

تحلیل نقش پیکره‌بندی فضایی در یکپارچگی و پیوستگی فضاهای شهری با استفاده از روش چیدمان فضا (نمونه موردی: بافت مرکزی شهر کرمانشاه)

مصطفی شاهینی فر^۱

فرزین چاره جو^۲

چکیده

یکی از چالش‌های اساسی بافت مرکزی اغلب شهرها عدم هماهنگی میان ساختارهای فضایی و الگوهای رفتاری است. مقاله حاضر به تحلیل ارتباط بین استخوان بندی فضایی و پارامترهای یکپارچگی، پیوستگی، میزان عمق و کنترل فضایی در فضاهای شهری در بافت مرکزی شهر کرمانشاه پرداخته است. این پژوهش با روش توصیفی و با رویکردی کمی صورت گرفته است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار Arc GIS و Depth Map استفاده شده است. در مرحله اول نقشه‌های محوری از طریق ماژول AxialGenClientInstall در نرم افزار Arc Map تهیه شدند. و سپس این نقشه‌های محوری به داخل نرم افزار دس مپ وارد شده و مؤلفه‌های پیکره‌بندی نظیر یکپارچگی با شعاع‌های کلان و محلی، پیوستگی، عمق فضایی، وضوح فضایی و کنترل محاسبه شدند. نتایج تحلیل گراف‌ها و نقشه‌های صورت گرفته در این دو نرم افزار نشان می‌دهد که میزان یکپارچگی برخی از خیابان‌ها نظیر خیابان مدرس از درجه بالایی برخوردار است. این خیابان‌ها در ساخت اسکلت اصلی شهر نقش بسیار بارزی ایفا می‌کند. ثانیاً از نظر تاریخی و هویتی نقشی پر اهمیت دارند. در واقع خیابان‌هایی که از درجه یکپارچگی بالایی برخوردارند. طبق مشاهدات عینی از محورهای پیاده بافت محسوب می‌شوند. جاذب‌های فضایی نظیر کاربری‌های عمده با ارزش فرهنگی و تاریخی در طول این محورها واقع شده‌اند. نتایج محاسبات نرم افزار در کل بافت نشان می‌دهد که یکپارچگی و پیوستگی در محورهای اصلی بافت از درجه بالاتر و در محورهای فرعی و بافت‌های حاشیه‌ای از درجه پایین‌تری برخوردار هستند. یکپارچگی پایین در محدوده با وضعیت جدا افتادگی محلات رابطه مستقیمی دارد. نتایج پژوهش نشان داد که روش چیدمان فضا از توانایی بالایی در تحلیل فضاهای شهری برخوردار است، و خروجی‌های مدل پایه مناسبی برای برنامه‌ریزی و طراحی شهری محسوب می‌گردد.

واژگان کلیدی: پیکره‌بندی، یکپارچگی، پیوستگی، چیدمان فضا، شهر کرمانشاه

مقدمه

محیط شهری سیستمی پیچیده است که دربردارنده عناصر مختلف فیزیکی و اجتماعی است، این عناصر رابطه پویایی با یکدیگر دارند (مدنی پور، ۱۳۹۱: ۴۹). پیچیدگی تعامل میان ساختار فیزیکی و اجتماعی شهرها طراحان شهری را بر آن داشته است تا از روش‌های مختلفی برای کشف این روابط استفاده نمایند. در فضاهای شهری متغیرهای زیادی در یکپارچگی فضایی شهرها دخالت دارند. تعریف دقیق و محاسبه این متغیرها و ارزیابی ارتباط آنها از دغدغه‌های شهرسازان به حساب می‌آید. مسأله اصلی که این تحقیق به دنبال

^۱ استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، ایران. (نویسنده مسئول)

^۲ استادیار گروه شهرسازی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران.

پاسخگویی به آن است این است که چه ارتباطی میان ساختار فیزیکی شهرها با الگوی حرکت طبیعی و سطح استفاده از فضا وجود دارد. در حقیقت منطقی که این تحقیق به دنبال آن است، چگونگی ارتباط میان کالبد شهر و عملکرد آن است که از طریق حرکت طبیعی در شهر تبلور می‌یابد. دریافت فهم مشترکی از رابطه متقابل میان فرم و ساختار شهری با نتیجه و عملکرد شهری مسأله‌ای است که این تحقیق به دنبال آزمون آن در بافت مرکزی شهر کرمانشاه است. اغلب مطالعاتی که تاکنون در باره ساختار فضایی شهرها صورت گرفته است، بدون توجه به کلیت فضایی و عملکردی شهرها بوده و از اینرو نتوانسته است یک درک کلی از فضای شهری به دست دهد که این موضوع یک نقطه ضعف اساسی در حوزه مطالعات شهری به حساب آمده و موضوع مدل‌سازی فضاهای شهری را با مشکل روبرو نموده است.

به طور کلی علوم اجتماعی و به طور ویژه جغرافیا تاکنون برای کشف ساختارهای فضا از دید پرنده و از بالا استفاده نموده‌اند. اما یک دید دیگر برای مطالعه مسائل شهری وجود دارد که با مقیاس انسانی و از پایین به شهر قابل توصیف است. در این راستا محققانی مانند ویلیام اچ وایت، جین جیکوبز، یان گل، دونالد ایلپارد، بیل هیلر و جولین هسنون به ارزیابی نقش پیکره بندی فضایی بر الگوهای رفتاری و همچنین نحوه استفاده از فضاهای شهری پرداخته‌اند. در واقع تجزیه و تحلیل رفتارها و وقایع در بافت‌های شهری به نوعی امکان پیش بینی رفتارها و حرکت عابر پیاده و سواره را در اختیار طراحان قرار داده (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۳۷) و به این صورت می‌توانند پیامدهای مداخلات خویش در بافت‌های شهری به طور واقع بینانه‌تری پیش بینی نمایند (عباس زادگان، ۱۳۸۱: ۶۶). مسأله‌ای که در خصوص شناخت یکپارچگی و یا از هم گسیختگی بافت شهرها وجود دارد این است که این موضوعات دارای جنبه‌های مختلفی است.

بافت مرکزی شهرها که در واقع قلب تپنده شهر محسوب می‌شوند با چالش‌های متعددی در زمینه‌های اجتماعی و فیزیکی روبرو هستند (رهنما، ۱۳۸۸: ۸۴). نیاز به حفاظت این بافت‌ها با اقداماتی نظیر بهسازی، نوسازی، بازسازی و بازآفرینی شهری در درجه اول به شناخت کامل این بافت‌ها از نظر ارتباط و تأثیر ساختار فیزیکی و شبکه حرکتی بر نحوه حرکت است. این بافت‌ها که از قدیمی‌ترین بخش‌های هر شهری به حساب می‌آیند با خطر جدا افتادگی فضایی روبرو هستند، زیرا عدم پیوند این بافت‌ها با ساختار کلی شهر این احتمال را تشدید می‌کند که در صورت عدم شناسایی به موقع این مشکل، این بافت‌ها به طور تدریجی کارایی و اثربخشی خود را به عنوان هسته مرکزی شهر از دست دهند. از این‌رو تحقیق حاضر با دیدگاهی سیستمی به دنبال سنجش تأثیر مؤلفه‌های پیکره‌بندی بر یکپارچگی و پیوستگی فضایی بخش مرکزی شهر کرمانشاه است.

تاکنون مطالعات زیادی در خصوص توجه به بافت‌های کهن و از جمله بافت مرکزی شهر کرمانشاه صورت گرفته است، اما اغلب این مطالعات نتوانسته‌اند روش مناسبی برای درک ارتباط میان فضا و فعالیت ارائه نمایند. فهم و درک و تشخیص تأثیر ساختار فضا بر نوع فعالیت و تأثیرپذیری آنها از ساختار کالبدی مستلزم بکارگیری توأم روش‌های کمی و کیفی می‌باشد. فراوانی استفاده از مفاهیم فضا و فعالیت در حوزه طراحی شهری نشان دهنده اهمیت این مفاهیم می‌باشد. از همین رو جستجوی روش‌هایی که به خوبی قادر به سنجش وضعیت کمی و کیفی ارتباط آنها با یکدیگر گردد، از اهمیت بالایی برخوردار است. پژوهش حاضر با استفاده از روش چیدمان فضا به بررسی نقش پیکره‌بندی فضا بر تعامل میان فضا و فعالیت می‌پردازد. ضرورت این بحث به دلیل تأثیر نحوه ارتباط بین فضاهای شهری بر شکل‌گیری الگوهای حرکت در شهر می‌باشد. روش چیدمان فضایی از جمله روش‌های توانمندی می‌باشد که از طریق تحلیل ارتباط بین پیکره‌بندی و نحوه تعامل فضا و فعالیت قابلیت پاسخگویی به پیچیدگی‌های کالبدی و فضایی را دارد. این تحلیل می‌تواند به شناخت و فهم صحیحی از فرم فضایی و پیکره‌بندی کمک نماید. تاکنون از روش‌های علمی و به ویژه از طریق تکنیک چیدمان فضا پیکره‌بندی فضایی در شهر کرمانشاه مورد مطالعه واقع نشده است. روش چیدمان فضا، روشی نسبتاً جدید در حوزه شهرسازی و به ویژه طراحی شهری است که در سال‌های اخیر از سوی شهرسازان مورد توجه قرار گرفته است. این روش تقریباً به نسبت سایر روش‌ها از مزایای خوبی برخوردار است. زیرا با کم‌ترین داده‌ها بیش‌ترین تحلیل‌های مختلف را در زمینه‌های اجتماعی، فرهنگی، ترافیکی و ساختار فضای شهری در اختیار محققین قرار می‌دهد. روش چیدمان فضایی بیانگر ارتباط ساختار هر شهر با بافت اجتماعی آن است. این روش یکی از روش‌هایی است که در قالب دیدگاه شکل‌گرا و در راستای درک ساختارها و نظام‌های نامرئی و موجود در پس‌شکل‌ها و پدیده‌های

معماری شکل گرفت و اولین بار بر مبنای مطالعات الکساندر و استدمن ایجاد شد. اما در سال ۱۹۸۴ به طور گسترده توسط بیل هیلر و همکارش جولیان هانسون در دانشگاه لندن معرفی شد. (بحرینی و تقابن، ۱۳۹۰: ۶).

