones, 2017)
پیشنهاد و آمودن یک روش ترکیبی از مجموعه داده‌های زیست‌سنجی، محیطی و روانی برای فائق آمدن بر کمبودهای تکنولوژی‌های زیستی در ثبت پاسخ‌های محیطی کاربران شهر	هدف
دستبند هوشمند ثبت داده‌های ای.دی.ای و فشارخون و دمای پوست	روش و سنجه
لزوم ترکیب داده‌های زیست‌سنجی با داده‌های حاصل از سایر روش‌ها از جمله روایت‌گری برای سنجش شدت و نیز علت پاسخ‌های عاطفی.	نتیجه
انجام پروژه با ۹ شرکت‌کننده که ۱ تا ۳ سال در شهر زندگی می‌کردند. همراهی یک محقق بدون مداخله در طول پیمایش. مدت پیاده‌روی حدود ۱۲ دقیقه در مسیری با فضاهای متنوع	فرآیند
ارائه مدل جدیدی از مشارکت به وسیله اشتراک‌گذاری داده‌های احساسی و تمرکز بر ارتباط میان فضای فیزیکی و احساسات از طریق مشخص نمودن ارتباط میان سطح استرس و ویژگی‌های فضایی محیط شهری	هدف
دستگاه جی.اس.آر.	روش و سنجه
محدوده‌ها با ویژگی‌های طبیعی و فضای سبز در ایجاد محیط با استرس کمتر مؤثر بود. محدوده‌ها با سطوح بالای ترافیک شهری، برای ایجاد استرس محیطی تأثیر داشت. تقاطع‌ها و عبورهای عرضی جاده‌ای نیز بر استرس محیطی کاربران تأثیر بسزایی داشت.	نتیجه
شرکت‌کنندگان این پروژه، ۳۰ نفر از کاربران فضایی بود که کمتر از ۵ سال در شهر هنگ کنگ سکونت داشتند یا مشغول به تحصیل بودند. انتخاب دو مسیر پارکی و خیابانی برای پیمایش و پیاده‌روی دو گروه در طول مسیر در جهت‌های مخالف. استفاده از حسگر هوشمند در طول پیمایش و پاسخ به سئوالات اپلیکیشن در سه نقطه از پیش تعیین شده. در تمام طول مسیر، حسگر مادون قرمز فاصله سایر افراد را از شخص مورد آزمون بررسی می‌نمود تا ورود به فضای شخصی (۲ متری شخص) را رصد کند.	فرآیند
بررسی تأثیر تراکم جمعیتی و ازدحام بر پاسخ عاطفی کاربران فضاهای شهری	هدف
فعالیت الکترودرمال و دمای پوست / خود-اظهاری توسط اپلیکیشن	روش و سنجه
عبور از فضای شخصی، توسط سایر افراد، در همه موارد پاسخ عاطفی منفی به وجود نیآورده و گاه عامل مشوق نیز بوده است. بدیهی است که بافت شهری نقش مهمی را در هنگام وقوع گذر از فضای شخصی از نظر عاطفی به عنوان منفی یا مثبت (به معنای علاقه) ایفا می‌کند	نتیجه
داده‌های بیومتریکی ۳۱ شرکت‌کننده در هر شهر با استفاده از دستبند هوشمند در طول سفر کاری، روز کاری و برگشت از کار به خانه ثبت شد. همچنین با فواصل زمانی معین به ثبت وقایع و احساسات آنها پرداخته شد و دو پرسشنامه مربوط به بهزیستی و استرس تکمیل شد. در نهایت مصاحبه کیفی عمیق با هر شرکت‌کننده انجام و همه داده‌های حاصل از روش‌های مختلف با یکدیگر ترکیب شدند.	فرآیند
نشان دادن موضوعات مفهومی، سیاسی و اخلاقی است که توسط منتقدان اجتماعی با توجه به تحلیل داده‌ها و پوشیدنی‌ها و ردیابی احساسی شناسایی شده است. تشویق تعامل بیشتر میان رویکرد انتقادی و به‌کارگیری آنها در پژوهش‌های حوزه سلامت محیطی	هدف
استفاده از حسگر هوشمند ثبت داده‌های بیومتریکی شامل تغییرات در فعالیت الکترودرمال، نبض، حجم خون، حرکت مچ دست، ضریب قلب و دمای پوست	روش و سنجه
پرسشنامه بهزیستی و استرس ادراک شده توسط فرد / ثبت احساسات و وقایع / مصاحبه کیفی	نتیجه
رفت و آمد فعال (با دوچرخه، پیاده‌روی) نسبت به رانندگی، استرس کمتری را ایجاد می‌کند. رفت و آمدهای طولانی‌تر، سطوح استرس را افزایش می‌دهد و تأثیرات رفت و آمد طولانی بر حال مردم در محل کار مؤثر است.	نتیجه

که متغیرها و عوامل مختلف محیطی بر احساس انسان نسبت به فضا تأثیر می‌گذارند و احساسی در فرد به وجود می‌آید. براساس بررسی‌ها، احساسات محیطی، در سه لایه فیزیولوژیکی، شناختی و رفتاری، به ترتیب ظهور یافته و قابل بررسی هستند. بدین ترتیب که انسان در مواجهه با محرک محیطی، ابتدا به صورت ناخودآگاه واکنشی نشان می‌دهد که این واکنش در فیزیک وی و از طریق تغییر در ضربان قلب، تعریق، حرارت و... قابل ردیابی است. ذهن نیز محرک را به عنوان یک پیام دریافت نموده و با توجه به تجربیات و داده‌های قبلی، ادراکی از آن پدیده کرده و پاسخی ذهنی-ادراکی به محرک می‌دهد که توسط فرد قابل بیان است. بدن فرد نیز در پی این شناخت، رفتاری متناسب با شرایط بروزی می‌دهد که این رفتار در نوع نشستن، حالت چهره، سرعت حرکت و... قابل تشخیص است. در این میان، براساس مدل راسل-اسنودگرس، پاسخ شناختی، بیانگر نوع احساس بوده درحالی‌که پاسخ فیزیولوژیکی، شدت احساس را از طریق شناسایی میزان برانگیختگی یا آرامش نشان می‌دهد. از ترکیب نوع و شدت احساس، می‌توان دو طیف خوشایند و ناخوشایند را برای برانگیختگی و آرامش در نظر گرفت. نمودار شماره ۱، چارچوب مفهومی پژوهش را نشان می‌دهد.

