

## ■ **The Relationship between Spatial Configuration and Social Interaction in Tehran Residential Environments: Bridging the Gap between Space Syntax and Behaviour Settings Theories**

**Hamed Hamedani Golshan, PhD (corresponding author)**

Faculty of Architecture, University Collage of Fine Arts, University of Tehran

**Ghassem Motallebi, PhD**

Associate Professor, Faculty of Architecture, University Collage of Fine Arts, University of Tehran

**Mostafa Behzadfar, PhD**

Professor, School of Architecture and Environmental Design, Iran University of Science and Technology

Designing settlements and their formation patterns has always been one of the controversial topics in the field of architecture and planning, but it is the implications of these patterns on forming spatial structures in residential layouts which is the focal point of this research. The main aim of the current paper is to scrutinise Space Syntax theory and criticise its origins and fundamental thoughts. In order to do so, the paper uses computational models of three residential settings in Tehran, Iran. The main question is how deeply is Space Syntax able to predict movements and behavioural patterns of residents in a residential layout. In other words, this research explores whether Space Syntax computational models can fully cover behavioural patterns or does it leave gaps. The hypothesis is that although the configuration of settlements is the basis for movements, it demands Behavioural Settings theory to interpret the behavioural-movement patterns.

In order to answer the main question, three relevant residential layouts have been chosen in Tehran: Narmak, Yousef Abad, and Shahrak-e Gharb. Moreover, current situation of these communities in terms of private, semi-private, and public spaces were modelled in the Depth Map software, which is developed by Space Syntax Research Group at UCL. Afterwards, these settings were observed during a four-months period. The subsequent comparison between the results obtained from Depth Map models and observations reveals the gaps between Space Syntax theory and the reality. It reveals that the configuration of residential layouts` has a causal relation with the formation of spatial-physical structure. The integration analysis, based on the Space Syntax

methodological-conceptual framework is able to predict the general movement patterns of residents, but when it comes to behavioural patterns, the synomorphy between physics and behaviour can perform a more accurate prediction. The behavioural settings theory by Roger Barker has developed the synomorphy in order to find the adaptations between physical environments and behaviours.

Obtained results indicate that spatial-physical structures in the neighbourhoods correspond mainly with the intensity of the behavioural-movement patterns but much less with the shape of their spatial integration. The empirical findings can be considered innovative in light of the fact that Space Syntax studies dealing with ecological psychology in cities are rare and a completely fresh theoretical ground. The research findings nonetheless support the theoretical understanding that the urban environment's spatial configuration provides a fundamental condition for the movement patterns but barely can offer a good interpretation for the micro level behaviours by the residents.

**Keywords:** Spatial configuration, spatial integration, Space Syntax, spatial-physical, residential layouts, neighbourhoods.

# تبیین رابطه پیکره‌بندی فضایی و تعاملات اجتماعی، با استفاده از برهم‌کنش نحو فضا و روان‌شناسی بوم‌شناختی<sup>۱</sup>

حامد همدانی گلشن<sup>۲</sup>

مصطفی بهزادفر<sup>۳</sup>

استاد دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران

قاسم مطلبی<sup>۳</sup>

دانشیار دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران

دریافت: ۲۵ دی ۱۳۹۷  
پذیرش: ۲۰ مهر ۱۳۹۸  
(صفحه ۷۶-۵۹)

کلیدواژگان: جانمایی، طرح‌بندی، محیط‌های مسکونی، نحو فضا، قرارگاه‌های رفتاری، چیدمان فضا، سینومورفی، همساختی.

## چکیده

در این پژوهش ویژگی‌های فرهنگی‌ای شناسایی می‌شود که در هر جامعه‌ای باید پیش‌شرط مطالعات نحو فضا قرار گیرد. هدف از آن سنجش و ارزیابی نتایج نظریه نحو فضا با استفاده از یک مدل تجربی است. برای این منظور، سه کوی مسکونی، که هر سه در دوره پهلوی دوم شکل گرفته‌اند، به صورت هدفمند از میان کوی‌های متعدد برگزیده شده است. مدل نظری نحو فضا را بر روی آن‌ها اعمال می‌گردد و سپس، با استفاده از مدل تجربی که در مطالعات میدانی پژوهشگر شکل گرفته است، به سنجش و ارزیابی مدل نظری نحو فضا پرداخته می‌شود. فرضیه اصلی پژوهش این است که واقعیت بیرونی رخداده‌ها با مدل نظری نحو فضا تطابق ندارد و برای تطابق آن با نتایج تجربی می‌توان از نظریه قرارگاه‌های رفتاری راجر بارکر بهره گرفت. برای شکل‌دهی به مدل نظری نحو فضا، توسط نرم‌افزار دپت مپ، با استفاده از نقشه‌های خطی، مدل ارتباط میان فضاها و اتصالات فضاها به یکدیگر به صورت یک طیف رنگی ترسیم می‌شود. از سوی دیگر، به منظور شکل‌دهی به مدل تجربی از روش مشاهده

مستقیم استفاده می‌شود. در این خصوص، نمونه‌های موردی پژوهش کوی‌های نارمک، یوسف‌آباد، و شهرک غرب هستند، نگارنده اول در دوره‌های چهارماهه در میان مردم آن مناطق اقامت داشته و نتیجه مشاهدات مستقیم و تجربیات خود را ثبت کرده که در این پژوهش از آن‌ها استفاده شده است. بر اساس نظریات راجر بارکر، از میان مشاهدات روزمره، قرارگاه‌های رفتاری به تمایز مشخص می‌شوند. در نهایت از تطابق مدل نظری نحو فضا و مدل روان‌شناسی بوم‌شناختی، خلأهای نظریه نحو فضا نمایان می‌شود. نتیجه اینکه، فرهنگ جامعه ساکن در نوع استفاده از نحو فضا نمی‌تواند نادیده گرفته شود. ویژگی‌های فرهنگی الگوهای رفتاری حرکت را تغییر می‌دهد و تغییر الگوهای رفتاری- حرکتی به معنی تغییر مبانی اولیه‌ای است که نحو فضا بر آن بنا شده است. بنابراین واقعیت‌های بیرونی تعاملات اجتماعی قابل مشاهده در کوی‌های مسکونی برآیندی از نظریه نحو فضا و نظریه قرارگاه‌های رفتاری هستند و هر یک بدون دیگری ناقص است و تنها گویای بخشی از واقعیت بیرونی است.

## مقدمه

در دهه‌های پایانی سده گذشته، علی‌رغم رسیدن عصر پسا ساختارگرایی

۱. این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول است با عنوان تبیین رابطه پیکره‌بندی فضایی و تعاملات اجتماعی در طرح‌بندی محیط‌های مسکونی معاصر تهران، کوی نارمک، کوی یوسف‌آباد و شهرک غرب که به راهنمایی نگارنده دوم و مشاورت نگارنده سوم در پردیس هنرهای زیبای دانشکده معماری دانشگاه تهران ۲۴ تیر ۱۳۹۸ دفاع شده است.  
۲. نویسنده مسئول، دانش‌آموخته دکتری تخصصی معماری، دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا دانشگاه تهران

golarch@gmail.com  
3. motalebi@ut.ac.ir  
4. behzadfar@iust.ac.ir

### پرسش‌های تحقیق

۱. آیا نحو فضا به طور کامل و تام و تمام در همه نقاط زمین و در همه جوامع متنوع بشری کاربردی مشابه دارد؟
۲. آیا نحو فضا می‌تواند کیفیت اثر طراحی کالبدی بر تعاملات اجتماعی و به تبع آن پراکنش فضایی این تعاملات و شکل‌گیری ساختارهای اجتماعی را نمایش دهد؟

در فلسفه و هنر، گرایش‌های ساختارگرایی مبتنی بر ابزارهای نوظهوری چون فناوری رایانه‌ای، همچنان قوت و قدرت قابل‌ملاحظه‌ای در شناخت و تحلیل شرایط موجود از خویش به نمایش می‌گذاشتند. بدین ترتیب، گروه‌های پژوهشی و هسته‌های تحقیقی در آکادمی‌های تراز اول مغرب‌زمین به کشف و شناخت ساختارهای نهفته در طراحی کالبدی مشغول بودند. ظهور قدرتمند فناوری رایانه‌ای نیز، هم‌زمان با توسعه‌های دانش ریاضیات، زمینه‌ساز گشایش‌هایی در کشف ساختارهای نهفته در بطن طراحی کالبدی بود. در دهه‌های هشتم و نهم سده بیستم دانشکده معماری کمبریج با محوریت لیونل مارچ و دانشکده معماری بارتلت دانشگاه لندن با محوریت بیل هیلیر، پیشرفت‌های شایان ذکری در این حوزه داشتند که نتایج آن همچنان تا به امروز ثمربخش و مولد دانش مطالعات معماری است.

در آن زمان، برای معماران و طراحان که تصمیم‌گیرندگان اصلی طراحی کالبدی محیط‌های مسکونی بودند، یافتن یک مدل بر اساس رابطه علت و معلولی که بیانگر ارتباط میان طراحی کالبدی و ادراک محیط باشد، به معنای یافتن دریچه‌هایی برای درک دقیق‌تر و جامع‌تری از موضوع تعاملات اجتماعی-اقتصادی رخ داده در بطن محیط مصنوع محسوب می‌شد. دو گروه تحقیقاتی بر روی هندسه پلان‌ها متمرکز شده بودند و بر مبنای آن‌ها دست به توسعه ابزارهایی برای شناخت ساختارها می‌زدند. با همه توسعه‌هایی که در این حوزه، در برش زمانی مذکور، رخ داده است، همچنان، در باب مدل‌های علی تأثیرگذار طراحی کالبدی، بر روی فرایند ادراک و ذهنیت فرد از محیط انسان‌ساخت اجماع واحدی وجود ندارد و دودستگی مزبور همچنان در بطن دانشکده‌های معماری جریان دارد. دسته‌ای از پژوهش‌ها در امتداد تلاش مارچ شکل گرفته است و همچنان ادامه دارد و دسته دیگر دنباله‌رو هیلیر هستند. ویژگی مشترک هر دو این جریان‌ها این است که هر دو هندسه پلان معماری و طرح‌بندی مسکن را مبنای آغاز مطالعات قرار داده‌اند؛ ولی جریان هیلیر به نتایج عینی و عملی محسوس‌تری در طول زمان رسیده است که از آن با عناوین مختلف، نحو فضا، ترکیب‌بندی فضا، دستور زبان فضا و چیدمان فضا نیز یاد شده است. پرسش اصلی پژوهش حاضر این است که آیا نحو فضا به طور کامل و تام و تمام در همه نقاط زمین و در همه جوامع متنوع بشری کاربردی مشابه دارد؟ و آیا می‌تواند کیفیت اثر طراحی کالبدی بر تعاملات اجتماعی و به تبع آن

دارد. اگر از پ بخواهیم به ب برسیم حتماً باید از فضای آ عبور کنیم؛ اما برای رسیدن به آ دسترسی مستقیم داریم. بنابراین در مقایسه ترسیم دوم و سوم می‌توان دید که ارتباط نامتقارن شکل گرفته است. به بیان دیگر، ارتباط میان ب و آ تحت تأثیر فضای سوم پ نامتقارن شده است. این همان تفاوت در پیکره‌بندی‌ها است. پیکره‌بندی‌های متفاوت روابط متمایزی را خلق می‌کنند. «پیکره‌بندی در واقع یک مجموعه از روابط میانی وابسته است که هر کدام به وسیله روابط با دیگر اجزا به دست آمده است».