شهر کرمانشاه یکی از ده شهر بزرگ ایران است (روستایی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۴۶). علی‌رغم اینکه طرح بهسازی و نوسازی بافت‌های کهن و فرسوده از اولویت‌های اجرایی طرح‌های عمرانی در این شهر طی دو دهه اخیر بوده است، اما طرح‌های یاد شده صرفاً با روشی توصیفی و فاقد روش‌شناسی مناسب بوده و ضعف در مبنای روش‌شناسی و نظری آنها باعث عدم موفقیت آنها در عمل شده است. عدم اعتقاد این طرح‌ها به برقراری پیوند این بافت با ساختار شهری از دلایل عدم موفقیت و ضعف‌های عمده این طرح‌ها به حساب می‌آید. در واقع انتخاب روش چیدمان فضا از طریق کمی نمودن ویژگی‌های کیفی ساختار شهر گامی نو در راستای ارزیابی ساختار بافت مرکزی شهر کرمانشاه محسوب می‌گردد.

پرسش اساسی که در رابطه با نحوه ارتباط بین فضا و عملکرد فضای شهری مطرح است این است که استخوان‌بندی شهری در بافت مرکزی شهر کرمانشاه به چه میزان بر یکپارچگی و پیوستگی فضاهای شهری آن مؤثراند و چه توازن و هماهنگی میان این ساختارها وجود دارد؟.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

از دهه ۱۹۸۰، محققان شهری با روش‌ها و رویکردهای مختلفی موضوع ارتباط میان ساختار فضایی و فرایندهای اجتماعی را مورد مطالعه قرار داده‌اند. این تلاش‌ها از سوی جغرافی‌دانان، برنامه‌ریزان شهری، معماران و دانشمندان علوم اجتماعی در مقیاس‌های مختلفی انجام گرفته است. در حوزه برنامه‌ریزی شهری سابقه کار بر روی این نظریه برای اولین بار به مطالعات هیلر و هانسون ۲ در سال ۱۹۸۴ میلادی بر می‌گردد. این دو محقق با نوشتن کتابی تحت عنوان «منطق اجتماعی فضا» به طور مشخص بر روی این مفهوم به طور جدی کار کردند. نظریه آنها که به نظریه حرکت طبیعی در شهر معروف گردید، به بررسی تأثیر پیکره‌بندی فضایی در شکل‌گیری الگوهای رفتاری و اجتماعی می‌پردازد. این نظریه به ارتباط بین فعالیت‌های اجتماعی و فرم‌های فضایی می‌پردازد و معتقد است که در درک سیستم پیچیده شهری شناخت ارتباط بین عناصر فضایی بیش از شناخت تک‌تک عناصر اهمیت دارد. تأکید این نظریه بیش‌تر بر این قضیه است که پیکره‌بندی فضایی به تنهایی می‌تواند بسیاری از الگوهای اجتماعی نظیر پخشایش فضایی فعالیت‌ها، الگوهای جرم و جنایت و ... را تعریف نماید. (Hillier & Hanson, 1984: 1-8) بر پایه این رویکرد مطالعات زیادی به طور عملی در کشورهای آفریقای جنوبی و شیلی انجام گرفت. (Westhuizen & Cloen, 2012)

به طور کلی واژه چیدمان عموماً برای زبان‌شناسی کاربرد دارد. اما بیل هیلر آن را برای تحلیل مفاهیم معماری و طراحی شهری بازتولید نموده است. (Sharma, 2015: 25) چیدمان فضا روشی شناخته شده برای تحلیل فضاهای شهری است و عمدتاً مبتنی بر تکنیک‌های کامپیوتری بوده و برای تحلیل پیکره‌بندی شهری مورد استفاده قرار می‌گیرد. (Giannopoulou et al, 2012: 1888) تجزیه و تحلیل فضا بر اساس اندازه‌گیری ویژگی‌های مختلف یک شبکه خیابانی است که منعکس‌کننده دسترس نسبی تفاوت‌های مکانی در یک شهر یا ناحیه است. (Lebendiger & Lerman, 2019: 61) این روش به طور عمده از حوزه‌های فلسفی و ریاضی استفاده می‌برد. و با تکیه بر نرم‌افزارهای رایانه‌ای ویژه خویش، با مدل‌سازی فضاهای معماری و شهری و نمایش گرافیکی آنها، نتایج طرح‌ها و تصمیمات آن‌ها را در پیکره شهر بر روی استفاده‌کنندگان فضا پیش‌بینی می‌کند. این نظریه به طور کلی نگاهی جدید به شهر و فضا و مکان دارد. از دیدگاه این روش، فضا یک عامل اصلی و یک مفهوم نو می‌باشد. زیرا در این دیدگاه، شهر عملاً فضای بین ساختمان‌ها تعبیر می‌شود، نه توده‌های آنها. (شکرانی، ۱۳۹۳: ۵۳). در روش چیدمان فضایی، ارتباط بین فعالیت و فضا بیش از آن که در

1 - Hillier

2 - Hanson

خصیصه‌های فضا به صورت جداگانه قابل تعریف باشد، در ارتباطات میان فضاها یا همان سازمان فضایی و همچنین ارتباطات میان مخاطبین و تعاملات اجتماعی قابل درک است. (بحرینی و تقابن، ۱۳۹۰: ۶. به نقل از سیادتان و پورجعفر، ۱۳۹۳: ۲۹). در پیکره‌بندی فضایی به نحوه چیده شدن فضاها در کنار یکدیگر و ارتباطات متقابل آنها با یکدیگر پرداخته می‌شود. هرگونه تغییری در نقشه و ساختار شهر موجب پدیدار شدن تغییراتی در روابط پیکره‌بندی فضایی کل شهر خواهد شد. چنین تغییراتی می‌تواند احتمال وقوع فعالیت‌ها را دگرگون سازد. (عباس زادگان، ۱۳۸۱: ۶۷ به نقل از سجاد زاده و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۱).

در طول چند دهه اخیر نظریه چیدمان فضا رهیافتی منسجم برای روابط کالبدی و فضایی شهرها و پدیده‌های آن فراهم آورده است (موحد و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۶۶). از جمع‌بندی مطالعات مرتبط با موضوع مورد مطالعه چند محور را به طور کاملاً مشخص در مقیاس فضای شهری می‌توان متمایز کرد؛ یک بخش عمده از مباحث در محور تأثیر پیکره‌بندی فضایی بر روابط اجتماعی و حضور پذیری و الگوهای حرکتی در فضای شهری قابل تعریف است. تحقیقات افرادی نظیر: ضیائیون، ۱۳۹۱؛ درانی عرب، ۱۳۹۴؛ دیده بان و همکاران، ۱۳۹۲؛ مدنی، ۱۳۹۱؛ لطفی و بختیاری، ۱۳۹۲؛ الهی و همکاران، ۱۳۹۷؛ طباطبایی ملاذی و صابر نژاد، ۱۳۹۵ و نظریور و همکاران، ۱۳۹۶ مؤید این نظر است. بخش دیگری از مطالعات چیدمان فضا در حوزه روابط چیدمان فضایی و کیفیت فضاهای شهری مانند خوانایی و نفوذپذیری است، از جمله این مطالعات می‌توان به تحقیقاتی نظیر: بررسی ارتقاء کیفیت های فضای شهری مانند خوانایی و نفوذ پذیری (رضاپوریان، ۱۳۹۱)؛ تسهیل راهیابی و افزایش خوانایی در فضاهای شهری با استفاده از طراحی محیطی و مطالعه الگوهای رفتاری (حسین زاده میبیدی، ۱۳۹۲)؛ بررسی تأثیر رؤیت پذیری فضای کالبدی بر برخی گونه‌های رفتاری عابران پیاده در میدان‌های شهری (حکیمی اقدم، ۱۳۹۵) و بررسی ارتباط میان ساختار فضایی و الگوی حرکت کاربران (کلاتنری و همکاران، ۱۳۹۷) و یا تحقیق بر روی طراحی پارک‌ها اشاره کرد. (Mahmoud & Omar, 2015)

تحلیل روابط میان عوامل کالبدی و وقوع جرم با استفاده از روش چیدمان فضایی دسته دیگری از تحقیقات کاربردی در این حوزه است که در راستای نظریه پیشگیری از جرم از طریق طراحی محیطی بخش قابل توجهی از تحقیقات در این زمینه را به خود اختصاص داده است. برای مثال تحقیقات: تحلیل بروز جرائم محیطی (شکرانی، ۱۳۹۳)؛ مکان‌گزینی فضاهای همگانی امن (تکلو و همکاران، ۱۳۹۴)؛ رابطه پیکره‌بندی فضایی و امنیت محیطی در سکونتگاه‌های غیر رسمی (سجاد زاده و همکاران، ۱۳۹۶)؛ تحلیل فعالیت‌ها در فضاهای عمومی از منظر جرم‌خیزی (پیوسته‌گر و همکاران، ۱۳۹۶) و ارتباط میان عوامل کالبدی و وقوع جرایم در محلات شهری (حسینی دیوشلی و کریمی آذری، ۱۳۹۷)؛ به بررسی رابطه ساختار فیزیکی با مسأله امنیت با استفاده از روش چیدمان فضا پرداخته‌اند.