با توجه به پژوهش‌های بررسی شده، مشخص شد که در بیشتر پژوهش‌ها و پروژه‌ها و در بهترین حالت، از یک یا چند سنجه فیزیولوژیکی، به همراه یک روش سنجش ادراکی استفاده شده است. بنابراین می‌توان گفت مهم‌ترین تفاوت این پژوهش با پژوهش‌های پیشین، بررسی احساسات منتج از داده‌های فیزیولوژیکی، ادراکی و رفتاری است. از آنجا که پژوهش‌های زیادی از ضربان قلب به عنوان یکی از سنجه‌ها بهره گرفته‌اند (Fathullah, Valtchanov & Ellard, 2010; Pykett, et al., 2015; S. Willis, 2018 & Nold, 2018) و پژوهش‌های بسیاری تنها به یکی از سنجه‌های فیزیولوژیکی بسنده کرده‌اند (Sauter et al., 2010; Pánek, MacDonald, 2014; Sauter et al., 2010; 2018; Fathullah & S. Willis, 2018) و همچنین سنجه ضربان قلب نیز به تنهایی مورد استفاده قرار گرفته و معتبر بوده (Fathullah & Ellard, 2010)، در این پژوهش نیز از بررسی تغییرات ضربان قلب استفاده شده است.

۲.۴. چارچوب مفهومی پژوهش

با توجه به مطالبی که در بخش‌های قبل بیان شد، مشخص گردید



نمودار شماره ۱: چارچوب مفهومی پژوهش

۳. روش

این پژوهش کاربردی است. راهبرد این پژوهش آمیخته است. به منظور انجام آزمون عملی، از ۲۰ نفر شرکت‌کننده با ویژگی‌های نسبتاً همگن، در رده سنی ۲۰ تا ۳۵ سال، ۱۰ زن و ۱۰ مرد، دعوت شده است. داده‌های فیزیولوژیکی (در این پژوهش، ضربان قلب) با استفاده از دستگاه دیجیتال امپتیکال-ای ۴، در طول مسیر و در فواصل زمانی مشخص و محل‌هایی که تغییر در عوامل محیطی ایجاد می‌شود، اندازه‌گیری شده، داده‌ها توسط جی.پی.اس. مکانی شده و ضربان قلب افراد در هر مکان تعیین شده است. با توجه به تفاوت‌های فیزیولوژیکی سوزده‌ها و تفاوت در کمینه و بیشینه ضربان قلب در هر نفر، در تمامی مراحل تحلیل از نوسانات ضربان قلب استفاده شده است. به منظور جمع‌آوری داده‌های ادراکی (پاسخ شناختی) از سوزده‌ها خواسته شده که در مسیر پیاده‌روی، احساس‌شان نسبت به فضا و هر یک از محرک‌هایی که برای آنها جلب توجه می‌نماید را بیان کنند، صدا و تصویر پیاده‌روی ثبت و در پایان پیاده‌روی، ویدئوها

مورد بازبینی قرار گرفته و سوزده‌ها امکان توضیحات بیشتر را به صورت خوداظهاری داشته‌اند. داده‌های رفتاری (در این پژوهش سرعت حرکت) از طریق ثبت زمان محاسبه شده است. انتخاب سرعت حرکت، به عنوان داده رفتاری به این دلیل است که سوزده‌ها در این پژوهش در حال حرکت و پیمایش مسیر هستند، بنابراین بررسی زبان بدن در سایر موارد از جمله نوع ایستادن، نشستن و... دارای موضوعیت نیست. با بررسی پروژه‌ها و پژوهش‌هایی که از داده‌های فیزیولوژیکی استفاده نموده‌اند، مشاهده شد که حجم نمونه‌ای معادل ۷ تا ۶۹ نفر انتخاب شده است (Fathullah & Ellard, 2010; Osborne, Li et al., 2016; Bergner et al., 2011; Sauter et al., 2010; Engelniehrhammer & Jones, 2017; Fathullah & S. Willis, 2018; et al., 2019). در این پژوهش تعداد ۲۰ نفر برای انجام آزمون مورد توجه قرار گرفت. جدول شماره ۳ چگونگی تحلیل هر دسته از داده‌ها را تشریح می‌نماید.

۴.۲. تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

الف- تحلیل داده‌های فیزیولوژیکی

ضربان قلب در نوسان بیشتری میان نقاط برانگیختگی و آرامش قرار گرفته است. این برانگیختگی در برخی نقاط ناشی از هیجان مطلوب است. جدول شماره ۵ پراکنش داده‌های ضربان قلب را در فضاهای مختلف در يك طیف هفت تایی و سه تایی نشان می‌دهد. بر اساس نتایج، مسیر طبیعی ۳، با کمترین درصد داده‌ها در طیف ضربان قلب زیاد، به‌عنوان آرام‌ترین فضا شناخته شده است. به همین ترتیب، خیابان ۲ و آیلند میانی ۲ نیز با بیشترین درصد ضربان قلب در طیف زیاد به‌عنوان فضاهایی شناخته شده‌اند که در آنها برانگیختگی منفی بالا بوده و افراد شرکت‌کننده در آزمون استرس بیشتری را نسبت به سایر فضاها تجربه نموده‌اند.

همان‌طور که بیان شد، به‌منظور جمع‌آوری داده‌های فیزیولوژیکی، ضربان قلب به‌عنوان آیتم فیزیولوژیکی، مورد سنجش قرار گرفته است. در این میان، در بررسی فیزیولوژیکی محدوده‌ها و نقاطی که پاسخ فیزیولوژیکی افراد به آن با افزایش یا کاهش شدیدتری همراه بود، نسبت به نقاطی که واکنش عاطفی برنمی‌انگیخت، دارای اهمیت بیشتری هستند. در محدوده مورد مطالعه، نقاطی با پاسخ فیزیولوژیکی آرام (ضربان قلب پایین) در مسیر طبیعی پارک بیش از نقاط برانگیختگی بوده است. در لبه غربی محور، به‌دلیل تنوع بیشتر در شخصیت فضاها،