جی گراف‌ها یا نمودارهای گراف توجیهی در واقع تفاوت میان پیکره‌بندی‌ها را به خوبی نمایش می‌دهند و طبیعت خودشان را روشن می‌کنند. با استفاده از جی گراف‌ها، همان‌طور

پراکنش فضایی این تعاملات و شکل‌گیری ساختارهای اجتماعی را نمایش دهد؟ بر این اساس فرضیه اصلی پژوهش این است که «مدل نظری نحو فضا برای تعمیم به فرهنگ‌های مختلف دچار خلل‌های جدی است و این کمبودها از طریق به‌کارگیری نظریه قرارگاه‌های رفتاری به نحوی مطلوب برطرف می‌شود» (ت ۱).

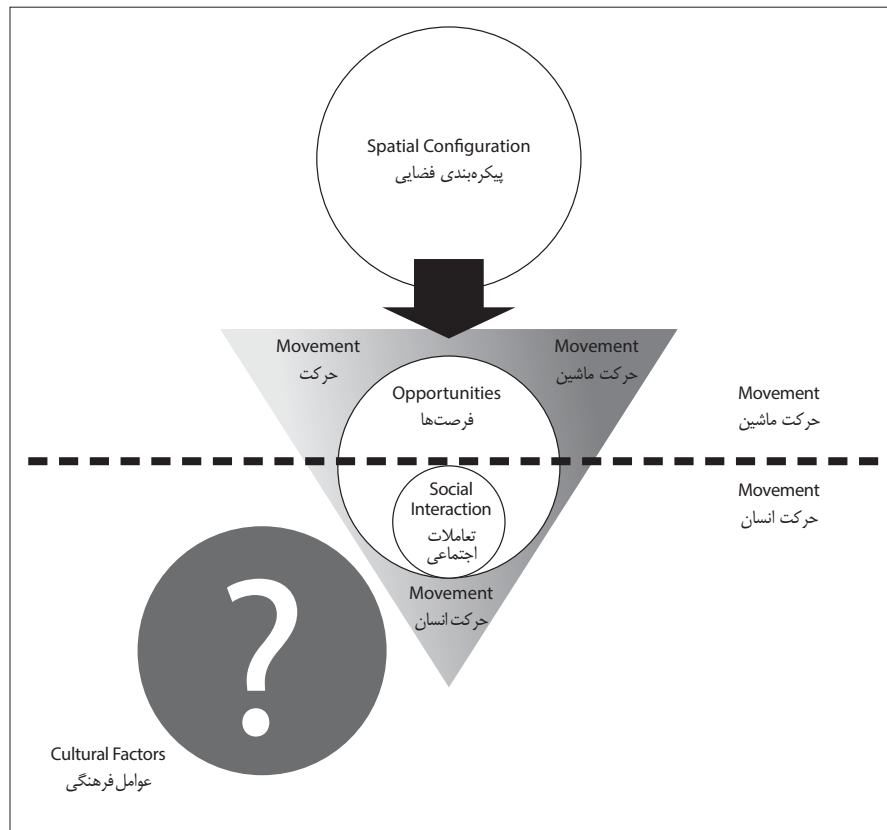
## ۱. مبانی نظری

### ۱.۱. پیکره‌بندی فضایی

تعریف پیکره‌بندی فضایی را می‌توان در زبان و بیان هیلیر این‌گونه دید که پیکره‌بندی بیش از آنکه به اجزای یک معماری اشاره داشته باشد به کلیت آن اشاره می‌کند. یک مجموعه‌ای از روابط بین اشیایی است که در ساختار کلی فضا دارای روابطی پیچیده و داخلی هستند.<sup>۵</sup> در بیان او پیکره‌بندی راهی برای رسمی کردن ایده‌هایی است که به‌سادگی بیان می‌شوند، اما زبانی برای بیان ریاضی و منطقی ندارند. اگر روابط فضایی بر مبنای آنچه رخ می‌دهد بازتعریف شود، آنگاه هر جا ارتباطی میان دو فضا باشد، پیکره‌بندی نیز هست و هر جا این رابطه تغییر می‌کند، پیکره‌بندی نیز تغییر می‌یابد. این تعریف رسمی از پیکره‌بندی است و می‌تواند با یک مثال عینی ساده بیشتر توضیح داده شود و تشریح شود. در «ت ۲»، اولین تصویر ترسیم یک اتاق را نشان می‌دهد که توسط دیواره‌ای به دو اتاق تقسیم شده است. اتاق آ و اتاق ب با یک در که ارتباط نفوذپذیری را میان دو اتاق شکل می‌دهد. واضح است که ارتباط نفوذپذیری از آ به ب و بالعکس ارتباطی متقارن است. در مورد ارتباط همسایگی نیز همین قاعده صحیح است. یعنی اگر ب با آ همسایه است، آ نیز با ب همسایه است. این تقارن، که بیشتر یک خاصیت جبری است تا یک تعریف هندسی، وابسته به نوع نگاه ما به رابطه نیست. در تصاویر دوم و سوم «ت ۲» ارتباط با فضای سوم نیز در آن‌ها تعریف شده است که در واقع فضای خارج همان دو اتاق است. در ترسیم دوم هر دو آ و ب مستقیماً به پ دسترسی دارند؛ لکن در ترسیم آخر فقط آ به پ دسترسی مستقیم

5. B. Hillier, *Space is the Machine*, pp. 24-26.

ت ۱. خلا پژوهش، مأخذ: همدانی گلشن، ص ۱۲.



که در نگاه اول تفاوت‌هایی ساده به نظر می‌رسیدند، حال تبدیل به گراف‌هایی با عمق و شاخه‌هایی بسیار متفاوت شده‌اند. پیکره‌بندی در واقع واژه‌ای است که می‌توان متناظر این گراف‌ها دانست. گراف‌ها یک مفهوم ارتباطی واحد و کلیت واحد را برای یک معماری به ارمغان می‌آورند. از طریق مطالعهٔ منطق گراف‌ها می‌توان به منطق حاکم بر نحو فضا رسید. نرم‌افزار دپت مپ، نحو فضا، در واقع تسهیل‌کنندهٔ دستیابی به این گراف‌ها است.

که در دو گراف چهارم و پنجم «ت ۲» نیز دیده می‌شود که به ترتیب متعلق به ترسیم دوم و سوم است، می‌توان پیکره‌بندی را به انتزاع بیان کرد. در مقایسه با ترسیم اول و ترسیم پنجم در تصویر مذکور، فضاهای ب و پ دارای عمق نیز گشته‌اند و رابطه‌شان غیرمستقیم نیز شده است. شماره‌هایی که در کنار گره‌های گراف دیده می‌شود عمق را نمایش می‌دهند. در نقطهٔ مقابل گراف چهارم کاملاً شرایط هر سه فضا یکسان است، در حالی که در گراف پنجم تنها شرایط فضای ب و پ یکسان است و آ متمایز قلمداد می‌شود. این پیکره‌بندی فضایی راه، که به زبان ساده بیان شد، می‌توان با فرهنگ، جامعه، و اقتصاد حاکم بر معماری و شهر در ارتباط دید.

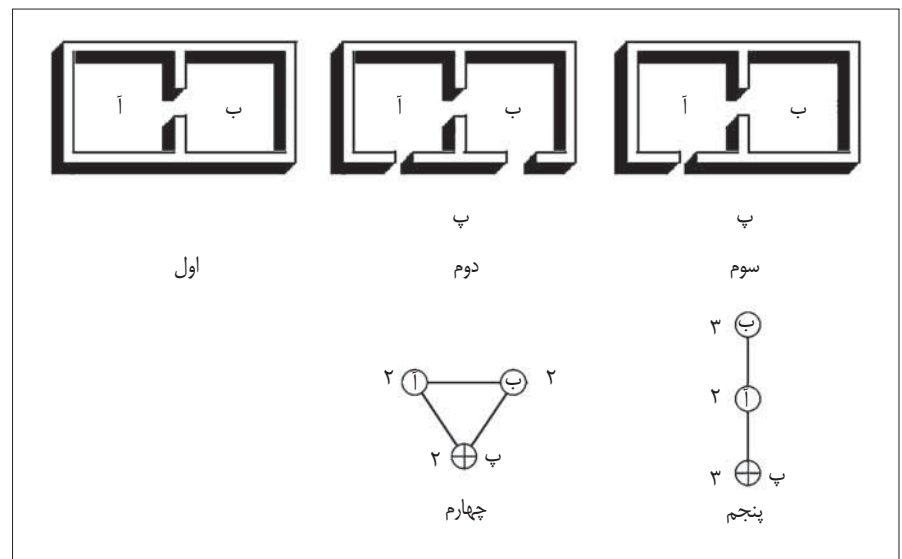
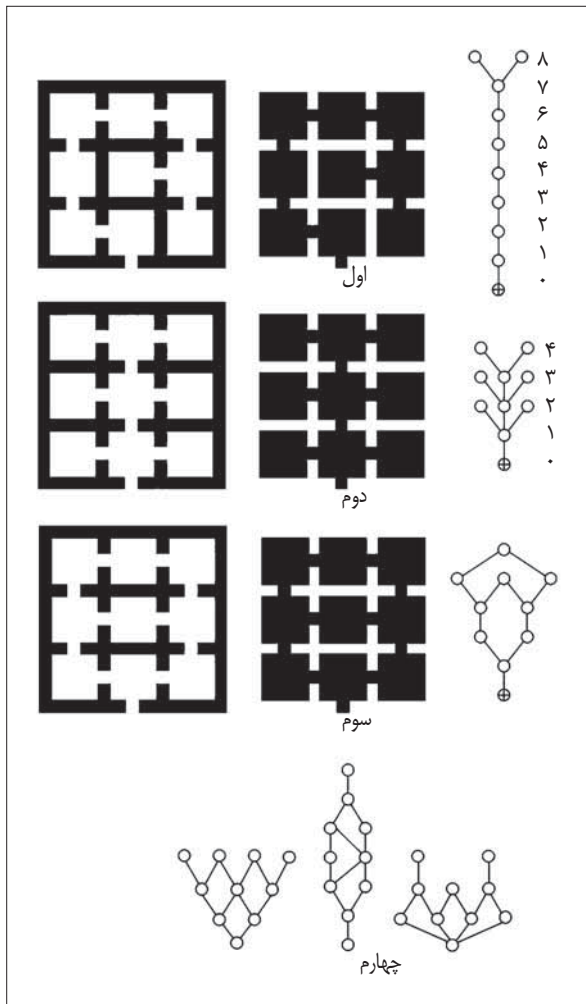
در «ت ۳» نیز یک پلان مشابه با سه وضعیت متنوع مطالعه شده است. پرواضح است که در پیچه‌های متفاوت فضاها به یکدیگر در نگاه اول صرفاً تمایز بین گشودگی بین فضاها را رقم می‌زند؛ اما برای بررسی دقیق‌تر و عمیق‌تر می‌توان از ترسیم گراف‌های متناظر پلان‌ها استفاده کرد. ستون سمت راست گراف متناظر هر پلان را به تصویر کشیده است. گشودگی‌هایی