بخش آخر از تحقیقات در حوزه چیدمان فضا در ارتباط با موضوع ساختار فضایی و کالبدی شهرها؛ میزان توسعه یافتگی، جدا افتادگی بافت‌های فرسوده و تأثیر طرح‌های توسعه شهری انجام شده است. تحقیق حاضر در زیر مجموعه این تحقیقات قرار دارد. برای مثال تحقیقاتی نظیر: مطالعه ارتباط میان ساختار کالبدی به ویژه اختلاط کاربری‌ها با شرایط اجتماعی مانند پیاده محور بودن محلات (زرافشان و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۷۳-۱۹۳)؛ تجدید ساختار فضایی گذشته شهرهای قدیم (هاشمی یزدی، ۱۳۹۱)؛ با استفاده از روش چیدمان فضایی به شناخت محدوده مورد نظر منطبق بر محدوده منطقه دوازده تهران پرداخته و در نهایت به طراحی و تجدید ساختار اصلی تهران از طریق انسجام بخشی طرح شبکه‌های اصلی شهر پرداخته است. عابدینی و همکاران، (۱۳۹۸). با استفاده از ترکیبی از روش‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی و چیدمان فضا به تحلیل تأثیر تغییرات کالبدی بر ساختار فضایی در محدوده تاریخی شهر ارومیه پرداخته‌اند. نصریان (۱۳۹۳)، در تحلیل ساختار کالبد فضای شهر با استفاده از روش اسپیس سینتکس ۱ و ارائه راهبردهایی برای توسعه آینده در شهر اسفراین، ضمن استفاده از روش چیدمان فضا و با هدف ایجاد نظم در ساختار بافت کالبدی بخش مرکزی شهر اسفراین به ارائه مدل مفهومی از ساختار کالبدی آن پرداخته است. خداینده‌لو و همکاران (۱۳۹۷)، نیز با استفاده از مدل چند معیاره وایکور و روش چیدمان فضا

به امکان سنجی قابلیت پیاده‌مداری شبکه معابر بخش مرکزی شهر قم پرداخته‌اند. در این تحقیق ضمن توجه نقش اجتماعی و مذهبی شهر قم به اهمیت پیاده‌مداری محورهای منتهی به مکان حرم مقدس توجه شده است. شاخص‌هایی که در این مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند؛ شامل نفوذ پذیری، دید و منظر، کاربری زمین و پیکره‌بندی می‌باشند. در این مطالعه ضمن محاسبه مؤلفه‌های پیکره‌بندی در خیابان‌های اصلی به اولویت بندی آنها برای پیاده راه‌سازی پرداخته شده است.

داده و روشها

پژوهش حاضر از نظر هدف جزو پژوهش‌های کاربردی و از نظر روش نیز جزو پژوهش‌های توصیفی محسوب می‌گردد. با در نظر گرفتن اهمیت پیکره‌بندی فضایی در درک ساختار پیچیده شهر، تاکنون روش‌های مختلفی برای تحلیل آن مورد استفاده قرار گرفته است. برخی از این روش‌ها از پیمایش‌های میدانی نظیر پرسش‌نامه و مصاحبه استفاده نموده‌اند. برخی دیگر، از روش‌های اثبات‌گرایی و کمی استفاده نموده‌اند. تحلیل روش‌های یاد شده نشان می‌دهد که آن‌ها نتوانسته‌اند ساختار پیچیده فضایی شهر را که محصول ارتباط بین ساختار فیزیکی و الگوهای اجتماعی است به طور مناسب درک نمایند.

تاکنون مطالعات زیادی در مورد پیکره‌بندی فضایی شهرها در ایران انجام گرفته است که نتایج آن پژوهش‌ها در قالب طرح‌های پژوهشی، رساله‌ها و پایان‌نامه‌های دانشجویی منتشر شده است، اما نقطه ضعف بیشتر آن‌ها عدم توجه به ارتباط ساختار فیزیکی و الگوهای اجتماعی شهرهاست. نادیده گرفتن این ارتباط سبب بروز مشکلاتی از قبیل جدا افتادگی فضاهای شهری و به ویژه بافت‌های فرسوده و عدم ارتباط فضاهای شهری می‌شود. نتیجه مستقیم چنین وضعیتی فشار بیش از حد بر برخی نواحی و بلا استفاده ماندن و راکد شدن برخی از فضاهای دیگر خواهد بود. از این رو انتخاب روش چیدمان فضا با توجه به مؤلفه‌هایی که در این پژوهش مورد تحلیل واقع شده است به دلیل لحاظ نمودن جنبه‌های فیزیکی و اجتماعی فضاهای شهری به طور همزمان به عنوان روش تجزیه و تحلیل انتخاب شده است.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها پس از تعیین و معرفی پارامترهای چیدمان فضا که بر فعالیت‌های بیرونی شهر اثرگذار است، ابتدا نقشه محوری بافت مرکزی شهر از طریق افزونه Axial Map در نرم افزار Arc GIS تهیه شده است. در ترسیمات خطوط محوری اصل بر این بوده است که در درجه نخست کمترین خطوط برای پوشش هر فضا ترسیم گردد. اصل دوم برای ترسیم خطوط عدم عبور خطوط از روی ساختمان‌ها بوده است و اصل بعدی اتصال همه خطوط به محورهایی است که خطوط از آنها منشعب شده‌اند. و در صورت لزوم از آن محورها عبور کرده‌اند. در مرحله دوم، نقشه محوری مورد نظر به داخل محیط نرم افزار UCL Depth map 10 وارد شده و پس از تبدیل به نقشه محوری پارامترهای مختلف آن از جمله، یکپارچگی با شعاع‌های مختلف، پیوستگی، عمق فضایی، کنترل، وضوح و... محاسبه شده است (جدول ۱)

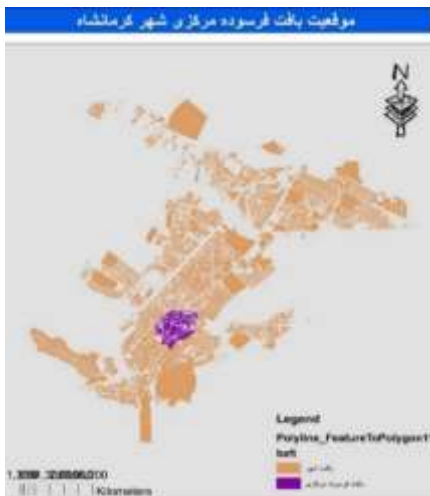
جدول ۱. شاخص‌های تحلیل فضایی در چیدمان فضایی

شاخص	تعریف مفهومی
پیوستگی	پیوستگی به معنای ارتباط فضایی است و تعداد گره‌هایی را شامل می‌شود که با یک گره ارتباطی مستقیم دارند، یعنی هرچه تعداد اتصالات بیشتر باشد، ارتباطات با دیگر فضاها بیشتر خواهد بود. برخلاف تراکم تقاطع، شاخص پیوستگی بر روی فاصل توپولوژیکی درون شبکه متمرکز می‌شود و یک معیار محلی به حساب می‌آید، زیرا تنها روابط یک فضا با همسایگان بلافاصله آن را مورد تحلیل قرار می‌دهد، برای افراد پیاده، پیوستگی بین فضاها اهمیت دارد. و فضاهای موفق عمومی با سیستم حرکتی محلی یکپارچه‌اند. فرمول کلی پیوستگی $C_i = K$ است.
یکپارچگی	یکپارچگی معادل میانگین عمقی است که برای رسیدن از یک گره به تمامی گره‌های موجود در سیستم طی می‌شود. در نقشه محوری ارزش یکپارچگی یک خط یا فضا عبارت است از میانگین تعداد خطوطی که بتوان به وسیله آنها از آن یک خط به تمامی خطوط دیگر در کل سیستم فضایی دست یافت. این شاخص یکی از پارامترهای اصلی تجزیه و تحلیل برای محاسبه دسترسی‌های شهری است و در دو سطح کلان و محلی انجام می‌شود. (Jiang, Claramunt, Klarqvist, 2000: 169) این پارامتر به طور مستقیم بر حرکت و به تبع آن نوع فعالیت‌ها تأثیر می‌گذارد. در واقع این پارامتر نشان می‌دهد که یک فضا چه میزان با سیستم موجود یکپارچه یا جدا افتاده از آن است.

عمق فضایی	مؤلفه عمق یک فضا به معنای این است که برای رسیدن به آن فضا باید از چند فضای دیگر عبور نمود. این عبور به مفهوم تعداد جهاتی است که برای رسیدن به فضاهای دیگر باید طی شود. مؤلفه عمق دقیقاً در نقطه مقابل مؤلفه یکپارچگی قرار دارد. این مؤلفه در چیدمان فضا معین می‌کند که یک فضا چه میزان جدا افتاده و منزوی است.
کنترل	کنترل، میزان احتمال گزینش فضا در یک گره شهری است. در واقع مقدار کنترل یک فضا می‌تواند میزان قدرت نسبی در جذب پتانسیل از همسایگی‌اش تعریف شود. به طور کلی هرچه میزان کنترل یک فضا بالاتر باشد، آن فضا از یکپارچگی فضایی بالاتری برخوردار است. یکپارچگی بالاتر به تبع بر میزان و الگوی حرکت در فضاهای شهری تأثیر گذار است.
وضوح بصری	وضوح از طریق رابطه بین دو پارامتر یکپارچگی و پیوستگی محاسبه می‌شود. می‌توان شاخص وضوح را در سطوح محلی و کلان برای مؤلفه یکپارچگی محاسبه نمود. درک کلیت سیستم شهری از طریق اتصال فضاهای محلی به فضاهای کلی میسر است. در این میان شرایط محلی دسترسی، عاملی تعیین کننده محسوب می‌گردد.

معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر کرمانشاه در نیمه شرقی استان کرمانشاه، بین ۳۴ درجه و ۱۹ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۷ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است. این شهر دارای جایگاه نسبتاً بالایی در نظام سلسله مراتب شهری ایران می‌باشد. و به عنوان نهمین شهر بزرگ ایران در میان بیش از ۱۰۰۰ شهر بزرگ و کوچک حائز رتبه‌ای درخور توجه است. بر اساس آخرین اطلاعات این شهر دارای جمعیتی حدود ۹۴۵۲۸۵ نفر می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).



شکل ۲. نقشه موقعیت بافت فرسوده مرکزی در شهر کرمانشاه.