جدول شماره ۵: پراکنش داده‌های ضربان قلب در فضاهای مختلف

	خیلی خیلی کم		خیلی کم		متوسط		زیاد		خیلی زیاد		خیلی خیلی زیاد	
	فرد	درصد	فرد	درصد	فرد	درصد	فرد	درصد	فرد	درصد	فرد	درصد
مسیر طبیعی ۱	۱۳	۱۷/۱	۱۴	۱۸/۴	۱۹	۱۰/۵	۲۵	۱۷/۱	۱۳	۱۰/۵	۱	۱/۴
	۳۵		۴۶/۱		۱۹	۲۵	۲۲	۲۸/۲۹				
مسیر طبیعی ۲	۱۰	۲۵	۴	۱۰	۷	۱۵	۷	۱۷/۵	۵	۱۲/۵	۳	۷/۵
	۲۰		۵۰		۷	۱۷/۵	۸	۳۲/۵				
مسیر طبیعی ۳	۱۱	۲۰	۱۰	۱۸/۲	۹	۱۶/۴	۱۵	۲۷/۳	۶	۱۰/۹	۳	۵/۴
	۳۰		۵۴/۶		۱۵	۲۷/۳	۱۰	۱۸/۲				
خیابان (۱)	۱۱	۳۳/۳	۲	۶	۵	۱۵/۱	۵	۱۵/۱	۵	۱۵/۱	۳	۹/۴
	۱۸		۵۴/۴		۵	۱۵/۱	۱۰	۳۰/۵				
آیلند میانی (۱)	۵	۲۳/۸	۵	۲۳/۸	۲	۹/۵	۳	۱۴/۳	۳	۱۴/۳	۳	۱۴/۳
	۱۲		۵۷/۱		۳	۱۴/۳	۶	۲۸/۶				
خرده‌فروشی	۱۱	۱۹	۶	۱۰/۳	۱۴	۲۴/۱	۱۲	۲۰/۷	۸	۱۳/۸	۵	۸/۶
	۳۱		۵۳/۴		۱۲	۲۰/۷	۱۵	۲۵/۹				
جداره غیرفعال متنوع	۱۰	۲۳/۳	۶	۱۴	۶	۱۴	۸	۱۸/۶	۶	۱۴	۳	۷
	۲۴		۵۱/۳		۸	۱۸/۶	۱۳	۳۰/۱				
جداره غیرفعال یکنواخت	۱۶	۱۷	۱۹	۲۰/۲	۱۳	۱۳/۸	۱۳	۱۳/۸	۱۴	۱۴/۹	۱۳	۱۳/۸
	۴۸		۵۱		۱۳	۱۳/۸	۳۳	۳۵/۲				
خیابان (۲)	۵	۱۲/۸	۶	۱۵/۴	۸	۲۰/۶	۶	۱۵/۴	۷	۱۷/۹	۶	۱۵/۴
	۱۹		۴۸/۸		۶	۱۵/۴	۱۴	۳۵/۸				
آیلند میانی (۲)	۱	۲/۶	۷	۱۸/۴	۹	۲۲/۷	۷	۱۸/۴	۴	۱۰/۵	۱۰	۲۶/۴
	۱۷		۴۴/۷		۸	۱۸/۴	۱۴	۳۶/۹				

آن در جدول شماره ۶ نمایش داده شده، تغییرات ضربان قلب در هر محل، به‌عنوان متغیر وابسته بوده که این داده‌ها از میانگین تغییرات ضربان قلب تمامی افراد آزمون شونده در هر نقطه به‌دست آمده است. در جدول شماره ۶ نتایج آزمون فرضیه و اولویت‌بندی‌ها نشان داده شده است. در این میان، پوشش گیاهی در بالاترین میزان اهمیت و به ترتیب ازدحام و آلودگی صوتی در اولویت‌های دوم و سوم قرار دارند. وجود جداره غیرفعال متنوع و نیز وجود عنصر آب در این محدوده، فاقد رابطه معنادار با ضربان قلب افراد آزمون شونده بوده است.

الف/۱. بررسی تأثیرگذاری عوامل محیطی بر داده‌های فیزیولوژیکی

با رویکرد کارشناس محور

با توجه به این‌که افراد آزمون شونده، تنها به عواملی از محیط که غلبه بیشتری بر آن در محل مورد نظر داشته، توجه بیشتری می‌نمایند، به‌نظر می‌رسد که احتمال نادیده گرفتن برخی عوامل مؤثر بر پاسخ عاطفی وجود داشته باشد. بنابراین به‌منظور جمع‌آوری داده‌های فضایی، پژوهشگر با حضور در محدوده پژوهش و با جمع‌آوری اطلاعات محیطی به‌صورت میدانی در هر موقعیت، آزمون دیگری با رویکرد کارشناس محور مدنظر قرار داده است. در آزمون گفته شده که نتایج

جدول شماره ۶: رابطه میان عوامل محیطی و ضریب قلب افراد آزمون شونده

متغیر وابسته				میزان معناداری	متغیر مستقل
اولویت	مقداره آزمون	نتیجه آزمون			
		اچ صفر	اچ یک		
۱	۰/۴۸۷	↓		۰/۰۰۱	پوشش گیاهی
۷	۰/۱۸۵	↓		۰/۰۴۱	خرده فروشی
-	۰/۱۲۰	-		۰/۱۶۳	جداره غیرفعال متنوع
۶	۰/۲۱۴	↓		۰/۰۱۹	جداره غیرفعال یکنواخت
۵	۰/۲۴۱	↓		۰/۰۰۲	محدوده ترافیکی
۵	۰/۲۴۱	↓		* ۰/۰۰۸	وجود افراد مزاحم
۲	۰/۴۴۷	↓		۰/۰۰۱	ازدحام
۳	۰/۳۳۳	↓		۰/۰۰۱	آلودگی صوتی
۷	۰/۱۸۵	↓		۰/۰۱۲	تداخل های حرکتی
۸	۰/۱۵۴	↓		۰/۰۸۳	حضور نیروهای امنیتی
۴	۰/۲۶۷	↓		۰/۰۰۳	تماشای ورزش کردن دیگران
۴	۰/۲۶۷	↓		۰/۰۰۳	بوی سیگار
-	۰/۰۸۳	-		۰/۳۰۷	عنصر آب

توضیحات
میزان معناداری کوچکتر از ۰/۰۵ به احتمال ۹۵ درصد معنادار است. / میزان معناداری کوچکتر از ۰/۱ به احتمال ۹۰ درصد معنادار است که با علامت * مشخص شده اند.

ب- تحلیل داده های ادراکی

نشده. در این بخش از تحلیل ها این محل با جداره غیرفعال یکنواخت ادغام شده است. در مجموع احساساتی که فارغ از مکان، توسط افراد آزمون شونده بیان شده اند، شامل دوست داشتن، جالب بودن، خوب بودن، آرامش داشتن، لذت بردن، دوست نداشتن، اذیت شدن، بد بودن، استرس و ترس و عصبانی شدن هستند.

در جدول شماره ۷، داده های جمع آوری شده در دو گروه احساس مطلوب و نامطلوب دسته بندی شده اند. با توجه به نتایج، احساسات مطلوب در فضا بیش از احساسات نامطلوب بوده و از مجموع ۱۰۰ پاسخ، ۵۷ درصد پاسخ ها، مثبت بوده اند. گفتنی است که با توجه به این که در ارتباط با جداره غیرفعال متنوع، به صورت اختصاصی مطلبی بیان

جدول شماره ۷: عوامل مؤثر بر پاسخ شناختی افراد آزمون شونده

عامل مؤثر	درصد فراوانی	عامل مؤثر	درصد فراوانی
پوشش گیاهی	۱۹٪	افراد مزاحم	۱۰٪
حضور آب	۴٪	نیروهای امنیتی	۶٪
خلوتی و آرامش	۱٪	ازدحام	۳٪
الگوی رفتاری ورزش کردن	۶٪	الگوی رفتاری سیگار کشیدن	۶٪
خاطره (تصویر ذهنی مطلوب)	۱٪	آلودگی صوتی	۵٪
عرض مناسب پیاده رو	۱٪	نامناسب بودن کف سازی	۱٪
سرزندگی	۲٪	حضور کودکان کار	۱٪
همه شمولی	۲٪	بوی نامطبوع (به ویژه سیگار)	۱٪
رویداد	۱٪	پارک موتور سیکلت در لبه پیاده رو	۱٪
احساس ایمنی محدوده ترافیکی	۲٪	ایمن نبودن محدوده ترافیکی	۵٪
نمای جذاب ساختمان	۲٪	غیرفعال بودن لبه مجموعه ورزشی	۴٪
فعالیت های جاذب در خرده فروشی	۱۴٪		
حضور دوچرخه سوارها	۲٪		

