

## تحلیل پیکره‌بندی گذر بافت‌های تاریخی شهرها با روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: محله شعرباغان لاهیجان)

مریم مولایی<sup>۱</sup>، حسین صفری<sup>۲\*</sup>، فرزانه اسدی ملک جهان<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی دکتری، گروه معماری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران.

۲. استادیار، گروه معماری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران.

\* نویسنده مسئول، Email: hossein.safari110@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۹ اردیبهشت ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۲۷ تیر ۱۴۰۰

### چکیده

**مقدمه:** بافت‌های تاریخی شهرها از فرم‌های غالب و نوع فعالیت مردمانی که در آن می‌زیسته‌اند حکایت می‌کنند. ویژگی‌های معماری و شهری دوران پیشین را روایت کرده و هویت‌بخش شهرها هستند. کوچه‌ها و گذرهای تاریخی فضای واسط بین بنای معماری و فضاهای شهری هستند که از آن‌ها به فضای بینابینی یاد می‌شود.

**هدف:** این مقاله ساختار فضایی گذر محله شعرباغان لاهیجان را در سه دوره زمانی متفاوت مورد بررسی و تحلیل قرار داده است. **روش‌شناسی:** این پژوهش ابتدا محله شعرباغان بر اساس یک عکس قدیمی متعلق به دهه ۲۰ شمسی توسط نرم‌افزار Cinema 4D شبیه‌سازی شد. در مرحله بعد، پلان محدوده شبیه‌سازی شده در نرم‌افزار Autocad ترسیم شده و از آن خروجی dxf گرفته شد. برای تحلیل و بررسی سازمان فضایی و نحو فضا، و دستیابی به انواع شاخص‌های آنالیز ترکیبی با استفاده از نقشه محوری، از میان نرم‌افزارهای موجود در این خصوص، با مطالعه و بررسی، نرم‌افزار UCL Depth Map برای این تحقیق، استفاده شده است. برای بررسی بیشتر، وضعیت گذر مذکور در نقشه‌های ترسیمی بر اساس نقشه‌های هوایی شهر در سال ۱۳۳۵ و طرح جامع سال ۱۳۹۲ نیز مورد مطالعه و تحلیل قرار گرفت.

**قلمرو جغرافیایی پژوهش:** قلمرو جغرافیایی شامل محله شعرباغان لاهیجان می‌باشد.

**یافته‌ها و بحث:** مقایسه نتایج تحلیل‌های حرکتی حاکی از آنست گذرهای بافت تاریخی شعرباغان در گذشته از میزان خوانایی کمتری نسبت به دوره فعلی برخوردار بوده است. همچنین میزان یکپارچگی فضایی در تحلیل نقشه سال ۹۲ انسجام فضایی گذرها را به میزان قابل توجهی نسبت به سال ۱۳۳۵ بیشتر نشان می‌دهد، این در حالی است که انسجام فضا در دهه ۲۰ شمسی مطلوب بوده است. شایان ذکر است خوانایی فضا در مقیاس محلی در تمامی دوره‌ها از همبستگی بالایی برخوردار بوده و نشان‌دهنده سهولت ادراک فضا در مقیاس محلی است. تحلیل گراف‌ها و بررسی نرم‌افزاری ساختار فضایی نمونه‌ها نشان داد میزان درک بصری فضا در دوره معاصر نسبت به دوره‌های پیشین بیشتر شده است. در دوران معاصر که تصویر واضحی از گذشته تاریخی شهرها وجود ندارد، اسناد تصویری منابع مهمی برای درک گذشته تاریخی به شمار می‌روند.

**نتیجه‌گیری:** نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که شبیه‌سازی فضاهای قدیم بر اساس اطلاعات موجود در عکس‌ها و با روش‌های رایانه‌ای، امکان تحلیل ساختار فضایی کالبد قدیم و مطالعه بیشتر در خصوص بافت‌های تاریخی شهرها را فراهم می‌آورد.

**کلیدواژه‌ها:** فضای بینابینی، Cinema 4D، چیدمان فضا، بافت تاریخی، لاهیجان.

## مقدمه

نواحی تاریخی شهرها راوی فرهنگ بومی و محلی منطقه، فرم‌های غالب و نوع فعالیت مردمان در یک برهه تاریخی خاص هستند و در میراث فرهنگی و تاریخی شهرها ارزش ویژه‌ای دارند (Doratli et al., 2004: 329). نواحی تاریخی شهرها، میراث‌دار معماری دوران پیشین بوده، نمایانگر فرهنگ مردم زیسته در آن هستند و هویت شهر را روایت می‌کنند (کلانتری خلیل آباد و پوراحمد، ۱۳۸۴). مراکز تاریخی به مثابه مجموعه‌ای از منابع فرهنگی عرصه‌های خلاقانه‌ای برای تولید و مصرف فرهنگی، افزایش جذابیت شهر و بهبود تعامل با جوامع محلی و ایجاد مکان خاطره انگیز را فراهم می‌کنند (خان محمدی و قلعه نویی، ۱۳۹۵). ارزش‌های بافت تاریخی و کیفیاتی که در آن مستتر است، به-عنوان سرمایه‌های مکان، در راستای شناسایی هویت مکان واجد ارزش ویژه‌ای هستند. به‌زعم تیزدل و همکاران (۱۹۹۶) این ارزش‌ها و کیفیات شامل ارزش-های هویت فرهنگی اعم از: پیشینه، آداب و رسوم، پایداری ویژگی‌های خاص سیاسی و ملی، و ارزش‌های منحصر به فرد مانند سبک معماری خاص دوران و منطقه هستند (Tiesdel et al., 1996: 22).

در سال‌های آغازین قرن حاضر با شروع مدرنیزاسیون تغییرات زیادی در ساختار کالبدی و فضایی شهرهای ایران رخ داد و بازتاب دگرگونی‌های مناسبات اجتماعی و اقتصادی در خصوصیات کالبدی و فضایی بافت کهن نمایان شد (حسینی کومله و ستوده علمباز، ۱۳۹۲). بین عناصر گوناگون در گستره بافت‌های تاریخی و کهن، فضاهایی با فرم، عملکرد و مفاهیم ویژه وجود دارند که به عنوان فضاهای رابط عمل می‌کنند (بلیلان اصل و همکاران، ۱۳۹۰). گذرها و کوچه‌ها، فضاهای میانی و واسط برای برقراری ارتباط میان فضای معماری و فضاهای شهری به‌شمار می‌روند. این فضای مشترک میان درون و بیرون، فضای بینابین نامیده می‌شود. بررسی نحوه ارتباط بیرون و درون، میزان تاثیر ارتباط مناسب میان این دو فضا را مشخص می‌کند (Nooraddin, 1996: 70).

نقش رسانه‌ها در به تصویر کشیدن سیمای محیط و شکل‌دهی و یا جهت‌دهی به نگرش و تصور شهروندان از محل زندگی خود، بسیار حائز اهمیت است. عکاسی رسانه ارتباطی کارا و مفیدی است که این امکان را می‌دهد تا آگاهی‌های اجتماعی خود را از محیط بیان نماییم (فیضی و اسدپور، ۱۳۹۱). اسناد تصویری خصوصاً عکس‌ها از منابع مستندی هستند که حاوی اطلاعات زیادی از محیط ثبت شده در تصویرند. از همان آغاز پیدایش عکاسی، ادوارد برادلی (۱۸۵۵) استاد دانشگاه آکسفورد، عکس را برای مهندسان و معماران و کارفرمایانشان در به تصویر کشیدن سیر پیشرفت کارهایی که درگیرشان هستند، رسانه‌ای بسیار کاربردی دانسته است (بوش، ۱۳۹۴: ۱۴).

بافت تاریخی لاهیجان که دربرگیرنده گذشته و هویت تاریخی شهر است، امروزه دچار تغییرات بسیاری شده است. نحوه سازماندهی فضایی بافت‌های تاریخی در گذشته و چگونگی رابطه میان عناصر سازنده بافت‌های تاریخی، خصوصاً گذرها و فضاهای بینابینی به‌عنوان فضای رابط میان عناصر معماری و فضای شهری، با آشکار نمودن واقعیت‌های پنهان معماری ارزشمند ایرانی که بخش‌هایی از آن تغییر کرده یا به کل از بین رفته است، ضرورت و اهمیت شبیه سازی و تحلیل پیکره بندی فضای بافت‌های تاریخی را نمایان می‌کند. هدف اصلی تحقیق تبیین و فهم سازمان فضایی گذرهای تاریخی در گذشته و مقایسه آن با وضع موجود و پاسخ به این پرسش است که چگونه می‌توان از عکس برای تحلیل فضای معماری و شهری استفاده کرد؟

جهت دست‌یافتن به اطلاعات کالبدی بافت تاریخی لاهیجان از اسناد تصویری موجود از بافت قدیم برای بررسی و تحلیل بهره گرفته شده است. بدین منظور، پس از بررسی منابع کتابخانه‌ای عکسی قدیمی انتخاب گردید و توسط نرم-افزار Cinema 4D شبیه‌سازی شد. پلان محدوده شبیه‌سازی شده در نرم افزار Autocad ترسیم شده و از آن خروجی dxf گرفته شد. برای بررسی بیشتر، وضعیت گذر مذکور در نقشه‌های ترسیمی بر اساس نقشه هوایی لاهیجان که در سال ۱۳۳۵ توسط سازمان نقشه برداری کشور تهیه شده و طرح جامع سال ۱۳۹۲ نیز مورد مطالعه و تحلیل قرار گرفت. برای تحلیل و بررسی سازمان فضایی و نحو فضا، نرم افزار Depth map مورد استفاده قرار گرفت.

موضوع پژوهش حاضر ترکیبی از دو حوزه مطالعاتی در علوم است که به ارتباط معماری و عکاسی می‌پردازد. کنفرانس بین‌المللی عکاسی و معماری مدرن که در سال ۲۰۱۵ در پرتغال برگزار شد، به رابطه نزدیک معماری و عکاسی از ابتدای پیدایش عکاسی اشاره می‌کند و تحقیق در مورد ماهیت این روابط را یک حوزه تحقیقاتی بسیار ارزشمند شمرده و در دستور کار قرار می‌دهد. هدف این کنفرانس تبیین روابط موجود بین دو رشته معماری و عکاسی با توجه به تاریخ و تئوری‌های مربوط به آن‌هاست. بررسی روابط ویژه بین عکاسان و معماران، استفاده از تصاویر عکاسی و ارتباط آن با معماری، شیوه‌های بازنمایی معماری بوسیله عکاسی، توسط معمار پیشنهاد شده‌است. تدوین نظریه علمی بر پایه استدلال‌های علمی مشترک بین معماری و عکاسی، به عنوان مثال مسائل فضایی و یا استفاده از نور به-عنوان یک ابزار مفهومی، همچنین هرگونه مطالعه موردی و خوانش‌های متفاوت از معماری و تجربیات عکاسی از اهداف این کنفرانس بود.