شکل ۱. تصویر میدان آزادی در بافت مرکزی شهر کرمانشاه

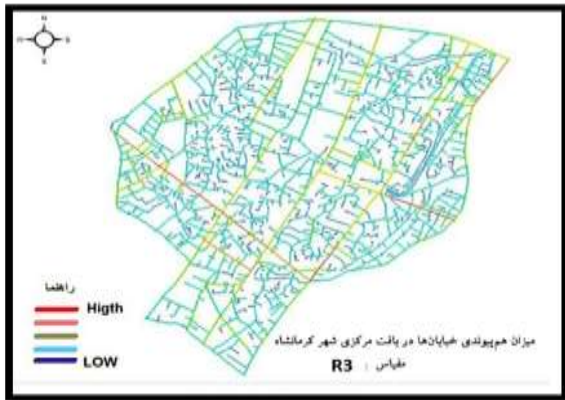
مأخذ: نگارنده

محدوده مورد مطالعه این پژوهش شامل محدوده بافت مرکزی شهر کرمانشاه می‌باشد. این محدوده به عنوان بخش تجاری مرکزی شهر کرمانشاه از لحاظ مرکزیت دارای اهمیت فوق العاده ای است و به عنوان نیروی محرکه اصلی توسعه اقتصادی و فرهنگی شهر محسوب می‌گردد (شکل ۱). بررسی بافت مرکزی شهر کرمانشاه حاکی از ریزدانی آن از نظر کالبدی است. زیرا حدود ۹۰ درصد از واحدهای آن دارای مساحتی کمتر از ۲۰۰ متر مربع هستند. تراکم جمعیتی این بافت ۴۳ نفر در هکتار است که در مقایسه با تراکم نسبی شهر کرمانشاه که ۱۰۰ نفر است، کمتر از یک دوم تراکم جمعیتی آن است (مهندسین مشاور تدبیر شهر دانش، ۱۳۸۸: ۵۰). دو مؤلفه فوق نشان دهنده فرسودگی شدید بافت هستند. با وجود مشکلات شدید کالبدی و مهاجر فرستی و ضعف خدمات و تأسیسات زیربنایی این بافت، به دلیل واقع شدن بازار کرمانشاه و برخی از عناصر کالبدی با ارزش در آن، محدوده بافت مرکزی کانونی مسلط در شهر کرمانشاه است که می‌تواند باعث شکل بخشی فضای منطقه ای تحت نفوذ خویش باشد. طبق تعریف طرح ساماندهی بافت مرکزی کرمانشاه که

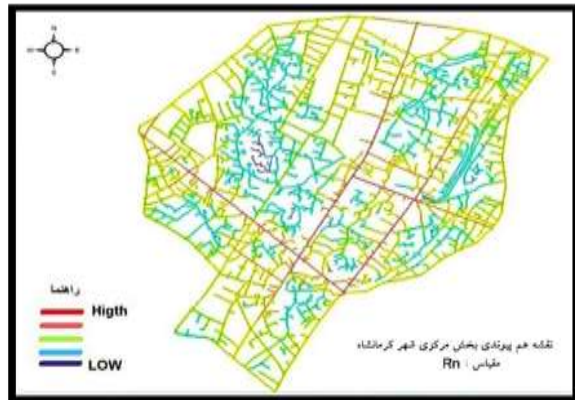
توسط مهندسين مشاور تدبير شهر دانش انجام گرفته است. محدوده بافت مرکزی شهر کرمانشاه در مطالعات ساماندهی بخشی از بافت شهر در حد فاصل خیابان‌های معلم شرقی و غربی در جنوب، افشار طوس در غرب، جلیلی، اشک تلخ و شریعتی در شرق و خیابان سیلو و کارگر در شمال می باشد در این بخش بازار و خیابان‌های اصلی شهر واقع شده‌اند. (شکل ۳)

تجزیه و تحلیل داده ها

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که یکپارچه‌ترین محورهای محدوده مورد مطالعه، خیابان‌های مدرس (حدفاصل مسجد جامع و پارکینگ شهرداری)، نواب صفوی، مطهری و بخش جنوبی خیابان جلیلی هستند. این خیابان‌ها با جداره‌های فعال خود، اجازه نوعی حرکت طبیعی و ایجاد ارتباطی بصری بین افراد بیرون و فعالیت‌های درون مغازه‌ها را فراهم آورده‌اند. این امر موجب تشویق افراد پیاده به ادامه حضور در طول خیابان و اجتماع پذیری بیشتر آن‌ها شده است. افزایش اجتماع پذیری این خیابان‌ها سبب شکل‌گیری تعاملات اجتماعی و افزایش دلبستگی مکانی شده است. طبق تعاریف هرچه میزان هم‌پیوندی بالاتر باشد به معنای بالاتر بودن دسترسی در آن سیستم است. و به این ترتیب آن فضا از حرکت بالاتری به نسبت سایر فضاها برخوردار خواهد بود و از این‌رو احتمال وقوع میزان فعالیت‌های انتخابی و اجتماعی در آن بالاتر خواهد بود.



شکل (۴). هم‌پیوندی مقیاس محلی خیابان‌ها



شکل (۳). هم‌پیوندی مقیاس کلان خیابان‌ها

از سوی دیگر اجتماع پذیری این خیابان‌ها بیان‌کننده هویت تاریخی و فرهنگی این بافت تاریخی می‌باشد. از این‌رو برای تقویت این جنبه بازآفرینی این محور یکی از اولویت‌های راهبردی در توسعه این بافت به حساب می‌آید.

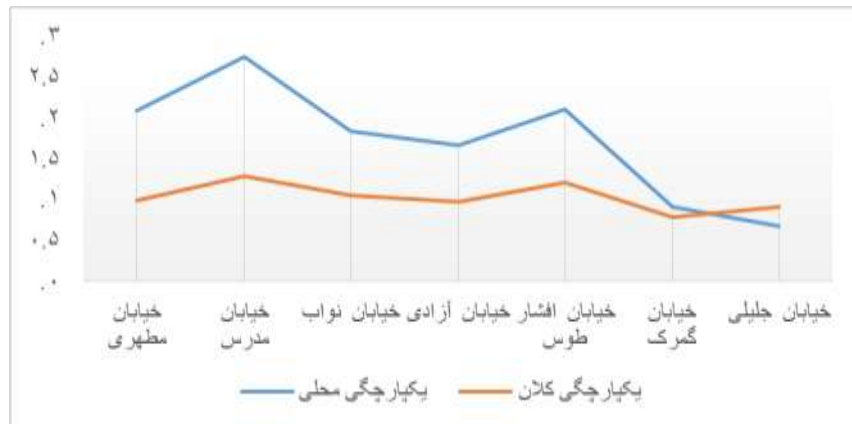
سایر محورهای با هم‌پیوندی نسبتاً بالا در مقیاس کلان در حاشیه منطقه شامل خیابان‌های آزادی و سیلو در شمال بافت هستند که علی‌رغم اینکه از عملکردی فرا منطقه‌ای و حتی فراشهری برخوردار هستند، اما تحلیل یکپارچگی در مقیاس کلان نشان می‌دهد که این خیابان‌ها نسبت به خیابان‌های مدرس و مطهری از یکپارچگی ضعیف‌تری برخوردار هستند (شکل‌های ۳ و ۴).

نتایج تحلیل یکپارچگی در مقیاس محلی نشان می‌دهد که خیابان‌هایی که در مقیاس کلان از یکپارچگی بالاتری برخوردار بودند به طور قابل محسوسی روند کاهشی نشان می‌دهد. تنها خیابان مطهری و بخش شرقی خیابان رشیدی از هم‌پیوندی بالاتری نسبت به خیابان‌های دیگر برخوردار هستند. این خیابان‌ها مناسب برای کاربری‌های محلی و به ویژه ترکیبی از مسکونی و تجاری هستند. این موضوع، اهمیت بحث اختلاط کاربری‌ها را در افزایش میزان یکپارچگی در مقیاس محلی در مقایسه با سطح کلان نشان می‌دهد.

جدول (۲). میزان مؤلفه هم‌پیوندی محلی خیابان‌های اصلی بافت مرکزی شهر کرمانشاه

خیابان‌های اصلی	هم‌پیوندی کلان Rn	هم‌پیوندی محلی R3
حداقل	۰.۱۵۲	۰
حداکثر	۰.۷۱۰	۰.۷۹۳
متوسط	۰.۴۳۷	۰.۵۵۰
خیابان مطهری	۰.۹۹	۲.۱
خیابان مدرس	۱.۲۹	۲.۷۵
خیابان نواب	۱.۰۵	۱.۸۴
خیابان آزادی	۰.۹۸	۱.۶۷
خیابان افشار طوس	۱.۲۱	۲.۱۱
خیابان گمرک	۰.۷۹	۰.۹۲
خیابان جلیلی	۰.۹۲	۰.۶۸

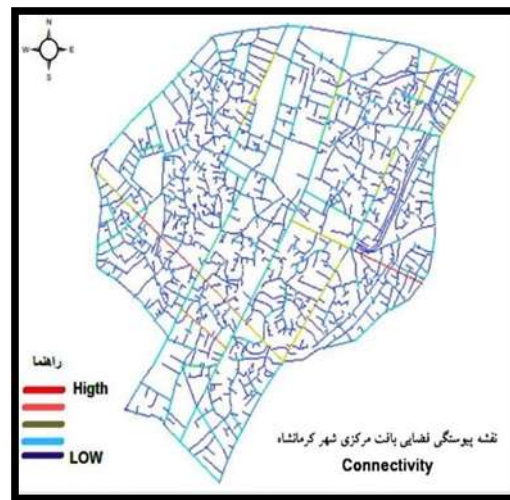
همان طور که داده‌های جدول ۲ نیز نشان می‌دهد رابطه معناداری میان یکپارچگی در سطح محلی و کلان در محلات مختلف بافت وجود دارد. مقایسه روند یکپارچگی محلی با کلان نشان می‌دهد که هنگامی که میزان یکپارچگی محلی به کمتر از یک کاهش می‌یابد یکپارچگی کلان روندی صعودی می‌یابد. این امر در اصل مربوط به تأثیر نوع کاربری‌های جاذب در محورهایی است که به طور طبیعی از میزان یکپارچگی بالاتری نسبت به بافت‌های درونی هستند (شکل ۵).



