

## کاربرد تکنیک چیدمان فضا برای مقایسه تطبیقی میان ساختار فضایی

### بافت‌های تاریخی و توسعه‌های جدید شهری

(نمونه پژوهش: بافت تاریخی و شهرک فرهنگیان گرگان)

#### Comparison of Spatial Structure of Historical Contexts and New Neighborhood Development Based on Space Syntax Technique (Case Study: Gorgan Historical Texture & Farhangian Neighbourhood)

محمدعلی طبرسا<sup>۱</sup> (نویسنده مسئول)، رضا پاسیان خمیری<sup>۲</sup>، سید محسن حسینی فوجردی<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۵/۰۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱۷

#### چکیده

ساختار فضایی شهرها نتیجه فرآیندهای مختلفی از ابعاد اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و کالبدی است. با تغییرات این فرآیندها شکل‌های جدیدی از ساختار فضایی پدید می‌آید. بدین‌سان مقایسه ساختار فضایی دوره‌های مختلف می‌تواند بیانگر ابعاد اجتماعی، اقتصادی و شیوه‌های سکونتی دوره‌های مختلف را نشان دهد. تکنیک چیدمان فضا یکی از الگوهای قدرتمند نحو فضا است که می‌تواند الگوی فضایی را بر اساس بسترهای اجتماعی، اقتصادی تفسیر کند. بدین ترتیب در این پژوهش برای مقایسه تطبیقی میان ساختار فضایی بخشی از بافت تاریخی گرگان با بخش‌هایی از توسعه‌های نسبتاً جدید شهری گرگان استفاده شده است. هدف پژوهش شناسایی تمایز ساختار فضایی دو محدوده مذکور به لحاظ مؤلفه‌های تکنیک چیدمان فضا و تفسیر تمایزات آن در بستری است که منجر به تغییر الگوهای فضایی محدوده شده است. در این میان می‌توان الگوهای مطلوبی در هر دو ساختار فضایی شناسایی کرد که توسعه آن‌ها منجر به افزایش کیفیت محیطی می‌شود. بدین‌سان سؤال اصلی پژوهش اینگونه شکل گرفته است: چه تفاوت‌هایی میان بافت تاریخی و شهرک فرهنگیان شهر گرگان به لحاظ شاخص‌های چیدمان فضا وجود دارد؟ برای پاسخ به این سؤال، این پژوهش از روش پژوهش توصیفی-تحلیلی برای توصیف و تفسیر مقایسه‌ها بهره می‌برد که مبتنی بر تکنیک چیدمان فضا تدبیر شده است. براین‌اساس داده‌ها به شکل نقشه محوری در محیط نرم افزار Depthmap تحلیل شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در بافت شهرک فرهنگیان شاخص‌های کنترل، همپیوندی و اتصال بطور میانگین از بافت تاریخی بیشتر و در شاخص عمق کمتر از بافت تاریخی بوده است. نتایج حاصل از تفسیر یافته‌های تحقیق بیانگر آن است که ارزش‌های طراحی حاصل از بستر اجتماعی زندگی سنتی در بافت تاریخی که فضای سکونتی با حریمت بیشتر، جدایی‌گزینی، اختلاط کاربری کمتر، شبکه معابر سلسله مراتبی را شکل داده است، که در آن شیوه در مجموع به امنیت و آرامش بیشتری منجر می‌شده است؛ در بافت شهرک فرهنگیان به عنوان یک محدوده شهری جدید برنامه‌ریزی شده به ارزش‌های طراحی چون دسترسی، نفوذپذیری، و پیوستگی فضایی بالاتر و تسلط خیابان بر فضای زندگی تغییر پیدا کرده است. بر این حساب امروزه مردم به سکونت در فضاهایی با عمق کمتر و با دسترسی‌های بیشتر تمایل پیدا کرده‌اند.

#### واژه‌های کلیدی:

ساختار فضایی، روش چیدمان فضا، بافت تاریخی، توسعه‌های جدید شهری، گرگان.

۱. استادیار گروه معماری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. M\_A\_tabarsa@yahoo.com

۲. پژوهشگر دوره دکتری شهرسازی اسلامی، پژوهشکده فرهنگ هنر و معماری جهاد دانشگاهی، تهران، ایران. rezapasian@gmail.com

۳. کارشناس ارشد مرمت و احیاء بناها و بافت‌های تاریخی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز، عضو هیأت علمی گروه معماری دانشگاه غیرانتفاعی هنر و

معماری استرآباد، گرگان، ایران. mohsenhoseini10@yahoo.com

## ۱- مقدمه

یکی از پیامدهای اصلی توسعه شهری تغییرات ساختار فضایی است که توسعه بدون برنامه آن منجر به آشفتگی و اغتشاش ساختار فضایی و در نتیجه ناکارآمدی سیستم شهری می‌شود. ساختار فضایی با تمام عناصر و مؤلفه‌های ساختاری شهر درگیر بوده و نشانگر چگونگی استقرار و عملکرد این عناصر می‌باشد. محلات شهری ایران نیز تحولات مختلفی را در طول تاریخ شاهد بوده‌اند. ثبات سازمان فضایی محلات که تا پایان عصر قاجار، توسعه محله‌ای بافت‌های شهری را تشکیل داده بود با حضور مدرنیسم و اقدامات حکومت پهلوی دچار تغییرات شگرفی شد. اجتناب ناپذیری وجود اتومبیل و الگوهای کاربری اراضی جدید نظام سلسله مراتبی راه‌ها را به شبکه‌های شطرنجی تغییر داد و به دنبال آن شیوه کنترل محیطی عوض گردید. بدین سان ساختار فضایی شهر در طول زمان دچار تغییر گردید که نظام سنتی شکل‌گیری بافت را به توسعه‌های جدید متحول ساخت. سیر این دگرگونی در پس از انقلاب اسلامی در سال‌های اولیه که با بی‌برنامگی‌هایی در توسعه شهری همراه بود دچار اغتشاشات بیشتری گردید. توسعه و شناسایی این دگرگونی‌ها و تحولات کمک‌شایانی برای برنامه‌ریزی و طراحی مطلوب فضای شهری هم در توسعه‌های جدید و هم در ساماندهی بافت‌های قدیم شهری خواهد بود. در بافت‌های تاریخی فرآیند دگردیسی کالبدی از فرآیندهای اجتماعی عقب افتاده است و فضای کالبدی دیگر توانایی پاسخگویی کامل برای سکونت اجتماعی را نداشته است. در حالی که در توسعه‌های جدید شهری نیز بسیاری از مطلوبیت‌های کالبدی عرصه‌های سنتی شهر به فراموشی سپرده شده است. بدین سان بازشناسی و مقایسه تطبیقی ساختار و سازمان فضایی بافت‌های تاریخی با توسعه‌های جدید شهری برنامه‌ریزان و طراحان را در جهت بازیابی الگوهای مثبت و تداوم آن‌ها در شکل‌گیری توسعه‌های جدید و ساماندهی محلات سنتی یاری می‌رساند. یکی از الگوهایی که می‌تواند ارتباط مطلوبی میان مؤلفه‌های اجتماعی-اقتصادی و شاخص‌های فضایی برقرار سازد. تکنیک چیدمان فضا<sup>۱</sup> که ریشه در مطالعات ریخت‌شناسی دارد. بر این حساب در این پژوهش، با استفاده از روش توصیفی تحلیلی است به شناسایی تمایزات ساختار فضایی بخشی از بافت تاریخی و شهرک فرهنگیان به عنوان بخشی از توسعه‌های جدید شهری پرداخته می‌شود. تکنیک اصلی پژوهش، روش چیدمان فضا<sup>۱</sup> است. بدین ترتیب در این روش ابتدا نقشه محدوده‌های پژوهش بدست آمده و بر

اساس آن نقشه محوری برای تحلیل در نرم افزار Depthmap تهیه می‌شود. این نقشه بر حسب شاخص‌های الگوی چیدمان فضا بررسی و با یکدیگر مقایسه می‌شوند تا به سؤال اصلی پژوهش که به مقایسه میان ساختار فضایی بافت تاریخی گرگان و شهرک فرهنگیان می‌پردازد پاسخ داده شود.