ت ۲ (راست). پیکره‌بندی فضایی در یک بیان تصویری ساده به همراه جی گراف هر یک از روابط، مأخذ:

B. Hillier, *Space is the Machine*, p. 24

ت ۳ (چپ). تفاوت در پیکره‌بندی‌های مختلف در یک پلان مشابه با ورودی‌های متنوع، مأخذ:

Ibid, p. 25



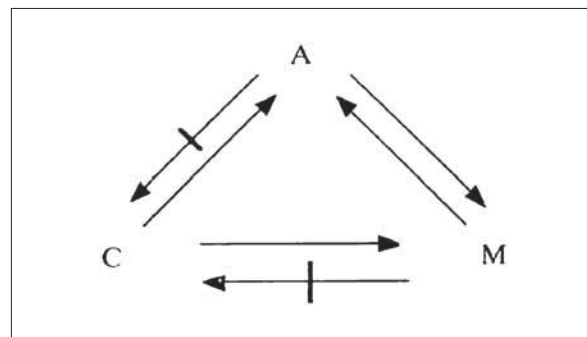
## ۲.۱. حرکت طبیعی در نظریه نحو فضا

ظهور پارادایم نحو فضا را باید در نگاشته‌های هیلیر در فاصله سال‌های ۱۹۷۳ تا ۱۹۷۶ جستجو کرد. واژه نحو فضا نیز نخستین بار در همین نوشته‌ها استفاده شد؛ اما چندین نوشته در سال‌های بعدی موجب رشد و بلوغ این پارادایم گردید. منطق اجتماعی فضا، که کار مشترک هیلیر و هانسون بود، گام اول این رشد و بلوغ محسوب می‌گردد. پس از آن، در سال ۱۹۹۳ هیلیر و همکارانش، با استفاده از پارادایم شکل گرفته در مباحثات قبلی، نظریه‌ای ترکیبی در الگوهای حرکتی انسان در سکونتگاه‌ها را طرح کردند. تا پیش از این نظریه، انگاره اصلی حرکت انسان در محیط‌های مسکونی بر مبنای جاذب‌ها و یا جاذبه‌ها و یا کاربری‌های جاذب بود. بدین معنی که حرکت انسان در محیط معلولی از کاربری‌ها و یا معماری‌های جاذب و جذاب تلقی می‌شد. این‌طور فرض می‌شد که انسان در مسیری حرکت می‌کند که کاربری جذابی در آن رخ داده است و یا انسان در مسیری حرکت می‌کند که جذابیت‌های بصری ویژه‌ای در آن رخ داده است. این الگوی حرکت انسان و جذابیت دو روی یک سکه دیده می‌شد، رابطه علت و معلولی میان آن‌ها تصور می‌شد، و این باور که این دو از یکدیگر جدا نیستند همه‌گیر بود.

هیلیر و همکارانش در ۱۹۹۳ پیکره‌بندی فضایی را به مثابه یک علت جدید به این نظریه متداول افزودند و نام آن را «نظریه حرکت طبیعی» نهادند. در این نظریه بر این نکته تأکید می‌شود که الگوی حرکت انسان و نیز الگوی شکل‌گیری کاربری‌ها و معماری‌های جاذب و جذاب هر دو معلول پیکره‌بندی فضایی است. به تعبیری دیگر، الگوی حرکت برآمده و شکل گرفته از طرح‌بندی و ریخت‌شناسی محیط مسکونی است و محصول پیکره‌بندی فضایی و ارتباط میان فضاها است. «پیکره‌بندی فضایی یک محیط مسکونی به خودی خود و به تنهایی قادر است حرکت انسان درون محیط را پیش‌بینی کند» (ت ۴).

## ۳.۱. توسعه‌های اخیر، فنون و روش‌های نظریه نحو فضا

در سال‌های اخیر روش چیدمان فضا توسعه‌های بسیاری یافته است که ناشی از مشارکت جمع‌کثیری از پژوهشگران در نقاط مختلف جهان در این زمینه است؛ لکن همچنان محل اصلی پژوهش دانشکده معماری بارتلت دانشگاه یوسی‌ال لندن است. یکی از این توسعه‌ها افزودن قابلیت‌های بُعد سوم بدان است. تا پیش از این، عمده تحلیل‌های چیدمان فضا بر روی پلان دوبعدی استوار بود. شرودر و همکارانش اولین گروه پژوهشی هستند که در این زمینه به نتایج قابل‌توجهی دست یافتند.<sup>۷</sup> آن‌ها در تلاش برای یافتن یک سطح تخت و صاف از قابلیت دید هستند که تفاوت درجه قابلیت دید را در میان یک مجموعه از ساختمان‌ها خلاصه می‌کند؛ اما تفاوت ارتفاع ساختمان‌ها و قابلیت دید را در آن‌ها در نظر نمی‌گیرد. در پژوهش دیگری<sup>۸</sup> نیز اخیراً به روش مشابهی تفاوت ارتفاع در ساختمان‌ها را تجربه شده است و به صورت تجربی نشان داده است که ارتفاع ساختمان‌ها بر فضای اطراف آن‌ها تأثیر می‌گذارد؛ اما در این پژوهش نیز ارتفاع و پستی و بلندی‌های سطح زمین در نظر گرفته نشده است. تنها مورایس است که توانسته به پستی‌وبلندی‌ها و نیز درختان و موانع دیگر در فضای باز توجه کند و آن‌ها را در فنون و روش‌های چیدمان فضا در نظر بگیرد و تأثیر درخت را در قابلیت دید کلی و نیز در نفوذپذیری فضاها نمایش دهد.<sup>۹</sup> در نهایت نیز آسنسائو در پژوهشی



۶. نک:

Hillier & Hanson, *The Social Logic of Space*.

۷. نک:

C. Schroder & W. Mackness & F. Reitsma, "Quantifying Urban Visibility Using 3D Space Syntax".

۸. نک:

G. Kim & A. Kim & Y. Kim, "A New 3D Space Syntax Metric Based on 3D Isovist Capture in Urban Space Using Remote Sensing Technology".

۹. نک:

F. Morais, "Depth Space 3D: A New Digital Tool for 3D Space Syntax Analysis".

ت ۴. رابطه علت و معلولی میان پیکره‌بندی فضایی C، جاذب‌ها M و الگوی حرکت انسان A به ترتیب: Attraction, Configuration Movement, Configuration Movement. مأخذ:

Hillier et al, *Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. Environment and planning B: Planning and Design*, P. 29-66.

در دانشگاه پورتو در زمینه توسعه نرم افزار سه بعدی دیت مپ به نتایج قابل ذکر دست یافته است.<sup>۱۰</sup> همه این پژوهش‌ها نشان می‌دهند که در درجه نخست، قابلیت مدل سازی و تحلیل زیادی در درون چیدمان فضا و روش‌ها و فنون آن نهفته است که خیل عظیمی از پژوهشگران را به خود مشغول داشته است و نیز از سویی دیگر، تا تکامل و پاسخ‌گویی این نظریه راه درازی در پیش است. در نوشته حاضر، بیش از توجه بر روی فنون و تکنیک‌های وابسته به این نظریه، تأکید بر خلأهای نظری است که از بن یک سامانه منطقی همانند چیدمان فضا می‌جوشد.

#### ۱.۴. نظریه قرارگاه‌های رفتاری راجر بارکر

پژوهش در ماهیت محیط به مثابه یک پدیده اجتماعی در اواخر دهه هفتم قرن بیستم با نوشته‌های بارکر نزد روان‌شناسان اهمیت یافت. برخلاف روان‌شناسان سنتی، که در پژوهش‌هایشان ارتباط بین رفتار انسانی و محیط کالبدی در کانون توجه نبود، در روان‌شناسی بوم‌شناختی به این مفهوم به طور ویژه‌ای توجه شد. راجر بارکر در توضیح قرارگاه رفتاری به بیان چگونگی تأثیر رفتار انسان تحت تأثیر محیط می‌پردازد. او مفهوم سینومورفی را برای همساختی فضاها به کار می‌برد و بر این باور است که سازگاری میان اعمال انسان و محیط فیزیکی و اجتماعی مکان‌ها را می‌توان به سینومورفی تعبیر کرد. هم‌ریختی هم می‌تواند معادل دیگر فارسی برای این واژه باشد؛ چرا که در اینجا ریخت مکان به یک رفتار گره خورده است و واژه هم‌ریختی بیانگر بهتری از این واقعه است. شمین گلرخ در کتابی به تفصیل در مورد این مفهوم نوشته است.<sup>۱۱</sup> وی تأکید می‌کند که آنچه بر رفتار انسان در محیط روزمره تأثیر می‌گذارد، کالبد است و همواره یک رابطه دوسویه میان این دو وجود دارد. او معتقد است که تأثیر وضعیت‌هایی، که فرد در آن‌هاست، بر رفتارش بسیار بیشتر است از ویژگی‌های شخصی‌ای که فرد در برابر آن‌ها قرار می‌گیرد. در نتیجه سازگاری و همساختی میان

الگوهای رفتاری و ظرف کالبدی آن‌ها مهم‌ترین ویژگی یک قرارگاه رفتاری است؛ اما به زعم نگارندگان، قرارگاه رفتاری در تعریف راجر بارکر یک پدیدار اجتماعی است که در اثر استعداد یک محیط کالبدی برای یک گونه رفتار یا الگوی رفتاری رخ می‌دهد و قرارگاه رفتاری از کالبد و الگوی رفتاری مجزا نیست. هر سه یک کل به هم پیوسته هستند و تنها با بیان آن‌ها بارکر در صدد تنویر و تفهیم موضوع برآمده است. در این پژوهش، نشان داده شده است که واقعیت‌های بیرونی برآیندی میان قرارگاه رفتاری بارکر و نحو فضای هیلیر هستند و هیچ‌یک به تنهایی توصیفگر خوبی از واقعیت تعاملات اجتماعی در محیط‌های مسکونی نیست.