طرح پژوهشی منصوری و آجورلو (۱۳۸۱) با عنوان *بازشناسی ارگ علیشاه تبریز و کاربرد اصلی آن و هم‌چنین طرح پژوهشی عینی فر و کوچک خوش نویس (۱۳۷۹)* با عنوان *بازآفرینی تصویری شهر از متون تاریخی، نیشابور غازانخانی* از پژوهش‌های انجام شده در زمینه کاربرد تصاویر در معماری، به‌شمار می‌روند. حناچی و نژاد ابراهیمی (۱۳۸۵)، با استفاده از مینیاتور مطراقچی (۹۴۲-۹۴۰ ه.ق.) و تصاویر شاردن از تبریز در سال (۱۰۸۳ ه.ق.) و نیز سایر منابع سفرنامه‌ای به بازخوانی میدان تاریخی صاحب‌الامر در دو دوره تاریخی پرداخته‌اند. راداحمدی و همکاران (۱۳۹۰)، با بهره‌گیری از روش توصیف تاریخی و مطالعات تطبیقی، ضمن گویاسازی اسناد مصور کهن از طریق مقایسه آنها با یکدیگر و منابع مکتوب به بررسی تحول و تداوم ویژگی‌های فضای زنده تاریخی میدان نقش جهان اصفهان نسبت به وضع موجود پرداختند. همچنین می‌توان در این رابطه به فیلم *مستند بوی فروردین* در زمینه بازآفرینی بناهای تخریب شده صفوی اشاره نمود (عدیلی، ۱۳۹۴). عدیلی و همکاران (۱۳۹۵) با استفاده از نقشه‌های اولیه کاخ آئینه‌خانه که در دوره قاجار ترسیم شدند و با تحلیل و مقایسه مدارک و عکس‌ها، کاخ تخریب شده آئینه‌خانه را به‌صورت سه‌بعدی بازآفرینی کردند. مهرداد زاهدیان (۱۳۹۸) در *مستند زمستان/ست* با استفاده از تصاویر موجود، خیابان لاله زار تهران را بازآفرینی کرده است. در نمونه‌های خارجی، (Debevec, 1996) روشی برای مدل‌سازی و ارائه صحنه‌های معماری از مجموعه‌های عکس ارائه داده است. (Dzwierzynska, 2017)، به تجزیه و تحلیل عکس‌های تاریخی و مدل‌سازی بنای معماری بر اساس آن پرداخته است.

در زمینه کاربرد تکنیک چیدمان فضا مرتبط با موضوع مورد تحقیق در این گفتار، عباس زادگان (۱۳۸۱)، ساختار فضایی شهر یزد را در سه دوره تاریخی تجزیه و تحلیل کرده است. وی از نخستین کسانی است که برای بررسی و تحلیل فضاهای شهری از استفاده تکنیک چیدمان فضا بهره گرفته است. تاکنون در زمینه کاربرد چیدمان فضا در تحلیل ساختارهای شهری مطالعات متعددی انجام شده است (ریسمانچیان و بل، ۱۳۸۹؛ ریسمانچیان و بل، ۱۳۹۰؛ عباس زادگان و آذری، ۱۳۹۱؛ عباس زادگان و همکاران، ۱۳۹۱؛ عباس زادگان و همکاران، ۱۳۹۲؛ دانشپور و همکاران، ۱۳۹۲؛ سلطانی فرد و همکاران، ۱۳۹۳؛ ریسمانچیان و بل، ۱۳۹۴؛ همدانی گلشن، ۱۳۹۴؛ شهابیان و همکاران، ۱۳۹۴). (Askarizad & Safari, 2020) تاثیر تعاملات اجتماعی را بر الگوهای رفتاری مردم در پیاده راه فرهنگی رشت، به روش چیدمان فضا بررسی و تحلیل کرده‌اند.

به‌طور کلی در پژوهش‌های بسیاری که در خصوص بافت‌های تاریخی شهرهای ایران با محوریت ویژگی‌های کالبدی، اجتماعی و اقتصادی انجام شده است؛ بر اساس مطالعات انجام شده یکی از دلایل تغییر شکل بافت‌های تاریخی به وضعیت فعلی، مداخله فیزیکی در گستره بافت‌های تاریخی است (توسلی، ۱۳۶۰؛ فلامکی، ۱۳۷۹، ۱۳۸۳، ۱۳۸۴؛ حبیبی، ۱۳۸۴؛ تیزدل و همکاران، ۱۳۷۹). از مهمترین مطالعات انجام شده در مورد انواع مداخلات در بافت‌های تاریخی باید به مطالعات تیزدل و همکاران (۱۹۹۶) اشاره کرد. سایر پژوهش‌ها در نمونه‌های موردی مختلف به ارائه دستورالعمل‌هایی برای مداخله موفق در بافت‌های تاریخی برای تحقق پایداری پرداخته‌اند (Doratli & Onal, 2000; Nasser, 2003; Stubbs, 2004; Oktay, 2005; Pendelbury, 2005, 2009; Davidson et al, 2011). حسن‌زاده و سلطان‌زاده (۱۳۹۶) بر عدم انطباق بافت‌های تاریخی با نیازهای ساکنین به عنوان مهم‌ترین دلیل

تغییر شکل و فرسودگی این بافت‌ها تاکید کرده‌اند. هاشم‌پور و همکاران (۱۳۹۷) شناخت و توجه به ویژگی‌های زمینه‌ای را عاملی مهم در راستای حفظ و بازآفرینی بافت‌های تاریخی دانسته‌اند. شناخت ویژگی‌های کالبدی و ساختار فضایی بافت‌های تاریخی، اطلاعات مهمی از معماری دوران پیشین به دست می‌دهد. آنچه در تبیین ویژگی‌های بافت‌های تاریخی کمتر مورد توجه قرار گرفته، پرداختن به خصوصیات ساختار فضایی بافت‌هایی است که امروزه دچار تغییرات بسیاری شده‌اند و تغییر شکل داده‌اند یا به کلی از بین رفته‌اند. دستیابی به این مهم با استناد به مدارک تصویری به‌جا مانده و به‌طور ویژه عکس‌ها، بازخوانی ویژگی‌های کالبدی بافت قدیم و تحلیل ساختار فضایی بافت تاریخی بر اساس تصاویر موجود ممکن خواهد بود. دسترسی به اطلاعات کالبدی و ساختار فضایی بافت‌های تاریخی به‌واسطه عکس، امکان بررسی و مقایسه وضع موجود را با دوران پیشین فراهم می‌سازد. تحلیل ساختار فضایی و کالبدی مدل شبیه‌سازی شده با نرم‌افزار چیدمان فضا، مطالعه معماری و فضاهای بافت‌های تاریخی را امکان‌پذیر می‌سازد.

اساساً نحوه برخورد با موضوع تحقیق و توجه به مراودات دو رسانه معماری و عکاسی، بهره‌گیری از اسناد مصور تاریخی، همچنین استفاده از نرم‌افزار Cinema 4D برای مدل‌سازی از روی عکس در تحلیل ساختار کالبدی محیط از سابقه کمتری برخوردار است. در این پژوهش به مقولات ذکر شده توجه شده است. تعاریف مفاهیم بنیادین و پرکاربرد که در پژوهش نقش اساسی دارند، بر مبنای تعاریف ارائه شده در فرهنگ لغت تخصصی رشته‌های عکاسی، معماری، شهرسازی، مرمت و پیشینه پژوهش شرح داده شده است.

### فضای بینابین<sup>۱</sup>

در تعریف فضای بینابین در لغت نامه تخصصی معماری آمده است: «بینابین فضایی که دائماً در حال حرکت است، مکانی است که در حاشیه خودش محدودیتی ساخته است؛ فتح بین قلمرو دو جنگجو، میهم، سرگشته، دورگه و نامعلوم. بینابین، لزوماً یک فضای خالی و یا یک فضای باقی مانده نیست. در یک هندسه با روابط پیچیده، بینابینی به مکانی استوار تبدیل می‌شود، مکانی که هندسه آن را دم و بازدم می‌کند، یک مکان ابهام‌های همزمان. بنابراین بینابین جدا نمی‌کند، بلکه همواره ملحق می‌نماید» (بلیلان اصل و همکاران، ۱۳۹۰).

کاربرد فضای بینابین تفکیک دو فضای بیرون و درون است. به‌عبارتی دیگر مرز فضاهای خصوصی و عمومی با فضای بینابین تعریف می‌شود. تبیین فضاهای عمومی و خصوصی با تعریف واژه‌هایی چون ازدحام، خلوتی و همجواری همراه است (بنیانی و همکاران، ۱۳۹۷). بر اساس مطالعات انجام شده در زمینه فضاهای بینابینی، مشخص شد این دسته از فضاها میزان تعاملات اجتماعی میان شهروندان را افزایش داده و همچنین بر بالا بردن پویایی محیط، بهینه‌سازی سیرکولاسیون فضا، حفظ سلسله مراتب فضایی و برقراری ارتباط میان فضای معماری و فضاهای شهری اثر مثبت دارند (پیرو اولیا و سهیلی، ۱۳۹۶).

فضاهای بینابین در سه مقیاس کلان، میانی و خرد دسته بندی می‌شوند. مقیاس کلان شامل بازار اصلی شهر می‌شود، گذرهای فرعی و درجه دو، بن بست‌ها، بازارهای محلی، ورودی‌ها و پیش فضاهای ورودی، میداین محلات، حیاط و فضای باز بناهای عمومی در مقیاس میانی دسته بندی شده‌اند. مقیاس خرد، ورودی و پیش فضای ورودی، راهرو، ایوان و حیاط خانه‌ها را در بر می‌گیرد (بلیلان اصل و همکاران، ۱۳۹۰). اهمیت گذرهای شهری در مقیاس میانی فضاهای بینابینی به دلیل ایجاد سلسله مراتب فضایی و پیوستگی فضاها، بسیار قابل توجه است و علاوه بر اینکه یک عنصر کالبدی محسوب می‌شود، اسباب ارتباط فکری و ذهنی افراد را نیز فراهم می‌آورد (پیرو اولیا و سهیلی، ۱۳۹۶).

