



## بازشناسی پیکربندی فضایی و چیدمان اجتماعی در معماری شهر

### سوخته بر پایه رویکرد چیدمان فضا

(نمونه‌های موردی: ساختمان ۱ از دوره II, III و ساختمان ۲۰ از دوره IV)

حمیدرضا قربانی<sup>۱\*</sup>، ثمینة نعمتی‌گیو، حسین مرادی

۱. استادیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده حفاظت و مرمت، دانشگاه هنر اصفهان، ایران

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشکده هنر، دانشگاه بیرجند، ایران

۳. دکتری باستان‌شناسی، دانشگاه تهران، معاون کاوش‌های باستان‌شناسی شهر سوخته، ایران

### چکیده

چیدمان فضا، یک رویکرد پژوهشی ساختارگرایی در معماری است که با مطالعه فنوتایپ (ساختار) و درک ژنوتایپ (کارکرد)، امکان تفسیر پیکربندی فضایی و سازمان اجتماعی را در محیط‌های ساخته‌شده فراهم می‌کند. بقایای معماری به‌جای‌مانده از گذشته، شاخصه‌ای مهم در جایگاه‌های باستان‌شناختی محسوب می‌شود و مهم‌ترین یافته در به‌کارگیری رویکرد چیدمان فضا هستند. این که بناهای پیش‌ازتاریخی تا چه میزان از قابلیت ارائه پیکربندی فضایی و چیدمان اجتماعی برخوردارند یا رویکرد چیدمان فضا تا چه حد قادر به شناسایی، ادراک و تفسیر آن‌ها در ساختارها و استقرارگاه‌های پیش‌ازتاریخی و آغاز تاریخی است؛ اطلاعات بسیار کمی وجود دارد. مطالعات پیشین - جز موارد اندک - استفاده از رویکرد چیدمان فضا را نه در خانه‌ها یا مناطق جمعیتی پیش‌ازتاریخی و آغاز تاریخی بلکه در دوران متأخر و معاصر لحاظ کرده‌اند. مقاله پیش‌رو با به‌کارگیری روش چیدمان فضا و استفاده از ابزارهای مشاهده، برداشت‌های میدانی، اسنادی، نرم‌افزارهای ای‌گراف و دیس‌مپ، به قیاس تحلیلی پیکربندی فضایی و چیدمان اجتماعی ساختمان‌های شماره ۱ (دوره‌های II و III) و ۲۰ (دوره IV) شهر سوخته پرداخته و شاخص‌های عمق، مرتبه نسبی، هم‌پیوندی، کنترل و نوع فضا را از منظر ارتباط و نحوه دسترسی، خصوصی و عمومی بودن بررسی کرده تا به دو پرسش: «الگوی پیکربندی فضایی در ساختمان‌های شماره ۱ و ۲۰ شهر سوخته چه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند؟» و «چه ارتباطی بین پیکربندی فضایی و چیدمان اجتماعی آن‌ها وجود دارد؟» پاسخ دهد. مطالعه تحلیلی-تطبیقی ساختمان‌های ۱ و ۲۰ شهر سوخته آشکارا نشانگر آن است که ساختمان شماره ۱ از عمق بیشتر و متعاقباً از درجه خصوصی بودن بیشتری برخوردار است که می‌تواند به طبقه اشراف یا فردی با موقعیت اجتماعی بالا تعلق داشته باشد؛ اما ساختمان شماره ۲۰ دارای حرکت، هم‌پیوندی و اتصال بیشتری است. بنابراین نمی‌توان آن را فقط به‌مثابه بنای کاملاً خصوصی لحاظ کرد، احتمالاً این بنا ساختمانی با درجه عمومی‌تر بوده است.

**کلیدواژه‌ها:** معماری پیش از تاریخی، شهر سوخته، رویکرد چیدمان فضا، پیکربندی فضایی، چیدمان اجتماعی.

\*. اصفهان، خیابان حکیم نظامی، کوچه سنگتراش‌های غربی، نش داوودی‌ها، دانشکده حفاظت و مرمت دانشگاه هنر اصفهان.

ایرانامه: [hr.gorbani@au.ac.ir](mailto:hr.gorbani@au.ac.ir)

## ۱. مقدمه

آنچه انسان در محیط انجام می‌دهد (رفتار) و تغییراتی که در آن ایجاد می‌کند (ساخت فضا) هدفمند است. «فضا» برآمده از برهم‌کنش انسان و محیط است؛ و بر مبنای متغیرها و مؤلفه‌های گوناگون در موقعیت‌های متفاوت زمانی و مکانی، ویژگی‌ها و شاخصه‌های مختلفی را به نمایش گذاشته که به لحاظ شکلی-ریختی مشاهده‌پذیر است. بنابراین «فضا» پدیده‌ای معنادار است. برپایه یافته‌ها و مدارک، از اوایل دوره هلسون هم زمان با بهبود شرایط اقلیمی-محیطی و رویه‌های زندگی و معیشتی، تغییرات اجتماعی مهم نیز رخ داده که در محیط‌های انسان‌ساخت سکونت در جایگاه‌های باستان‌شناختی جلوه‌گر شده است [1-3]. به‌طور کلی، روند تطوری معماری و سکونت در چنین محیط‌هایی را از دیدگاه باستان‌شناختی می‌توان در ساخت خانه، شکل‌گیری دهکده، روستا و شهر مورد لحاظ قرار داد. با وجود این، باستان‌شناسی بیشتر به شهر، کلیت آن و مطالعات شهری به‌مثابه جلوه‌گر فرهنگ و شیوه زندگی گرایش داشته تا به خانه‌ها، ساختمان، مقبره‌ها و حتی کاخ‌ها؛ این سبب شده «بنا» به‌مثابه بارزترین و اصلی‌ترین ساختار سکونتی در بیشتر موارد به فراموشی سپرده شود. بدون تردید، خانه به‌مثابه یافته در باستان‌شناسی اطلاعات فراوانی از فنون و رویه‌های فناورانه، راه‌بردها معیشتی، کارکرد و ساختار، پیکربندی فضایی، چیدمان اجتماعی افراد و خانوارها ارائه می‌کند؛ در اینجا نیز باستان‌شناسان بیشتر بر مطالعه و تحلیل عامل‌های مادی و تکنیکی شامل مصالح، شکل و فرم خانه‌ها و یا تحلیل این فضاها در ارتباط با ساختار و سازماندهی خانوار و اقتصاد معیشتی گرایش داشته‌اند [4]. خانه می‌تواند ارزش‌های ساکنانش را در حد مطلوب فراهم کند. هرچند خانه‌ها می‌توانند با شکل و ریخت و فضاسازی‌های درونی تقریباً هم‌سانی طراحی و ساخته شوند، لزوماً همانندی کارکردی یا پیکربندی فضایی و چیدمان اجتماعی مشابهی را ارائه نمی‌دهند. رویکرد چیدمان فضا از رهیافت‌های کارآمد در مطالعه معماری، بناها، فضاهای روستایی و شهری است که برای این منظور به کار گرفته شده است. اهمیت مکتبی که بر پایه تئوری چیدمان فضا شکل گرفته، امروزه بر پژوهشگران حوزه معماری و شهرسازی پوشیده نیست و تا به‌آنجا پیش رفته است که حوزه نفوذش را در بسیاری از حوزه‌های علوم انسانی، روان‌شناسی و باستان‌شناسی نیز گسترانده است [5].

سنگ بنای چیدمان فضا (space syntax) با موضوع پی‌بردن به روابط اجتماعی در فضا از جمله نحوه ایجاد حریم‌ها، و میزان و چگونگی درجه خصوصی و عمومی بودن فضا نخستین بار اواخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰ توسط هیلیر و همکارانش [6,7] و استیدمن [8] بنیان‌گذاری شد. هدف چیدمان فضا بررسی روابط اجتماعی در فضای معماری است که برای این منظور از ابزاری شکلی به‌نام نمودارهای توجیهی (Justifying the Graph) برای برگردان این روابط به الگوهای ترسیمی بهره گرفته و تلاش می‌کند ژنوتایپ (Genotype) (الگوهای پنهان) را شناسایی کند [9]. چیدمان فضا به معنای بررسی ارتباط هر واحد فضایی است در یک مجموعه در فضای هم‌جوار؛ درست مانند بررسی یک واژه در داخل یک متن و ارتباط آن با دیگر واژه‌ها [10]. چیدمان فضا معیارهایی از چیدمان مکانی و ساختار را تولید می‌کند که می‌تواند برای ارزیابی تغییرات در فضا و زمان استفاده شود [11] و در عین حال تلاشی است برای شناسایی اینکه چگونه پیکربندی‌های فضایی نشانگر معنای اجتماعی و فرهنگی هستند و چگونه پیکربندی‌های فضایی تعاملات اجتماعی در محیط‌های ساخته‌شده را باعث می‌شوند. در واقع، بر این فرض استوار است که ساختارها و الگوهای فضایی مشاهده شده تأثیر بسزایی بر فعالیت‌ها و رفتار انسان در یک محیط ساخته‌شده و به‌عکس دارد [12]. نخستین استفاده از این رویکرد در باستان‌شناسی به کمی بیش از سه‌دهه پیش، و به‌منظور تجزیه و تحلیل فضاهای خانگی و اجتماعی پیش از تاریخی دهکده‌های اولیه دوره نوسنگی در لوانت برمی‌گردد [13]. با اینکه زمان زیادی در استفاده از چیدمان فضا در باستان‌شناسی نمی‌گذرد اما مورد توجه باستان‌شناسان قرار گرفته است [11,14-19]. از سوی دیگر، به‌رغم نخستین استفاده‌های باستان‌شناختی از آن در آسیای غربی، و با توجه به قابلیت منطقه نسبت به ارائه شواهد و یافته‌های کامل خانه‌ها، دهکده‌ها، روستاها و شهرها در باستان‌شناختی، تعداد پژوهش‌های چیدمان فضا در مطالعات باستان‌شناختی آسیای غربی به چند مورد محدود خلاصه می‌شود [13,15,20]. در این میان نه تنها تاکنون هیچ‌گونه پژوهش مبتنی بر تجزیه و تحلیل چیدمان فضا در باستان‌شناسی پیش از تاریخی و آغاز تاریخی ایران به انجام نرسیده است بلکه تنها یک مورد در ارتباط مباحث کلی، تاریخی و نظری مبتنی بر استفاده از آن در بافت‌های-باستان‌شناسی-شهری دوران اسلامی انجام شده است [21]. گفتنی است طرح و معرفی این رویکرد به جامعه پژوهشی ایران نخستین بار توسط پژوهش‌گران معماری و در حوزه معماری [9,22]، تقریباً بیست‌سال پس از شکل‌گیری آن در مبدأ اصلی‌اش در لندن [8-6] انجام شده است. بنابراین، پرواضح است همه دیگر پژوهش‌های در این خصوص نه توسط باستان‌شناسان بلکه توسط پژوهشگران معماری و روی بافت

های متأخر و معاصر انجام شده است [5, 32-21]. براساس موارد پیش گفته، خلأ پژوهشی در به کارگیری رویکرد چیدمان فضا به منظور تجزیه و تحلیل بناها و جایگاه‌های باستان‌شناختی در راستای بازشناسی، ادراک و تفسیر پیکربندی فضایی و چیدمان اجتماعی در بافت‌های سکونت و استقرار پیش از تاریخی و آغاز تاریخی ایران کاملاً مشهود است.