شکل (۵). نمودار مقایسه میزان یکپارچگی محلی و کلان در خیابان‌های اصلی مرکز شهر کرمانشاه

شاخص پیوستگی ۱

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در مجموع میزان شاخص پیوستگی در بافت مرکزی کرمانشاه پایین است. پیوستگی به عنوان معیاری محلی که بیانگر رابطه بین فضا با همسایگان بلافاصله آن است، تنها در محور مطهری و رشیدی نسبت به سایر محورها اندکی بالاتر است. محورهایی که میزان پیوستگی بالاتری دارند، لزوماً دارای ضریب یکپارچگی بالایی نیستند. خیابانهای مطهری و رشیدی در شکل گیری استخوان بندی شهر نقش پر رنگ تری را ایفا می‌کنند. و از طریق ارتباطی که با محورهای فرا ناحیه که اتوبانهای شهری است برقرار می‌کنند، در جایگاه بالاتری از سلسله مراتب شبکه‌های ارتباطی جای می‌گیرند.

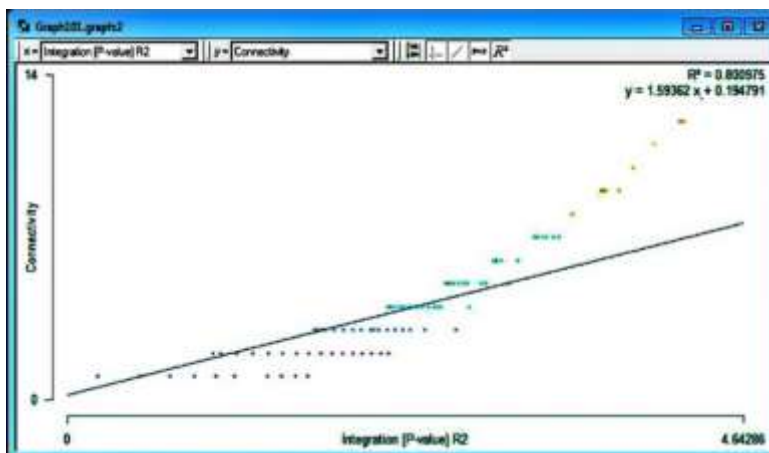


شکل (۶). نقشه پیوستگی بافت مرکزی شهر کرمانشاه

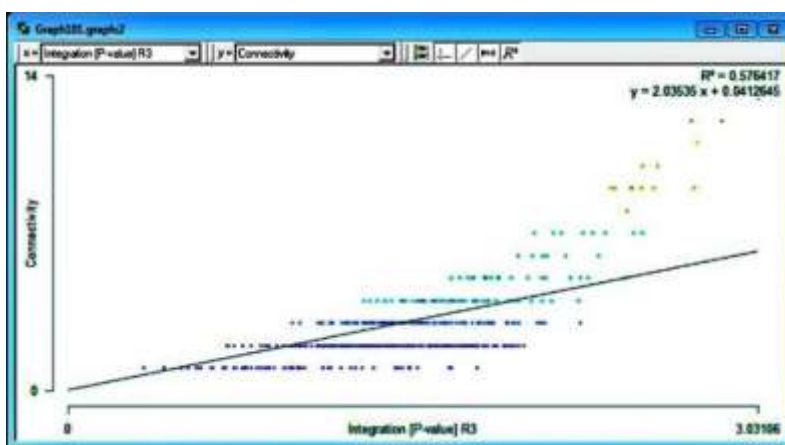
نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بافت شطرنجی محدوده مورد مطالعه دربردارنده حجم وسیعی از عناصر شهری است، این حجم قابل توجه از عناصر شهری که ترکیب جزییات آنها تأثیری بر الگوی کلی شهر ندارد، دارای پیوستگی پایینی است. این بافت که با رنگ آبی و سبز کم رنگ (شکل ۶) مشخص شده فاقد شریان‌های اتصالی پیوند دهنده عرصه مورد مطالعه با نظام خیابان‌های اصلی است. در واقع هیچ کدام از شریان‌های ارتباطی درونی آن، عرصه‌های مورد نظر را در مستقیم‌ترین حالت به خیابان‌های اصلی اتصال نمی‌دهد. نقشه پیوستگی نشان می‌دهد که رابطه مستقیمی میان میزان پیوستگی محله و نفوذ پذیری آن وجود دارد، بدین معنی که با افزایش نفوذ پذیری بافت، میزان پیوستگی آن نیز افزایش می‌دهد و برعکس.

شاخص وضوح

در این تحقیق میزان وضوح محورهای مرکز شهر کرمانشاه از طریق ارتباط بین دو مؤلفه پیوستگی و یکپارچگی در یک صفحه مختصاتی نسبت به هم بررسی شده است. در این صفحه مختصاتی مؤلفه یکپارچگی در محور X و مؤلفه پیوستگی در محور Y نسبت به هم بررسی شده‌اند. در این تحلیل مقدار R^2 حدود $0/8$ به دست آمده است. میزان R^2 در بازه‌ای بین صفر و یک در حال نوسان است. هر چه عدد مورد نظر به یک نزدیک‌تر باشد نشان دهنده بالا بودن میزان وضوح محدوده است. عدم پراکنش نقاط در دستگاه مختصات و حالت خطی و فشرده نقاط در حول یک محور نشانگر قابلیت درک بالای مسیرها در کل محدوده است. محورهای با قابلیت وضوح بالا عموماً شامل محورهایی است که اسکلت اصلی بافت را تشکیل داده‌اند. از جمله این محورها می‌توان به خیابان مدرس، نواب و همچنین خیابان مطهری اشاره نمود. این خیابان‌ها علاوه بر اینکه تشکیل دهنده ساختار فضایی شهر هستند. در امتداد حرکت پیاده نیز هستند. در واقع وجود یک سری از عناصر یادمانی با ارزش تاریخی و فرهنگی نظیر مسجد جامع، بازار و سایر ابنیه با ارزش فرهنگی در طول این محورها سبب تقویت درک بالاتر در این محورها شده است (شکل‌های ۷ الی ۹).

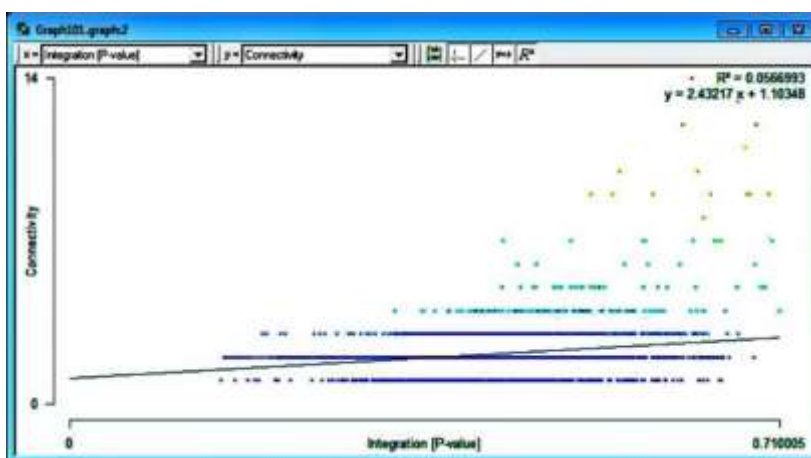


شکل (۷). میزان وضوح بافت مرکزی شهر کرمانشاه در مقیاس جهانی شعاع R2



شکل (۸). میزان وضوح بافت مرکزی شهر کرمانشاه در مقیاس کلان شعاع R3

شاخص قابلیت وضوح در محدوده نه تنها در مقیاس کلان بلکه در مقیاس محلی نیز بررسی شده است. در این بخش از فرایند تحلیل میزان هم‌پیوندی با شعاع R2 و R3 نیز محاسبه شده است.



شکل (۹). میزان وضوح بافت مرکزی شهر کرمانشاه در مقیاس محلی با شعاع Rn

تحلیل گراف‌های به دست آمده از مقایسه بین مؤلفه‌های یکپارچگی در مقیاس کلان و محلی در دو سطح با شعاع‌های یاد شده نشان می‌دهد. که هرچه به سطوح محلی نزدیک‌تر می‌شویم ارتباط میان شاخص‌های یکپارچگی ضعیف‌تر است. قوی‌ترین ارتباط بین یکپارچگی و پیوستگی در مقیاس کلان مشاهده شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که پارامتر وضوح بصری ارتباط زیادی با یکپارچگی دارد، بدین صورت که شبکه‌هایی که یکپارچگی بالاتری داشتند، از وضوح بالاتری نیز برخوردار بودند. شبکه‌های اصلی مرکز شهر کرمانشاه مانند خیابان مدرس، مطهری، رشیدی که به لحاظ یکپارچگی بالاتری داشتند، از درجه بالاتری برخوردار هستند و همچنین نفوذ پذیری بالاتری نیز دارند، به سهولت توسط افراد به ویژه غریبه‌ها درک می‌شوند. در این محورها به سبب نفوذپذیری بالایی که دارند، ساختار سلسله مراتبی در آنها ضعیف‌تر می‌گردد. درک بالایی از فضاهای شهری مورد اشاره و مورد استفاده قرار گرفتن آنها توسط کاربران اعم از سواره و عابران پیاده به دلیل وضوح بالاتر موجب افزایش تراکم حرکت در این محورها شده است. چنین وضعیتی باعث تمرکز کاربری‌های جاذب در طول این محورها شده است. این حالت متقابلاً باعث تشدید تراکم در آنها شده است.

شاخص عمق

معمولاً بافت‌ها به دلیل عدم دسترسی به معابر اصلی و دوری از مسیرهای حرکت پیاده، از عمق نسبی زیادتری در مقایسه با سایر بافت‌ها برخوردار هستند. تحلیل گراف‌های عمق در تحقیق حاضر نشان می‌دهد که بافت‌های ارگانیک که در درون محلات محصور شده‌اند در قیاس با سایر محورها به ویژه محوره‌های اصلی منطقه با عمق نسبی زیادتری شناسایی شده‌اند. پراکندگی داده‌های شاخص عمق خیلی زیاد است (جدول ۳). دامنه نوسان داده‌ها تقریباً سه برابر میانگین آنها است و انحراف معیار استاندارد نشان دهنده ناهمگن بودن داده‌ها است. اطلاعات تفصیلی ویژگی‌های شاخص عمق بیانگر غیر نرمال بودن منحنی داده‌ها و عدم نفوذ پذیری بخش‌هایی از بافت می‌باشد. مقایسه میانگین و حداکثر داده‌های عمق بیانگر جدا افتادگی شدید بخش‌هایی از محدوده است که طبق نقشه‌ها عمدتاً در غرب بافت قرار دارند.