## ۲- پیشینه پژوهش

ریشه‌های تکنیک چیدمان فضا را می‌بایست در حوزه مطالعات فضا-ریخت‌شناسی که از جنگ جهانی دوم در دانشگاه کمبریج و به اعتبار کارهای لسللی مارتین و لیونل مارچ به عنوان بنیانگذاران مرکز شکل شهری و مطالعات کاربری زمین صورت می‌گرفت دانست (زمانی و هنرور، ۱۳۹۱). کانون توجه مارتین و مارچ بر روشن کردن مشخصه‌های بنیادین هندسه شهری استوار بود. فرض‌های واقع در مطالعات ایشان مشتمل بر وجود عناصر مکانی که شکل شهری - مانند فضاها، مجراهای ترابری و مانند اینها - را ایجاد می‌کنند و همچنین نیاز به کمی کردن این عناصر و نیز رابطه بین آن‌ها بود (مودان، ۱۳۸۱: ۶۱). اما معرفی این نظریه را به اولین کتاب بیل هیلیر بنام منطق اجتماعی فضا در سال ۱۹۸۴ می‌دانند (یزدانفر و همکاران، ۱۳۸۸). امروزه این روش کاربردهای متنوع و فراوانی یافته است. کشف و تجزیه و تحلیل ساختار اصلی شهر، بررسی حجم تردد عابر پیاده، مکان‌یابی کاربری‌های شهری، طراحی کاربری‌های ویژه شهری، بررسی جدایی‌گزینی‌های شهری، تثبیت و تحلیل فرآیند پویای رشد شهر در طول تاریخ، سنجش احتمال بزهکاری، تحلیل بنا، بیان ویژگی‌ها و شیوه ساخت الگوهای فضایی که توسط جوامع انسانی شکل گرفته و نیز بیان چگونگی ارتباط آن الگوهای فضایی با الگوهای اجتماعی بخشی از این کاربردهاست (بحرینی و تقابن، ۱۳۹۰: ۶). در سایت [www.spacesyntax.net](http://www.spacesyntax.net) نمونه‌های تجربی و حرفه‌ای متعددی نیز برای کاربرد روش چیدمان فضا ذکر شده است که نمونه‌های زیادی از آن مربوط به کشور انگلستان است. در ایران اما چیدمان فضا در فرایند مطالعات دانشگاهی باقی مانده است. اولین بکارگیری مدل چیدمان فضا در ایران مربوط به بکارگیری این روش در فرآیند طراحی شهری یزد است که توسط مصطفی عباس‌زادگان صورت گرفته است. نتایج این پژوهش نشان داده است که: فضاها شهری بر اساس منطقی ساختاری شکل گرفته‌اند. همچنین دخالت در نحوه چیدمان فضا ساختار فضایی آن را دگرگون می‌سازد. و تحولات ساختاری شهر، تحولات عملکردی- رفتاری افراد ذی نفع را به دنبال

جهان از دهه ۱۹۶۰ به بعد اعتقاد بر آن شد که تهیه طرح‌های شالوده‌ای یا ساختاری در دستور کار قرار گیرد. براین اساس لازمه برنامه‌ریزی مؤثر و کارا، شناخت «ساختار اصلی» شهر بود. شناخت ساختار شهر از این رو اهمیت دارد که به دلیل وسعت و بزرگی شهرهای امروزی، برنامه ریزان و طراحان قادر به ارائه طرح برای کل شهر نبوده (بیکن، ۱۳۸۷: ۲۵۳) و اگر توجه خویش را به مهمترین اجزاء و عناصر تشکیل دهنده شهر و رابطه بین آن‌ها معطوف سازند، اثر اقدامات شهرسازی افزایش خواهد یافت. ساختار فضایی شهر مجموعه‌ای مرکب از یک ستون فقرات و شبکه‌ای به هم پیوسته از کاربری‌ها و عناصر مختلف و متنوع شهری است که شهر را در کلیت آن انسجام می‌بخشد و تارپودش در همه گستره شهر تا انتهای‌ترین اجزای آن یعنی محله‌های مسکونی امتداد می‌یابد. این مجموعه، شالوده سازمان فضایی- کالبدی شهر و اجزای داخلی آن بوده و مبین خصوصیات کلی شهر است و سایر ساختمان‌ها در شهر همانند پرکننده‌ها، بینابین بخش‌های اصلی این شبکه را می‌پوشانند (حمیدی و دیگران، ۱۳۷۶: ۱) علاوه بر ویژگی‌های کالبدی و فیزیکی، ساختار فضایی شهر حاصل فرآیندهای تاریخی و شرایط متحول اقتصادی - اجتماعی و سیاسی است. برخی از محققین این ویژگی‌های تأثیرگذار را در سه گروه مشخصات کالبدی، مشخصات عملکردی و فعالیت‌ها و مشخصات فضایی و بصری طبقه‌بندی کرده‌اند (روشنی و ثقفی اصل، ۱۳۹۵). بنابراین ساختار فضایی شهر شیوه به طور نسبی پایدار تشکیل عناصر و عوامل شهر می‌باشد که چگونگی استقرار و نحوه ارتباط بین آن‌ها را با درجه معینی از انتظام و ظرفیت عملکردی سامان می‌بخشد (حسن‌زاده رونیزی، ۱۳۸۷: ۱۸). بدینسان دیدگاه‌های متفاوت و مختلفی نسبت به تحلیل ساختار فضایی وجود دارد که برای شناخت بهتر و مقایسه مطلوب با روش چیدمان فضا که در این مقاله برای تحلیل ساختار فضایی بافت‌های تاریخی و نواحی جدید توسعه شهری به کار رفته است، در جدول شماره ۱ گردآوری شده است.

خواهد داشت (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱). پس از آن یزدانفر و همکارانش از روش چیدمان فضا برای تحلیل ساختار فضایی شهر تبریز با محدوده بارو استفاده کرده‌اند که نتایج این پژوهش بیان می‌دارد که تفاوت محسوس در میزان دسترسی و اهمیت عملکردی بافت ارگانیک شهر در قدیم و بافت جدید شهر (بعد از خیابان کشی‌ها) است به نحوی که باعث به هم خوردن تعادل فضایی و کاهش راندمان فضا شده است. (یزدانفر و همکاران، ۱۳۸۸). ریسمانچیان و سایمون بل<sup>۲</sup> در پژوهش دیگری جدافتادگی فضایی بافت‌های فرسوده در ساختار شهر تهران را با روش چیدمان فضا بررسی کرده‌اند که نتایج این تحقیق ارائه مدارک مستدل درباره چگونگی جدافتادگی فضایی بافت‌های فرسوده از ساختار شهر تهران و رفع نقص روایی بودن مطالعات تاریخی می‌باشد. همچنین تفاوت بین جدافتادگی فضایی اجباری و انتخابی در بافت‌های مختلف شهری پر رنگ شده و روشی کاربردی در جهت شناخت این پیچیدگی ارائه می‌شود (ریسمانچیان و بل، ۱۳۹۰). در سال‌های اخیر مطالعات گسترده‌ای از بکارگیری چیدمان فضا در مطالعات معماری و تحلیل و طراحی فضاهای شهری در پژوهش‌های دانشگاهی دیده می‌شود. با این حال علیرغم کاربرد گسترده این تکنیک و همچنین توانایی آن در مقایسه بستر اجتماعی شکل‌گیری ساختار فضایی، این ویژگی کمتر مورد توجه بوده و فقط خود تمایزات فضایی مورد استناد بوده است. در این پژوهش سعی شده است از تفاوت‌های فضایی بدست در این تکنیک برای تفسیر انگیزه‌ها و ارزش‌های اجتماعی دو بافت مورد نظر استفاده شود.