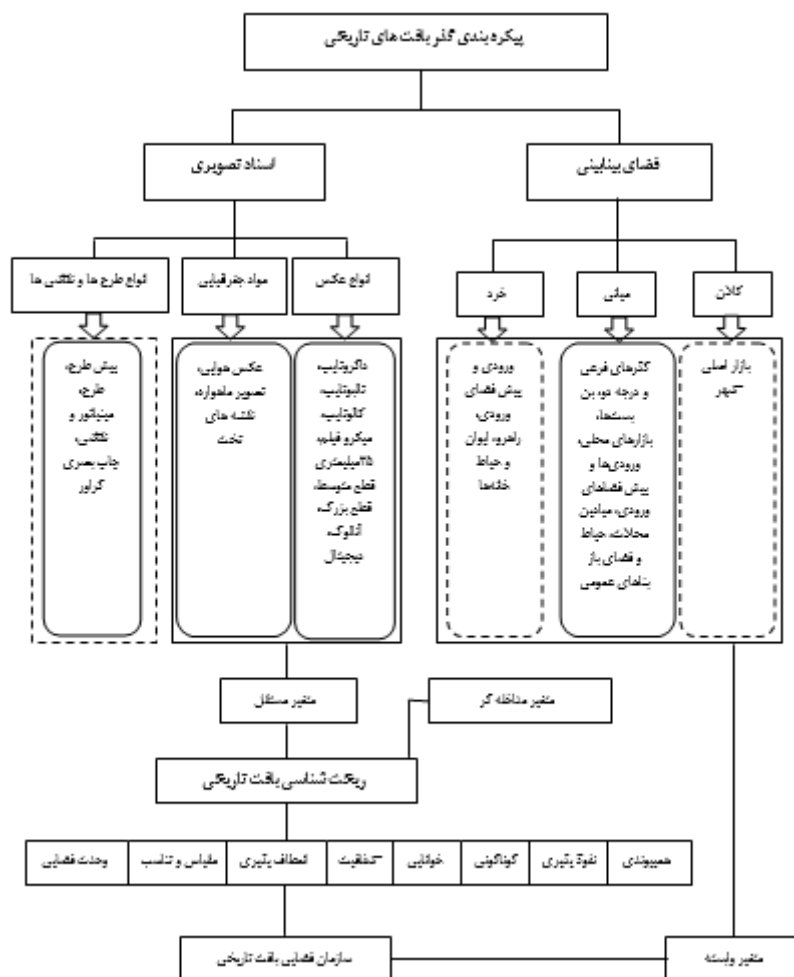
هیلیور و هانسون (۱۹۸۹) کارکردهای اجتماعی را عاملی مهم و موثر بر چگونگی روابط بین داخل و خارج دانسته‌اند: «مهم‌ترین نتیجه سلول اولیه در تمایز بین درون و بیرون جای دارد، یعنی در تمایز بین فضاهای داخلی بنا و فضاهای خارجی جمعی... تمایز بین داخل و خارج حاصل از تفاوت نحوه ایجاد و کنترل جوامع بر برخوردهای فردی و اجتماعی است» (بنیانی و همکاران، ۱۳۹۷).

<sup>1</sup> In-between Space

## اسناد تصویری

مدارک تصویری در زمره مهم‌ترین مدارک تاریخ و تاریخ معماری است، زیرا از چیزی در گذشته حکایت می‌کند؛ چیزی در عالم واقع یا ذهن و خیال آفریننده و مخاطباننش. تصویر، چیزی را منتقل می‌کند که نوشته نمی‌تواند. مدارک نوشتاری، با همه اهمیت‌شان، ما را از مدارک تصویری بی‌نیاز نمی‌کند. مدارک تصویری به سبب ویژگی‌هایشان، از حیث نوع و اعتبار و اهمیت در مطالعه تاریخ معماری متفاوت‌اند. بر اساس فهرست نویسی سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران، اسناد در معنای عام به کتاب، پایان‌نامه، پی‌آیند، چاپ سربی، چاپ سنگی، دیداری- شنیداری، سند، مقاله، مواد جغرافیایی، کتاب لاتین، پی‌آیند لاتین، نسخه خطی، منابع سه‌بعدی، دست‌نوشته‌ها و مواد گرافیکی اصل، سی‌دی و سایر منابع چاپی طبقه‌بندی شده است. اسناد تصویری نیز بر اساس تکنیک اجرا یا ابزار تولید به انواع مختلفی تقسیم می‌شود که طی یک تعریف نسبتاً جامع می‌توان آن‌ها را در سه دسته کلی طرح و نقاشی، عکس و مواد جغرافیایی طبقه‌بندی کرد (راداحمدی و همکاران، ۱۳۹۰). شکل ۱ گونه‌شناسی اسناد تصویری را ارائه نموده است.

روشی برای تعیین میزان واقعی بودن یک اثر نقاشی و یا حکاکی وجود ندارد. گرچه عکس‌ها یک بازتولید کاملاً شفاف نیستند، اما وجود سرخ‌هایی قابل اطمینان و مستند در عکس استفاده از آن را ضروری می‌نماید (Ackerman, 2002: 34). هدف اصلی صحت‌بازنمایی، نمایش چشم‌انداز طبیعی بود که از دوره رنسانس متداول شد و با اختراع اتاق تاریک ادامه یافت. سرانجام با اختراع عکاسی، نیاز به مهارت‌های منحصر به فرد نقاش تقریباً غیرضروری شد. عکاسی به عنوان یک رویه کاملاً مکانیکی ظاهر شد که عکاس در آن نقش بسیار محدودی دارد. دوربین همه چیز را ثبت می‌کرد. طبیعت مکانیکی این رسانه بر قابلیت اطمینان و عینی بودن عکس‌ها تأکید می‌کند و عکاسی را به عنوان ابزاری مستند برای گفتمان معماری اعتبار می‌بخشد (Coskun, 2009: 1-2).

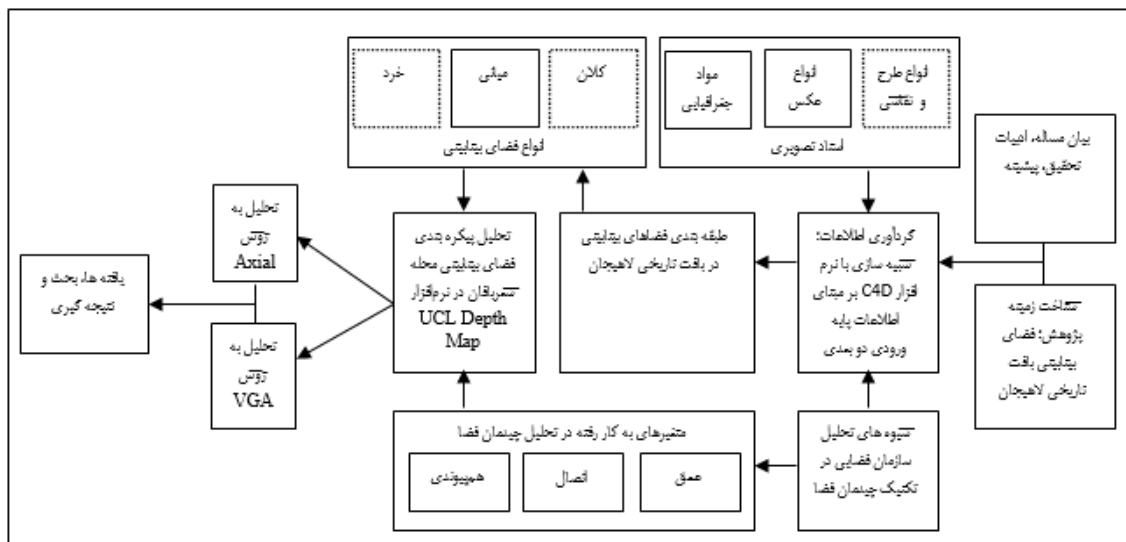


شکل ۱. چارچوب نظری پژوهش

## روش شناسی

روش تحقیق در پژوهش حاضر با تحلیل توصیفی- استنباطی همراه است که به شیوه کمی و کیفی صورت می‌پذیرد. در بخش کیفی به بررسی اسناد و مدارک کتابخانه‌ای پرداخته شده است. در بخش کمی پس از شبیه‌سازی عکس در نرم‌افزار C4D، پلان آن در نرم‌افزار اتوکد رسم شده و از آن‌ها خروجی dxf گرفته شد. همچنین محدوده محله شعرافان در نقشه هوایی شهر متعلق به سال 1335 مشخص شده و پلان آن در اتوکد ترسیم گردید. در ادامه از روش چیدمان فضا و نرم‌افزار UCL Depth map برای مقایسه و تجزیه و تحلیل استفاده گردید. UCL Depthmap نرم‌افزاری تخصصی است که تعاملات اجتماعی و الگوهای رفتاری افراد از طریق شبیه‌سازی، به‌منظور نحو فضا مورد سنجش قرار می‌دهد (Askarizad & Safari, 2020).

برای مقایسه بافت قدیم با وضع موجود، نقشه جدید محله شعرافان نیز مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. نتایج به‌دست آمده به صورت پارامترهای ریاضی و گرافیکی ارائه شده است. در این پژوهش سعی بر آن بوده تا انسجامی در نظر و عمل میان این دسته از مطالعات به وجود آورد و راه را برای مطالعات آینده هموار سازد.