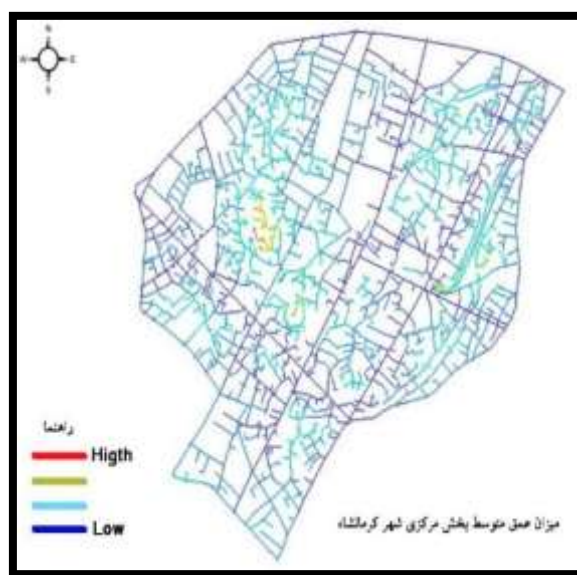
جدول (۳). شاخص‌های عمق بافت مرکزی شهر کرمانشاه

شاخص	تعداد محورها	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار
مقدار	۲۷۰۴	۱۴/۰۹	۰	۳۱۰/۸۷	۴۰/۴۶

منبع: نگارنده



شکل (۱۱). میزان میانگین همساز عمق

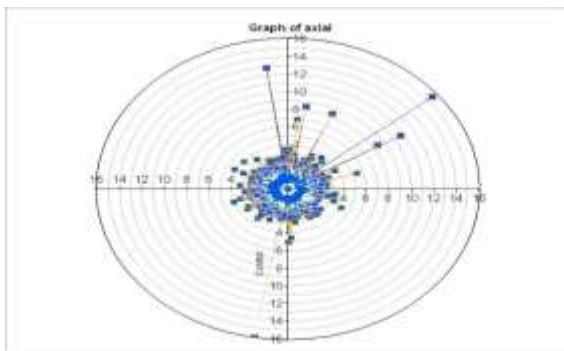


شکل (۱۰). میزان عمق متوسط بافت مرکزی شهر کرمانشاه

بافت‌های فرسوده محله فیض آباد و چنانی دارای بالاترین میزان عمق نسبی هستند. (شکل‌های ۱۰ و ۱۱). در این نقشه‌ها خطوط قرمز نشان دهنده عمق بالاتری است. اجرایی نشدن اقدامات نوسازی و بهسازی در محله چنانی و عدم تعریض معابر موجب جدا افتادگی این بافت شده است. در محله فیض‌آباد به دلیل اجرای اقدامات بهسازی و نوسازی که در طی دو دهه اخیر از طریق شرکت مسکن سازان صورت گرفته است، شاخص عمق به نسبت محله چنانی تا حدود نسبتاً زیادی تعدیل شده و حالت انزوای جغرافیایی تا حدودی کاهش یافته است. خطوط آبی پر رنگ که نمایانگر استخوان‌بندی اصلی بافت مرکزی است به مراتب دارای عمق کم‌تری می‌باشد.

شاخص کنترل

به طور عمومی مؤلفه کنترل درجه انتخاب هر فضا را برای تمامی فضاهایی که به طور مستقیم به آن‌ها اتصال دارند را نشان می‌دهد. تحلیل گراف‌ها نشان می‌دهد که گره‌های اصلی بافت مرکزی شهر کرمانشاه دارای هم‌پیوندی متوسطی هستند. (شکل ۱۲). تحلیل گراف‌ها و نمودار شاخص کنترل (شکل ۱۳)، نشان می‌دهند که تنها تعداد اندکی از گره‌های محدوده مورد نظر از کنترل بالاتری برخوردارند و فشرده‌گی گراف در مرکز نشان از کنترل پایین شبکه‌های دسترسی دارد.



شکل (۱۲). میزان کنترل بافت مرکزی شهر کرمانشاه شکل (۱۳). نمودار میزان کنترل بافت مرکزی شهر کرمانشاه

داده‌های مؤلفه کنترل بیانگر درجه اختیار نقطه‌ای از نقاط دیگر را که به آن متصل شده اند است، همانگونه که نقشه ۱۲ نشان می‌دهد، خیابانهای جلیلی، رشیدی، مطهری و بخش محدودی از خیابان مدرس که از میزان انتخاب بالایی برخوردار هستند. اطلاعات تکمیلی به دست آمده از طریق مشاهدات میدانی نشان می‌دهد که بخش بزرگی از کارکرد این خیابانها به ترافیک عبوری اختصاص دارد، تأثیر چنین حجمی از ترافیک عبوری طبق منطق اقتصاد حرکت، به طور طبیعی سبب افزایش ارزش املاک حاشیه خیابانها به ویژه کاربری‌های تجاری گشته است. این نتایج تبیین کننده رابطه همبستگی قوی بین تراکم حرکات طبیعی در خیابانهای مورد اشاره و میزان انتخاب آنها است (جدول ۴).

جدول (۴). خلاصه شاخص‌های چیدمان فضا در محدوده بافت مرکزی شهر کرمانشاه

متوسط عمق Mean Depth	یکپارچگی محلی Integration R3	یکپارچگی کلان Integration Rn	کنترل Control	پیوستگی (اتصال) Connectivity	خیابان Street
۱۲/۳	۱/۳۹	۰/۷۴	۰/۹۲	۳	نواب
۹	۱/۹۶	۱/۰۴	۳/۳	۶	مطهری
۷/۷	۳/۳۵	۱/۲۸	۷/۴	۱۹/۵	مدرس
۹	۲/۶	۱/۰۴	۴	۱۱	کارگر
۷/۷	۲/۳۵	۱/۲۶	۰/۹	۳	جلیلی
۸/۴	۱/۹۵	۱/۱۳	۱/۴	۴	گمرک
۷/۶۵	۱/۳۹	۰/۸۶	۰/۲۷	۱/۵	آزادی
۹/۸۵	۰/۳۳	۰/۶۳	۰/۵	۱	افشار طوس

بحث و بررسی

این تحقیق با هدف بررسی نقش پیکره‌بندی فضایی در یکپارچگی و پیوستگی فضاهای شهری در بافت مرکزی شهر کرمانشاه انجام شد که از نظر روش مطالعه، بعد مکانی و دامنه زمانی با برخی از نتایج همسو و با تعدادی از یافته‌های تحقیقات نیز متمایز است. نتایج این پژوهش نشان داد که شاخص‌های پیکره‌بندی فضایی از قبیل اسکلت بندی شهری، نفوذپذیری، بافت شطرنجی به طور معناداری با شاخص‌های یکپارچگی و پیوستگی فضاهای شهری رابطه دارد که با نتایج پژوهش‌های عباس زادگان، ۱۳۸۱؛ بحرینی و تقابن، ۱۳۹۰؛ ریسمانچیان و بل، ۱۳۹۰؛ رفیعیان و همکاران، ۱۳۹۲؛ لطفی و بختیاری، ۱۳۹۲؛ کلانتری و همکاران، و موحد و همکاران، ۱۳۹۸ همسو می‌باشد. برای مثال در تبیین نقش نفوذ پذیری در پیوستگی و یا جدا افتادگی فضاهای شهری به همسویی نتایج تحقیق حاضر با نتایج یافته‌های برخی از تحقیقات اشاره کرد. همانطور که نتایج تحقیق حاضر نشان داد بافت شطرنجی درونی محدوده مورد مطالعه مانند فیض آباد و چنانی به دلیل ساختار نفوذ ناپذیر و عدم اتصال عرصه‌های درونی آن با نظام خیابانهای اصلی بافت دارای پیوستگی پایینی است و با یافته‌های لطفی و بختیاری ۱۳۹۲ در مطالعه موردی کاشمر که محلات درونی بافت تاریخی این شهر با وجود مجاورت با یکپارچه‌ترین و در دسترس‌ترین معابر شهری، قادر به ارتباط با ساختار شهری نبوده و میزان اتصال پذیری آنها در حد ناچیزی است، همسو است. همچنین طبق نتایج پژوهش طبرسا و همکاران، ۱۳۹۷، بافت‌های جدید به واسطه ساختار ویژه آنها که برگرفته از ارزش‌های طراحی آنها است، از پیوستگی و یکپارچگی بالاتری نسبت به بافت‌های کهن برخوردار هستند، که از نظر ارتباط میان ویژگی‌های پیکره‌بندی با شاخص‌های چیدمان فضایی با پژوهش حاضر مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری

در این مقاله تلاش شده است نقش پیکره‌بندی فضایی در یکپارچگی و پیوستگی فضاهای شهری با استفاده از روش چیدمان فضا در بافت مرکزی شهر کرمانشاه تحلیل شود. این پژوهش بر این پیش‌فرض استوار بوده است که بین ساختار فیزیکی و نحوه ارتباط بین فضاهای شهری با نوع فعالیت‌های شهری روابطی معنادار وجود دارد. بافت مرکزی شهر کرمانشاه در طی چندین قرن اخیر به عنوان اسکلت اصلی شهر واجد نقشی فراشهری و فرامنطقه‌ای شده است. مرکز تجاری شهر و عناصر ارزشمند تاریخی و فرهنگی در این بخش واقع شده و به عنوان جاذب فضایی بسیاری از کارکردهای اصلی شهر را به خود جذب نموده است. شناخت علمی روابط بین ساخت فضایی و الگوهای اجتماعی در این محدوده به جهت تأثیرگذاری مستقیم آن بر روی سایر بخش‌های شهری بر اهمیت این موضوع افزوده است. تاکنون مطالعاتی بر روی این بافت با تکیه بر رویکردهای حصول‌گرایانه و با استفاده از آمار مربوط به کمیت و کیفیت کاربری‌ها صورت گرفته است. نمونه چنین مطالعاتی طرح بهسازی و نوسازی بافت مرکزی شهر کرمانشاه بوده است. گرچه این مطالعات پایه‌ای آماری برای مطالعات بعدی فراهم ساخته‌اند اما از پرداختن به روابط عمیق بین ساختار فضایی و الگوهای اجتماعی و نحوه استفاده از فضا با استفاده از نظریه چیدمان فضا بازمانده‌اند.

