

بازشناسی ساختار فضایی شهر زابل با روش تحلیل چیدمان فضا

شریفه سرگلزایی^{۱*}، جواد علایی مقدم^۲، سمیه سنجولی^۳

۱. عضو هیئت علمی پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات اجتماعی جهاد دانشگاهی

۲. عضو هیئت علمی دانشگاه ملی زابل

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه بجنورد

DOI:10.22034/mpsh.2023.378001.1029

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۲۸

چکیده

ساختار فضایی شهر، مجموعه‌ای است مرکب از ستون فقرات و شبکه‌ای به هم پیوسته از کاربری‌ها و عناصر مختلف شهری که شهر را در کلیت آن انسجام می‌بخشد. این مجموعه، شالوده سازمان فضایی-کالبدی شهر و اجزای داخلی آن بوده و مبین خصوصیات کلی شهر است و سایر ساختمان‌ها در شهر، همانند پرکننده‌ها، بینابین بخش‌های اصلی این شبکه را می‌پوشانند. یکی از روش‌های افزایش نقش ساختار فضایی در بهبود کیفیت زندگی در شهر توجه به کالبد و فعالیت‌های انجام شده در شهر است که در این مقاله با بازشناسی ساختار فضایی شهر زابل به‌عنوان نمونه موردی به این امر پرداخته شده است. بدین منظور پس از بررسی ادبیات تحقیق در زمینه نظریه و روش چیدمان فضا، به تعیین شاخص‌های اندازه‌گیری میزان انسجام ساختار فضایی در شهر زابل پرداخته شد. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها و ترسیم نقشه‌ها از نرم‌افزار دپس‌مپ^۱ بر اساس روش چیدمان فضا با شاخص‌های اتصال، عمق، هم‌پیوندی کلان و محلی و درجه کنترل و کنترل‌پذیری استفاده شد. در نهایت نتایج با ساختار فضایی موجود در شهر زابل مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج تحلیل نشان می‌دهد که به‌طور میانگین ساختار فضایی شهر زابل دارای ارزش عددی پایین در شاخص‌های اتصال و عمق و ارزش عددی بالا در شاخص‌های هم‌پیوندی محلی و کلان و درجه کنترل و کنترل‌پذیری است. به‌طور کل نتایج نشان می‌دهد که شهر زابل دارای ساختاری منسجم بوده که از دیرباز با شکل الگوی شبکه شطرنجی ایجاد شده است اما با گذر زمان و گسترش افقی شهر کماکان نقش مرکز شهر به‌عنوان هسته مرکزی حفظ شده است.

واژگان کلیدی: بازشناسی، ساختار فضایی، تحلیل چیدمان فضا، زابل

sargolzaeis@gmail.com

* نویسنده مسئول: شریفه سرگلزایی

مقدمه

رشد و توسعه بخش اجتناب‌ناپذیر از مکانیسم تحول در یک سیستم زنده شهری است به‌طوری‌که پیوستگی و فراگیر بودن این فرایند، سبب توسعه فیزیکی و تغییرات عملکردی در شهر می‌شود. در این میان ایران با برنامه‌ریزی متمرکز، ناکارآمدی سازوکارهای کنترلی و عدم تطابق اهداف طرح‌ها با واقعیت‌های موجود و ضعف دولت‌ها و سازمان‌های محلی در تأمین هزینه‌های مالی و از همه مهم‌تر فروش تراکم، تأثیر زیادی در شکل‌گیری سیاست‌های فضایی نادرست شهرها داشته است، در واقع اعمال این‌گونه سیاست‌ها ساختار فضایی شهرها را دچار آشفتگی و رشد قارچ‌گونه و پراکنده کرده است (عباسزادگان، ۱۳۸۱). بنابراین شناسایی ساختار فضایی شهرها که با الگوی توسعه شهری مرتبط است نیاز به روش‌هایی دارد که بتواند به پیچیدگی‌های کالبدی-فضایی پاسخ دهد و به شناخت درک ساختار و فرم فضایی شهرهای امروزی کمک نماید. نظریه چیدمان فضا یکی از دیدگاه‌هایی است که در سال‌های اخیر مورد توجه محققان این حوزه واقع شده است و در حال آزمون، بررسی و تکامل است.

¹ Depth map

نظریه و یا روش چیدمان فضا^۲ برای توصیف انگیزش‌ها و رفتارهای اجتماعی درون شهر از طریق تعریف فضا و ارزیابی آن در طول زمان بهره می‌برد. همچنین این روش تحلیلی، آن بخش از فعالیت‌های بشری را که به صورت پیوسته انجام می‌پذیرد را بر عهده می‌گیرد (یزدانفر و همکاران، ۱۳۸۸). این روش به عنوان یکی از کارآمدترین و جدیدترین روش‌های تحلیل‌نمایی در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته تا ساختار فضایی شهر زابل مورد بررسی قرار گیرد. در ادامه بخش‌های مقاله به ارائه شده است.

در دومین بخش، مبانی نظری پژوهش ارائه می‌شود که به شرح مفهوم ساختار فضایی شهر و نظریه چیدمان فضا به عنوان اساسی‌ترین مفاهیم مدنظر پژوهش می‌پردازد. همچنین مفاهیم خرد در نظریه چیدمان فضا همچون نظم فضایی و ارتباط آن با ساختار اجتماعی و ساختار فضایی شهر، ترتیب فضایی، نقش اصل حرکت طبیعی در ترتیب فضایی و مفاهیم اساسی اندازه‌گیری در این روش شرح و بسط داده می‌شوند. سپس در بخش سوم، بررسی روند رشد و شکل‌گیری ساختار فضایی موجود در شهر زابل بررسی می‌گردد. بخش چهارم مقاله به معرفی روش پژوهش اختصاص یافته است و ماحصل آن ارائه فرآیند تحلیلی پژوهش است. در بخش بعد نقشه‌های ساختار فضایی و شبکه دسترسی‌های ترسیم شده از وضع موجود شهر با روش چیدمان فضا و در نرم‌افزار دیس‌مپ تحلیل شده و یافته‌های آن به شکل در بخش ششم مورد تحلیل قرار می‌گیرد. در نهایت در بخش هشتم با جمع‌بندی مطالب، پژوهش به سرانجام می‌رسد.

مبانی نظری

ساختار فضایی شهر

فضا، حوزه‌ای گسترش‌یافته و درعین حال فراگیر است که جایگاه یا محیطی را در ابعاد جسمانی یا کالبدی تعریف می‌نماید و از روابط شکل، رنگ و حرکت شکل گرفته‌اند. فضا در بعد ریاضی متشکل از گره‌ها و یال‌هایی است که پیوند میان گره‌ها را برقرار و یک نظام را شکل می‌دهد و متشکل از عناصر و عواملی است که چگونگی استقرار و نحوه ارتباط میان آن‌ها را با درجه معینی از انتظام و ظرفیت مشخص می‌کند (Rismanchian et al., 2018). به عقیده هلیر^۳ باید تعریف مستقل از فضا^۴ ارائه داد. فضا است که روابط را تعریف می‌کند و الگوی هم بودگی^۵ یا عدم هم بودگی^۶ را معین می‌کند. این تعریف، فضا را معادل پیکره‌بندی یا ساختار^۷ می‌انگارد. ساختاری که از مجموع روابط وابسته به یکدیگر برآمده و هر جزء وابسته به دیگران تعریف می‌گردد (Hillier et al., 1993). باید به این نکته توجه داشت که ساختار به خودی خود، کارآمد یا ناکارآمد، خوب و یا بد نیست، بلکه در ارتباط با فضا مفهوم دارد. مفهوم فضا در این نگرش فضاها را باز است. ساختار فضا مجموعه‌ای از روابط وابسته به یکدیگر است که هر جز وابسته به دیگر اجزا تعریف می‌شود. ساختار فضایی در واقع به موقعیت و مکان هر عنصر (پدیده) در ارتباط با عنصر (پدیده) دیگر و در ارتباط با نحوه قرارگیری سایر عناصر گفته می‌شود. به عبارت دیگر ترتیب و آرایش فضایی عناصر موجود در یک عرصه یک فضا را نمایان می‌سازد (شماعی و همکاران، ۲۰۱۵). ریشه ساختار فضا را می‌بایست در حوزه مطالعات فضا - ریخت‌شناسی که از جنگ جهانی دوم در دانشگاه کمبریج و به اعتبار کارهای لسلی مارتین^۸ و لیونل مارچ^۹ به عنوان بنیان‌گذاران مرکز شهری و مطالعات کاربری زمین صورت می‌گرفت دانست (زمانی و هنرور، ۱۳۹۱).

ساختار فضایی شهر، از شبکه راه‌ها و چینش کاربری‌های اصلی به‌ویژه کاربری‌های خدماتی شهر تأثیر می‌پذیرد. راه‌ها یکی از عوامل اصلی تشویق و یا محدود کردن توسعه فضایی شهر به شمار می‌روند. همچنین توزیع مناسب و کارآمد امکانات اجتماعی،

² Space syntax

³ Hillier

⁴ space

⁵ Co-presence

⁶ Co-absence

⁷ configuration

⁸ Leslie Martin

⁹ Lionel March

اقتصادی، فرهنگی و بهداشتی در پهنه شهر نیز عامل مهم دیگری در جلوگیری از ایجاد شکاف توسعه میان مناطق و بخش‌های مختلف شهر است. در نتیجه می‌توان گفت، شبکه‌ی راه‌ها یا استخوان‌بندی شهر و توزیع خدمات شهری، تأثیر بسزایی در الگوهای مکان‌گزینی ساکنان شهر دارد (رفعیان و همکاران، ۲۰۱۶).

برای بررسی ساختار فضایی شهر در ادبیات شهرسازی معیارهایی ارائه شده است. این معیارها و عناصر اصلی آن‌ها و در نهایت عنصر اصلی بررسی ساختار فضایی شهر عبارتند از:

- عوامل محیطی و طبیعی؛ شامل عناصر طبیعی مانند کوه‌ها و رودخانه‌ها

- پایداری؛ شامل عناصر دست‌ساخت بشر مانند بازارها و عناصر ترکیب‌کننده آن، راه‌ها و گذرهای اصلی و اولیه‌ای که شهر را به سایر نقاط پیرامونی متصل می‌کنند و نیز عناصر مذهبی و موارد مشابه در این گروه قرار دارند.

- تردد اجتماعی؛ این عناصر یا فضاها می‌توانند شامل مکان‌های خرید، بازارها، مکان‌های خدمات عمومی، فضاهای شهری عمومی، شبکه‌های اصلی رفت و آمد و پارک‌های اصلی باشند.

- مقیاس عملکردی؛ معمولاً بازارها، راسته‌های پر رفت‌وآمد شهر و حوزه‌های فعالیت‌های اصلی از جمله عناصر و فضاهایی محسوب می‌شود که از مقیاس عملکردی وسیعی برخوردارند.

- اهمیت کارکردی؛ منظور آن دسته از عناصر و فضاهای شهری است که دارای عملکرد مهمی هستند. فعالیت هر محل از طریق تعداد افرادی که تحت تأثیر آن محل قرار گرفته و همچنین میزان این تأثیر تعیین می‌شود، میدان‌ها و فضاهای باز از جمله این عناصرند.