شکل ۲. فرآیند پژوهش

## مدل سازی رایانه‌ای

C4D یک نرم‌افزار مدل‌سازی، انیمیشن و رندر کاملاً یکپارچه است که به‌طور گسترده در فیلم، تلویزیون، علم، معماری و مهندسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. CINEMA 4D به‌عنوان سومین برنامه سه‌بعدی بسیار پرکاربرد، به‌دلیل پایداری، سرعت و سهولت استفاده، بسیار مورد استقبال است (McQuilkin & Powers, 2011: 1-8). هنرهای دو بعدی مانند نقاشی، عکس، فیلم و نقاشی دارای محدودیت‌هایی در نشان دادن پرسپکتیو و عمق واقعی هستند. CINEMA 4D امکان ایجاد یک واقعیت مجازی به کاربر می‌دهد که بر اساس اطلاعات ورودی پایه به شکل دو بعدی صورت گرفته است (Byrne, 2012: 3). نشان دادن پرسپکتیو و عمق واقعی بر اساس اطلاعات ورودی پایه به شکل دو بعدی، تصویرسازی بر اساس تک تصویر، محاسبه ابعاد، زوایا و خطوط، امکان ایجاد واقعیت مجازی یا VR<sup>1</sup>، از ویژگی‌های بارز نرم‌افزار Cinema 4D است. از این نرم‌افزار به‌طور گسترده در فیلم، تلویزیون، علوم، معماری و مهندسی و پزشکی استفاده می‌شود.

<sup>1</sup> Virtual reality

چیدمان فضا<sup>۱</sup>

بسیاری از مطالعات دو دهه گذشته در خصوص تحلیل‌های حرکتی در فضاهای شهری و معماری است. در این راستا تلاش‌های بسیاری در علوم مختلف برای پیش‌بینی و توضیح رفتار مردم و رابطه آنان با بافت کالبدی فضا انجام شده است. اما هیچ یک از آنان قادر نبودند به طور مشخص رابطه مستقیم میان رفتار انسان و بافت کالبدی معماری و شهری را توضیح دهند (عباس زادگان، ۱۳۸۱).

روش چیدمان فضا به‌عنوان روشی جامع در اواخر دهه ۱۹۷۰ توسط پروفیسور هیلیر و هانسون ابداع شد. نخستین بار هیلیر و هانسون (۱۹۸۴) در کتاب منطق اجتماعی فضا، ایده‌های نظری روش چیدمان فضا را بر اساس مطالعات اشخاصی چون کریستوفر الکساندر و بعد از آن، فیلیپ استدمن پایه‌ریزی کردند. آن‌ها بیان کردند که هم در شهرها و هم در بناهای معماری، رابطه میان فرم و عملکرد به فضاها بستگی دارد. آنان استدلال کردند که فضا به‌صورت اجتماعی با پذیرفتن و نگه‌داشتن الگوهای مختلف حرکت کار می‌کند و مطابق با پیکره‌بندی فضایی با آن مواجه می‌شود (Hillier & Hanson, 1984).

بر اساس مطالعات مشخص شد رابطه معناداری بین ساختار و فرم فضا، و فرآیندهای اجتماعی و اقتصادی وجود دارد. اساس نظریه پیکره‌بندی فضایی در معماری بر پژوهش در نحوه ارتباط بین فرم‌های اجتماعی و فضایی است. طبق این نظریه، فضا هسته اولیه و اصلی در چگونگی رخ داده‌های اجتماعی و فرهنگی می‌باشد؛ به دلیل آنکه فضا خود طی فرآیندهای اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی شکل می‌گیرد، بستری برای فعالیت‌های اجتماعی و فرهنگی در نظر گرفته می‌شود؛ بدین ترتیب فرم فضا به‌صورت نامرئی فرض می‌شود (Marki & Folkesson, 2000: 9).

چیدمان فضا، رویکردی توسعه یافته در تجزیه و تحلیل ساختار فضایی محیط‌های انسان ساخت است (Manum, 2009). هدف از این روش، توصیف مدل‌های فضایی و نمایش این مدل‌ها در قالب شکل‌های عددی و گرافیکی و در نتیجه تسهیل نمودن تفسیرهای علمی در رابطه با فضاهای مورد نظر است (mostafa & Hassan, 2013).

کارآمدی عملکردی یک فضا با میزان و نوع فعالیت‌هایی که در آن فضا انجام می‌شود رابطه مستقیم دارد (J.M. van det Voordt et al., 1997). به بیانی دیگر، کارایی یک اثر معماری از بر هم کنش متناسب محیط کالبدی و نیازهای مختلف افراد استفاده‌کننده از آن حاصل می‌آید که این نیازها در قالب فعالیت‌های مختلفی که توسط آن‌ها در محیط انجام می‌پذیرد پاسخ داده می‌شود (Reverson, 2009). در تعریفی دیگر از هیلیر کارآمدی یک فضا شامل «توانایی یک مجموعه برای تطبیق عملکردها متناسب با هر فضا در کل مجموعه» معرفی شده است (Hillier, 2007: 247).

ویژگی‌های بصری و حرکتی انسان در فضای معماری، فضا و روابط اجتماعی را شکل می‌دهد. به‌طور خلاصه چیدمان فضا مجموعه‌ای از تکنیک‌های رایانه‌ای است که برای مدل‌سازی ساختمان‌ها و شهرها به‌کار می‌رود و با ارائه مدلی متشکل از عناصر هندسی مرتبط با یکدیگر به تحلیل این سیستم برای درک چگونگی ارتباط عناصر سازنده آن با یکدیگر می‌پردازد. زمانی که موضوع تحقیق درباره حرکت باشد، این عناصر خطی هستند، وقتی که موضوع تحقیق تعاملات اجتماعی باشد، عناصر، فضاهای محدب خواهند بود و هنگامی که موضوع تحقیق الگوهای رفتاری پیچیده باشد، محدوده‌ای قابل رویت هستند (Hillier, 2004). چیدمان فضا، روشی است برای درک پیچیدگی‌های فضا، منطبق ریخت‌شناسی و الگوی توسعه آن و درک الگوهای رفتاری موجود در فضا (Hillier et al., 1993).

روش چیدمان فضایی یا نحو فضا با بررسی ارتباطات میان فضای کالبدی و ساختار فضایی موجود در آن، نتایج را به صورت داده‌های گرافیکی و ریاضی ارائه می‌نماید. با استفاده از تحلیل این داده‌ها، می‌توان ارتباط متقابل رفتار مردم و کالبد محیط را بررسی کرده و تاثیر و یا تغییر آن‌ها در گذر زمان را پیش‌بینی نمود. در این روش متغیرهای مختلفی از تحلیل‌های گرافیکی بدست می‌آید. همچنین نقشه‌هایی الگوی پخش این متغیرها را در سطح شهر و یا بنا نشان می‌دهند. جدول ۱، برخی پارامترهای تحلیل فضایی در چیدمان فضا را معرفی کرده است.

<sup>1</sup> Space syntax

جدول ۱. پارامترهای تحلیل فضایی در چیدمان فضا

متغیرها	توضیحات
هم‌پیوندی	هم‌پیوندی، اصلی ترین عامل چیدمان فضا است. هر چه میزان هم‌پیوندی در یک فضا بیشتر باشد، آن فضا از انسجام بیشتری با دیگر فضاها و کلیت سازمان فضایی برخوردار است (میراعلمی و صفری، ۱۳۹۹). بنابراین، هم‌پیوندی مفهومی ارتباطی است و نه مفهومی فاصله‌ای و متریک. میزان هم‌پیوندی عبارت است از میانگین عمقی که برای رسیدن از یک گره به تمامی گره‌های موجود در سیستم طی می‌شود. هرچه عمق کمتری طی شود، میزان هم‌پیوندی بیشتر است، در نتیجه قابلیت دسترسی فضا بیشتر می‌شود (عباس زادگان، ۱۳۸۱).
میانگین عمق فضا	میانگین عمق، تعداد گام‌ها برای عبور از یک نقطه به نقطه دیگر است. هرچه تعداد گام‌ها بیشتر شود، عمق فضا نیز بیشتر می‌شود. میانگین عمق فضا عامل مهمی در محاسبه هم‌پیوندی فضا است (میراعلمی و صفری، ۱۳۹۹).
قابلیت اتصال	قابلیت اتصال عبارت است از تعداد گره‌هایی که با یک گره ارتباط مستقیم دارند. و یا به عبارت دیگر فاصله آنها از یکدیگر معادل یک گام فضایی می‌باشد. از همبستگی میان هم‌پیوندی و قابلیت اتصال، میزان قابلیت ادراک فضا یا خوانایی به دست می‌آید (عباس زادگان، ۱۳۸۱).

### چارچوب نظری پژوهش

نمونه مورد مطالعه در این پژوهش با بهره‌گیری از متد گراف نمایانی، قابلیت اتصال و میانگین عمق فضا مورد تجزیه و تحلیل حرکتی و بصری واقع می‌شود (کمالی‌پور و همکاران، ۱۳۹۱). روند کار بدین صورت است که ساختار فضایی محله شعرافان بر اساس اطلاعات مستخرج از یک عکس قدیمی بوسیله نرم‌افزار C4D شبیه‌سازی شده و پس از آماده‌سازی آن، به‌منظور دستیابی به انواع شاخص‌های آنالیز ترکیبی با استفاده از نقشه محوری، از میان نرم‌افزارهای موجود در این خصوص، با مطالعه و بررسی، نرم‌افزار UCL Depth Map برای این تحقیق، استفاده شده است. در واقع ساختار فضایی و کالبدی گذرهای محله قدیمی شعرافان که امروزه تغییر شکل یافته، بر مبنای تئوری چیدمان فضا، تحلیل شده است. متغیرهایی که عموماً برای سنجش سازمان فضایی محیط استفاده می‌شوند عبارتند از: هم‌پیوندی، نفوذپذیری، شفافیت، گوناگونی، خوانایی، انعطاف‌پذیری، مقیاس و تناسب و وحدت فضایی.

در این پژوهش خوانایی مهم‌ترین متغیر در ساختار فضایی گذرهاست. خوانایی محیط در حقیقت قابلیت آن محیط برای شناساندن خود به مخاطب، برای یافتن مسیر است، که از همبستگی قابلیت اتصال<sup>۱</sup> و هم‌پیوندی<sup>۲</sup> حاصل می‌شود (Peponis et al., 1989). چگونگی سازمان فضایی شهر و شکل قرارگیری فضاها در یک مجموعه، میزان خوانایی بافت شهری را تعیین می‌کند. بر این اساس خوانایی بخشی از سازمان فضایی شهر محسوب شده و از آن جدا نیست (همدانی گلشن، ۱۳۹۴).

شبیه‌سازی و تحلیل سازمان فضایی بافت‌های تاریخی، واقعیت‌های پنهان معماری ارزشمند ایرانی را که بخش‌هایی از آن تغییر کرده یا به‌کل از بین رفته است، آشکار می‌نماید.