بنابراین، این پژوهش به بررسی و تحلیل ساختمان‌های شماره ۱ و ۲۰ شهر سوخته برپایه رویکرد تحلیلی نحو فضا پرداخته است. موردی که شهر سوخته را به عنوان یک موضوع مهم برای پژوهش برجسته ساخته، توانایی ما در درک وضعیت یک مرکز پیشرفته شهری در هزاره سوم ق.م و دو ساختمان شماره ۱ و ۲۰ در دو مقطع متوالی زمانی به عنوان ساختمان‌های مهم شهر سوخته است [33-34]، همچنین فازهای E و D در ساختمان شماره یک مهم‌ترین بقایای معماری را داراست [33] و ساختمان شماره بیست یک ساختمان بزرگ تک‌لایه بر پایه پلان استاندارد خانه های شهر سوخته البته با الحاقاتی در جزئیات و زیباسازی بنا بوده است [33]. پلان بناهای مسکونی شهر سوخته به طور کلی در جهت یک نقشه استاندارد و یکپارچه هستند و تفاوت نقشه‌ها مربوط به موارد جزئی است. آنچه دو ساختمان مذکور را مورد توجه قرار داده است، شکل و شمایل ساخت‌وساز و تفاوت آن‌ها با ساختمان‌های دیگر است.

پرسش‌های اصلی پژوهش این است که الگوی پیکربندی فضایی در ساختمان‌های شماره ۱ و ۲۰ شهر سوخته چه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند؟ چه ارتباطی بین پیکربندی فضایی و چیدمان اجتماعی در ساختمان‌های شماره ۱ و ۲۰ شهر سوخته وجود دارد؟ برای این منظور با استفاده از ابزارهای مشاهده، برداشت‌های میدانی، مطالعات اسنادی، نرم‌افزارهای ای‌گراف و دپس‌مپ برای ترسیم نمودارها توجیهی و تحلیل نمونه‌ها، به قیاس تحلیلی پیکربندی فضایی و چیدمان اجتماعی ساختمان‌های شماره ۱ (دوره‌های II و III)، (۲۵۰۰-۲۸۰۰ ق.م و ۲۱۰۰-۲۴۰۰ ق.م) و ۲۰ (دوره IV) (۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ ق.م) [35] شهر سوخته پرداخته و مؤلفه‌ها عمق، مرتبه نسبی، هم‌پیوندی، کنترل و نوع فضا از منظر ارتباط و نحوه دسترسی، خصوصی و عمومی بودن در چارچوب چیدمان فضا بررسی شده است. نتایج پژوهش نشانگر آن است که ساختمان شماره ۱ از عمق بیشتر و متعاقباً از درجه خصوصی بودن بیشتری برخوردار است؛ اما ساختمان شماره ۲۰ دارای حرکت، هم‌پیوندی و اتصال بیشتری است. بنابراین، آن را نمی‌توان فقط به‌مثابه بنای کاملاً خصوصی لحاظ کرد. با اینکه پیشتر برخی ارزیابی‌های تحلیلی بر مبنای یافته‌های باستان‌شناختی و پلان‌های این دو بنا ارائه شده است [33, 36] اما پژوهش حاضر نخستین بار با استفاده از نرم‌افزارهای تحلیل معماری دپس‌مپ و رویکرد چیدمان فضا کارکرد این دو بنا را مورد بررسی، تحلیل و ارزیابی قرار داده است.

## ۲. روش پژوهش

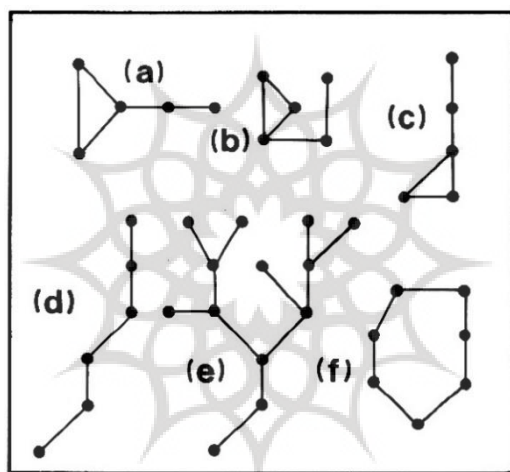
در این مقاله به منظور بازشناسی، درک و تحلیل نمونه‌های موردی گزینش شده-که دو ساختمان شماره ۱ و ۲۰ شهر سوخته است- از دو روش کمی و کیفی استفاده شده است. ابزار کسب دانش در این پژوهش از نوع کتابخانه‌ای و اسنادی، مشاهده‌ای و برداشت‌های میدانی است و تجزیه و تحلیل یافته‌ها با استفاده از شبیه‌سازی رایانه‌ای و به‌وسیله نرم‌افزارهای تخصصی چیدمان فضا از جمله دپس‌مپ (Depth Map) و ای‌گراف (A-Graph) انجام شده است. با استفاده از ابزارهای مذکور، یافته‌ها در چارچوب داده‌ها تولید، و تلاش شده است ضمن توجه ویژه به استدلال منطقی، راه‌بردهای توصیفی و تحلیلی به‌طور توأمان به کار گرفته شود. با توجه به موارد ذکر شده، در مرحله مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی به مراجع و اسناد دسته اول فارسی و غیرفارسی مرتبط به چیدمان فضا، پیکربندی فضایی، چیدمان اجتماعی، و گزارش‌ها و مقالات و کتاب‌های حاصل از کاوش‌های باستان‌شناختی شهر سوخته مراجعه و مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در مرحله مشاهده و برداشت‌های میدانی، بافت‌های معماری کاوش شده از دوره‌های مختلف شهر سوخته مشاهده و بازدید شدند که از آن میان دو ساختمان شماره ۱ و شماره ۲۰ به دلیل ارائه اطلاعات دقیق‌تر به‌ویژه از منظر پلان و ترکیب شکلی-ریختی گزینش شد. پس از شناسایی نمونه‌های موردی پیش گفته، برداشت‌های میدانی اولیه انجام پذیرفت و سپس موارد نیازمند اصلاح بررسی و در برخی موارد بازترسیم صورت پذیرفته است. در مرحله استفاده از رایانه و نرم‌افزار به منظور تحلیل پیکربندی فضا، نخست نقشه‌های پلان هر دو ساختمان در نرم‌افزار اتوکد ترسیم شد. پس از آن برای هر ساختمان به کمک نرم‌افزار ای‌گراف نمودار توجیهی و در نرم‌افزار دپس‌مپ نقشه گراف دید براساس فضای باز ترسیم گردید، سپس مقادیر مؤلفه‌های اصلی شامل عمق، هم‌پیوندی، اتصال محاسبه و

ارزیابی شد. از قیاس یافته‌های به‌دست‌آمده جداول، گراف‌ها، و نقشه‌های ترسیم‌شده در نرم‌افزار دپس‌مپ به بحث در مورد یافته‌ها و در مرحله نهایی به بیان نتایج پرداخته شده است.

### ۳. مبانی نظری و مفاهیم

#### ۳-۱. نمودار توجیهی (گراف)

نقطه آغاز تحلیل به روش چیدمان فضا، ترسیم یک شبکه گراف است که به‌طور انتزاعی نشانگر پلان و روابط بین فضاهاست [37]. به‌عبارتی در راستای خوانش ژئوتایپ (الگوی پنهان) و روابط اجتماعی در فضاها از یک ترسیم‌گر به نام نمودار توجیهی استفاده می‌شود. نمودارها بازنمایی‌های توپولوژیکی هستند که فضاها و مسیرها را توسط دایره‌ها و خطوط نشان می‌دهند. هر دایره معرف یک فضا و هر خط معرف ارتباط بین دو فضا است. گفتمانی است بخش‌های خطی بین دایره‌ها فاصله یا جهت را نشان نمی‌دهند بلکه فقط اتصالات را نشان می‌دهند. تنها اشکالی که نمودار توجیهی تشخیص می‌دهد مسیرها، نمودار درختی و مدارها هستند [13] (شکل ۱). از طریق این نمودار ویژگی‌های ارتباط داخلی نظیر ارتباط و اتصال، عمق، مرتبه نسبی، هم‌پیوندی، و ارزش کنترل نمایش داده می‌شود.



شکل ۱: نمونه‌ای از اشکال استاندارد گراف‌ها.

الگوهای a-c از نظر توپولوژیکی یکسان هستند. نظریه گراف سه شکل مسیرهای (d)، گراف درختی (e) و مدارها (f) را مشخص می‌کند [13].

Fig. 1: Examples of Standard Graph Shapes. The Patterns in a-c are Topologically Identical. The Three Shapes Graph Theory Identifies are (d) Paths, (e) Tree and (f) Circuits.

#### ۳-۲. عمق (Total Depth) و عمق نسبی (Spatial Depth)

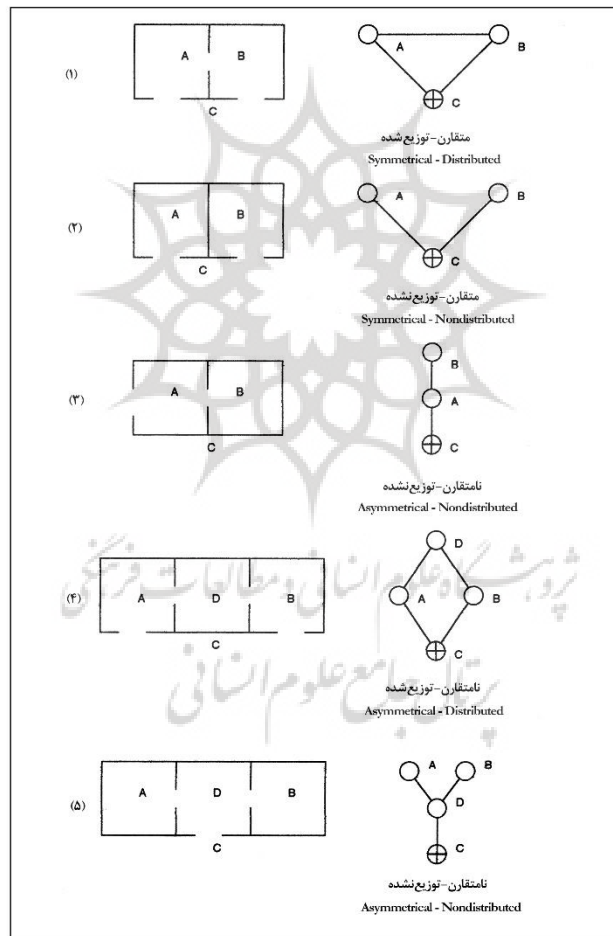
عمق در رویکرد چیدمان فضا بیانگر دو معناست. نخست عمق متریک که فاصله (تعداد قدم‌های) بین دو نقطه است. سپس، عمق مرحله‌ای، تعداد فضاهایی است که فرد باید از یک نقطه (در بیشتر موارد عمق نسبت به ورودی بنا لحاظ می‌شود) طی کند تا به نقطه دیگر دست یابد [9]. عمق متریک با استفاده از نرم‌افزار دپس‌مپ و عمق مرحله‌ای به‌وسیله تحلیل نمودارهای توجیهی محاسبه و استخراج می‌شود. بنابراین، هرچه عمق فضا کم‌تر باشد، جداسازی فضایی کمتر است و متعاقباً یک‌پارچگی فضایی بیشتر است؛ که نمایان‌گر ارزش ادغام بیشتر و دسترس‌پذیری بیشتر فضاست. این مفهوم از دیدگاه اجتماعی مورد لحاظ است. به این معنا که هرچه عمق بیشتر باشد، خصوصی‌بودن فضا و فاصله آن از فضای عمومی بیشتر است. عمق فضای یک سازه از سایر سازه‌ها را می‌توان مستقیماً با شمارش تعداد فاصله بین دو فضا اندازه‌گیری کرد [38].