– قرارگاه رفتاری: قرارگاه‌های رفتاری سلول‌های تئوریزه شده‌ای هستند که به فهم رابطه بین فرد و محیط کمک می‌رسانند. قرارگاه رفتاری در ذیل مفهوم روان‌شناسی محیطی و یا روان‌شناسی بوم‌شناختی قابل فهم است. یک قرارگاه رفتاری در لبه الگوهای ایستادن رفتاری و محیط شکل می‌گیرد، درحالی که رفتار در درون محیط شکل گرفته است و محیط تا حدی با رفتار قابل تطبیق است. در واژگان تخصصی، سینومورف همان لبه میان رفتار و محیط است و محیط سینومورف با رفتار است.<sup>۱۲</sup> به طور مثال در یک مطب دندان پزشکی که مریض‌ها به درمان درد دندان‌هایشان می‌پردازند، یک الگوی نشستن برای مریض بر روی یونیت وجود دارد و این الگو با الگوی رفتار دندان‌پزشک تطابق خوبی دارد. اینجا محیط با الگوی رفتار و نشستن بیمار هم‌صدا شده است و محیط با رفتار سینومورفیک است. سینومورف‌های متعددی درون یک فضا شکل می‌گیرد و این سینومورف‌ها دارای درجه‌ای از استقلال نسبت به یکدیگر هستند.<sup>۱۳</sup> سینومورف‌ها اگرچه نسبت بین خود و فضا را به خوبی توضیح می‌دهند، ولی در مقیاس کلان و در کلیت معماری نسبت میان آن‌ها از طریق نظریه‌های بارکر قابل فهم نیست. نحو فضا در اینجا می‌تواند زمینه‌ای فراهم کند که ارتباط رفتارها در سینومورف با کلیت معماری فهمیده شود.

۱۰. نک:

A. Ascensão, et al, "3D Space Syntax Analysis: Attributes to be Applied in Landscape Architecture Projects".

۱۱. نک: شمین گلرخ، قرارگاه رفتاری، واحدی برای تحلیل محیط.

۱۲. نک:

R. Barker, *Ecological Psychology: Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behaviour*.

۱۳. نک:

Ibid.





ترکیب شوند. برای همین منظور هم در این پژوهش مدل‌های غیرزایشی، که محصول بازشناسی و ارزیابی شخص پژوهشگر هستند، با مدل نظری نحو فضا ترکیب می‌شوند و از ترکیب و تلفیق آگاهانه آن‌ها انتظار رسیدن به روشی جامع و مانع می‌رود.

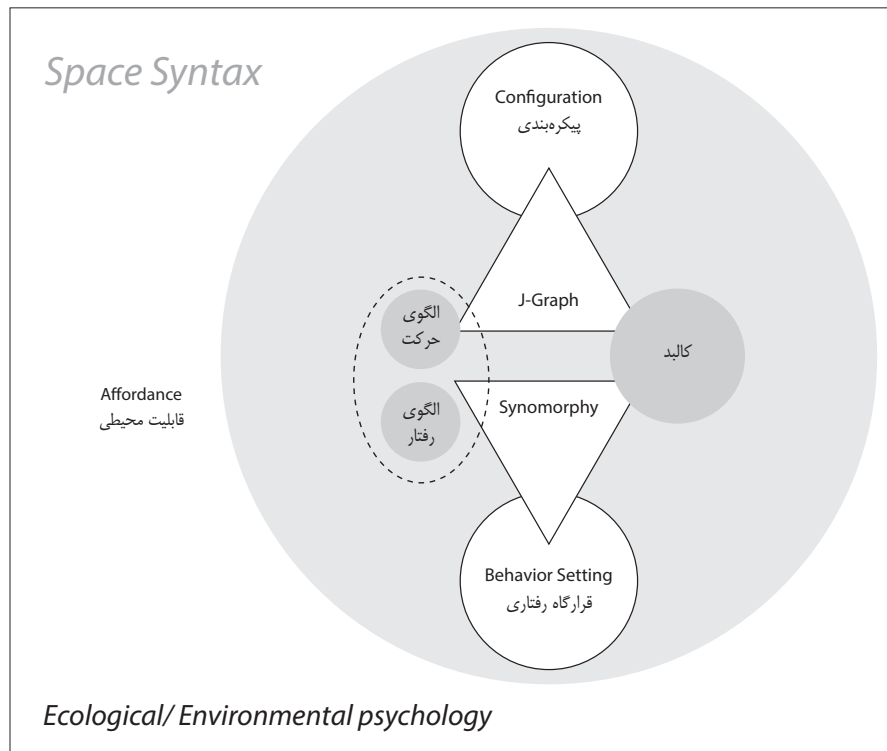
### ۲.۳. نظریه‌ای فراگیر در روان‌شناسی محیطی: پیکره‌بندی رفتاری

از ترکیب نظریه حرکت طبیعی، که هیلبر و همکارانش در سال ۱۹۹۳ وضع کردند، با نظریه قرارگاه‌های رفتاری راجر بارکر که در ۱۹۶۸ در کتابی به همین نام معرفی شد، یک نظریه فراگیر حاصل می‌شود که برای مطالعه الگوهای رفتاری- حرکتی در طرح‌بندی سکونتگاه‌ها جامعیت بیشتری دارد و نتایج آن با نتایج تجربی نزدیک‌تر و قابل‌قبول‌تر است. در «ت ۵» به این

۱۴. نک:

H. Heft, *Ecological Psychology: Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behaviour*.

ت ۵. تلفیق نظریه نحو فضا و قرارگاه‌های رفتاری، مأخذ: همدانی گلشن، ص ۱۵.



## ۲. روش‌شناسی پژوهش

### ۲.۱. روش‌های برداشت داده‌های رفتاری در روان‌شناسی بوم‌شناختی

هری هفت در عنوان کتاب خود *روان‌شناسی بوم‌شناختی* در زمینه از عبارت حس‌گرایی افراطی بهره گرفته است و بدین وسیله تأکید می‌کند بر اینکه روش و فنون برداشت داده‌ها در روان‌شناسی بوم‌شناختی به صورت بسیار افراطی وابسته به حواس پنج‌گانه است. او در بخش نخست کتاب در دو فصل در مورد حس‌گرایی افراطی و رفتارگرایی فلسفی به تفصیل به صحبت می‌پردازد.<sup>۱۴</sup> در کتاب دیگری، جیمز گیسون، در یکی از متون کلاسیک روان‌شناسی بوم‌شناختی بر ادراک بصری تأکید می‌کند و می‌نویسد: «ادراک مستقیم آن چیزی است که فرد از مشاهده آشکار نیاگارا به دست می‌آورد، در مقایسه با دیدن صرفاً یک عکس از آن».<sup>۱۵</sup> همه این‌ها تأکیدی است بر اینکه روش روان‌شناسی بوم‌شناختی و فنون برداشت داده‌ها بر حواس و ادراک مستقیم آن‌ها استوار هستند.

### ۲.۲. روش تحقیق، برداشت داده‌های رفتاری و نگاشت آن‌ها در حوزه محیط-رفتار

شیوه‌های بازنمایی محیط و برداشت داده‌های رفتاری را در دو گونه کلی مدل‌های ترسیمی- طراحی (زایشی) و مدل‌های بازشناسی- ارزیابی (غیرزایشی) طبقه‌بندی کرده‌اند. مدل‌های زایشی، از این حیث که بررسی دست‌نگاره‌ها امکان ویژه‌ای برای کنکاش الگوها فراهم می‌آورد، نسبت به مدل‌های غیرزایشی اولویت دارند. با دست‌نگاره‌ها سنجش کیفیت و چگونگی تصور محیط میسرتر است. ضعف‌هایی نیز بر این شیوه مترتب است، از جمله فقدان امکان ترسیم بسیاری از جنبه‌های ادراکی و شناختی فضا. غالب پژوهشگران بر این باورند که این مدل‌ها به تنهایی نمی‌توانند روشی جامع و مانع برای ادراک و شناخت باشند و نیاز است که در تلفیق آگاهانه و مبتنی بر اهداف پژوهش با یکدیگر

نظریه ترکیبی و نسبت آن با پیکره‌بندی فضایی و نیز قرارگاه رفتاری اشاره شده است. از یک سو، پیکره‌بندی فضایی بر مبنای نظریه حرکت طبیعی به کشف رابطه میان کالبد و الگوهای حرکتی می‌انجامد. از سوی دیگر، قرارگاه‌های رفتاری بارکر نیز منجر به فهم و کاوش در شکل‌گیری الگوهای رفتاری برآمده از کالبد می‌شود. پیکره‌بندی فضایی از طریق جی‌گراف‌ها به تعریف این رابطه می‌رسد و در مقابل قرارگاه رفتاری از تعریف همساختی یا سینومورفی بهره می‌برد. ترکیب یک گراف توجیهی و سینومورفی، که دقت تجربی خوبی دارد، می‌تواند به‌خوبی به توصیف الگوهای رفتاری- حرکتی انسان در محیط‌های مسکونی بیانجامد.

پیش از این نوشته نیز برخی از پژوهشگران در سمپوزیوم دوسالانه نحوه فضا به امکان پل زدن بر روی نظریه‌های روان‌شناسی محیط و نحوه فضا اشاره داشته‌اند و عرضه چارچوبی مشترک را امکان‌پذیر دانسته‌اند. دانیل مونتلو، که از روان‌شناسان محیطی سرشناس در دانشگاه کالیفرنیا سانتا باربارا است، در نوشتاری در سمپوزیم ۲۰۰۷ نحوه فضا در استانبول به این مهم نوید می‌دهد که رسیدن به این چارچوب نظری در دسترس است و می‌توان آن را یک نظریه جامع روان‌شناسی محیطی نامید<sup>۱۶</sup>. مونتلو تحلیل ایزوویست‌ها را در چارچوب نظری مذکور دارای جایگاهی ویژه می‌شمارد و بر این باور است که این

۱۵. نک:

J.J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*.

۱۶. نک:

D.R. Montello, "THE CONTRIBUTION OF SPACE SYNTAX TO A COMPREHENSIVE THEORY OF ENVIRONMENTAL PSYCHOLOGY".

۱۷. نک: سیدحسین بحرینی و سوده تقابن، «آزمون کاربرد روش چیدمان فضا در طراحی فضاهای سنتی شهری»:

C. Ratti, "Urban Texture and Space Syntax: Some Inconsistencies".

۱۸. نک:

Ratti, *ibid*.

جدول ۱. پیشینه نقد نحوه فضا، بررسی و پژوهش: نگارندگان.