### قلمرو جغرافیایی پژوهش

استان گیلان یکی از استان‌های شمالی کشور با مساحت ۱۴۷۱۱ کیلومتر مربع می‌باشد. این استان در ۳۶ درجه و ۳۳ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۳۲ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۶ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار قرار گرفته است. بر اساس آخرین تقسیمات کشوری، استان گیلان دارای ۱۶ شهرستان، ۵۲ شهر و ۴۳ بخش، ۱۰۹ دهستان و ۲۵۸۳ آبادی دارای سکنه است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۷: ۵۳). قلمرو جغرافیایی پژوهش

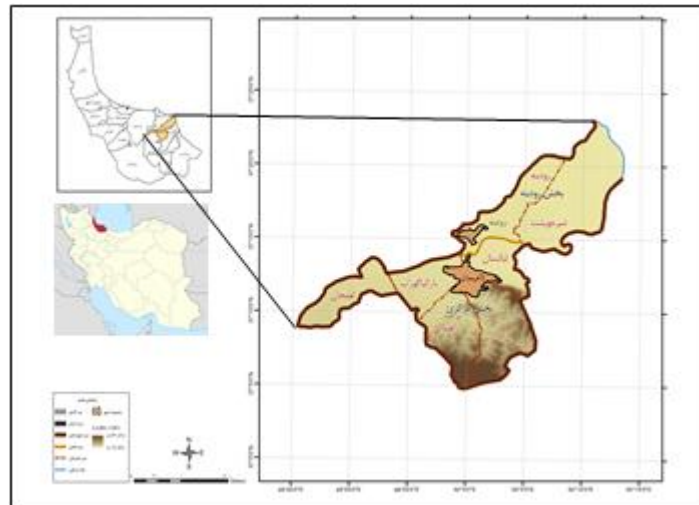
<sup>1</sup> Intelligibility

<sup>2</sup> connectivity

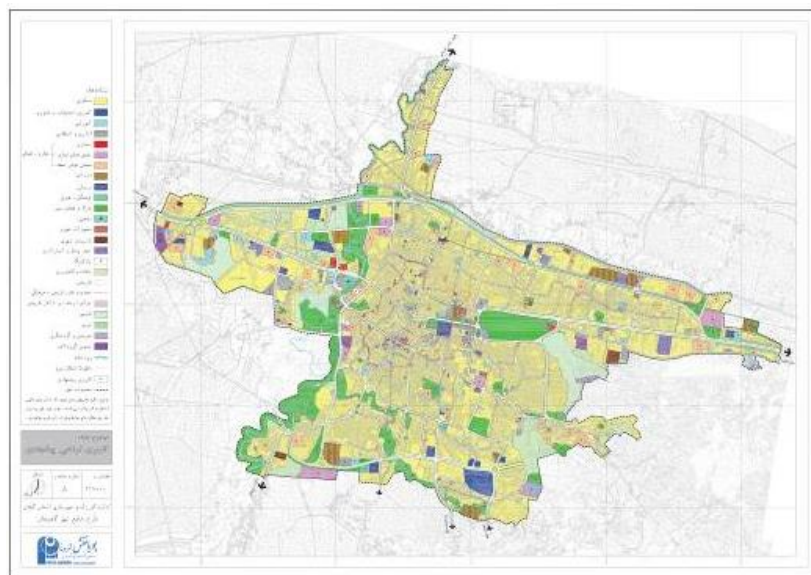
<sup>3</sup> integration



شهرستان لاهیجان می‌باشد که طبق آخرین تقسیمات کشوری شهرستان لاهیجان دارای دو بخش رودبنه و مرکزی و ۸ دهستان است.



شکل ۳. موقعیت شهر لاهیجان (منبع: URL 1)



شکل ۴. طرح جامع لاهیجان (منبع: مهندسین مشاور پویا نقش شهر و بنا، ۱۳۹۲).

تغییرات روز افزون چهره شهرها، پیش از هر چیز بافت‌های تاریخی را تهدید می‌کند و در نهایت با از بین رفتن مناطق تاریخی شهرها، فضای معماری و شهری دستخوش بحران هویت خواهند شد. اساس بافت تاریخی بر هماهنگی است و در طول زمان شکل گرفته، ارکان تشکیل دهنده آن به هم پیوسته بوده و مکمل یکدیگرند (بلیان اصل و همکاران، ۱۳۹۰). لاهیجان یکی از مراکز شهری تاریخی شمال کشور دارای هشت محله قدیمی با نام‌های اردوبازار، خومرکلايه، شعرباغان، امیرشهید، میدان، گابنه، پرده سر و کاروانسراير است که ناحیه تاریخی شهر را تشکیل داده‌اند. تا دوره پهلوی دوم این محلات دارای انسجام کالبدی، عملکردی و معنایی بودند. خیابان‌کشی‌های انجام شده در دوره پهلوی موجب تغییراتی در انسجام بافت موجود شد و امروزه بلوک‌های شهری معاصر که نتیجه خیابان‌کشی‌های جدید هستند هیچ‌گونه انطباقی با محلات تاریخی نداشته و در نتیجه ارتباط عملکردی و نیز ارتباط ذهنی و معنایی محلات با

یکدیگر دستخوش تغییر شده است (حسینی کومله و ستوده علمباز، ۱۳۹۲). تصویر مورد استفاده در این پژوهش، عکسی است که در دهه ۲۰ شمسی از محله شعرباغان ثبت شده است (شکل ۵. سمت راست) و به دلیل بالا بودن ارتفاع دوربین هنگام عکسبرداری سطح وسیعی از این محله در عکس قابل رویت است. تطبیق عکس مذکور با نقشه هوایی شهر که در سال ۱۳۳۵ (شکل ۵. سمت چپ) تهیه شده است، محل عکسبرداری و زاویه دید را مشخص می‌نماید.



شکل ۵. سمت راست: عکس قدیمی از محله شعرباغان دهه ۲۰ (منبع: ابریشمی و همکاران، ۱۳۹۲، ۹۱). سمت چپ: نقشه هوایی لاهیجان ۱۳۳۵ (منبع: سازمان نقشه برداری کشور). محدوده ثبت شده در عکس در نقشه سمت چپ با دایره زرد رنگ و زاویه دید با فلش مشخص شده است.

کالیبراسیون دوربین در این عکس (شکل ۵. سمت راست) ناشناخته است، با این حال، برخی از روابط هندسی بین لبه‌های ساختمان، بازنمایی را امکان‌پذیر می‌کند. علاوه بر این، با توجه به اطلاعات هندسی عکس و خطوط موجود، نقاط گریز قابل تشخیص است. دو روش برای بازیابی اطلاعات متریک جسم از یک تصویر وجود دارد: اتوماتیک و دستی. هنگامی که تصویر از وضوح بالایی برخوردار است، روش خودکار همیشه ترجیح داده می‌شود. در این عکس، مشخصات پرسپکتیو تصویر واضح است. با این وجود، مرز بین زمین و بناهای موجود کاملاً مشخص نیست. به همین دلیل، از یک روش بازسازی ترکیبی استفاده می‌شود: روش دستی و روش خودکار. از نرم‌افزار C4D برای طراحی و مدل سازی و همچنین برای محاسبات ابعاد ساختار موجود در عکس استفاده شده است.

نخستین گام در روند بازآفرینی ارزیابی محتوای هندسی عکس و ایجاد عناصر اصلی چشم انداز است که عبارتند از: خط افق، خط زمین، نقطه گریز و دید ناظر. نقطه گریز محل تلاقی خطوط لبه افقی پنجره‌ها، لبه زیرین بام و سایر خطوط افقی موجود است و خط افق، از نقطه گریز عبور می‌کرده و با لبه‌های عمودی بنا زاویه قائمه می‌سازد. قائم بودن خطوط عمودی بنا بر خط افق، دقت هندسی عکس را تایید می‌کند.

وقتی تصویر اطلاعات هندسی محدودی را ارائه می‌کند، استفاده از تکنیک‌های رایانه‌ای برای بازسازی پرسپکتیو نسبت به روش‌های دستی و سنتی موفق‌تر خواهد بود. هنگامی که کالیبراسیون دوربین مشخص باشد، بازیابی ساختار سه‌بعدی عکس‌ها به مراتب ساده‌تر از سایر اسناد تصویری است؛ بازنمایی مختصات تصویر و جهت قرارگیری دوربین با توجه به پارامترهایی نظیر فاصله کانونی دوربین و الگوی اعوجاج شعاعی امکان‌پذیر است. کالیبراسیون دوربین در فتوگرامتری و تکنیک‌های دید رایانه‌ای قابل تشخیص است (Debevec & et al, 1996).

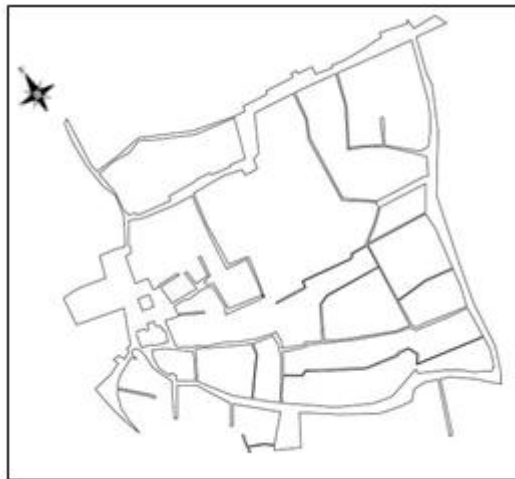
برای مدل‌سازی محله شعرباغان، ابتدا محدوده شبیه‌سازی مشخص گردید. سپس کالیبراسیون دوربین انجام شد. موقعیت نقاط شاخص بناها در نرم‌افزار C4D محاسبه شده و محورهای مختصات سه‌بعدی تعیین گردید. پس از ساخت شبکه مش و تعیین ابعاد کالبدی سازه‌ها، اجزای بناها به دقت و با حداکثر جزئیات طراحی شد و در نهایت مدل سه‌بعدی بر اساس تصویر دو بعدی ارائه گردید. با مشخص شدن نقاط گریز و خطوط اصلی، نرم‌افزار موقعیت ناظر یا دوربین را تعیین می‌کند. شکل ۶ مدل سه‌بعدی بازسازی شده محله شعرباغان توسط نرم‌افزار C4D را نشان می‌دهد.