### ۳-۳. مرتبه نسبی (Relative Step/ Relative Asymmetry)

یکی از ویژگی‌های پیکربندی فضایی بر اساس عمق نسبی، مرتبه نسبی است با کمک عمق نسبی محاسبه می‌شود و عددی بین ۰ تا ۱ را نشان می‌دهد. هرچه عدد به صفر نزدیک‌تر باشد، فضا از هم‌پیوندی بیشتری برخوردار است و هرچه عدد به یک نزدیک‌تر باشد، جدایی فضا از سیستم بیشتر است [39].

### ۳-۴. هم‌پیوندی (Integration)

این مفهوم در پیکربندی فضایی به معنای میزان پیوستگی یا جدافتادگی آن فضا نسبت به سایر فضاهای موجود در آن پیکربندی است [30]. هم‌پیوندی یک مفهوم ارتباطی است نه فاصله‌ای. از این‌رو، با دو مفهوم عمق و اتصال ارتباط بیشتری دارد. اگر مقدار این عدد کم باشد، خط یک پارچه در نظر گرفته می‌شود، اگر مقدار آن زیاد باشد خط جدا می‌شود. یکپارچه‌ترین خطوط با سطوح بالای حرکت هم‌بستگی دارند [40]. هرچه عمق یک فضا از مجموعه به عنوان یک کل کم‌تر باشد، هم‌پیوندی آن بیشتر خواهد بود و به عکس. فضایی که در عمق نسبی کم قرار دارد و با فضاهای زیادی در ارتباط است، هم‌پیوند خوانده می‌شود [41] (شکل ۲).



شکل ۲: روابط پیکربندی واحدهای معماری تحلیل چیدمان فضا [7]

Fig. 2: Spatial Configurations in Space Syntax; Asymmetrical/Symmetrical and distributed/Nondistributed

### ۳-۵. فضاهای ارتباطی- اتصالی و فعالیتی

فضای ارتباطی، فضایی است که حرکت در آن به شیوه خطی است. این ویژگی فضایی را در معماری می‌توان در فضاهایی از جمله پله، هال، راهرو و مانند آن‌ها شناسایی کرد. این‌گونه فضاها امکان ایجاد فضاهای معماری با انواع، تعداد و سلسله مراتب گوناگون را فراهم می‌سازد. فضاهای اتصال نیز جریان حرکتی میان فضاها را ممکن می‌سازند؛ این نوع فضا، بین فضای ارتباطی و فضای سکون قرار می‌گیرد [29]. هرچه تعداد اتصال هر فضا به فضاهای مجاور بیشتر باشد، آن فضا عمومی‌تر و هرچه این مقدار کمتر باشد، آن فضا خصوص‌تر است [30]. در بیشتر مواقع، فضای اتصال بستری برای ورود به یک فضای فعالیت است. فضای فعالیت در قیاس با دو فضای دیگر، ایستایی بیشتری دارد و حرکت در آن کمتر از فضای ارتباطی و بیشتر از فضای اتصال است.

### ۳-۶. کنترل (Control)

متغیری است که درجه اختیار نقطه‌ای از نقاطی دیگر را که به آن‌ها متصل شده است، مشخص می‌کند. مقادیر کنترل با اجازه‌دادن به هر گره، مقدار کل ۱ را که به‌طور مساوی بین گره‌های متصل خود توزیع می‌شود، می‌یابد. هرچه یک نقطه به نسبت یک نقطه‌ای مشخص از انتخاب کمتری برخوردار باشد، میزان کنترل بر آن نیز به همان نسبت کم‌تر است [27].

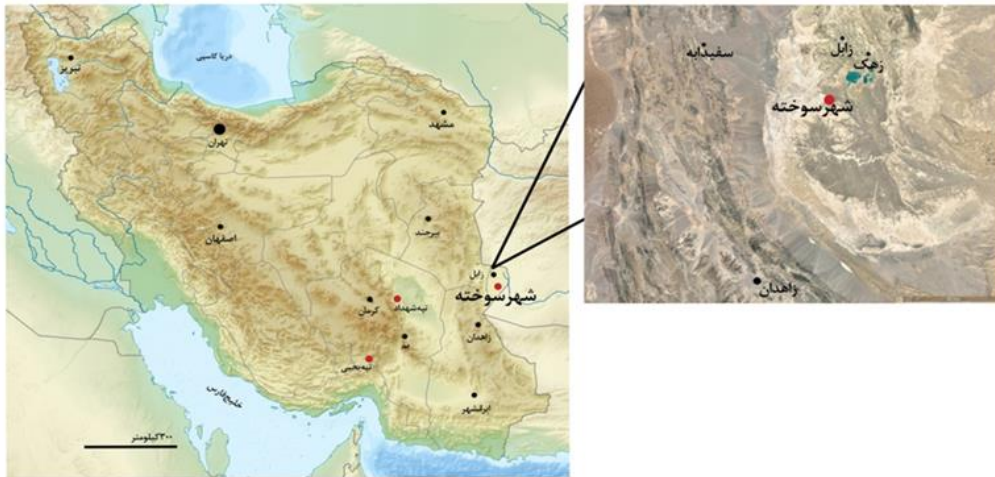
### ۳-۷. انتخاب (choice) یا حرکت طبیعی

منظور از شاخص انتخاب رابطه بین ساختار شبکه‌ای یک کل است با تراکم حرکت در هر خط محوری که وجود دارد. با استفاده از شاخص حرکت می‌توان جریان حرکت در فضاها را براساس خود ساختار کل و نه براساس گره‌ها یا مقاصد فضایی اندازه‌گیری کرد. بنابراین، فضاهایی که مقدار بالایی از این شاخص را دارند، در کوتاه‌ترین مسیرها از همه مبدأها و مقصدها قرار گرفته‌اند [27].

### ۴. محدوده مورد مطالعه

شهر سوخته در ۵۶ کیلومتری زابل در استان سیستان و بلوچستان و در حاشیه جاده زابل-زاهدان واقع شده است (شکل ۳). سکونت اولیه در این شهر به ۳۲۰۰ قبل از میلاد برمی‌گردد و دارای چهار دوره بین سال‌های ۳۲۰۰ تا ۱۸۰۰ قبل از میلاد است [35]. شهر سوخته بین سال‌های ۱۳۴۶ تا ۱۳۵۷ توسط باستان‌شناسان ایتالیایی به سرپرستی «مارتیسو توزی» مورد بررسی و کاوش قرار گرفت [42]. از سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۸ گروه باستان‌شناسی ایرانی به سرپرستی سیدسجادی در قسمت‌های مختلف آن کاوش کرده‌اند [43]. متعاقباً به‌طور متناوب کاوش‌های باستان‌شناختی شهر سوخته توسط تیم‌های ایرانی با همکاری تیم‌های بین‌المللی تاکنون تداوم داشته است. شهر سوخته یکی از بزرگ‌ترین محوطه‌های عصر مفرغ در فلات ایران است که افزون بر هزارسال توالی استقراری دارد [44].

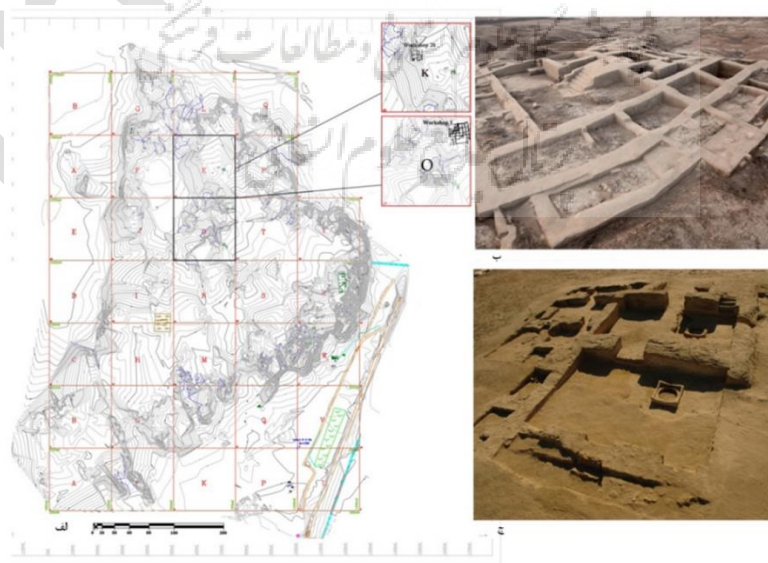
رتال جامع علوم انسانی



شکل ۳: موقعیت شهر سوخته

Fig. 3: Location Shahr-e- Sokhte

نتایج کاوش‌ها حاکی از چهار دوره فرهنگی-سکونت‌ی (I-IV) در این شهر است که به ده فاز تقسیم می‌شود. دوره (II) به ۲۵۰۰-۲۸۰۰ قبل از میلاد برمی‌گردد. تاریخ دوره (III) معادل ۲۱۰۰-۲۴۰۰ قبل از میلاد است و تاریخ دوره (IV) بین ۲۰۰۰ تا ۱۸۰۰ قبل از میلاد پیشنهاد شده است. بر مبنای یافته‌های باستان‌شناسان، شهر سوخته ۱۵۰ هکتار وسعت دارد و بقایای آن نشان می‌دهد که این شهر دارای پنج بخش یعنی منطقه مسکونی شرقی، بخش مسکونی مرکزی، منطقه موسوم به صنعتی، منطقه بناهای یادمانی یا بخش مسکونی شمالی و گورستان است که به صورت تپه‌های متوالی و چسبیده به هم واقع شده‌اند [44]. برخلاف آنچه تصور می‌شد، شهر سوخته در پایان دوره IV به یک روستای کوچک تبدیل شده است و به سمت نابودی و ویرانی پیش می‌رود، با توجه به کاوش‌های انجام‌شده در بخش‌های یادمانی، صنعتی، مسکونی مرکزی و کارگاه‌های مستقر در بخش‌های مختلف شهر خلاف این نظر ثابت می‌شود [45].



شکل ۴: موقعیت ساختمان‌های شماره ۱ و ۲۰ در شهر سوخته. ب: ساختمان شماره ۱، ج: ساختمان شماره ۲۰ [33]

Fig. 4: Location of Buildings no. 1 and 20. B: Building no. 1. C: Building No. 20.

در این پژوهش، دو ساختمان شماره ۱ و ۲۰ شهر سوخته مورد بررسی قرار گرفته‌اند (شکل ۴). ساختمان شماره ۱ در بخش بناهای یادمانی محله‌های مسکونی و در بخش شمالی جایگاه باستان‌شناختی، جایی که کاوش یکی از بزرگ‌ترین ساختمان‌ها انجام می‌شود، واقع شده است. در ساختمان شماره ۱، ما با شش سطح ساختاری مختلف مواجهیم، پنج مورد از آن‌ها (سطح A-E) متعلق به دوره‌های II و III<sup>2</sup> هستند و فقط آخرین سطح، یعنی سطح F را می‌توان به فازهای ۲-۳ از دوره III مرتبط کرد [33] (شکل ۵). ساختمان شماره ۱ بزرگ‌تر و دارای ۱۵ فضا است. راه ورودی اصلی این ساختمان تاکنون پیدا نشده است اما طبق نظر کاوشگران ورودی آن از سمت جنوبی ساختمان بوده است. در ساختمان شماره ۱ سه اتاق در محور مرکزی قرار دارند (۱۲-۵-۱) و در دو طرف آن فضاهای مخصوص انباری واقع شده است. این ساختمان نشان‌دهنده رشد طبقات اجتماعی و ظهور طبقات اشرافی در شهر سوخته است که توانایی کنترل مدیریت منابع را داشته‌اند. ساختمان شماره ۲۰ با ۱۲ فضا دارای معماری منسجمی از آجرهای گلی در شمال غرب ساختمان شماره ۱ و در شرق بخش صنعتی است. این ساختمان از اجزای مختلف معماری مانند اتاق‌های مرکزی، اتاق‌های جانبی، فضاهای باز، اتاق‌های انبار و راه‌پله احتمالاً برای دسترسی به پشت‌بام تشکیل شده است (شکل ۶) تمامی اتاق‌های این بنا حداقل دارای یک ورودی مجزا و برخی از آن‌ها دارای ۲، ۳ یا ۴ ورودی هستند. ورودی اصلی ساختمان به اتاق مرکزی (اتاق شماره ۵) باز می‌شود و در ضلع جنوبی قرار دارد که از وزش باد بین دو دیوار نگه‌دارنده محافظت می‌شود. این ساختمان به‌صورت کاملاً هدفمند تخلیه شده و پس از آن، دیگر مورد استفاده قرار نگرفته است. کلیه وسایل و لوازم از آن خارج گردیده و ورودی اصلی پس از تخلیه کامل مسدود شده است [45].