- عرصه عمومی؛ به تعبیر دیگر عرصه عمومی یعنی فضاها و تأسیساتی که به‌طور رایگان در اختیار هر شخص قرار می‌گیرند. نظیر پارک‌ها، میدان‌ها، خیابان‌ها، پیاده‌روها، عناصر هنری، شبکه‌ها و نمایشگاه‌ها

- اندازه؛ عناصر و فضاهای اصلی شهر عموماً از اندازه بزرگی برخوردارند این عناصر عموماً فضاهای وسیعی را در شهر اشغال می‌نمایند. بنابراین خیابان‌ها به‌ویژه خیابان‌های اصلی از این جمله فضاها هستند (بزرگر، ۱۳۸۲).

مرور معیارها نشان می‌دهد، **شبکه ارتباطی** عنصری است که تقریباً در تمامی معیارهای شناخت ساختار فضایی شهر به آن توجه شده است. این بدان علت است که شبکه ارتباطی یا همان مسیرها از عناصر اصلی تشکیل‌دهنده ساختار ذهنی، از یک شهر هستند. شبکه ارتباطی گاه به‌عنوان عامل اولیه و زیربنای شکلی و گاه به‌عنوان عامل ثانویه شکل‌گیری و همراه با کاربری‌ها و عناصر عمده شهری، عوامل مؤثر در پدیدارشدن ساختار فضایی شهر به‌شمار می‌آیند.

نظریه چیدمان فضا

اولین مطالعات بر روی روش پایه‌ای تحلیل چیدمان فضا در مدرسه معماری بت‌لث در کالج لندن در دهه ۸۰ انجام شد. در یک مقاله در زمینه محیط و برنامه‌ریزی مقدمه‌ای بر روش تحلیلی ارائه شد (Dettlaff, 2014). نویسندگان این مقاله یک زبان روش‌شناسانه‌ای برای توصیف عناصر پایه‌ای فضا با استفاده از برخی ویژگی‌های خاص آن ارائه کردند. تئوری چیدمان فضا بر اساس رد ویژگی‌های متریک فضا است و در عوض، موضوع همپوند بودن فضا بر اساس ویژگی‌های توپولوژیکی آن مطرح می‌شود. بنابراین ویژگی‌های درونی بر روی نمودارهای توپولوژیکی نشان داده می‌شوند. نشان دادن ارتباطات میان عناصر موضوع اساسی تحلیل‌های فضایی است و در نتیجه مفهوم شبکه شهری برای آزمون کاربردهای اجتماعی از فضا به کار می‌رود (Dettlaff, 2014; van Nes & Yamu, 2017).

روش چیدمان فضا بر پایه تئوری گراف و به‌منظور محاسبه ارتباطات فضایی هم‌پیوند بین معابر در محیط ساخته‌شده، طرح‌ریزی شده است (van Nes & Yamu, 2017). در دیدگاه وسیع‌تر، چیدمان فضا مجموعه‌ای از تکنیک‌هایی است که

می‌تواند به صورت منفرد و یا ترکیب‌های مختلفی از این تکنیک‌ها به کار رود. داده‌گرافیکی حاصل از تجزیه و تحلیل چیدمان فضا، ابزار بسیار مؤثری در فرآیند طراحی محسوب می‌شود به طوری که تأثیر دخالت‌های کالبدی در آثار معماری و یا بافت شهری به صورت گرافیکی دیده می‌شود. بنابراین معمار و یا طراح شهری در مرحله ایجاد گزینه‌های مختلف طراحی می‌تواند تأثیر انتخاب خود را بر ساختار کلان طرح مشاهده کند (پیمانی و ذوالقدر، ۲۰۱۲).

چیدمان فضا نظریه‌ای است که وجه ساختاری فضا را در مرکز توجه قرار می‌دهد. وجهی که بر زندگی اجتماعی شهروندان یک شهر تأثیر بارزی دارد. در واقع نظریه چیدمان فضا برای شناخت و بیان فضا به عنوان پیکربندی توسط هیلیر پایه‌گذاری شده است (Rismanchian et al., 2018). دیدگاه چیدمان فضا نسبت به فضا، دیدگاهی رابطه‌ای و مبتنی بر آنچه میان توده‌های ساختمانی است، می‌باشد و نه خرده توده‌های ساختمانی. بسیاری از مطالعات انجام شده در رابطه با این نظریه به موضوع ساختارهای شهر توجه نموده‌اند. مسئله اصلی در این نظریه، فضا و ساختار آن است.

معرفی مفاهیم پایه در نظریه چیدمان فضا

نظم فضایی و ارتباط بین ساختار اجتماعی و ساختار فضایی

میان نظم حاکم بر فضا و یا همان «نظم فضایی»^{۱۰} از یک طرف، و اجتماع و روابط حاکم بر آن یعنی «ساخت اجتماعی»^{۱۱}، ارتباط متقابل و معناداری وجود دارد. نظم فضایی، از عوامل مهم در تشخیص «تفاوت‌های فرهنگی» میان یک «ساخت اجتماعی» با دیگری است. به عبارت دیگر نظم فوق بخشی از فرهنگ جوامع را نشان می‌دهد. لذا انواع گوناگون ساخت‌های اجتماعی به نظم فضایی مشخص نیاز دارد، همان‌طور که انواع گوناگون نظم فضایی به ساخت اجتماعی ویژه‌ای وابسته است تا زمینه‌ی پایداری آن را فراهم کند (پیمانی و ذوالقدر، ۲۰۱۲). جنبش چیدمان فضا سعی در تعریف جدیدی از نظم فضایی و ارتباط آن با ساختار اجتماعی دارد.

ترتیب فضایی

ترتیب فضایی که در برخی متون به مفهوم «پیکربندی فضایی»^{۱۲} نیز اطلاق شده است، نظمی است که در درون دیگر ارتباطات فضایی شناسایی می‌شود. این مفهوم به چگونگی چیده شدن فضاها در کنار یکدیگر و ارتباط متقابل آن‌ها باهم اشاره دارد. لذا می‌توان این‌گونه استنباط کرد هر تغییر در چیدمان فضا، میزان و چگونگی فعالیت‌ها را در فضا تغییر داده و در نهایت سبب ایجاد تغییر در مقیاس کل پیکربندی فضایی خواهد شد. از این رو مسلم است که ترتیب قرارگیری فضاها یا همان پیکربندی فضایی، برخی از رفتارهای شهری را به نظمی خاص در می‌آورد (Abbaszadegan & Babapoor, 2012).

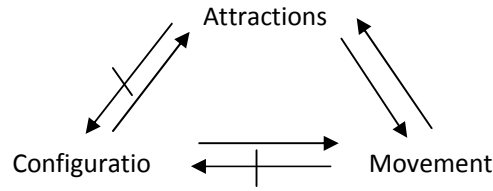
نقش اصل حرکت طبیعی در ترتیب فضایی

در نظریه چیدمان فضا دو موضوع نقش کلیدی دارند، نخست آنکه چگونه افراد، شهر را به صورت فردی درک می‌کنند و دوم آنکه چگونه درون آن فضاها شهری حرکت می‌کنند. از نظر شهرسازی، بهترین فضا، فضایی است که استفاده می‌شود. از طرف دیگر، بیشترین استفاده فضای شهری، تأمین حرکت درون فضا است. روابط و ارتباطات اجتماعی در شهرها خود را در «حرکت»های افراد در «فضا» نشان می‌دهد. از این رو ترتیب فضایی شهر، عاملی تعیین‌کننده در ایجاد حرکت و جنبش شهری به صورت پیاده و سواره است.

¹⁰ Spatial Organization

¹¹ Social Structure

¹² Spatial Configuration



شکل شماره ۱: نظریه حرکت طبیعی هیلیر
(Hillier et al., 1993)

مفاهیم و معیارهای اندازه‌گیری در روش تحلیل چیدمان فضا

نقشه محدب: فضای محدب^{۱۳}، فضایی است شامل همه نقاط و موقعیت‌هایی^{۱۴} که درون فضا قرار دارند و می‌توانند به یکدیگر وصل شوند بدون اینکه از مرز فضا خارج شوند. به این ترتیب، اگر دو فرد در هر نقطه از این فضا قرار گرفته باشند می‌توانند یکدیگر را ببینند. در تحلیل‌های فضایی فضاهای درون ساختمان‌ها و فضاهای عمومی بین تعدادی از ساختمان‌ها در یک واحد همسایگی یا یک منطقه کوچک شهری یا روستایی، از نقشه‌های محدب استفاده می‌شود. اما وقتی تحلیل فضایی در مقیاس شهر انجام می‌شود، نقشه‌های محدب جای خود را به نقشه‌های محوری^{۱۵} می‌دهند. نقشه‌های محوری امکان تحلیل‌های ساده‌تر و سریع‌تری را نسبت به نقشه‌های محدب فراهم می‌کنند که در مقیاس‌های بیشتر از یک واحد همسایگی کاربرد بیشتری دارند (Garau et al., 2020).

نقشه محوری: برای معرفی نقشه محوری، ابتدا خط محوری تعریف می‌شود. یک خط محوری، بلندترین خط مستقیمی است که مسیر حرکت در یک فضای خاص درون محیط ساخته‌شده را نشان می‌دهد. در مطالعات برنامه‌ریزی شهری، هر خط محوری، معرف یک فضای شهری عمومی است که به دیگر فضاهای عمومی شهری متصل است. از این‌رو، نقشه محوری یک محیط ساخته‌شده شهری، مجموعه‌ای از کمترین تعداد ممکن خطوط با طولانی‌ترین حالت ممکن.

نقشه‌های محوری در سه درجه دقت ترسیم قابل دسته‌بندی هستند، دقت کم، دقت متوسط و دقت زیاد. مدل با دقت کم، یا مدل استراتژیک^{۱۶} تنها شامل روابط اصلی بین فضاهای محیط ساخته‌شده است. مدل دقت متوسط، توسعه و بسط روابط بیشتری از ویژگی‌های ساخته‌شده و ساخته نشده را در نظر می‌گیرد. در نهایت، مدل با دقت بالا یا مدل پیاده^{۱۷}، شامل مطالعه مسیرهای دقیق^{۱۸} حرکت پیاده است.

زمینه قابل رویت^{۱۹}: شامل ثبت بصری از آنچه که می‌تواند در یک دید ۳۶۰ یا ۱۸۰ درجه از یک نقطه مشخص دیده شود، است.