شکل ۶. نمایی از مدل شبیه‌سازی شده محله شعرافان در دهه ۲۰ شمسی با نرم‌افزار C4D

## یافته‌ها و بحث

در این بخش پس از رسم نقشه گذر محله شعرافان بر اساس مدل شبیه‌سازی شده (شکل ۶) در نرم افزار Autocad و ترسیم پلان فضای بینابینی محله شعرافان مستخرج از نقشه هوایی سال ۱۳۳۵ (شکل ۷)، پیکره‌بندی فضای بینابینی محله شعرافان با استفاده از نرم افزار دپت مپ مورد بررسی قرار گرفت. در پژوهش حاضر از این نرم افزار به منظور تحلیل شاخص دسترسی بصری و فیزیکی استفاده شده است. برای مقایسه بافت قدیم با بافت موجود نقشه ترسیمی از طرح جامع سال ۱۳۹۲ (شکل ۴) نیز بررسی و تحلیل شد.



شکل ۷. پلان فضای بینابینی محله شعرافان مستخرج از نقشه هوایی سال ۱۳۳۵ ترسیم شده در نرم‌افزار Autocad

دسترسی بصری به وسیله آزمون VGA و دسترسی فیزیکی به وسیله آزمون Axial مورد تحلیل قرار گرفت. در نهایت میزان وضوح یا خوانایی گذرها با نمودار اتصال - هم‌پیوندی و شاخص  $R^2$  بررسی شد. چنانچه مقدار به دست آمده، بیشتر از ۰/۷ باشد، بیانگر حداکثر خوانایی و سهولت دسترسی‌ها است؛ اگر میزان  $R^2$  بین ۰/۴ تا ۰/۷ باشد، نشان‌دهنده همبستگی میانه و مقدار کمتر از ۰/۴ نشانه پیچیدگی و ناخوانایی فضا است. از سویی دیگر درجهٔ حریمیت فضایی با میزان ارتباط آنها با کل فضا و در نتیجه سهولت دسترسی به آن در ارتباط است (بنتلی و همکاران، ۱۳۹۲)



شکل ۸. مقدار هم‌پیوندی در نقشه خطی محله شهربان ۱۳۹۲ (سمت راست)، ۱۳۳۵ (وسط)، دهه ۲۰ (سمت چپ).

در شکل ۸ خطوط قرمز رنگ نشان‌دهنده مسیرهایی با مقدار هم‌پیوندی بالا بوده که احتمال استفاده از آنها نسبت به سایر مسیرها بیشتر است و در حقیقت قابل دسترس‌ترین گذرها را نشان می‌دهند. خطوط آبی رنگ نمایانگر گذرهای با میزان هم‌پیوندی پایین هستند (ریسمانچیان و بل، ۱۳۹۴).



شکل ۹. میزان قابلیت اتصال در نقشه خطی محله شهربان ۱۳۹۲ (سمت راست)، ۱۳۳۵ (وسط)، دهه ۲۰ (سمت چپ).

خطوط قرمز رنگ در شکل ۹ نشان‌دهنده مسیرهایی با قابلیت اتصال بالا بوده و خطوط آبی رنگ نمایانگر گذرهای با میزان اتصال کم هستند. نقشه‌ها و اعداد مربوط به تجزیه و تحلیل‌های نرم‌افزاری ساختار فضایی گذر تاریخی شهربان در سه دوره دهه ۲۰ شمسی، سال ۱۳۳۵ و سال ۱۳۹۲ در جداول شماره ۲ تا ۷ آمده است.

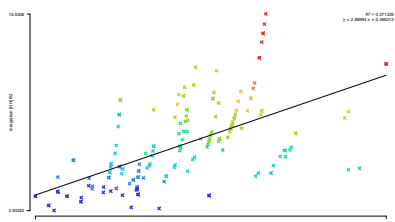
جدول ۲. آزمون‌های همبستگی محله شهربان (حرکتی) در دهه ۲۰ شمسی

آزمون‌های همبستگی مدل شبیه‌سازی شده محله شهربان (حرکتی) در دهه ۲۰ شمسی

یکپارچگی

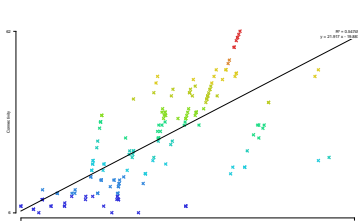
قابلیت درک و فهم فضایی (عمومی)

قابلیت درک و فهم فضایی (محلی)



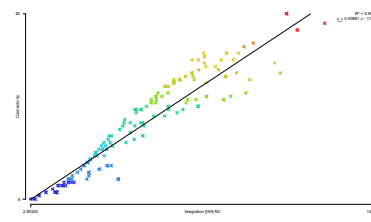
$$R^2 = 0/371326$$

$$y = 2/88994 x + 0/366212$$



$$R^2 = 0/547491$$

$$y = 21/917 x - 19/8879$$

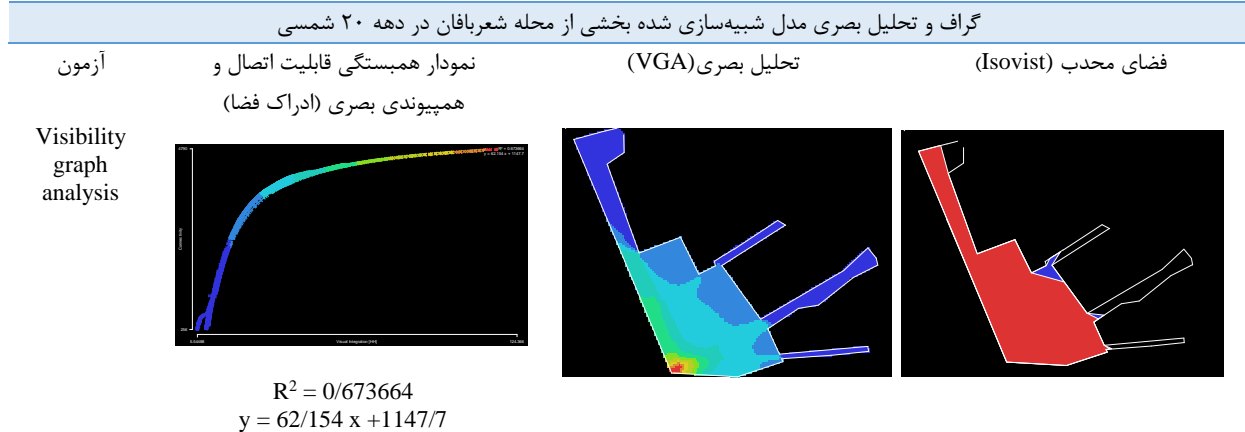


$$R^2 = 0/904448$$

$$y = 5/93981 x - 11/5117$$

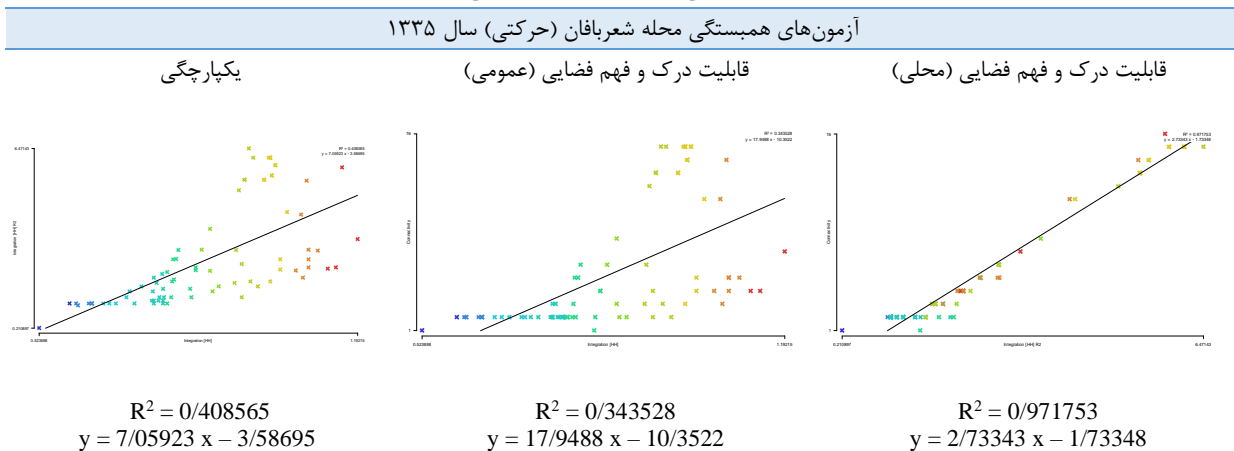
اعداد به‌دست آمده از آزمون‌های همبستگی قابلیت اتصال و هم‌پیوندی محله شعرباغان در دهه بیست شمسی (جدول ۲)، نشان دهنده میزان خوانایی میانه در مقیاس عمومی و سهولت ادراک فضا در مقیاس محلی است. نتایج حاکی از پایین بودن میزان یکپارچگی گذر مدل شبیه‌سازی شده محله شعر باغان است.

جدول ۳. گراف و تحلیل بصری محله شعرباغان در دهه ۲۰ شمسی



گراف فضای محدب و تحلیل بصری گذر شبیه‌سازی شده محله شعرباغان در دهه ۲۰ شمسی در جدول ۳ نشان داده شده است. همبستگی میانه قابلیت اتصال بصری و میانگین عمق فضای بصری، میزان خوانایی مطلوب گذرها را برای ادراک فضایی نشان می‌دهد.

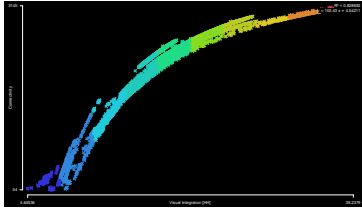
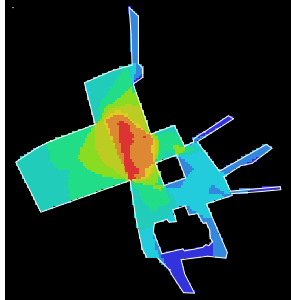
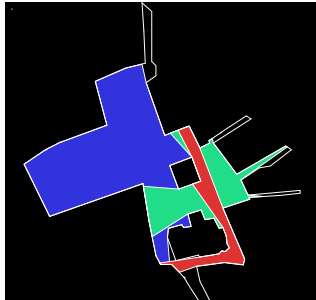
جدول ۴. آزمون‌های همبستگی محله شعرباغان (حرکتی) سال ۱۳۳۵



اعداد به‌دست آمده از آزمون‌های همبستگی قابلیت اتصال و هم‌پیوندی محله شعرباغان سال ۱۳۳۵ (جدول ۴)، نشان از پیچیدگی فضا در مقیاس عمومی و سهولت ادراک فضا در مقیاس محلی دارد و میزان یکپارچگی فضا میانه است.