محاسبات انجام شده با استفاده از نرم‌افزار دس‌مپ نشان داد که میزان یکپارچگی برخی از خیابان‌ها نظیر خیابان مدرس از درجه بالایی برخوردار است. این خیابان‌ها از ویژگی‌های خاصی برخوردار است. اولاً از خیابان‌هایی است که در ساخت استخوان‌بندی شهر نقش بسیار بارزی ایفا می‌کند. ثانیاً از نظر تاریخی و هویتی نقشی پر اهمیت دارند. در واقع خیابان‌هایی که از درجه یکپارچگی بالایی برخوردارند. طبق مشاهدات عینی از محورهای پیاده بافت محسوب می‌شوند. جاذب‌های فضایی نظیر کاربری‌های عمده با ارزش فرهنگی و تاریخی در طول این محورها واقع شده‌اند. نتایج محاسبات در کل بافت نشان می‌دهد که یکپارچگی در محورهای اصلی بافت از درجه بالاتر و در محورهای فرعی و بافت‌های حاشیه‌ای از درجه پایین‌تری برخوردار هستند. یکپارچگی پایین در محدوده با وضعیت جدا افتادگی محلات رابطه مستقیمی دارد.

پیوستگی یا اتصال شاخص دیگری است که میزان رابطه بین فضا و همسایگان بلافاصل آن‌ها را نشان می‌دهد. نتایج تحلیل گراف‌ها نشان می‌دهد که در مجموع میزان پیوستگی در بافت مرکزی شهر کرمانشاه پایین می‌باشد.

میزان رؤیت پذیری یکی دیگر از مؤلفه‌هایی است که ارتباطی مستقیم با وضعیت فیزیکی محورها دارد. دید از سطح زمین و نگاه به شهر با مقیاس انسانی و نه لزوماً با دید پرنده، باعث شکل‌گیری ارتباطی سازنده بین کاربران با فضاهای شهری می‌گردد. در بافت‌های جدید به ویژه در بافت‌هایی که بر اساس نیاز اتومبیل شکل گرفته‌اند میزان وضوح به مراتب بالاتر است. برعکس در بافت‌های قدیمی که مسأله کنترل اجتماعی و مراقبت از طریق کنترل غریبه‌ها به درون بافت صورت می‌گیرد، میزان رؤیت پذیری نسبت به سایر بافت‌های جدید پایین‌تر است. در چنین بافت‌هایی میزان حرکت پیاده در حد ناچیزی صورت می‌گیرد. بافت‌هایی با جدا افتادگی فضایی و با دسترسی پایین از ویژگی‌های بافت‌های با میزان رؤیت پذیری پایین است. نمونه این بافت‌ها در مرکز هندسی برخی از محلات قدیمی نظیر فیض‌آباد کاملاً مشهود است. شرکت مسکن سازان به دنبال تعریف پروژه‌هایی که پس از تهیه طرح بهسازی و نوسازی بافت قدیم شهر کرمانشاه در این بافت صورت گرفته است تا حدودی پروژه‌هایی مبنی بر ساخت آپارتمان و تعریض معابر انجام داده است. اما این اقدام نتوانسته است میزان رؤیت پذیری در این بافت‌ها را تقویت کند.

بافت‌های با میزان بالاتری از وضوح عموماً شامل بافت‌های شطرنجی است که در سال‌های اخیر در قسمت‌هایی از بافت شکل گرفته‌اند. خیابان‌های اصلی شهر نیز به واسطه برخورداری از طول قابل توجه، قرارگیری عناصر یادمانی و تاریخی از رؤیت پذیری بالاتری برخوردار هستند. تحلیل گراف‌های به دست آمده از مقایسه بین مؤلفه‌های یکپارچگی در مقیاس کلان و محلی در دو سطح با شعاع‌های یاد شده نشان می‌دهد، که با نزدیک تر شدن به سطوح محلی ارتباط میان شاخص‌های یکپارچگی ضعیف‌تر می‌شود.

نتایج حاصل از محاسبه مؤلفه عمق که دقیقاً در نقطه روبروی مؤلفه یکپارچگی قرار دارد نشان داد که آن دسته از بافت‌های ارگانیک که در درون محلات محصور شده‌اند در قیاس با سایر محورها به ویژه محوره‌های اصلی منطقه با عمق نسبی زیادتری شناسایی شده‌اند. بافت‌های فرسوده محله فیض‌آباد و چنانی دارای بالاترین میزان عمق نسبی هستند. تحلیل گراف‌ها نشان می‌دهد که اسکلت اصلی بافت مرکزی شهر دارای عمق کم‌تری می‌باشد. بنابراین دسترسی به این محورها آسان‌تر می‌باشد.

مؤلفه کنترل که در واقع درجه انتخاب هر فضا را برای تمامی فضاهایی که به طور مستقیم به آن‌ها اتصال دارند را نشان می‌دهد. می‌تواند میزان قدرت نسبی در جذب پتانسیل از همسایگی‌اش تعریف شود. به طور کلی هرچه میزان کنترل یک فضا بالاتر باشد، آن فضا از یکپارچگی فضایی بالاتری برخوردار است. یکپارچگی بالاتر به تبع بر میزان و الگوی حرکت در فضاهای شهری تأثیر گذار است. تحلیل گراف‌ها نشان می‌دهد که شبکه‌های اصلی بافت مرکزی شهر کرمانشاه دارای یکپارچگی متوسطی هستند و تنها تعداد اندکی از خیابان‌های محدوده مورد نظر از کنترل بالاتری برخوردارند.

نتیجه تحلیل گراف‌ها نشان می‌دهد که رابطه معکوسی میان میزان فعالیت‌های اجتماعی و متغیر عمق فضایی وجود دارد. یعنی هرچه میزان عمق فضایی در یک فضا بیشتر باشد، امکان وقوع فعالیت‌های اجتماعی و انتخابی کاهش می‌یابد. در فضاهای با عمق فضایی بالا تنها امکان فعالیت‌های ضروری وجود دارد. این فضاها کمتر مورد استفاده افراد غریبه قرار می‌گیرند. و خالی از رفتارهای اجتماعی هستند. در این فضاها، امکان تعامل اجتماعی افراد به حداقل می‌رسد و امکان شکل‌گیری رفتارهای مجرمانه بیش از پیش تقویت می‌شود.

نتایج این مطالعه گویای تصویری روشن از نقش پیکره‌بندی فضایی در حرکت طبیعی در مرکز شهر کرمانشاه بود به نحوی که فعالیت‌های شهری به عنوان جاذب‌های فضایی موجب جذب بیشتر عابران پیاده می‌شود و بنابراین از این طریق می‌توان برای طراحی فضاهای شهری در مرحله اولیه، پیکره‌بندی شهری را به عنوان یک موضوع پیش‌نیاز مورد تحلیل و بازخوانی قرار گیرد. زیرا این موضوع می‌تواند در ارزیابی طرح‌های توسعه شهری برای ساختارهای قدیمی مورد استفاده قرار گیرد و در طراحی بافت‌های جدید نیز مؤثر واقع شود.



منابع

- الهی، مسعود. دانش پور، سید عبدالهادی. عباس زادگان، مصطفی. (۱۳۹۷). بازشناسی رابطه فضاهای شهری و حرکت‌های اجتماعی با تمرکز بر شهرهای قاهره، صنعا و منامه. *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، دوره ۵۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۷. صص: ۱۸۱-۱۹۷.
- بحرینی، سید حسین. تقابن، سوده. (۱۳۹۰). آزمون کاربرد روش چیدمان فضا در طراحی فضاهای سنتی شهری (نمونه موردی: طراحی محور پیاده امام زاده قاسم (ع))، *نشریه علمی - پژوهشی هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی*، دوره ۳، شماره ۴، مسلسل ۴۸، صص: ۵-۱۸.
- پیوسته‌گر، یعقوب. حیدری، علی اکبر. کیایی، مریم. (۱۳۹۶). تحلیل پارک‌های شهری از منظر جرم‌شناسی با استفاده از تکنیک چیدمان فضا، *فصل‌نامه علمی-پژوهشی مطالعات شهری*، دوره ۶، شماره ۲۲، بهار ۱۳۹۶، صص: ۱۵-۲۶.
- تکلو، سمانه. حبیب، فرح. زرآبادی، زهراسادات. (۱۳۹۴). مکان‌گزینی فضاهای همگانی امن در محلات شهری با رویکرد چیدمان فضا (نمونه موردی: محله وردآورد تهران) *فصل‌نامه مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای*، سال هفتم، شماره بیست و ششم، پاییز ۱۳۹۴، صص: ۱-۲۲.
- حسین زاده میبیدی، ویدا، تسهیل راهیابی و افزایش خوانایی در فضاهای شهری با استفاده از طراحی محیطی و مطالعه الگوهای رفتاری در منطقه یک شهر تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، ۱۳۹۲.
- حسینی دیوشلی، سیده فرگل. کریمی آذری، امیررضا. (۱۳۹۷). تحلیل ارتباط میان عوامل کالبدی و وقوع جرایم به روش چیدمان فضایی (مطالعه موردی: محله ساغریسازان شهر رشت) *فصل‌نامه علمی پژوهشی مطالعات امنیت اجتماعی*، شماره ۵۳، بهار ۹۷، صص: ۲۳۹-۲۷۲.
- حکیمی اقدم، یاسمن، بررسی تأثیر رؤیت‌پذیری فضای کالبدی بر برخی گونه‌های رفتاری عابران پیاده در میدان‌های شهری با کمک تحلیل‌های مبتنی بر آیزووویست سه بعدی، نمونه موردی: سبزه میدان تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، ۱۳۹۵.
- خداینده لو، حسن. سلطانی فر، هادی. زنگنه، یعقوب. (۱۳۹۷). امکان‌سنجی قابلیت پیاده‌مداری شبکه معابر شهری بخش مرکزی شهر قم با استفاده از مدل ویکور و تئوری چیدمان فضا، *فصل‌نامه علمی-پژوهشی پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری*، دوره ۶، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۷، صص: ۴۴۹-۴۲۷.
- دیده بان، محمد. پوردهییمی، شهرام. ریسمانچیان، امید. (۱۳۹۲). روابط بین ویژگی‌های شناختی و پیکره‌بندی فضایی محیط مصنوع، تجربه‌ای در دزفول، *دوفصل‌نامه مطالعات معماری ایرانی*، دوره ۲، شماره ۴، پاییز و زمستان ۱۳۹۲، صص: ۳۷-۶۴.
- درانی عرب، آتناز، *منطق اجتماعی و فضایی تغییرات بافت شهری: ارتباط بین پیکره‌بندی فضایی و هم‌حضور نمونه موردی: شهر نایین*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، ۱۳۹۴.
- رضایوریان، پرنیا، ارتقاء کیفیت فضای شهری با طراحی شبکه پیاده (با استفاده از تکنیک چیدمان فضا، نمونه موردی: محله تاریخی جلفای اصفهان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته طراحی شهری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، ۱۳۹۱.
- روستایی، شهریور. احدنژاد، محسن. اصغری زمانی، اکبر. زنگنه، علی رضا. سعیدی، شهرام. (۱۳۹۴). ارزیابی فقر شهری در محلات اسکان غیر رسمی در شهر کرمانشاه با استفاده از مدل تحلیل عاملی (نمونه موردی، محله دولت آباد و شاطرآباد سال ۱۳۸۵)، *نشریه علمی پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی*، سال ۱۹، شماره ۵۳، پاییز ۱۳۹۴، صص: ۱۶۶-۱۳۷.
- رهنما، محمد رحیم. (۱۳۸۸). *برنامه‌ریزی مناطق مرکزی شهرها (اصول، مبانی، تئوری‌ها، تجربیات و تکنیک‌ها)*، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، تهران.