ب/۱. بررسی رابطه میان نوع احساس بیان شده توسط افراد با عوامل مؤثر بر پاسخ عاطفی با رویکرد مردم محور در این قسمت، به منظور بررسی وجود همبستگی میان نوع احساس با عوامل کالبدی و غیرکالبدی مؤثر بر احساس، از داده هایی که افراد آزمون شونده در مصاحبه و به عنوان پاسخ شناختی شان به محیط بیان نموده اند، استفاده شده است. موضوع مورد بررسی، همبستگی میان عوامل مطرح شده در پاسخ شناختی با پاسخ احساسی افراد

شرکت کننده در آزمون است. با توجه به نوع داده ها، از آزمون ضریب توافقی^۱ در بررسی معناداری رابطه داده های اسمی و از آزمون لامبدا^۲ برای بررسی همبستگی داده های اسمی-فاصله ای استفاده و نتایج ارائه شد.

1 Contingency coefficient
2 lambda

جدول شماره ۸: رابطه میان عوامل محیطی و نوع احساس بیان شده توسط افراد آزمون شونده

متغیر وابسته					متغیر مستقل
متأثر بودن پاسخ فیزیولوژیکی (ضربان قلب) از متغیرهای مستقل					
اولویت	مقداره آزمون	نتیجه آزمون		میزان معناداری	
		اچ یک	اچ صفر		
۱	۰/۴۹۵	√		۰</۰۰۱	پوشش گیاهی
۲	۰/۴۲۶	√		۰</۰۰۱	خرده فروشی
۶	۰/۲۱۸	√		۰/۰۲۵	جدارهای غیرفعال
۵	۰/۲۵۹	√		۰/۰۰۱	استرس عبور از خیابان
۴	۰/۳۲۸	√		* ۰/۰۹	وجود افراد مزاحم
۴	۰/۳۲۸	√		۰/۰۸۱	ازدحام
۳	۰/۳۵۲	√		۰/۰۲۶	آلودگی صوتی
۶	۰/۲۱۸	√		۰/۰۰۸	حضور نیروهای امنیتی
۵	۰/۲۵۹	√		۰/۰۰۳	تماشای ورزش کردن دیگران
۴	۰/۳۲۸	√		۰/۰۱۹	بوی سیگار
۵	۰/۲۵۹	√		۰/۰۱۴	عنصر آب
۵	۰/۲۵۹	√		۰/۰۰۲	سرزندگی
۸	۰/۰۹۸	√		۰/۰۰۵	عرض مناسب پیاده‌رو
-	۰/۰۴۲	-		۰/۱۰۲	نامناسب بودن کف سازی
۶	۰/۲۱۸	√		* ۰/۰۵۱	همه شمولی فضا
۷	۰/۱۶۸	√		۰/۰۰۲	خاطره داشتن از فضا
۵	۰/۲۵۹	√		۰/۰۰۱	ساختمان با نمای جذاب
۶	۰/۲۱۸	√		۰</۰۰۱	خلوتی آرامش بخش
۶	۰/۲۱۸	√		۰/۰۵۴	حضور دو چرخه سواران

با توجه به وجود مانع در خیابان، علی‌رغم بالا بودن استرس، سرعت حرکت افراد در این قسمت از مسیر پایین‌تر از سایر قسمت‌هاست. در مورد محیط‌های طبیعی و لبه فعال خرده‌فروشی، علی‌رغم وجود آرامش بیشتر در محیط طبیعی و انتظار سرعت حرکت پایین‌تر در این محیط، سرعت حرکت در مسیر جداره فعال کمتر بوده است. بدین ترتیب به نظر می‌رسد علاوه بر اهمیت احساس استرس-آرامش بر سرعت حرکت، معیار جذابیت و تنوع نیز نقش بسزایی بر این عامل دارند. البته در تطبیق با پاسخ شناختی، افراد آزمون شونده، احساس لذت و آرامش ناشی از خرید کردن را نیز در محدوده خرده‌فروشی بیان نموده‌اند. همان‌طور که انتظار می‌رفت، بالاترین سرعت حرکت مربوط به فضاهایی با جداره غیرفعال است. در مقایسه این دو گونه فضایی، عوامل متعددی از جمله کاهش ناگهانی عرض خیابان و ارتفاع بیشتر جداره دفتر ثبت اسناد، افزایش ناگهانی ارتفاع و تراکم پوشش گیاهی که در نهایت منجر به افزایش محصوریت شده، باعث تشدید سرعت حرکت افراد در این فضا شده است. در جداره غیرفعال یکنواخت، با توجه به ارتفاع کم دیوار مجاور و ایجاد دالان سبز به وسیله پوشش گیاهی سر برآورده از داخل مجموعه ورزشی و درختان بلند قامت موجود در باغچه پیاده‌رو، احساسی از حضور در طبیعت را منتقل می‌نماید.

با توجه به نتایج آزمون، پوشش گیاهی دارای بالاترین اولویت معناداری با نوع احساس است و پس از آن وجود قطعات با کاربری خرده‌فروشی و نیز وجود آلودگی صوتی در اولویت دوم و سوم قرار دارند و تنها عامل فاقد رابطه معنادار با نوع احساس، نامناسب بودن کف‌سازی در محدوده است. نتایج جدول‌های شماره ۷ و ۸ تقریباً یکدیگر را تأیید نموده و اهمیت عوامل از دید کاربران را با ترتیبی کم و بیش مشابه نشان می‌دهند.