تحلیل می‌تواند همبستگی میان مکان و بسیاری از مولفه‌های روان‌شناختی محیط را نمایان کند. نحوه فضا خلأهای زیادی دارد و این خلأها مانع از این می‌شود که بتوان نظریه جامع و مانع روان‌شناسانه از آن بیرون کشید. مونتلو سعی دارد که این خلأها را با نمونه‌هایی از پژوهش‌های روان‌شناسان به نمایش گذارد و پیشنهادهایی برای ارتقای نحوه فضا مطرح و عرضه کند.

### ۳. پیشینه تحقیق

نقد نظریه نحوه فضا بلافاصله پس از نخستین نوشته‌های پیرامون آن آغاز شد و همچنان نیز ادامه دارد. در این میان در چندین صاحب‌نظر عمیق‌تر از دیگران بدان پرداخته‌اند و خلل و فرج آن را به‌خوبی نشان داده‌اند. نخستین آن‌ها خدیجه عثمان در سال ۱۹۹۴ در دانشگاه فلوریدا است. پس از او کارلو رتی در سال ۲۰۰۳ در دانشکده معماری دانشگاه ام‌آی‌تی به سلسله نقدهایی از این نظریه دست زد که از سوی دانشکده معماری بارتلت پاسخ‌هایی بدان داده شد. پس از رتی نیز در سال ۲۰۱۵، نقد هستان‌شناسانه تنو بدان افزوده شد. در ادبیات معماری و شهرسازی ایران نیز سیدحسین بحرینی و سوده تقابن در نوشته‌ای به نواقص نظریه مذکور پرداخته‌اند که در طرح‌های پژوهشی دانشگاه تهران ثبت و محفوظ است. نقد کارلو رتی از مؤسسه فنی ماساچوست از آنجایی که جامعیت بیشتری دارد، مورد توجه خیل عظیمی از دانشگاهیان قرار گرفت. اشاره‌ای بر سرفصل و رئوس نقد مذکور در ادامه آورده می‌شود. مابقی نقدها، در دل این نقد نهفته است و موارد مورد نظر همه در اینجا ذکر شده است<sup>۱۷</sup> (جدول ۱).

در نقد نظریه نحوه فضا، رتی چندین خلل را به مبنای و روش آن وارد دانسته است.<sup>۱۸</sup> اولین و مهم‌ترین موضوع خدشه‌پذیر بودن نتایج نظریه مذکور در بافت‌های شبکه‌ای منظم، همانند مانهتن، است. خیابان‌های بلند که معمولاً دسترسی به غالب نقاط شهر را میسر می‌کنند، در تجزیه‌وتحلیل‌های مربوط به نحوه فضا عناصری

پژوهشگر	سال پژوهش	دانشگاه	حیطه نقد
۱ کارلو رتی	۲۰۰۴	ام‌آی‌تی	روش‌ها و ابزار methodology
۲ وینیشوس تنو	۲۰۱۵	برزیل	هستان‌شناسی epistemology
۳ خدیجه عثمان	۱۹۹۴	فلوریدا	کاستی‌ها Methods Shortcomings
۴ سیدحسین بحرینی و سوده تقابن	۱۳۹۰	تهران	مدل تجربی/ مدل نظری

در نظریهٔ نحو فضا، در تطابق میان جامعهٔ مسکونی و کالبد مسکن، به پیشنهادهایی برای ایجاد الگوریتم‌های پیچیده‌تری می‌انجامد، که داده‌های کامل‌تری از زمین شهری را در بر گیرند. در این الگوریتم‌ها می‌توان علاوه بر نسبت میان فضاها در فضای پیکربندی شده، داده‌های ارزشمندی همچون ارتفاع ساختمان‌ها و کاربری اراضی را نیز مشاهده کرد. تلاش‌هایی در سال‌های اخیر برای پدید آوردن نظریهٔ تحلیلی کامل‌تری از فرم شهر، که پوشانندهٔ نواقص فوق باشد، در حال شکل‌گیری است.<sup>۱۹</sup> این تلاش‌ها بر محور ساختن نظریه‌ای کامل‌تر و جامع‌تر که ویژگی‌های ممتاز و برجستهٔ نظریه کنزن و نیز نظریهٔ هیلیر را دارا باشد، شکل گرفته است. گرچه به نظر می‌رسد که هنوز راه طولانی‌ای برای به سرانجام رسیدن این نظریه‌ها باقی است.<sup>۲۰</sup>

#### ۴. مدل نظری پژوهش

در این پژوهش در نظر است که تأثیر و تأثر متقابل تعاملات اجتماعی و پیکربندی فضایی کوی‌های مسکونی معاصر از دو شیوه نحو فضا و نیز مشاهدات تجربی کاوش و بررسی شود و از این روش پاسخ‌گو بودن یا نبودن نظریه و روش‌های نحو فضا محک بخورد و ارزیابی شود. رابطهٔ دوسویه میان تعاملات

بیش از اندازه کشیده و دارای ارتباطات بسیار قوی نمایش داده می‌شوند. این عناصر نقش دیگر اجزای طرح را کم‌رنگ و در تعاریف اولیه نظرهٔ یادشده خلل جدی وارد می‌کنند، به شکلی که فضای پیکره‌بندی شده، که در تعاریف اولیه چارچوب‌های معین و متقنی را با خود به همراه داشت، رنگ می‌بازد و معنی فضای انسانی در آن گم می‌شود. باید در نظر داشت که جوهر و ماهیت تعریف اولیه فضا، بر مبنای مکانی که در آن روابط اجتماعی شکل می‌گیرد، بر انسان و اجتماعات انسانی استوار است. درحالی که فضاهای عمومی محیط مسکونی که دارای بلندایی برای تردد و یا دیگر مقاصد هستند، نمی‌توانند در این تعریف اولیه بگنجانند. مسئلهٔ ثانوی زمانی است که بدنهٔ محیط مسکونی بر روی دشت هموار واقع نگردیده است. مبانی نظریه با در نظر نگرفتن ترازهای مختلف ارتفاعی که ممکن است در سطح محیط یا در بافت شهری اتفاق بیفتند، درواقع راه را بر ایجاد چندین خردفضا بسته است. محیط مسکونی را همواره یک سطح تخت و بدون تغییر تراز در نظر گرفته‌اند که روابط بین فضاها در ترازهای برابر اتفاق می‌افتد. درحالی که در عالم واقع، بستر مجتمع‌های زیستی غالباً ناهمواری‌های متعددی دارد.

مسائل دیگر مستتر در این روش در نظر گرفته نشدن ارتفاع ساختمان‌ها و کاربری اراضی است. فضاهای باز محیط‌های مسکونی، بدون در نظر گرفتن ارتفاع بدنه‌ها، قابل قضاوت درست و دقیقی نیستند. بخصوص زمانی که بخش یا بخش‌هایی از یک فضای عمومی تهی از ساختمانی با ارتفاع قابل دید است، یا بخش‌هایی از کالبد محیط مسکونی دید به سایر فضاها را میسر می‌کند. در این موارد، غالباً انسجام فضای سکونتگاه در هم می‌ریزد و تابع قواعدی غیر از موارد مفاد نظریه می‌گردد. به بیان دیگر می‌توان کارآمدی این نظریه را صرفاً در مورد جانمایی‌ها و طرح‌بندی‌ها مشاهده کرد. زمانی که پا از طرح‌بندی فراتر گذاشته می‌شود، بسیاری از مسائل حل نشده باقی مانده است. نهایتاً این نقدها، علی‌رغم نشان دادن قابلیت‌های موجود

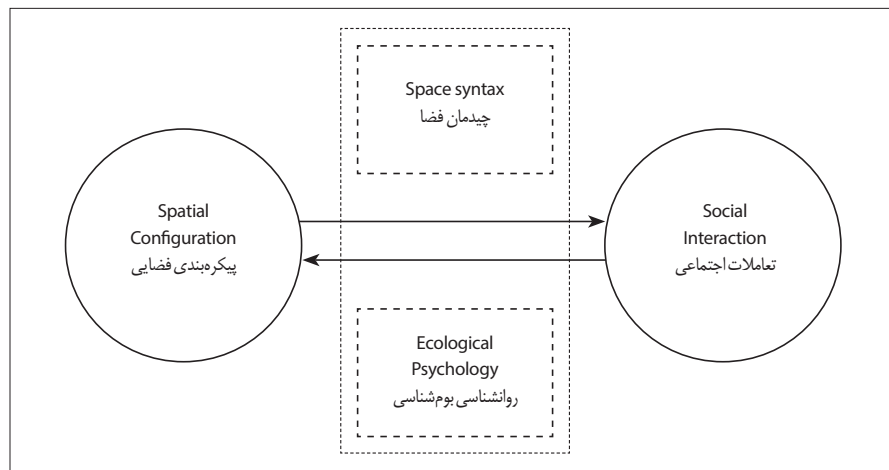
۱۹. نک:

P. Pinho & V. Oliveria,  
"Combining Different  
Methodological  
Approaches to Analyze the  
Oporto Metropolitan Area".

۲۰. نک:

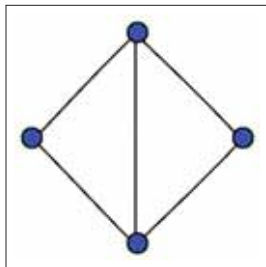
B. Hillier & A. Penn.  
"Rejoinder to Carlo Ratti".

ت ۶ مدل نظری پژوهش،  
تدوین: نگارندگان.





ت ۹ (پایین). شهرک غرب، مورد مطالعه سوم، مأخذ نقشه: گوگل ارث، ترسیم محدوده پژوهش: نگارندگان.  
ت ۱۰ (بالا). یک گراف الماس از مرتبه ۴ (عمق همه فضاها در اینجا نسبت به یکدیگر یک است و میزان هم‌پیوندی نیز یک است)، طرح از نگارندگان.



از طریق هم‌پیوندی متوسط، می‌توان اتصال میان فضاها را تفحص کرد. هرچه میزان هم‌پیوندی یک فضا در مجموعه فضاها بزرگ‌تر و به عدد یک نزدیک‌تر باشد، آنگاه ویژگی اتصال آن با دیگر فضاها افزایش می‌یابد. در این پژوهش میزان اتصال فضاها با دیگر فضاها، بر اساس متغیر هم‌پیوندی، در نقطه تمرکز قرار داده شده است و با مدل تجربی به دست آمده از مشاهده، نقشه‌های شناختی و پرسش‌نامه سنجیده شده است. انتظار می‌رود در نقاطی از طرح‌بندی کوی‌های مسکونی که میزان هم‌پیوندی به حداکثر می‌رسد، تعاملات اجتماعی نیز در نقطه اوج خود باشد و بالعکس.