شکل ۵: پلان و عکس ساختمان شماره ۱ [۴۵]  
Fig. 5: Plan and Image of Building No. 1



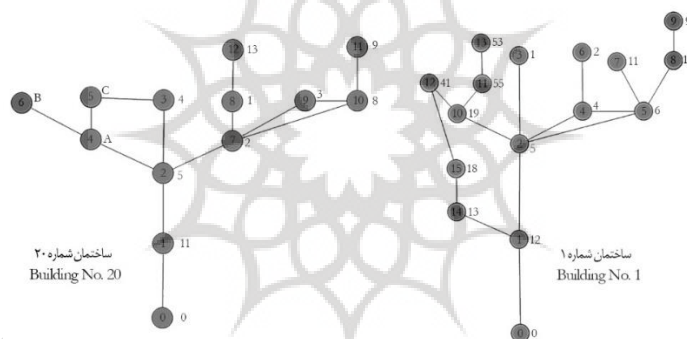
شکل ۶: پلان و تصویر ساختمان شماره ۲۰ [45]  
Fig. 6: Plan and Image of Building No. 20



## ۵. یافته‌ها

### ۵-۱. بررسی ساختار چیدمان فضا

ویژگی‌های پیکربندی فضا نقش پررنگ و پراهمیت‌تری در مقابل ویژگی‌های فیزیکی فضا در شکل‌دهی به فعالیت انسانی ارائه می‌دهند [46]. هر سکونتگاه انسانی از فضاهای خصوصی و عمومی تشکیل شده است. هیلبر (۱۹۸۴) بر این باور است که: «فضاهای عمومی نتیجه چیدمان ساختمان‌ها و احتمالاً سایر مناطق محدود ... هستند». این فضاها برای عموم قابل دسترسی و معمولاً برای همه باز هستند. مکان‌های خصوصی را می‌توان به‌عنوان نقطه مقابل فضاهای عمومی و به‌عنوان مکانی محصور شده توسط دیوارها و نرده‌ها با محدودیت‌های دسترسی خاص تعریف کرد. با توجه به موارد فوق، هدف اولیه پژوهش تحلیل چیدمان فضا، مجموعه پیکربندی شده فضاهای عمومی و خصوصی است که معمولاً شکل ساختمان یا طرح‌های شهری به خود می‌گیرد [37]. نکته اصلی چیدمان فضا تجزیه و تحلیل پیکربندی فضایی فضاهای عمومی و نحوه ارتباط آن‌ها با فضای خصوصی است. نحوه ارتباط این موارد بر فعالیت‌های اجتماعی-اقتصادی تأثیر می‌گذارد. برای تجزیه و تحلیل ساختمان‌ها یا بلوک‌های ساختمانی تحلیل فضای محدب یا گراف بسیار کارآمد است. برای باستان‌شناسان گراف مورد توجه و استقبال است، زیرا در پژوهش‌هایی با زمینه استفاده اجتماعی از فضاهای سکونتگاهی کوچک و خانگی مفید است [47]. برای این منظور، ابتدا نمودار توجیهی و جدول (جدول ۱ و ۲) هریک از ساختمان‌ها در نرم‌افزار ای‌گراف ترسیم شد و چهار عامل عمق، هم‌پیوندی، اتصال-ارتباط و کنترل محاسبه گردید که به شرح زیر آمده است (شکل ۷).



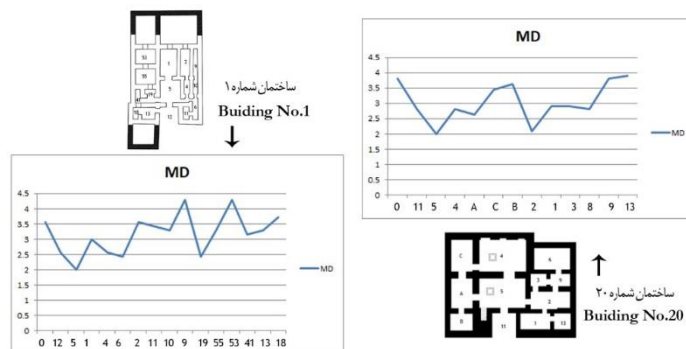
شکل ۷: نمودارهای توجیهی. ساختمان‌های شماره ۱ و ۲۰

Fig. 7: Justified Graph. Buildings No. 1 and 20

### ۵-۲. عمق

عمق یک فضا نشان‌دهنده خصوصی و عمومی بودن یک فضا و سلسله مراتب و عملکرد اجتماعی است. افزایش عمق در یک فضا به معنای جدایی حریم عمومی از خصوصی است [48]. با بررسی نمودارهای مربوط به عمق نسبی در ساختمان‌های شماره ۱ و ۲۰، بالاترین عمق نسبی در ساختمان شماره ۱ مربوط به فضاهای شماره ۹ و ۵۳ با عدد ۴,۲۸ و پس از آن فضای شماره ۱۸ با عدد ۳,۷ است. هرچه میزان عدد عمق بیشتر باشد، آن فضا از درجه خصوصی بیشتری برخوردار است. میزان خصوصی بودن در باستان‌شناسی علاوه بر معنای محرمیت به مکان‌هایی مانند انبارها، اتاق هدایا یا موارد این چنین نیز اشاره دارد. در مقابل، فضای شماره ۵ با عدد ۲ کمترین میزان عمق را در ساختمان شماره ۱ به نمایش می‌گذارد و با بررسی هم‌پیوندی همزمان با عمق نسبی، فضای شماره ۵ بالاترین عدد هم‌پیوندی (۶,۵) را نسبت به دیگر فضاها دارد و تأییدی بر عمومی بودن و رابط بودن فضای شماره ۵ در مقابل دیگر فضاهاست. همچنین فضاهای شماره ۹ و ۵۳ کمترین میزان هم‌پیوندی را دارند و نشان‌دهنده درجه خصوصی فضا هستند. در ساختمان شماره ۲۰ بالاترین عمق با عدد ۳,۹ مربوط به فضای شماره ۱۳ و پس از آن فضای شماره ۹ با عدد ۳,۸ است. در مقابل نیز کمترین میزان عمق نسبی در این ساختمان با عدد ۲ مربوط به فضای شماره ۵ است و نشان از عمومی تر بودن و دسترس پذیری

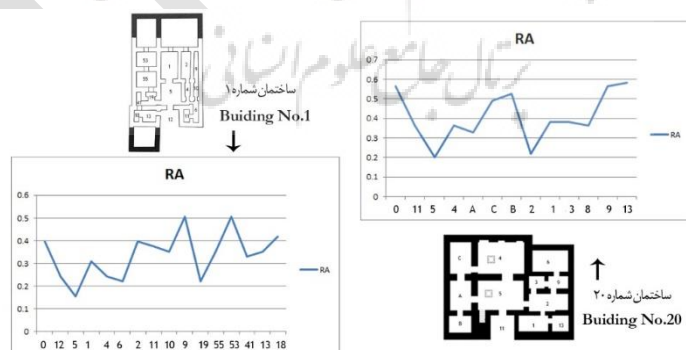
بیشتر این فضاست. مجدداً با بررسی میزان هم‌پیوندی و عمق نسبی در ساختمان شماره ۲۰ مشاهده می‌شود فضای شماره ۵ با عدد ۵ بالاترین هم‌پیوندی را داراست و نشان‌دهنده ارتباط بیشتر با دیگر فضاهاست و پس از آن فضای شماره ۲ با نمایش عدد ۴,۵ در بالاترین هم‌پیوندی قرار داد و در مقابل فضای شماره ۱۳ با عدد ۱,۷ کم‌ترین هم‌پیوندی را نشان می‌دهد و گویای یک فضای خصوصی است (شکل ۸).



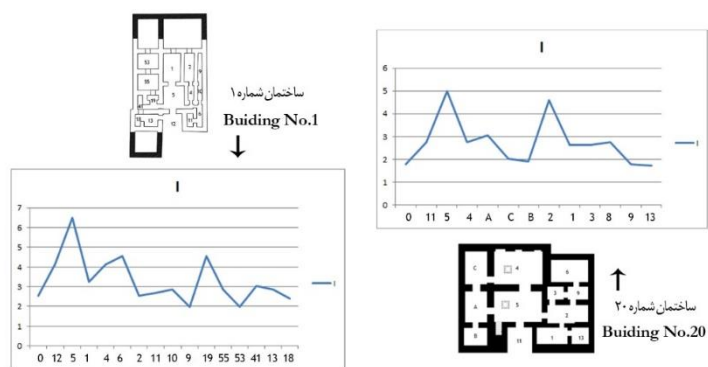
شکل ۸: نمودار عمق نسبی، سمت راست خانه شماره ۲۰، سمت چپ ساختمان شماره ۱  
Fig. 8: Spatial Depth Graph: Building No. 20, Left: Building No. 1

### ۵-۳. هم‌پیوندی و مرتبه نسبی

فضایی دارای هم‌پیوندی بیشتری است که عمق کمتری داشته باشد. درجه هم‌پیوندی بالا، به معنی داشتن رابطه بیشتر با فضاهای دیگر است که نشان‌دهنده فضای عمومی است. مرتبه نسبی با عمق نسبی محاسبه می‌شود. شایان ذکر است دو شاخص هم‌پیوندی و مرتبه نسبی دارای رابطه معکوس با یکدیگر بوده و البته در جهت تعیین میزان پیوستگی یا افتراق هر فضا از مجموعه مورد بررسی قرار می‌گیرند. در ساختمان شماره ۱ واحد شماره ۵ با عدد هم‌پیوندی ۶,۵ دارای بیشترین هم‌پیوندی و با عدد ۱,۵ در شاخص مرتبه نسبی دارای کمترین مرتبه نسبی است. واحدهای ۵۳ و ۹ نسبت به سایر فضاها از هم‌پیوندی کم‌تری با عدد ۰,۵ برخوردارند و در مقابل، دارای مرتبه نسبی بالا به ضریب شاخص ۰,۵ هستند. در ساختمان شماره ۲۰، واحد ۵ با عدد ۵ بالاترین هم‌پیوندی و در مقابل، در مرتبه نسبی با عدد ۰,۲ کم‌ترین شاخص مرتبه نسبی در جدول را داراست، همان‌طور که مشاهده می‌شود در عمق بسیار کمتری نسبت به سایر فضاها قرار گرفته است. فضای شماره ۱۳ نیز با عدد ۱,۷ دارای پایین‌ترین هم‌پیوندی و عدد ۰,۵۸ بالاترین مرتبه نسبی نسبت به دیگر فضاها قرار دارد (شکل ۹ و ۱۰).