ج- تحلیل داده‌های رفتاری

با توجه به جدول شماره ۹ و با مقایسه سرعت در دو محل عبور از خیابان با یکدیگر، می‌توان دریافت که در خیابان ۱ موانع حرکتی بیشتری وجود دارد، چراکه سرعت در آن بسیار کمتر از سرعت در خیابان ۲ است. اما با تطبیق پاسخ شناختی و فیزیولوژیکی با پاسخ رفتاری که گونه فضایی تقریباً مشابهی دارند، استرس در پاسخ شناختی و برانگیختگی در پاسخ فیزیولوژیکی در خیابان ۲ به مراتب بیش از خیابان ۱ است. با توجه به این تفاوت می‌توان به اهمیت بیشتر ویژگی‌های محیطی مانند میزان رؤیت‌پذیری، ازدحام جمعیتی، آلودگی صوتی و تداخل‌های حرکتی، نسبت به گونه فضا، در پاسخ احساسی پی برد. با این حال،

جدول شماره ۹: پاسخ رفتاری (سرعت حرکت) افراد آزمون شونده در فضاهای مختلف

میانگین	خیابان (۲)	جداره غیرفعال بکنواخت	جداره غیرفعال متنوع	خرده فروشی	خیابان (۱)	مسیر طبیعی	
۱/۱۸	۱/۰۲	۱/۲۲	۱/۲۵	۱/۰۷	۰/۷۵	۱/۲۷	۱
۱/۱۶	۱/۱۴	۱/۱۹	۱/۳۱	۱/۲۱	۰/۸۵	۱/۱۴	۲
۱/۲۸	۱/۰۵	۱/۳۵	۱/۴۹	۱/۱۶	۰/۶۷	۱/۳۲	۳
۱/۲	۱/۱۲	۱/۲۷	۱/۳۵	۱/۱۵	۰/۸۳	۱/۲	۴
۱/۰۷	-/۹۶	۱/۰۸	۱/۲۷	۱/۰۷	۰/۸۷	۱/۰۷	۵
۱/۱۸	۱/۱۲	۱/۲۷	۱/۲۰	۱/۰۵	۱	۱/۲	۶
۱/۰۲	-/۸۶	۱/۰۶	۱/۱۶	۰/۹	۰/۸۳	۱/۰۶	۷
۱/۲۸	۱/۳	۱/۳۲	۱/۴۲	۱/۲۸	۰/۷۹	۱/۲۹	۸
۱/۰۹	۱/۰۹	۱/۱۸	۱/۳۱	-/۸۶	۱	۱/۱	۹
۱/۲۵	۱/۰۷	۱/۳۴	۱/۳۵	۱/۱۶	۰/۶۶	۱/۳۵	۱۰
۱/۱	-/۹۶	۱/۲۲	۱/۲	۱/۰۶	۰/۷۹	۱/۱	۱۱
۱/۲۵	۱/۰۴	۱/۲۸	۱/۲۵	۱/۱۹	۰/۷۹	۱/۳۵	۱۲
۱/۱۷	۱/۰۹	۱/۲۵	۱/۲۱	۱/۱۱	۰/۸۳	۱/۱۸	۱۳
۱/۰۷	-/۹۴	۱/۱	۱/۲	۱/۰۶	۰/۷۷	۱/۱	۱۴
۱/۱۹	۱/۱۴	۱/۲۹	۱/۳۳	۱/۱۶	۰/۸۷	۱/۱۶	۱۵
۱/۱۵	۱/۰۴	۱/۲۳	۱/۲۱	۱/۰۹	۰/۸	۱/۱۸	۱۶
۱/۲۴	۱/۱۲	۱/۲۹	۱/۳۷	۱/۲۲	۰/۸۹	۱/۲۴	۱۷
۱/۲۹	-/۹۷	۱/۳۶	۱/۳۳	۱/۳۲	۰/۷۹	۱/۳۴	۱۸
-/۹۸	-/۹۱	۱/۰۵	۱/۱۰۲	-/۹۴	۰/۸۳	-/۹۶	۱۹
۱	-/۸۷	۱/۱۳	۱/۱	۱	۰/۷۳	-/۹۷	۲۰
۱/۱۵	۱/۰۶	۱/۲۲	۱/۲۶	۱/۱	۰/۸۲	۱/۱۸	میانگین

با افزودن یک عامل مطلوب، به فضایی مطلوب تبدیل نمود و از آنجایی که ضربان قلب ناشی از برآیند عوامل محیطی است، در این محل از عوامل منفی بیش از آنجا، به عنوان یک عامل مثبت، تأثیر پذیرفته و تغییر معناداری به سبب وجود این عامل در ضربان قلب ایجاد نشده و در نتیجه معناداری رابطه میان این عامل با ضربان قلب رد شده است. با مقایسه نتایج اولویت عوامل در دو آزمون گفته شده، عوامل بسیاری با تقریباً درجه اولویت یکسانی بوده‌اند و در هر دو آزمون، وجود پوشش گیاهی دارای بالاترین اولویت بوده است. در این میان بیشترین تفاوت در نتایج مربوط به وجود قطعات با کاربری خرده فروشی است که در آزمون پاسخ فیزیولوژیکی در اولویت هفتم و در آزمون ادراکی در اولویت دوم قرار گرفته است. در جدول شماره ۱۰ به مقایسه اولویت بندی حاصل از دو آزمون یاد شده پرداخته شده است.

د- مقایسه و انطباق عوامل محیطی مؤثر بر احساس با دو رویکرد کارشناس محور و مردم محور

به منظور انجام آزمون‌های گفته شده در لایه ادراکی، افراد آزمون شونده عوامل متعددی را بیان نموده‌اند که باتوجه به جاری نبودن برخی عوامل در تمامی زمان‌ها و یا کم رنگ بودن نسبی شان، در آزمون فیزیولوژیکی لحاظ نشده‌اند. از سوی دیگر، عواملی مانند وجود تداخل حرکتی توسط کارشناس، در پاسخ عاطفی مهم تشخیص داده شده و علی‌رغم این که توسط افراد آزمون شونده بیان نشده بود، در نظر گرفته شد. در میان عوامل مختلف مورد بررسی، تنها عاملی که در آزمون مردم محور دارای رابطه معنادار بوده و در آزمون کارشناس محور فاقد رابطه معنادار بوده، حضور عنصر آب در فضا است. علت این تفاوت را می‌توان در مکان‌گزینی نادرست آنجا در فضای مورد مطالعه دانست. چراکه فضایی با کارا کتر پویا و مملو از آلودگی صوتی و ازدحام را نمی‌توان

جدول شماره ۱۰: مقایسه نتایج اولویت بندی در آزمون اکتشافی فیزیولوژیکی و ادراکی

اولویت ^۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
آزمون فیزیولوژیکی	پوشش گیاهی	ازدحام	آلودگی صوتی	تماشای ورزش دیگران / بوی سیگار	ترافیک عبوری افراد مزاحم	جداره غیرفعال	تداخل حرکتی / خرده فروشی	نیروهای امنیتی
آزمون ادراکی	پوشش گیاهی	خرده فروشی	آلودگی صوتی	افراد مزاحم / بوی سیگار	ترافیک عبوری / حضور آب / سرزندگی / ساختمان با نمای جذاب	جدار غیرفعال / نیروهای امنیتی / همه شمویی / خلوتی / آرامش بخش / حضور دوچرخه سواران	خاطره داشتن از فضا	عرض مناسب پیاده‌رو

غیرفعال) و محدوده‌های ترافیکی را در برگیرد. بدین ترتیب، عوامل بیان شده متغیرهای اصلی بوده و کارا کتر فضاهایی که فرد آزمون شونده در طول پیمایش با آنها مواجه می‌گردد را تشکیل می‌دهند. اما در هنگام انجام آزمون و در طی تحلیل‌های لایه‌ای، عوامل دیگری مانند ازدحام،

۴.۳ بحث

در پژوهش پیش‌رو، مسیر آزمون به گونه‌ای انتخاب شد که عواملی شامل پوشش گیاهی (به صورت متراکم و خطی)، کاربری (فضای سبز و باز، تجاری)، فعالیت (پارک، تجاری خرده فروشی با تنوع فعالیتی، جداره

۱ عوامل با اولویت مشابه در هر دو آزمون به صورت فونت ایتالیک نوشته شده‌اند.