### ۵.۱.۲. مدل نظری نحو فضا: میزان هم‌پیوندی در نقاط

#### مختلف طرح‌بندی کوی‌های مورد مطالعه

فرضیه اصلی پژوهش این است که در مدل نظری نحو فضا بر مبنای پیکره‌بندی فضایی حرکت انسان در فضاها پیش‌بینی می‌شود و در نتیجه تعاملات اجتماعی انسان را در فضاها شبیه‌سازی می‌گردد؛ اما به دلیل تفاوت‌های فرهنگی، نیاز به مطالعه دقیق‌تر این حرکت طبیعی با توجه به مختصات ویژه هر جامعه محسوس



نحو فضا است، بهره گرفته شده است. پس از ساده‌سازی نقشه طرح‌بندی محیط‌های مسکونی مورد مطالعه، در محیط نرم‌افزار اتوكد، نقشه مذکور در فرمت دی ایکس اف به دیت مپ برده شده است و نقشه‌های خطی آن ترسیم شده است. در نقشه‌های خطی اولیه، که در «ت ۱۱ تا ۱۶» ارائه شده است، میزان هم‌پیوندی فضاها با مقایسه شده است و خطوط قرمز رنگ (توسی تیره) نمایانگر بیشترین میزان هم‌پیوندی و خطوط بنفش رنگ (توسی روشن) نمایانگر کمترین میزان هم‌پیوندی است.

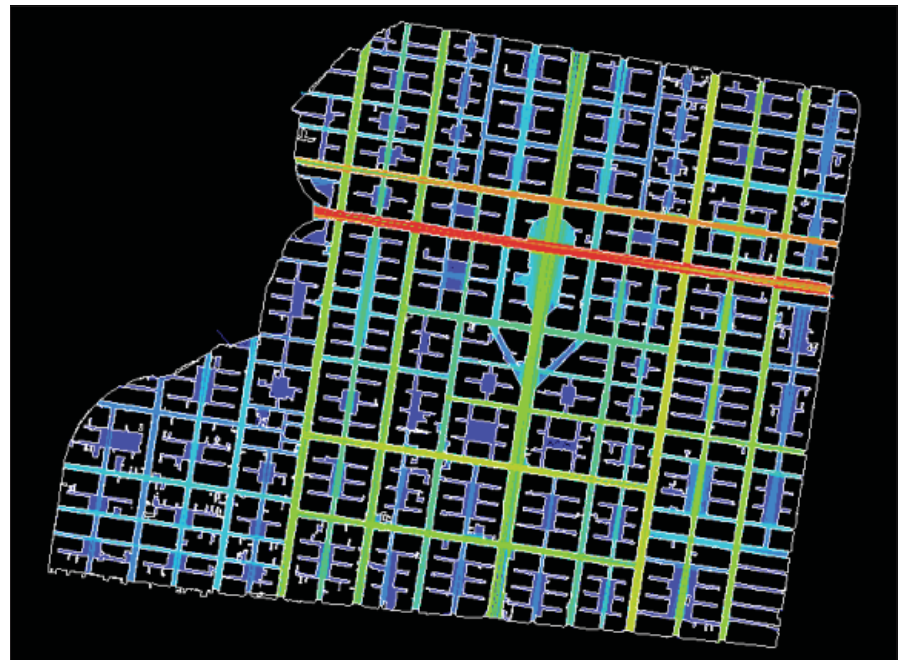
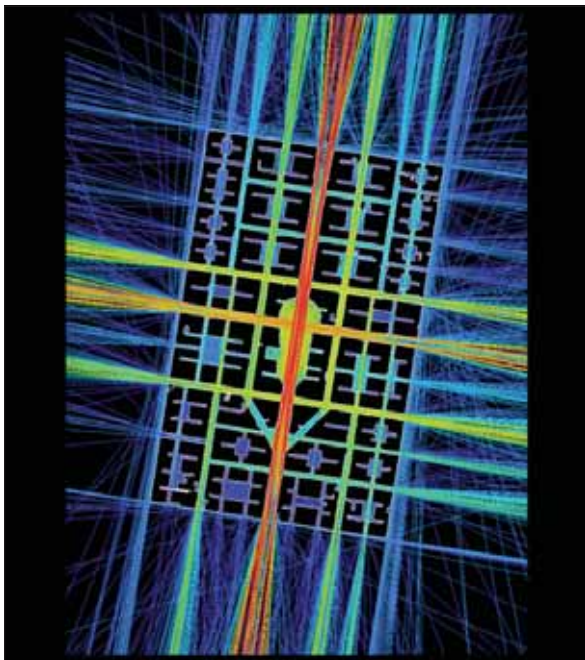
### ۵.۱.۱. هم‌پیوندی، متغیر اصلی نحو فضا

متغیر هم‌پیوندی اصلی‌ترین متغیر نحو فضا است. هم‌پیوندی متوسط در مورد هر فضا از طریق محاسبه متوسط عمق یک فضا به دست می‌آید که به تفصیل در مقاله دیگر بدان پرداخته شده است. عمق فضا نیز از گراف توجیهی، که بر روی کل محیط مسکونی مورد مطالعه ترسیم شده است، به دست می‌آید. ارزش هم‌پیوندی یک فضا متوسط تعداد خطوطی است که از طریق آن‌ها می‌توان به همه خطوط دیگر در کل سیستم دست یافت. هرچه این میانگین کمتر باشد، یعنی گره مورد نظر با دیگر گره‌های گراف ارتباط نزدیک‌تری دارد و به بیان دیگر آن گره در دسترس‌تر است. در یک گراف دایموند یا الماس (ت ۱۰) که به منزله گراف مرجع مورد استناد است، میزان هم‌پیوندی مرکز با بقیه اجزا عدد یک است. یعنی با یک پل یا ارتباط می‌توان از مرکز به همه گره‌ها دسترسی داشت. این کوچک‌ترین میزان عمق است و نشانگر بیشترین میزان هم‌پیوندی در یک گراف با چندین رأس است. رأس مرکزی یک گراف الماس بیشترین میزان هم‌پیوندی را با دیگر گره‌ها دارد. عدد معرف هم‌پیوندی در یک گراف الماس یک است، اما در دیگر گراف‌ها این عدد از تقسیم عمق متوسط هر گره، بر میزان عدم تقارن نسبی آن به دست می‌آید. روش محاسبه میزان هم‌پیوندی نسبی هر فضا را به تفصیل در نوشته بفا می‌توان مطالعه کرد<sup>۳۳</sup>.

ت ۱۱ (راست). نقشه خطی کوی مسکونی نارمک، شبیه‌سازی شده در نرم‌افزار دپت مپ، مأخذ: همدانی گلشن، ص ۱۴۲.  
 ت ۱۲ (چپ). نقشه خطی میدان هفت حوض نارمک و یک بلوک ساختمانی پیرامون آن، شبیه‌سازی شده در نرم‌افزار دپت مپ، مأخذ: همان، ص ۱۴۳.

و ملموس است. تفاوت‌های فرهنگی در جامعه‌های مختلف موجب ایجاد حرکت‌هایی می‌شود که در دایره حرکت مستقیم و بر روی خط راست از مبدأ به مقصد نمی‌گنجد. بخش اول این فرضیه نیاز به عرضه یک ساختار به هم پیوسته دارد که تحت پیکره‌بندی فضایی طرح و عرضه شده است. این ساختار به هم پیوسته شامل همه فضاهای باز محیط مسکونی است که بدون واسطه به یکدیگر گشوده می‌شوند. در پیکره‌بندی فضایی یک کلیت به هم پیوسته از این فضاها به تصویر کشیده می‌شود که در نسبت با یکدیگر قابل‌بازخوانی و تفسیر هستند. به طور مثال در «ت ۱۱» فضاهای بین ساختمان‌ها در کوی نارمک یک مجموعه به هم پیوسته را شکل داده است که برخی از این فضاها نسبت به برخی دیگر موقعیت‌های مرکزی‌تری دارند. مطالعه پیکره‌بندی فضایی در واقع مطالعه نسبت میان این فضاها با یکدیگر است با زبان توپولوژی ریاضی یا زبان نظریه گراف‌ها. نظریه گراف‌ها در واقع یک ابزار برای خواندن نسبت میان این فضاها است.

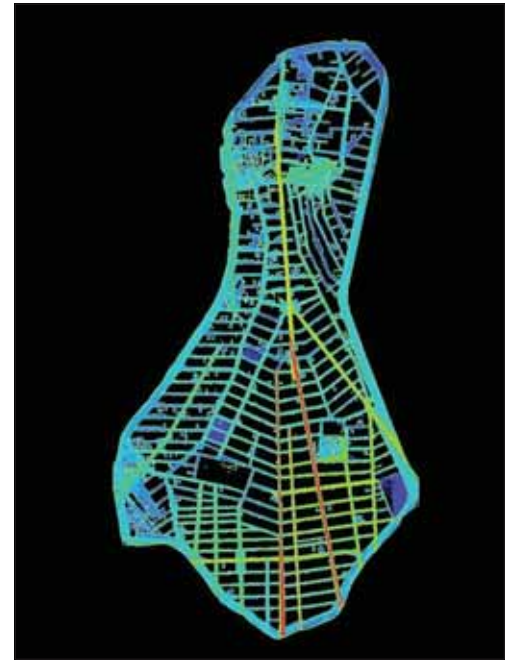
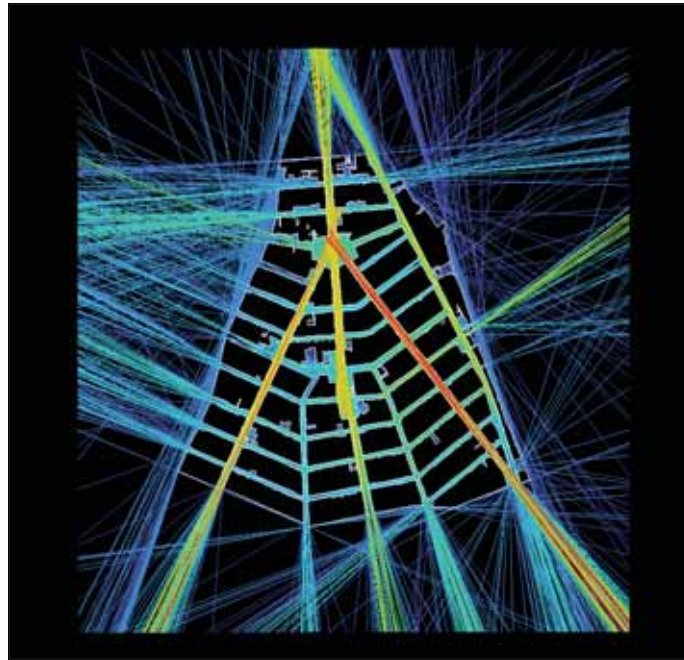
فرایند تحلیل گراف مربوط به فضاهای باز یک محیط مسکونی همچون نارمک بدین صورت است که نرم‌افزار دپت مپ نقشه خامی را با عنوان پلان فضاهای باز کوی مسکونی دریافت می‌کند. سپس با استفاده از خطوط راست و بلند همه نقاط روی محیط آن پلان را به یکدیگر وصل می‌کند. در نهایت خطوط کوچک حذف و فقط بزرگ‌ترین خطوط محوری راست در هر فضا به مثابه نماینده آن فضا باقی می‌ماند. این خطوط نماینده یک فضا هستند و اگر با خط دیگر نماینده فضای مجاور تلاقی داشته باشند، خط ارتباطی میان آن فضاها در نظر گرفته می‌شوند. اکنون گراف در حال شکل گرفتن است. خطوط بلند محوری به صورت گره‌های گراف و ارتباط و تلاقی آن‌ها با خط کناری و خطوط ارتباط این گره‌ها شاخه‌های گراف را شکل می‌دهند. پس از این نوبت تحلیل گراف است. دپت مپ با استفاده از رنگ‌ها یک شمای کلی از تحلیل گراف را به صورت بصری نمایش می‌دهد. در اینجا طیف رنگ نزدیک به قرمز (توسی تیره) دارای بیشترین هم‌پیوندی و طیف