جدول ۵. گراف و تحلیل بصری محله شعرافان سال ۱۳۳۵

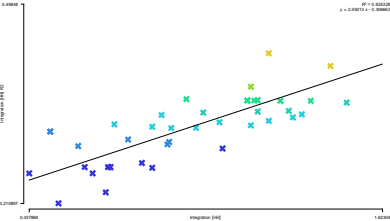
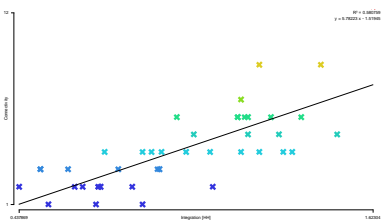
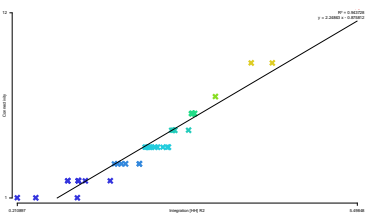
گراف و تحلیل بصری بخشی از محله شعرافان سال ۱۳۳۵

آزمون	نمودار همبستگی قابلیت اتصال و همپیوندی بصری (ادراک فضا)	تحلیل بصری (VGA)	فضای محدب (Isovist)
Visibility graph analysis  $R^2 = 0/828692$ $y = 102/43 x + 4/54211$			

گراف فضای محدب و تحلیل بصری گذر تاریخی محله شعرافان سال ۱۳۳۵ در جدول ۵ نشان داده شده است. همبستگی قوی قابلیت اتصال بصری و میانگین عمق فضای بصری، میزان خوانایی بالای گذرها را برای ادراک فضایی نشان می‌دهد.

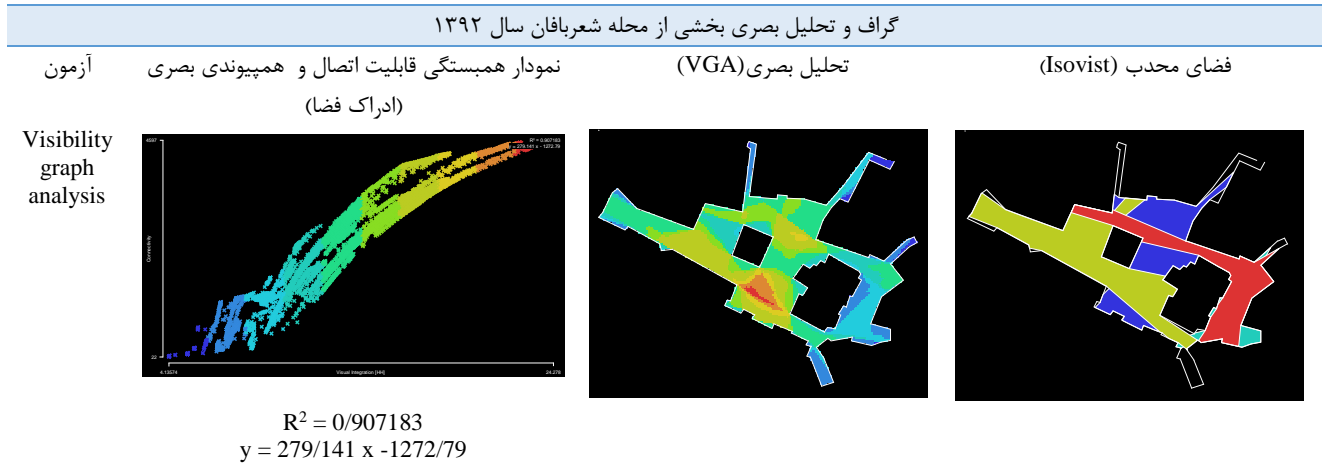
جدول ۶. آزمون‌های همبستگی محله شعرافان (حرکتی) سال ۱۳۹۲

آزمون‌های همبستگی محله شعرافان (حرکتی) سال ۱۳۹۲

یکپارچگی	قابلیت درک و فهم فضایی (عمومی)	قابلیت درک و فهم فضایی (محلّی)
 $R^2 = 0/625328$ $y = 2/58213 x - 0/36663$	 $R^2 = 0/580759$ $y = 5/78223 x - 1/51945$	 $R^2 = 0/943728$ $y = 2/24863 x - 0/875812$

اعداد به دست آمده از آزمون‌های همبستگی قابلیت اتصال و همپیوندی محله شعرافان سال ۱۳۹۲ (جدول ۶)، نشان‌دهنده میزان خوانایی میانه در مقیاس عمومی و سهولت ادراک فضا در مقیاس محلّی است. نتایج حاکی از آنست میزان یکپارچگی فضا میانه است.

جدول ۷. گراف و تحلیل بصری محله شعربافان سال ۱۳۹۲



گراف فضای محدب و تحلیل بصری گذر تاریخی محله شعربافان سال ۱۳۹۲ در جدول ۷ نشان داده شده است. همبستگی قوی قابلیت اتصال بصری و میانگین عمق فضای بصری، میزان خوانایی بالای گذرها را برای ادراک فضایی نشان می‌دهد.

جدول ۸. آزمون‌های همبستگی گذر محله شعربافان در دوره‌های زمانی متفاوت

دوره‌های زمانی	ضریب همبستگی قابلیت درک و فهم فضایی (محلّی)	ضریب همبستگی قابلیت درک و فهم فضایی (عمومی)	ضریب همبستگی یکپارچگی فضایی	ضریب همبستگی قابلیت اتصال و همپیوندی بصری (ادراک فضا)
دهه ۲۰ شمسی	۰/۹۰	۰/۵۴	۰/۳۷	۰/۶۷
سال ۱۳۳۵	۰/۹۷	۰/۳۴	۰/۴۰	۰/۸۲
سال ۱۳۹۲	۰/۹۴	۰/۵۸	۰/۶۲	۰/۹۰

مقایسه بخش‌های تحلیل شده محله شعربافان نشان داد میزان درک بصری فضا در دوره معاصر نسبت به دوره‌های پیشین بیشتر شده است. نتایج تحلیل‌های حرکتی حاکی از آنست گذرهای بافت تاریخی شعربافان در گذشته از میزان خوانایی کمتری نسبت به دوره فعلی برخوردار بوده است. همچنین میزان یکپارچگی فضایی در تحلیل نقشه سال ۹۲ انسجام فضایی گذرها را به میزان قابل توجهی نسبت به سال ۱۳۳۵ بیشتر نشان می‌دهد، این در حالی است که انسجام فضا در دهه ۲۰ شمسی مطلوب بوده است. شایان ذکر است خوانایی فضا در مقیاس محلّی در تمامی دوره‌ها از همبستگی بالایی برخوردار بوده و نشان‌دهنده سهولت ادراک فضا در مقیاس محلّی است.

## نتیجه‌گیری

کیفیات مستتر در بافت‌های تاریخی شهرها راوی فرم‌های غالب، نوع فعالیت مردمان زیسته در آن، ویژگی‌های معماری و شهری دوران پیشین و هویت‌بخش شهرها هستند. در دوران معاصر اغلب بافت‌های تاریخی دست‌خوش تغییرات بسیاری شده‌اند و برخی دیگر نیز به‌کل ویران شده‌اند. نسل جدید تصویر واضحی از گذشته تاریخی شهرها ندارد و هویت تاریخی شهرها رو به فراموشی است. پژوهشگران بسیاری چون حناچی و نژادابراهیمی، منصوری و آجورلو، عینی‌فر و کوچک خوشنویس، راداحمدی و همکاران، عدیلی و همکاران، و بسیاری دیگر بر اساس تصاویر موجود به بازآفرینی کالبدی تک بناهای معماری بافت تاریخی پرداخته‌اند.

این پژوهش با شبیه‌سازی گستره‌ای از بافت تاریخی لاهیجان در محله شعرافان، با استفاده از عکس‌های قدیمی در نرم‌افزار Cinema 4D، به تحلیل ساختار فضایی و پیکره‌بندی گذرهای محله قدیمی شعرافان پرداخته است. مطالعات انجام شده در علوم مختلف (Crossingham et al, 2009; Diolatzis & Pavlogeorgatos, 2017; Chen et al, 2020)، با استفاده از روش شبیه‌سازی رایانه‌ای توسط نرم‌افزار C4D، دقت بالای این نرم‌افزار را در مدل‌سازی سه بعدی بر اساس تصویر دو بعدی نشان می‌دهد. موفقیت روش بازسازی با نرم‌افزار Cinema 4D در معماری و شهرسازی، به کیفیت تصویر و خوانایی لبه‌های بنا و فضا بستگی دارد. در تصویر مورد مطالعه در این پژوهش روند بازآفرینی به‌خوبی پیش رفت، اگرچه نیازمند اصلاحات جزئی نیز بود. برخی ویژگی‌های کالبدی در تحلیل‌های نرم‌افزاری به دست آمد. روش مدل‌سازی ارائه شده ترکیبی از روش توصیفی و رایانه‌ای است که می‌تواند برای مدل‌سازی مبتنی بر تصویر در بناهای معماری و فضاهای شهری، خصوصاً در بافت‌های تاریخی روشی مفید و کاربردی باشد.

این پژوهش نشان داد می‌توان ساختار فضایی و کالبدی مدل شبیه‌سازی شده را با نرم‌افزار چیدمان فضا تحلیل کرد. دسترسی به اطلاعات کالبدی و ساختار فضایی بافت‌های تاریخی به‌واسطه عکس، امکان بررسی و مقایسه وضع موجود را با دوران پیشین فراهم می‌سازد. مقایسه نتایج تحلیل‌های حرکتی حاکی از آنست گذرهای بافت تاریخی شعرافان در گذشته از میزان خوانایی کمتری نسبت به دوره فعلی برخوردار بوده‌است. یکپارچگی فضایی در تحلیل نقشه سال ۹۲ به میزان قابل توجهی نسبت به سال ۱۳۳۵ افزایش یافته و انسجام فضایی گذرها را نشان می‌دهد. انسجام فضا در دهه ۲۰ شمسی از حد مطلوبی برخوردار بوده‌است. همبستگی بالای خوانایی فضا در مقیاس محلی در تمامی دوره‌ها، نشان از سهولت ادراک فضا در مقیاس محلی دارد. تحلیل گراف‌ها و بررسی نرم‌افزاری ساختار فضایی نمونه‌ها نشان داد میزان درک بصری فضا در دوره معاصر نسبت به دوره‌های پیشین بیشتر شده‌است.