شکل ۹: نمودار مرتبه نسبی، سمت راست خانه شماره ۲۰، سمت چپ ساختمان شماره ۱  
Fig. 9: Relative Asymmetry Graph: Building No. 20, Left: Building No. 1



شکل ۱۰: نمودار هم‌پیوندی، راست: ساختمان شماره ۲۰، چپ ساختمان شماره ۱  
 Fig. 10: Integration Graph, Right: Building No. 20, Left: Building No. 1

جدول ۱: جدول شاخص‌های ساختمان شماره ۱ در نرم‌افزار ای‌گراف  
 Table 1: Table of Building Indicators No. 1 in A-Graph Software

عمق کل Total Depth	عمق نسبی Spatial Depth	مرتبه نسبی Relative Asymmetry	هم‌پیوندی Integration	فضا Space
50	3.571429	0.395604	2.527778	.
36	2.571429	0.241758	4.136364	12
28	2	0.153846	6.5	5
42	3	0.307692	3.25	1
36	2.571429	0.241758	4.136364	4
34	2.428571	0.21978	4.55	6
50	3.571429	0.395604	2.527778	2
48	3.428571	0.373626	2.676471	11
46	3.285714	0.351648	2.84375	10
60	4.285714	0.505495	1.978261	9
34	2.428571	0.21978	4.55	19
46	3.285714	0.351648	2.84375	55
60	4.285714	0.505495	1.978261	53
44	3.142857	0.32967	3.033333	41
46	3.285714	0.351648	2.84375	13
52	3.714286	0.417582	2.394737	18
28	2	0.153846	1.978261	میانگین حداقل
44.5	3.178571	0.335165	3.298162	میانگین متوسط
60	4.285714	0.505495	6.5	میانگین حداکثر

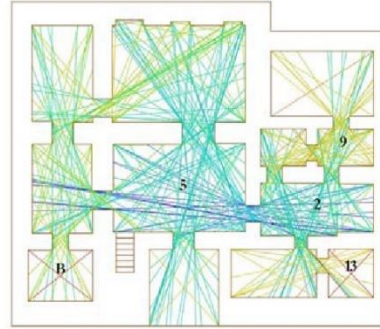
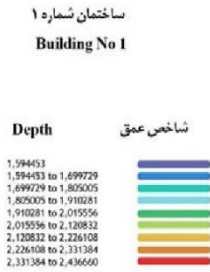
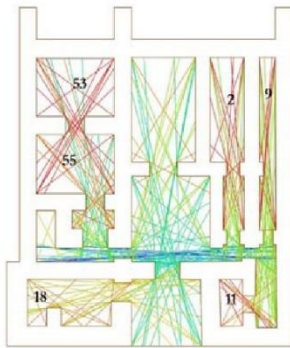
جدول ۲. جدول شاخص‌های ساختمان شماره ۲۰ در نرم‌افزار ای‌گراف

Table 2: Table of Building Indicators No. 20 in A-Graph Software

عمق کلی Total Depth	عمق نسبی Spatial Depth	مرتب‌بندی نسبی Relative Asymmetry	هم‌پیوندی Integration	فضا Space
42	3.818182	0.563636	1.774194	0
31	2.818182	0.363636	2.75	11
22	2	0.2	5	5
31	2.818182	0.363636	2.75	4
29	2.636364	0.327273	3.055556	A
38	3.454545	0.490909	2.037037	C
40	3.636364	0.527273	1.896552	B
23	2.090909	0.218182	4.583333	2
32	2.909091	0.381818	2.619048	1
32	2.909091	0.381818	2.619048	3
31	2.818182	0.363636	2.75	8
42	3.818182	0.563636	1.774194	9
43	3.909091	0.581818	1.71875	13
22	2	0.2	1.71875	میانگین حداقل
33.53846	3.048951	0.40979	2.717516	میانگین متوسط
43	3.909091	0.581818	5	میانگین حداکثر

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
 رتال جامع علوم انسانی

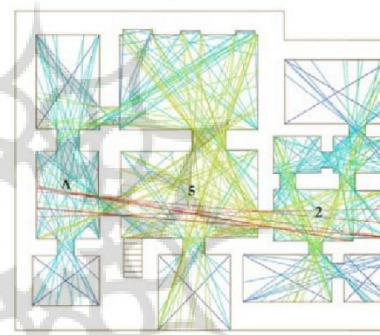
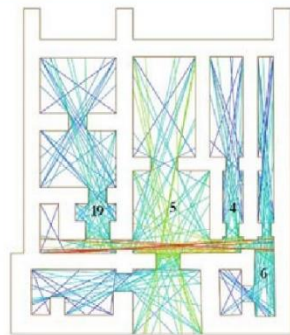
### شاخص عمق در ساختمان‌های ۱ و ۲۰



با توجه به تراکم خطوط قرمز رنگ، بیشترین عمق فضایی مربوط به فضاهای ۹، ۵۵ و ۵۳ در ضلع شمال شرقی و شمال غربی است که به عنوان فضاهای ذخیره‌سازی شناخته می‌شود. واحدهای شماره ۱۸، ۲ و ۱۱ در مرحله‌ی بعد قرار گرفته‌اند.

عمق فضایی در مرکز کم‌تر، و با نزدیک شدن به اتاق‌های اطراف (شرق و غرب) بیشتر می‌شود. بنابراین عمق فضایی در اتاق‌های شماره‌ی ۱۳ و ۹ در شرق و B در غرب بیشتر است؛ اتاق‌های شماره‌ی ۵ و ۲ کم‌ترین عمق فضایی را با تراکم رنگ آبی تیره دارا هستند.

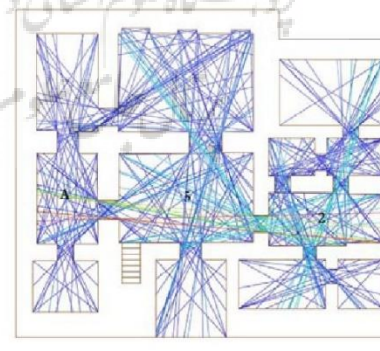
### شاخص اتصال در ساختمان‌های ۱ و ۲۰



بیشترین شاخص اتصال‌پذیری به فضاهای شماره ۵، ۱۹، ۶ و ورودی فضای ۴ است. فضاهایی که از عمق بیشتری برخوردارند در این شاخص از کمترین اتصال‌پذیری برخوردار هستند.

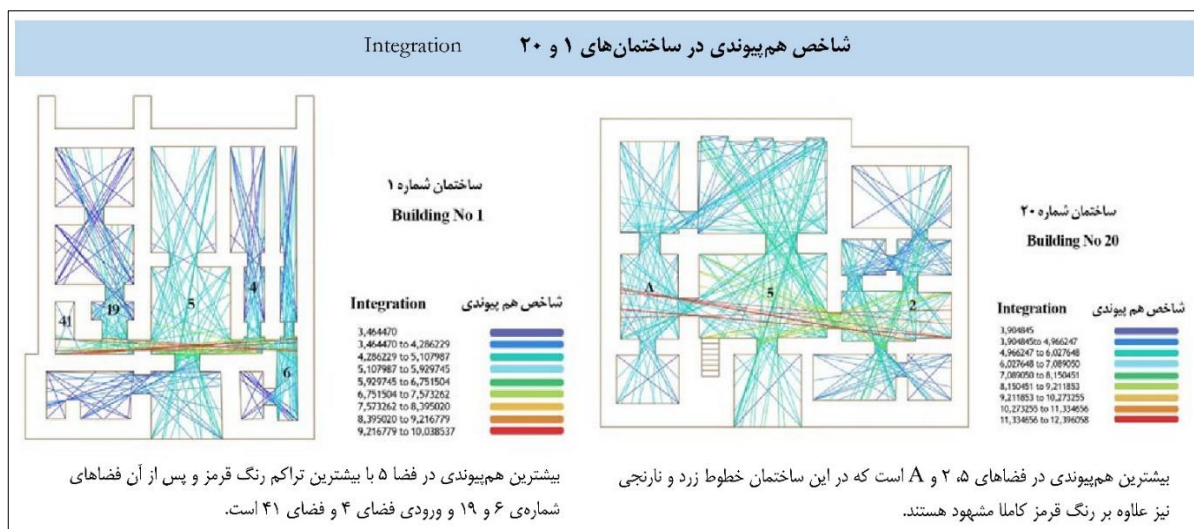
فضاهای ۵، ۲ و ۸ دارای بیشترین اتصال‌پذیری و بقیه‌ی فضاها از اتصال‌پذیری متوسط و رو به پایینی برخوردارند. فضاهایی با اتصال‌پذیری بالا نشان‌گر بیشترین پتانسیل حرکت هستند.

### شاخص انتخاب در ساختمان‌های ۱ و ۲۰



بیشترین میزان شاخص انتخاب در فضاهای ۵، ۶، ۱۹ و ورودی ۴ است که با رنگ قرمز مشخص شده‌اند.

بیشترین شاخص انتخاب مربوط به فضاهای ۵، A و ۲ است که با رنگ قرمز مشخص شده است.



شکل ۱۱: متغیر گراف در ساختمان‌های ۱ و ۲۰  
Fig. 11: Graph Variable in Buildings 1 and 20

## ۶. آنالیز گراف‌ها

پس از آماده‌سازی نقشه‌های باز، تحلیل شاخص‌ها انجام می‌شود. در تحلیل شاخص‌ها، رنگ‌های گرم مانند قرمز، نارنجی، زرد نشانگر بالاترین شاخص‌ها و رنگ‌های سرد در طیف آبی تا آبی تیره نمایانگر کم‌ترین شاخص‌هاست. در بررسی شاخص‌های مورد استفاده مقاله حاضر از مقیاس محلی استفاده شده است، زیرا در مقیاس محلی مکان‌ها اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند و جزئیات بیشتری را به نمایش می‌گذارند و از طرفی مقیاس جهانی (شعاع بالا) با مسیرهای اولیه و از طریق یک سیستم شهری در ارتباط است. مقیاس محلی و مقیاس جهانی هر دو باهم زمانی کاربرد دارند که پروژه شهری را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهیم یا ارتباط مسیرهای حرکت داخل شهر و یا ارتباط آن با ساختمان‌ها را بررسی نماییم و هر چه این پروژه کوچک‌تر و محدودتر شود، مقیاس محلی جایگاه بیشتری می‌یابد. از آنجاکه در باستان‌شناسی با جایگاه‌های کوچک و همچنین اطلاعات قطعه‌قطعه روبرویم، توصیه می‌شود در صورتی که موضوع مطالعه محدودتر بود، از مقیاس محلی استفاده شود. انتخاب مقیاس محلی یا جهانی در نرم‌افزار اعمال می‌شود. در این قسمت به‌مانند مبحث پیشین، نیازی به ارائه اعداد برای هر فضا نیست، زیرا با بررسی گراف‌ها و مشاهده رنگ‌ها می‌توان به راحتی پی برد که کدام نقاط دارای بالاترین شاخص یا کمترین شاخص هستند (شکل ۱۱).