زمانی که مرزهای مطالعه محدود به یک بلوک ساختمانی در حدفاصل میدان سیدجمال و میدان فرهنگ می‌گردد، محور ابن سینا دارای بیشترین مرکزیت در گراف مربوطه می‌شود و در نتیجه میزان هم‌پیوندی آن بالاتر از بقیه فضاهاست و در نهایت طیف نزدیک به قرمز (توسی تیره) را به آن اختصاص می‌یابد (ت ۱۴).

موضوع در مورد شهرک غرب تا حدی متفاوت است. زمانی که مرز محدوده کل مجموعه شهرک غرب انتخاب شده است، میزان هم‌پیوندی در محور فلامک (ت ۱۶) به حداکثر خود رسیده است در حالی که این محور اساساً نه مرکز فعالیت‌های اجتماعی حال و نه آینده مجموعه به حساب می‌آید. نفس این موضوع می‌تواند اختلاف بارز مدل نظری نحو فضا و مدل تجربی باشد. در «ت ۱۵» فاز نخست شهرک غرب به طور مجزا در دیت مپ مدل‌سازی شده است. نتایج این مدل‌سازی به نتایج تجربی قرابت بیشتری دارد؛ چرا که در محدوده فضای باز پیرامون مجتمع تجاری گلستان نقطه کانونی فعالیت‌ها و تعاملات اجتماعی شکل گرفته است. در پیرامون

رنگ نزدیک به آبی دارای کمترین هم‌پیوندی هستند (ت ۱۲). وقتی مرزهای کوی نارمک به یک بلوک مسکونی مجاور هفت حوض محدود می‌شود، نتایج هم‌پیوندی تا حدی متفاوت است (ت ۱۲). در اینجا نقاط دارای هم‌پیوندی بزرگ‌تر در محور شمالی-جنوبی متمرکز شده‌اند و با آنچه در مدل تجربی دیده می‌شود تطابق بیشتری دارند. مرزها و مقیاس تأثیر واضحی در تحلیل پیکره‌بندی فضایی بر جای می‌گذارند. زمانی که مرزهای کوی نارمک بر مرزهای اولیه استوار است، نتایج میزان هم‌پیوندی با زمانی که مرزها به یک بلوک مسکونی در مجاورت هفت حوض محدود می‌شوند، تفاوت ملموسی دارد. میزان هم‌پیوندی در فضاهای باز تحت تأثیر مرزها و گستره محدوده در حال تغییر است. مشابه همین موضوع در مورد یوسف‌آباد و شهرک غرب نیز قابل بیان است. محدوده کوی یوسف‌آباد وقتی به صورت کامل تحت تحلیل نحو فضا قرار می‌گیرد، محور سیدجمال‌الدین اسدآبادی بیشترین هم‌پیوندی را نشان می‌دهد که محور اصلی یوسف‌آباد محسوب می‌شود (ت ۱۳).



ت ۱۳ (راست). نقشه خطی کوی یوسف‌آباد، مأخذ: همان، ص ۱۵۶.  
ت ۱۴ (چپ). نقشه خطی یوسف‌آباد محدود به میدان فرهنگ تا میدان سیدجمال‌الدین اسدآبادی، مأخذ: همان، ص ۱۵۷.

و در طول چهار ماه این مشاهدات را ثبت کردند. مراودات و تعاملات اجتماعی به صورت یک نقطه دارای حرف لاتین در روی نقشه تثبیت شده‌اند که حرف لاتین نمایشگر نوع فعالیت اجتماعی رخ داده است. مراودات و تعاملات مذکور با استفاده از نظریات بارکر و روان‌شناسی محیطی بدل به قرارگاه‌های رفتاری گردیدند. براساس نظریات بارکر قرارگاه‌های رفتاری متمایز و متنوعی در داخل کوی‌های مسکونی مورد مطالعه شناسایی شد و در نهایت در قالب نقشه‌هایی به ثبت رسید (ت ۱۷ تا ۲۰). برای هر یک از قرارگاه‌های جدولی همانند «جدول ۲» تهیه شد و کد و نوع قرارگاه رفتاری و ویژگی‌های آن به ثبت رسید. در نهایت همه قرارگاه‌های رفتاری ثبت شده بر روی یک نقشه تجمیع شد. برخی از این تعاملات اجتماعی که در پی مشاهدات ثبت شد را می‌توان این‌گونه ذکر کرد: دیدار همسایگان در فضای جمعی، گفت‌وگوی دونفره یا چندنفره، تجمعات چندنفره، ورزش‌های

میدان صنعت نیز، یعنی در نقطه اتصال شهرک غرب و شهر تهران، میزان تعاملات اجتماعی و نیز فعالیت‌ها به طور محسوسی از بقیه نقاط متمایز است؛ اما در این مدل نیز بخش‌های میانی محو خوردین با رنگ قرمز (نوسی تیره) مشخص شده است که به معنای بالا بودن میزان هم‌پیوندی است، درحالی‌که فعالیت‌های اجتماعی در آن، مانند دو نقطه دیگر اشاره شده، رونق چندانی ندارد.

## ۲.۵. مدل تجربی پژوهش: یافتن قرارگاه‌های رفتاری از طریق مشاهده

در این بخش روش تجربی مشاهده مستقیمی، که پیش‌تر بدان اشاره شد، در سه کوی مورد مطالعه (نارمک، یوسف‌آباد و شهرک غرب) در تهران تحت آزمون قرار می‌گیرد. در هر یک از کوی‌های مذکور پژوهشگران به روش مشاهده مستقیم به ثبت رخداد‌های تعاملات اجتماعی در پنج بازه زمانی متمایز در طول روز پرداختند

جدول ۲ (بالا).  
کدگذاری قرارگاه‌های رفتاری و مستندسازی آن‌ها، پژوهش: نگارندگان.  
ت ۱۵ (راست). نقشه خطی شهرک غرب، فاز یک، مأخذ: همان، ص ۱۷۸.  
ت ۱۶ (چپ). نقشه خطی مجموعه فاز یک و دو و سه شهرک غرب، مأخذ: همان، ص ۱۷۹.

رده سنی	نوع رفتار	نوع فعالیت	فعالیت مستمر	محدوده قلمرو	نوع فضایی-مکانی قلمرو	دوره زمانی	نوع دوره زمانی	برنامه	خودکنترلی	ویژگی‌های قرارگاه رفتاری	
										نوع قرارگاه رفتاری	کد قرارگاه





ت ۱۷ (پایین، راست). قرارگاه‌های رفتاری در نارمک، مأخذ نقشه: پایگاه اینترنتی داده‌های مکانی وزارت راه و شهرسازی، شهر تهران، برگرفته از: همدانی گلشن، ص ۱۸۵.  
 ت ۱۸ (پایین، میان). قرارگاه‌های رفتاری در یوسف‌آباد (ا)، مأخذ نقشه: همان، برگرفته از: همدانی گلشن، ص ۱۸۷.  
 ت ۱۹ (پایین، چپ). قرارگاه‌های رفتاری در یوسف‌آباد (ب)، مأخذ نقشه: همان، برگرفته از: همدانی گلشن، ص ۲۱۵.

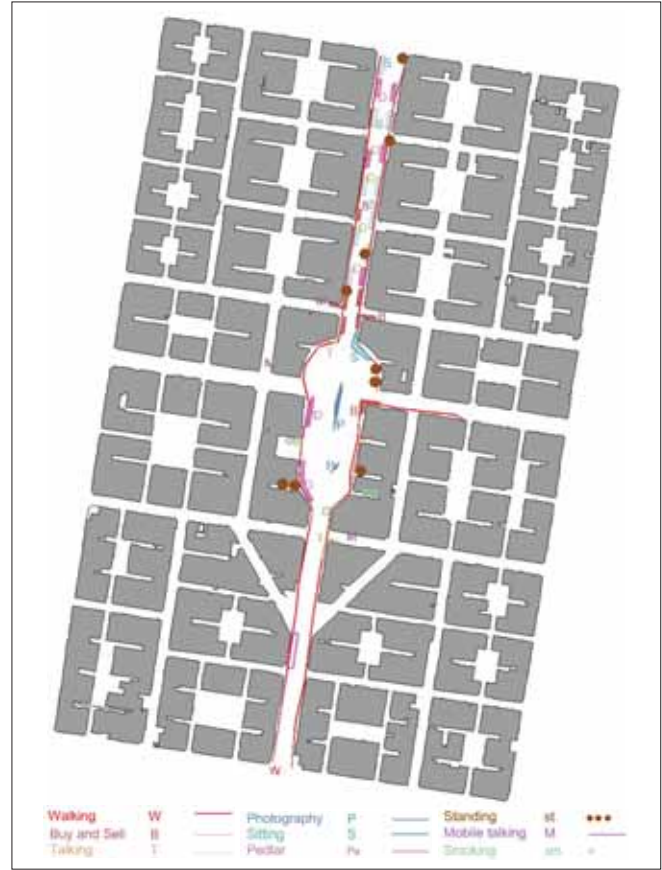
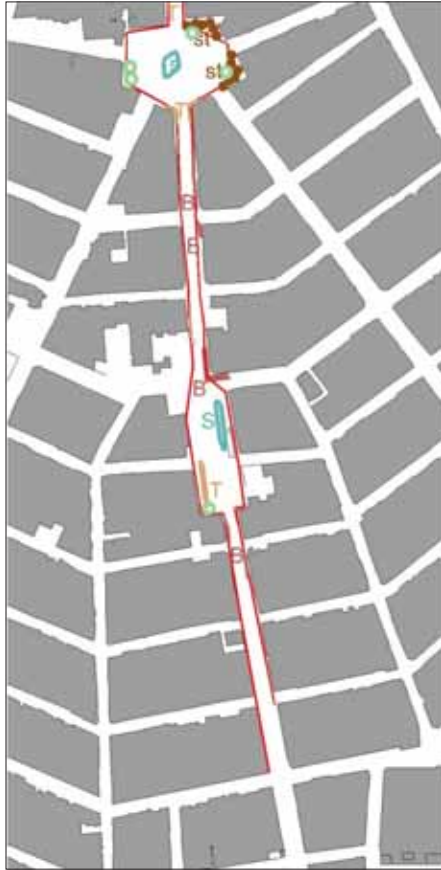
به صورت خطی بسته بر روی نقشه‌ها مشخص گردیده است. در نهایت به نوع کنش اجتماعی و رده سنی‌ای که آن فعالیت اجتماعی در آن در حال رخ دادن است، نیز توجه شده است.