### ۳- ساختار فضایی<sup>۳</sup>

فضا سیمایی از الگوی استقرار است. در چارچوب این نظریه، شهرها و منطقه‌های شهری برحسب اتفاق به وجود نمی‌آیند، بلکه از طرحی خود به خودی نسبت به زمان و شرایط اجتماعی و اقتصادی پیروی می‌کنند. به بیانی دیگر از ساختاری اصلی پیروی می‌کنند که به ساختار فضایی تعبیر می‌شود. به همین ترتیب در بسیاری از کشورهای

Table 1: Different methods of spatial analysis

Spatial structure analysis method	Description
<b>Systematic view</b>	According to this view, a city acts as a system, consisting of countless sub-systems that interact with each other and, in general, create a complex system. Therefore, the macro-construction of a city is indicative of an aspect of the city's system, which provides a flexible framework for the development of various subsystems during growth periods. Hence, urban engineering is aimed to develop an urban structure, which creates an effective framework for urban growth (Pakdaman, 1993: 35).
<b>Structuralism views</b>	Structuralism is an analytical method in human contexts, especially for Marxist and industrial approaches, on the basis that observed phenomena are not the outcome of unique forces or unique events. Rather the observed phenomena are interpreted as the product of much more general and deep-seated mechanisms (Seyf al-Dini, 2009: 122).
<b>Sociological view</b>	The city is a social phenomenon representative of not only the climatic and natural conditions but also the form of political, economic, cultural, and social relations of a society. Therefore, the research focus on this phenomenon from various perspectives contributed to the complexity of urban features. This has led to the development of many theories on the formation and evolution of cities. Sociologists consider the spatial structure of the city as a key factor in human relationships. There is a reciprocal relationship between the pattern of spatial arrangement and social processes (Hasanzadeh Ronizi, 2008: 20).
<b>Culturalism view</b>	Those supporting this view believe that the city and the city's structure are the cause of certain values, tendencies, and behaviors or, in other words, a lifestyle with a particular cultural form. Luis Worth and Robert Field are pioneers of this theory (Afrough, 1998: 88).
<b>Alain bertaud model</b>	In January 2003, Alain Bertaud prepared a report on Tehran spatial structure, including constraints and opportunities for future development, for the Iranian Ministry of Housing and Urban Development when collaborating with the World Bank Group for a loan for a plan called "Improvement in Tehran Spatial Structure". According to Bertaud, the three priority objectives expressed by the Municipality of Tehran directly related to the city's urban spatial structure included reducing pollution, improving the efficiency of transport, and, developing amenities. He believed that the three main features that characterize urban spatial structures are: - The consumption of land per person - The spatial distribution of population in the built-up area - The pattern of daily trips within the city (Hasanzadeh Ronizi, 2008: 6-7).
<b>Natural movement theory</b>	Based on this theory, the spatial configuration and the pattern of urban spaces are the main factors in distribution patterns of socio-economic activities, such as the distribution pattern of various commercial applications, ethnicities, and urban movement. For example, the theory suggests that spatial configuration and the relationship between urban spaces creates the pattern of movement in the city and contributes to the structural growth of the urban space. By understanding this relationship, it is possible to identify the pattern of movement in the city in a quantitative manner to understand the spatial structure or the liberation of isolated urban textures (Hillier, 2007)

#### ۴- مدل چیدمان فضا

به منظور دستیابی به یک مقایسه منطقی میان پیاده‌راه‌های داخلی و خارجی، نمونه‌هایی از پیاده‌راه‌های موفق در داخل و خارج از کشور مورد مطالعه قرار گرفته است. به منظور آشنایی کلی با ویژگی‌های این نمونه‌ها، در ادامه توصیف مختصری از هر یک ارائه شده است.

#### ۴-۱- محور استروگت در شهر کپنهاگ

نظریه چیدمان فضا در دهه ۱۹۷۰ توسط هیلیر و هانسون ابداع و توسط هیلیر در سراسر جهان گسترش پیدا کرد. این نظریه یک رویکرد نظری و تحلیلی است که از روش گرافیکی و ریاضی برای نمایش رابطه بین مفاهیم شکل یافته و فضای شهری استفاده می‌کند (ایزدی و شریفی، ۱۳۹۴: ۳۵). هسته این چارچوب نظری تأثیرات

فضایی برای تعاملات اجتماعی، به ویژه رابطه بین شکل‌های سکونت و نیروهای اجتماعی را نشان می‌دهد (Fladd, 2017: 129). در این نظریه، ابتدا شهر به یک سیستم گسسته متشکل از طولانی‌ترین کانال‌های بصری- حرکتی تقسیم می‌شود که مخاطبان در آن حرکت کرده و ساختار شهر را درک می‌کنند. سپس هر کدام از این کانال‌های بصری - حرکتی برای تحلیل‌های پیشرفته‌تر با یک خط نشان داده می‌شوند و در مرحله بعد بر اساس تحلیل‌های ریاضی و گراف، تقاطع این خطوط با یکدیگر مورد بررسی قرار می‌گیرند، بدین ترتیب که، تقاطع هر دو خط نشان دهنده ارتباط آن‌ها با یکدیگر است و به دنبال آن خطی که با خطوط دیگر تقاطع بیشتری داشته باشد، با عناصر بیشتری در شبکه ارتباط داشته و در نتیجه در دسترس تر

فضایی یک شهر می‌باشد. خط محوری طولانی‌ترین خط دسترسی و دید در یک محیط شهری است؛ لذا نقشه محوری شامل ساختاری از مجموعه فضاهای باز شهری است که بر اساس طولانی‌ترین خط دید و دسترسی ایجاد شده‌اند (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱: ۶۸).

– همپیوندی: همپیوندی اصلی‌ترین مفهوم چیدمان فضا است و عبارت از میانگین تعداد خطوط (فضاهای واسطی است که بتوان از آن به تمام فضاهای شهر رسید. به عبارت دیگر میانگین تعداد تغییر جهتی است که بتوان از آن فضا به سایر فضاهای شهر رسید. و لذا مفهوم هم‌پیوندی مفهومی ارتباطی است و نه فاصله‌ای؛ و به همین روی بیشتر با مفهوم عمق مصداقیت دارد تا فاصله. در واقع هم‌پیوندی انسجام فضایی و میزان عجین شدن یک فضا با شهر را می‌رساند.