برخی از عوامل در خنثی سازی یا تشدید تصاعدی اثر عاملی دیگر نیز وجود داشت. جدول شماره ۱۱ عوامل مؤثر بر پاسخ عاطفی که در آزمون عملی مورد سنجش قرار گرفته اند را نشان می دهد.

آلودگی صوتی، محصوریت، رفتارهای جاری در فضا، ویژگی های جداره و کف سازی و مواردی از این قبیل، اهمیت خودشان را نشان دادند. گفتنی است که هر عامل، نه تنها به خودی خود بر پاسخ احساسی تأثیر داشت و باعث بروز احساس مطلوب یا نامطلوبی می شد بلکه توان

جدول شماره ۱۱: عوامل مؤثر بر پاسخ احساسی منتج از آزمون عملی پژوهش

اجزا	مؤثر بر پاسخ احساسی مطلوب	مؤثر بر پاسخ احساسی نامطلوب
جداره (نما)	فعال بودن / جداره نرم / شفاف بودن / نفوذپذیر بودن (نفوذپذیری بصری / بیش از نفوذپذیری فیزیکی تأثیر مثبت دارد) / ایجاد محصوریت مناسب / متنوع بودن	غیرفعال بودن / جداره صلب / کدر بودن / عدم نفوذپذیری (به ویژه نفوذپذیری بصری) / ایجاد محصوریت زیاد یا تغییر ناگهانی در میزان محصوریت / یکنواخت بودن
خط آسمان	هماهنگی خط آسمان / پوشش گیاهی به مثابه جداره و تنظیم کننده خط آسمان	-
کف	-	یکنواختی در رنگ و جنس مصالح کف / عدم درگیری حس لامسه
سبزیبگی	پوشش گیاهی متراکم / ایجاد دالان سبز / ایجاد جداره نرم / استفاده از گیاهان با رایحه مطلوب / استفاده از گل های زینتی	ایجاد محصوریت بیش از حد / ایجاد موانع دید به وسیله گیاهان در فضاهایی غیر از پارک و فضای سبز
حضور آب	استفاده از آب نما در فضاهای ایستا	استفاده از آب نما در فضاهایی با آلودگی صوتی
کاربری	کاربری های خرد مقیاس / کاربری های فعال در بیشتر زمان شبانه روز در طبقه همکف	کاربری بزرگ مقیاس با لبه غیرفعال
فعالیت	تنوع در فعالیت قطعات تجاری / فعالیت های مکمل و تأمین کننده نیازهای کاربران فضا فعالیت های جاذب جمعیت / اختلاط فعالیت های کم جاذبه با فعالیت های جاذب در طول مسیر	طولیل بودن یک فعالیت با لبه خالی در مسیر پیاده روی
تجمع و ازدحام	جمع گروه های کهنسالان و زنان	تجمع مردان جوان / احساس ازدحام ناشی از پارک موتور سیکلت در لبه پیاده رو / همراه شدن ازدحام و آلودگی صوتی و تشدید احساس ازدحام
صوت	صداهایی که نشانگر جریان زندگی در فضا است مانند صدای افراد در حال ورزش و بازی / صدای آب	صدای ناشی از ترافیک و حمل و نقل موتوری
دسترسی و حمل و نقل	مدهای گوناگون حمل و نقلی برای دسترسی به فضا / عرض مناسب پیاده رو / مسیر دوچرخه ایمن / پوشش گیاهی کم حجم در ایستگاه های میانی که مانعی برای دید نشود. / علائم هشدار با تغییر رنگ و جنس در پیاده گذرها	نبود دید به مسیر سواره توسط عابر پیاده در پیاده گذر / تداخل حرکتی پیاده و دوچرخه
الگوی رفتاری	بستر مناسب برای ورزش / فعالیت های تفریحی تفریحی	سیگار کشیدن / حضور نیروهای امنیتی با تجمع زیاد / مزاحمت توسط مردان جوان

۵. نتیجه گیری

در محیط هایی که مانعی برای حرکت وجود نداشته باشد، جذابیت، تنوع و آرامش در فضا منجر به کاهش سرعت حرکت در فضا و میل به مکث در آن می شود. بدین ترتیب و از برآیند تحلیل های آورده شده، مشخص گردید که عواملی از جمله پوشش گیاهی، ترافیک سواره، کاربری و فعالیت، الگوهای رفتاری، ازدحام، آلودگی صوتی و... بر پاسخ عاطفی و در نتیجه بر احساس افراد از فضا تأثیر گذارند. این پژوهش در زمان پاندمی کرونا انجام گرفته که محدودیت های حاکم بر فضاهای شهری انجام آزمون را برای افراد بیشتر با دشواری همراه نموده است. دلیل استفاده از یک گروه سنی و اجتماعی همگن نیز کاهش احتمال ثبت داده های خارج از طیف استاندارد بوده که در صورت انجام پژوهش هایی با حجم نمونه بیشتر، امکان استفاده از رده های سنی متنوع تر فراهم می گردد. با توجه به مطالب بیان شده، برخی از پیشنهادات برای طراحی فضاهای امنیتی بر اساس، ارائه می شود:

- پوشش گیاهی در ایجاد احساس آرامش تأثیر بسزایی دارد. تنوع در رنگ و نوع پوشش گیاهی نیز منجر به افزایش حس مطلوب می شود. البته پوشش گیاهی اگر رُویت پذیری را کاهش دهد، در ایجاد

دستاوردهای پژوهش پیش رو را می توان از دو حیث مورد بررسی قرار داد. گام نخست، استفاده از روش شناسی ترکیبی با بهره گیری از ابزارها و روش هایی به صورت هم زمان و تحلیل لایه ای، توجه به استفاده هم زمان از رویکرد ذهنی (ادراکی) و عینی (داده های بیولوژیکی) به منظور افزایش دقت در تشخیص عوامل و نیز استفاده از تحلیل آماری در کنار تحلیل های کیفی. گام دوم، شناسایی عوامل مؤثر بر احساسات در شهر به تفکیک احساسات مطلوب و نامطلوب و اولویت بندی آنها که هدف اصلی پژوهش بوده است. پژوهش پیش رو از پژوهشی در حوزه روانشناسی محیطی است که از داده های فیزیولوژیکی برای سنجش احساسات استفاده نموده و به داده های ادراکی شناختی بسنده نکرده است. در مطالعات جهانی نیز غالباً به سنجش احساسات در دو سطح پرداخته شده است. براساس نتایج تحلیل داده های ثبت شده از ضربان قلب، محدوده های دارای آرامش و برانگیختگی مشخص شد. تحلیل داده های ادراکی در واقع خوشایندی یا ناخوشایندی احساس را بیان می کنند. تحلیل سرعت حرکت افراد نیز نشان می دهد،