## ۶. نتیجه‌گیری

### ۶.۱. محدودیت‌های چیدمان فضا که توسط روان‌شناسی بوم‌شناختی مرتفع شده

جریان الگوهای حرکتی در محیط‌های مسکونی را می‌توان مشابه یک جریان اصلی رودخانه در مسیر خود تا به دریا تصور کرد. این جریان اصلی در طی مسیر خود دچار نوسان‌هایی

جمعی، تفریحات عصرگاهی، پیاپی‌های جمعی، نظرگاه‌های جمعی. مطابق بر نظریه بارکر هر فعالیتی که در درون یک کالبد به طور مستمر و در زمانهای متنوع رخ می‌دهد، فعالیتی همساخت یا سینومورف با آن کالبد تلقی می‌شود. بنابراین هم‌زمان با ثبت فعالیت‌ها، کالبد‌های مرتبط با آن که در درون آن رفتارها رخ داده نیز رصد شده است و در صورتی که این رخدادها در زمان‌های متنوعی تکرار شوند، آن کالبد و آن رفتار به منزله سینومورف یا همساخت شناخته و ثبت و مستند می‌شوند. برای این منظور، رصد نوع دوره زمانی و دوره زمانی بازگشت فعالیت در فضا نیز مد نظر قرار گرفته است. محدوده قلمروی فعالیت نیز



الگوهای حرکتی- رفتاری در خردفضا ممکن نیست و سینومورفی رفتار- فضا در آن قابل نمایش نیست. شاید دلیل اصلی این است که در نحو فضا گراف پیکره‌بندی فضایی را بر مبنای بلندترین خط محوری دید ترسیم می‌شود و این به معنای صرف نظر کردن از خطوط محوری کوچک‌تر است که جریان‌های محلی را شکل می‌دهند. تفکیک میان فعالیت‌های ضروری، اختیاری، و انتخابی در نحو فضا مورد توجه نیست. درحالی‌که عمدتاً این تفکیک است که کیفیت فضایی را شکل می‌دهد. کیفیت فضای محیط مسکونی از فعالیت‌های ضروری شکل نمی‌گیرد. فعالیت‌های ضروری عمدتاً گذرا و سریع به وقوع می‌پیوندند.

می‌شود، فرو ریختن از ارتفاع، گرداب‌ها، جریان‌های فرعی خروجی، و جریان‌های فرعی ورودی را می‌توان از زمره این نوسان‌ها دانست. نحو فضا با طرح پیکره‌بندی فضایی می‌تواند جریان اصلی حرکت‌ها را در محیط به‌خوبی متمایز کند؛ لکن جریان‌های فرعی ورودی، خروجی، و مانند آن قابل توصیف با نحو فضا نیستند. نظریه قرارگاه رفتاری بارکر این قابلیت را به نحو فضا می‌افزاید که می‌تواند حاوی تفسیری مناسب برای این جریان‌های موقت و محلی باشد. تحت نحو فضا از جریان‌های فرعی و محلی غفلت می‌شود. حتی در زمانی که دایره همسایگی نحو فضا محدود به دایره‌های بسیار کوچک می‌شود، فهم و تفسیر

ت ۲۰. قرارگاه‌های رفتاری در شهرک غرب، مأخذ نقشه: پایگاه اینترنتی داده‌های مکانی وزارت راه و شهرسازی، شهر تهران، برگرفته از: همدانی گلشن، ص ۲۱۷.



شناخت الگوهای رفتاری- حرکتی در محیط‌های مسکونی منطبق بر واقعیت بیرونی نخواهد بود، مگر آنکه پژوهشگر در جریان پژوهش خود مواردی چند را در نظر داشته باشد: الف) پیش‌بینی الگوهای رفتاری- حرکتی خرد در نحو فضا میسر نیست و نیاز به مطالعات تکمیلی دارد که می‌تواند همچون این پژوهش از نظریهٔ مکمل قرارگاه‌های رفتاری راجر بارکر بهره‌گیرد، ب) تحت نحو فضا پیکره‌بندی فضایی محیط مسکونی توصیف و تبیین می‌شود و بر مبنای آن نظریهٔ حرکت طبیعی بیان می‌شود؛ اما رفتارهای انسان بر جبر محیطی استوار نیست و رفتارهای مختارانه است که کیفیت محیط را شکل می‌دهد. بنا بر این افزودن این رفتارهای مختارانه است که باعث تطابق نتایج به‌دست‌آمده از پیکره‌بندی فضایی با واقعیت‌های بیرونی می‌گردد.

همدانی گلشن، حامد. «بازاندیشی نظریهٔ نحو فضا، رهیافتی در معماری و طراحی شهری»، در هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، دورهٔ ۲۰، ش ۲ (تابستان، ۱۳۹۴)، ص ۸۵-۹۲.

همدانی گلشن، حامد، تبیین رابطه پیکره‌بندی فضایی و تعاملات اجتماعی در طرح‌بندی کوی‌های مسکونی معاصر، کوی نارمک، کوی یوسف‌آباد و شهرک غرب، دانشگاه تهران، پردیس هنرهای زیبا، دانشکدهٔ معماری، رسالهٔ دکتری، ۲۴ تیر ۱۳۹۸.

Bafna, Sonit. "An Introduction to Space Syntax", in *Environment and Planning B*, (2003), pp. 18-28.

Barker, Roger. *Ecological Psychology: Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behaviour*, Palo Alto: Stanford University Press, 1968.

Costa, Laura & Cláudia Fernandes & Franklim Morais & Catarina Ruivo & António Ascensão. "3D Space Syntax Analysis: Attributes to be Applied in Landscape Architecture Projects", in *Urban Science*, 3(20) (2019).

Daniel, R. Montello. "THE CONTRIBUTION OF SPACE SYNTAX TO A COMPREHENSIVE THEORY OF

کیفیت فضا در بطن فعالیت‌های انتخابی و اختیاری است که رشد می‌کند. بنا بر این می‌توان دو محدودیت اصلی نحو فضا که توسط قرارگاه‌های رفتاری برطرف شد را این‌گونه توصیف کرد: اول) شناخت نسبت میان کالبد و الگوهای رفتاری خرد با استفاده از مفهوم همساختی یا سینومورف، دوم) اولویت بخشیدن به کیفیت فضایی با شناسایی فعالیت‌های انتخابی.

## ۲.۶. استلزامات نظری و تجربی تحقیق برای علوم طراحی نظیر معماری، معماری منظر، و طراحی شهری

این پژوهش نشان داد که به‌کارگیری نحو فضا به منظور

## منابع و مأخذ

بحرینی، سیدحسین و سوده تقاین. «آزمون کاربرد روش چیدمان فضا در طراحی فضاهای سنتی شهری»، در هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ش ۴۸ (زمستان ۱۳۹۰)، ص ۵-۱۸.

پایگاه اینترنتی داده‌های مکانی وزارت راه و شهرسازی، شهر تهران، دسترسی: ۹ آبان ۱۳۹۴

GIS-شهرسازی و-معماری/پایگاه-داده‌های-مکانی/ <https://www.mrud.ir/>

گلرخ، شمین. *قرارگاه رفتاری، واحدی برای تحلیل محیط، تهران: آرمانشهر، ۱۳۹۰.*

ENVIRONMENTAL PSYCHOLOGY", Proceedings Istanbul: 6 International Space Syntax Symposium, pp. 1-12.

Gibson, James J. *The Ecological Approach to Visual Perception*, New York: Psychology Press, 2015.

Heft, Harry. *Ecological Psychology in Context*, London: Denison University, 2001.

Hillier, B & Alan Penn. "Rejoinder to Carlo Ratti", in *Environment and Planning B: Planning and Design*, (2004), pp. 501-511.

Hillier, B. & Penn, A. Hanson, J. Grajewski, T. Xu, J. *Natural movement: or, configuration and attraction in urban*

pedestrian movement. *Environment and planning B: Planning and Design*, 1993, pages 29-66

Hillier, B. & A. Leaman & M. Bedford. "Space Syntax", in *Environment and Planning B: Planning and Design*, (1976), pp. 257-185.

Hillier, B. & A. Leaman. "The Man-environment Paradigm and its Paradoxes", in *Architectural Design*, (1973), pp. 507-511.

Hillier, B. & J. Hanson. *The Social Logic of Space*, Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

Hillier, B. *Space is the Machine*, London: UCL, 1996.

Kim, G. & A. Kim & Y. Kim. "A New 3D Space Syntax Metric Based on 3D Isovist Capture in Urban Space Using Remote Sensing Technology", in *Computer Environment Urban Systems*, doi:10.1016/j.compenvurbsys.2018.11.009.

Marcus, Lars. "Interaction Rituals and Copresence-linking Humans to Humans in Space Syntax Theory", in *Proceedings of the 10th International Space Syntax*

*Symposium*, London: SSS10, pp. 109:1-10.

Morais, F. "Depth Space 3D: A New Digital Tool for 3D Space Syntax Analysis", in *Formal Methods in Architecture and Urbanism*, Cambridge: Cambridge Scholars Publishing, 2018, pp. 91-112.

Pinho, P. & V. Oliveria. "Combining Different Methodological Approaches to Analyze the Oporto Metropolitan Area", in *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium Stockholm: KTH*, 2009.

Ratti, Carlo. "Urban Texture and Space Syntax: Some Inconsistencies", in *Environment and Planning B*, 31(4) (2004), pp. 487-499.

Schroder, C. & W. Mackaness & F. Reitsma. "Quantifying Urban Visibility Using 3D Space Syntax", in *Proceedings of the Geographical Information Science Research UK Conference*, NUI Maynooth, Ireland, 11-13 April 2007, pp. 359-366.