با توجه به شاخص‌های این روش و توانایی آن در تحلیل ویژگی‌های فضایی، باعث شده است که امروزه این نظریه کاربردهای مختلفی در تحلیل‌های شهری داشته باشد و از آن برای تعیین الگوهای حرکتی (Baran et al., 2008)، به ویژه حرکت پیاده محور (Lerman, 2014; Omer & Kaplan, 2017)، تحلیل امنیت و جرم خیزی (Nubani, & Wineman, 2005)، سیر تحولات عرصه‌های شهری (Kim, & Sohn, 2002)، و مدلسازی فضاهای شهری (Jiang et al., 2000) استفاده شود.

#### ۵- محدوده مورد مطالعه

##### ۵-۱- بافت تاریخی گرگان:

در سال ۱۳۱۰ خورشیدی به شماره ۴۱ به ثبت رسیده است، محدوده آن بیش از ۱۵۰ هکتار وسعت دارد و معماری اصلی آن نیز به سبک قاجار است. سازمان فضایی اولیه شهر گرگان دارای الگوی ستاره‌ای ارگانیک با مرکزیت مسجد جامع بوده و محلات مسکونی در امتداد و شریان‌های اصلی هسته مرکزی شکل گرفته‌اند. این بافت دارای سه محله اصلی به نام‌های نعلبندان، محله سبزه مشهد و میدان بوده که هر محله دارای محلات فرعی تر، شامل محلات میخچه گران، سرچشمه، دوشنبه‌ای، شیرکش، درب نو، باغ پلنگ، چهارشنبه‌ای، میر کریم و... بوده که در پیرامون محلات اصلی شکل گرفته‌اند. محلات و تعدادی از گذرها دارای میدان‌گاهی بودند چند ضلعی، مربع یا مستطیل بود و در آن‌ها عناصری همچون تکیه، قبرستان، چشمه، انهار، آب انبار، مسجد، حمام، مدرسه و ملاخانه و گاهی نیز درخت چنار بسیار قدیمی قرار داشته است.

خواهد بود. به واسطه نقشه بدست آمده می‌توان نقش هر یک از معابر و یا فضاهای شهری را در گسترش ساختار فضایی درک کرد (ریسمانچیان و بل، ۱۳۸۹). بنابراین، چیدمان یک فضا یک رویکرد نظری و تحلیلی است که از روش گرافیکی و ریاضی برای نمایش رابطه بین مفاهیم شکل یافته و فضای شهری استفاده می‌کند. و یکی از اهداف اساسی این روش، دستیابی به پیچیدگی بی‌اندازه فضای شهری از طریق است که فضا بتواند خودش را به عنوان یک متغیر ارزیابی کند (Schneider, 2007: 38).

مهم‌ترین مفاهیم محوری تکنیک چیدمان فضا را ترتیب فضایی، اتصال، عمق، کنترل، نقشه محوری، هم‌پیوندی، و وضوح تشکیل می‌دهند. این مفاهیم اینگونه تشریح شده‌اند: – ترتیب فضایی: نمودار ترتیب فضایی مشخص می‌نماید که هرگونه تغییر در اجزاء و چیدمان فضا تغییراتی را بر روی کلیت فضایی ایجاد خواهد نمود. به عبارت دیگر هرگونه تغییر در نقشه شهر بر روی سازمان فضایی و نحوه استفاده افراد از فضا تأثیرگذار می‌باشد (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱: ۶۷)

– اتصال: مفهوم عینی اتصال به معنای ارتباط فضایی و نشان دهنده میزان ارتباط محورها و گره‌ها با دیگر گره‌های واحد همسایگی خود می‌باشد. مقدار عددی اتصال بیان کننده تعداد دسترسی‌های منتهی به فضای مورد نظر است. (یزدانفر، ۱۳۸۸: ۶۶)

– عمق: عمق تعداد فضایی است که برای رسیدن از یک فضا به فضای دیگر می‌بایست طی نمود. به عبارت دیگر عمق تعداد مسیر عبوری برای رسیدن به یک محور یا گره مشخص شهری است. شاخص عمق نشان دهنده میزان جداگرایی یک فضا از فضاهای شهری است. به بیان دیگر هر چه عمق یک فضا بیشتر باشد بدین معنا است که برای رسیدن به آن فضا می‌بایست تعداد فضای واسطه بیشتری را پیمود لذا آن فضا جدا افتاده‌تر است (Hillier 2007: 21).

– کنترل: مقدار کنترل می‌تواند اندازه قدرت نسبی خط محوری را در جذب پتانسیل از همسایگی‌هایش تعریف نماید و از این طریق محاسبه می‌گردد که در آن K تعداد گره‌هایی می‌باشد که مستقیماً به یک گره متصل می‌باشند و ci اتصال i مین گره مستقیماً ارتباط داده شده می‌باشد (یزدانفر، ۱۳۸۸: ۶۶)

– نقشه محوری: نقشه محوری، نموداری ساده شده از خیابان‌ها و فضاهای باز شهری است که از خطوط محوری شکل یافته است و پایه و اساس تحلیل ترتیب



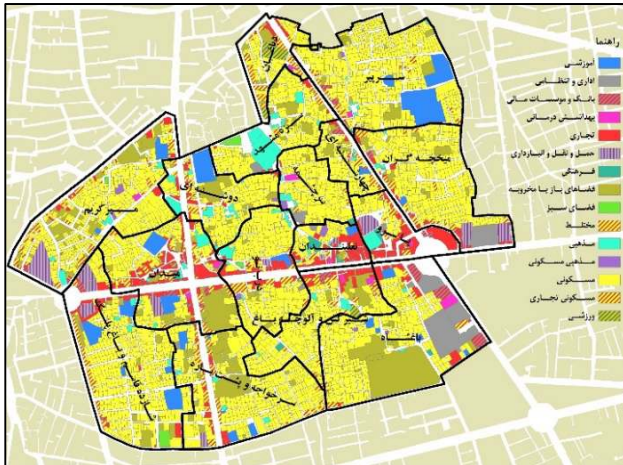
Fig. 3 Neighborhood Center of Doshanbeiee (Source: Authors)



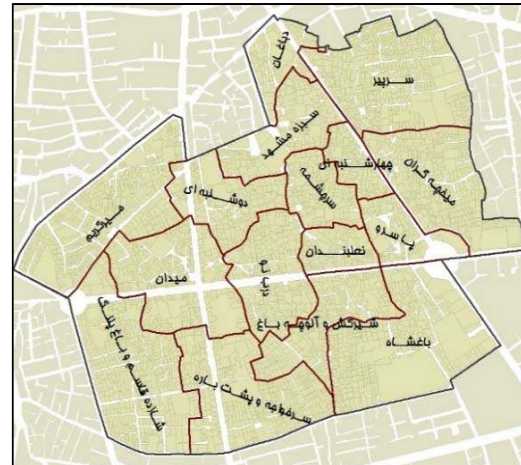
Fig. 2 Neighborhood Center of Sarcheshmeh (Source: Authors)



Fig. 1 Neighborhood Center of Sabzemashhad (Source: Authors)



Map 2. The Distribution of land use in the traditional neighborhoods (Source: Authors)



Map 1. The boundary of the traditional neighborhoods of the historical context of Gorgan (Source: Authors)

رسید و در حال حاضر این محدوده حدود ۵۵۰ قطعه تفکیک شده مسکونی، به همراه مدرسه، سالن ورزشی، خدمات محلی و میدانچه‌هایی عمومی را شامل می‌شود. این شهرک در شمال شرقی گرگان واقع و بیش از ۲۵ هکتار وسعت دارد. تصویر ۵ محدوده این شهرک را نشان می‌دهد. دلیل انتخاب این محدوده، برنامه‌ریزی شده بودن این توسعه شهری است که آن را با نواحی‌ای که بدون برنامه‌ریزی و خدمات در شهر توسعه یافته‌اند متمایز می‌سازد. بدین‌سان می‌توان مقایسه‌ای میان اهداف زمینه شکل‌گیری آن با شکل گرفتن بافت تاریخی گرگان صورت داد.