- ریسمانچیان، امیدبل، سایمون (۱۳۹۰). بررسی جدا افتادگی فضایی بافت‌های فرسوده در ساختار شهر تهران به روش چیدمان فضا، فصل‌نامه علمی پژوهشی باغ نظر، مرکز پژوهشی هنر، معماری و شهرسازی نظر، دوره ۸، شماره ۱۷، تابستان ۱۳۹۰، صص: ۸۰-۶۹.
- زرافشان، عطاء الله، پورمحمدی، محمدرضا. نصیری، اسماعیل. موسی کاظمی، سید مهدی (۱۳۹۹). بررسی تطبیقی محلات انسان محور با تأکید بر مؤلفه‌های پیاده‌محوری و اختلاط کاربری (نمونه موردی: بافت‌های سنتی، مدرن، خودرو کلانشهر تبریز، نشریه علمی پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۲۴، شماره ۷۱، بهار ۱۳۹۹، صص: ۱۹۹-۱۷۳.
- سجاد زاده، حسن، ایزدی، محمد سعید. حقی، محمد رضا (۱۳۹۶). رابطه پیکره بندی فضایی و امنیت محیطی در سکونتگاه های غیر رسمی شهر همدان، نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، دوره ۲۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶، صص: ۱۹-۲۸.
- سجاد زاده، حسن. فرخی، مریم (۱۳۹۳). تبیین رابطه متقابل الگوهای رفتاری و مورفولوژی خیابان‌های شهری، نمونه موردی: خیابان‌های مرکزی بافت تاریخی شهر همدان، فصل‌نامه علمی پژوهشی جغرافیا و مطالعات محیطی، سال سوم، شماره ۱۲، زمستان ۱۳۹۳، صص: ۷۴-۵۹.
- سیادتان، سعید رضا، پورجعفر، محمدرضا (۱۳۹۳). آزمون کاربرد گراف توجیهی در معماری ایرانی-اسلامی، نشریه نقش جهان، سال چهارم، شماره ۳، صص: ۴۲-۲۷.
- شکرانی، مهسا (۱۳۹۳). تحلیل تأثیر شکل فضاهای شهری بر بروز جرائم محیطی، تحلیلی یکپارچه با استفاده از آیزووپیست و چیدمان فضا (نمونه مطالعاتی: محلات شهر ارومیه)، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، ۱۳۹۳.
- ضیائون، مهشید (۱۳۹۱). تحلیل اجتماعی فضا با نگرش نحو فضا، تجربه ای برای طراحی مجموعه تجاری در تبریز، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، ۱۳۹۱.
- طباطبایی ملاذی، فاطمه. صابر نژاد، ژاله (۱۳۹۵). رویکرد تحلیلی نحو (چیدمان) فضا در ادراک پیکره بندی فضایی مسکن بومی قشم (نمونه موردی: رستای لافت). نشریه مسکن و محیط روستا، دوره ۳۵، شماره ۱۵۴، تابستان ۱۳۹۵، صص: ۷۵-۸۸.
- عابدینی، اصغر. ثبات ثانی، ناصر. گلشنی، مینا (۱۳۹۸). تحلیل تأثیر تغییرات کالبدی بر ساختار فضایی محدوده تاریخی شهر ارومیه به روش GIS و Space Syntax. پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، دوره ۵۱، شماره ۱، بهار ۱۳۹۸، صص: ۷۹-۹۶.
- عباس زادگان، مصطفی (۱۳۸۱). روش چیدمان فضا در فرایند طراحی شهری با نگاهی به شهر یزد، فصل‌نامه مدیریت شهری، سال سوم، شماره ۹، بهار ۱۳۸۱، صص: ۶۴-۷۵.
- کلانتری، سعیده. اخلاصی، احمد. اندجی گرمارودی، علی. خلیل بیگی خامنه، آرمان (۱۳۹۷). تحلیل ارتباط میان ساختار فضایی و رفتار حرکتی کاربران به روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: پردیس مرکزی دانشگاه تهران)، فصل‌نامه آمایش محیط، دوره ۱۱، شماره ۴۳، زمستان ۱۳۹۷، صص: ۲۱۵-۲۳۴.
- لطفی، سهپند. بختیاری، هدی (۱۳۹۲). ساماندهی نظام حرکتی در بافت محله‌های شهری از طریق تحلیل اصل اتصال پذیری در نهضت نوشهرسازی و با بهره‌گیری از روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: بافت مرکزی شهر کاشمر، فصل‌نامه علمی-پژوهشی مطالعات شهری، دوره ۳، شماره نهم، زمستان ۱۳۹۲، صص: ۱۶-۳).
- مدنی پور، علی (۱۳۹۱). طراحی فضای شهری: نگرشی بر فرایندی اجتماعی و مکانی، ترجمه: فرهاد مرتضایی، انتشارات شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری وابسته به شهرداری تهران، تهران.
- موحد، علی. صحرائیان، زهرا. سلیمانی، محمد (۱۳۹۸). تحلیل ارتباط میان ساختار فضایی و رشد پراکنده محلات شهری به روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: شهر شیراز)، نشریه علمی پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۲۳، شماره ۶۸، تابستان ۱۳۹۸، صص: ۲۶۵-۲۸۴.

- مهندسین مشاور تدبیر شهر دانش. (۱۳۸۸)، طرح بهسازی و نوسازی بافت فرسوده شهر کرمانشاه.
- نصریان، زهره، (۱۳۹۳). تحلیل ساختار کالبد فضای شهر با استفاده از روش *space syntax* و ارائه راهبردهایی برای توسعه آینده (نمونه موردی: شهر اسفراین). پایان نامه کارشناسی ارشد رشته برنامه ریزی شهری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد، ۱۳۹۳.
- نظریور، محمد تقی. سعادت‌تی قار، پوریا. حیدری، احمد. (۱۳۹۶). بهبود کالبد سکونتگاه‌های دانشجویی در جهت افزایش اجتماع پذیری با تکیه بر روش چیدمان فضا، نمونه موردی: خوابگاه دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار. نشریه معماری و شهرسازی آرماتشهر، دوره ۱۰، شماره ۲۱، زمستان ۱۳۹۶. صص: ۲۴۷-۲۶۵.
- هاشمی یزدی، منا (۱۳۹۱)، تجدید ساختار فضایی گذشته شهر با استفاده از قابلیت‌های تکنیک چیدمان فضا نمونه موردی: تهران ناصری، پایان نامه کارشناسی ارشد طراحی شهری. دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، ۱۳۹۱.
- Giannopoulou, M., Roukounis, Y., Stefanis, V., (2012). Traffic network and the urban environment: an adapted space syntax approach. *social Behavioral science* 48(2012)1887-1896.
- Hillier, B. Hanson, J. (1984), *The Social Logic of Space*, Cambridge University Press: Cambridge
- Hillier, B. And Vaughan, L. (2007). *The City as One Thing*. *Progress in Planning*, 67(3), 205-230.
- Hillier, B., Greene, M., Desyllas, J., (2000), “Self-Generated Neighborhoods: The Role of Urban Form in the Consolidation of Informal Settlements”, *Urban Design International* 5 (2), pp. 61-96.
- Jiangl, B., Claramunt, C., Klarqvist, B., (2000), Integration of space syntax into GIS for modelling urban Spaces, *JAG*, Volume 2, Issue 3/4, 161- 171.
- Lebendiger, Y., Lerman, Y., (2019) Applying space syntax for surface rapid transit planning, *Transportation Research Part A* 128 ,59–72.
- Mahmoud, A.H., Omar, R.H., (2015). Planting design for urban parks: Space syntax as a landscape design assessment tool, *Frontiers of Architectural Research* (2015) 4, 35–45
- Sharma, Archana (2015). Urban greenways: Operationalizing design syntax and integrating mathematics and science in design, *Frontiers of Architectural Research* (2015) 4, 24–34.
- Vaughan, L., (2007), *The spatial syntax of urban segregation*, *Progress in Planning* ,67 (3), 205–294.
- Westhuizen, D.V., Cloen, J. (2012). Conceptions of Space in the Evolution of a Gridded and an Organic Town: Bloemfontein and Kimberley, South Africa, ASEAN Conference on Environment-Behaviour Studies, Bangkok, Thailand, 16-18 July 2012 *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 50 ,318 – 332.