References:

- Altman, I. (1975). *The Environment and Social Behavior: Privacy, Personal space, Territory, Crowding*. (Translated by A. Namazian). Tehran; Shahid Beheshti university publication. [in Persian]
- Anand, S., Batty, M., Crooks, A., Hudson-Smith, A., Jackson, M., Milton, R., & Morley, J. (2010). Data mash-ups and the future of mapping. Retrieved from JISC: www.jisc.ac.uk/techwatch.
- Arnold, M. B. (1960). *Emotion and Personality. Psychological Aspects*, Vol. 1. New York: Columbia University Press.
- Barati, N., Soleimannejad, M. (2011). Perception of Stimuli in Controlled Environment and Gender Impact on It Case Study: Faculty of Architecture and Urbanism Students at the International University of Imam Khomeini, Qazvin, Iran. *Bagh-e Nazar*, 19-30. [in Persian]
- Bergner, B. S., Zeile, P., Papastefanou, G., Rech, W., & Streich, B. (2011). Emotional Barrier-GIS – A new Approach to Integrate Barrier-Free Planning in Urban Planning Processes. (M. Schernk, V. Popovich & P. Zeile Eds.) *Real Corp, changing for stability: Lifecycles of Cities and Regions*, 247-257.
- Burns, A. (2000). *Emotion and Urban Experience: Implications for Design*. *Massachusetts Institute of Technology Design Issues*, 16, 67-79.
- Capineri, C., Huang, H., & Gartner, G. (2018). Tracking emotions in urban space. Two experiments in Vienna and Siena. *Rivista Geografica Italiana*, 125, 273-288.
- Caquard, S., & Griffin, A. (2018). Mapping emotional cartography. *Cartographic Perspectives*, 91, 4-16.
- Carmona, M. (2003). *Public spaces urban spaces the dimensions of urban design*. (Translated by F. Gharaei, M. Shokouhi, Z. Ahari, E. Salehi). Tehran; University of Art publication, [in Persian]
- Choghamirza, M. (2016). Space atmosphere and social dynamics in the quality of urban space. *The Second International Conference of Civil, Architecture and Urban Planning Elites*. 440-452 [in Persian]
- Daly, J., Mahmoudi Farahani, L., Hollingsbee, T., & Ocampo, R. (2017). Measuring human experiences of public spaces: A methodology in the making. *Conscious Cities Journal*, 1-8.
- Darban Rezaei, E., Rezazadeh, R., Ostadi, M., & Akbari, H. (2019). An Operational Definition of احساس نامطلوب مؤثر است.
- عنصر آب در فضای شهری احساس طبیعی بودن فضا و آرامش را در کاربران به وجود می آورد. البته در فضایی که شلوغی و آلودگی صوتی زیاد باشد، صدای آب می تواند در افزایش آلودگی صوتی تأثیر داشته باشد.
- بدیهی است که در فضاهای شهری، طبقه همکف بیش از سایر طبقات بر ادراک عابرین پیاده تأثیر می گذارد. بنابراین شفافیت جداره، زیبایی، تنوع و انسجام آن در ایجاد احساس مطلوب تأثیر بسزایی دارد.
- از ایجاد جداره های صلب و فاقد فعالیت به طول زیاد خودداری شود و در صورت وجود چنین فضاهایی، زمینه ایجاد فعالیت در فواصل معین فراهم شود.
- عبور عرضی از خیابان در بخش هایی از مسیر ایجاد شود که رؤیت پذیری کافی هم برای راننده و عابر پیاده وجود داشته باشد و خطوط پیاده گذر واضح باشند.
- هنگامی که پتانسیل ایجاد ازدحام جمعیتی وجود دارد، به منظور کاهش ازدحام و برانگیختگی ناشی از آن، تداخل حرکتی و فعالیتی به حداقل برسد.
- زمینه بروز الگوهای رفتاری مطلوب را مانند ورزش کردن در پارک و... را در تمامی مسیر فراهم آورده و فضای مشخصی برای رفتارهای نامطلوب ایجاد نماید.
- با توجه به وسعت زمینه ها و عوامل قابل بررسی در حوزه پاسخ عاطفی، در ادامه پیشنهاداتی برای مطالعات آتی در این زمینه ارائه شده است: (۱) شناسایی عوامل مؤثر بر پاسخ عاطفی در فضای واقعیت مجازی؛ اگرچه برخی از پژوهشگران معتقدند که انجام آزمایش های شهری در فضای واقعیت مجازی، نتایج درستی به همراه نخواهد داشت چراکه ماهیت پیچیده و بویای شهر، قابلیت شبیه سازی در فضای واقعیت مجازی را ندارد، با این حال و با توجه به این که در فضای واقعیت مجازی امکان کنترل نمودن عوامل مداخله گر در آزمون وجود داشته و می توان تنها متغیرهای مورد سنجش را وارد آزمایش نمود، امکان مقایسه تأثیرگذاری عوامل و اولویت بندی دقیق تر آنها و همچنین سنجش تأثیر برآیند عوامل مؤثر بر پاسخ عاطفی وجود خواهد داشت. (۲) مقایسه پاسخ عاطفی در محیط واقعی با محیط واقعیت مجازی؛ این پژوهش می تواند در ادامه پژوهش پیشنهادی فوق و به منظور تأیید و یار د نتایج آن انجام گیرد. بدین منظور پیشنهاد می گردد با بررسی عوامل مورد نظر در هر دو محیط، میزان تأثیرگذاری عوامل بر پاسخ احساسی در هر مورد مورد آزمون قرار گرفته و نتایج حاصل مقایسه شود. (۳) سنجش پاسخ فیزیولوژیکی با استفاده از سیگنال نگاری مغزی؛ سیگنال نگاری مغزی یکی از روش های سنجش پاسخ فیزیولوژیکی بوده که استفاده از آن در پژوهش های شهری در سال های اخیر رواج یافته و می تواند جایگزین سنجش ضربان قلب در پژوهش جاری شود. همچنین می توان از این سنجه، در کنار سنجه های فیزیولوژیکی دیگر استفاده نمود و بدین ترتیب به نتایج معتبرتری دست یافت.