¹³ Convex Space

¹⁴ Location

¹⁵ Axial Map

¹⁶ Strategic Model

¹⁷ Pedestrian Model

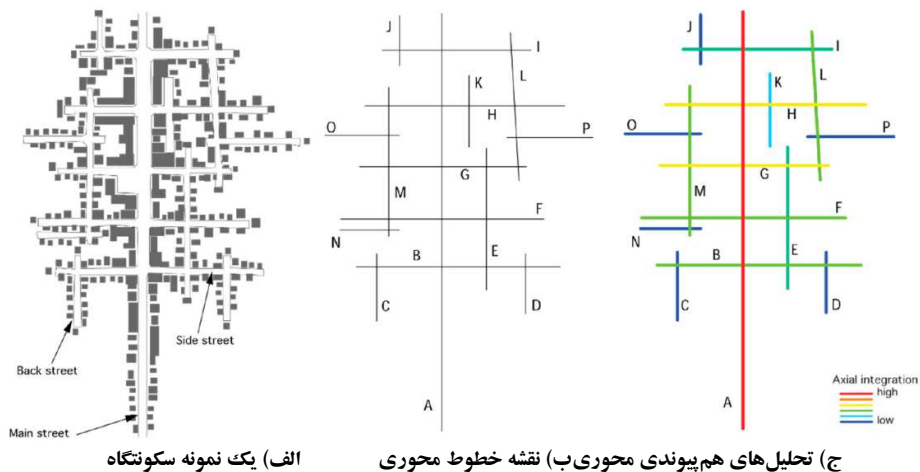
¹⁸ Precise Path

¹⁹ Isovist Field

مأخذ: (Garau et al., 2020)

در شکل شماره ۲ دو نقشه مهم که در تحلیل‌های فضایی به کار می‌روند نشان داده شده است. نقشه‌های محوری (۳-ج) به صورت دستی^{۲۰} ترسیم می‌شوند و نیازمند تمرین تجربه زیادی برای مدل‌سازی داشته تا بتوان طولانی‌ترین خطوط ممکن در یک واحد همسایگی و یا شهر را ترسیم کرد. نقشه محدب (۳-ب) نیز به صورت دستی ترسیم می‌شوند و این موضوع می‌تواند بسیار زمان‌بر باشد و البته اثر نظرات و قضاوت‌های تخصصی محقق در ترسیم آن قابل ملاحظه است.

مفهوم عمق^{۲۱}: عمق تعداد فضاهایی است که در شهر از آن‌ها عبور می‌کنیم تا به فضاهای موردنظر برسیم (یزدانفر و همکاران، ۱۳۸۸) هر چه میزان عمق فضایی بیشتر باشد دسترسی به آن فضا با سهولت کمتری انجام می‌شود و یا به معنای جدایی این فضا از کلیت فضایی شهر است. هر چه عمق فضایی کمتر باشد آن فضا یا مسیر، بیشتر در دل بافت قرار می‌گیرد و جنبه‌های خصوصی آن قوی‌تر می‌شود. بدین ترتیب طراح می‌تواند با شناسایی فضاهایی با عمق کم به تقویت این فضاها بپردازد و آن‌ها را تا حد اجزای سازنده ساختار اصلی برساند (مختار زاده و همکاران، ۲۰۱۸). برای معرفی بیشتر این مفهوم بایست ابتدا با مفهوم گره^{۲۲} و لبه^{۲۳} در تحلیل چیدمان فضا آشنا شد. در نقشه‌های نشان‌دهنده عمق، ارتباطات فضایی و یا اتصالات بین فضاهای مختلف با یک نمودار جهت‌دار^{۲۴}، نشان داده می‌شوند. هر فضا به وسیله یک گره، رأس یا نقطه که خود یک خیابان است نشان داده می‌شود در حالی که ارتباط بیان دو گره یا دو نقطه به وسیله یک لبه یا خط نشان داده می‌شود. برای تعیین عمق یک نقطه، تعداد لبه‌ها در مسیر از نقطه ریشه (خیابان یا فضایی که قصد نهایی وی) شمرده می‌شود. بنابراین عمق در نقطه ریشه برابر صفر و در هر یک از نقاط مجاور ریشه برابر یک است. مسیری که بیشترین تعداد نقاط از نقطه ریشه تا نقطه نهایی را دارد از نظر جانمایی^{۲۵} عمیق بوده و بالعکس، مسیری که کمترین تعداد نقاط را دارد، از نظر جانمایی کم عمق است (van Nes & Yamu, 2017).



²⁰ Manual

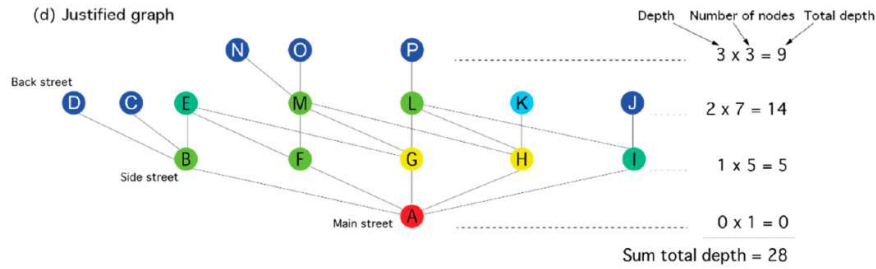
²¹ Depth

²² Node

²³ Edge

²⁴ Directional Graph

²⁵ Topologically



(د) گراف ترسیم شده از سکونتگاه

شکل شماره ۳: نقشه محوری (ب) و نقشه تحلیل هم پیوندی (ج) یک سکونتگاه (الف) و گراف ترسیم شده (د) با نقطه ریشه مأخذ: (van Nes & Yamu, 2017)

(۱) **اتصال پذیری**^{۲۶}: اتصال از واضح ترین مفاهیم تحلیل فضایی و به معنای ارتباط فضایی است که مفهوم کاربردی آن دسترسی است. مقدار عددی اتصال، بیان کننده تعداد دسترسی های منتهی به فضای مورد نظر است (یزدانفر و همکاران، ۱۳۸۸). اتصال یک واحد اندازه گیری محلی ثابت است و نشان می دهد هر خیابان با چند خیابان دیگر در همسایگی مستقیم است. از نگاه ریاضی، اتصال یکی از مفاهیم پایه ای نظریه گراف است. یک خیابان با تعداد زیاد اتصالات در اطراف خود، ارزش اتصال بیشتری دارد، در حالی که یک خیابان با تعداد اتصال کمتر دارای ارزش اتصال پایین تری است.

(۲) **هم پیوندی**^{۲۷}: می توان گفت هم پیوندی مهم ترین مقدار به دست آمده از تئوری مذکور است (عباسزادگان، ۱۳۸۱) و عبارت است از میانگین عمقی که برای رسیدن از فضایی به تمامی فضاهای موجود در سیستم طی می شود. به طور طبیعی هر چه این میانگین کم تر باشد، به معنای نزدیکی بیشتر فضای مورد نظر با دیگر فضاهای موجود است. به عبارت دیگر یعنی دسترسی به آن فضا بهتر است. میزان هم پیوندی بیشترین استفاده را در مطالعه دسترسی فضاهای شهری، بافت فرسوده، الگوی پخشایش کاربری ها، حرکت و امثال آن دارد (عباسزادگان و همکاران، ۱۳۹۱). عمق رابطه ای معکوس با هم پیوندی دارد، به عبارت دیگر در فضایی که هم پیوندی زیاد است، عمق کم تری وجود دارد.

- **هم پیوندی محوری**^{۲۸}: این شاخص جهت ارزیابی درجه دسترسی ای است که یک خیابان به تمامی دیگر خیابان های شهر با توجه به تعداد تغییرات جهت مورد نیاز، دارد. هم پیوندی محوری به شدت مرتبط به شاخص اتصال است؛ هر چه هم پیوندی بیشتر باشد، دسترسی درونی آن بیشتر است. به عبارت دیگر، خطوط محوری بلندتر در محیط شهری، نشان دهنده اتصال بیشتر آن خیابان به دیگر خطوط و بالتبع ارزش هم پیوندی بیشتر آن است و برعکس.

- **هم پیوندی جهانی و محلی**^{۲۹}: تحلیل هم پیوندی جهانی به تحلیل هم پیوندی در کل شهر اشاره می کند و نشان می دهد که هر خط محوری با چند تغییر جهت به تمام دیگر خطوط محوری در یک محیط ساخته شده متصل می شود. برخلاف این تعریف، تحلیل هم پیوندی محلی، نشان دهنده هر خط محوری با چند خط محوری در همسایگی خود در یک محیط ساخته شده شهری متصل است در حالی که تعداد تغییرات جهت ها بر اساس عدد از پیش تعیین شده در نظر گرفته شود.

(۳) **درجه کنترل**^{۳۰}: این شاخص درجه کنترل دسترسی یک فضا به فضاهای بلا فصلش را اندازه گیری می کند. همچنین تعداد ارتباطات و گزینه هایی که هر یک از فضاهای همسایه دارند را نیز در محاسبه منظور می کند (پیمانی و ذوالقدر، ۲۰۱۲). به عبارت دیگر این شاخص بیان کننده احتمال گزینش یک فضا است. هر چه مقدار کنترل بیشتر باشد، امکان گزینش فضاهای شهری بیشتر خواهد بود (یزدانفر و همکاران، ۱۳۸۸).

²⁶ Connectivity

²⁷ Integration

²⁸ Axial Integration

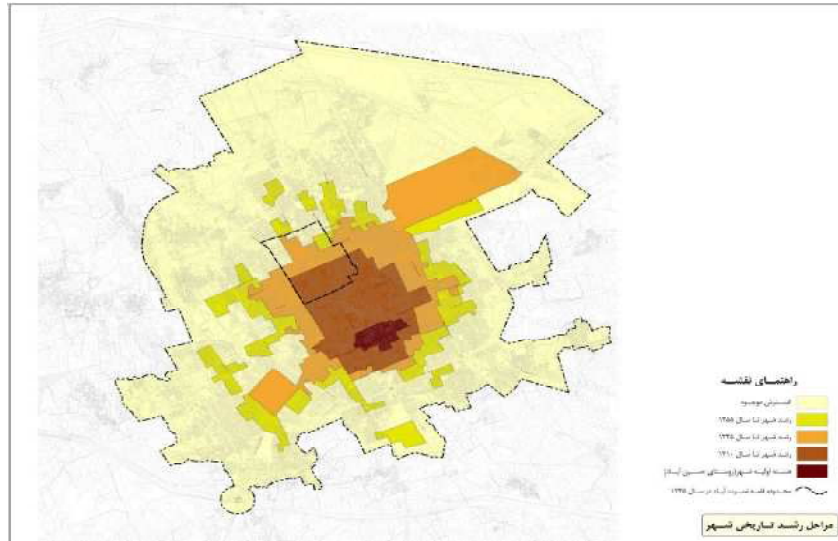
²⁹ Global and Local Radius Integration

³⁰ Control Value

در ادامه پژوهش، برای ارزیابی ساختار فضایی شهر زابل، مقادیر فوق در محدوده بررسی و اندازه گیری می شود.

شناخت عناصر سازمان فضایی شهر زابل

شهر زابل در شمال استان سیستان و بلوچستان قرار دارد که پس از احداث اولین خیابان‌ها در سال ۱۳۲۴ به تدریج به صورت شعاعی و بیشتر متمایل به نواحی شمالی گسترش یافته است.



نقشه شماره ۱: مراحل رشد شهر زابل طی چند دهه (طرح توسعه و عمران شهر زابل، ۱۳۸۴)

شالوده اصلی شهر در دهه ۴۰ به دلیل اصلاحات و تغییرات سیاسی و رشد روابط سرمایه‌داری، دگرگون و خیابان‌ها و میدانی جدیدی به آن افزوده شد. استقرار ادارات و نهادهای جدید نیز در تغییر ساختار شهر تأثیر به‌سزایی داشته است. نقشه شماره ۱، مراحل رشد شهر را از هسته اولیه شهر تا وضع موجود نشان می‌دهد.

بررسی‌های مختلف در بافت شهر و هسته اولیه آن نشان می‌دهد که جهت‌گیری‌ها و شکل کلی ساختار شهر جهت هماهنگی با وزش بادهای غالب نامطلوب در منطقه سیستان طرح‌ریزی شده است. دسترسی به شهر تقریباً از تمامی جهات جغرافیایی آن انجام می‌شود و دلیل آن را می‌توان عواملی همچون نبود موانع طبیعی در اطراف شهر و پراکندگی و تعدد سکونتگاه‌ها در پیرامون آن دانست که باعث شده این شهر قطب اصلی منطقه تا فواصل نسبتاً طولانی باشد.

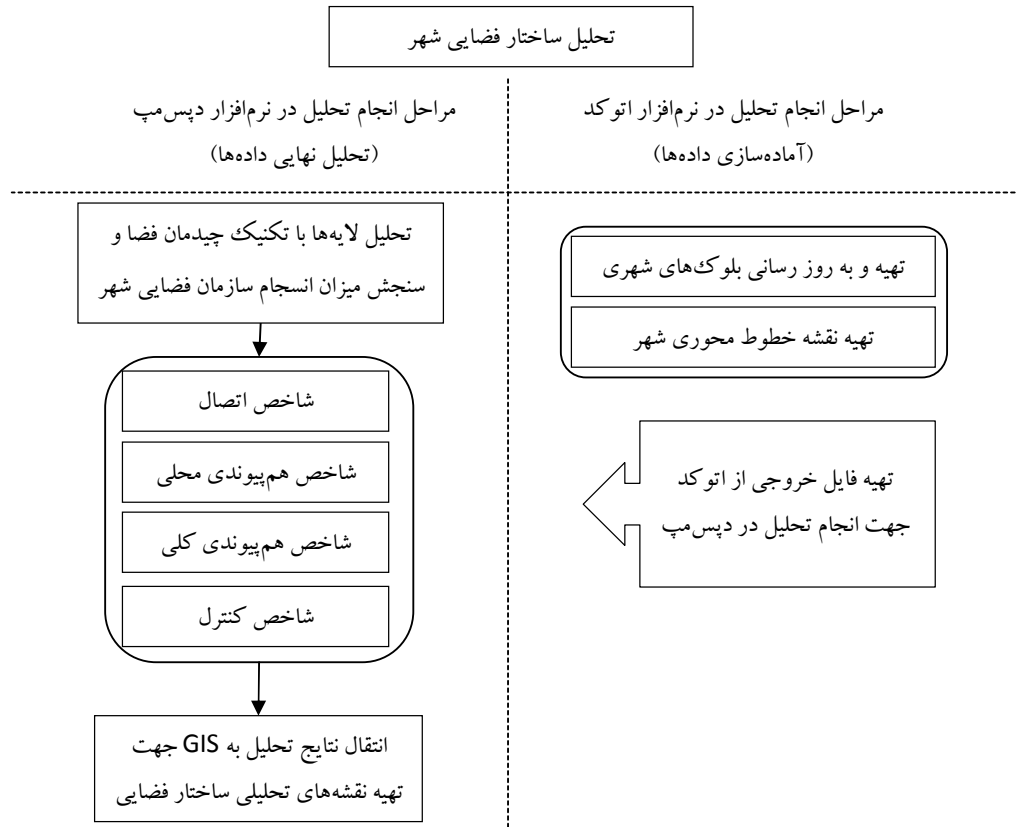
روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر بر پایه نتایج مستخرج از تحلیل داده‌های اولیه بر اساس اصول نظریه و روش چیدمان فضا انجام می‌شود. سپس نتایج حاصل با وضع موجود شهر و دیگر عناصر اثرگذار بر ساختار فضایی آن مطابقت داده خواهد شد و تفسیر می‌گردد. برای این تحلیل به ترتیب از نرم‌افزارهای اتوکد و دیپس‌مپ^{۳۱}، کیوجی‌آی‌اس^{۳۲} و جی‌آی‌اس استفاده شده است. در گام نخست داده‌های اولیه بلوک‌های شهر زابل در نرم‌افزار اتوکد تهیه و اصلاحات لازم برای اطمینان از تهیه پلی‌گنهای بدون خطا در آن‌ها انجام شد. سپس خطوط محوری تمامی فضاهای عمومی باز (معاور، میدانی و ...) در کل شهر به صورت دستی توسط محقق در لایه‌ی جدیدی در اتوکد تهیه شد. در ادامه داده‌های اولیه تهیه‌شده وارد نرم‌افزار دیپس‌مپ شده و تحلیل چیدمان فضا بر اساس شاخص‌های موردنیاز جهت سنجش انسجام سازمان فضایی شهر بر روی آن‌ها انجام شد. در تحلیل چیدمان فضا شاخص‌هایی

³¹ Depth Map

³² QGIS

همچون همپیوندی محلی، هم پیوندی کلی، اتصال، عمق، کنترل و کنترل پذیری موردسنجش قرار گرفتند. سپس هر یک از این شاخص‌ها به صورت یک لایه اطلاعاتی با استفاده از نرم افزار واسط کیو جی آی اس وارد نرم افزار جی آی اس نسخه ۱۰ شده و برای تحلیل نهایی از وضعیت انسجام سازمان فضایی شهر با وضع موجود از قابلیت‌های تحلیلی و تطابقی نرم افزار استفاده شد. شکل شماره ۴، نمودار تحلیلی پژوهش و شاخص‌های تحلیل را نشان می‌دهد.



شکل شماره ۴: فرآیند تحلیلی پژوهش

تحلیل داده‌ها با روش چیدمان فضا

در این پژوهش در راستای دست یافتن به تحلیل دقیق ساختار فضایی با استفاده از نقشه شبکه راه‌ها و بلوک‌های شهری موجود در محدوده شهر زابل، نقشه محوری در نرم افزار اتوکد ترسیم گردید به گونه‌ای که در هر فضای محدب یا هر خیابانی که در تمامی نقاط آن دید به سایر نقاط وجود دارد، خطی که نماینده آن فضا است، ترسیم می‌شود. نقشه محوری ترسیم شده برای شهر زابل در نقشه شماره ۲ نشان داده شده است.

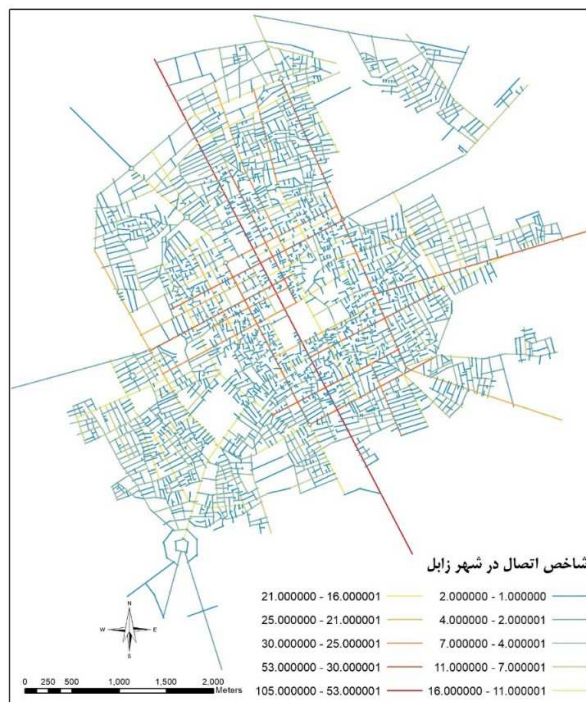
پس از وارد کردن نقشه ترسیم شده در اتوکد به محیط نرم افزار دپس مپ، تحلیل‌های مورد نیاز برای ارزیابی ساختار فضایی شهر بر اساس چهار شاخص اتصال، همپیوندی کلان و محلی، کنترل و عمق انجام می‌گردد. نتیجه انجام تحلیل در نرم افزار دپس مپ تولید نقشه‌هایی است که پردازش چیدمان فضایی شهر بر اساس چهار شاخص یاد شده را به نمایش می‌گذارند. در نقشه‌های فوق، هر چه ارزش شاخص افزایش یابد نقشه متمایل به رنگ گرم (قرمز) و هر چه ارزش متغیر کاهش پیدا می‌کند، نقشه متمایل به رنگ سرد (آبی) می‌شود، که شرح هر یک از عوامل مذکور در ادامه می‌آید.



نقشه شماره ۲: خطوط محوری در شهر زابل

نتایج تحلیل شاخص‌های چهارگانه در شهر زابل شاخص اتصال

این شاخص تعداد همسایگان بلافضل که مستقیماً به یک فضا ارتباط دارند را اندازه‌گیری می‌کند. با توجه به این تعریف، خیابان امام خمینی (ره) که بیشترین تعداد ارتباط با دیگر خیابان‌های شهر را دارد، دارای شاخص عددی بالاتری نسبت به سایر خیابان‌ها بوده که این امر زمینه‌ساز برخورد و تماس کاربران و انجام تعاملات اجتماعی و در نتیجه اجتماع‌پذیری در این فضا است. پس از آن، خیابان‌های هیرمند، باقری و بیرجندی‌ها که معابری موازی با خیابان امام خمینی هستند و همچنین معابر متقاطع با آن یعنی مطهری، بعث و طالقانی دارای دومین جایگاه از نظر میزان ارتباط مستقیم با فضاهای پیرامونی خود هستند. همان‌طور که در نقشه شماره ۳ نشان داده شده است، عمده شبکه معابر درون ساختار دارای اتصال پایینی (رنگ آبی-سبز) هستند. بدین ترتیب که هر چه معابر درونی‌تر بوده و فاصله کمتری با خیابان‌های مرکزی می‌یابند، شاخص اتصال در آن‌ها بیشتر شده که این امر در تطابق کامل با نفوذپذیری بالا در شبکه معابر شطرنجی است. با این وجود همان‌گونه که از شاخص اتصال در شهر مشخص است، میزان اتصال در شهر زابل به‌طور کل پایین است.

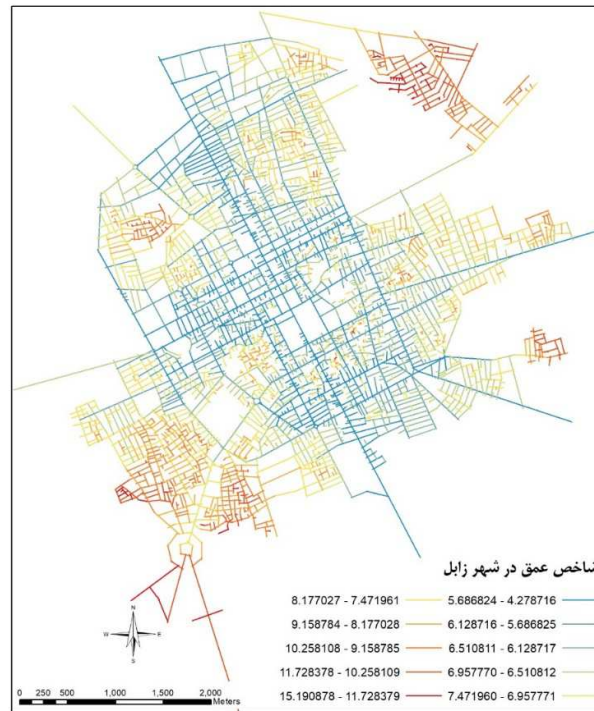


نقشه شماره ۳: شاخص اتصال در شهر زابل

شاخص عمق

همان‌طور که در مبانی نظری نیز مطرح شد «عمق» نشان‌دهنده تغییر جهاتی است که برای رسیدن از یک فضا به فضای دیگر لازم است. مفهوم «عمق» بار معنایی اجتماعی نیز دارد. این مفهوم با عبور از فضای مبدأ به اندازه یک عمق به فضای مقصد، به معنی جدایی حریم عمومی و خصوصی است. بدین ترتیب اگر غریبه‌ای بخواهد داخل فضا شود باید از مبدأ به اندازه یک فضا گذر کند. بنابراین یک درجه به ایجاد فضای خصوصی‌تر نزدیک شده است و این به معنای سلسله‌مراتب اجتماعی است. در نقشه شماره ۴ وضعیت شاخص عمق در شهر زابل نشان داده شده است. بنابراین فضاهای با عمق کمتر نشان‌دهنده فضاهایی هستند که می‌توانند با برنامه‌ریزی محل قرارگیری گره‌ها و لبه‌های پویا از نظر برنامه‌ریزی شهری باشند. طراحان شهری می‌توانند با انتخاب و چینش مناسب کاربری‌های موردنیاز شهر در این فضاها کارایی آن‌ها را به حداکثر برسانند.

از طرف دیگر، هر چه شاخص عمق اندازه بیشتری داشته باشد، دسترسی به فضاهای اصلی طی تغییر جهت‌های بیشتر و در نتیجه دشوارتر خواهد شد. نتایج تحلیل این شاخص نشان می‌دهد بافت مرکزی شهر عمق کمتری نسبت به بافت‌های حاشیه‌ای دارد. همچنین در برخی نواحی درون بافت مرکزی نیز که دارای بافت ارگانیک و معابر با پیچ‌وخم بیشتر است نیز شاخص عمق ارزش بیشتری را نشان می‌دهد. بنابراین این فضاها از کلیت شهر جدا افتاده‌اند. لذا برنامه‌ریزان شهری بایستی با ایجاد اتصالات مناسب از انزوای این فضاها بکاهند و ساختار فضایی شهر را منسجم‌تر سازند.

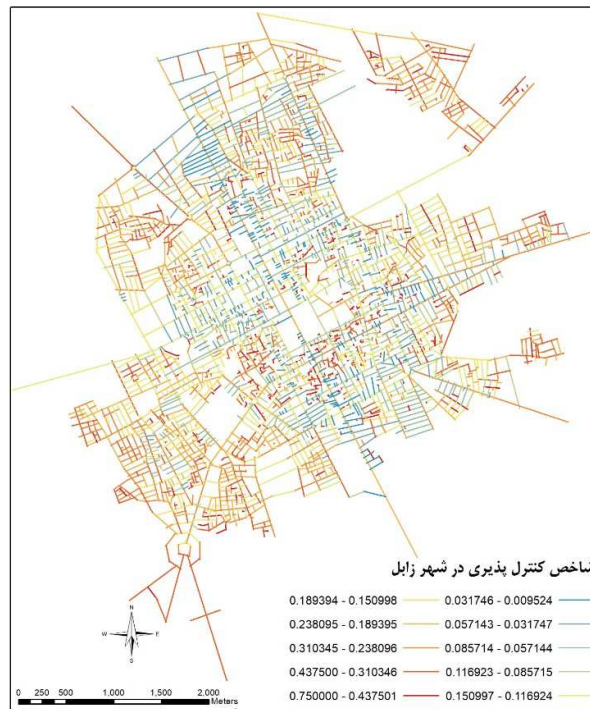
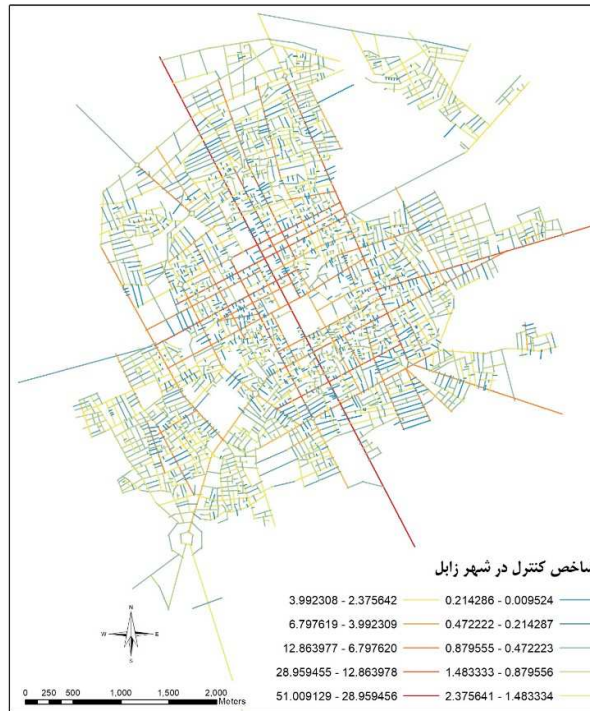


نقشه شماره ۴: شاخص عمق در شهر زابل

شاخص‌های کنترل و کنترل پذیری

شاخص کنترل، درجه‌ی کنترل دسترسی یک فضا به فضاهای همسایه بلافاصله را اندازه‌گیری می‌کند. درعین حال تعداد ارتباطات بدیل و گزینه‌هایی که هر یک از فضاهای همسایه دارند، نیز در محاسبه منظور می‌کند. به عبارت دیگر این شاخص بیان‌کننده احتمال گزینش یک فضاست. در این فضاها، درک بیشتری از فضاهای پشتی وجود دارد و ناظر در فضا کنترل بیشتری بر فضا دارد. بنابراین ارتباط مستقیمی با ارتباطات و اتصالات فضا وجود دارد. هرچه مقدار کنترل بیشتر باشد، امکان گزینش فضاهای شهری بیشتر خواهد بود. بر این اساس آن‌چنان که از بخش الف، نقشه شماره ۵ برمی‌آید، بیشترین میزان شاخص کنترل در شهر به خیابان‌های اصلی شبکه‌ی شطرنجی مربوط شده و هر چه درجه معبر کمتر می‌شود و به سمت معابر با درجه پایین‌تر (کوچه‌ها) می‌رویم این شاخص به کمترین میزان خود می‌رسد. همچنین با دور شدن از بافت شطرنجی مرکزی شهر با روند رو به کاهشی در این شاخص رخ می‌دهد. در نتیجه می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که در فضاهای حاشیه‌ای و یا به تعبیری خیابان‌هایی که در طول سال‌ها به بافت شطرنجی مرکزی شهر اضافه شده‌اند، چشم ناظر و شناسایی فضاهای پشت فضای اصلی و به‌طور کل کنترل کمتری وجود دارد. لذا این‌گونه فضاها مستعد وقوع جرائمی همچون سرقت، کیف‌قاپی و فروش مواد مخدر است که مجرم بلافاصله پس از انجام جرم بایستی بلافاصله با استفاده از تعداد اتصالات موجود، فضا را ترک کند.

کنترل‌پذیری به شناسایی فضاهایی می‌پردازد که تعداد اتصالات در آن‌ها زیاد بوده اما ارتباطات پیرامونی کمتری دارند. به عبارت دیگر فضاهایی همچون کوچه‌های بن‌بست دارای بیشترین میزان شاخص کنترل‌پذیری هستند. همان‌طور که در بخش ب نقشه شماره ۵ مشاهده می‌شود، کوچه‌های بن‌بست در محدوده بافت مرکزی شهر دارای بیشترین میزان این شاخص هستند. در ادامه نیز بافت‌های حاشیه‌ای که به صورت اتصالات ضعیف به بخش مرکزی شهر متصل شده‌اند نیز به رنگ قرمز درآمده‌اند. این فضاها به دلیل ضعف در وجود چشم ناظر از یک سو و از سوی دیگر وجود زوایای پنهان سطح امنیت بسیار پایینی دارند و مستعد وقوع برخی از انواع جرائم هستند. جرائمی همچون زورگیری و یا مصرف مواد مخدر که مجرم برای انجام جرم نیاز به فضای پنهان و دور از دید ناظرین دارد.



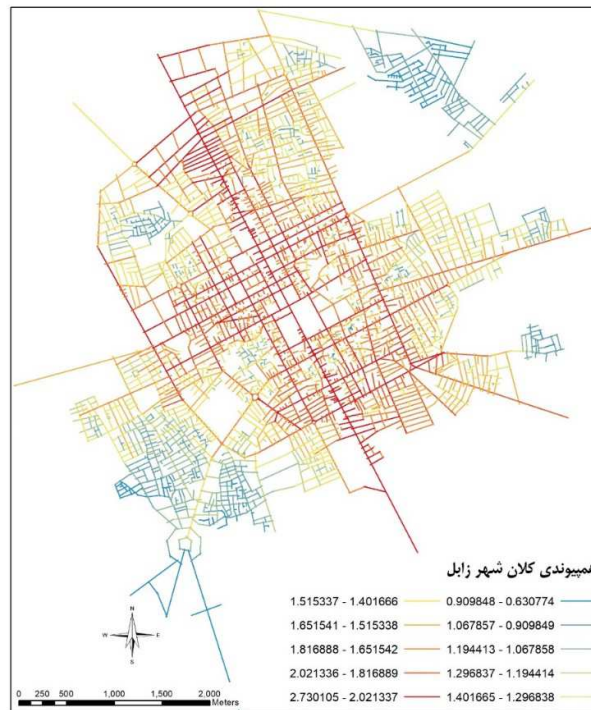
نقشه شماره ۵: شاخص‌های کنترل و کنترل پذیری در شهر زابل

شاخص هم‌پیوندی کلان

با مرور مبانی نظری می‌توان به این نتیجه دست یافت بین شاخص عمق و شاخص هم‌پیوندی رابطه معکوسی برقرار است، به طوری که میانگین عمقی که برای رسیدن از فضایی به تمام فضاهای موجود در سیستم بایستی طی شود، نشان‌دهنده کاهش ارزش مفهوم هم‌پیوندی است. لذا در فضایی که هم‌پیوندی زیاد است، عمق کم‌تری وجود دارد و هر چه میانگین عمق کمتر باشد،

فضای موردنظر به دیگر فضاها نزدیکتر است و بالتبع دسترسی به آن فضا نیز راحتتر است. این امر مفهوم هم‌پیوندی را نشان می‌دهد. این مفهوم نقش مهمی در الگوی پخشایش کاربری‌ها دارد.

در بررسی شاخص هم‌پیوندی دو مقوله موردسنجش قرار می‌گیرند. هم‌پیوندی کلی یا جهانی که هم‌پیوندی در کل شهر را نشان می‌دهد. برای تحلیل شاخص هم‌پیوندی در مقیاس شهر شبکه دسترسی‌ها به ده درجه تقسیم شده‌اند. به طوری که در نقشه شماره ۶-الف هم‌پیوندترین معابر در شهر نشان داده شده‌اند. در این بخش از شهر که به صورت خطی از بافت مرکزی شهر به دو سمت شمال غرب و جنوب شرق گسترش یافته‌اند کمترین نیاز به تغییر جهت را برای در دسترس قرار گرفتن فضاهای شهر را نسبت به مرکز شهر به خود اختصاص داده‌اند. در وضع موجود شهر این فضاها شامل بازار مرکزی سیستم و خیابان امام خمینی (ره) است که بهترین مکان برای استقرار کاربری‌های در سطح شهر هستند. در مرحله دوم تعداد معابر بیشتری با هم‌پیوندی بالا نشان داده شده است. روند افزایش هم‌پیوندی در معابر شهر نشان می‌دهد معابر هم‌پیوند در شمال، جنوب و غرب بافت مرکزی شهر قرار گرفته‌اند. نیمه شرقی بافت مرکزی شهر فاقد هم‌پیوندی کلی است. علت آن را می‌توان تمرکز کاربری‌ها بزرگ مقیاسی همچون پادگان و دانشگاه‌های دولتی زابل و پیام نور بیان کرد.



نقشه شماره ۶: هم‌پیوندی کلان در شهر زابل

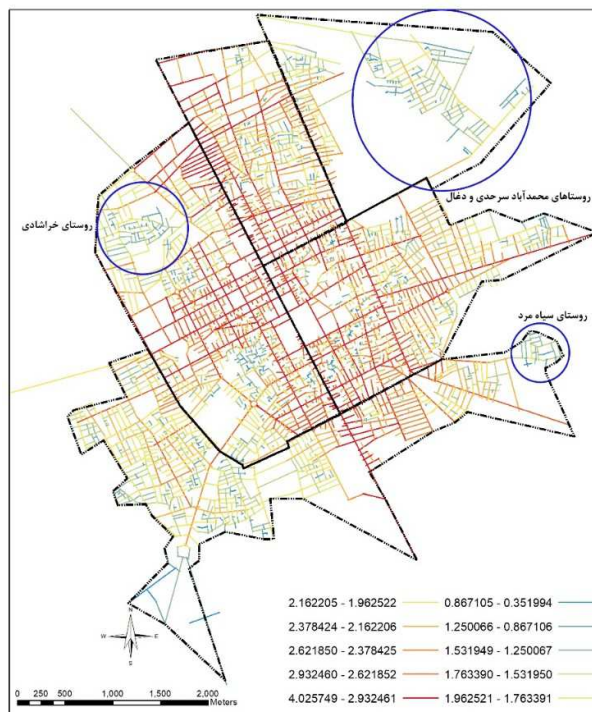
در آخرین مرحله معابر با کمترین میزان هم‌پیوندی کلی در شهر به نقشه افزوده شده‌اند. قرارگیری پادگان در بخش شمال شرق شهر سبب انزوای مناطق پیرامونی آن شده و آن‌ها را به انزوا واداشته است. همچنین در نقشه شماره ۶ نیز به صورت طیف رنگی هم‌پیوندی کلی شهر نشان داده شده است. هم‌پیوندترین فضاها با رنگ قرمز و منزوی‌ترین آن‌ها با رنگ آبی نمایش داده شده‌اند.

شاخص هم‌پیوندی محلی

هم‌پیوندی محلی در شهر به بررسی میزان هم‌پیوندی در مقیاس محلات شهری می‌پردازد. در نقشه شماره ۷، بر اساس ناحیه بندی مدنظر مشاور طرح جامع شهر زابل، پنج ناحیه ترسیم شده را برای شهر متصور شدند. بر اساس این امر، انتظار می‌رود نواحی شهری دارای هم‌پیوندی درونی بوده و بتوانند ساختار فضایی درونی خود را نیز حفظ کنند. بر اساس تحلیل‌های انجام شده در

نرم افزار دیس مپ عدد شاخص هم پیوندی برای مقیاس محلی در زابل برابر ۴.۲۷ به دست آمد که در محاسبات ۴ در نظر گرفته می شود. این موضوع نشان می دهد که هم پیوندی کلان (برابر ۳) و هم پیوندی محلی (برابر ۴) اختلاف چندانی با هم ندارند و شهر دارای یک ساختار فضایی یکپارچه است. به دیگر سخن همان طور که در نقشه شماره ۷ نیز قابل مشاهده است محلات شهر زابل هم پیوندی ویژه درون محلی نداشته و در ساختار اصلی شهر ذوب شده اند. این موضوع را می توان به این گونه نیز تعبیر کرد که مرزبندی محلی در شهر زابل بین محلات تعریف خاصی ندارد و تمامی محلات بخشی نه به عنوان یک سیستم مستقل بلکه به عنوان یک زیر سیستم در خدمت شهر هستند.

همچنین به وضوح می توان مشاهده نمود که محلات مستقر در بافت مرکزی شهر دارای هم پیوندی بیشتری بوده و هر چه به سمت محلات نوساز و جدیدتر و در حاشیه شهر می رویم از میزان هم پیوندی کاسته می شود. یکی از علل آن پیوستن نقاط سکونتگاهی روستایی پیرامون شهر است که در اثر توسعه شهر به مرز خدمات شهری کشیده شده اند و هنوز موفق نشده اند در ساختار شهر ذوب شوند.



نقشه شماره ۷: شاخص هم پیوندی محلی در شهر زابل

تحلیل یافته ها

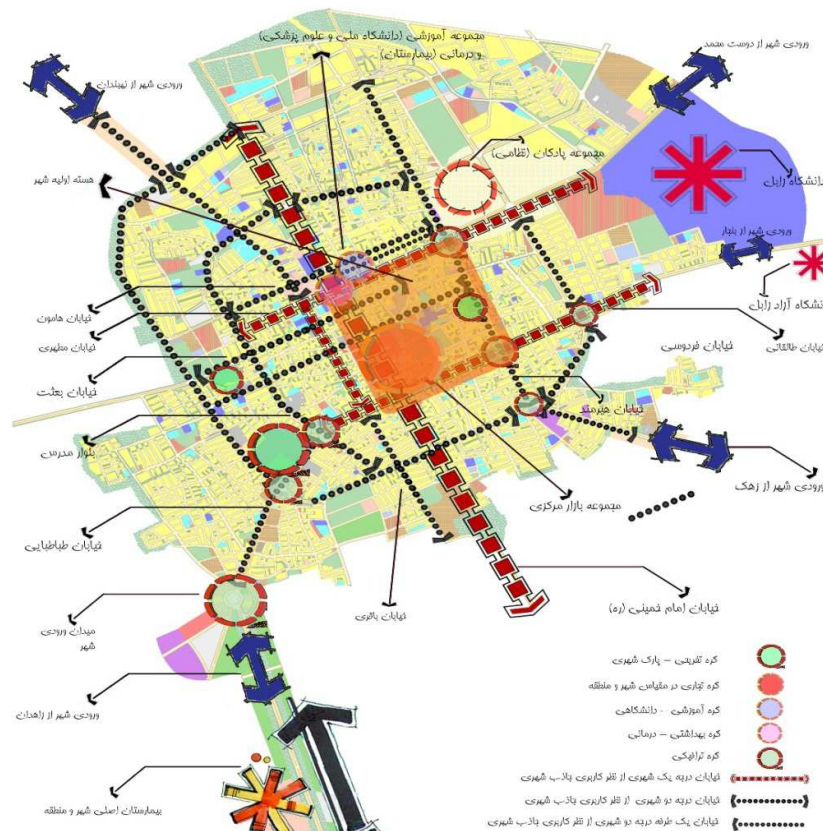
ساختار فضایی شهر زابل

نقشه ساختار فضایی ترسیم شده از شهر زابل بر اساس تعریف لینچ از عناصر تشکیل دهنده ساختار فضایی، الگوبرداری شده است. در این نقشه راه های شهر بر اساس درجه ی یک و دو شهری ترسیم شده اند. نقشه شبکه معابر به تنهایی نشان می دهد که بافت مرکزی شهر دارای الگوی غالب شطرنجی بوده و تعداد بالای تقاطع ها و به ویژه گره های تجاری و ترافیکی در محدوده مرکزی شهر به دلیل شبکه شطرنجی آن و تمرکز کاربری های با سطح شهری و فرا شهری علاوه بر افزایش بار شبکه به این ناحیه شده است.

اگرچه در توسعه‌های شهر در دهه‌های بعد از ۶۵ سعی شده است الگوی اولیه تکرار شود. اما وقتی شهر به روستاهای پیرامونی خود نزدیک شده، تحت تأثیر ساختار فضایی آن‌ها و به دلیل لزوم انحلال بافت روستاهای مذکور در شهر، اتصالات به‌جای تقاطع‌های عمود بر هم و به تبعیت از ساختار موجود به شکل منحنی‌هایی درآمده‌اند که کمربندی‌های درونی و بیرونی شهر را تشکیل می‌دهند. این امر سبب ایجاد مناطقی شده که از الگوی شطرنجی تبعیت نمی‌کنند. همچنین ورودی‌های شهر از دو جهت جنوب شرق و جنوب غرب نیز با زاویه تقریبی ۴۵ درجه با معابر اصلی شهر، بافت‌های حاشیه‌ای آن را برش زده‌اند. این الگو نیز در محدوده‌های اطراف خود زوایای جدیدی به شهر معابر شهر تحمیل کرده که با غالب اولیه آن همخوانی نداشته است.

از دیگر عناصر اثرگذار بر ساختار فضایی شهر به‌ویژه در ناحیه شمال شرقی می‌توان به مجموعه‌های نظامی مستقر در لبه‌های خیابان مطهری اشاره کرد که سبب گسیختگی عمیق در بافت و به انزوا کشیده شدن مناطق شمالی شهر از بافت مرکزی و سایر نقاط شهر گردیده است. از دیگر عناصر اثرگذار بر شکل‌گیری شهر می‌توان به مجموعه‌های دانشگاهی مستقر در شرق شهر اشاره کرد. علاوه بر این که این مجموعه‌های آموزشی کلان نقش عمده‌ای در شکل‌گیری سازمان فضایی شهر دارند، نمی‌توان اثر آن‌ها به‌عنوان عناصر جهت دهنده به توسعه آتی شهر را نادیده انگاشت. به دیگر سخن کشش جمعیت به سمت شرق و در مجاورت مجموعه‌های دانشگاهی از یک‌سو سبب انحراف توسعه شهر به این سمت گردیده و از سوی دیگر ممانعت‌های ساخت‌وساز و تمایل به دوری از مراکز نظامی در شمال شرق تناقض دیگری در شکل‌گیری ساختار شهر ایجاد کرده‌اند.

اما آنچه به‌طور کل از ساختار فضایی شهر زابل می‌توان برداشت کرد این است که الگوی غالب شطرنجی شهر همواره در تلاش بوده تا شکل خود را حفظ کند، هرچند در توسعه‌های جدید این الگو تا حدودی متأثر از عناصر پیرامونی خود کم‌رنگ شده است.



نقشه شماره ۸: ساختار فضایی شهر زابل

مأخذ: نگارندگان

تحلیل یکپارچه ساختار فضایی شهر زابل بر اساس شاخص‌های تحلیل چیدمان

تحلیل و ارزیابی ساختار فضایی یک شهر و تحقیقاتی از این دست نیازمند نگرش همه‌جانبه دارد، نگرشی که پدیده‌های مختلف شهر را از نظر اجتماعی، اقتصادی و ... با یکدیگر پیوند می‌زند. از طرف دیگر، ساختار فضایی شهر پدیده ثابتی نیست و در هر دوره‌ای با توجه به نقش حکومت‌ها، سیاست‌گذاری‌ها و تقسیمات، دگرگون‌کننده و گاهی بازسازنده این شرایط است (حیدری و فرهادی، ۲۰۱۸). ساختار فضایی شهر زابل بر اساس شبکه ارتباطی و مرکزیت استوار است. به عبارت دیگر ساختار فضایی شهر بر اساس دسترسی‌ها شکل گرفته است. مقایسه کلی میان شاخص‌های بررسی شده در شهر زابل نشان می‌دهد که به‌طور میانگین ساختار فضایی شهر زابل، دارای اتصال و عمق بالا، کنترل و هم‌پیوندی پایینی است که در ادامه به هر یک پرداخته می‌شود.

همان‌طور که در نقشه شماره ۳ نشان داده شده است ارزش اتصال به‌طور کل در شهر زابل با رنگ آبی نشان داده شده است. یکی از دلایل این امر تعداد بالای اتصال در خیابان امام خمینی به‌عنوان مرکزی‌ترین خیابان شهر است که از شمال تا جنوب بافت شهر را دو نیمه شرقی و غربی تقسیم می‌کند. اختلاف بسیار زیاد تعداد تقاطع‌های این خیابان با دیگر معابر سبب شده است که نسبت اتصالات در معابر اختلاف زیادی داشته باشند. به‌طوری‌که اگر این معبر را از لیست معابر تحلیلی نقشه اتصالات شهر حذف کنیم، نقشه به سمت رنگ‌های گرم تمایل بیشتری پیدا می‌کند. این شرایط برای سایر خیابان‌های اولیه شهر که خطوط اصلی نقشه شطرنجی بافت مرکزی شهر را تشکیل می‌دهند نیز تا حدودی حاکم است. به عبارت دیگر این شاخص تنها در تعداد محدودی از معابر اصلی شهر به‌ویژه در بافت مرکزی ارزش بالایی دارند و به‌طور کل این شاخص در کل شهر بسیار پایین است و به رنگ‌های آبی و سبز نشان داده شده است که معرف تعداد ۱ الی ۱۱ اتصال است. این در حالی است که در بیشترین حالت در خیابان امام خمینی (ره) این میزان برابر ۱۰۵ است. لذا به‌طور کل بافت‌های پیرامونی شهر و خیابان‌کشی‌های جدید به‌گونه‌ای انجام شده است که نفوذپذیری پایینی دارند. این امر در نقشه ساختار فضایی شهر نیز قابل درک است.

نفوذپذیری پایین بافت‌های حاشیه‌ای شهر حاکی از آن است که شاخص عمق در این مناطق عدد بیشتری را به خود اختصاص می‌دهد و این نه به نفع فضاها، عمومی شهر، بلکه بیشتر به نفع خصوصی کردن فضاها و به انزوا کشیدن آن‌ها است. به عبارت دیگر هر چه عمق در فضایی بیشتر باشد، تعداد تغییر جهت بیشتری برای دستیابی به آن مورد نیاز است و این یعنی معابر مرکزی شهر عمق کمتری دارند. با توجه به نقشه شماره ۴ درصد زیادی از شهر زابل دارای عمق کمی می‌باشند و این به نفع بافت یکپارچه شهر است. تنها روستاها و محدوده‌های حاشیه‌ای شهر که به بافت شهر دوخته شده‌اند موفق نشده‌اند به عمق میانگین شهر خود را نزدیک کنند و به‌صورت لکه‌های قرمز و به معنای بافت‌های منزوی از شهر به نمایش درآمده‌اند. برای حل این مشکل نیز بایستی با ایجاد معابر جدید و متصل ساختن این بافت‌ها با بافت‌های مرکزی شهر عمق آن‌ها را کاهش داد تا به یک بافت یکپارچه در کل شهر دست یافت.

پایین بودن ارزش شاخص کنترل، در کل ساختار شهر نیز در نقشه شماره ۵-الف قابل تشخیص است به‌طوری‌که رنگ غالب نقشه زرد، سبز و آبی است و این به بدین معناست که شاخص کنترل در بیشتر مناطق شهر از متوسط آن در کل شهر کم‌تر است. این موضوع به‌ویژه در بافت‌های حاشیه‌ای و معابر جدید شهر بیشتر رخ داده است. این امر، اگرچه باعث شده است که غریبه‌ها در محله نفوذ نکنند اما خوانایی محله‌های شهر را نیز کاهش داده است. به‌طوری‌که می‌توان گفت بافت جدید با مشکلاتی، چون تسلط سواره بر پیاده روبه‌رو شده است. این موضوع می‌تواند زمینه وقوع جرم را در بافت‌های حاشیه‌ای و پیرامونی شهر فراهم آورد و بالتبع تمایل به سکونت در این مناطق برای افراد از سایر محلات کاهش یابد. در نتیجه در این بافت‌ها تنها کسانی با درآمد کم، مشکلات اقتصادی و یا مهاجرین روستا به شهر، سکونت یابند که خود به کاهش کیفیت سکونت در آن دامن می‌زند. شاخص کنترل مستخرج از تحلیل چیدمان فضا تنها به بعد دسترسی و ارتباطات میان فضاها می‌پردازد که خود نیازمند ابعاد مکمل دیگری همچون راه‌هایی برای افزایش حضور افراد و چشم‌ناظر در فضاها می‌باشد. به عبارت دیگر برای رفع مشکل کاهش کنترل بر فضا،

بایستی علاوه بر افزایش ارتباطات فضایی میان معابر با معابر با عمق بیشتر، به تغییراتی در چینش کاربری‌ها، طراحی فضاهای عمومی به گونه‌ای که چشم ناظر در آن‌ها به حداکثر برسد و به‌طور کل افزایش تعاملات اجتماعی نیز پرداخت. از طرف دیگر، در موضوع کنترل‌پذیری اگرچه افزایش اتصالات میان فضاها اثر مثبتی دارد، اما این اتصالات فاقد عمق بوده و به شکل کوچه‌های بن‌بست خود را نشان می‌دهند. نقشه شماره ۵-ب نشان می‌دهد این نوع از فضاها در شهر زابل به‌ویژه در بافت‌های غیر مرکزی و فاقد ساختار شطرنجی در مقیاس معابر فرعی، به‌وفور یافت می‌شود. در واقع غالب معابر محلی و کوچه‌ها زمینه‌ی بروز جرائمی که نیاز به فضاهای دنج دارند را فراهم کرده است. همانند شاخص کنترل، در این شاخص نیز بایستی از سایر ابزارهای طراحی شهری کمک گرفت و نظارت بر فضاها را به حداکثر رساند.

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد ارتباط معکوس میان شاخص عمق و هم‌پیوندی به‌خوبی در مقایسه نقشه‌های شماره ۴ و ۶ قابل مشاهده است. محدوده مرکزی شهر از هم‌پیوندی بالایی برخوردار است و این سبب شده که عمق کمتری داشته باشد. یکی از دلایل اصلی هم‌پیوندی بالای شهر گسترش تک مرکزی آن است به‌طوری که کشش مرکز شهر به حدی است که امکان رشد به سایر مراکز شهری نمی‌دهد و کاربری‌های مستقر در مناطق غیر مرکزی امکان رقابت با کاربری‌های مرکز شهر ندارند. بالتبع محدوده‌های حاشیه‌ای شهر به‌ویژه روستاهای پیرامونی که در اثر گسترش شهر به آن پیوسته‌اند، موفق نشده‌اند هم‌پیوندی بالایی با محدوده اصلی شهر برقرار کنند و کماکان در انزوا قرار دارند. این انزوای فیزیکی سبب انزوای اجتماعی نیز خواهد بود. دسترسی و اتصال بسیار زیاد خیابان مرکزی شهر نسبت به سایر معابر نیز یکی دیگر از علل آن است. لذا برای جلوگیری از ازدحام بیش‌ازاندازه در مرکز شهر و فشار مضاعف بر شبکه معابر ناحیه مرکزی بایستی سایر الگوهای رقابتی را فعال کرد تا بتوانند با شاخص‌های فضایی به رقابت برخیزند. در این میان موضوع هم‌پیوندی محلی نیز اهمیت خود را نشان می‌دهد. در واقع بایستی شاخص هم‌پیوندی محلی جایگاه ویژه‌ای پیدا کند تا از فشار مضاعف بر هم‌پیوندی کلی شهر بکاهد. اما نقشه شماره ۷ نشان می‌دهد که مرزبندی محلی در شهر زابل بین محلات تعریف خاصی ندارد و شهر خود را همچون یک محله کلان متحد ساخته است. این موضوع ریشه در موارد متعددی دارد که می‌توان به فرآیند مهاجرت‌های درونی و برونی شهر که اخیراً شدت و سرعت بیشتری نیز یافته است اشاره کرد به گونه‌ای که مهاجرت مداوم از روستا به حاشیه شهر، حاشیه شهر به مرکز شهر و از مرکز شهر به شهرهای دیگر در سال‌های اخیر ک خشکسالی‌های دوره‌ای به‌طور مداوم خود را نشان داده‌اند و منابع درآمد روستاییان به‌شدت کاهش یافته و اقلیم فشار مضاعفی بر کیفیت زندگی در منطقه ایجاد کرده است مشاهده کرد. به‌عبارت‌دیگر مسائل اقلیمی، اقتصادی سبب شده است که جامعه شهری زابل بیش‌ازپیش هویت محلات خود را از دست بدهد و تقریباً به یک جامعه یک‌دست روستایی تبدیل شده است.

جمع‌بندی

این پژوهش با هدف بازشناسی ساختار فضایی شهر زابل با استفاده از روش چیدمان فضا انجام شده است. داده‌های مربوط به وضعیت شبکه راه‌ها در شهر زابل با استفاده از ابزار تحلیلی چیدمان فضا در نرم‌افزار دپس‌مپ بر اساس شاخص‌های اتصال، درجه کنترل، کنترل‌پذیری، عمق و هم‌پیوندی تحلیل شده است. نتایج تحلیل‌ها با روش چیدمان فضا نشان می‌دهد شاخص اتصال در کل شهر دارای ارزش عددی پایینی است و این بیشتر به دلیل بالا بودن ارزش اتصال در خیابان مرکزی شهر است که در مقایسه با سایر خیابان‌ها سبب پایین آمدن نسبی ارزش اتصال در آن‌ها شده است. شطرنجی بودن شبکه نیز عامل دیگری است که سبب می‌شود دسترسی‌ها تعداد اتصالات متفاوتی در مقایسه با ارزش خود در سلسله‌مراتب شهر به دست آورند. به همین ترتیب شاخص عمق نیز در مرکز شهر و محدوده‌های بلافصل خیابان مرکزی شهر ارزش عددی پایینی دارد و این به نفع استقرار کاربری‌های شهری و فرا شهری در این فضاهاست. در ارتباط با شاخص هم‌پیوندی نیز در دو مقوله کلان و محلی بحث و بررسی صورت گرفته است که نتایج نشان می‌دهد هم‌پیوندی در شهر ارزش عددی بالایی به دست آورده است. در واقع به‌جز روستاهای پیرامونی که در نتیجه‌ی

توسعه شهر به بافت اصلی پیوسته‌اند سایر بخش‌های شهر با یکدیگر هم‌پیوند بوده و شهر دارای ارزش و اهمیت یکسانی است. این موضوع در نتیجه بررسی هم‌پیوندی شهر نیز تأیید شده است، چراکه نزدیک بودن عدد هم‌پیوندی محلی و کلان (۴ و ۳) با یکدیگر و تصویر آن بر روی نقشه‌های حاصل از این دو تحلیل بر این امر تأکید دارد. یکسان بودن هم‌پیوندی کلان و محلی که می‌تواند بیانگر از بین رفتن هویت محلات شهر باشد، اهمیت و جایگاه مهمی در مباحث مطالعات اجتماعی دارد و لزوم بررسی‌های میدانی بیشتری در این خصوص را آشکار می‌کند. از دیگر شاخص‌هایی که زمینه‌ساز انجام مطالعات میدانی بسیار مهمی است شاخص‌های کنترل و کنترل‌پذیری است. این دو شاخص هر دو نشان می‌دهند معابر محلی در بسیاری از بخش‌های شهر مستعد وقوع جرائم مختلفی هستند که با افزایش مشکلات اقتصادی، جابجایی‌های جمعیتی در سال‌های اخیر و از بین رفتن ساکنان قدیمی محلات می‌توان انتظار داشت زمینه وقوع ناهنجاری‌های اجتماعی نیز بیش‌ازپیش فراهم شده باشد. این امر مستلزم ایجاد تغییراتی در زمینه به‌عنوان بستر وقوع جرم از یک‌سو و برنامه‌ریزی‌های کلان اقتصادی و تغییرات اساسی در سیاست‌های مدیریتی منطقه و شهر است.

همواره باید به خاطر سپرد که تحلیل چیدمان فضا بر پایه داده‌های حاصل از وضعیت شبکه معابر شهر و نحوه اتصال آن‌ها با یکدیگر است. از این رو، مطالعاتی که به شناخت فضا می‌پردازند علاوه بر بعد کالبدی آن بایستی بعد انسانی را نیز همواره به‌عنوان مکمل تحلیل‌های خود مدنظر قرار دهند. چگونگی انجام فعالیت‌ها به لحاظ مقیاس، نحوه ارتباط میان فضاهای مختلف و تعاملات اجتماعی در هر یک از فضاهای شهر و بالتبع استقرار کاربری‌ها از جمله مواردی است که بایستی مورد بررسی قرار گیرند. از این رو یکی دیگر نقشه‌هایی که نمایانگر و منعکس‌کننده فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی ساکنین در طول سال‌هاست، نقشه ساختار فضایی شهر است. مرور ساختار فضایی شهر زابل که از وضع موجود منطقه برداشت شده و در نقشه شماره ۸ نیز نشان داده شده است، تأییدکننده نتایج حاصل از تحلیل چیدمان فضا است. تمایل به استقرار کاربری‌ها در محدوده مرکزی شهر توسط سرمایه‌گذاران داخلی و خرد مقیاس نشان می‌دهد که شهر هنوز خود را در یک مرکز تک‌هسته‌ای می‌بیند و مراکز شهری خرد مقیاس که می‌توانند در نواحی حاشیه‌ای و بافت‌های غیر مرکزی شهر شکل گرفته و رشد کنند نتوانسته‌اند با مرکز قدرتمند هسته‌ای شهر به رقابت برخیزند و فرسایش کالبد بافت‌های مرکزی نیز در این راه کمکی به آن‌ها نکرده است. هر چند بررسی‌های میدانی نشان می‌دهد برخی نقاط تجاری در مناطق حاشیه‌ای شهر مستقر شده‌اند اما در مقایسه با بافت مرکزی و راسته تجاری قدرتمند مرکزی شهر شکست خورده‌اند. این امر نمونه‌های دیگری نیز دارد که می‌توان به تلاش شهرداری زابل برای جابجا کردن خرده‌فروشان در راسته خیابان بعثت (چهارراه دکترها) اشاره کرد که با وجود در نظر گرفتن معبری عریض در مجاورت پارک یعقوب لیث که خود محل بروز تعاملات اجتماعی مختلف و حضور پررنگ افراد در فضا است، حتی کوچک‌ترین موفقیتی در طرح حاصل نشده است. این موضوع نشان می‌دهد تصمیم‌های مدیریتی بایستی بر اساس مطالعات عمیق اجتماعی، اقتصادی و کالبدی توأمان گرفته شود.

بر اساس تحلیل‌های انجام شده چند راهکار کلی به‌منظور بهبود شرایط می‌توان پیشنهاد داد: (۱) ضرورت ایجاد خیابان‌های جدید در مناطقی که بافت‌ها دچار انزوا شده‌اند (مانند روستاهای پیرامونی شهر) و لازم است با چند خیابان جدید هم‌پیوندی را در کل شهر افزایش داد. (۲) افزایش هم‌پیوندی محلی با استقرار کاربری‌های محلی (تجاری، فرهنگی، تفریحی و ...) که قابلیت رقابت با مرکز قدرتمند هسته‌ای شهر را داشته باشند. (۳) بازبینی در سلسله‌مراتب دسترسی‌ها و الگوی استقرار کاربری‌ها متناسب با آنکه بتواند بار ترافیکی مرکز شهر را نیز کاهش دهد. (۴) بازبینی در پخشایش بودجه‌ها در سطوح کلان مدیریتی جهت ارتقا کیفیت زیرساختی و کالبدی بافت‌های حاشیه‌ای به‌منظور افزایش قدرت رقابت‌پذیری آن‌ها. (۵) ارائه الگوی مناسب دسترسی‌های محلی جهت از بین بردن فضاهای دنج و اصطلاحاً کور شهری جهت جلوگیری از وقوع جرائم در معابر محلی و بن‌بست‌ها. (۶) ارائه طرح‌های مرکز محله‌های کارآمد جهت افزایش زمینه بروز فعالیت‌های اجتماعی در مراکز محلی با هدف حضور چشم‌ناظر، ارتقا

هویت محلی و افزایش هم‌پیوندی محلی. بر این اساس می‌توان این گونه متصور بود که در صورت محقق شدن این راهکارها، با ایجاد ارتباطات و دسترسی‌های متصل به یکدیگر و ایجاد ارتباط قوی و اتصال فضاهای واسط می‌توان انتظار داشت ساختار فضایی شهر از انسجام بیشتری برخوردار شود.

نتایج ارائه شده حاصل از پژوهش برای مدیران و برنامه‌ریزان شهری به‌ویژه در شهر زابل و محققانی که در زمینه دگرگونی فضاهای عمومی و ساختار و بافت شهری فعالیت دارند حائز اهمیت است. یافته‌های پژوهش در راستای ارتقای کیفیت سکونت و ارتباطات قوی اثرگذار است. این پژوهش اهمیت استفاده از این روش را چه در مطالعات شهری و چه در مجامع دانشگاهی تأکید کرده و تأمل عمیق‌تر بر این روش و استفاده همه‌جانبه‌تر از آن را در شناخت ساختار فضایی شهرهای ایران را نشان می‌دهد.

منابع

- بزرگر، م. (۱۳۸۲). شهرسازی و ساخت اصلی شهر (Vol. 1). کوشامهر.
- پیمانی، ع.، و ذوالقدر، م. (۲۰۱۲). کاربرد روش چیدمان فضا در ارزیابی طرح‌های توسعه شهری نمونه مطالعاتی: طرح جامع جدید کلا نشهر تهران و طرح تفصیلی مناطق شهرداری تهران (منطقه ۱۹). صغه، ۲۱(۳)، ۱۲۳-۱۴۶.
- حیدری، ا.، و فرهادی، م. (۲۰۱۸). واکوی ارتباط بین مدل‌سازی رایانه‌ای نرم‌افزار نحو فضا و نقشه‌های شناختی در شناخت محیط‌های اجتماع‌پذیر (نمونه موردی: دانشکده هنر و معماری بوعلی و دانشکده معماری و شهرسازی بهشتی). نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، ۲۳(۲)، ۱۷-۳۰.
- رفیعیان، علیزاده، آزاده، و تقوایی. (۲۰۱۶). تحلیل افتراق فضایی در محله‌های شهر یزد با استفاده از تحلیل شبکه و چیدمان فضا. پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۴۸(۳)، ۴۴۱-۴۵۹.
- زمانی، ب.، و هنرور، م. (۱۳۹۱). مبانی و معیارهای تکنیک چیدمان فضا (کاربست تطبیقی: محلات دولتیخانه و ملاصدرای شمالی اصفهان) چهارمین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، <https://civilica.com/doc/164843>
- شماعی، نژاد، ح.، صادق، قضایی، و محمد. (۲۰۱۵). پویا ساختار فضایی نظام شهری استان کرمان (۹۰-۱۳۳۵). جغرافیای اجتماعی شهری، ۱۲(۱)، ۹۹-۱۱۸.
- عباسزادگان، م. (۱۳۸۱). روش چیدمان فضا در فرایند طراحی شهری با نگاهی به شهر یزد. مدیریت شهری، ۹، ۶۴-۷۵.
- عباسزادگان، م. (۱۳۸۱). روش چیدمان فضا در فرایند طراحی شهری با نگاهی به شهر یزد. مدیریت شهری، ۹.
- عباسزادگان، م.، مختارزاده، ص.، و بیدرام، ر. (۱۳۹۱). تحلیل ارتباط میان ساختار فضایی و توسعه‌یافتگی محلات شهری به روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: شهر مشهد).
- مختارزاده، نوئی، ق.، و خیرالدین. (۲۰۱۸). کاوش الگوی مفهومی سنجش انسجام فرم و ساختار کالبدی شهر و تبیین اصول آن. باغ نظر، ۱۵(۶۶)، ۶۵-۸۰.
- یزدانفر، ع.، موسوی، م.، و زرگردقیق، ه. (۱۳۸۸). تحلیل ساختار فضایی شهر تبریز در محدوده بارو با استفاده از تکنیک اسپیس سینتکس. راه و ساختمان، ۶۷.
- Abbaszadegan, M., & Babapoor, H. (2012). Developing a Model to Predict Pedestrian Movement in Urban Spaces by Incorporating Space Syntax and EPR: Case Study Khazaneh Neighborhood in City of Tehran-Iran. OIDA International Journal of Sustainable Development, 4(11), 21-34 .
- Dettlaff, W. (2014). Space syntax analysis—methodology of understanding the space. PhD Interdisciplinary Journal, 1, 283-291 .
- Garau, C., Annunziata, A., & Yamu, C. (2020). A walkability assessment tool coupling multi-criteria analysis and space syntax: the case study of Iglesias, Italy. European Planning Studies, 1-23 .
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., & Xu, J. (1993). Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. Environment and Planning B: planning and design, 20(1), 29-66 .
- Rismanchian, O., Bell, S., & Mokhtarzadeh, S. (2018). Developing a route filtering system for street network development by integrating GIS and space syntax: a case study from tehran, Iran. Transportation Management, 1 .(۳)
- van Nes, A., & Yamu, C. (2017). Space Syntax: A method to measure urban space related to social, economic and cognitive factors. In The virtual and the real in planning and urban design (pp. 136-150). Routledge .