با توجه به گسسته شدن بافت تاریخی توسط خیابان کشی‌هایی در دوره پهلوی و تغییر در ساختار فضایی آن فقط بخش مرکزی بافت تاریخی که محلات نعلبندان، سرچشمه، دوشنبه‌ای، پاسرو و سبز مشهد و به مساحت حدود ۴۹ هکتار در این مقاله مورد تحلیل قرار می‌گیرد. موقعیت این محدوده در تصویر ۴ نشان داده شده است.

#### ۲-۵- شهرک فرهنگیان

شهرک فرهنگیان از جمله توسعه‌های جدید شهر گرگان است که هسته اولیه آن در دهه ۱۳۵۰ توسط آموزش و پرورش شهرستان گرگان خریداری و به اقساط به کارمندان این اداره واگذار شد. فاز اول آن در سال ۱۳۵۶ به پایان

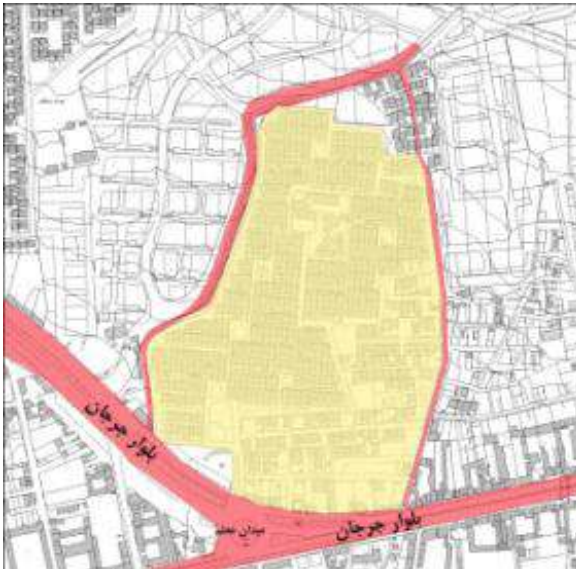


Fig. 5 The boundary of Farhangian neighborhood  
(Source: Authors)

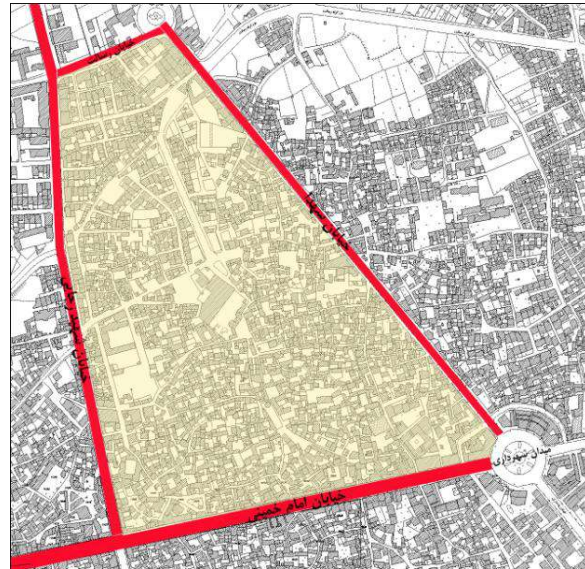


Fig. 4 The boundary of Survey in the historical context  
(Source: Authors)

(رنگ‌ها آبی سبز) می‌باشند. بدین صورت که هرچه معابر درونی‌تر بوده و فاصله بیشتری با خیابان‌های پیرامونی می‌یابند از اتصال کمتری برخوردار می‌گردند. که این امر در تطابق کامل با نفوذپذیری پایین شبکه معابر ارگانیک می‌باشد. اما در قسمت‌های شمالی بافت به دلیل نوسازی‌های صورت گرفته و از بین رفتن ساختار سنتی بافت، میزان اتصال به نسبت مقدار بیشتری را در قیاس به بخش جنوبی به دست آورده است. اتصال به خیابان‌های پیرامونی به دلیل شکل‌گیری بازار در این خیابان‌ها نیز بالاست.

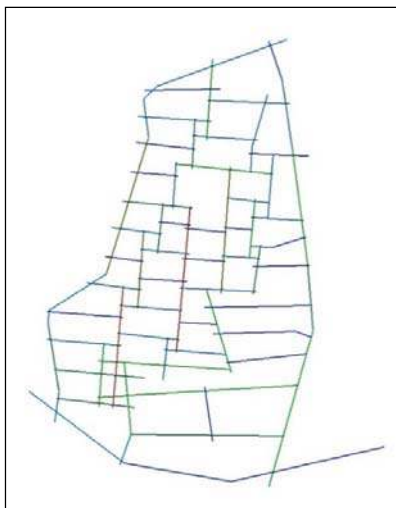


Fig. 7 The Map of Connectivity in Farhangian neighborhood  
(Source: Authors)

#### ۶- بررسی ساختار چیدمان فضا

برای بررسی ساختار چیدمان فضا در هر یک از محلات ابتدا نقشه محوری هر یک از محلات بر اساس خطوط محوری ترسیم گردیده و سپس چهار عامل کلیدی اتصال، عمق، کنترل و همپیوندی در نرم افزار Depthmap برای هر یک از ایشان محاسبه گردیده است. که شرح هر یک از عوامل مذکور در ادامه می‌آید.

#### ۶-۱- اتصال<sup>۶</sup>

همچنانکه از نقشه اتصال بافت تاریخی (تصویر ۶) برمی‌آید عمده شبکه معابر در درون بافت دارای اتصال پایین

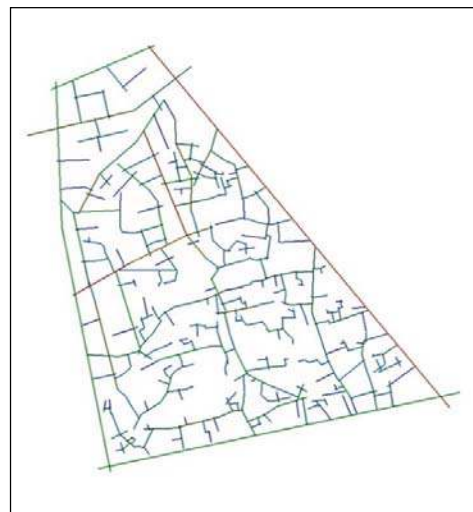


Fig. 6 The Map of Connectivity in the historical context  
(Source: Authors)

۶-۲- عمق<sup>۸</sup>

جدول شماره ۳ و تصاویر ۸ و ۹ عمق محلات را مشخص می‌سازند که بدین‌سان هر سه مقدار حداقل، میانگین و حداکثر عمق برای مجموعه محلات تاریخی گرگان بسیار بالا می‌باشد. به دلیل وجود شبکه ارگانیک معابر که ساختاری سلسله مراتبی دارند، دسترسی به فضای اصلی به صورت مستقیم ممکن نبوده و بنابراین برای رسیدن به آن از فضاهای واسط زیادی باید عبور کرد که این مهم در بسیاری از بافت‌های تاریخی کشور دیده می‌شود. به‌طور مثال برای رسیدن به یک خانه در یک بافت تاریخی باید از فضای بازار، راسته‌های اصلی، راسته‌های فرعی، بن بست و هشتی عبور کرد. بدین ترتیب این ویژگی در فضاهای تاریخی بوجود می‌آید که با کاهش نفوذپذیری (هم دسترسی و هم بصری) فضای سکونت از خوانش غریبه‌ها بدور مانده و حریمیت فضایی و احساس امنیت برای ساکنین ایجاد می‌کند. ویژگی‌ای که به آن اصطلاح غریب‌گزی محلات قدیمی داده‌اند.

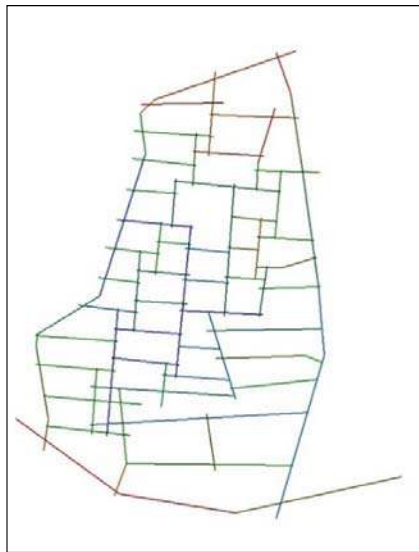


Fig. 9 The Map of Depth in Farhangian neighborhood (Source: Authors)

شطرنجی و دسترسی‌های منظم و مستقیم توسعه‌های معاصر ریشه دارد. کم بودن عمق در این محله نفوذپذیری بصری و فیزیکی را افزایش داده و البته ممکن است ارتباطات سواره را زیاد کند و از سویی دیگر منجر به کاهش امنیت شود. با این حال دسترسی مناسب به فضاها و نفوذپذیری بصری حاصل از کم شدن عمق در تئوری‌های جدید شهری دلیلی بر افزایش امنیت است چون امکان چشمان ناظر به فضا را افزایش می‌دهند.

Table 2: The Measures of connectivity for Farhangian neighborhood and historical texture

Connectivity	Minimum	Average	Maximum
Historical Texture	0	2.25287	8
New Development	1	3.44737	11

با این وجود همانگونه که از مقایسه مقادیر پارمتر اتصال در دو محله مشخص است (جدول شماره ۲)، میزان اتصال محله فرهنگی نسبت به نمونه دیگر در تمامی سطوح بالاتر می‌باشد که نشان از نفوذپذیری بیشتر بافت و سهولت دسترسی به درون بافت دارد. نفوذپذیری یکی از مؤلفه‌های کیفیت طراحی فضای شهری است که در بافت‌های تاریخی به علت درونگرایی، امنیت و حریمیت رعایت نمی‌شده است. در بافت‌های جدید اتصال‌های زیاد به فضاهای پیرامونی به علت خیابان‌کشی‌های شطرنجی امری طبیعی است. در محله فرهنگی نیز البته به دلیل جدایی‌گزینی از شهر و همسایه‌های کم پیرامونی این خط اتصال بالا فقط برای خیابان‌های مرکزی محله اتفاق افتاده است (تصویر ۷).

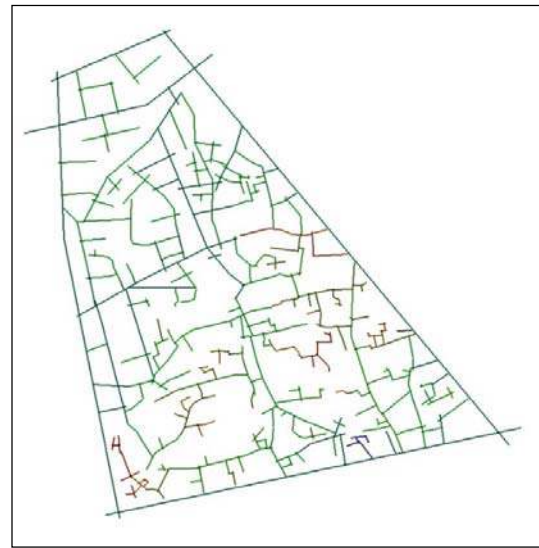


Fig. 8 The Map of Depth in the historical context (Source: Authors)

البته برخی از محققین اشاره داشته‌اند که جدایی‌گزینی یک بافت و عدم نفوذپذیری بصری ممکن است زمینه‌سازی ایجاد کانون‌های جرم را ایجاد کند (طاهرخانی، ۱۳۸۱: ۹۱ و Baran 2007: 5). که این اتفاق امروزه به دلایل ناکارآمدی برخی از ویژگی‌های دیگر همچون چشمان ناظر و کنترل در برخی از محلات بافت تاریخی دیده می‌شود. بر خلاف محلات بافت تاریخی، شهرک فرهنگیان دارای عمق کمی بوده که این ویژگی خود در نفس شبکه



دارند. در محله فرهنگیان نیز بیشترین مقدار کنترل (رنگ قرمز) متعلق به محور مرکز محله است که خدمات محله را نیز همچون مدرسه و میدانچه‌ها را به هم وصل می‌کند. بدین ترتیب و با توجه به منتهی شدن تمامی معابر درون محلی به این معبر و نیز مقایسه با میزان اتصال این معبر منطقی به نظر می‌رسد.

Table 4: The Measures of Control for Farhangian neighborhood and Historical context

Control	Minimum	Average	Maximum
Historical Texture	0.2	0.991115	<b>3.1667</b>
New Development	0.142857	1	<b>4.41667</b>

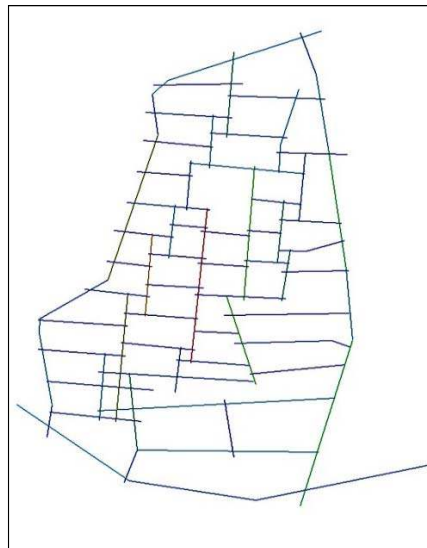


Fig. 11 The Map of Control in Farhangian neighborhood (Source: Authors)

که به عکس محدوده بافت تاریخی که بیشترین همپیوندی در محله متعلق به معابر پیرامونی بافت و کمترین همپیوندی به درونی‌ترین معبر درون محله اختصاص داشت، در شهرک فرهنگیان درونی‌ترین معبر بیشترین همپیوندی را به خود اختصاص داده است.