- Affects in Urban Space in the Light of Methodological Approach. *Geographical Researches Quarterly Journal*, 43(1), 73-85. [in Persian]
- Darban Rezaei, E., & Kalantari, F. (2019). Proposal of an Operational Model To Measure Feelings And Emotions In Urban Space. *Journal of Landscape Ecology*, 12, 34-52. doi:10.2478/jlecol-2019-0014.
 - Engelniederhammer, A., Papastefanou, G., & Xiang, L. (2019). Crowding density in urban environment and its effects on emotional responding of pedestrians: Using wearable device technology with sensors capturing proximity and psychophysiological emotion responses while walking in the street. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 29(5), 630-646.
 - Fathullah, A., & S. Willis, K. (2018). Engaging the Senses: The Potential of Emotional Data for Participation in Urban Planning. *Urban Science*, 2(98), 1-21. doi:10.3390/urbansci2040098
 - Frijda, N. H. (1986). *The Emotions*. Cambridge: Cambridge University Press
 - Gehl, J. (2010). *Cities for people*. (Translated by A. Ghaffari., L. Ghaffari). Tehran: Elm-e Memar Publication. [in Persian]
 - Gehl, J., Svarre, B. (2013). *How to study public life*. (Translated by M. Behzadfar) Tehran: Elm-e Memar Publication. [in Persian]
 - Golkar, K. (2000). Constituent components of urban design quality. *Soffeh*, 11 (32), 38-65. [in Persian]
 - Hall, E. (1973). *The Silent Language*. (Translated by A. Namazian). Tehran; Shahid Beheshti University publication. [in Persian]
 - Sauter, D., Hogertz, C., Tight, M., Thomas, R., & Zaidel, D. (2010). Emotions of the urban pedestrian: sensory mapping. *Pedestrians' Quality Needs*, Cheltenham: WALK21. 31-52.
 - Houtkamp, J. M. (2012). *Affective appraisal of virtual environments*. Unpublished PhD Thesis. Leiden University.
 - Klettner, S., & Gartner, G. (2012). Modelling Affective Responses to Space. *Real Corp*, 485-491.
 - Klettner, S., Huang, H., & Schmidt, M. (2011). *Emo Map – Considering Emotional Responses to Space for Enhancing LBS*. Conference: Advances in location-based services, 8th international symposium on location-based services, Vienna, 1-4.
 - Lang, J. (1987). *Creating Architectural Theory: The Role of the Behavioral Sciences in Environmental Design*. (Translated by A. Eynifar) Tehran: Tehran University Publication. [in Persian]
 - Lazarus, R.S. (1966). *Psychological Stress and the Coping Process*. New York: McGraw-Hill.
 - Li, X., Hijazi, I., Koenig, R., Lv, Z., Zhong, C., Schmitt, G. (2016). Assessing Essential Qualities of Urban Space with Emotional and Visual Data Based on GIS Technique. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5(11), 1-18. doi:10.3390/ijgi5110218
 - MacDonald, G. (2014). *Bodies Moving and Being Moved: Mapping Affect in Christian Nold's Bio Mapping*. *Somatechnics*, 4(1), 108-132. doi: 10.3366/soma.2014.0115
 - Masala, E., Pallares, B. M. (2017). When Internet Became Geography, Spatial patterns on urban open spaces through the analysis of user-generated data in Barcelona. Working Paper 390356, Harvard University Open Scholar. 1-11.
 - Matei S, Rokeach S, Qil., JL (2001). Fear and Misperception of Los Angeles Urban Space, a Spatial Statistical Study of Communication-Shaped Mental Maps. *Communication Research*. 28(4), 429-463.
 - Mazumdar, H., Kim, T., Lee, J., Ho Ha, J., Aherberg, C., & Chung, B. (2018). Prediction analysis and quality assessment of microwell array images. *Electrophoresis*, 39(7), 948-956.
 - Mohammadi, M. (2019). *Redefining the Semantic Implications of Facades in Adaptation to Emotional Response of Observers Case Study: Shariati Street, Tehran*. *Journal of Architecture and Urban Planning*, 11(21), 39-58. [in Persian]
 - Naz, A., Kopper, R., McMahan, R., & Nadin, M. (2018). *Emotional Qualities of VR Space*. IEEE virtual reality (VR) conference, 18-22 March, Los Angeles, CA: 1-9.
 - Nold, C. (2018). *Bio Mapping: How can we use emotion to articulate cities?* *Livingmaps Review*, 4, 1-16.
 - Oatley, Keith & Johnson-laird, P.N. (1987). *Towards a Cognitive Theory of Emotions*, *Cognition & Emotion*, 1(1), 29-50.
 - Ortony, A., Clore, G., & Collins, A. (1988). *The Cognitive Structure of Emotions*. Cambridge: Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511571299>
 - Osborne, T. & Jones, P.I. (2017). *Biosensing and geography: a mixed methods approach*. *Applied*

- Geography, 87, 160-169.
- Pakzad, J. (2015). Theoretical foundations and urban design process. Shahidi Publication. [in Persian]
 - Pykett, J., Chrisinger, B. W., Kyriakou, K., Osborne, T., Resch, B., Stathi, A. & Whittaker, A. C. (2020). Urban Emotion Sensing Beyond 'Affective Capture': Advancing Critical Interdisciplinary Methods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23), 1-22. doi:10.3390/ijerph17239003
 - Mc Andrew, FT. (2016). Environmental psychology. (Translated by R. Mahmoudi). Tehran: Vaniya.
 - Rapoport, A. (1982). The meaning of the built environment: a nonverbal communication approach. (Translated by F. Habib). Tehran: Pardazesh Publication. [in Persian]
 - Resch, B., Sudmanns, M., Sagl, G., Summa, A., Zeile, P., & Exner, J.-P. (2015). Crowdsourcing Physiological Conditions and Subjective Emotions by Coupling Technical and Human Mobile Sensors. *Geographic Information Science*, 1, 514-524.
 - Roberts, H., Resch, B., Sadler, J., Chapman, L., Petutsching, A., Zimmer, S. (2018). Investigating the Emotional Responses of Individuals to Urban Green Space Using Twitter Data: A Critical Comparison of Three Different Methods of Sentiment Analysis. *Urban Planning*, 3(1), 21-33. doi:10.17645/up.v3i1.1231
 - Valtchanov, D., & Ellard, C. (2010). Physiological and affective responses To immersion in Virtual reality: effects of nature and urban settings. *Journal of Cyber Therapy & Rehabilitation*, 3(4), 359-373.
 - Vasileios, Y., Peter, X. & Lalit, G. (2018). Exploring Mobile Crowdsourcing in the Public Administration. *International Conference on Information Systems and Management Science (ISMS 2018)*, University of Malta, 1-32.

نحوه ارجاع به مقاله:

رحمانی جامی، فائزه؛ محمدی، مریم (۱۴۰۲) سنجش پاسخ عاطفی کاربران در فضاهاى شهری با بهره‌گیری از روش فیزیولوژیکی-ادراکی، *مطالعات شهری*، 12 (47)، 18-3. doi: 10.34785/J011.2022.016/Jms.2023.114

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to Motaleate Shahri. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