بازسازی سه بعدی بناها و فضاهای شهری تاریخی، روشی کارآمد برای معرفی و شناساندن گذشته تاریخی و هویت شهرهاست. در این راستا اسناد مصور و خصوصاً عکس‌های تاریخی به لحاظ ثبت صادقانه وقایع و محیط پیرامون، بدون هیچ‌گونه دخل و تصرفی، اطلاعات ارزشمندی در اختیار قرار می‌دهند. همکاری متخصصین حوزه‌های مختلف علوم در مطالعات بافت‌های تخریب شده یا تغییر شکل یافته تاریخی شهرها، می‌تواند بستر مناسبی برای بازآفرینی نواحی و بافت‌های تاریخی ایجاد کند. مطالعه معماری و فضاهای بافت‌های تاریخی جنبه‌های پنهان معماری دوران گذشته را آشکار می‌سازد. پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتری در زمینه ساختار فضایی و پیکره‌بندی بافت‌های تاریخی و بناهای قدیمی که امروزه آسیب دیده‌اند و یا از بین رفته‌اند و تنها تصویری از آنها باقی مانده است، با استفاده از این روش مدل‌سازی انجام شود.

## سپاسگزاری

مقاله حاضر مستخرج از رساله دکتری رشته معماری بوده که در گروه معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت از آن دفاع شده است.

## منابع

- ابریشمی، فرشاد؛ خزاعی، رعنا؛ علمی پور، محمد ابراهیم؛ و محمدی دوست لاهیجانی، فریدون. (۱۳۹۲). *گیلان قدیم از دیروز تا امروز*. تهران: خانه تاریخ و تصویر ابریشمی.
- بلیلان اصل، لیدا؛ اعتصام، ایرج و اسلامی، سید غلامرضا (۱۳۹۰). نقش فضای بینابین در هویت بخشی به گستره ی فضایی بافت های تاریخی ایران، هویت شهر، شماره هشتم، سال پنجم، ۵۹-۷۱.
- بنتلی، ای یین؛ الکک، آلن؛ مورین، پال؛ مکگین، سر و اسمیت، گراهام. (۱۳۹۲). *محیط های پاسخده (کتاب راهنمای طراحان)* ترجمه مصطفی بهزادفر، تهران: انتشارات دانشگاه علم و فرهنگ.



- بنیانی، فاطمه؛ معمارضیا، کاظم؛ حبیبی، امین و فتاحی، کاوه. (۱۳۹۷). پیوستگی فضایی در گذار از فضای باز به بسته، اندیشه معماری، سال دوم، شماره ۴، پاییز و زمستان، ۶۳-۷۶.
- بوش، آکیکو. (۱۳۹۴). عکاسی معماری. ترجمه محمد خدادادی مترجم زاده. تهران: مرکب سپید.
- پیرااولیا، مرجان؛ سهیلی، جمال الدین. (۱۳۹۶). کیفیت فضای بینابین در گذرهای تاریخی (نمونه موردی: گذر ساغریسازان شهر رشت)، *انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران*، شماره ۱۳، بهار و تابستان، ۳۳-۴۸.
- حسینی کومله، مصطفی؛ ستوده علمباز، فاطمه. (۱۳۹۲). نقش خاطره جمعی در باززنده سازی بافت های شهری: ارائه راهکار در خصوص ناحیه تاریخی لاهیجان. *نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی*، ۴، ۱۸، ۹۲-۷۹.
- خان محمدی، مرجان؛ قلعه نویی، محمود. (۱۳۹۵). بازآفرینی مبتنی بر فرهنگ از طریق توسعه صنایع خلاق و تبیین محله های فرهنگی در بافت های تاریخی شهر، *مرمت و معماری ایران*، پاییز و زمستان، ۱۲، ۸۶-۶۷.
- راداحمدی، مینا؛ تهرانی، فرهاد؛ ابویی، رضا. (۱۳۹۰). معرفی و نقد بر چند سند تصویری - تاریخی تازه یافته در مورد میدان نقش جهان، *باغ نظر*، دوره ۲، شماره ۱۷، ۱۸-۳.
- ریسمانچیان، امید؛ بل، سایمون. (۱۳۹۴). رویکردی ریخت شناسانه در بررسی جایگاه بافت های فرسوده در ساختار فضایی شهر (مطالعه موردی: تهران). *هویت شهر*، شماره ۲۱، ۱۹-۲۸.
- سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان. (۱۳۹۸). *سالنامه آماری گیلان*. بازیابی در تاریخ ۲ اسفند ۱۳۹۹ از: <https://sdi.mpgl.ir>
- عباس زادگان، مصطفی. (۱۳۸۱). روش چیدمان فضا در فرآیند طراحی شهری. *فصلنامه مدیریت شهری*، ۹ (۱)، ۶۴-۷۵.
- فیضی، محسن؛ اسدپور، علی. (۱۳۹۱). تحلیل محتوای سایت طراحی به وسیله عکاسی سریع توسط دانشجویان (قیاس تطبیقی ایران و ترکیه). *معماری و شهرسازی آرمانشهر*، ۹ (۲)، ۱۲۹-۱۴۱.
- کلانتری خلیل آباد، حسین؛ پوراحمد، احمد. (۱۳۸۴). مدیریت و برنامه ریزی احیاء ناحیه تاریخی شهر یزد. *پژوهش های جغرافیایی*، ۴، ۵۴، ۹۲-۷۷.
- کمالی پور، حسام؛ معماریان؛ غلامحسین؛ فیضی، محسن و موسویان، محمد فرید. (۱۳۹۱). ترکیب شکلی و پیکره بندی فضایی در مسکن بومی: مقایسه تطبیقی عرصه بندی فضای مهمان در خانه های سنتی کرمان. *مسکن و محیط روستا*، شماره ۱۳۸، ۱۶-۳.
- مرکز آمار ایران. (۱۳۹۷). *سالنامه آماری کشور ۱۳۹۵*. تهران: دفتر ریاست، روابط عمومی و همکاری های بین الملل.
- مهندسین مشاور پویا نقش شهر و بنا. (۱۳۹۲). بازیابی در تاریخ ۲ اسفند ۱۳۹۹ از: <https://gilan.mrud.ir>
- میراعلمی، سیده فائزه؛ صفری، حسین. (۱۳۹۹). ارزیابی فرآیند مسیریابی با استفاده از روش چیدمان فضا در موزه و آرامگاه کاشف السلطنه لاهیجان. *معماری و شهرسازی آرمانشهر*، شماره ۳۱، ۱۶۹-۱۷۹.
- همدانی گلشن، حامد. (۱۳۹۴). باز اندیشی نظریه "نحو فضا"، رهیافتی در معماری و طراحی شهری؛ مطالعه موردی: خانه بروجردی‌ها، کاشان. *نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی*، دوره ۲۰، شماره ۲، ۸۵-۹۲.
- Ackerman, J. S. (2002). "On the Origins of Architectural Photography," in *This is not Architecture: Media Constructions*, ed. Kester Rattenbury, London: Routledge. 195 p.
- Askarizad, R. & Safari, H. (2020). The influence of social interactions on the behavioral patterns of the people in urban spaces (case study: The pedestrian zone of Rasht Municipality Square, Iran). *Cities*, 101, Available online 13 March 2020.
- Byrne, B. (2012). *3D Motion Graphics for 2D Artists*, Focal Press. 264 p.
- Coskun, E. (2009). *Documentation Of Architecture: Photography As An Objective Tool?*. Master of Architecture in Architecture Department: Middle East Technical University. 116 p.
- Doratli, N., Hoskara, S. O. & Fasli, M. (2004). An analytical methodology for revitalization strategies in historic urban quarters: A case study of the walled city of Nicosia. North Cyprus. *Cities*, 21(4): 329-348.
- Debevec, P. E., Taylor, C. J. & Malik, J. (1996). Modeling and rendering architecture from photographs: a hybrid geometry- and image-based approach. *SIGGRAPH '96 Proceedings of the 23rd annual conference on Computer graphics and interactive techniques*, 11-20.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press. 281 p.
- 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, 29-66.

- Hillier, B. (2004). Designing safer streets: An evidence-based approach. *planning in london* , 48, 45-49.
- Hillier, B. (2007). *Space is the Machine: A Configurational Theory of Architecture*. London: space Syntax Laboratory. 370 p.
- J.M. van det Voordt, T., Vrielink, D., & B.R. van Wegen, H. (1997). Comparative floorplan-analysis in programming and architectural design. *design studies* ,18, 67-88.
- Manum, B. (2009). A-Graph Complementary Software for Axial-Line Analysis. 070, pp. 1-9. Stockholm: *InProceeding of the 7th International Space Syntax Symposium*.
- Marki, M., & Folkesson, C. (2000). Accessibility measures for analyzes of land use and traveling with geographical information systems. *Proceedings of 2nd KFB-research Conference*.
- McQuilkin, K., & Powers, A. (2011). *Cinema 4D* (Third Edition), Focal Press. 440 p.
- Mostafa, A., & Hassan, F. (2013). Mosque layout design: an analytical study of mosque layouts in the early ottoman period. *Frontiers of Architectural Research*, 2, 445-456.
- Nooraddin, H. (1996). *Al Fina 'A study of "in-between" Spaces along streets as an urban concept in Islamic cities of the east with a case study in Cairo*. Department of town and Regional planning, Faculty of Architecture. Trondheim-Norway. 85 p.
- Peponis, J; Hajinikoloaou, E; Livieratos, C; Fatouros, D. A (1989). The spatial core of urban culture, *Ekistics*, No 56, pp 43-55.
- Reversion. (2009). developings patial configuration abilities coupled with the space syntax theory for first year architectural studies. *inproceedings of the 7th international space syntax symposium*, (pp. 1-10). Stockholm.
- Tiesdell, S., Taner, O. & Tim, H. (1996). *Revitalizing Historic Urban Quarters*. London: Architectural Press. 208 p.