## ۷. بحث و تحلیل یافته‌ها

کمی بیش از سه دهه از استفاده رویکرد چیدمان فضا در باستان‌شناسی می‌گذرد؛ اما خلأ این رویکرد در باستان‌شناسی به‌خصوص باستان‌شناسی ایران کاملاً محسوس است. بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه و در ایران، توسط متخصصان حوزه معماری و از آن به‌مثابه یک ابزار روش‌شناختی استفاده شده است. پژوهش حاضر به‌منظور بررسی تفاوت الگوی پیکربندی فضایی در ساختمان‌های شماره ۱ و ۲۰ شهر سوخته و ارتباط بین پیکربندی فضایی و چیدمان اجتماعی این دو ساختمان انجام پذیرفته است. بناهای مسکونی شهر سوخته به‌طور کلی از یک نقشه خاص و استاندارد پیروی می‌کنند و تفاوت‌ها در جزئیات بنا است. اما دو بنای ۱ و ۲۰ علاوه بر تبعیت از نقشه کلی و عمومی دارای شاخص‌های متفاوت بارز دیگری هستند. در این پژوهش آشکارشدن فضاهای عمومی، خصوصی، فضاهای دارای ارتباط و هم‌پیوندی بالا و در نهایت آشکارشدن نسبی کاربرد هر کدام از فضاها بحث شده است. با وجود این، تعدادی از مطالعات شاخص از جمله بنینگ و بیرد (۱۹۸۹)، تالر (۲۰۰۵)، ویلگونی (۲۰۱۱) و وست‌گیت (۲۰۰۷) که روی برخی یافته‌های باستان‌شناختی معماری به انجام رسیده، مورد ارزیابی قرار گرفته است. بنینگ و بیرد، ضمن بررسی رویکردهای متنوبی که پیشتر در خوانش معماری دوره نوسنگی به‌ویژه مدیترانه شرقی استفاده می‌شد، به نقایص آن‌ها در ارائه تحلیل‌های سودمند پرداخته و

تلاش کرده‌اند نخستین فضاهای خانگی و استقراری را که در واقع ساختارهای بسیار ساده با ارتباط اندکی بودند، به لحاظ الگوهای گردش بین اتاق‌ها، و بر اساس رویکرد نحو فضا و با کاربرد تکنیک گراف، مورد بررسی و تحلیل قرار دهند. آن‌ها علاوه بر اینکه قابلیت نحو فضا را در تحلیل فضاهای با ابعاد گوناگون از بازه‌های زمانی و مکانی به آزمایش گذاشته‌اند، از توانایی این رویکرد در انطباق‌پذیری با تحلیل هرگونه فضا و ساختار نه تنها بخش‌ها، محله‌ها و مجتمع‌های مسکونی بلکه قابلیت آن در تحلیل فضاهای بسیار ساده حتی یک، دو، یا سه‌اتاقه پرده برداشته و سودمندی آن را با تأکید بر هم‌سنجی با سایر یافته‌ها و داده‌های باستان‌شناختی به‌منظور تحلیل‌های معماری باستان‌شناختی به بحث گذاشته‌اند [13]. تالر، برای تشخیص وضعیت کاخ پیلوس یونان در دو مقطع زمانی متوالی و همچنین تغییرات در معماری کاخ که در یک دوره طولانی اتفاق افتاده بود، از این تکنیک برای دیدگاهی گسترده‌تر در روش‌شناسی و در محدوده مطالعات موردی استفاده کرد [49]. ویلگونی، در پمپی برای ساختار فضایی شهر پیش از فوران آتشفشان در سال ۷۲ میلادی و چگونگی استفاده از فضای عمومی برای حرکت، فعالیت و تعامل بین مردم از تکنیک نحو فضا استفاده کرد [50]. وست‌گیت، نیز در جهت درک جامعه کورت به بررسی مجموعه‌ای از مواد باستان‌شناسی و بقایای خانه‌های کرتی از قرن پنجم تا قرن اول پیش از میلاد می‌پردازد. او با مطالعه دو محوطه کرتی که به بهترین شکل حفظ شده بودند و تفاوت آن‌ها با خانه‌های معاصر در سایر نقاط یونان نشان می‌دهد که می‌توان این تفاوت را محصول الگوهای مختلف روابط اجتماعی درون خانوار و بین خانواده و جامعه تعبیر کرد [51]. در این چند پژوهش اخیر و سایر مطالعات مشابه در باستان‌شناسی استفاده از نرم‌افزار ای‌گراف معمول است. اما در مقاله حاضر علاوه بر نرم‌افزار ای‌گراف از نرم‌افزار دپس‌مپ نیز برای اطمینان از نتایج حاصل شده، استفاده شده است.

آنچه در این پژوهش مد نظر است، دیدگاهی گسترده‌تر از روش‌شناختی است. در روند پژوهش و پیوند دادن باستان‌شناسی و چیدمان فضا در برخی موارد با موانعی روبه‌رو می‌شویم، که باستان‌شناسان پیش از شروع پژوهش باید این موضوع را مدنظر قرار داده و محدودیت داده‌هایشان را شناسایی نمایند. برای نمونه، هنگامی که در باستان‌شناسی برخی از فضاها در یک طرح ساختمانی یا سکونت‌گاهی از نظر شکل و دسترسی به وضوح قابل تعریف نباشند، با مشکل مواجه می‌شویم، اما این به معنای نادیده‌گرفتن موجودیت آن نیست [49]. برای مثال در پژوهش پیش‌رو اتاق‌هایی که در ضلع غربی ساختمان شماره ۲۰ قرار دارند، نمونه‌ای از این موارد هستند (شکل ۷). پیشنهاد می‌شود که چنین فضاهایی را به‌طور سیستماتیک از تجزیه و تحلیل حذف کنیم [52] اما این موضوع سیستم پیکربندی را نامتعادل می‌کند. رویکرد جایگزین در این مورد شامل گنجاندن فضاهای جایگزین است که وسیله‌ای برای حفظ تعادل اصلی پیکربندی به‌عنوان یک کل است [49]. به این ترتیب، در این پژوهش فضایی جایگزین به توصیه کاوشگر اصلی و براساس الگوی اصلی ساختمان‌های این دوره در شهر سوخته لحاظ شده است.

ساختمان شماره ۱ در بخش مسکونی شهر سوخته با وسعت ۱۶۰۰ مترمربع وسعت قرار دارد. این بنا دارای بیست اتاق انبار در اوج مرحله ساختمانی خود بوده است. در این ساختمان، اتاق‌های انبار در دو طرف ساختمان مخصوصاً قسمت شرقی قرار دارند. اتاق‌های شماره ۹ و ۵۳ در بیشترین عمق و بیشترین مرتبه نسبی هستند، همان‌طور که در جدول نمایان است، این دو اتاق کمترین هم‌پیوندی را با دیگر فضاها دارند که نشان‌دهنده افتراق از مجموعه و خصوصی بودن آن‌هاست. از اتاق شماره ۵۳ در ضلع شمال‌غربی حلقه‌های استخوانی کوچک، قالب‌های سفالی مثلثی‌شکل، شمارنده‌های سفالی به‌دست آمده است. از اتاق شماره ۹ در ضلع شرقی ساختمان نیز قالب‌های سفالی یافت شد. اتاق‌های ضلع شرقی ساختمان که کاربرد فضاهای ذخیره‌سازی را دارند، دارای بیشترین اشیاء کشف‌شده هستند. براساس نمودار گراف و نقشه‌های ترسیم‌شده در دپس‌مپ می‌توان بیان کرد که بالاترین عمق در ساختمان شماره ۱، مربوط به قسمت شرقی ساختمان و پس از آن در قسمت غربی فضاهای ۵۳ و ۵۵ است. از اتاق‌های ۶ و ۱۰ اشیاء مربوط به مدیریت اقتصادی به‌دست آمده است. اشیاء به‌دست‌آمده از ساختمان شماره ۱ شامل ابزارهای کنترل و مدیریت، مهره‌های سنگی و گلی، ابزارهای فلزی، سبدهای حصیری، قالب‌های چوبی، پیکرک‌های انسانی و حیوانی، فلاخن‌های تخم‌مرغی شکل گلی، اشیاء روزمره مانند ظروف سفالین است. اتاق شماره ۶ با آنکه در قسمت شرقی ساختمان و فضای انبارهاست اما چون رابط چندین اتاق است، از درجه هم‌پیوندی بالایی (۴،۵۵) بعد از اتاق شماره ۵ قرار دارد و دارای عمق کمی است. همچنین از نظر رتبه با فضای شماره ۱۹ در ضلع غربی برابر است. این موضوع با توجه به نقشه دپس‌مپ نیز قابل قبول است و بیشترین شاخص اتصال‌پذیری را داراست. همان‌طور که اشاره شد، فضایی که اتصال‌پذیری بالایی دارد، از پتانسیل حرکت بالاتری نیز برخوردار است. فضای شماره ۵ در مرکز ساختمان دسترسی به سایر فضاها

را امکان پذیر ساخته و از درجه کنترل بالایی برخوردار است. اتاق مذکور در عمق کم اما دارای هم‌پیوندی بالا (۶،۵) است. فضای شماره ۱ در شمال اتاق شماره ۵ با توجه به اینکه فقط یک ورودی و در مرکز ساختمان قرار گرفته است، می‌بایست برای انجام امور روزمره مورد استفاده باشد. در این ساختمان راه ورودی و ارتباط بین اتاق‌ها به صورت مستقیم نیست و ورود به هر اتاق نیازمند عبور از اتاق‌ها و راهروهای دیگر است [53]. در ساختمان شماره ۱ بیشترین حرکت، ارتباط و هم‌پیوندی در محور فضاهای ۶-۵-۱۹-۴۱ و ۴ است. محور مذکور ارتباط بین اتاق مرکزی شماره ۵ و فضاهای انبار در دو طرف است.

ورودی ساختمان شماره ۲۰ در قسمت جنوب و فضای شماره ۱۱ که به عنوان هشتی از آن یاد می‌شود [36]، قرار دارد. در این ساختمان اتاق شماره ۵ فضایی برای اتصال و دسترسی به دیگر فضاهاست. این فضا از هم‌پیوندی بالایی نسبت به دیگر اتاق‌ها و در کمترین عمق قرار دارد، به عبارتی مرکز توزیع به دیگر فضاهاست. در فضاهای شماره ۴ و ۵ یک اجاق مستطیل شکل بزرگ و غیرمعمول وجود دارد. این اجاق کاربرد طبخ نداشت و احتمالاً برای گرم کردن فضا یا مراسم آیینی استفاده می‌شده است (شکل ۱۲) اتاق شماره ۲ در ضلع شرقی ساختمان کماکان وضعیتی مانند اتاق شماره ۵ را داراست. پس از فضای ۵ این اتاق دارای کمترین عمق و بالاترین هم‌پیوندی است. اتاق شماره ۲ یک اتصال مهم برای قسمت شرقی ساختمان است. براساس نقشه دپس‌مپ فضاهای شماره ۵ و ۲ دارای بالاترین طول هم‌پیوندی و کمترین عمق بوده و از طرف دیگر شاخص اتصال‌پذیری و انتخاب در آن‌ها به رنگ قرمز است. فضاهای شماره ۱۳ و ۶ در قسمت شرقی و پس از آن‌ها فضای شماره A در قسمت غربی دارای عمق بالا و هم‌پیوندی کمی هستند. از اتاق شماره ۶ در زیر آوارهای سقف قطعات سفال به صورت پراکنده یافت شد. در ساختمان شماره ۲۰ شاهد نظم فضاهای معماری براساس عملکرد و ساختار ساختمانی نیستیم که در بنای شماره ۱ مشهود است که این موضوع می‌تواند کاربرد آن را به سمت یک بنای آیینی یا تشریفاتی سوق دهد. از طرف دیگر، سبک ساختاری جدید، دیوارهای رنگی و همچنین تخلیه کامل ساختمان و پرکردن آن با شن گواه بر این موضوع باشد.



شکل ۱۲: ساختمان شماره ۲۰ [33]

Fig. 12: Building No. 20

## ۸. نتایج

نحوفضا علمی است در راستای پی‌بردن به روابط اجتماعی در یک فضا. در واقع، فرض اصلی بر این است که روابط اجتماعی در قالب پیکربندی فضایی خود را نمایان و آشکار می‌کنند. از این‌رو، در این مقاله به تحلیل ساختار فضایی دو ساختمان شماره ۱ (دوره‌های II و III) و ۲۰ (دوره IV) در شهر سوخته پرداخته شده است. ساختمان‌های مذکور با وجود داشتن شباهت‌های ظاهری زیاد، دارای تفاوت‌هایی در الگوی پنهان هستند. الگوی پنهان مربوط به قوانین انتزاعی نهفته در یک فرم فضایی است. به منظور دستیابی به این هدف، از تکنیک نحوفضا و همچنین تحلیل داده‌ها به وسیله نرم‌افزارهای ای‌گراف و دپس‌مپ استفاده شده است. براین اساس، نتایج به دست آمده به شرح زیر است.