نکته دیگر اختلاف نسبتاً زیاد بین حداقل و حداکثر همپیوندی در بافت تاریخی است که نشان می‌دهد جداره‌های پیرامونی که راسته‌های اصلی بازار شهری نیز هستند با بخش‌های درونی تفاوت زیادی به لحاظ پیوستگی دارند که به بیان دیگر یعنی بخش‌هایی از درون محله به شکل ایزوله درآمده‌اند. از این منظر، بافت شهرک فرهنگیان وضعیت مطلوبیتری دارد و بدور از فضاهایی در محله است

Table 3: The Measures of Depth for Farhangian neighborhood and Historical context

Total Depth	Minimum	Average	Maximum
Historical Texture	140	5866.58	<b>10968</b>
New Development	246	322.368	<b>402</b>

### ۳-۶- کنترل<sup>۹</sup>

مفهوم کنترل بیانگر میزان ارجحیت معابر می‌باشد. براین اساس آنچه‌انکه از تصاویر ۱۰ و ۱۱ و جدول ۴ برمی‌آید، اگرچه دو محدوده میزان کنترل نزدیک به همی دارند اما این مقدار کمی در شهرک فرهنگیان بیشتر است. بیشترین میزان کنترل (رنگ قرمز) در بافت تاریخی به‌طور پراکنده‌ای در محدوده وجود دارد به‌گونه‌ای که چندین معبر شمالی جنوبی و شرقی- غربی در محدوده کنترل بالایی

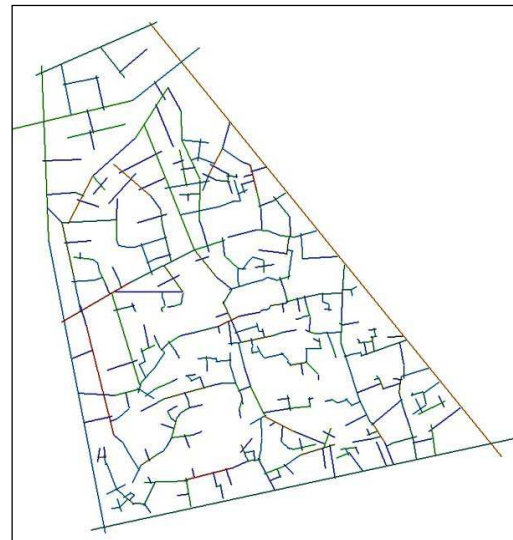


Fig. 10 The Map of Control in the historical context (Source: Authors)

### ۴-۶- همپیوندی<sup>۱۰</sup>

بطور کلی میزان همپیوندی در محله‌های بافت تاریخی شهر گرگان پایین می‌باشد البته همچنانکه از نقشه همپیوندی این محله برمی‌آید میزان همپیوندی در این محله طیف متغیری دارد، بدین صورت که قسمت‌های جنوبی بافت با حفظ ساختار تاریخی خود کماکان توانسته‌اند شبکه ارگانیک و دیگر ویژگی‌های فضایی و کالبدی خود را حفظ نمایند، لیکن در بخش‌های شمالی بافت به دلیل نوسازی‌های صورت گرفته الگوی بافت تغییر کرده و به همین جهت میزان همپیوندی نیز در این بخش‌ها افزایش یافته است. با این وجود همپیوندی به‌طور کامل در مقایسه با شهرک فرهنگیان پایین‌تر می‌باشد. به این صورت

Table 5: The Measures of Integration for Farhangian neighborhood and Historical context

Integration	Minimum	Average	Maximum
Historical Texture	0.240701	0.490807	<b>1.05598</b>
New Development	0.863099	1.16336	<b>1.65049</b>

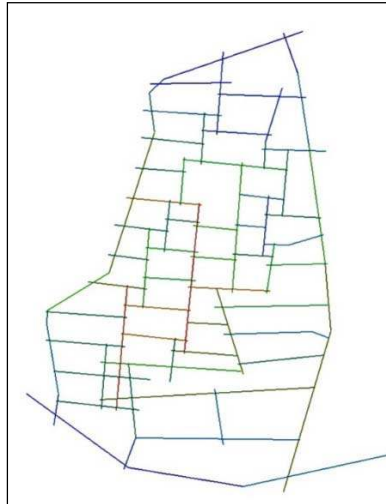


Fig. 13 The Map of Integration in Farhangian neighborhood (Source: Authors)

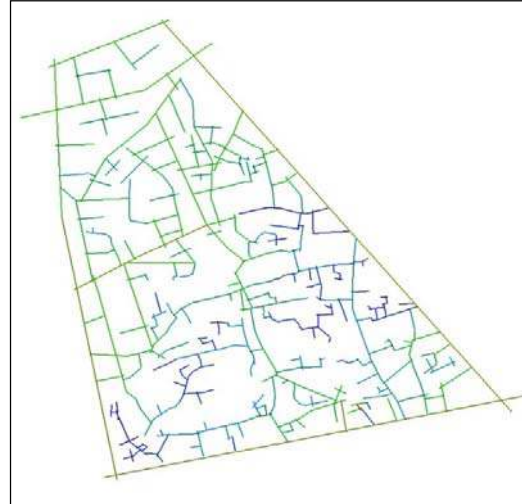


Fig. 12 The Map of Integration in the historical context (Source: Authors)

بافت تاریخی نسبت به شهرک فرهنگیان، دارای اتصال کمتر، همپیوندی کمتر، کنترل نسبتاً برابر، و عمق بالاتری برخوردار است (جدول شماره ۶).

#### ۷- نتیجه گیری

مقایسه کلی میان شاخص‌های بررسی شده در دو بافت تاریخی گگران و شهرک فرهنگیان نشان داد که به طور میانگین،

Table 6: Comparison of the parameters of the space syntax technique in the historical context and the Farhangian neighborhood of Gorgan

		Minimum	Average	Maximum
Connectivity	Historical Texture	0	2.25287	<b>8</b>
	New Development	1	3.44737	<b>11</b>
Integration	Historical Texture	0.240701	0.490807	<b>1.05598</b>
	New Development	0.863099	1.16336	<b>1.65049</b>
Control	Historical Texture	0.2	0.991115	<b>3.1667</b>
	New Development	0.142857	1	<b>4.41667</b>
Total Depth	Historical Texture	140	5866.58	<b>10968</b>
	New Development	246	322.368	<b>402</b>

بصری، نزدیکی محل کار و سکونت، دسترسی به معابر اصلی دارند. این تمایلات باعث شده است که ارزش‌های اقتصادی چنین املاکی افزوده گردد و مورد اقبال مردم باشند. در این تصور چنین فضایی سرزنده‌تر و دارای امنیت بیشتری است. اگرچه که با تسلط سواره بر زندگی پیاده و تحمیل خیابان بر زندگی شهروندی (شاخص‌های کنترل و عمق) روبرو باشد و یا در دسترس افراد غریبه (شاخص هم پیوندی و اتصال) باشد. تفاوت کم میان پایین‌ترین و بالاترین شاخص هم‌پیوندی و عمق در شهرک فرهنگیان نشان داده است که

با توجه به این نتایج می‌توان تفاوت‌های اجتماعی شکل‌گیری چنین ساختار فضایی را با یکدیگر مقایسه کرد و با بدین نتیجه رسید که در توسعه‌های جدید شهری چگونه انگیزه‌ها و ارزش‌های طراحی شهری متفاوت شده‌اند. این سیر دگرگونی می‌تواند ناشی از تغییراتی در سبک سکونت و شرایط فرهنگی جامعه باشد. بدین‌سان از مجموع شرایط شاخص‌های چیدمان فضا مشخص می‌شود که بافت‌های جدید تمایل بیشتری به در معرض دید بودن و نفوذپذیری

گوشه‌هایی از بافت تاریخی شده است که در دسترس عمومی قرار ندارند (شاخص‌های عمق و کنترل). اگرچه این ویژگی باعث شده است که غریبه‌ها در محله نفوذ نکنند اما خوانایی محله را کاهش داده است.

به طور کلی می‌توان گفت تغییر شرایط اجتماعی اقتصادی و بسترهای ایجاد ساختار فضایی در شهر تغییرات زیادی داشته است. به گونه‌ای که برخی از کیفیت‌های طراحی شهری همچون خوانایی، نفوذپذیری، دسترسی، و اختلاط کاربری‌ها که امروزه مورد نظر طراحان هستند در گذشته مورد توجه نبوده است. با این حال بافت‌های جدید نیز با مشکلاتی چون تسلط سواره، و کاهش پیوستگی درون اجتماعی روبرو بوده‌اند که آن‌ها نیز باید مورد بازبینی قرار بگیرند.

ارزش‌های طراحی به گونه‌ای بوده است که همه فضاهای محله‌ای در نفوذپذیری بصری و یا در کنار معابر اصلی قرار بگیرند. اما در بافت تاریخی گرگان الگوی متفاوتی شکل داشته که ارزش‌های سکونتی را در محرمیت و جدایی‌گزینی بیشتر دیده است (مقایسه حداقل و حداکثرهای شاخص عمق، هم‌پیوندی و کنترل). آرامش و امنیت را دو دلیل این ویژگی می‌توان ذکر کرد. بر این حساب می‌توان پیوستگی اجتماع درون محلی، تسلط پیاده، جدایی سکونت از کار، عدم یکپارچگی فضاها را از ویژگی‌های مورد توجه بافت تاریخی دانست که امروزه برخی از آن‌ها کارکرد خود را از دست داده‌اند به گونه‌ای که می‌توان اظهار کرد عمق زیاد و کاهش نفوذپذیری و هم‌پیوندی منجر به کاهش امنیت

### پی‌نوشت

1. Space Syntax Technique
2. Simon Bell
3. Spatial Structure
4. Systematic View
5. Natural Movement Theory
6. Axial Map
7. Connectivity
8. Depth
9. Control
10. Integration

### فهرست منابع:

- افروغ، عماد (۱۳۷۷). فضا و نابرابری‌های اجتماعی، دانشگاه تربیت مدرس تهران.
- ایزدی، محمد سعید؛ شریفی، عادل (۱۳۹۴). ارزیابی طرح کارل فریش بر پیکربندی ساختار فضایی بافت قدیمی شهر همدان (با استفاده از تکنیک چیدمان فضا)، نشریه باغ نظر، سال ۱۲، شماره ۳۵، صص. ۲۶-۱۵.
- بیکن، ادموند (۱۳۹۱). طراحی شهرها، ترجمه: فرزانه طاهری، چاپ سوم، انتشارات شهیدی، تهران.
- بحرینی، سیدحسین؛ تقابن، سوده (۱۳۹۰). آزمون کاربرد روش چیدمان فضا در طراحی فضاهای سنتی شهری، نمونه موردی: طراحی محور پیاده امامزاده قاسم (ع)، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۴۸، صص. ۱۸-۵.
- پاکدامن، بهروز (۱۳۷۲). نکاتی درباره طراحی شهرهای جدید، مجله آبادی، شماره ۸.
- حسن‌زاده رونیزی، مریم (۱۳۸۷). بررسی و تحلیل ساختار فضایی شهر شیراز با تکیه بر مدل آلن برتو، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه یزد.
- حمیدی، ملیحه؛ صبری، سیروس؛ حبیبی، رضا؛ سلیمی، محسن و جواد (۱۳۷۶). استخوان‌بندی شهر تهران، سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران، جلد اول.
- ریسمانچیان، امید؛ بل، سایمون (۱۳۹۰). بررسی جدافتادگی فضایی بافت‌های فرسوده در ساختار شهر تهران به روش چیدمان فضا، نشریه باغ نظر، سال ۸، شماره ۱۷، صص. ۸۰-۶۹.
- روشنی، مهدی؛ آرش، ثقفی اصل (۱۳۹۵). تحلیل تطبیقی ساختار اصلی شهر تبریز از اواخر دوره قاجار تا معاصر.
- با استفاده از تکنیک چیدمان فضایی. نشریه انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران. شماره ۱۲، صص. ۷۲-۵۷.
- زمانی، بهادر؛ هنورو، محسن (۱۳۹۱). مبانی و معیارهای تکنیک چیدمان فضا (کاربست تطبیقی: محلات دولتخانه و ملاصدرای شمالی اصفهان)، چهارمین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، مشهد، دانشگاه مشهد.
- سیفالذینی، فرانک (۱۳۸۸). زبان تخصصی برنامه‌ریزی شهری، انتشارات آبیژ، تهران.
- طاهرخانی، حبیب‌الله (۱۳۸۱). ایجاد فضاهای قابل دفاع شهری، فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۹، صص. ۸۸-۹۵.
- عباس‌زادگان، مصطفی (۱۳۸۱). روش چیدمان فضا در طراحی شهری، فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۹، صص. ۷۵-۶۴.
- عباس‌زادگان، مصطفی؛ مختار زاده، صفورا؛ بیدرام، رسول (۱۳۹۰). تحلیل ارتباط میان ساختار فضایی و توسعه یافتگی محلات شهری به روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: شهر مشهد)، نشریه مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال ۴، شماره ۱۴، صص. ۶۲-۴۳.
- مختارزاده، صفورا (۱۳۹۰). احیاء بافت فرسوده شهر مشهد با استفاده از تکنیک چیدمان فضا، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه هنر اصفهان.

- یزدانفر، عباس؛ موسوی، مهناز؛ زرگردقیق، هانیه (۱۳۸۸). تحلیل ساختار فضایی شهر تبریز در محدوده بارو با استفاده از تکنیک اسپیس سینتکس، ماهنامه بین‌المللی راه و ساختمان، شماره ۹، صص. ۵۸-۶۹.
- Baran PK, Rodriguez DA, Khattak AJ (2008). Space syntax and walking in a new urbanist and suburban neighbourhoods, *Journal of Urban Design*, Vol. 13, No. 1, pp. 5-28.
  - Fladd SG (2017). Social syntax: An approach to spatial modification through the reworking of space syntax for archaeological applications, *Journal of Anthropological Archaeology*, Vol. 47, pp. 127-138
  - Hillier B (2007). *Space is the machine* (Electronic edition), Press Syndicate of the University of Cambridge.
  - Jiang B, Claramunt C, Klarqvist B (2000). Integration of space syntax into GIS for modelling urban spaces, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Vol. 2, Nos. 3-4, pp. 161-171.
  - Kim HK, Sohn DW (2002). An analysis of the relationship between land use density of office buildings and urban street configuration: Case studies of two areas in Seoul by space syntax analysis, *Cities*, Vol. 19, No. 6, pp. 409-418.
  - Lerman Y, Rofè Y, Omer I (2014). Using space syntax to model pedestrian movement in urban transportation planning, *Geographical Analysis*, Vol. 46, No. 4, pp. 392-410.
  - Nubani L, Wineman J (2005). The role of space syntax in identifying the relationship between space and crime, In *Proceedings of the 5th Space Syntax Symposium on Space Syntax*, Delft, Holland.
  - Itzhak O, Nir K (2017). Using space syntax and agent-based approaches for modeling pedestrian volume at the urban scale, *Computers, Environment and Urban Systems Journal*, Vol. 64, pp. 57-67
  - Baran PK, Smith WR, Toker U (2007). The space syntax and crime: evidence from a suburban community, *Proceedings, 6th International Space Syntax Symposium*, İstanbul.