نوع ساختار هر دو بنا دارای محدودیت برای دسترسی به یکسری از اتاق‌هاست. در ساختمان شماره ۱ به‌منظور امنیت کالاهای ذخیره‌شده و حفظ حریم خصوصی افراد ساکن در ساختمان، شاهد عمق فضایی بیشتر در هر دو سمت شرق و غرب بنا، نسبت به ساختمان شماره ۲۰ هستیم و این موضوع فضاهای بیشتری را درگیر می‌کند که می‌تواند نشان‌دهنده یک سلسله مراتب اجتماعی خاص مانند خانه یک فرد مهم با رتبه اجتماعی خاص باشد، هم‌چنین می‌تواند تأکید بر مسکونی بودن آن فضا توسط خانواده‌ای هسته‌ای باشد. فضای مرکزی با یک واحد (اتاق ۵) کنترل را در تمام فضا حفظ کرده است و حرکت، هم‌پیوندی و ارتباط با واحدهای دیگر که در عمق بیشتر قرار گرفته‌اند و از آن‌ها به‌عنوان انبار یاد می‌شود، برقرار می‌کند. باید توجه داشت دسترسی به فضاها در هر دو ساختمان توسط یک یا چند اتاق پیش فرض انجام می‌شده است. اما در ساختمان شماره ۲۰ هم‌زمان با اتاق ۵ که در مرکز بنا قرار دارد و در واقع محل توزیع به سایر مکان‌هاست، در قسمت شرق مجدداً این‌چنین فضایی تعبیه شده است (اتاق ۲). فضای شماره ۲ پس از فضای شماره ۵ وظیفه توزیع‌کننده، اتصال و حرکت را برعهده دارد و میزان عمق فضا و خصوصی بودن آن را کاهش داده و جنبه عمومی‌تری به فضا می‌دهد و مانند یک فضای مسکونی برای خانواده گسترده یا به‌مثابه مکانی با کاربری عمومی‌تر عمل کند. به‌طور کلی، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد، عمق فضایی در ساختمان شماره ۱ خصوصی بودن فضا را افزایش داده است و در این مکان درجه خصوصی بودن از اهمیت بیشتری برخوردار است و در ساختمان شماره ۲ میانگین شاخص اتصال حرکت و هم‌پیوندی در فضا بیشتر است که این موضوع بنا را از درجه خصوصی بودن به سمت عمومی بودن پیش برده است، هم‌چنین شواهد باستان‌شناختی مانند استفاده از اجاق‌های بزرگ و غیرمعمول در این فضا، خالی کردن بنا به‌صورت عمدی و مسدود نمودن ورودی اصلی می‌تواند در کنار تجزیه و تحلیل‌های نرم‌افزاری کمکی در جهت پیش‌برد اهداف اصلی مقاله باشد.

در انتها مجدداً یادآور می‌شویم که استفاده از تکنیک نحوفاضا و پیوند آن با باستان‌شناسی می‌تواند در تحلیل، درک و تفسیر باستان‌شناختی پیکربندی فضایی و چیدمان اجتماعی نمونه‌های گوناگون استقرار از جمله خانه‌ها و مراکز استقراری پیش از تاریخی و آغاز تاریخی به‌ویژه آن‌هایی که فاقد سلسله مراتب اجتماعی در ساختار درونی هستند و به عبارتی عمق زیادی ندارند راهنما باشد و این‌گونه مباحث را مورد پژوهش قرار دهد. با این حال توصیه می‌شود از چیدمان فضایی به شیوه‌ای نسبتاً محافظه‌کارانه استفاده شود و هر شاخصی که به‌تازگی طراحی شده است، هر چند که جالب به نظر بیاید، می‌تواند فقط و با احتیاط مورد استفاده قرار گیرد و هر نظریه جدید چیدمان فضا باید پیش از تبدیل شدن به موضوعی برای باستان‌شناسی با سابقه تجربی نظریه قدیمی مطابقت داشته باشد.

## پی‌نوشت

۱- در سطح جهانی هیلیر و همکاران برای توصیف نحوفاضا فرآیندهایی را پیشنهاد کرده‌اند که ظاهراً بر نحوه چیدمان اتاق‌ها برای ایجاد بنا و ساختمان‌های مجاور هم کنترل دارد. در سطح جهانی چنین قوانینی رشد شهرک‌ها را توصیف می‌کند و در سطح محلی با استفاده از آن می‌توانیم ساختمان‌های منفرد را شبیه‌سازی کنیم [55].

## References

- [1] Flannery K V. The origin of the Village as a settlement type in Mesoamerica and the Near East: a comparative study. In Ucko. P. Tringham. R. and Dimbleby. G. (eds), Man, Settlement and Urbanization: London: Duckworth. 1972.
- [2] Redman Ch L. Regularity and Change in the Architecture of an Early Village. In The Hilly Flanks. Essays on the Prehistory of Southwestern Asia. Presented to R. J. Braidwood. Edited by T. C. Young JR., P. E. L. Smith P. Mortensen. Chicago: The Oriental Institute of the University of Chicago. 1983; P. 189-206.
- [3] Aurenche O. La Maison Orientale: L'Architecture Du Proche-Orient Ancien Des Origines Au Milieu Du 4e Millenaire. Paris: Geuthner; 1981.

- [4] Hendon J A. Archaeological Approaches to the Organization of Domestic Labor: Household Practice and Domestic Relations. 1996; 25: P. 45-61. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.25.1.45>
- [5] Hamedani Golshan H. Space Syntax, a Brief Review on its Origins and Methods in Architecture and Urban Design Case Study: Brojerdiha Mansion, Kashan, IRAN. Honar – ha – ye– Ziba-Memari-Va-Shahrsazi. 2015; 20(2): P. 85-92. [10.22059/jfaup.2015.56720](https://doi.org/10.22059/jfaup.2015.56720). [in Persian]  
 [همدانی گلشن حامد. بازاندیشی نظریهٔ نحوفاضا، رهیافتی در معماری و طراحی شهری؛ مطالعهٔ موردی خانهٔ بروجردی‌ها. هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، ۱۳۹۴؛ ص. ۸۵-۹۲. [jfaup.2015.56720/۱۰,۲۰۵۹.۹۲-۸۵](https://doi.org/10.22059/jfaup.2015.56720)]
- [6] Hillier WRG, Hanson J, Peponis J. Syntactic Analysis of Settlements. – Architecture et Comportement / Architecture and Behaviour. 1976; 3(3): P. 217–231
- [7] Hillier B, Hanson J. The social logic of space. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 1984.
- [8] Steadman Ph. Architecture Morphology: An Introduction to the Geometry of Building Plan. London: Pion; 1983.
- [9] Memarian Gh H. Space Syntax. Soffeh. 2003; 35(4): P. 75-83. [20.1001.1.1683870.1381.12.4.1.2](https://doi.org/10.1001.1.1683870.1381.12.4.1.2). [in Persian]  
 [معماریان غلامحسین. نحوفاضا در معماری. صفة، ۱۳۸۱؛ ص. ۷۵-۸۳] [20.1001.1.1683870.1381.12.4.1.2](https://doi.org/10.1001.1.1683870.1381.12.4.1.2)
- [10] Memarian, Gh. Review of Theoretical Foundations of Architecture. 9th Ed. Tehran: Soroush Danesh press. 2016
- [11] Fladd S. Social Syntax: An Approach to Spatial Modification through the reworking of space syntax for archaeological applications. Journal of Anthropological Archaeology. 2017; 47: P. 127-138. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2017.05.002>
- [12] Jiang B. Claranunt Ch. Integration of Space Syntax into GIS: New Perspectives for Urban Morphology. Transactions in GIS. 2002; 6(3): P. 295–309. <https://doi.org/10.1111/1467-9671.00112>
- [13] Byrd B. Banning E. Alternative Approaches for Exploring Levantine Neolithic Architecture, Paléorient. 1989; 15(1): P. 154-160
- [14] Bradly B. Planning, Growth, and Functional differentiation at a Prehistoric Pueblo: A Case study from SW Colorado. Journal of Field Archaeology. 1993; 20: P. 23-42. <https://doi.org/10.1179/009346993791974343>
- [15] Brusasco P. Theory and practice in the study of Mesopotamian domestic space. 2004; 78(299): P. 142–157. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00092991>
- [16] Gann, D W. Spatial integration: a space syntax analysis of the villages of the Homol’ovi Cluster Ph.D. Dissertation. University of Arizona, Tucson; 2003.
- [17] Shapiro J S. A Space Syntax Analysis of Arroyo Hondo Pueblo. School of American Research Press, New York, New Mexico; 2005.
- [18] Letesson Q. ‘Open Day Gallery’ or ‘Private Collections’?: An insight on Neopalatial wall paintings in their spatial context. In: Panagiotopoulos, D., Günkel-Mascheck, U. (Eds.), Minoan Realities: Approaches to Image, Architecture, and Society in the Aegean Bronze Age (Aegis 5). Presses Universitaires de Louvain, Louvain-al-Neuve. 2012. P. 27–61.
- [19] Paliou E, Lieberwirth U, Polla S. Spatial Analysis and Social Spaces: Interdisciplinary Approaches to the Interpretation of Prehistoric and Historic Built Environments. De Gruyter, Boston. 2014. <https://doi.org/10.1515/9783110266436>
- [20] Benech Ch. New approach to the study of city planning and domestic dwellings in the ancient Near East. Archaeological Prospection. 2007; 14(2): P. 87–103. <https://doi.org/10.1002/arp.306>
- [21] Karimian H, Ahmadi AA. Spatial Archaeology; A Scientific Approach to the Study and Analysis of Architectural Works, Urban Spaces, and Ancient Contexts. Archaeological Studies. 2016; 7(2): P. 103-116. [10.22059/JARCS.2015.57750](https://doi.org/10.22059/JARCS.2015.57750). [in Persian]  
 [کریمیان حسن، احمدی عباس علی. باستان‌شناسی فضایی؛ رویکردی علمی در مطالعه و تحلیل آثار معماری، فضاهای شهری و بافت‌های کهن. مطالعات باستان‌شناسی، ۱۳۹۴؛ ص. ۱۰۳-۱۱۶]

- [22] AbbasZadegan M. Space Syntax Theory in the process of urban design with a look at Yazd city. Urban Management. 2002; 9: 64- 75. [in Persian]  
 [عباس‌زادگان مصطفی. روش چیدمان فضا در فرایند طراحی شهری با نگاهی به شهر یزد. مدیریت شهری. ۱۳۸۱؛ ص. ۶۴-۷۵.]
- [23] Yazdan Far A, Moosavi M, Zargardaghigh H. Analysis of the spatial structure of the city of Tabriz in the load range and using the Space Syntax technique, Road and Building. 2011; 67: P. 58-69. [in Persian]  
 [یزدانفر عباس، موسوی مهناز، زرگردقیق هانیه. تحلیل ساختار فضایی شهر تبریز در محدوده بارو با استفاده از تکنیک اسپیس سینتکس. ماهنامه بین‌المللی راه و ساختمان، ۱۳۸۷؛ ص. ۵۸-۶۹]
- [24] Rismanchian O, Bell S. The application of space Syntax in studying the structure of the cities. Honar – ha – ye – Ziba-Memari-Va-Shahrsazi. 2010; 2(43): P.49-56. [20.1001.1.22286020.1389.2.43.5.6](http://20.1001.1.22286020.1389.2.43.5.6). [in Persian]  
 [ریسمانچیان امید، بل سایمون. شناخت کاربردی روش چیدمان فضا در درک پیکره‌بندی فضایی شهرها. هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، ۱۳۹۸؛ ص. ۴۹-۵۶] [20.1001.1.22286020.1389.2.43.5.6](http://20.1001.1.22286020.1389.2.43.5.6)
- [25] Bahrainy H, Taghabon S. Testing the application of Space Syntax method in the design of traditional urban spaces. Honar – ha – ye – Ziba-Memari-Va-Shahrsazi. 2012; 3(4): P. 5-18. [in Persian]  
 [بحرینی سیدحسین، تقابن سوده. آزمون کاربرد روش چیدمان فضا در طراحی فضاهای سنتی شهری. هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، ۱۳۹۰؛ ص. ۵-۱۸] [20.1001.1.22286020.1390.3.4.1.1](http://20.1001.1.22286020.1390.3.4.1.1)
- [26] Kamlipour H, Memarian G H, Faizi M, Mousavian S M F. Formal Classification & Spatial Configuration in Vernacular Housing: A Comparative Study on the Zoning of the Reception Area in Traditional Houses of Kerman Province. 2012; 31(138): P. 3-16. <http://jhre.ir/article-1-404-fa.html>. [in Persian]  
 [کمالی‌پور حسام، معماریان غلامحسین، فیضی محسن و محمدفرید موسویان. ترکیب شکلی و پیکره‌بندی فضایی در مسکن بومی: مقایسه تطبیقی عرصه‌بندی فضای مهمان در خانه‌های سنتی کرمان. مسکن و محیط روستا، ۱۳۹۱؛ ص ۴-۱۶.] <http://jhre.ir/article-1-404-fa.html>
- [27] Madahi S M, Memarian G H. A. Space Syntax Analysis of Vernacular Dwelling Configuration (Case Study: Boshrooyeh City). Housing and Rural Environment. 2017. 35(156): P. 49-66. <http://jhre.ir/article-1-846-fa.html>. [in Persian]  
 [مداحی سیدمهدی، معماریان غلامحسین. تجزیه و تحلیل خانه‌های بومی با رویکرد نحوفا نمونه موردی شهر بشرویه، کاشان. مسکن و محیط روستا، ۱۳۹۵؛ ص. ۴۹-۶۶] <http://jhre.ir/article-1-846-fa.html>
- [28] Hamedani Golshan H, Motallebi Gh, Behzadfar, M. The Relationship between Spatial Configuration and Social Interaction in Tehran Residential Environments: Bridging the Gap between Space Syntax and Behaviour Settings Theories. Soffeh. . 2021; 30(1): P. 59-76. [10.29252/soffeh.30.1.59](http://10.29252/soffeh.30.1.59). [in Persian]  
 [همدانی گلشن حامد، بهزادفر مصطفی، مطلبی قاسم. تبیین رابطه پیکره‌بندی فضایی و تعاملات اجتماعی، با استفاده از برهم‌کنش نحو فضا و روان‌شناسی بوم-شناختی. ص. ۵۹-۷۶] [10.29252/soffeh.30.1.59](http://10.29252/soffeh.30.1.59)
- [29] Tabatabae Malazi F, Sabernejad J. The Space Syntax Analytical Approach in Understanding the Configuration of Qeshm Vernacular Housing (Case Study: Laft Village). Housing and Rural Environment. 2016. 35(154): P. 75-88. <http://jhre.ir/article-1-957-fa.html>. [in Persian]  
 [طباطبایی فاطمه، صابرنژاد ژاله. رویکرد تحلیلی نحو(چیدمان) فضا در ادراک پیکره‌بندی فضایی مسکن بومی قشم(نمونه موردی روستای لافت)، مسکن و محیط روستا، ۱۳۹۵؛ ص. ۷۷-۸۵] <http://jhre.ir/article-1-957-fa.html>
- [30] Heidari A. A, Ghasemian Asll, Kiai, M. Analysis of the Spatial Structure of Traditional Iranian Homes Using the space Syntax Method Case Study (Comparison of Yazd, Kashan and Isfahan Houses), Iranian Islamic City Studies. 2017; 28: P.21-33. [in Persian]  
 [حیدری علی‌اکبر، قاسمیان اصل عیسی، کیایی مریم. تحلیل ساختار فضایی خانه‌های سنتی ایران با استفاده از روش نحوفا مطالعه موردی (مقایسه خانه‌های یزد، کاشان و اصفهان). مطالعات شهر ایرانی اسلامی، ۱۳۹۶؛ ص. ۲۱-۳۳]
- [31] Peyvastegar Y. Heidari A. A, Kiai M. Investigation of Space Difference and Value of Spaces in Iranian Traditional Houses by Using Space Layout Method. Haft Hesar Journal of Environmental Studies. 2017. 5(20): P. 5-18. <http://hafthesar.iauh.ac.ir/article-1-426-fa.html>. [in Persian]

- [بیوسته گر یعقوب، حیدری علی اکبر، کیایی مریم. بررسی عامل تفاوت فضا و ارزش فضایی در خانه‌های سنتی ایران با استفاده از روش چیدمان فضا. مطالعات محیطی هفت حصار. ۱۳۹۶؛ ص. ۵-۱۴]. <http://hafthesar.iauh.ac.ir/article-1-426-fa.html>
- [32] Behpur Z, Shoaei H.R, Nabimeybodi M. Space Syntax the way to Perceive Arrangement the Spaces of the House in Yazd city, (Periods Qajar, Pahlavi and Islamic Republic). *Architecture in Hot and Dry Climate*. 2019; 6(8): P. 47-75. [in Persian]
- [بهپور زهرا، شعاعی حمیدرضا، نبی میبدی مسعود. نحوضا رهیافتی برای عرصه‌بندی خانه در شهر یزد (دوره‌های قاجاریه، پهلوی و جمهوری اسلامی). معماری اقلیم گرم و خشک، ۱۳۹۷؛ ص ۴۷-۷۷] [20.1001.1.26453711.1397.6.8.3.3](https://doi.org/10.1001.1.26453711.1397.6.8.3.3)
- [33] Seyed Sajjadi S M, Moradi H. Excavation at Building nos.1 and 20 at Shahr e Sokhta. In *International Journal of Society of Iranian Archaeologists*. 2014; 1(1): P. 77-90.
- [34] Seyed Sajjadi S M, Moradi H. Shahr-i Sokhta 2014-2015 Excavations, The new Results in Areas 1, 20, 26 and 28, *Studi di Aerotopografia Archeologica Archeologia Aerea* 9/15 (Claudio Grenzi ed). 2017; P. 149-167
- [35] Seyyed Sajjadi S M, Shahr-I Sokhta and Impact on and from Its Neighboring Lands. *Journal of the Society for Iranian Archaeology*. 2016; 1(1); p: 1-30.
- [سیدسجادی سیدمنصور. شهرسوخته و سرزمین‌های متأثر و مؤثر در آن. جامعه باستان‌شناسی ایران، ۱۳۹۴؛ ص ۱-۳۰.]
- [36] Moradi H. Architectural Style and Technique in Prehistoric Sistan: Sustainable Patterns in Shahr-i-Sokhta Architecture from Early 3rd Millennium to the Beginning of the 2nd Millennium BC, *Ash-Sharq*. 2020; (4); P. 57-88. <https://archaeopresspublishing.com/ojs/index.php/ash-sharq/article/view/700>
- [37] Bafna S. Space Syntax A Brief Introduction to Its Logic and Analytic Techniques, *Environment and Behavior*. 2003; 35(1): P. 17-29. <https://doi.org/10.1177/0013916502238863>
- [38] Leydesdorff L. The interdisciplinarity of its environment and the citation impact, *Environment and Planning B: Planning and Design*. 2007; 34: P. 826-838. <https://doi.org/10.48550/arXiv.0911.3095>
- [39] Sungur C.A, Cagdas G. Effects of Housing Morphology on User Satisfaction, 4th International Space Syntax Symposium London; 2003.
- [40] Turner A. Being in Space and Space in Being. In: VAN NES, A. (ed.): 5th International Space Syntax Symposium; 2005.
- [41] Hillier B, Hanson J. What Do We Mean by Building Function?. London: Bartlett School of Architecture and Planning University College press; 1985.
- [42] Tosi M. Excavations at Shahr-I Sokhta 1969-1970, in *Prehistoric Sistan 1: Maurizio Tosi (Ed.)*. Rome. IsMEO. 1983; P. 73-127.
- [43] Seyyed Sajjadi S M. Some Preliminary Observations from the new excavations at the graveyard of Shahr-i Sokhta in C.C.Lamberg-Karlovsky and B.Genito (eds.) *Maurizio Tosi e L'Archeologia come modo di vivere*. AR, London. 2014.
- [44] Moradi, H., 2012. Urbanism Expansion at Shahr-i Sokhta Period IV. *Collection of articles of Shahr-Sokhte 2*, by Seyed Mansour Seyed Sajjadi and Enrico Scalone. 117-137. [in Persian]
- [امرادی حسین. توسعه و گسترش شهری در دوره چهارم استقرار شهری سوخته. مجموعه مقالات شهر سوخته ۲، به کوشش سیدمنصور سیدسجادی و انریکو اسکالونه. تهران: پیشین‌پژوه؛ ۱۳۹۸؛ ص. ۱۱۷-۱۳۷]
- [45] Seyed Sajjadi S.M.S, Moradi H. Exploring Workshops No. 26 and 28 of Shahr-e Sokhteh. *Athar*. 2017; 74; P. 103-130. [in Persian]
- [سیدسجادی سیدمنصور، مرادی حسین. کاوش در کارگاه‌های شماره ۲۶ و ۲۸ شهرسوخته. اثر، ۱۳۹۵؛ ص ۱۳۰-۱۰۳.]
- [46] Vaughan L. The spatial syntax of urban segregation, *Progress in Planning*. 2007; 67: P. 205-294. <https://doi.org/10.2307/2694146>
- [47] Cutting M. The use of spatial analysis to study prehistoric settlement architecture. *Oxford Journal of Archaeology*. 2003; 22(1): P. 1-21. <https://doi.org/10.1111/1468-0092.00001>

- [48] Memarian Gh. Familiarity with Iranian Residential Architecture, Extravaganza. Tehran: Soroush Danesh; 2008.
- [49] Thaler U. Narrative and Syntax, new perspectives on the Late Bronze Age palace of Pylos, Greece, 5th International Space Syntax Symposium, June 2005; (2): P. 327-341
- [50] Weilguni M. Streets, Spaces and Places: three Pompeian movement axes analysed. Uppsala (Uppsala Universitet). 2011.
- [51] Westgate R. House and society in Classical and Hellenistic Crete: a case study in regional variation. American journal of archaeology. 2007; P. 423–457. <https://www.jstor.org/stable/40027078>
- [52] Van Dyke R M. Space syntax analysis at the Chacoan outlier of Guadalupe, American Antiquity. . 1999; 64: P. 461-473. <https://doi.org/10.2307/2694146>
- [53] Moradi H. Seyyed Sajjadi S M. Excavations in Square O at Shahr-e Sokhteh. In NĀMVARNĀMEH, Papers in Honour of Massoud Azarnoush. Eds: Hamid Fahimi and Karim Alizadeh. Tehran: IranNegar Publication; 2012; P. 109-124. [in Persian]
- [مرادی حسین، سیدمنصور سیدسجادی. نشانه‌های رشد تخصص در شهر سوخته II, III بر پایه‌ی دستاوردهای کاوش در مربع. نامورنامه، مقاله‌های پاسداشت یاد مسعود آذرنوش، به کوشش حمید فهیمی و کریم علیزاده. ۱۳۹۱؛ ص. ۱۰۹-۱۲۵.]
- [54] Banning E, Byrd B. The architecture of PPNB Ain Ghazal, Jordan Bulletin of the American schools of the oriental research. 1984; 225: P. 15-20

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی